

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE VOLUME DE INVESTIMENTOS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DIVULGADOS E VALOR DE MERCADO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA**

**ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN DISCLOSED VOLUME OF INVESTMENT IN INFORMATION SYSTEMS AND MARKET VALUE OF OPEN CAPITAL BRAZILIAN COMPANIES IN THE ELECTRIC ENERGY SECTOR**

**Cássia Maria Gurgel Marinho Fernandes**

Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Potiguar (UnP)  
Coordenadora Administrativa da Procuradoria Federal no Estado do Rio Grande do Norte  
Servidora do Quadro de Pessoal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Endereço: Rua Cláudio Machado, n.º 595 – apto. 901 - Bairro Petrópolis  
CEP 59012-310 – Natal/RN – Brasil  
E-mail: cassia.fernandes@agu.gov.br  
Telefone: (84) 3221-4060

**Patrícia de Souza Costa**

Mestre em Ciências Contábeis pelo Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB, UFPB, UFPE e UFRN  
Professora Assistente do Departamento de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia - UFU  
Endereço: Av. João Naves de Ávila, n.º 2121, Bloco F, Sala 1F215  
Campus Santa Mônica – Bairro Santa Mônica  
CEP 38400-902 – Uberlândia/ MG – Brasil  
E-mail: patriciacosta\_1@yahoo.com  
Telefone: (34) 3219-4176

**Ana Rosa Gouveia Sobral da Câmara**

Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Funcionária da Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Professora do Departamento de Ciências Administrativas da Faculdade União Americana  
Endereço: Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Caixa Postal 1524 – Campus Universitário Lagoa Nova  
CEP 59072-970 - Natal/RN – Brasil  
E-mail: arcamara@uol.com.br  
Telefone: (84) 3215-3483

**RESUMO**

Este trabalho tem o objetivo de identificar como o valor de mercado das empresas brasileiras de capital aberto se comporta diante de mudanças nos investimentos em sistemas de informação. A amostra da pesquisa é composta por 10 empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica que possuem seus relatórios administrativos publicados no sítio da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), no período de 1997 a 2004. O investimento em sistemas de informação foi identificado no Relatório da Administração das empresas por meio dos seguintes termos: sistemas de informação, tecnologia da informação, obras de geração,

distribuição e transmissão de energia elétrica, expansão, manutenção e segurança dos sistemas, telecomunicações, comércio eletrônico, *e-business*, Planejamento de Recursos Empresariais (ERP) e treinamento e desenvolvimento do profissional. A metodologia utilizada neste trabalho envolve regressões log-lineares estimadas por *Ordinary Least Squares* (OLS) para dados em *panel data*, em que há uma combinação de séries temporais com dados transversais (*cross-section*). Foram testados os três tipos de *panel data* (intercepto comum ou *pooled regression*, efeitos fixos e efeitos aleatórios) de modo a garantir robustez aos resultados. Os resultados da pesquisa corroboram a hipótese  $H_1$ , de que o valor investido em sistemas de informação, divulgado nos relatórios de administração anuais das empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica, influencia o valor de mercado destas empresas. A hipótese  $H_2$ , de que a magnitude da variação desse valor está em função da variação no investimento em sistemas de informação, foi rejeitada nesta pesquisa.

Palavras-chave: Sistemas de informação. Investimentos. Valor de mercado.

## ABSTRACT

The objective of this article is to identify how the market value of open capital Brazilian companies behaves in light of investment in information systems. The research sample consists 10 open capital Brazilian companies in the electric energy sector that had their administrative reports published on the site: Comissão de Valores Mobiliários, between 1997 and 2004. Investments in information system was identified on the companies' Administration Report by the following terms: information system, information technology, generation work, electric energy distribution and transmit ion, system's expansion, maintenance and security, telecommunications, electronic trades, e-business, Companies Resources Planning (CRP) and professional practice and development. The methodology used involved log-linear returns estimated by Ordinary Least Squares (OLS) for information in panel data, in which there is a combination of temporary series with transversals information (cross-section). In order to guarantee strong results, three types of panel data were tested. The research results emphasize the hypothesis  $H_1$ , in which the value invested in information systems, circulated in the annual administration reports of open capital Brazilian electric energy block companies, affects the market value of these companies. The hypothesis  $H_2$ , in which the magnitude of variation of this value it is a function of the variation in investment in information systems was rejected by this research.

Keywords: Information system. Investment. Market value.

## 1 INTRODUÇÃO

A informação contábil é útil na medida em que auxilia no processo decisório. Neste contexto, os sistemas de informações podem auxiliar a contabilidade a cumprir o seu objetivo de comunicar a realidade econômica de uma entidade aos interessados por essa informação.

O caso da *General Eletric Company* (GE), conforme enfatiza O'Brien (2004), é apenas um dos incontáveis casos de desafios e oportunidades criados pelo investimento em sistemas de informação e tecnologias da informação. Em 1999, a companhia introduziu em cada unidade os sistemas de *e-business* e *e-commerce*, utilizando a *web*, no intuito de se conectar a seus fornecedores e clientes para reagir a uma esperada invasão de empresas *pontocom*. Com isso, os negócios da GE estão concentrados na digitalização de seus processos de fabricação, de compra e de venda de diversas maneiras. Leilões *on-line* para

fornecedores, vendas *on-line* para clientes e ferramentas de colaboração entre funcionários são apenas alguns exemplos de como a GE atuou para economizar \$ 1,6 bilhão em custos operacionais em 2001 e se transformar na mais importante empresa de *e-business*.

Segundo O'Brien (2004), as tecnologias da informação e os sistemas de informação, baseados na *internet*, estão desempenhando um papel vital e amplificador dos negócios, ajudando as empresas a melhorar a eficiência e eficácia de seus processos de negócios, tomadas de decisões gerenciais e colaboração de grupo de trabalho e, com isso, podendo fortalecer suas posições competitivas em um mercado em rápida transformação.

O investimento em sistemas de informação requer o estudo de viabilidades: técnica, operacional, de programação, jurídica e econômica. Para tal, é necessário considerar a relação custo-benefício. Dentro do estudo de viabilidade econômica, pode-se destacar os custos com *hardware*, instalações físicas, treinamento, *software*. Quanto aos benefícios, Moscové, Simkin e Bagranoff (2002) destacam o aumento no valor de mercado das empresas por meio de redução de custos, melhor utilização do capital de giro, melhor serviço prestado aos clientes, melhor planejamento de mercado e melhor controle administrativo.

Existem evidências de que o investimento em sistemas de informação aumenta o valor de mercado das empresas (SANTOS, PEFFERS e MAUER, 1993; SUBRAMANI e WALDEN, 2001). Diante do exposto, o problema de pesquisa que se apresenta é: *Qual o impacto causado pelos investimentos em sistemas de informação no valor de mercado das empresas brasileiras de capital aberto?* O objetivo deste artigo é identificar como o valor de mercado das empresas brasileiras de capital aberto se comporta diante de mudanças nos investimentos em sistemas de informação.

O trabalho é composto por cinco seções. Após esta introdução, é apresentada uma revisão da literatura sobre a relação entre os investimentos em sistemas de informação e o valor de mercado das empresas. A terceira seção descreve a metodologia da pesquisa, enfatizando o método e procedimentos da pesquisa, as hipóteses testadas na pesquisa e os modelos econométricos utilizados no estudo. A quarta seção apresenta os resultados obtidos com os testes empíricos. A quinta seção apresenta as considerações finais da pesquisa.

## **2 INVESTIMENTOS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E VALOR DE MERCADO**

As firmas investem em sistemas de informação como meio de melhorar a eficiência, de crescer a participação de mercado, investir em novos mercados, ou porque o vêem como essencial para a sobrevivência (FERGUSON; FINN; HALL, 2005). Os investimentos em sistemas de informação somente adicionam valor se os benefícios compensarem os custos de executá-lo.

Nesta perspectiva, é que se faz uma abordagem teórica sobre investimentos em sistemas de informação e o valor de mercado de uma empresa, buscando fundamentar com a revisão de literatura o presente estudo.

### **2.1 Investimentos em sistemas de informação**

Santos, Peffers e Mauer (1993) examinaram 97 anúncios de investimentos em tecnologias de informação de 1981 a 1988. As evidências encontradas no estudo sugerem que os investimentos em tecnologias de informação aumentam o valor da firma.

Subramani e Walden (2001) analisaram uma amostra de 251 empresas dos Estados Unidos, que anunciaram investimentos em comércio eletrônico, de outubro a dezembro 1998. Os resultados do estudo indicam que os investimentos em comércio eletrônico geram aumentos no valor de mercado das empresas e mostraram também que o retorno das ações subiu 7,7% no dia do anúncio.

Algumas pesquisas (por exemplo, CHANEY; DEVINNEY; WINER, 1991) sugerem que os investimentos em sistemas de informação configurados como inovadores podem aumentar o valor de mercado da firma. Tal afirmação é sustentada pelo argumento de que os investimentos inovadores impulsionam a empresa a obter um desempenho superior se puderem capturar posições favoráveis no mercado, aprender como reestruturar processos ou obter vantagem em relação aos concorrentes.

Entretanto, autores como Ferguson, Finn e Hall (2005) acreditam que, no exemplo de investimentos em comércio eletrônico, os méritos relativos dos investimentos considerados inovadores contra os investimentos considerados não-inovadores são temas polêmicos. Para esses autores, os investimentos em comércio eletrônico são essencialmente investimentos em classes particulares de recursos das tecnologias de informação e o mercado provavelmente atribuirá valor àqueles investimentos, somente se eles forem consistentes com os recursos existentes na firma. No exemplo de investimentos em comércio eletrônico, estes critérios são provavelmente encontrados nos investimentos considerados não inovadores.

## 2.2 Valor de mercado

Segundo Marques (2004), o valor de mercado (VM) de uma organização, grosso modo, é o resultado da cotação de sua ação no mercado (P) pelo número total de títulos em circulação (N):  $VM = P \times N$ . Esse autor também afirma que os mercados mobiliários cotam o valor dos títulos, em tese, a partir das forças de oferta e demanda. As cotações tendem a reagir e a oscilar com o impacto de variáveis exógenas, como taxas de juros e de crescimento, crise no governo ou recessão econômica.

Os chamados valores contábeis são os valores oficiais dos ativos e do patrimônio líquido, segundo Bodie e Merton (2002). Esses autores afirmam também que existem essencialmente dois motivos para que o preço de mercado das ações de uma empresa nem sempre seja igual a seu valor contábil: o valor contábil não inclui todos os ativos e passivos da empresa; e os ativos e os passivos incluídos no balanço patrimonial oficial da empresa são, em grande parte, avaliados ao custo da aquisição original menos a depreciação, e não aos valores presentes de mercado. O balanço patrimonial muitas vezes omite alguns ativos economicamente significativos, por exemplo, se uma empresa constrói uma boa reputação pela qualidade e confiabilidade de seus produtos, isso não aparecerá como ativo no balanço, são os chamados ativos intangíveis, concorrem de fato para o valor de mercado da empresa e são relevantes na tomada de decisões.

Bodie e Merton (2002) citam que os contadores realmente informam alguns ativos intangíveis nos balanços patrimoniais, mas pelo preço de aquisição, por exemplo, se uma empresa compra uma patente, o valor dessa patente é registrado como ativo e amortizado ao longo do tempo. Além disso, quando uma empresa compra outra empresa por um preço que excede o valor contábil, os contadores registrarão um ativo intangível chamado fundo de comércio (*goodwill*) no balanço da firma adquirente. Esses autores também afirmam que o valor do fundo de comércio é a diferença entre o preço de mercado da aquisição e seu valor contábil anterior.

Dependendo da situação, a diferença entre valor de mercado e valor contábil pode variar de modo significativo (BODIE; MERTON, 2002). Por exemplo, no caso dos ativos permanentes, como fábricas e equipamentos especiais, ocorre com frequência, já no caso do dinheiro, não existe qualquer diferença entre valor de mercado e contábil. Portanto, a diferença depende do tipo de ativo, podendo variar de zero a quase 100%. Esses autores concluem que, para tomada de decisões, o valor correto a ser empregado é o valor de mercado, sempre que estiver disponível.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção do artigo, apresenta-se a metodologia da pesquisa adotada, com destaque ao método e procedimentos da pesquisa, às hipóteses da pesquisa e aos modelos econométricos utilizados no estudo.

#### 3.1 Método e procedimentos da pesquisa

A pesquisa realizada é do tipo descritiva com abordagem quantitativa. Com vistas no objetivo estabelecido, os investimentos efetuados pelas empresas em sistemas de informação foram identificados nos Relatórios da Administração (RA) das empresas, publicados no final dos exercícios de 1997 a 2004.

A população da pesquisa compreende as 33 empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica e a amostra pesquisada é equivalente à cerca de 31%, 10 empresas, sendo elas: ELETROPAULO, CEMIG, LIGHT, COPEL, COELBA, AMPLA – CERJ, CEEE, CELG, CELPE e COELCE. Uma amostra superior a 30% da população é uma amostra representativa, segundo Stevenson (1981). Assim, os resultados deste trabalho podem ser generalizados apenas para as empresas de capital aberto do setor de energia elétrica.

O critério de escolha foi a classificação das 500 maiores empresas por vendas do Brasil publicadas na revista “Exame Melhores e Maiores – As 500 maiores empresas do Brasil, de julho de 2005” que possuíam seus Relatórios de Administração publicados na Comissão de Valores Mobiliários ([www.cvm.gov.br](http://www.cvm.gov.br)) referentes aos exercícios findos em 1997 a 2004.

As empresas de fornecimento de energia elétrica, buscando a excelência na prestação de seus serviços, investem em projetos relacionados ao atendimento a clientes, à melhoria dos serviços e nos processos de novas ligações, oferecendo maiores facilidades e, ao mesmo tempo, aproximando-se do cliente. Na busca da qualidade do serviço, para melhor atender ao cliente, as empresas energéticas realizam investimentos em capacitação de empregados e gerentes; na tecnologia da informação, dando suporte aos diversos sistemas de informação; na reposição de equipamentos e na modernização tecnológica do sistema elétrico; nas obras de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, garantindo, assim, o aumento da satisfação dos clientes, o monitoramento dos índices de qualidade e continuidade da distribuição de energia elétrica e o aumento da receita, por meio do gerenciamento mais eficiente dos processos específicos. Os investimentos em obras de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica foram incluídos na amostra por configurarem investimentos para melhor atender o cliente.

Dessa forma, o investimento em sistemas de informação foi identificado nos relatórios de administração das empresas por meio dos seguintes termos: sistemas de informação; tecnologia da informação; obras de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica; expansão, manutenção e segurança dos sistemas; telecomunicações; comércio eletrônico; *e-business*; ERP; e treinamento e desenvolvimento do profissional. Os termos geração, distribuição, transmissão e telecomunicações são os principais investimentos das Companhias do setor elétrico, caracterizado como sistemas de informação, nesta pesquisa, por buscar eficiência e modernização, que procuram garantir o elevado padrão de atendimento ao cliente no mercado globalizado. Serão utilizados os valores realmente investidos, e não as projeções de investimentos em tecnologias de informação e sistemas de informação.

O valor de mercado das empresas foi identificado pela cotação do preço das ações multiplicado pela quantidade de ações dessas empresas na data de divulgação do valor do investimento em sistemas de informação.

As variáveis utilizadas são investimentos em sistemas de informação e valor de mercado das empresas. Essas variáveis foram corrigidas pelo Índice Geral de Preços (IGP-DI, FGV) para a data base de 31 de dezembro de 2004.

Na análise dos dados, foram utilizadas regressões *log-lineares* estimadas por *Ordinary Least Squares* (OLS) para dados em *panel data*, em que há uma combinação de séries temporais com dados transversais (*cross-section*). No presente trabalho, foram testados os três tipos de *panel data*, de modo a garantir robustez aos resultados.

A análise em *panel data* permite capturar o comportamento das variáveis tanto na dimensão temporal quanto na espacial. Existem três tipos de modelos analíticos de *panel data*: o de coeficiente constante, o de efeitos fixos e o de efeitos aleatórios (GREENE 2002). O modelo de coeficientes constantes pressupõe que tanto o intercepto quanto as inclinações não variam. Este modelo também é chamado de *pooled regression*. O modelo de efeitos fixos individuais pressupõe que as inclinações se mantêm, mas os interceptos são diferentes para cada unidade. Nesse caso, não há efeitos temporais influenciando a regressão, mas apenas individuais. Esses efeitos podem ser observáveis ou não e estão normalmente correlacionados com os regressores, ou seja, são endógenos (BALTAGI, 2001). O modelo de efeitos aleatórios pressupõe que, caso haja efeitos que não façam parte do modelo, estes são exógenos e não correlacionados com os regressores.

### 3.2 Hipóteses

No desenvolvimento do estudo, foram elaboradas duas hipóteses, as quais foram testadas na análise dos dados.

H<sub>1</sub>: O valor investido em sistemas de informação, divulgado nos relatórios anuais das empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica, influencia o valor de mercado destas empresas.

A hipótese H<sub>1</sub> considera como a divulgação do valor investido em sistemas de informação no setor de energia elétrica afeta o valor de mercado das empresas. O investimento em sistemas de informação pode indicar melhoria nos processos operacionais, acompanhamento do progresso tecnológico, maior satisfação dos clientes etc. Tais efeitos podem atrair investidores e, por conseqüência, provocar elevações no valor de mercado das empresas.

A principal questão é se o montante investido em sistemas de informação provoca elevação no valor de mercado das empresas ou se a elevação ou redução do investimento em relação ao ano anterior seria responsável por este efeito. A hipótese H<sub>1</sub> está relacionada aos valores brutos investidos. Para verificar se as variações no valor investido em sistemas de informação estão relacionadas com as variações no valor de mercado, formulou-se a hipótese H<sub>2</sub>.

H<sub>2</sub>: A magnitude do aumento do valor de mercado das empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica em função de um aumento no investimento em sistemas de informação é maior do que a magnitude de redução do valor de mercado destas empresas em função de uma redução equivalente no investimento em sistemas de informação.

### 3.3 Modelos econométricos

Os modelos I e II abaixo explicitados foram utilizados para testar a hipótese H<sub>1</sub>. O Modelo I é utilizado para avaliar como o valor de mercado reage à divulgação do valor investido em sistemas de informação. Sua especificação é:

$$VM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * SI_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (I)$$

O Modelo II é utilizado para medir como o valor de mercado reage às mudanças no investimento em sistemas de informação e discriminar os períodos em que os investimentos aumentam ou diminuem.

$$\log \left[ \frac{VM_{i,t}}{VM_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \log \left[ \frac{SI_{i,t}}{SI_{i,t-1}} \right] + \beta_2 Dummy_{i,t} * \log \left[ \frac{SI_{i,t}}{SI_{i,t-1}} \right] + \epsilon_{i,t} \quad (II)$$

O Modelo II também é base para testar a hipótese H<sub>2</sub>, de variação assimétrica do valor de mercado. Por causa da diversidade de empresas em termos de desempenho e de tamanho, a especificação linear em logaritmo fornece a comparabilidade das variáveis entre as empresas e alivia o potencial de heterocedasticidade transversal (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

A variável *dummy* tem valor 1, quando o investimento em sistemas de informação da empresa *i* no período *t* é menor do que o investimento em SI no período *t-1*. Tendo em vista que o valor da *dummy* é igual a 0, quando o investimento em SI aumenta, o coeficiente  $\beta_1$  mede o percentual de aumento no valor de mercado em relação a um aumento de 1% no investimento em sistemas de informação. Devido ao valor 1 da *dummy*, quando o investimento em SI diminui, a soma dos coeficientes ( $\beta_1 + \beta_2$ ) mede o percentual de aumento no valor de mercado em relação a uma redução de 1% no investimento em SI.

Se o valor de mercado possui variação assimétrica, a variação do valor de mercado em relação ao aumento do investimento em SI deve ser maior que a variação em relação à redução do investimento em SI. Assim, a hipótese H<sub>2</sub> para variação assimétrica implica  $\beta_1 > 0$  e  $\beta_2 < 0$ . Por outro lado, as variações (redução ou aumento) no valor de mercado serão simétricas e conseqüentemente  $\beta_2 = 0$ .

Assim, os coeficientes do modelo II para que a hipótese H<sub>2</sub> seja aceita devem cumprir as seguintes condições para aceitação:  $\beta_1 > 0$ ,  $\beta_2 < 0$ ,  $\beta_1 + \beta_2 < 1$ .

#### 4 ESTUDO EMPÍRICO DA RELAÇÃO ENTRE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E VALOR DE MERCADO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa CEMIG foi a que mais investiu em sistemas de informação durante o horizonte temporal estudado e a empresa CELG foi a que menos investiu. O ano de maior investimento foi 2004. Observou-se, ainda, que as empresas investiram mais nos sistemas de geração, transmissão, distribuição de energia, na manutenção, segurança dos sistemas, treinamento e desenvolvimento profissional, telecomunicações, para elevar o padrão de atendimento e serviço aos clientes.

Os testes empíricos realizados no presente estudo para os três modelos especificados estão apresentados nesta seção. Foram efetuados testes de raiz unitárias para verificação da estacionariedade dos dados. As séries não contêm raiz unitária. A Tabela 1 mostra, lado a lado, os resultados obtidos por meio de OLS em *panel data* com intercepto comum (*pooled regression*), com efeitos fixos e com efeitos aleatórios, de modo a verificar a robustez dos

resultados das regressões com interceptos comuns a todas as empresas. Além dos coeficientes e das estatísticas t (entre parênteses), são apresentados a estatística F, o  $R^2$  ajustado, à estatística de *Durbin-Watson* para autocorrelação e o número de observações.

Ao analisar os resultados da Tabela 1, percebe-se que o coeficiente  $\beta_1$ , obtido no modelo I, é significativo nos três modelos de *panel data*, confirmando a hipótese  $H_1$ . Esses resultados indicam que o valor investido em sistemas de informação, divulgado nos relatórios anuais das empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica, influencia o valor de mercado destas empresas. Pode-se inferir que os investidores observam se as empresas estão investindo em sistemas de informações, quando da decisão de comprar ações desta empresa.

Coeficientes Estimados – <i>panel data</i> (estatística t)						
	<i>Pooled Regression</i>		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
	Modelo I	Modelo II	Modelo I	Modelo II	Modelo I	Modelo II
$\beta_0$	18900000 0 (3,44)	-0,007 (-0,07)	1838217 (2,69)	0,005 (0,07)	477999,4 (0,88)	0,01 (0,06)
$\beta_1$	83,82 (7,05)	-0,488 (-2,05)	0,0028 (2,05)	-0,15 (-0,80)	0,006 (7,05)	-0,18 (-1,05)
$\beta_2$		0,34 (0,89)		0,34 (1,13)		0,31 (1,19)
F-statistic	49,72	3,01	6,89	5,88	50,64	0,73
$R^2$ Ajustado	0,47	0,06	0,63	0,58	0,48	-0,01
<i>Durbin-Watson</i>	1,38	2,55	2,76	2,44	1,89	2,18
Número de Observações	54	61	54	61	54	61

**Tabela 1 - Coeficientes estimados – *Panel data* intercepto comum, com efeitos fixos e aleatórios**

Fonte: elaboração própria.

Em relação ao segundo modelo, percebe-se que o  $\beta_2$  apresentou valor não significativo nos três modelos de *panel data*. Além disso, os sinais esperados para  $\beta_1$  e  $\beta_2$  não foram confirmados. Assim, a hipótese  $H_2$  foi rejeitada, indicando que a magnitude da variação do valor de mercado das empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica não é influenciada pela variação do investimento em sistemas de informação e o comportamento dessas variáveis não é assimétrico. Pode-se inferir que os investidores não observam se o investimento nos sistemas de informação aumentou ou diminuiu de um período em relação ao outro, eles apenas observam se a empresa continuamente faz investimentos em SI.

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que, de maneira geral, os investidores observam se as empresas estão investindo em sistemas de informações, quando da decisão de comprar ações desta empresa, porém não analisam o comportamento dos investimentos realizados ao longo do horizonte temporal estudado. Ressalta-se que os resultados apresentados pelo modelo especificado em *panel data* são resultados médios. Com base nisso, foram também realizadas regressões em *times series* para cada empresa utilizando as especificações do modelo I. Os resultados são apresentados na Tabela 2.



Coeficientes Estimados – Time Series (estatística t)										
	CEEE	CELG	CELPE	CEMIG	COELBA	COELCE	COPEL	ELETRO-PAULO	LIGHT	CERJ
$\beta_0$	689.900 (1,76)	472.233 (13,86)	1.168.402 (14,42)	722.150 (9,69)	7.724.664 (6,20)	-2.154.359 (-5,59)	1.094.037 (7,46)	433.626 (2,62)	4.922.804 (9,70)	6.760.208 (5,94)
$\beta_1$	0,002 (0,87)	-0,002 (-7,34)	-0,002 (-4,60)	0,0001 (0,23)	-0,0002 (-0,14)	0,01 (21,38)	-0,0002 (-0,45)	0,002 (3,01)	0,001 (1,68)	-0,001 (-0,39)
F-statistic	0,75 (0,01)	53,90 (0,58)	21,18 (0,34)	0,05 (0,02)	0,02 (0,02)	457,04 (0,90)	0,20 (0,01)	9,06 (0,12)	2,83 (0,03)	0,16 (0,01)
Durbin-Watson	1,87	2,59	3,55	1,29	2,17	2,23	2,58	1,27	2,69	3,38
Nº Observações	50	40	40	60	60	50	60	60	60	60

**Tabela 2 - Coeficientes estimados – Modelo I - Time series**

Fonte: elaboração própria.

Os resultados apresentados na Tabela 2 indicam que, para apenas quatro das dez empresas da amostra (CELG, CELPE, COELCE e ELETROPAULO), o valor investido em sistemas de informação, divulgado nos relatórios administração anuais, influencia o valor de mercado dessas empresas. Para as demais empresas, o coeficiente  $\beta_1$  não apresentou resultados significativos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evidência demonstrada no presente estudo confirma a hipótese  $H_1$ , de que o valor investido em sistemas de informação, divulgado nos relatórios de administração anuais das empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica, em média, influencia o valor de mercado dessas empresas. A hipótese  $H_2$ , de que a magnitude do aumento do valor de mercado das empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica em função de um aumento no investimento em sistemas de informação é maior do que a magnitude de redução do valor de mercado dessas empresas em função de uma redução equivalente no investimento em sistemas de informação, foi rejeitada nesta pesquisa.

Uma possível inferência é que os investidores observam se as empresas estão investindo em sistemas de informações, quando da decisão de comprar ações desta empresa, porém não observam a variação deste investimento em relação ao ano anterior.

Os resultados obtidos para as regressões em *times series* indicam que, para apenas quatro das dez empresas da amostra (CELG, CELPE, COELCE e ELETROPAULO), o valor investido em sistemas de informação, divulgado nos relatórios da administração anuais, influencia o valor de mercado destas empresas. Para as demais empresas, o coeficiente  $\beta_1$  não apresentou resultados significativos.

Uma conseqüência gerencial da análise é que a empresa deve continuamente investir em sistemas de informações. Os administradores podem avaliar sua exposição no mercado de capitais ao observarem também a sensibilidade do valor de mercado aos investimentos em sistemas de informação.

Os modelos empíricos testados no presente trabalho fornecem uma base para pesquisas adicionais sobre as causas e conseqüências da influência do investimento em sistemas de informação no valor de mercado das empresas. Adquirir uma maior compreensão dos processos decisórios gerenciais e dos aspectos que levam à influência dos investimentos em sistemas de informação no valor de mercado das empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica pode representar um passo importante para o enriquecimento do processo decisório dessas empresas.

Para pesquisas futuras, recomendam-se aumentar o horizonte temporal de estudo e também a amostra. Recomenda-se, ainda, testar os modelos retirando da amostra os investimentos em obras de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, M. C.; BANKER, R. D.; JANAKIRAMAN, S. N. Are selling, general and administrative costs “sticky”? *Journal of Accounting Research*, v. 41, n. 1, 2003.

BALTAGI, B. H. *Econometric analysis of panel data*. West Sussex, UK: John Wiley, 2001.

BODIE, Z.; MERTON, R. C. *Finanças*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CHANEY, P. K.; DEVINNEY, T. M.; WINER, R. S. The impact of new product introductions on the market value of firms. *Journal Business*, v. 64, n. 4, p. 573– 610, 1991.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br>>. Acesso em: 12 ago. 2005.

EXAME. Melhores e Maiores - As 500 maiores empresas. *Carta ao Leitor*. São Paulo: Editora Abril, jul. 2005.

FERGUSON, C.; FINN, F.; HALL, J. Electronic commerce investments, the resource-based view of the firm, and firm market value. *International Journal of Accounting Information Systems*, v. 6, p. 5-29, 2005.

GREENE, W. *Econometric analysis*. 5. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002.

MARQUES, J. A. V. C. *Análise financeira das empresas: liquidez, retorno e criação de valor*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.

MOSCOVE, S. A.; SIMKIN, M. G.; BAGRANOFF, N. A. *Sistemas de informações contábeis*. São Paulo: Atlas, 2002.

O'BRIEN, J. A. *Sistema de informação: e as decisões gerenciais na era da internet*. São Paulo: Saraiva, 2004.

SANTOS, B. L.; PEFFERS, K; MAUER, D. C. The impact of information technology investment announcements on the market value of the firm. *Information System Research*, v. 4, n. 4, p. 1-23, 1993.

STEVENSON, W. J. *Estatística aplicada à administração*. São Paulo: Haper & Row do Brasil, 1981.

SUBRAMANI, M.; WALDEN, E. The impact of electronic commerce announcements on the market value of firms. *Information System Research*, v. 12, n. 2, p. 135-54, 2001.

**Artigo recebido em 04/07/06 e aceito para publicação em 08/11/06.**