



Disponível em
<http://www.anpad.org.br/rac>

RAC, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, art. 1,
pp. 170-192, Mar./Abr. 2015
<http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac20151410>



Valor da Tecnologia da Informação na Firma: Estudo com Empresas Brasileiras

Information Technology's Value at the Firm Level: A Study of Brazilian Companies

Deyvison de Lima Oliveira
Universidade Federal de Rondônia – UNIR

Antonio Carlos Gastaud Maçada
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Gessy Dhein Oliveira
Universidade Federal de Rondônia – UNIR

Resumo

Estudos realizados no início de 2000, a partir de dados objetivos de desempenho, confirmaram o valor da Tecnologia da Informação (TI) diretamente no nível da firma (A. S. Bharadwaj, 2000; Santhanam & Hartono, 2003). Contudo, a literatura recente tem sinalizado para resultados distintos, tendo em vista a padronização na oferta de produtos e serviços de TI. Na perspectiva da Teoria Baseada em Recursos, o artigo testa se o valor da TI continua a ser captado pelas medidas de desempenho da firma, conforme estudos realizados no início de 2000 com firmas americanas. Para isso, reúne dados objetivos e variáveis de 149 empresas líderes em TI no Brasil, no período de 2008 a 2011. Utilizando a Regressão Linear e a análise de dados em painel, testou-se aquela associação e constatou-se que as capacidades de TI estão associadas ao desempenho em apenas quatro dos 32 relacionamentos testados, sendo um negativo. Portanto, no conjunto, confirmou-se o impacto nulo das capacidades de TI diretamente no nível da firma – corroborando as demandas da literatura para análise desse impacto em níveis intermediários de desempenho. Limitações e oportunidades de pesquisa constam nas conclusões.

Palavras-chave: capacidades de TI; desempenho da firma; teoria baseada em recursos.

Abstract

Studies conducted in the early 2000s based on objective performance data confirmed the direct value of Information Technology (IT) at the firm level (A. S. Bharadwaj, 2000; Santhanam & Hartono, 2003). However, recent literature has produced different results, due to standardization in the supply of IT products and services. From the Resource-Based Theory perspective, this paper tests whether the value of IT continues to be captured by measures of firm performance, as found in studies in early 2000 of U.S. firms. We do so by gathering objective data and variables for 149 leading IT companies in Brazil in the period 2008-2011. Utilizing Linear Regression and panel data, we test this association and found that IT capabilities are associated with performance in only four of the 32 relationships tested, with one being negative. Thus, overall, we confirmed the null impact of IT capabilities specifically at the firm level – supporting the demands of Resource Based Theory to analyze this impact at intermediate levels of performance. We also list limitations and research opportunities in the conclusion.

Key words: IT capabilities; firm performance; resource-based theory.

Introdução

A Teoria Baseada em Recursos (TBR) é utilizada no campo da Estratégia para explicar diferenças de desempenho entre as firmas (J. Barney, 1991; J. B. Barney, Ketchen, & Wright, 2011). Para a TBR, o desempenho é resultante do conjunto de recursos em uso pela firma, quando são raros, valiosos, insubstituíveis e não imitáveis por concorrentes (Nevo & Wade, 2011).

Contudo, é reduzido o número de investigações sobre os tipos de variáveis de desempenho a considerar na mensuração do valor da TI nesse campo do conhecimento, com algumas exceções (dentre elas: Qu, Oh, & Pinsonneault, 2010; Tallon & Kraemer, 2007).

Predominantemente, as pesquisas utilizam dados de desempenho e de TI de empresas em países desenvolvidos (A. S. Bharadwaj, 2000; Muhanna & Stoel, 2010; Stoel & Muhanna, 2009), sendo restritas as investigações em países em desenvolvimento, como o Brasil. Características da indústria e da economia nesses dois grupos de países poderiam sinalizar para diferenças no valor da TI (Muhanna & Stoel, 2010; Stoel & Muhanna, 2009). Nesta linha, a comparação dos resultados no Brasil com aqueles de países desenvolvidos pode contribuir com a compreensão do fenômeno complexo que representa o valor da TI (Fink, 2011). Nesta pesquisa, valor da TI é utilizado como sinônimo de efeitos positivos das capacidades de TI no desempenho da firma.

Pesquisas sobre valor da TI nas décadas de 1990 e início de 2000 apontaram associações diretas entre capacidades de TI e o desempenho da firma (A. S. Bharadwaj, 2000; Santhanam & Hartono, 2003). Contudo, a literatura recente, fundamentada na TBR, tem apresentado resultados distintos (Oh, Yang, & Kim, 2014; Ting-Peng, Jun-Jer, & Chih-Chung, 2010). Especificamente, investigações que consideram o desempenho no nível da firma apresentaram resultados diferentes e conflitantes até o momento (Byrd & Byrd, 2010; Masli, Richardson, Sanchez, & Smith, 2011).

Nesta linha, Chae, Koh e Prybutok (2014) defendem que a padronização de ERPs e a rápida adoção de tecnologias *web* por um grande número de firmas faz com que o valor da TI não seja percebido diretamente no nível de firma. A partir de dados de firmas americanas de meados da década de 2000 a 2010, esses autores confirmaram que firmas com maiores capacidades de TI possuíam indicadores de desempenho similares àquelas fora do *ranking* dessas capacidades.

Teóricos das áreas de Sistemas de Informação (SI) e TBR têm chamado a atenção para uma análise do impacto da TI no nível inferior ao da firma (Kim, Shin, Kim, & Lee, 2011; Ray, Muhanna, & Barney, 2005; Tallon, 2010), tendo em vista o extenso número de variáveis envolvidas no desempenho da firma (Goldoni & Oliveira, 2010; Ting-Peng *et al.*, 2010) e a complexidade do relacionamento entre TI e desempenho (Fink, 2011). De igual forma, estudos no contexto brasileiro são relevantes, especialmente pela: (a) escassez de pesquisas sobre valor da TI na perspectiva de capacidades organizacionais (Oliveira & Oliveira, 2012), e predominantes nos países desenvolvidos (Kim *et al.*, 2011; Stoel & Muhanna, 2009); (b) utilidade da abordagem *cross-country* em economias distintas, como a americana e a brasileira; (c) possibilidade de identificação dos elementos consensuais ou dissonantes entre os estudos (Chae, Koh, & Prybutok, 2014).

Assim, esta pesquisa reúne variáveis e dados objetivos recentes (2006 a 2011), com o intuito de testar se o valor da TI continua a ser captado pelas medidas de desempenho da firma, conforme estudos realizados no início de 2000 com firmas americanas (A. S. Bharadwaj, 2000; Santhanam & Hartono, 2003). Para tanto, testa a associação direta entre Capacidades de TI e Desempenho da Firma.

As capacidades de TI são entendidas nesta pesquisa como habilidades da firma de “mobilizar e desenvolver recursos baseados em TI, em combinação ou copresença com outros recursos e capacidades” (A. S. Bharadwaj, 2000, p. 2).

São contribuições esperadas da pesquisa: (a) proposição de abordagens quanto ao nível de desempenho da TI, a partir dos resultados identificados; (b) identificação de fronteiras da TBR na

explicação do valor da TI; (c) análise de semelhanças e diferenças entre os resultados da pesquisa e aqueles de países desenvolvidos; (d) para os gestores, a ênfase em variáveis intermediárias que captem o retorno dos investimentos em TI.

Além da introdução, o artigo está estruturado em quatro outras seções: a segunda seção apresenta o referencial teórico – aspectos da TBR, capacidades de TI e desempenho, hipóteses e modelo de pesquisa, e operacionalização das variáveis. Na seção seguinte, o método de pesquisa é apresentado – incluindo a forma de coleta de dados, amostra e população, as equações de regressão e as técnicas para análise de dados. A quarta seção consta da exposição (teste de hipóteses) e da discussão dos resultados. Na última seção, são apresentadas conclusões, limitações e recomendações de pesquisa.

Teoria Baseada em Recursos, Capacidades de TI e Desempenho

Nesta seção, são descritos os principais aspectos da Teoria Baseada em Recursos, a relação entre capacidades de TI e os níveis de desempenho, as hipóteses e o modelo de pesquisa, bem como a operacionalização das medidas adotadas para as variáveis (dependentes, independentes e moderadoras).

Aspectos da TBR

O papel dos recursos no crescimento e no desempenho da firma tem sido estudado desde a segunda metade do século XX (Penrose, 2009; Wernerfelt, 1984). Para Wernerfelt (1984, p. 172), recurso representa “algo que poderia ser pensado como uma força ou fraqueza de uma firma”. Assim, confrontada com a abordagem tradicional da posição de produto, a posição de recursos sustentada por uma firma pode significar barreira de entrada para os concorrentes em determinado mercado.

Nas últimas duas décadas, a abordagem de recursos tem crescido e obtido ampla aceitação na academia e no cenário mercadológico, a ponto de a Teoria Baseada em Recursos representar uma das mais empregadas no campo da gestão, no intuito de se compreender a relação entre recursos, desempenho e vantagem competitiva (Kraaijenbrink, Spender, & Groen, 2010; Nevo & Wade, 2010), com comprovada eficácia (Crook, Ketchen, Combs, & Todd, 2008; J. B. Barney *et al.*, 2011).

A TBR auxilia na explicação de por que as firmas são diferentes em termos de desempenho, com base nas particularidades dos recursos e das capacidades controlados ou acessados. Assim, a Teoria entende a firma como um conjunto de recursos que, detendo certos atributos (valor, raridade, dificuldade de imitação, não possibilidade de substituição), determinam desempenho superior (J. Barney, 1991; Santhanam & Hartono, 2003).

Utilizando-se das premissas da TBR, diversos estudos têm sido realizados no intuito de identificar o impacto da TI no desempenho. Tais investigações, contudo, adotam diferentes abordagens metodológicas (Lu & Ramamurthy, 2011; Ngai, Chau, & Chan, 2011), bem como distintas variáveis independentes e dependentes (Iyer, 2011; Neirotti & Paolucci, 2011) – além de diversos cenários estratégicos (Song, Di Benedetto, & Nason, 2007), organizacionais e específicos da indústria (Byrd & Byrd, 2010; Zhang, Sarker, & Sarker, 2008).

Esses aspectos têm contribuído para resultados também diferentes quanto ao impacto da TI no desempenho, quando analisados à luz da TBR (Ting-Peng *et al.*, 2010).

Na seção seguinte, alguns resultados da relação entre TI e desempenho são discutidos, enfatizando o nível de desempenho.

Capacidades de TI e desempenho

As capacidades de TI são “conjuntos complexos de recursos relacionados a TI, habilidades e conhecimento, exercidos através de processos de negócios, que habilitam firmas a coordenar atividades, a fazer uso de ativos de TI para proporcionar resultados desejados” (Stoel & Muhanna, 2009, p. 182). Essas capacidades são parte das capacidades totais da firma, e são de difícil replicação por concorrentes (F. Wu, Yenyurt, Kim, & Cavusgil, 2006), tendo em vista sua conexão com a história, a cultura e a experiência da firma (A. Bharadwaj, Sambamurthy, & Zmud, 1999).

Na perspectiva de Wernerfelt (1984), as capacidades tecnológicas estão no grupo de recursos utilizados para a geração de diversos produtos/serviços simultaneamente, sendo que cada produto/serviço gera parte do retorno da firma. Neste caso, as capacidades de TI podem possibilitar barreiras de entrada para os concorrentes, a depender de como a firma atua no equilíbrio entre a exploração de recursos existentes e o desenvolvimento de recursos novos. A manutenção da posição da firma requer, portanto, a manutenção do crescimento das capacidades tecnológicas empregadas na produção de produtos/serviços.

Essas medidas podem ser reunidas em dois grupos: (a) desempenho no nível da firma; (b) e desempenho em nível inferior ao da firma. Para o primeiro grupo, têm-se as medidas agregadas da firma, geralmente, operacionalizadas por variáveis de rentabilidade (Masli *et al.*, 2011; S. M. Huang, Ou, Chen, & Lin, 2006), e as medidas de eficiência (Lunardi, Dolci, & Maçada, 2010; Quan, 2008; Ting-Peng *et al.*, 2010). Para o desempenho em nível inferior ao da firma, inserem-se as medidas relacionadas ao desempenho de processos (Qu *et al.*, 2010), inovação (Tarafdar & Gordon, 2007), desempenho de setores/departamento (Nevo & Wade, 2011), dentre outras.

Níveis de desempenho e capacidades de TI

Há correntes que defendem o relacionamento direto entre capacidades de TI e desempenho no nível da firma (Santhanam & Hartono, 2003; S. M. Huang *et al.*, 2006; Tian, Wang, Chen, & Johansson, 2010). Os trabalhos dessas correntes encontram suporte na TBR que preconiza o papel dos recursos de TI no desempenho e na vantagem competitiva (Stoel & Muhanna, 2009).

Contudo, o impacto das capacidades de TI nesse nível de desempenho ainda carece de consenso na literatura, vista a presença de resultados distintos e até divergentes (Ting-Peng *et al.*, 2010). Como exemplos de trabalhos que não encontraram suporte completo para o impacto das capacidades de TI no desempenho no nível da firma, estão Oh, Yang e Kim (2014), Masli, Richardson, Sanchez e Smith (2011), Byrd e Byrd (2010) e Quan (2008).

As diferenças de resultados nos trabalhos que associam capacidades de TI com desempenho no nível da firma têm fundamentado discussões no campo da TBR quanto ao valor da TI em níveis inferiores ao da firma, a exemplo do nível de processos (Lu & Ramamurthy, 2011; Qu *et al.*, 2010; Ray *et al.*, 2005).

Nesta corrente, Tallon e Kraemer (2007) defendem que o impacto da TI ocorre primeiramente nos processos organizacionais para, posteriormente, impactar o desempenho da firma. Alguns trabalhos têm corroborado esse impacto das capacidades de TI no desempenho no nível de processos e, indiretamente, no desempenho agregado da firma (Kim *et al.*, 2011; Tallon, 2010; Z. Wu, Huang, & Wu, 2008).

Ao analisar o impacto de recursos de TI produzidos internamente e aqueles fornecidos por terceiros, Qu, Oh e Pinsonneault (2010) concluem que o desenvolvimento e o uso de recursos de TI internos têm maior impacto nos processos de negócios ligados à TI. Esses processos, por consequência, conduzem ao maior desempenho da firma quando empregados recursos de TI na própria organização.

Processos de relacionamento com clientes são exemplos do impacto das capacidades de TI (Rapp, Trainor, & Agnihotri, 2010). Esses processos mediam a relação entre capacidades de TI e desempenho

da firma (Mithas, Ramasubbu, & Sambamurthy, 2011) e/ou são impactados diretamente pela TI (Gonzalez-Gallego, Soto-Acosta, Trigo, Molina-Castillo, & Varajao, 2010).

No campo da inovação, resultados também evidenciam que as capacidades de TI têm impactado variáveis no nível inferior ao da firma, como o poder da inovação, a inovação de processos e o desempenho da inovação (K. F. Huang, 2011; Patrakosol & Lee, 2009).

Desempenho anterior (t-1) e efeito halo

Estudos anteriores defendem que parte do desempenho atual das organizações é explicada pelas medidas de desempenho prévio (Chae *et al.*, 2014). Igualmente, ressaltam a possibilidade de que o desempenho anterior possa interferir na classificação de uma empresa como líder de TI por parte de *experts*, quando da composição de *rankings* específicos (Muhanna & Stoel, 2010) – a exemplo das 500 empresas líderes em TI da *InformationWeek* (americana) ou das 100 líderes em TI na versão brasileira da revista. Portanto, entende-se que o efeito *halo* existe quando medidas de desempenho anterior possam ter influenciado a seleção de empresas líderes em TI, e não as capacidades de TI em si (A. S. Bharadwaj, 2000).

Na literatura de valor da TI, o principal interesse dos pesquisadores é assegurar que as capacidades de TI representem [ou não] impacto no desempenho atual e, para isso, controla-se também o desempenho anterior (Santhanam & Hartono, 2003). Nesta pesquisa, o efeito *halo* é controlado com a inserção das medidas de desempenho anterior, no intuito de assegurar o efeito das Capacidades de TI sobre medidas atuais de desempenho da firma.

Hipóteses e modelo de pesquisa

Com base nos resultados mistos apresentados no referencial teórico e nas oportunidades de investigações nas economias em desenvolvimento – esta pesquisa testa a seguinte hipótese, levando em conta dados do *ranking* das líderes em TI no Brasil no período de 2008 a 2011:

H1: As capacidades de TI estão associadas positivamente ao desempenho da firma, após ajustado pelo desempenho anterior, considerando as seguintes medidas de desempenho:

H1a: Rentabilidade da firma;

H1b: Eficiência da firma.

Dada a complexidade do fenômeno valor da TI (Fink, 2011; Stoel & Muhanna, 2009) nas investigações que testam seu impacto no desempenho, algumas variáveis relacionadas às características da indústria são consideradas, a saber: tamanho, idade e setor da firma (indústria).

Para Tian, Wang, Chen e Johansson (2010), o tamanho da firma é um indicador de desempenho passado e, portanto, pode afetar o desempenho corrente (Ortega, 2010), tendo em vista que firmas maiores tendem a apresentar diversidade de recursos (Lun & Quaddus, 2011). O tempo de entrada (idade) pode conferir vantagem competitiva às firmas e melhor desempenho (Ortega, 2010), embora Z. Wu, Huang e Wu (2008) não tenham encontrado impacto do tempo de atuação. Considerando que existe um ajuste entre as capacidades de uma firma e a indústria em que ela atua (Stoel & Muhanna, 2009), Byrd e Byrd (2010) identificaram maior impacto das capacidades de TI no desempenho nas firmas de produção que naquelas de serviços.

Portanto, as seguintes hipóteses são enunciadas:

H2: A associação entre as capacidades de TI e as medidas de rentabilidade da firma – após o ajuste pelas medidas de desempenho anterior – é moderada pelo (a):

H2a: Tamanho da firma;

H2b: Idade (tempo de entrada) da firma;

H2c: Setor de atuação da firma.

H3: A associação entre as capacidades de TI e as medidas de eficiência da firma – após o ajuste pelas medidas de desempenho anterior – é moderada pelo (a):

H3a: Tamanho da firma;

H3b: Idade (tempo de entrada) da firma;

H3c: Setor de atuação da firma.

Com base nas hipóteses supracitadas, o modelo de pesquisa é apresentado na Figura 1.

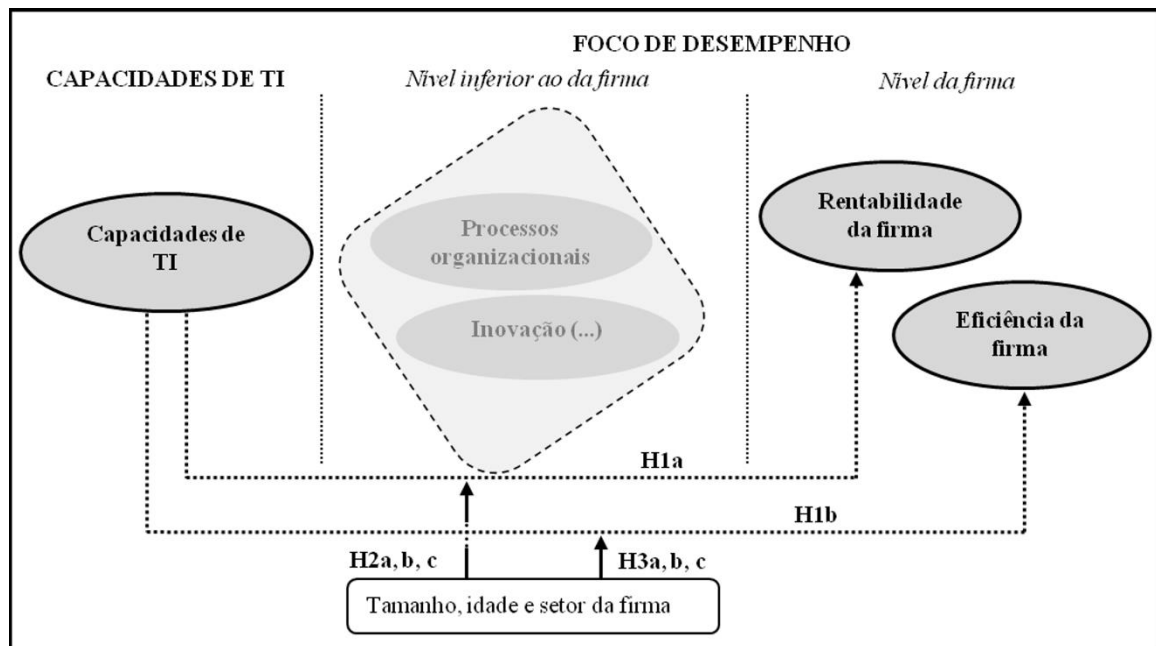


Figura 1. Modelo de Pesquisa.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Operacionalização das variáveis

Capacidades de TI: Esta pesquisa parte de dados secundários, em especial, quanto à variável Capacidades de TI. Utiliza escore da Revista InformationWeek Brasil (Cavalcanti, 2011; Prescott, 2008, 2009, 2010) como substituto para as medidas autorrelatadas de Capacidades de TI. Apesar de utilizar dados secundários para mensuração da variável, esta pesquisa tem respaldo em estudos clássicos de impactos da TI que adotaram procedimentos similares (como: A. S. Bharadwaj, 2000; Muhanna & Stoel, 2010; Santhanam & Hartono, 2003). Para Stoel e Muhanna (2009), o uso de dados secundários para teste (ou no contexto) de teorias é bem aceito.

Rentabilidade da firma (RentFirma): A rentabilidade da firma é mensurada pelas seguintes variáveis: retorno sobre ativos (RsA), retorno sobre patrimônio dos acionistas (RsPl), margem de lucro líquida (MLuc), variação no lucro por ação em dois anos consecutivos ($\Delta L/A$), giro do ativo (GirAt) (S. M. Huang *et al.*, 2006; Masli *et al.*, 2011), giro do ativo (GA) (Matarazzo, 2003).

Eficiência da firma (EfFirma): A eficiência é mensurada por: despesas administrativas, de vendas e gerais, divididas por receitas (Desp/R) (Byrd & Byrd, 2010), crescimento de receitas (ΔRec) (Ting-Peng *et al.*, 2010) e participação da receita operacional na receita total (%RecOp) (Quan, 2008).

Todas as medidas de desempenho atual referem-se ao ano anterior ao escore das empresas na Revista, seguindo procedimentos de estudos anteriores (Santhanam & Hartono, 2003; Stoel & Muhanna, 2009). No Apêndice constam a definição e o cálculo das variáveis utilizadas.

Desempenho anterior ($t-1$): Representa as medidas de rentabilidade e eficiência da firma coletadas no exercício social imediatamente anterior, como procedido em estudos correlatos (Chae *et al.*, 2014; Santhanam & Hartono, 2003).

Método

A forma de coleta de dados, a amostra e a população da pesquisa, as equações e também os procedimentos para análise dos dados são descritos nas seções: coleta de dados, equações de regressão e análise dos dados.

Coleta de dados: amostra e população da pesquisa

Adota-se como abordagem metodológica a análise de dados secundários, definidos nesta pesquisa como dados publicados por Revista especializada e ainda não tratados com instrumental científico (testes estatísticos específicos), cujos resultados são úteis para à resolução de problemas acadêmicos e gerenciais. Pesquisas sobre o valor da TI utilizaram dados secundários para conclusões que são referências em Sistemas de Informação ao longo dos anos (A. S. Bharadwaj, 2000; Santhanam & Hartono, 2003; Stoel & Muhanna, 2009).

De igual forma, o uso de dados secundários soluciona os dilemas das dificuldades de obtenção de resposta para instrumentos de pesquisa (*survey*), diante das alegações de dados sigilosos de TI e desempenho por parte das empresas (Bradley, Pratt, Byrd, Outlay, & Wynn, 2012). Também o viés de respostas na percepção dos gestores, geralmente, apontado como limitação, é retirado quando se adotam dados secundários. Anualmente, a Revista InformationWeek (Cavalcanti, 2011; Prescott, 2008, 2009, 2010) publica lista com as 100 empresas mais inovadoras no uso da TI no Brasil, avaliadas por escore decrescente. Assim, a população da pesquisa compreende uma lista de 400 empresas, abrangendo um período de quatro anos (2008 a 2011).

O período de análise e o contexto dos dados desta pesquisa são alguns dos diferenciais em relação às investigações anteriores, considerando que se utilizam dados de desempenho dos anos 2006 a 2010 (*ranking* 2008-2011) em empresas brasileiras. Estudos anteriores em países desenvolvidos consideraram períodos remotos para analisar a relação entre Capacidades de TI e medidas de desempenho no nível da firma, identificando resultados distintos. A. S. Bharadwaj (2000) estudou a relação entre capacidades de TI e desempenho com dados de empresas americanas de 1991 a 1994, concluindo pelo impacto da TI nas medidas de desempenho. Santhanam e Hartono (2003) utilizaram dados do mesmo período enfatizando alterações metodológicas (uso de média da indústria para empresas da amostra controle; tratamento diferenciado do efeito *halo*; análise dos efeitos sustentados das capacidades de TI), identificando resultados similares àqueles de A. S. Bharadwaj (2000), inclusive confirmando os efeitos sustentados nos anos de 1995 a 1997. Com dados do início da década de 2000, outro estudo foi realizado com empresas americanas no intuito de verificar se os resultados das pesquisas citadas se repetem, ou seja, se as capacidades de TI explicam desempenho diferenciado entre empresas (Chae *et al.*, 2014). Os autores identificaram resultados distintos dos estudos anteriores – sinalizando para associação nula entre TI e desempenho da firma.

Os estudos mencionados foram realizados em contexto de economia desenvolvida e, ainda, em períodos remotos (início das décadas de 1990 e 2000). Tal pesquisa considera dados de desempenho de empresas brasileiras, líderes em TI, no período de 2006 a 2010 – no intuito de discutir os resultados com aqueles já citados.

O primeiro critério para definição da amostra de pesquisa envolveu a inclusão de empresas que constavam no *ranking* e que também estavam registradas na Bm&FBovespa (n.d.). O segundo critério implicou na busca de demonstrações contábeis das demais empresas nos seus respectivos sítios corporativos. As demonstrações dessas empresas foram encontradas na *web*, a partir de ferramentas de busca eletrônica, como o Google e o portal da Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

A partir do acesso às demonstrações (Balanço Patrimonial, Demonstração do Resultado do Exercício e Notas Explicativas), os dados foram coletados. Da amostra original de 170 empresas – cujas demonstrações estavam disponíveis – três foram excluídas por ausência de dados para uma ou mais variáveis (a exemplo da variável lucro por ação ou cota) e dezoito foram excluídas por não apresentarem informações sobre desempenho anterior (Tabela 1).

Tabela 1

Amostra da Pesquisa

Empresas	Ano (<i>ranking</i>)				Total
	2008	2009	2010	2011	
Listadas na Bolsa	24	19	26	20	89
Não listadas	13	11	14	22	60
Total	37	30	40	42	149

Nota. Fonte: Dados da pesquisa.

Equações de regressão

Esta pesquisa se utiliza das equações de regressão para testar a associação entre as capacidades de TI e o desempenho das firmas (Chae *et al.*, 2014; Santhanam & Hartono, 2003). Inclui nos testes o efeito das medidas de desempenho anterior sobre o desempenho atual. Além das variáveis consideradas nas pesquisas citadas, considera-se o efeito das variáveis moderadoras no desempenho da firma (tamanho e idade), com base nos fundamentos da Teoria Baseada em Recursos discutidos na seção do referencial teórico.

Assim, as equações são apresentadas a seguir:

$$DF_t = \beta_0 + \beta_1 DF_{(t-1)} \quad (1)$$

$$DF_t = \alpha_0 + \alpha_1 DF_{(t-1)} + \alpha_2 CapTI_{t+1} \quad (2)$$

$$DF_t = \alpha_0 + \alpha_1 DF_{(t-1)} + \alpha_2 CapTI_{t+1} + \alpha_3 CapTI_{t+1}.Tam + \alpha_4 CapTI_{t+1}.Idade \quad (3)$$

Em que DF_t representa o desempenho da firma no ano t (atual); $DF_{(t-1)}$, é o desempenho da firma no ano imediatamente anterior; $CapTI_{t+1}$ representa o escore da empresa no *ranking* do ano seguinte à medida de desempenho; β_0 e α_0 são as constantes; $\beta_1, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ e α_4 são os coeficientes de regressão; $CapTI_{t+1}.Tam_t$ é a moderação entre capacidades de TI e o tamanho da firma; $CapTI_{t+1}.Idade$ representa moderação das capacidades de TI e a idade da firma.

Análise dos dados

A primeira técnica utilizada para análise estatística dos dados é a Regressão Linear Múltipla, que tem como uma das premissas o uso de variáveis métricas (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2005). Os estudos anteriores sobre valor da TI adotaram a regressão linear mesmo diante de dados com distribuição não normal (Chae *et al.*, 2014; Santhanam & Hartono, 2003), o que é justificado pelas diferenças nas características intrínsecas das empresas analisadas (ramos de atuação, estrutura organizacional,

contextos operacionais e estratégicos, volumes de transação, setor de regulação etc.), geralmente, apontados por pesquisas da área (Song *et al.*, 2007; Tarafdar & Gordon, 2007). Para a regressão, utilizou-se a versão 20 do software International Business Machines (IBM, 2010).

No intuito de elucidar qualquer influência da não normalidade nos resultados, adicionalmente à regressão linear, aplicou-se o teste de *Mann Whitney*, recomendado para dados com distribuição não normal (Field, 2009). O teste pressupõe a classificação das empresas em ordem crescente de escores para a variável independente (escores de Capacidades de TI), a subsequente categorização de dois grupos da independente (altas e baixas capacidades), sendo as médias das variáveis dependentes (desempenho atual) confrontadas para os dois grupos.

Uma segunda técnica adotada para tratamento dos dados foi a regressão com base em dados de painel (desbalanceado), considerando que algumas empresas aparecem mais de uma vez no *ranking* das líderes de TI, no período de 2008 a 2011. A literatura tem adotado essa técnica como complementar à regressão múltipla, no intuito de identificar o modelo que melhor se ajuste aos dados (Andrade & Galina, 2013; Faria & Maçada, 2011). A análise foi realizada com a versão 13 do *software* Stata (2013).

Neste estudo, utilizou-se o teste de *Hausman* para análise dos efeitos fixos e aleatórios, com vistas à identificação do modelo mais ajustável aos dados. Neste caso, o teste verifica se os valores do erro não observável estão correlacionados com as variáveis independentes. Para $p > 0,05$, recomenda-se utilizar modelo com efeitos aleatórios; do contrário, modelo com efeitos fixos melhor se ajusta aos dados (Andrade & Galina, 2013).

Modelos de efeitos fixos pressupõem que os coeficientes podem variar de indivíduo para indivíduo ou no tempo, ainda que permaneçam como constantes fixas (Marques, 2000), sendo que o coeficiente do regressor está correlacionado com o termo de erro invariante no tempo (α_0), mas não correlacionado com o erro idiosincrático. Já os modelos aleatórios partem da premissa de que o comportamento dos indivíduos e dos períodos de tempo é desconhecido, e não pode ser observado nem medido. Assume-se que o termo de erro invariante (α_0) é aleatório, não correlacionado com os regressores (Fávero, 2013; Marques, 2000).

Resultados e Discussão

Caracterização da amostra

As empresas da amostra são caracterizadas na Tabela 2 – com base nos atributos: receita líquida, idade, setor da firma, ativo total, lucro e patrimônio líquidos médios.

Tabela 2

Características da Amostra

Características	Percentual (%)	Características	Percentual (%)
Receita líquida anual (R\$)	-	Setor da firma	-
De 20 a 999 milhões	23,5	Produção	38,2
De 1 a 4 bilhões	44,3	Comércio	8,1
De 4,001 a 10 bilhões	15,4	Serviço	53,7
Acima de 10 bilhões	16,8		

Continua

Tabela 2 (continuação)

Características	Percentual (%)	Características	Percentual (%)
Idade (tempo de atuação)	-	Ativo total (R\$)	-
De 0 a 15 anos	14,1	De 250 a 999 milhões	10,7
De 16 a 40 anos	26,2	De 1 a 10 bilhões	56,4
De 41 a 80 anos	40,9	De 10,001 a 100 bilhões	21,5
Mais de 80 anos	18,8	Mais de 100 bilhões	11,4
Lucro líq. médio=2,05 bi (R\$)	-	PL médio=12,54 bi (R\$)	-
Total	100	Total	100

Nota. Fonte: Dados da pesquisa.

As estatísticas descritivas para as variáveis da pesquisa constam na Tabela 3.

Tabela 3

Estatísticas Descritivas

Variável	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
CapTI	149	-15,280	254,410	67,657	48,598
CapTI.Tam	149	-232,210	4.879,097	1.027,636	804,491
CapTI.Idade	149	-63,063	932,047	253,249	191,380
RsA	149	-0,122	0,880	0,084	0,108
RsPI	149	-1,369	3,337	0,263	0,494
MLuc	149	-0,996	4,694	0,173	0,461
$\Delta L/A$	149	-54,000	331,857	7,008	44,700
GA	149	0,025	3,724	0,729	0,695
Desp/R	149	-0,355	0,756	0,134	0,136
ΔRec	149	-0,330	6,250	0,249	0,645
%RecOp	149	0,135	0,996	0,833	0,178

Nota. CapTI: capacidades de TI; CapTI.Tam: capacidades de TI vezes tamanho da firma; CapTI.Idade: capacidades de TI vezes idade da firma; DF(t-1): desempenho anterior (2007 a 2010); RsA: retorno sobre ativos; RsPI: retorno sobre patrimônio líquido; MLuc: margem lucro; $\Delta L/A$: variação no lucro por ação; GA: giro do ativo; Desp/R: despesas de vendas, administrativas e gerais por receitas; ΔRec : crescimento de receitas; %RecOp: participação da receita operacional na receita total.

Modelos de regressão linear MQO e dados em painel**Regressão linear MQO**

Para a inserção das variáveis no modelo de regressão adotou-se o método *Enter*, que pressupõe a entrada de todas as variáveis independentes (capacidades de TI e os efeitos de moderação com tamanho e idade da firma). Esse método é indicado quando já existem fundamentos da literatura para inserção de todas as variáveis no modelo. Neste caso, o desempenho anterior, as capacidades de TI, o tamanho e a idade da firma são entendidos como elementos que influenciam desempenho da firma (Lun & Quaddus, 2011; Ortega, 2010; Santhanam & Hartono, 2003).

Com base na análise de resíduos, em cada modelo os casos influentes (*outliers*) foram verificados e excluídos quando as estatísticas residuais indicaram essa necessidade (Field, 2009). Os *outliers* são comuns quando os dados envolvem indicadores de desempenho de empresas com distintas características (como os diferentes campos de negócio: serviços financeiros, transporte, venda de produtos, produção etc.). Também testou-se a distribuição normal dos erros, rejeitando-se a hipótese de que as variáveis seguem distribuição normal.

A multicolinearidade foi verificada nos três modelos de regressão para cada variável dependente, por meio do Fator de Inflação da Variância (*Variance Inflation Factor* [VIF]). Nos dois primeiros modelos, o VIF ficou próximo de 1. Para o modelo 3, as variáveis $CapTI_{t+1}$, $CapTI_{t+1}.Tam$ e $CapTI_{t+1}.Idade$ apresentaram colinearidade ($VIF > 10$), conforme a literatura (Hair *et al.*, 2005). Observa-se no Modelo 3 (Tabela 4) que, apesar de as variáveis independentes compartilharem variância explicada dos indicadores de desempenho da firma, em geral, a mudança do R^2 com a inserção dessas variáveis é reduzida.

Tabela 4

Regressão Linear: Variáveis Dependentes (Rentabilidade e Eficiência da Firma)

Variáveis Dependentes	Modelo ^a	N	Mudança R ²	DF anterior	CapTI	CapTI.Tam	CapTI.Idade
Medidas de rentabilidade da firma							
RsA	1	146	0,447	0,669***			
	2		0,020	0,676***	0,141**		
	3		0,012	0,661***	0,616*	-0,106	-0,386*
RsPI	1	139	0,290	0,538***			
	2		0,007	0,533***	0,081		
	3		0,003	0,529***	-0,168	0,050	0,208
MLuc	1	144	0,177	0,421***			
	2		0,022	0,436***	0,150*		
	3		0,007	0,436***	0,614*	-0,347	-0,128
$\Delta L/A$	1	145	0,000	0,005			
	2		0,004	0,001	0,065		
	3		0,027	0,028	0,754*	-0,113	-0,602*
GA	1	143	0,910	0,954***			
	2		0,000	0,954***	-0,002		
	3		0,001	0,952***	0,100	-0,020	-0,086
Medidas de eficiência da firma							
Desp/R	1	139	0,316	0,562***			
	2		0,006	0,570***	0,077		
	3		0,022	0,535***	0,821**	-0,273	-0,496*
ΔRec	1	144	0,009	0,097			
	2		0,002	0,098	0,041		
	3		0,013	0,088	0,498	-0,057	-0,416
%RecOp	1	137	0,576	0,759***			
	2		0,000	0,759***	0,001		
	3		0,016	0,726***	-0,094	0,499*	-0,408*

Nota. ^aModelo 1: $DF_t = \beta_0 + \beta_1 DF_{(t-1)}$. Modelo 2: $DF_t = \alpha_0 + \alpha_1 DF_{(t-1)} + \alpha_2 CapTI_{t+1}$. Modelo 3: $DF_t = \alpha_0 + \alpha_1 DF_{(t-1)} + \alpha_2 CapTI_{t+1} + \alpha_3 CapTI_{t+1}.Tam + \alpha_4 CapTI_{t+1}.Idade$.

*** $p < 0,001$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

Como se constata da Tabela 4 (Modelo 1), o desempenho da firma no período anterior explica parcela significativa do desempenho atual para a maioria dos indicadores, com exceção de variação no lucro por ação ($\Delta L/A$) e crescimento de vendas (ΔRec). Consequentemente, as medidas de desempenho anterior explicam a maior parte da variância dos indicadores de desempenho atual, com destaque para retorno sobre ativos ($R^2 = 44,5\%$), giro do ativo ($R^2 = 91,0\%$) e participação da receita operacional na receita total ($\%RecOp$), com $R^2 = 57,6\%$.

No Modelo 2, quando inserida a variável CapTI, observa-se que a mudança na variância explicada (R^2) é reduzida. Igualmente, a maior parte dos coeficientes não apresenta significância a $p < 0,05$, com exceção da variável retorno sobre ativos e margem de lucro. Contudo, para essas duas variáveis, os coeficientes de regressão são inferiores a 0,20 e explicam parcela reduzida da variância no modelo (menos de 3%).

O Modelo 3 acrescenta a moderação do tamanho e idade da firma com as capacidades, na explicação do desempenho atual. Como no Modelo 2, a variância explicada tem alterações mínimas quando da inserção dos efeitos da moderação (tamanho e idade). Além disso, os coeficientes de regressão para a moderação do tamanho da firma são, em geral, desprovidos de significância ($p > 0,05$) – com exceção do indicador participação da receita operacional na receita total. A moderação da idade da firma apresentou quatro indicadores significantes, contudo, com sinal negativo, contrário ao esperado; é o caso das variáveis: retorno sobre ativo; variação no lucro por ação; despesas de vendas, administrativas e gerais por receita ($Desp/R$); e participação da receita operacional na receita total.

Para o setor de atuação da firma, o efeito moderador foi testado mediante análise de regressão por subgrupos (produção *versus* comércio/serviços), conforme Tabela 5.

Tabela 5

Efeito Moderador do Setor de Atuação na Relação Entre Capacidades de TI e Desempenho

FIRMAS DE PRODUÇÃO (n=57)								
Previsor (β) e R^2	Rentabilidade da firma				Eficiência da firma			
	RsA	RsP	MLuc	$\Delta L/A$	GA	Desp/R	ΔRec	$\%RecOp$
CapTI (β)	0,155	0,138	0,283*	0,157	0,135	0,111	0,031	-0,256
R^2	0,024	0,019	0,080	0,025	0,018	0,012	0,001	0,065
R^2 ajustado	0,006	0,001	0,064	0,007	0,000	-0,006	-0,017	0,049
FIRMAS DE COMÉRCIO/SERVIÇOS (n=92)								
CapTI (β)	0,145	-0,006	0,096	-0,062	0,083	0,125	-0,029	0,113
R^2	0,021	0,000	0,009	0,004	0,007	0,016	0,001	0,013
R^2 ajustado	0,010	-0,011	-0,002	-0,007	-0,004	0,005	-0,010	0,002

Nota. * $p < 0,05$.

Pela análise da Tabela 5, o setor de atuação (produção *versus* comércio/serviços) não exerce efeito moderador na relação entre capacidades de TI e desempenho da firma, tanto para as variáveis de rentabilidade quanto para as de eficiência. Os coeficientes (β) na Tabela 5 constam não significantes ($p > 0,05$), com exceção da variável margem de lucro, que possui coeficiente positivo ($\beta = 0,283$) para as firmas do setor Produção. Além desse indicador, constata-se a reduzida variância explicada (R^2) pela variável previsora Capacidades de TI nos dois setores em análise. Portanto, inexistente suporte para H2c e H3c.

Adicionalmente, o Teste Não Paramétrico de *Mann Whitney* foi aplicado no intuito de confirmar [ou confrontar] os resultados da regressão linear.

Todos os testes de *Mann Whitney* sinalizam que inexistem diferenças de desempenho entre empresas com baixas ($n = 75$) e altas capacidades de TI ($n = 74$), confirmando os resultados da regressão.

Regressão com dados em painel

Considerando a presença de dados de anos diferentes, de empresas que se repetem em alguns desses anos, a técnica de regressão com dados em painel foi também aplicada, no intuito de se identificar o modelo mais robusto para teste das hipóteses.

A partir do teste de *Hausman*, constatou-se que a adoção de efeitos fixos apresenta melhor ajuste dos dados aos modelos da maioria das dependentes (Marques, 2000). Contudo, o modelo com efeitos aleatórios foi adotado quando o teste indicou melhor ajuste (Tabela 6).

Tabela 6

Regressão com Dados em Painel: Variáveis Dependentes (Rentabilidade e Eficiência)

Variáveis Dependentes	Modelo ^c	N	Mudança R ²	DF anterior	CapTI	CapTI.Tam	CapTI.Idade
Medidas de rentabilidade da firma							
RsA ^a	1	146	0,466	0,581***			
	2		0,024	0,589***	0,000**		
	3		0,016	0,576***	0,001**	-0,000	-0,000*
RsPI ^a	1	139	0,291	0,321***			
	2		0,009	0,319***	0,000		
	3		0,004	0,315***	-0,000	1.08e-06	0,000
MLuc ^a	1	144	0,190	0,339***			
	2		0,015	0,352***	0,000		
	3		0,005	0,353***	0,002	-0,000	-0,000
$\Delta L/A^b$	1	145	0,000	0,000			
	2		0,004	0,000	0,005		
	3		0,023	0,002	0,059	0,002	0,020
GA ^a	1	143	0,910	0,903***			
	2		0,000	0,902***	-0,000		
	3		0,001	0,901***	0,001	-4.97e-06	-0,000
Medidas de eficiência da firma							
Desp/R ^a	1	139	0,321	0,421***			
	2		0,004	0,424***	0,000		
	3		0,023	0,400***	0,002**	-0,000	-0,000
ΔRec^b	1	144	0,009	0,021			
	2		0,002	0,021	0,000		
	3		0,013	0,019	0,002	-0,000	-0,000
%RecOp ^a	1	137	0,589	0,670***			
	2		0,000	0,671***	-0,000		
	3		0,018	0,640***	-0,000	0,000	-0,000

Nota. ^a Modelos de efeitos fixos. ^b Modelos de efeitos aleatórios. ^c Modelo 1: $DF_t = \beta_0 + \beta_1 DF_{(t-1)}$. Modelo 2: $DF_t = \alpha_0 + \alpha_1 DF_{(t-1)} + \alpha_2 CapTI_{t+1}$. Modelo 3: $DF_t = \alpha_0 + \alpha_1 DF_{(t-1)} + \alpha_2 CapTI_{t+1} + \alpha_3 CapTI_{t+1}.Tam + \alpha_4 CapTI_{t+1}.Idade$.
*** $p < 0,001$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

A análise dos coeficientes da regressão com dados em painel informa que o desempenho da firma no período anterior (DF_{t-1}) explica grande parte do desempenho atual para seis indicadores (Modelo 1), exceto para as variáveis variação no lucro por ação e crescimento de vendas. Por consequência, as medidas de desempenho anterior explicam a maior parte da variância dos indicadores de desempenho atual, destacando-se as variáveis retorno sobre ativos ($R^2 = 46,6\%$), giro do ativo ($R^2 = 91,0\%$) e participação da receita operacional na receita total.

No Modelo 2, quando se insere a variável Capacidades de TI, constata-se que a mudança na variância explicada (R^2) é reduzida para todos as variáveis dependentes. Igualmente, a maior parte dos coeficientes de CapTI não apresenta significância a $p < 0,05$, com exceção da variável retorno sobre ativos. Contudo, o coeficiente de regressão dessa variável é inferior a 0,001, com reduzida contribuição à variância no modelo (menos de 3%).

O Modelo 3 – além das variáveis do Modelo 2 – considera a moderação do tamanho e a idade da firma com as Capacidades de TI, na explicação do desempenho atual. A variância explicada tem alterações mínimas quando inseridos os efeitos da moderação (tamanho e idade). Além disso, os coeficientes de regressão do tamanho da firma não são significantes ($p > 0,05$). A moderação da idade da firma apresentou significância apenas para um indicador, contudo, com sinal negativo, contrário ao esperado (retorno sobre ativo).

A comparação dos modelos de regressão linear por Mínimos Quadrados Ordinários e os modelos em painel revela a similaridade dos resultados. Contudo, os resultados da análise em painel são superiores, tendo em vista que apresentam, em geral, maior variância explicada para as dependentes ($> R^2$) e melhor ajuste aos dados (Nakamura, Jucá, & Bastos, 2011). Portanto, as hipóteses são analisadas com os modelos em painel (Tabela 7).

Tabela 7

Resumo das Hipóteses

Hipótese	Associação	Suporte
H1a	CapTI → RentFirma	Parcialmente suportada
H1b	CapTI → EfFirma	Parcialmente suportada
H2a	(CapTI x Tam) → RentFirma	Não suportada
H2b	(CapTI x Idade) → RentFirma	Parcialmente suportada
H2c	(CapTI x Setor) → RentFirma	Parcialmente suportada
H3a	(CapTI x Tam) → EfFirma	Não suportada
H3b	(CapTI x Idade) → EfFirma	Não suportada
H3c	(CapTI x Setor) → EfFirma	Não suportada

Nota. Fonte: Dados da pesquisa.

Discussão

Pelos modelos de regressão, constatou-se que o desempenho anterior das firmas exerce impacto positivo no desempenho atual, com elevada variância explicada, corroborando estudo anterior (Santhanam & Hartono, 2003).

Para a relação entre capacidades de TI e desempenho no nível da firma (H1a e H1b), os resultados do Modelo 2 acompanham aqueles apontados pela literatura, no tocante às respostas mistas para o impacto da TI no desempenho, como concluíram Ting-Peng, Jun-Jer e Chih-Chung (2010). Contudo, predomina a associação nula para a maioria das variáveis dependentes.

Quando avaliada a relação entre Capacidades de TI e variáveis de rentabilidade, o suporte para impacto dessas capacidades no retorno sobre investimentos se aproxima do resultado encontrado por Quan (2008). A hipótese de impacto positivo (H1a) é rejeitada para as demais quatro variáveis de rentabilidade da firma, corroborando resultados recentes (Chae *et al.*, 2014).

Para a relação entre capacidades de TI e as variáveis de eficiência da firma, predominam também resultados nulos. A única variável com coeficiente significativo e reduzido é despesas de vendas, administrativas e gerais divididas por receitas. Esse resultado é corroborado por Byrd e Byrd (2010). Quanto às variáveis moderadoras (tamanho, idade e setor da firma), os resultados seguem a mesma linha inconstante dos efeitos diretos das capacidades de TI sobre o desempenho. Considerando as variáveis de rentabilidade e eficiência, por sua vez, constata-se ausência de efeito moderador do tamanho da firma.

Esse resultado possibilita o entendimento de que o tamanho pode exercer impacto diferente daquele preconizado pela TBR (Ortega, 2010), que pressupõe que a maior diversidade de recursos em firmas maiores levará a desempenho superior (Lun & Quaddus, 2011). Isso também permite a interpretação de que, em firmas menores, a TI pode exercer o mesmo impacto no desempenho que em firmas maiores, como constatado na literatura (Kim *et al.*, 2011).

Quanto ao efeito da idade, os resultados indicam a associação apenas com a variável retorno sobre ativo, contudo, o coeficiente é negativo e reduzido (menor que -0,001). A divergência do sinal, em relação ao previsto, pode ser explicada pela constatação de que as firmas mais recentes no mercado tendem a não conhecer todos os riscos relacionados às iniciativas de inovação e investimentos em TI – se comparadas àquelas mais experientes.

Para a variável setor da firma, observa-se que não há diferenças na relação entre capacidades de TI e seu desempenho quando tomadas as firmas de produção e de comércio/serviços, com exceção da variável margem de lucro nas firmas de Produção ($p < 0,05$). No conjunto das variáveis, esse resultado difere daquele encontrado por Byrd e Byrd (2010), autores que encontraram suporte para a hipótese de que as capacidades de TI exercem maior impacto nas firmas de produção que nas firmas de serviços. Contudo, os resultados da moderação estão alinhados aos da regressão para o impacto nulo das capacidades de TI no desempenho.

Os resultados distintos para a relação entre capacidades de TI e desempenho no nível da firma também sinalizam para a existência de outras variáveis que possam influenciar essa relação, a exemplo de cenários estratégicos (Song *et al.*, 2007), organizacionais e variáveis específicas da indústria (Byrd & Byrd, 2010; Zhang *et al.*, 2008).

Além da influência de variáveis moderadoras diversas, os resultados nulos apontam para uma análise do valor da TI em nível inferior ao da firma – o que está em sintonia com o que defendem Tallon e Kraemer (2007) e Kim, Shin, Kim e Lee (2011) quanto ao valor da TI para os processos organizacionais, em primeira instância, e o impacto indireto no nível da firma. Esses resultados também fomentam a investigação do impacto da TI nas diversas atividades de inovação (K. F. Huang, 2011; Patrakosol & Lee, 2009).

Adicionalmente, a predominância de resultados nulos na relação entre capacidades de TI e desempenho da firma é corroborada por estudo semelhante realizado com amostra de empresas americanas no início dos anos 2000 (Chae *et al.*, 2014). Esses autores compararam amostras de empresas americanas com altas capacidades de TI e empresas de controle, constatando que os indicadores de desempenho da firma são semelhantes para as duas amostras, o que possibilitou a conclusão de que as capacidades de TI não explicam diferenças diretamente no desempenho da firma. Portanto, os resultados de Chae *et al.* (2014) são distintos daqueles identificados por estudos realizados com dados da década de 1990 (A. S. Bharadwaj, 2000; Santhanam & Hartono, 2003), que identificaram relação positiva entre capacidades de TI e desempenho da firma.

A ausência de relacionamento direto entre capacidades de TI e desempenho da firma – corroborada também por resultados mistos de estudos com dados primários (Oh *et al.*, 2014) – é explicada pela padronização de *Enterprise Resource Planning* (ERP) e pela rápida adoção de

tecnologias *web* ocorrida a partir das décadas de 1990 e 2000/2010, o que significa a possibilidade de acesso por todas as firmas aos recursos de TI e à construção de capacidades relacionadas (Chae *et al.*, 2014). Tanto os resultados de Chae *et al.* (2014) quanto os nossos resultados com firmas brasileiras sustentam a proposição de intensificarem-se as investigações sobre o valor da TI na perspectiva das variáveis intermediárias de desempenho, como processos de negócios (Chen & Tsou, 2012), agilidade do empreendimento (Liu, Ke, Wei, & Hua, 2013), e inovação (K. F. Huang, 2011).

Conclusões, Limitações e Recomendações

O objetivo da pesquisa foi testar a associação entre as capacidades de TI e o desempenho da firma, confirmando-se a predominância de associação nula.

A utilização de dados secundários para mensuração da variável Capacidades de TI pode ser apresentada como limitação do estudo. Contudo, trabalhos clássicos da área testam as premissas da TBR com base nesse procedimento (A. S. Bharadwaj, 2000; Santhanam & Hartono, 2003; Stoel & Muhanna, 2009). Para mitigar supostos efeitos de dados secundários, adotou-se amostra maior que nos estudos anteriores (como em: Byrd & Byrd, 2010; Quan, 2008) e um período de análise de quatro anos. Adicionalmente, o desempenho anterior das firmas foi inserido como forma de controlar o efeito *halo*, considerando a necessidade de retirar qualquer viés do desempenho na escolha de firmas no *ranking*.

Outra limitação do estudo é a distribuição não normal para a maioria das variáveis. Contudo, duas técnicas estatísticas foram utilizadas para mitigar efeitos dessa distribuição nos resultados, a saber: regressão MQO e análise de dados em painel. Além disso, aplicou-se teste não paramétrico (*Mann Whitney*) para comparar indicadores de desempenho de empresas com altas e baixas capacidades de TI, confirmando-se que inexistem diferenças de desempenho entre esses grupos de empresas.

Nenhuma das hipóteses testadas foi suportada integralmente – constatando-se para a relação direta entre capacidades de TI e desempenho seis relacionamentos nulos, no total de oito relacionamentos possíveis. Quando inseridas as variáveis moderadoras, das 24 associações testadas, 22 são nulas. Além disso, os relacionamentos significantes para capacidades de TI ou variáveis moderadoras (Modelos 2 e 3) apresentam coeficientes (β) relativamente baixos. Esses resultados contrastam com as premissas teóricas de impacto positivo e significativo dos recursos da TBR sobre o desempenho, principalmente para os efeitos de capacidades de TI, tamanho e idade da firma no desempenho. A variância explicada (R^2) por esses previsores em cada variável dependente também é reduzida (inferior a 0,20), o que fortalece a ausência de impactos positivos das capacidades de TI.

Um entendimento factível é que os resultados nulos em nível da firma para as capacidades de TI, contudo, não afrontam diretamente a TBR, mas evidenciam a necessidade de se analisar o valor da TI em níveis inferiores e intermediários ao da firma, como tem defendido uma corrente da Teoria (Ray *et al.*, 2005) e alguns estudos empíricos recentes (Chen & Tsou, 2012; Kim *et al.*, 2011; Tallon, 2010), apesar do reduzido número de trabalhos que enfatizem o nível da variável dependente nas pesquisas de TI.

Uma justificativa para os resultados ânuos do impacto da TI diretamente no nível da firma reside no fato de esse nível de desempenho ser explicado por um conjunto maior de variáveis (Goldoni & Oliveira, 2010; Ting-Peng *et al.*, 2010), sendo a TI parte desse conjunto. Assim, são entendidas como oportunidades de investigações futuras, sob o prisma da Teoria Baseada em Recursos: (a) identificação de processos de negócios em que a TI exerce maior impacto; (b) identificação de outros níveis de desempenho da TI, que possam direta ou indiretamente impactar o desempenho agregado da firma; (c) teste de efeitos indiretos das capacidades de TI sobre medidas de desempenho da firma; (d) identificação do impacto dos diferentes tipos de capacidades de TI nos níveis intermediários de desempenho; e (e) teste de associações entre capacidades e recursos de TI com outros recursos e capacidades organizacionais, no intuito de captar o papel da complementariedade desses recursos no desempenho da firma.

Referências

- Andrade, A. M. F. D., & Galina, S. V. R. (2013). Efeitos da internacionalização sobre o desempenho de multinacionais de economias em desenvolvimento. *Revista de Administração Contemporânea*, 17(2), 239-262. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rac/v17n2/07.pdf>. doi: 10.1590/S1415-65552013000200007
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. doi: 10.1177/014920639101700108
- Barney, J. B., Ketchen, D. J., & Wright, M. (2011). The future of resource-based theory: revitalization or decline? *Journal of Management*, 37(5), 1299-1315. doi: 10.1177/0149206310391805
- Bharadwaj, A. S. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation. *Mis Quarterly*, 24(1), 169-196. doi: 10.2307/3250983
- Bharadwaj, A. S., Sambamurthy, V., & Zmud, R. (1999, December). IT capabilities: theoretical perspectives and empirical operationalization. *Proceedings of the International Conference on Information Systems*, Charlotte, North Carolina, USA, 20.
- Bm&Fbovespa. (n.d.). *Empresas listadas*. Recuperado de <http://www.bmfbovespa.com.br/cias-listadas/empresas-listadas/BuscaEmpresaListada.aspx?idioma=pt-br>
- Bradley, R. V., Pratt, R. M. E., Byrd, T. A., Outlay, C. N., & Wynn, D. E., Jr. (2012). Enterprise architecture, IT effectiveness and the mediating role of IT alignment in US hospitals. *Information Systems Journal*, 22(2), 97-127. doi: 10.1111/j.1365-2575.2011.00379.x
- Byrd, T. A., & Byrd, L. W. (2010). Contrasting IT capability and organizational types: implications for firm performance. *Journal of Organizational and End User Computing*, 22(4), 1-23. doi: 10.4018/joeuc.2010100101
- Cavalcanti, V. (Ed.). (2011). *InformationWeek Brasil*, Ano 13 (241). Recuperado de http://issuu.com/informationweekbrasil/docs/100_mais/6
- Chae, H.-C., Koh, C. E., & Prybutok, V. R. (2014). Information technology capability and firm performance: contradictory findings and their possible causes. *MIS Quarterly*, 38(1), 305-326.
- Chen, J.-S., & Tsou, H.-T. (2012). Performance effects of IT capability, service process innovation, and the mediating role of customer service. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(1), 71-94. doi: 10.1016/j.jengtecman.2011.09.007
- Crook, T. R., Ketchen, D. J., Combs, J. G., & Todd, S. Y. (2008). Resource strategic and performance: a meta-analysis. *Strategic Management Journal*, 29(11), 1141-1154. doi: 10.1002/smj.703
- Faria, F. D. A., & Maçada, A. C. G. (2011). Impacto dos investimentos em TI no resultado operacional dos bancos brasileiros. *Revista de Administração de Empresas*, 51(5), 440-457.
- Fávero, L. P. L. (2013). Dados em painel em contabilidade e finanças: teoria e aplicação. *Brazilian Business Review*, 10(1), 131-156. doi: 10.15728/bbr.2013.10.1.6
- Field, A. (2009). *Descobrendo a estatística usando o SPSS* (2a ed., L. Viali, Trad.). Porto Alegre: Artmed. (Obra original publicada em 2005)
- Fink, L. (2011). How do IT capabilities create strategic value? Toward greater integration of insights from reductionistic and holistic approaches. *European Journal of Information Systems*, 20(1), 16-33. doi: 10.1057/ejis.2010.53

- Goldoni, V., & Oliveira, M. (2010). Knowledge management metrics in software development companies in Brazil. *Journal of Knowledge Management*, 14(2), 301-313. doi: 10.1108/13673271011032427
- Gonzalez-Gallego, N., Soto-Acosta, P., Trigo, A., Molina-Castillo, F. J., & Varajao, J. (2010). ICT effect on supply chain performance: an empirical approach on Spanish and Portuguese large companies. *Universia Business Review*, 28(4), 102-114.
- Hair, J. F., Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2005). *Análise multivariada de dados* (5a ed., A. S. Sant'Anna & A. C. Neto, Trad.). Porto Alegre: Bookman. (Obra original publicada em 1998)
- Huang, K. F. (2011). Technology competencies in competitive environment. *Journal of Business Research*, 64(2), 172-179. doi: 10.1016/j.jbusres.2010.02.003
- Huang, S. M., Ou, C. S., Chen, C. M., & Lin, B. (2006). An empirical study of relationship between IT investment and firm performance: a resource-based perspective. *European Journal of Operational Research*, 173(3), 984-999. doi: 10.1016/j.ejor.2005.06.013
- International Business Machines. (2010). SPSS - Statistical Package for the Social Science (Version 20) [Software], Chicago, Illinois, USA: IBM Software.
- Iyer, K. N. S. (2011). Information technology and supply chain collaboration: examining the contingent role of environmental uncertainty. *Information Resources Management Journal*, 24(3), 26-44. doi: 10.4018/irmj.2011070103
- Kim, G., Shin, B., Kim, K. K., & Lee, H. G. (2011). IT Capabilities, process-oriented dynamic capabilities, and firm financial performance. *Journal of the Association for Information Systems*, 12(7), 487-517.
- Kraaijenbrink, J., Spender, J. C., & Groen, A. J. (2010). The resource-based view: a review and assessment of its critiques. *Journal of Management*, 36(1), 349-372. doi: 10.1177/0149206309350775
- Liu, H. F., Ke, W. L., Wei, K. K., & Hua, Z. S. (2013). The impact of IT capabilities on firm performance: the mediating roles of absorptive capacity and supply chain agility. *Decision Support Systems*, 54(3), 1452-1462. doi: 10.1016/j.dss.2012.12.016
- Lu, Y., & Ramamurthy, K. (2011). Understanding the link between information technology capability and organizational agility: an empirical examination. *MIS Quarterly*, 35(4), 931-954.
- Lun, Y. H. V., & Quaddus, M. A. (2011). Firm size and performance: a study on the use of electronic commerce by container transport operators in Hong Kong. *Expert Systems with Applications*, 38(6), 7227-7234. doi: 10.1016/j.eswa.2010.12.029
- Lunardi, G. L., Dolci, P. C., & Maçada, A. C. G. (2010). Adoção de tecnologia da informação e seu impacto no desempenho organizacional: um estudo realizado com micro e pequenas empresas. *Revista de Administração*, 45(1), 5-17.
- Marques, L. D. (2000). *Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão da literatura*. Recuperado de <http://wps.fep.up.pt/wps/wp100.pdf>
- Masli, A., Richardson, V. J., Sanchez, J. M., & Smith, R. E. (2011). Returns to IT excellence: evidence from financial performance around information technology excellence awards. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(3), 189-205. doi: 10.1016/j.accinf.2010.10.001
- Matarazzo, D. C. (2003). *Análise financeira de balanços: abordagem básica e gerencial* (6a ed.). São Paulo: Atlas.

- Mithas, S., Ramasubbu, N., & Sambamurthy, V. (2011). How information management capability influences firm performance. *Mis Quarterly*, 35(1), 237-256.
- Muhanna, W. A., & Stoel, M. D. (2010). How do investors value IT? An empirical investigation of the value relevance of IT capability and IT spending across industries. *Journal of Information Systems*, 24(1), 43-66. doi: 10.2308/jis.2010.24.1.43
- Nakamura, W. T., Jucá, M. N., & Bastos, D. D. (2011). Estrutura de maturidade das dívidas das empresas brasileiras: um estudo empírico. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(2), 228-248. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rac/v15n2/v15n2a05.pdf>. doi: 10.1590/S1415-65552011000200005
- Neirotti, P., & Paolucci, E. (2011). Assessing the importance of industry in the adoption and assimilation of IT: evidence from Italian enterprises. *Information & Management*, 48(7), 249-259. doi: 10.1016/j.im.2011.06.004
- Nevo, S., & Wade, M. R. (2010). The formation and value of IT-enabled resources: antecedents and consequences of synergistic relationships. *Mis Quarterly*, 34(1), 163-183.
- Nevo, S., & Wade, M. (2011). Firm-level benefits of IT-enabled resources: a conceptual extension and an empirical assessment. *Journal of Strategic Information Systems*, 20(4), 403-418. doi: 10.1016/j.jsis.2011.08.001
- Ngai, E. W. T., Chau, D. C. K., & Chan, T. L. A. (2011). Information technology, operational, and management competencies for supply chain agility: findings from case studies. *Journal of Strategic Information Systems*, 20(3), 232-249. doi: 10.1016/j.jsis.2010.11.002
- Oh, S., Yang, H., & Kim, S. W. (2014). Managerial capabilities of information technology and firm performance: role of e-procurement system type. *International Journal of Production Research*, 52(15). doi: 10.1080/00207543.2013.867084
- Oliveira, D. D. L., & Oliveira, G. D. (2012, setembro). Relação (in) direta entre capacidades de TI e desempenho: suporte à teoria baseada em recursos e identificação de mediadores. *Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 36.
- Ortega, M. J. R. (2010). Competitive strategies and firm performance: technological capabilities' moderating roles. *Journal of Business Research*, 63(12), 1273-1281. doi: 10.1016/j.jbusres.2009.09.007
- Patrakosol, B., & Lee, S. M. (2009). IT capabilities, interfirm performance, and the state of economic development. *Industrial Management & Data Systems*, 109(8-9), 1231-1247. doi: 10.1108/02635570911002298
- Penrose, E. (2009). *The theory of the growth of the firm* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Prescott, R. (Ed.). (2008). *InformationWeek Brasil*, Ano 10 (208). Recuperado de http://issuu.com/informationweekbrasil/docs/informationweek_brasil_ed.208
- Prescott, R. (Ed.). (2009). *InformationWeek Brasil*, Ano 11 (221). Recuperado de http://issuu.com/informationweekbrasil/docs/informationweek_ed221
- Prescott, R. (Ed.). (2010). *InformationWeek Brasil*, Ano 12 (231). Recuperado de http://issuu.com/informationweekbrasil/docs/iwb_231
- Qu, W. G., Oh, W., & Pinsonneault, A. (2010). The strategic value of IT insourcing: an IT-enabled business process perspective. *Journal of Strategic Information Systems*, 19(2), 96-108. doi: 10.1016/j.jsis.2010.05.002

- Quan, J. (2008). Evaluating e-business leadership and its links to firm performance. *Journal of Global Information Management*, 16(2), 81-90. doi: 10.4018/jgim.2008040105
- Rapp, A., Trainor, K. J., & Agnihotri, R. (2010). Performance implications of customer-linking capabilities: examining the complementary role of customer orientation and CRM technology. *Journal of Business Research*, 63(11), 1229-1236. doi: 10.1016/j.jbusres.2009.11.002
- Ray, G., Muhanna, W. A., & Barney, J. B. (2005). Information technology and the performance of the customer service process: a resource-based analysis. *MIS Quarterly*, 29(4), 625-652.
- Santhanam, R., & Hartono, E. (2003). Issues in linking information technology capability to firm performance. *MIS Quarterly*, 27(1), 125-153.
- Song, M., Di Benedetto, C. A., & Nason, R. W. (2007). Capabilities and financial performance: the moderating effect of strategic type. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 35(1), 18-34. doi: 10.1007/s11747-006-0005-1
- Stata. (2013). *StataMP* (Version 13) [Software]. College Station, TX, USA: StataCorp.
- Stoel, M. D., & Muhanna, W. A. (2009). IT capabilities and firm performance: a contingency analysis of the role of industry and IT capability type. *Information & Management*, 46(3), 181-189. doi: 10.1016/j.im.2008.10.002
- Tallon, P. P. (2010). A service science perspective on strategic choice, IT, and performance in U.S. banking. *Journal of Management Information Systems*, 26(4), 219-252. doi: 10.2753/MIS0742-1222260408
- Tallon, P. P., & Kraemer, K. L. (2007). Fact or fiction? A sensemaking perspective on the reality behind executives' perceptions of IT business value. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 13-54. doi: 10.2753/mis0742-1222240101
- Tarafdar, M., & Gordon, S. R. (2007). Understanding the influence of information systems competencies on process innovation: a resource-based view. *Journal of Strategic Information Systems*, 16(4), 353-392. doi: 10.1016/j.jsis.2007.09.001
- Tian, J., Wang, K., Chen, Y., & Johansson, B. (2010). From IT deployment capabilities to competitive advantage: an exploratory study in China. *Information Systems Frontiers*, 12(3), 239-255. doi: 10.1007/s10796-009-9182-z
- Ting-Peng, L., Jun-Jer, Y., & Chih-Chung, L. (2010). A resource-based perspective on information technology and firm performance: a meta analysis. *Industrial Management & Data Systems*, 110(8), 1138-1158. doi: 10.1108/02635571011077807
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180. doi: 10.1002/smj.4250050207
- Wu, F., Yenyiyurt, S., Kim, D., & Cavusgil, S. T. (2006). The impact of information technology on supply chain capabilities and firm performance: a resource-based view. *Industrial Marketing Management*, 35(4), 493-504. doi: 10.1016/j.indmarman.2005.05.003
- Wu, Z., Huang, Z., & Wu, B. (2008, September). IT capabilities and firm performance: an empirical research from the perspective of organizational decision-making. *Proceedings of the Institute of Electrical and Electronics Engineers - International Conference on Management of Innovation and Technology*, Bangkok, Thailand, 4.
- Zhang, M., Sarker, S., & Sarker, S. (2008). Unpacking the effect of IT capability on the performance of export-focused SMEs: a report from China. *Information Systems Journal*, 18(4), 357-380. doi: 10.1111/j.1365-2575.2008.00303.x

Dados dos autores

Deyvison de Lima Oliveira

Av. Rotary Clube, 14.551, 76980-000, Vilhena, RO, Brasil. E-mail: deyvilima@gmail.com

Antonio Carlos Gastaud Maçada

Rua Washington Luiz, 855, Centro, 90010-460, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: acgmacada@ea.ufrgs.br

Gessy Dhein Oliveira

Av. Rotary Clube, 14.551, 76980-000, Vilhena, RO, Brasil. E-mail: gessy_dhein@yahoo.com.br

APÊNDICE

Definição e Cálculo das Variáveis de Pesquisa

Grupo	Variável	Descrição e cálculo
CapTI	Capacidades de TI	Escore das empresas mais inovadoras no uso da TI
RentFirma	Retorno sobre ativos (RsA)	Lucro antes das despesas financeiras (LADF) dividido por ativo total (At)
	Retorno sobre patrimônio dos acionistas (RsPI)	Lucro líquido dividido pelo patrimônio líquido médio $[(PI_{t-1} + PI_t)/(2)]$
	Margem de lucro líquida (MLuc)	Lucro líquido por receita líquida
	Variação no lucro por ação em dois anos consecutivos ($\Delta L/A$)	Lucro por ação (L/A): lucro do período dividido por quantidade de ações; Variação no lucro por ação: L/A do ano atual menos L/A do ano anterior, dividido por L/A do ano anterior $[(L/A_t - L/A_{t-1}) / (L/A_{t-1})]$
	Giro do ativo (GirAt)	Receita líquida por ativo total
EfFirma	Despesas administrativas, de vendas e gerais por receitas (Desp/R)	$[1 - (\text{Despesas totais} / \text{receitas})]$, para seguir o critério quanto maior melhor.
	Crescimento de receitas (ΔRec)	Receita total (Rc) do ano atual menos receita total do ano anterior, dividido pela receita total do ano anterior $[(Rc_t - Rc_{t-1}) / (Rc_{t-1})]$
	Participação da receita operacional na receita total (%RecOp)	Receita operacional (vendas) dividida por receita total
TamFirma	Tamanho da firma	Logaritmo da receita líquida
Idadefirma	Idade da firma	Logaritmo da quantidade de anos de atuação
Setor	Setor da firma	Comércio/Serviços; Produção.

Nota. Elaborado pelos autores.