

Inovação e agregação de valor: um estudo das empresas brasileiras mais inovadoras

*Innovation and value aggregation:
a study of the most innovative Brazilian enterprises*

Charles Ulises de Montreuil Carmona

Doutor e Mestre em Engenharia de Produção, com ênfase em Finanças e Análise de Investimentos, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio, e Graduado em Engenharia Industrial pela Universidade de Lima, Peru, Professor Associado do Departamento de Ciências Administrativas, do Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD.
Recife, PE [Brasil]
charles.carmona@gmail.com

Joás Tomaz de Aquino

Mestrando em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD/UFPE.
Recife, PE [Brasil]
joastomaz@outlook.com

Rafaela Lemos Andrade Gouveia

Graduanda em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Pernambuco.
Recife, PE [Brasil]
rafaelaa.andrade@hotmail.com

Resumo

A inovação é um dos assuntos mais debatidos tanto na academia quanto no mercado, devido a sua importância para a economia e por servir como elemento norteador para a sustentabilidade empresarial. Diante disso, neste trabalho, teve-se como objetivo verificar se a inovação influencia no retorno sobre o investimento realizado por empresas brasileiras consideradas mais inovadoras. Neste estudo exploratório, a amostra foi composta por empresas brasileiras, de vários setores econômicos, denominadas como inovadoras, segundo um conjunto de *rankings* analisados, que possuíam metodologias diferenciadas. O período de análise foi o de 2010 a 2014. Os resultados mostraram que a inovação tem impacto positivo e estatisticamente significativo referente ao retorno sobre investimento, o que confirma a hipótese de que investir em inovação agrega valor para a empresa, ajudando-a a manter-se competitiva frente às intempéries do mercado. No entanto, a relação da inovação com a persistência do retorno defasado não foi evidenciada.

Palavras-chave: Agregação de valor. Inovação. Projetos de inovação. Retorno sobre investimento.

Abstract

Innovation is one of the most debated subjects in both academia and the marketplace due to its significance for the economy and for serving as a guiding element for corporate sustainability. In the face of this, this study aimed to verify if innovation has any influence in the return on the investments made by Brazilian corporations reputed to be the most innovative. In this exploratory study, the sample was composed of Brazilian companies from various economic sectors designated as innovative according to a set of rankings of differing methodologies. The period of analysis was between the years of 2010 and 2014. The results showed innovation has positive and statistically significant impact on the return on investment, confirming the hypothesis that to invest in innovation adds competitive value and advantage to companies facing marketplace unpredictability. However, there was no evidence for a link between innovation and the persistence of the lagged returns.

Key words: Innovation. Innovation projects. Investment's payback. Value aggregation.

1 Introdução

A gestão da inovação é um processo que precisa ser estruturado e direcionado para que as empresas consigam ganhar maior participação de mercado e criar valor associado ao uso do conhecimento intrínseco (DIEZ, 2010). A intensidade de conhecimento é o aspecto mais importante para a elaboração de um produto mais sofisticado, de qualidade e diferenciado por parte das empresas inovadoras. No entanto, há incerteza quanto ao fluxo do ciclo de vida das tecnologias, embora exista grande potencial de expansão do mercado (MACHADO et al., 2001).

Nessa linha de raciocínio, dentre os recursos que podem promover um desempenho superior das firmas, destacam-se os intangíveis. Eles são um importante fator de diferenciação, contribuindo decididamente para o aumento da criação de valor das organizações. O potencial dos ativos intangíveis para criar riquezas para as empresas está diretamente relacionado a determinados atributos desses ativos. Devendo o seu processo de desenvolvimento interno, ser contínuo; e não raro, os esforços são incertos dado que cada ação em um projeto é singular e não são conhecidas todas as variáveis que podem impactar nos resultados futuros dessas ações. Esse processo pode tornar os recursos específicos da firma, o que os torna raros e de difícil imitação, possuindo potencial significativo para a obtenção de maior agregação de valor, desempenho superior e sustentável para as empresas (CARVALHO; KAYO; MARTIN, 2010).

Ainda, a inovação tecnológica, por sua natureza intangível, passa a cada dia a ser muito importante diante das intempéries do mercado, não somente pela necessidade de aumentar a competitividade produtiva, mas também para que os empresários possam reajustar a lucratividade de seus empreendimentos e torná-los sustentáveis (MENDES; LOPES; GOMES, 2012).

Nesse aspecto, podem ser adotadas várias estratégias para que as organizações cresçam financeiramente no mercado, indo desde pequenos arranjos incrementais na produção até mudanças revolucionárias ou alteração total do conceito de seu produto principal. Diante disso, a inovação tem-se apresentado cada vez mais importante na criação de valor das empresas e representa para elas uma fonte de vantagem competitiva, apesar das incertezas presentes (OLIVEIRA; BASSO, 2014).

No campo teórico-empírico, existem pesquisas com várias evidências que sugerem a capacidade dos recursos intangíveis, caracterizados por ações inovadoras, de gerar valor econômico e desempenho superior para as empresas (BIANCHI, LABORY, 2004; CARMELI, TISHLER, 2004; COHEN, 2005; HITCHNER, 2006; LEV 2001; VILLALONGA, 2004). Nesses estudos, organizações de diversas partes do mundo e de variados setores foram analisadas, e atestaram essa relação.

No mercado brasileiro, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2014), as empresas que inovam remuneram 23% a mais do que as que não inovam. Ainda, Kannebley, Sekkel e Araújo (2010) apontam que inovações tecnológicas produzem impactos positivos e significativos na receita líquida, na produtividade do trabalho e no capital e são parte do valor de mercado das empresas brasileiras do setor manufatureiro. Já Brito et al. (2009) investigaram o efeito da inovação em empresas do setor químico do Brasil e encontraram relação entre a receita auferida e as inovações implementadas.

Dessa forma, dada a necessidade de esforços contínuos de investimentos em inovação para superar a competitividade, com intuito de que as organizações não fiquem obsoletas no mercado, alinhado à busca de criação de valor para estas, neste trabalho, objetivou-se verificar se a inovação agrega valor às empresas brasileiras pertencentes a *rankings* de inovação no período de 2010 a 2014.

2 Fundamentação teórica

2.1 Projetos inovadores

Sendo uma das áreas mais investidas hoje em dia, devido aos benefícios que proporciona, a área de projetos de inovação tecnológica ganhou foco e espaço para se desenvolver. A inovação não está ligada somente a elaborar algo novo, que ainda não foi descoberto, mas também está diretamente relacionada a melhorar o que já existe, de modo a elevar seu desempenho, como, por exemplo, produzir uma embalagem mais prática para atender as necessidades dos clientes. Seja essa inovação um produto novo ou um melhorado, ou ainda, uma mudança em um processo, o importante é que ela seja algo novo para uma empresa específica, mesmo que não necessariamente novo para o mercado. O ciclo da inovação se completa somente quando ela chega ao mercado e é valorizada pelos consumidores.

Segundo Joel Weisz (2009):

Um projeto de inovação tecnológica pode envolver a atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) voltados à produção de um novo produto ou aprimorar um produto que já é comercializado, bem como criar ou aprimorar um processo produtivo. O esforço de P&D, no entanto, por si só, não representa um projeto de inovação tecnológica. A inovação tecnológica só ocorre quando a tecnologia desenvolvida atende a necessidades ou desejos humanos, isto é, quando ela se incorpora às atividades humanas. (WEISZ, 2009).

Atualmente, a competitividade está muito alta, e se uma empresa não acompanha o ritmo das situações, fazendo os devidos investimentos

em inovação para melhorar seu desempenho, acabará ficando obsoleta. A concorrência é um processo dinâmico marcado pela introdução e pela difusão contínua de inovações. O investimento em tecnologia deixou de ser insignificante, passando a ser uma das áreas mais importantes para o desenvolvimento e crescimento da empresa, muitas vezes, significando até a diferença entre o sucesso e a falência.

Com efeito, as empresas que possuem este perfil inovador têm mais chances de crescer no mercado. Segundo os dados da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), as organizações inovadoras crescem 16% a mais que as não inovadoras, assim como são 31% mais produtivas e seus trabalhadores possuem salário 28,3% acima do que as não inovadoras pagam a seus funcionários (FINEP, 2014).

No Brasil, a maior parte de investimentos na área de inovação tecnológica se dá pelo setor público, segundo Arbix e Stiebler (2014), um dos grandes desafios é estimular empresas a investir em centros de pesquisa. Em países industrializados, 60% a 70% dos investimentos em ciências e tecnologia (C&T) vêm do setor privado, mas no cenário nacional é o inverso.

Segundo dados do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, o investimento realizado pelo Brasil em ciência e tecnologia chegou, em 2012, a 1,74% do PIB, o maior registrado nos últimos 12 anos. Esta porcentagem aumentou, considerando que, em 2000, o investimento era de 1,34%; contudo, o desejo é que atinja 2,5% do PIB (FINEP, 2014).

Em comparação com os investimentos tecnológicos nos países industrializados, os do Brasil ficam muito atrás. Entretanto, o Brasil é a nação que mais investe na área de ciência e tecnologia, se comparados estes investimentos com os de países da América Latina, segundo Leandro Cipriano:

Os dados apresentados no levantamento do MCTI apontaram que o país investiu US\$ 27,69 bilhões em C&T em 2011. Dessa forma, ficou à frente de países como Argentina, Colômbia e México, que apresentaram, no mesmo ano, investimentos de US\$ 4,63 bilhões, US\$ 870 milhões, e US\$ 8 bilhões, respectivamente. Contudo, ainda está muito atrás de locais como a China, Coreia do Sul e Japão, que investem até 3% do seu PIB em C&T. (CIPRIANO, 2014, p.1).

A inovação tecnológica é uma estratégia para a competitividade da indústria brasileira, a partir do momento em que oferece produtos e serviços de qualidade e com um valor agregado significativo. Esse conjunto de características acaba por inserir o Brasil no comércio mundial, promovendo um desenvolvimento na parte econômica do País, sendo esse processo de globalização, sem dúvida uma força poderosa para a inovação. A competição internacional força as empresas a elevar sua eficiência e produzir novos produtos.

2.2 Empresas inovadoras e projetos inovadores

Vários estudos têm apontado que a inovação é a pedra angular para o empreendedorismo nas organizações (BELSO-MARTINEZ; MOLINA-MORALES; MAS-VERDU, 2013; GARCÍA-QUEVEDO; MAS-VERDÚ; MONTOLIO, 2013; STERNBERG; WENNEKERS, 2005;). No entanto, para que a inovação seja utilizada como uma peça estratégica para o alcance dos objetivos organizacionais, mantendo-a competitiva no mercado, ela deve ser encarada como um meio, e não apenas como um fim. Em outras palavras, a inovação deve permear o conceito de negócio da

empresa, criando vários focos que elevem o seu atual patamar de valor de negócio.

A concepção da inovação tem forte correlação entre as mutações dinâmicas do mercado e a sinergia do conhecimento dos membros da organização em prol da vantagem competitiva, pois “[...] sem inovação, a proposição de valor da empresa pode ser imitada, resultando em competição baseada pelas *commodities* dos produtos [...]” (KAPLAN; NORTON, 2004, p. 139).

Nessas condições, compreender o que constitui uma empresa inovadora tem-se tornado cada vez mais necessário, tendo em vista a crescente importância dada à inovação como fonte de vantagem competitiva sustentável. Segundo De Nigri e Salerno (2005), a inovação é uma estratégia que possibilita às empresas auferirem maiores ganhos, particularmente se ocorrer diferenciação de produto que possibilite a elas a obtenção de preço prêmio (ALVES; BOMTEMPO, 2007).

Abarcando o conceito de inovação de Schumpeter (1985), a empresa, ao adotar ações inovativas, investe em um novo método de produção, na criação e inserção de um novo produto no mercado, em uma nova forma de organização ou na conquista de um novo mercado. Ainda, segundo o autor, mais precisamente, uma inovação tecnológica pode ser observada quando a empresa implementa e introduz um novo produto no mercado ou quando adiciona um novo processo de produção na empresa, para acrescentar valor na atividade econômica (AUDRETSCH et al., 2002).

Assim, a inovação pode também ser vista como um conjunto de novas e evolutivas funções que alteram os métodos de produção, gerando formas de organização do trabalho, e, ao produzir novas mercadorias, possibilita a abertura de novos mercados mediante a criação de novos usos e consumos (SCHUMPETER, 1985).

Vale ressaltar que nem todas as empresas que anunciam ser inovadoras por realizar inovações

incrementais ou organizacionais são tidas como realizadoras de projetos de inovação. Isso reflete o fato de que projetos de inovação envolvem esforços intensos e sistêmicos, por parte das organizações, em investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), nos recursos humanos, na gestão do conhecimento, nas sinergias estabelecidas entre a estratégia da empresa e a proposta pela cultura de inovação, que alinhados à busca da melhoria para a organização, seja de um processo, produto, entre outros, atende uma demanda do mercado, agregando valor para a empresa.

Além do mais, Kadareja (2013) inclui nos seus estudos sobre a inovação não apenas o número de projetos de inovação realizado pelas empresas, mas também a taxa de sucesso envolvido, demonstrando que a taxa de sucesso dos projetos investidos influencia uma empresa a ser ou não inovadora diante das intempéries do mercado.

2.3 Avaliação da inovação

Várias instituições, agências de financiamento, investidores e, até mesmo, o mercado interessam-se em identificar as empresas inovadoras, tendo em vista serem fontes de investimentos e inovação. Segundo a Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), os critérios para que uma empresa seja classificada como inovadora são: (1) comprometimento com a inovação: investimentos em recursos humanos e de capital, além de análise das estratégias adotadas para atingir os objetivos de inovação; (2) resultado da inovação: rentabilidade atingida pelos processos de inovação; (3) sucesso de mercado: trata-se do faturamento e reconhecimento de mercado que se obteve com os produtos resultados do processo de inovação; (4) cultura de mudança: práticas institucionais para diversificar os perfis dos seus profissionais; e (5) colaboração: parcerias para desenvolver projetos de inovação (ANPEI, 2013).

Logo, muitos são os critérios usados para definir uma empresa como inovadora no mercado. Entre vários métodos utilizados com esse fim, destacam-se, no Quadro 1, alguns que auxiliam nessa classificação, e que foram utilizados no atual trabalho como parâmetro.

Referência	Metodologia adotada
DOM Strategy Partners –(D. S. P, 2013 e 2014)	Considerou a adequação, a criação de vantagem competitiva, a ruptura, a oferta de produtos inovadores, o relacionamento com o cliente, o atendimento, entre outros. Três mil consumidores foram ouvidos e 500 empresas foram avaliadas.
Info.Abril – (INFO. ABRIL, 2012 e 2014)	Analisou-se a estratégia empresarial e a inovação, o ambiente organizacional e a cultura corporativa, o esforço de inovação em processos empresariais, o uso de tecnologia, o resultado de inovação em produto, o resultado de inovação em processo. Foi elaborado um questionário com 75 questões, remetido a um grupo de 300 empresas em todo o país.
Fast Company – (REVISTA EXAME, 2012, 2013 e 2014)	A metodologia utilizada baseia-se na análise dos projetos de inovação desenvolvidos em determinado ano pelas empresas. Foram analisados o desempenho e os negócios de dezenas de companhias de diferentes setores, cujas inovações impactaram em cenários industriais e também culturais.
Booz & Company – (SFBC, 2012)	A consultoria avaliou os números das mil companhias que mais gastaram com pesquisa e desenvolvimento. A partir daí, 700 líderes foram ouvidos para determinar as campeãs do ranking.

Quadro 1: Resumo das metodologias dos principais rankings de empresas inovadoras

Fonte: Os autores.

Como se percebe, para desenvolver uma capacidade inovativa, vários atributos são considerados, incluindo elementos, tais como aspectos

internos, estratégicos e financeiros. Os resultados dos investimentos em inovação também são analisados, pois eles servem como referencial para identificar empresas inovadoras.

Atualmente, verifica-se que as corporações modernas estão sempre inovando e isso reflete em um aumento significativo de pessoas envolvidas em atividades criativas, ou seja, em inovação, ampliando, deste modo, as possibilidades de aumento de ativos intelectuais passíveis de ser considerados nos processos de apropriação de capital intelectual (PELLEGRINELI; ARIEIRA; GIMENES, 2012).

Na busca de delinear a inovação das empresas que fazem parte da amostra deste estudo de caráter exploratório, utilizou-se o Q de Tobin, que se trata de uma métrica usada para mensurar a intangibilidade dos recursos de uma empresa (VILLALONGA, 2004). Perez e Famá (2006) ressaltam que ativos intangíveis das empresas são ativos singulares, geralmente oriundos de inovação e conhecimento.

O Q de Tobin foi inicialmente desenvolvido por James Tobin, em 1969, e busca representar a relação entre o valor de mercado e o valor de reposição dos ativos físicos de uma empresa (ROSS, 1997). Diversos estudos na literatura acadêmica utilizaram essa métrica como representante dos recursos intangíveis das empresas, como Villalonga (2004), Carvalho (2009), Pellegrineli, Arieira e Gimenes, 2012. Dada a complexidade do cálculo do Q de Tobin pelo modelo original de Tobin, neste trabalho utilizou-se a aproximação desse índice proposto por Chung e Pruitt (1994). Assim, a intangibilidade da empresa poderia ser mensurada pela aproximação do Q de Tobin proposta por Chung e Pruitt (1994) (LAURETTI, 2011), matematicamente ele é representado por (Equação 1):

$$Q_{Tt} = \frac{VM_t + D_t}{AT_t} \quad (1)$$

Em que:

VM_t = é valor de mercado da empresa para o tempo t .

AT_t = ativo total da empresa no tempo t .

D_t = o valor da dívida da empresa para o tempo t .

As dívidas das empresas, por sua vez, são dadas pela Equação 2, a seguir:

$$D_t = D_{CPt} + D_{LPt} + E_t \quad (2)$$

Sendo:

D_{CPt} = as dívidas líquidas de curto prazo no tempo t .

D_{LPt} = as dívidas líquidas de longo prazo no tempo t .

E_t = os estoques da empresa no tempo t .

3 Metodologia

Neste trabalho, em que se discute sobre projetos de inovação das empresas consideradas mais inovadoras, foram pesquisados e estudados *rankings* que serviram de base para escolher as empresas com projetos mais inovadores do Brasil para composição da amostra estudada. Dessa forma, foram realizadas pesquisas de listas e *rankings* em *sites* financeiros mais reputados, tais como o Info.abril que realizou uma pesquisa em parceria com o núcleo de estudos de mercados de alta tecnologia da Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM); a listagem de empresas DOM Strategy Partners; Fast Company, Booz & Company, que utilizaram as metodologias descritas no Quadro 1.

Dando prosseguimento, realizou-se um diagnóstico inicial objetivando-se analisar as empresas uma por uma de forma detalhada conforme os atributos considerados pelos *rankings* utilizados,

buscando, assim, refinar ainda mais a seleção das que farão parte deste estudo.

Com base nas informações anteriores, foi definida a amostra, formada e organizada de acordo com o número de vezes que o nome das organizações se repetiu nas listas pesquisadas, ou seja, selecionaram-se as empresas constantemente listadas no período de 2012 a 2014. Isso pressupõe que a presença constante das empresas no *ranking* mostra que elas estão fortemente preocupadas com o processo de inovação e com a manutenção e criação de projetos de inovação, além do mais a menção dessas organizações em *rankings* diferentes, confirma esse fato, uma vez que as metodologias adotadas pelos *rankings* são diferentes, como apontam o Quadro 1. Após todo esse refinamento, seguem as dez empresas selecionadas, seus respectivos *rankings* e anos de pertencimento, bem como seu setor econômico, segundo a classificação da Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) (Quadro 2).

Empresa	Setor econômico	Ano	Referências
AMBEV	Bebidas	2014	DOM Strategy Partners
BRASKEM	Químico	2014	Info.Abril e Fast Company
BRF S.A.	Alimentício	2013	DOM Strategy Partners
NATURA	Aeronáutico	2013 e 2014	Fast Company
EMBRAER	Cosméticos	2012	Fast Company e Info.Abril
VALE	Mineração	2012	Booz & Company
GERDAU	Siderurgia e metalurgia	2012	Booz & Company
CIELO	Financeiro e outros	2014	Info.Abril
COPEL	Energia elétrica	2012	Info.Abril
TECNISIA	Construção e transportes	2014	Info.Abril

Quadro 2: Empresas e *rankings*

Fonte: Os autores.

A base de dados utilizada foi a do sistema Economática®, e a periodicidade dos dados usados pelos modelos a seguir (Equações 3 e 4) foi trimestral. Posteriormente, os dados foram tratados e tabulados em planilhas do *software* Microsoft Excel. Para a realização dos cálculos e testes econômétricos, utilizou-se o programa estatístico STATA® 17.0.

O modelo para verificar se a inovação influencia no desempenho do valor das empresas brasileiras é uma adaptação do modelo de Villalonga (2004) e Carvalho (2009). A equação da regressão está demonstrada na sequência (Equação 3):

$$ROI_{it} = \beta_0 + \beta_1 ROI_{it-1} + \beta_2 Q_{Tit} + \beta_3 LnAC_{it} + \beta_4 LnAnC_{it} + \beta_5 LnEND_{it} + \epsilon_{it} \tag{3}$$

Para verificar a influência da inovação na persistência do retorno superior na amostra selecionada, foi utilizado o modelo proposto por Villalonga (2004), expresso por:

$$ROI_{it} = \beta_0 + \beta_1 ROI_{it-1} + \beta_2 Q_{Tit} + \beta_3 ROI_{it-1} Q_{Tit} + \epsilon_{it} \tag{3}$$

Em síntese as variáveis estudadas pelo modelo estão expostas no Quadro 3, a seguir:

Ademais, β_0 representa o intercepto e ϵ_{it} o termo de erro na regressão. O logaritmo neperiano foi utilizado nas variáveis: ativo circulante, ativo não circulante e endividamento, com o objetivo de resolver problemas de escala que as variáveis apresentavam.

As hipóteses assumidas neste estudo são:

H_0 = o aspecto inovativo de empresas acrescenta valor aos projetos considerando o retorno dos investimentos.

Tipo	Sigla	Descrição
Dependente	ROI_{it}	Retorno sobre o investimento, representado pela divisão do lucro líquido pelo valor do ativo total do período.
Independentes	ROI_{it-1}	Retorno sobre investimento do período anterior (t-1).
	Q_{Tit}	Q de Tobin que representa a variável responsável por mensurar os ativos intangíveis da empresa (Equação 1).
	$LnAC_{it}$	Ativo circulante da empresa no período (logaritmo natural).
	$LnAnC_{it}$	Ativo não circulante da empresa no período (logaritmo natural).
	$LnEND_{it}$	Nível de endividamento da empresa (dívidas totais) no período (logaritmo natural).
	$ROI_{it-1}Q_{Tit}$	Interação entre a inovação e a persistência do retorno sobre o investimento.

Quadro 3: Variáveis da pesquisa

Fonte: Os autores.

H_1 = o aspecto inovativo de empresas não acrescenta valor aos projetos considerando o retorno dos investimentos.

A técnica utilizada para a análise dos dados é a de regressão com dados em painel, tratando-se de uma alternativa às técnicas econométricas tradicionais, o que possibilitará a avaliação de numerosas observações para cada entidade individual. A aplicação dessa metodologia está se tornando cada vez mais popular em muitos campos da economia e dos negócios, devido à capacidade do método em mensurar e incorporar características individuais e comuns das entidades (HEIJ et al., 2004). Ainda, essa técnica proporciona dados mais informativos, maior variabilidade, menos co-

linearidade entre as variáveis, mais grau de liberdade e eficiência (GUJARATI; PORTER, 2011).

Esse método econométrico é um tipo de dado combinado, no qual a mesma unidade transversal é acompanhada ao longo do tempo, ou seja, trata-se da combinação das técnicas de *cross section* e séries temporais. Esta metodologia é útil, pois permite “[...] investigar efeitos econômicos que não podem ser identificados apenas com o uso de dados em corte transversal ou apenas com o uso de séries temporais [...]” (PINDYCK; RUBINFELD, 2004, p. 288). De acordo com Brooks (2008), isto é possível porque este método incorpora as informações por meio dos vetores de tempo e espaço, ou seja, a técnica adiciona o componente temporal dos dados, desprezando o problema potencial dessa variável omitida em regressões *cross section* (PINDYCK; RUBINFELD, 2004).

Dessa forma, utilizou-se um painel desbalanceado, dado que algumas entidades estudadas apresentaram um número incompleto de observações. Além do mais, foram utilizados painéis longos, pois o número de períodos divulgados é maior do que o de empresas.

Para fundamentar a opção do modelo mais apropriado de regressão com dados em painel, aplicou-se o teste de Hausman com o intuito de fundamentar a escolha entre o método de efeitos fixos e o de efeitos aleatórios. Além do teste de Hausman, o teste F foi utilizado para distinguir entre o modelo de efeitos fixos e o *pool*. Com relação às especificações do modelo, usou-se o teste de Wald modificado para verificar se os dados apresentavam indícios de heterocedasticidade, e o de Wooldridge para verificar a presença de autocorrelação.

4 Análise dos resultados

Antes da regressão em painel ser realizada, tanto o teste de Hausman, com *p-value* de 0,0128,

quanto o teste F, com *p-value* de 0,0113, indicaram que o melhor modelo a ser utilizado era o de efeitos fixos. Dessa forma, o modelo da Equação 3 foi estimado pelo de efeitos fixos, e os resultados obtidos pela regressão com dados em painel estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da regressão em painel

Variáveis independentes	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística "t"	<i>p-value</i>	R ²
ROI_{it-1}	0,6873145	0,04319	15,91*	0,000	0,8588
Q_{Tit}	0,0008289	0,00044	1,86**	0,065	
$LnAC_{it}$	3,146903	1,79196	1,76**	0,081	
$LnAnC_{it}$	-3,275145	1,76051	-1,86**	0,065	
END_{it}	-2,288968	1,16648	-1,96*	0,051	
β_0	57,76214	21,8492	2,64*	0,009	

* significativo a 5%. ** significativo a 10%

Fonte: Os autores.

Inicialmente, observou-se que a regressão realizada foi significativa (*p-value* de 0,000) e tem poder de explicação de 85,88%. Em seguida, utilizou-se o teste de Wald modificado para verificar a existência de heterocedasticidade, como foi obtido um *p-value* de 0,0000, os dados eram heterocedásticos e, além disso, estes possuem autocorrelação, mas esses vieses foram corrigidos pela estimação do modelo considerando os erros-padrão robustos.

Como o retorno sobre o ativo anterior apresentou coeficiente positivo e estatisticamente significativo na regressão, isso significa que dentro da amostra selecionada, ter um bom retorno no passado influencia ter um bom retorno no futuro. Já com relação ao ativo circulante, esse se mostrou estatisticamente significativo a 10% e contribui de forma positiva na rentabilidade, mostrando que ter recursos disponíveis com liquidez relaciona-se de forma positiva com o retorno sobre investimentos futuros realizados pelas empresas. Do mesmo modo que o ativo circulante, o ativo não circulante mostrou-se significativo a

10%, e revelou-se influenciando de forma inversa como mostrou-se o ativo circulante, ou seja, um alto ativo não circulante diminui o retorno sobre os investimentos realizados.

O coeficiente negativo e significativo da variável de controle, endividamento, confirmou que

seu aumento proporciona reduções no retorno da empresa. Como está sendo analisado, empresas consideradas inovadoras, para dar continuidade ao processo de inovação, alavancar as atividades de P&D e estabelecer parcerias com outras instituições de pesquisas necessitam, constantemente, de recursos para prover

os projetos e contornar eventuais problemas que ocorram, dado o nível de certeza existente. Desse modo, caso as organizações apresentem alto nível de endividamento, além dos gastos com os projetos de inovação, a rentabilidade desses projetos será comprometida. Esse achado está coerente com os trabalhos de Khalatbari, Maranjory e Alikhani (2013) ao estudarem essa relação em empresas listadas na bolsa de valores do Irã. Adicionalmente, Kayo e Famá (2004), Perobelli e Famá (2002), Silva e Vale (2008) e Leite Filho (2011) argumentam que empresas com altos índices de inovação, como as estudadas no atual trabalho, o nível de incerteza quanto aos seus retornos futuros é considerado alto, diante disso, os bancos tendem a restringir a concessão de financiamentos levando as empresas a utilizar capital próprio para sustentar os seus projetos de inovação. Como consequência, os gestores, na busca de honrar com seus compromissos do passivo, oferecem poucas estratégias para maximizar a agregação de valor do acionista, já que a amortização e os juros das dívidas, além de reduzirem o retorno sobre o in-

vestimento, impedem a aprovação de novos projetos de inovação com a possibilidade de agregar valor para as empresas.

Analisando a inovação, representada neste estudo pelo Q de Tobin, verificou-se que ela foi significativa a 10% e com coeficiente positivo. Assim, o desenvolvimento de projetos de inovação pelas empresas inovadoras agrega valor ao seu retorno sobre os investimentos realizados. Logo, as organizações ranqueadas entre as dez

mais inovadoras do Brasil, ao lançar um novo produto/serviço, um novo processo ou algum projeto de inovação de outra natureza, apesar do risco associado, terão incremento positivo na sua rentabilidade, o que faz que a relação risco-retorno seja viável.

No Quadro 4, estão listadas algumas ações inovativas das empresas consideradas as mais inovadoras no Brasil para o período analisado neste trabalho.

Empresas	Algumas ações inovativas	Resultados
Ambev	Produz novas embalagens e líquidos inovadores para os públicos <i>premium</i> e jovem. Além disso, está construindo um centro de inovação e tecnologia no Rio de Janeiro para o desenvolvimento de novos produtos, com base em pesquisas científicas.	Em 2014, apesar da crise, seu volume de vendas no Brasil cresceu 4,7%, tendo um aumento de 7,5% no <i>earnings before interest, taxes, depreciation and amortization</i> (EBITDA), e de 8,9% no lucro líquido da empresa.
Braskem	A empresa produziu o polietileno verde (produto que substitui o petróleo, a matriz fóssil de produção, por uma matéria-prima obtida da cana-de-açúcar). A organização desenvolve um projeto para fabricar o plástico utilizado na montagem de esferas instaladas entre duas telas de aço em uma laje.	A companhia registrou 112 patentes no ano de 2013, das quais 15% correspondem a produtos com matérias-primas renováveis.
BRF S.A.	Investe em novas tecnologias para melhorar o <i>shelf-life</i> dos produtos refrigerados bem como o seu tempo de vida na prateleira. Busca melhorias contínuas na linha de produção com o intuito de, cada vez mais, racionalizar o processo e melhorar a qualidade dos produtos.	Apesar da retração no primeiro trimestre do ano, a empresa obteve alta de 110% no lucro, e de 125,6% no EBITDA.
Natura	Possui uma carteira de projetos composta pelo projeto dendê, projeto Amazônia (NINA) e Natura <i>Campus</i> , alinhando sustentabilidade, produção de novos produtos e inserção da comunidade local para obtenção de sua matéria-prima.	A empresa já recebeu diversos prêmios por seus projetos relacionados à inovação, o que contribui para a construção de uma marca com boa reputação, aumentando sua participação de mercado. Obteve um aumento de 3,4% do EBITDA, em 2014, em relação a 2013.
Embraer	Com planos de expandir para o espaço, construiu seu primeiro satélite geostacionário (cuja velocidade de órbita é a mesma da Terra). Tendo um gasto com P&D, a partir de 2011, de mais de US\$ 95 milhões.	Como resultado, obteve, em 2011, uma receita de US\$ 5,9 bilhões.
Vale	A Vale investiu, em pesquisa e desenvolvimento, US\$ 1,7 bilhão no ano de 2011. A empresa tinha 2,7% de representatividade de P&D sobre as vendas.	Nesse período, obteve US\$ 61,8 bilhões em vendas.
Gerdau	Estabelecendo parcerias entre institutos de pesquisas e universidades, a empresa tem mais de 50 projetos (processos de fabricação e transformação do aço, desde a elaboração do aço líquido, passando pela solidificação e conformação mecânica a quente, até as operações finais de tratamento térmico e acabamento a frio).	Obteve US\$ 21,2 bilhões em vendas, em 2014, sendo umas das empresas que mais cresce no País, além disso, é líder no setor de aços longos.
Cielo	Entre os principais projetos da Cielo, destacam-se os relacionados ao setor de tecnologia de informação (<i>big data</i> para o setor de varejo) e melhoria contínua dos programas para melhor adequação às necessidades dos clientes.	A empresa obteve uma variação do EBITDA de 7,4%, entre 2013 e 2014; e de 14,7%, na sua receita, para o mesmo período.
Copel	A Copel aplicou US\$ 75 milhões na área da P&D, no ano de 2011. A empresa possuía 1,6% desse valor em investimentos de pesquisa e desenvolvimento sobre as vendas.	Obteve US\$ 21,2 bilhões em vendas, no mesmo período.
Tecnisa	A empresa faz o chamado " <i>fast dating</i> ", um encontro em que dá oportunidade para os jovens mostrarem suas tecnologias. Outro projeto inovador foi o sistema de gerenciamento de clientes (central que organiza o relacionamento dos clientes em potencial).	Aproximadamente 43% da receita de 2013 foi gerada pelas vendas em canais de atendimento eletrônico, como o serviço pela internet. Um recorde na história da empresa.

Quadro 4: Algumas ações inovativas e resultados das empresas estudadas

Fonte: Os autores.

Analisando o Quadro 4, acima, verifica-se que, apesar da diversidade dos setores analisados, é constante a referência a projetos de inovação, em especial, os de pesquisa e desenvolvimento (P&D), para a criação de um bem/serviço de valor superior para o mercado. E confirmando os resultados obtidos pelo modelo utilizado, Equação 3, os resultados financeiros das empresas estudadas foram positivos, tratando-se do produto derivado dos esforços em ações inovativas.

Buscando analisar se existe relação entre a inovação e a persistência de retornos superiores nas dez empresas mais inovadoras do Brasil foi utilizada a regressão expressa pela Equação 4, com seus resultados descritos na Tabela 2. O melhor modelo de estimação foi o de efeitos fixos, observou-se heterocedasticidade nos dados e autocorrelação, mas estes foram corrigidos pelos erros robustos.

Tabela 2: Persistência da rentabilidade e inovação

Variáveis independentes	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística "t"	p-value	R ²
ROI_{it-1}	1,56626	0,09111	17,19*	0,000	0,8516
Q_{Tit}	0,00884	0,00101	8,74*	0,000	
$ROI_{it-1} \times Q_{Tit}$	-0,00016	0,00001	-14,51*	0,000	
β_0	-14,81753	2,09377	-7,08*	0,000	

* significativos a 1%

Fonte: Os autores.

Analisando a interação entre a inovação e o retorno sobre investimento defasado ($ROI_{it-1} \times Q_{Tit}$), percebeu-se que este retorno apresentou sinal negativo e muito próximo de zero com significância estatística, isso mostra que quanto maior o Q de Tobin, ou seja, a inovação das empresas mais inovadoras analisadas, menor a persistência de seus retornos sobre investimentos no período analisado (2010 a 2014), indicando que a intangibilidade dos recursos não é um fator que contribui para a manutenção de um retorno superior na amostra selecionada, ou seja, não promove

vantagem sustentável advinda da inovação. Este resultado está em consonância com os trabalhos de Carvalho et al. (2010), ao analisar empresas brasileiras de vários setores, e divergente da investigação de Villalonga (2004), que estudou empresas públicas americanas e observou que quanto maior a inovação e o lucro específico de uma firma no ano anterior, maior foi o lucro específico no ano corrente.

5 Considerações finais

Neste trabalho, de caráter exploratório, teve-se como objetivo verificar se aspectos relacionados à inovação agregam valor para uma amostra de empresas inovadoras brasileiras de vários setores de atividade econômica, no período de 2010 a 2014.

Os resultados econométricos indicam que a

inovação, representada pelo Q de Tobin, influencia de modo positivo e é estatisticamente significativa sobre o retorno dos investimentos realizados. Assim, investimentos com pesquisa e desenvolvimento, recursos humanos qualificados, adoção de estratégias inovativas,

entre outros, se justificam para construção de projetos de inovação, tendo em vista que agregam valor, tornando as empresas mais competitivas e sinérgicas no mercado.

Do ponto de vista gerencial, a partir dos resultados aqui apresentados, os gestores podem concentrar esforços no gerenciamento dos projetos de inovação, aumentando os recursos destinados a esse fim, devendo buscar um gerenciamento eficaz dos riscos e incertezas presentes, maximizando as chances de sucesso dos projetos, pois existe retorno para as empresas que já são inovadoras.

Apesar disso, não se verificou relação da inovação com um retorno superior defasado na amostra estudada, ou seja, quanto maior a inovação da empresa e seu retorno no período anterior, menor será seu retorno no período corrente. Isso pode ser atribuído ao fato de as inovações oferecerem retornos em períodos de longo prazo, principalmente aquelas relacionadas à pesquisa e desenvolvimento, como observado em algumas organizações analisadas neste trabalho, que demandam um intervalo de tempo maior entre o investimento feito e a obtenção de benefícios efetivos para si mesmas. No entanto, novas investigações devem ser efetuadas para confirmação desse achado.

Em estudos futuros, sugere-se que a amostra de empresas inovadoras seja ampliada bem como o período de tempo, buscando capturar mais fidedignamente a persistência do retorno dos investimentos e a inovação, principalmente nas que possuam projetos de P&D e novos produtos. Além do mais, pretende-se também inserir a variável risco ao modelo utilizado, mensurado por modelos de volatilidade, isto é, modelos autorregressivos com heterocedasticidade generalizados.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) pelo financiamento da pesquisa.

Referências

ALVES, F. C.; BOMTEMPO, J. V. Como distinguir firmas inovadoras e não-inovadoras? Uma abordagem a partir da noção de competências para inovar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Niterói, *Anais...* Rio de Janeiro: ANPEC, 2007.

ANPEI. Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. *Crerios de avaliao de empresas inovadoras*. 2013. Disponível em: <http://www.anpei.org.br/selo-criterios>. Acesso em: 25 jan. 2015.

ARBIX, G.; STIEBLER, F. *CT&I: o Brasil está no rumo certo*. 2014, 2. ed. Disponível em: <http://bahiaciencia.com.br/2014/08/cti-o-brasil-esta-no-rumo-certo-2/>. Acesso em: 26 fev. 2015.

AUDRETSCH, D. B. et al. The economics of science and Technology. *Journal of Technology Transfer*, v. 27, n. 2, p. 155-203, 2002.

BELSO-MARTINEZ, J. A.; MOLINA-MORALES, F. X.; MAS-VERDU, F. Combining effects of internal resources, entrepreneur characteristics, and KIS on new firms. *Journal of Business Research*, n. 66, p. 2079-2089, 2013.

BIANCHI, P.; LABORY, S. *The economic importance of intangible assets*. Burlington: Ashgate, 2004.

BRITO, E. P. Z.; BRITO, L. A. L.; MORGANTI, F. Inovação e o desempenho empresarial: lucro ou crescimento? *RAE- eletrônica*, n. 8, v. 1, p. 1-24, 2009.

BROOKS, C. *Introductory econometrics for finance*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

CARMELI, A.; TISHLER, A. The relationships between intangible organizational elements and organizational performance. *Strategic Management Journal*, Sussex, v. 25, n. 13, p.1257-1278, Dec. 2004.

CARVALHO, F. M.; KAYKO, E. K.; MARTIN, D. M. L. Tangibilidade e intangibilidade na determinação do desempenho persistente de firmas brasileiras. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 14, n. 5, p. 871-889, set./out. 2010.

CARVALHO, F. M. *Tangibilidade e intangibilidade na determinação do desempenho superior e persistente de firmas brasileiras*. 2009. 118 f. Tese (Doutorado em Administração)–Universidade Presbiteriana Mackenzie. Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas, São Paulo, 2009.

CHUNG, K. H.; PRUITT, S. W. A simple approximation of Tobin's Q. *Financial Management*, p. 70-74, 1994.

CIPRIANO, L. *Investimento do PIB em C&T foi o maior dos últimos 12 anos, aponta MCTI*. 2014. Disponível em: http://www.agenciacti.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5926:investimento-do-pib-em-cat-foi-o-maior-dos-ultimos-12-anos-aponta-mcti&catid=144:noticias. Acesso em: 20 jan. 2015.

COHEN, J. A. *Intangible assets: valuation and economic benefit*. New York: J. Wiley, 2005.

DE NIGRI, J.; SALERNO, M. S. *Inovação, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília, DF: Ipea, 2005.

- DIEZ, A. La Gestión del conocimiento y los procesos de innovación. *Encuentros Multidisciplinarios*, v. 12, n. 36, p. 56-64, 2010.
- DOM Strategy Partners. 2014. Disponível em: <<http://www.domsp.com.br/as-50-empresas-mais-inovadoras-do-brasil-o-boticario-lidera/>>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- FINEP. Fundação de Inovação e Pesquisa. *Empresas inovadoras são mais produtivas*. 2014. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?noticia=empresas-inovadoras-sao-mais-produtivas-diz-artigo>>. Acesso em: 26 fev. 2015.
- GARCÍA-QUEVEDO, J.; MAS-VERDÚ, F.; MONTOLIO, D. What types of firms acquire knowledge intensive services and from which suppliers? *Technology Analysis & Strategic Management*. n. 25, p. 473-486, 2013.
- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.
- HEIJ, C. et al. *Econometric methods with applications in business and economics*. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- HITCHNER, J. R. *Financial valuation: application and models*. 2. ed. New York: J. Wiley, 2006.
- INFO.ABRIL. As empresas mais inovadoras do Brasil. 2014. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/extras/2014/04/as-empresas-mais-inovadoras-do-brasil.shtml>>. Acesso em: 6 fev. 2015.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Base de dados*. 2014.
- KADAREJA, A. Internal and hidden risks of innovation projects. *Innovation Management*. 2013. Disponível em: <<http://www.innovationmanagement.se/2013/07/15/internal-and-hidden-risks-of-innovation-projects>>. Acesso em: 1º fev. 2015.
- KANNEBLEY Jr., S.; SEKKEL, J. V.; ARAÚJO, B. C. Economic performance of Brazilian manufacturing firms: a counterfactual analysis of innovation impacts. *Small Business Economics*, 34, p. 339-353, 2010.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *Mapas estratégicos: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- KAYO, E. K.; FAMA, R. A estrutura de capital e o risco das empresas tangível-intensivas e intangível-intensivas. *Revista de Administração da USP*. São Paulo, v. 39, n. 2, p. 164-176, 2004.
- KHALATBARI, A. S.; MARANJORY, M.; ALIKHANI, R. An investigation on the relationship between debt ratio and product market competition: evidence from Iran. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*. v. 4, n. 9, p. 2666-2669, 2013.
- LAURETTI, C. M. *A relação entre intangibilidade, desempenho financeiro e desempenho de mercado*. 2011, 131 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas)–Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.
- LEITE FILHO, G. A. *Efeitos da tangibilidade e intangibilidade de ativos no valor econômico específico das empresas brasileiras de capital aberto: uma abordagem na visão baseada em recursos (RBV)*. 2011, 181 f. Tese (Doutorado em Administração)–Universidade Federal d Lavras, Minas Gerais, 2011.
- LEV, B. *Intangibles: management, measurement, and reporting*. Washington: Brookings Institution, 2001.
- MACHADO, S. A. et al. *MPEs de base tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros*. São Paulo: Sebrae-SP, 2001. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/EstudosPesquisas/estudos_setoriais/base_tecnologica_financiamento.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2015.
- MENDES, C. S.; LOPES, L. S.; GOMES, A. P. Eficiência dos dispêndios em inovação nas indústrias de transformação do Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*. n. 11, p. 193-218, jan./jun. 2012.
- OLIVEIRA, J. A. S.; BASSO, L. O papel da inovação na criação de valor no Brasil. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 17., 2014, São Paulo, *Anais...* São Paulo: USP, 2014.
- PELLEGRINELI, A. C.; ARIEIRA, J. O.; GIMENES, R. M. T. Mensurando o “Q” de Tobin de empresas brasileiras. *Rev. Ciênc. Empresa. UNIPAR*, Umuarama, v. 13, n. 1, p. 51-74, jan./jun. 2012.
- PEREZ, M. M.; FAMÁ, R. Ativos intangíveis e o desempenho empresarial. *Revista Contabilidade e Finanças*, v. 17, n. 40, p. 7-24, 2006.
- PEROBELLI, F. F. C.; FAMÁ, R. Determinantes da estrutura de capital: aplicação a empresas de capital aberto brasileiras. *Revista de Administração da USP*. São Paulo, v. 37, n. 3, p. 33-46, 2002.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. *Econometria: modelos e previsões*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- REVISTA EXAME. *As empresas brasileiras mais inovadoras, segundo Fast Company*. 2012. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/as-empresas-brasileiras-mais-inovadoras-segundo-fast-company>>. Acesso em: 13 fev. 2015.
- ROOS, J. et al. *Intellectual capital: navigating the new business landscape*. London: Macmillan Press, 1997.
- SCHUMPETER, J. A. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, credito, juro e o ciclo econômico*. 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

SFBC. Strategy and Formerly Booz and Company. 2013. Disponível em: <<http://www.strategyand.pwc.com/br/home/imprensa/noticias/display/vale-lidera-ranking>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

SILVA, A. F.; VALLE, M. R. Análise estrutura de endividamento: um estudo comparativo entre empresas brasileiras e americanas. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 201-229, jan/mar. 2008.

STERNBERG, R.; WENNEKERS, S. Determinants and effects of new business creation using Global Entrepreneurship Monitor data. *Small Business Economics*, n. 24, 193-203, 2005.

TOBIN, J. A. General equilibrium approach to monetary theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 1, n. 1, p. 15-29, fev. 1969.

VILLALONGA, B. Intangible resources, Tobin's Q, and sustainability of performance differences. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 54, 2004.

WEISZ, J. *Projetos de inovação tecnológica: planejamento, formulação, avaliação, tomada de decisões*. Brasília, DF: IEL, 2009.

Recebido em 23 nov. 2015 / aprovado em 16 fev. 2016

Para referenciar este texto

CARMONA, C. U. M.; AQUINO, J. T.; GOUVEIA, R. L. A. Inovação e agregação de valor: um estudo das empresas brasileiras mais inovadoras. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 71-84, 2016.