

Análise do efeito da turbulência tecnológica sobre o impacto da habilidade inovativa no desempenho em inovação

SILVÂNIA DA ROCHA MEDEIROS VILA NOVA

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE

CLAUDIA BRITO SILVA CIRANI

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO (UNINOVE)

MARIA DE FÁTIMA RUFINO DOS SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA (UFRR)

ADALBERTO RAMOS CASSIA

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO (UNINOVE)

Agradecimento à orgão de fomento:

Nenhuma informação a registrar.

ANÁLISE DO EFEITO DA TURBULÊNCIA TECNOLÓGICA SOBRE O IMPACTO DA HABILIDADE INOVATIVA NO DESEMPENHO EM INOVAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O ambiente em que as empresas atuam tem se transformado com rapidez, gerando desafios críticos para os executivos (Dima *et al.*, 2018). À frente destas transformações, a tecnologia tem contribuído de forma significativa para o crescimento econômico, ao mesmo tempo em que tem feito com que empresas despreparadas tecnologicamente desapareçam, o mesmo ocorrendo com setores inteiros do mercado, assentados em estruturas tecnológicas que foram substituídas com a evolução (Freeman e Soete, 2009; Dai *et al.*, 2018). As mudanças tecnológicas representam um dos principais fatores que contribuem para tornar o ambiente de negócios mais complexo, descontínuo e imprevisível (Yayavaram *et al.*, 2018).

A literatura acadêmica que trata da adaptação empresarial às condições do ambiente de negócios tem destacado o papel da inovação, enquanto habilidade com potencial para tornar as empresas mais efetivas em suas respostas às mudanças (Dai *et al.*, 2018; Dima *et al.*, 2018; Lee e Tang, 2018; Yayavaram *et al.*, 2018).

A habilidade inovativa é definida, no presente estudo, como um fator que facilita o desenvolvimento de cultura organizacional voltada para a inovação, aperfeiçoamento das atividades internas e capacidades para compreender e responder apropriadamente ao ambiente externo (Akman e Yilmaz, 2008). Estudos recentes apontam que a habilidade para inovar tem sido responsável pela melhoria da performance das empresas, tanto em termos de inovação como no aspecto competitivo (Chung e Low, 2017; Lee e Tang, 2018). O desempenho em inovação é abordado neste estudo, sendo definido como a contribuição de inovações de produto e processo para melhorar o desempenho da empresa (Jiang e Li, 2009). Outros fatores também são abordados em busca de uma melhor compreensão das forças que atuam no ambiente e de como as empresas estão se reinventando, tanto para manterem as posições conquistadas como para explorarem novas oportunidades (Ma *et al.*, 2018). Um desses fatores, normalmente associados com a instabilidade do ambiente, é a turbulência tecnológica, que provoca alterações nos mercados e requisita atenção dos gestores (Chen e Lien, 2013). Turbulência tecnológica é definida, neste estudo, como a taxa de mudança tecnológica em um mercado, implicando na imprevisibilidade, falta de familiaridade ou incapacidade de compreender os desenvolvimentos tecnológicos ou as mudanças no ambiente externo (Chen e Lien, 2013; Ma *et al.*, 2018).

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

Diante das mudanças rápidas no ambiente de negócios, com as novas tecnologias amplificando os impactos destas mudanças, as empresas buscam se proteger recorrendo aos seus recursos e ativos intelectuais (Andria e Savin, 2018). Chen e Lien (2013) observam que um dos elementos que refletem estas novas realidades é a turbulência tecnológica, geradora tanto de ameaças quanto de oportunidades potenciais. A turbulência tecnológica tem sido percebida como um movimento negativo para as empresas, exigindo decisões críticas sobre permanecer utilizando bases tecnológicas já instaladas e operacionais ou migrar para novas plataformas, com vistas a expandir suas capacidades produtivas, melhorar produtos e serviços, incrementar a inovação em produtos, entre outras possibilidades (Chung e Low, 2017; Wu *et al.*, 2017).

Apesar do crescente interesse acadêmico por estudos relacionados com a inovação, ainda são escassos os trabalhos que tratam da turbulência tecnológica, considerando seus aspectos positivos, associados à habilidade das empresas para inovar e sua contribuição ao

desempenho inovativo (Chung e Low, 2017; Wu *et al.*, 2017; Ma *et al.*, 2018; Dai *et al.*, 2018). Neste contexto, a seguinte questão-problema é definida: Qual o sentido e a magnitude do efeito exercido pela turbulência tecnológica sobre o desempenho em inovação?

O objetivo deste estudo é analisar o efeito que a turbulência tecnológica exerce sobre o impacto da habilidade inovativa no desempenho em inovação de empresas.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. *Desempenho em inovação*

Em ambientes dinâmicos, as vantagens competitivas conquistadas não se sustentam por longo tempo (Yayavaram *et al.*, 2018). Para Teece (2014), empresas que alcançam vantagens competitivas em seus setores, enfrentam o desafio de proteger seus mecanismos que as levaram ao êxito no mercado. Em contraponto, os concorrentes assimilam os elementos centrais destas vantagens e, rapidamente, passam a replicá-las em suas estratégias. Como resultado, as vantagens alcançadas logo se tornam irrelevantes. Este ciclo, com duração cada vez menor, exige que as empresas adotem medidas para estimular suas competências visando a concepção de novas vantagens (Lee, Kim e Joshi, 2017). Estudos sobre competitividade empresarial apontam que a inovação tem sido uma das alternativas utilizadas para a construção de vantagens competitivas.

Entretanto, a inovação também se mostra acessível aos demais participantes do mercado, tornando ainda mais difícil a tarefa de colocar a empresa à frente dos competidores e gerar, continuamente, novas fontes que possam diferenciar ofertas em meio a tantos concorrentes. Uma profusão de novas orientações estratégicas surgiu na literatura que trata da obtenção de vantagem competitiva, entre as quais, as competências essenciais (Prahalad e Hamel, 1990), a arquitetura de competências organizacionais (Henderson e Clark, 1990), as capacidades dinâmicas (Teece *et al.*, 1997), os ativos estratégicos (Amit e Schoemaker, 1993). Cada uma destas correntes, em seus fundamentos, forneceu novos horizontes para que as empresas pudessem construir e sustentar vantagens competitivas. Porém, como identificou Leonard-Barton (1992), com o aumento da velocidade das mudanças no ambiente de negócios, muitas das vantagens competitivas de outrora acabaram por se tornar desvantagens, em função do desenvolvimento da rigidez organizacional, o que implicava em dizer que as empresas, cada vez mais, tornavam-se experts em aspectos irrelevantes para os negócios.

A inovação esteve, ao longo dos últimos anos, presente nas estratégias competitivas, e o desempenho em inovação serviu de ponto focal para guiar as empresas em meio a tantas mudanças. Ocorre que para se produzir inovações, deve-se, antes, adquirir habilidade para inovar.

Para Jiang e Li (2009), o desempenho em inovação reflete a competência da organização para o lançamento de produtos e processos novos ou significativamente melhorados, com implicações no desempenho competitivo da empresa.

3.2. *Habilidade inovativa e desempenho em inovação*

As empresas que atuam em ambientes de rápidas mudanças percebem que a inovação lhes proporciona acesso às vantagens competitivas (Ma *et al.*, 2018); porém, temporárias, estas vantagens logo são suplantadas por mudanças nas condições dos mercados ou por movimentos dos concorrentes (Lee e Tang, 2018). Uma das medidas adotadas pelas empresas que convivem com estas disputas está relacionada com o desenvolvimento de habilidades voltadas à inovação (Akman e Yilmaz, 2008). Com apoio em seus processos de gestão do conhecimento, gestão da infraestrutura de Tecnologia da Informação e gestão dos processos de aprendizagem

organizacional, orientação para o compartilhamento do conhecimento e da informação, as empresas estimulam a integração de conhecimentos (Pérez-López e Alegre, 2012).

Um dos desafios para o desenvolvimento de habilidade inovativa é enfrentar a turbulência tecnológica (Chen e Lien, 2013). Em seu estudo, Belderbos *et al.* (2018) identificaram que o desempenho inovativo resultava, entre outros aspectos, da colaboração em P&D. As empresas com melhor desempenho passado, em termos de produtividade no lançamento de novos produtos no mercado, eram mais propensas a iniciar colaborações em P&D com novos tipos de parceiros, porém, não era o caso com a colaboração em P&D com competidores (Andria e Savin, 2018). Aqui o risco de dissipação do conhecimento para os rivais, com potencial para afetar negativamente a posição da empresa no mercado, desencorajava a colaboração de P&D pelas empresas com o fortalecimento do desempenho inovativo. Por sua vez, Crescenzi e Gagliardi (2018) examinaram a ligação entre o desempenho inovativo e a aquisição de conhecimentos externos. Argumentaram que as empresas alcançavam determinados níveis de desempenho inovativo em função do contexto em que atuavam, ou seja, o cenário em que estavam inseridas importava. Adicionalmente, Falih e Fejer (2018) estudaram a relação entre a adoção da TI e o desempenho em inovação, concluindo que a adoção da TI exercia impacto sobre o desempenho em inovação, desempenho de mercado e desempenho de produto.

Hurtado-Torres *et al.* (2018) examinaram efeitos do grau e da diversificação geográfica da P&D empresarial sobre o desempenho em inovação, identificando que a colaboração entre as unidades de P&D localizadas em diversos países exerciam efeito moderador sobre a relação entre a internacionalização da P&D e o desempenho inovativo.

Considerando o capital intelectual da organização, Sung e Choi (2018) investigaram o efeito do treinamento e desenvolvimento sobre o desempenho em inovação na empresa, confirmando que o treinamento e desenvolvimento exerciam efeito indireto sobre o desempenho em inovação, com moderação da competência e comprometimento dos colaboradores.

Estudos recentes abordam o papel da habilidade inovativa no contexto organizacional, identificando que a cultura organizacional e a compreensão gerencial apoiam e encorajam a inovação (Pérez-López e Alegre, 2012), com as seguintes constatações:

- Uso do conhecimento proveniente de diversos recursos em atividades de desenvolvimento de produtos, é eficiente e rápido;
- Disponibilidade para refletir mudanças nas condições de mercado em produtos e processos, o mais breve possível;
- Suporte e encorajamento aos colaboradores para participar de atividades ligadas ao desenvolvimento de produtos, melhoria no processo inovativo e na produção de novas ideias nestes tópicos;
- Avaliação contínua e tentativa de incluir novas ideias, provenientes dos clientes, fornecedores e outros, nas atividades de desenvolvimento de produtos;
- Facilidade e agilidade na adaptação às mudanças ambientais por fazer melhorias contínuas e inovações em produtos e processos.

A partir das considerações apresentadas, lança-se a seguinte hipótese de pesquisa:

Hipótese h_1 – A habilidade inovativa exerce impacto positivo sobre o desempenho em inovação.

3.3. Turbulência tecnológica e desempenho em inovação

Turbulência, normalmente, é associada com situações e ambientes instáveis, descontínuos, imprevisíveis e com ramificações de causas e consequências que os tornam complexos (Chung e Low, 2017; Wu *et al.*, 2017). Estas situações e ambientes apresentam-se como dinâmicos, repletos de mudanças. Diante destas características, torna-se compreensível que os executivos de empresas que operem neste tipo de ambiente ou que enfrentem este tipo de situação, tenham receio de tomar decisões rápidas, prefiram analisar as condições presentes, tentem obter o máximo de informações sobre possíveis causas e influências e, mesmo que envolvidos em incertezas, busquem avaliar as consequências futuras de suas decisões, com parcimônia (Chen e Lien, 2013). Este comportamento reduz a dinamicidade da organização, torna as decisões mais lentas, faz com que os projetos tenham seus passos reduzidos e, em algumas situações extremas, induz ao congelamento de atividades, interrupção de etapas ou mesmo cancelamento de projetos (Chen e Lien, 2013; Ma *et al.*, 2018).

Decisões envolvendo investimentos e financiamentos são críticas para os negócios. Erros de avaliação podem levar as empresas a prejuízos significativos, com suas consequências associadas, em termos de desabastecimento de mercados, falhas no atendimento aos pedidos dos clientes e perdas de negócios, podendo chegar, até mesmo, a prejuízos irreparáveis (Pratono, 2016; Verwaal, 2017). A inovação é, por si mesma, uma atividade em que a incerteza se faz presente. Muitas providências são adotadas pelos gestores dos projetos de inovação, convertendo estas incertezas de que pouco se conhece a respeito do futuro em riscos, calculados com base em técnicas sofisticadas (Kim *et al.*, 2012), elaboradas com o intuito de tornar estes riscos administráveis. Equipes técnicas multifuncionais conduzem projetos sofisticados com êxito por conta destas técnicas. Porém, no caso da inovação, nem todos os fatores críticos podem ser dominados, cabendo aos seus gestores planejar e controlar, tanto quanto possível, suas movimentações (Kim *et al.*, 2017).

Todo um conjunto de métodos e técnicas foram desenvolvidos e aprimorados para que os projetos conseguissem atingir seus objetivos, com o mínimo de risco e boas probabilidades de sucesso (Sreedevi e Saranga, 2017). Porém, no caso da inovação, o sucesso de um projeto só ocorre quando o novo produto é colocado no mercado, quando o novo processo é implementado na organização. Até este momento, por melhores que sejam os métodos e técnicas empregados, estes não conseguem garantir êxito com total certeza (Mazzucato, 2003).

O caráter imprevisível e descontínuo da turbulência tecnológica acaba por torná-la uma ameaça, aos olhos dos gestores. No entanto, novos olhares podem ser colocados sobre este fenômeno. Estudos examinam a turbulência tecnológica como uma ocorrência ampla, que pode tanto representar ameaça como, por outro lado, pode se revelar em fonte de oportunidades (Ma *et al.*, 2018; Dai *et al.*, 2018). Em seu estudo, Chen e Lien (2013) discutiram sobre a turbulência tecnológica como uma taxa de mudança tecnológica que ocorria em um mercado específico, adicionando imprevisibilidade à atividade de inovação. Pérez-Nordtvedt *et al.* (2015) argumentam que, sob condições de alta turbulência tecnológica, o valor das tecnologias se deteriora rapidamente, e tecnologias são substituídas com maior velocidade, gerando a necessidade de que as empresas adotem medidas para se manterem aptas a entender as novas tecnologias e, rapidamente, adotá-las.

A incompreensão que cerca o conceito de turbulência tecnológica contribui para que as empresas não consigam desenvolver plenas capacidades para inovar. O termo indica, de fato, que há associação com instabilidade, descontinuidade, imprevisibilidade e incerteza quanto à mudança na tecnologia, entretanto, em se tratando de mudança na tecnologia, torna-se relevante analisar não só quais ameaças podem atingir as empresas, mas, também, quais oportunidades podem surgir a partir desta mudança. Tão importante quanto identificar ameaças e oportunidades é refletir sobre como se preparar para ambos os tipos de eventos, avançando para implementar medidas preparatórias. O desenvolvimento de habilidades inovativas representa

uma medida estratégica para as empresas, notadamente, para aquelas que estejam atuando em ambientes tecnologicamente turbulentos.

Com base nestas considerações, lança-se a seguinte hipótese de pesquisa:

Hipótese h₂ – A turbulência tecnológica exerce papel moderador sobre o impacto da habilidade inovativa no desempenho em inovação.

4. METODOLOGIA

4.1. Amostra e dados

Objetivando realizar os testes de hipóteses, foi conduzida a definição da população. A partir de um cadastro inicialmente formado com dados obtidos junto ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), totalizando 2.959 registros. Deste conjunto, foram extraídas empresas cujas atividades econômicas eram associadas com a indústria de transformação, sendo utilizada a estrutura de classificação de atividades econômicas, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em seguida, foram aplicados filtros para extração de empresas ativas e com sedes localizadas no município de São Paulo (SP), totalizando 1.157 registros. O município de São Paulo reflete um ambiente industrial avançado e diversificado, enfrentando um processo de desindustrialização que exige das empresas um posicionamento crítico sobre a inserção da tecnologia em suas bases produtivas (FIESP, 2017).

A amostra teve seu tamanho calculado como apoio no software G*Power, seguindo-se recomendações de Hair *et al.* (2010) para este procedimento, aplicado em estudos quantitativos que utilizem análise multivariada de dados. Os cálculos resultaram em 74 empresas como mínimo necessário.

Foram aplicados questionários para a coleta de dados nas empresas identificadas. Os respondentes atuavam em funções gerenciais nas empresas. Os questionários foram aplicados entre junho e outubro de 2015. Foram obtidos 283 questionários. Após exclusões por erros, dados perdidos e observações atípicas, restaram 244 casos completos.

Os dados foram transcritos para uso no software IBM/SPSS, onde foram processados, sendo os resultados trabalhados com apoio no software MS/EXCEL para a confecção de tabelas, quadros e gráficos.

4.2. Mensuração das variáveis

Esta seção apresenta as escalas utilizadas para mensurar os construtos desempenho em inovação, habilidade inovativa e turbulência tecnológica. Todas as variáveis foram mensuradas por meio da escala do tipo Likert, cuja faixa de valores variou de 1 (discordo totalmente) até 5 (concordo totalmente).

- *Desempenho em inovação* – A escala de mensuração da variável associada com o desempenho em inovação baseou-se em itens provenientes da escala proposta por Jiang e Li (2009).
- *Habilidade inovativa* – Mensuração utiliza itens oriundos da escala proposta por Akman e Yilmaz (2008).
- *Turbulência tecnológica* – Elaborada com base em itens originados da escala proposta por Chen e Lien (2013).

4.3. Procedimentos para análise dos dados

A análise multivariada dos dados foi efetivada pela aplicação das técnicas de análise fatorial confirmatória e regressão linear múltipla (Corrar *et al.*, 2017) e uso de modelos estatísticos para verificação dos efeitos de causalidade e moderação (Hayes, 2018).

Foram utilizados três modelos estatísticos para os testes de verificação das hipóteses de pesquisa (Vieira e Faia, 2014). O primeiro modelo estatístico (Modelo 1) foi utilizado para se obter o coeficiente de explicação do comportamento da variável dependente (desempenho inovativo) a partir da variável independente (habilidade inovativa). O segundo modelo (Modelo 2) foi utilizado para se verificar o acréscimo no poder de explicação do comportamento da variável dependente com o acréscimo da segunda variável independente (turbulência tecnológica). Por fim, o Modelo 3 foi utilizado para avaliar se a variável turbulência tecnológica poderia atuar como moderadora da relação entre habilidade inovativa e desempenho em inovação.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Concluídos os testes estatísticos com os dados amostrais, os resultados indicaram:

- Associação positiva e significativa entre habilidade tecnológica e desempenho em inovação;
- Associação positiva e significativa entre habilidade tecnológica, turbulência tecnológica e desempenho em inovação;
- Efeito indireto de moderação da turbulência tecnológica na associação entre a habilidade inovativa e o desempenho em inovação.

Tabela 1 – Resultados obtidos com o processamento dos dados amostrais.

Variáveis	Modelos estatísticos					
	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Coef.	Sig.	Coef.	Sig.	Coef.	Sig.
Constante	3,938E-18	1,0000	-1,091E-16	1,0000	-0,3256	0,0000
Turbulência tecnológica			0,5380	0,0000	1,0576	0,0000
Habilidade inovativa	0,533	0,0000	0,1920	,0020	-0,0300	0,6498
MOD					0,5147	0,0000
R ²	0,2840	0,0000	0,4570	0,0000	0,5389	0,0000
ΔR ²			0,1730		0,0819	

Nota. Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Observa-se, com base no Modelo 1, que a relação entre ‘habilidade inovativa’ e ‘desempenho em inovação’ apresenta poder de explicação reduzido ($R^2 = 0,2840$; $p < 0,05$), embora indicando relação direta, positiva e significativa entre estas duas variáveis, o que confirma a hipótese h_1 , ou seja, a habilidade inovativa exerce impacto direto e positivo sobre o desempenho em inovação.

A partir dos resultados associados ao Modelo 2, observa-se mínimo incremento no poder de explicação do comportamento da variável ‘desempenho em inovação’ frente ao modelo anterior ($\Delta R^2 = 0,1730$; $p < 0,05$). Este resultado indica que a inclusão da variável independente ‘turbulência tecnológica’ pouco contribui para incrementar o poder de explicação do comportamento do ‘desempenho em inovação’.

O Modelo 3 exibe o incremento adicional no poder de explicação do comportamento da variável ‘desempenho em inovação’ ($\Delta R^2 = 0,0819$; $p < 0,05$). Este resultado indica a existência de efeito moderador, positivo e significativo ($\text{Coef.}_{\text{MOD}} = 0,5147$; $p < 0,05$), da variável ‘turbulência tecnológica’, o que confirma a hipótese h_2 , ou seja, a turbulência tecnológica modera positivamente a relação entre a habilidade inovativa e o desempenho em inovação.

A Figura 1 mostra o modelo e os resultados encontrados, tanto do processamento da análise fatorial confirmatória quanto da regressão linear múltipla.

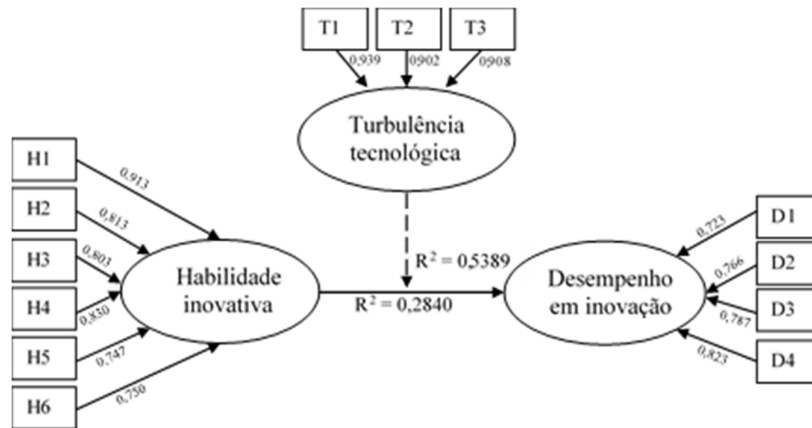


Figura 1 – Modelo representativo das relações entre turbulência tecnológica, habilidade inovativa e desempenho em inovação.

Nota. Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Considerando-se o comportamento das variáveis investigadas na pesquisa, elaborou-se um gráfico representativo dos impactos sobre o desempenho em inovação. O Gráfico 1 mostra a magnitude do impacto exercido pela habilidade inovativa sobre o desempenho em inovação, considerando a influência da turbulência tecnológica.

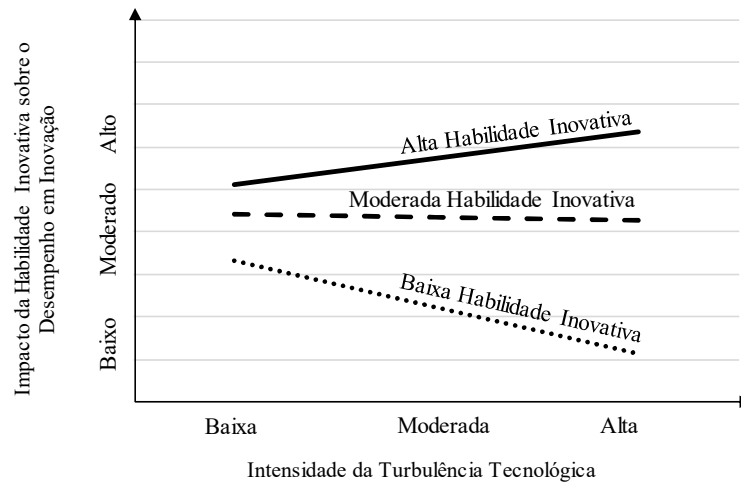


Gráfico 1 – Impacto da habilidade inovativa no desempenho em inovação.

Nota. Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Observa-se no Gráfico 1 que empresas que possuem alta habilidade inovativa (linha contínua) acentuam o impacto desta habilidade sobre o desempenho em inovação, à medida em que se eleva a turbulência tecnológica. Para as empresas que possuem moderada habilidade inovativa (linha tracejada), não há variação no impacto sobre o desempenho em inovação, à medida que a turbulência tecnológica aumenta. Empresas que apresentam baixa habilidade

inovativa (linha pontilhada), sentem redução no impacto desta variável sobre o desempenho em inovação, quando ocorre aumento na turbulência tecnológica.

Os seguintes aspectos foram identificados na verificação das hipóteses: em primeiro lugar, os resultados mostram que há um impacto positivo e significativo entre a habilidade inovativa e o desempenho em inovação, como postulado na hipótese h_1 ; em segundo lugar, o teste do efeito de moderação exercido pela turbulência tecnológica demonstrou a existência do mesmo efeito positivo, em bases significativas, como especificado na hipótese h_2 . Pesquisas que abordam a inovação nas empresas industriais brasileiras registram os reduzidos níveis de projetos de inovação implementados. Entre as principais dificuldades e obstáculos, são apontados: o risco econômico excessivo, o desconhecimento da tecnologia e os elevados custos da inovação (IBGE, 2016). Os resultados encontrados na presente investigação refletem essa realidade.

O modelo apresentado na Figura 1 evidencia o reduzido poder da habilidade inovativa para explicar o comportamento do desempenho em inovação e o Gráfico 1 mostra que, para empresas com reduzidas habilidades inovativas, são também reduzidas as chances de aproveitamento da influência da turbulência tecnológica para impulsionar o desempenho em inovação, o que se reflete no reduzido percentual de empresas que implementam projetos de inovação.

A Pesquisa de Inovação (Pintec), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016) apontou para os principais problemas e obstáculos ao desempenho em inovação de empresas da indústria de transformação brasileira. Entre as empresas que apresentaram algum tipo de inovação, as dificuldades mais relevantes estavam associadas com os elevados custos da inovação, os riscos econômicos excessivos, a rigidez organizacional, a falta de pessoal qualificado e a falta de informação sobre tecnologia e mercado.

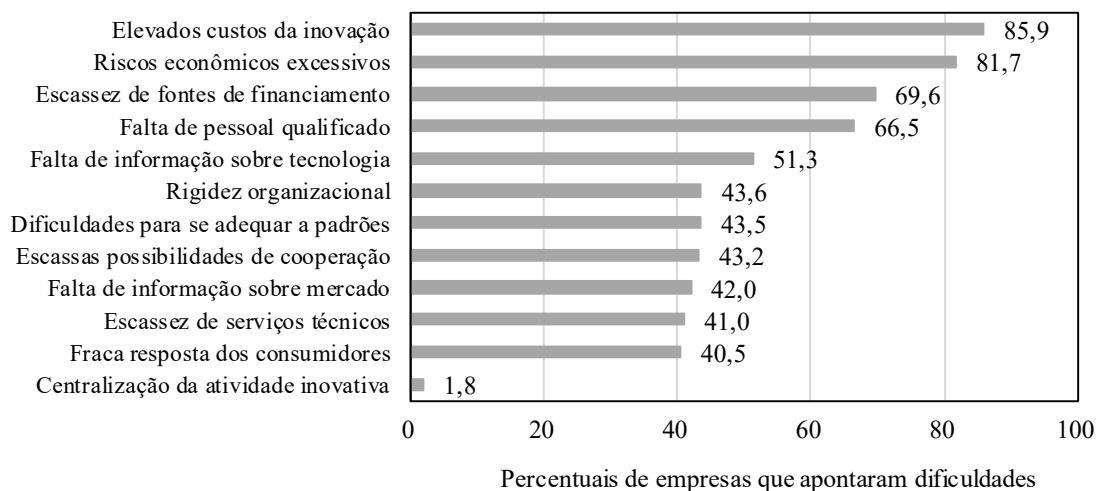


Gráfico 2 – Dificuldades apontadas para implementar inovação, na indústria de transformação brasileira (2012-2014).

Nota. Fonte: IBGE (2016).

A habilidade inovativa das empresas contribui para o equacionamento destas dificuldades, na medida em que proporciona condições para a realização das atividades inovativas (OCDE, 2005), que, de acordo com o Manual de Oslo (OCDE, 2005), incluem a aquisição de máquinas, equipamentos, software, treinamentos e consultorias, além da atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de sua aquisição externa.

Ainda de acordo com a OCDE (2005), a realização destas atividades requer planejamento e controle gerenciais, pois recursos financeiros são alocados e objetivos estratégicos e operacionais são desenhados de forma a beneficiar a empresa, seja em termos de maior eficiência na realização dos processos internos, na extensão de suas competências para atender aos clientes ou mesmo para a execução dos projetos de inovação.

Em linha com estudos recentes (Andria e Savin, 2018), a presente pesquisa identificou que, no caso das empresas preparadas em termos de habilidades inovativas, a turbulência tecnológica se reveste em fator que impulsiona o desempenho em inovação.

Para Pérez-Nordtvedt *et al.* (2015), quando a turbulência tecnológica é elevada, as empresas que buscam a atualização de suas bases computacionais e seus sistemas de informações, conseguem aprimorar suas habilidades inovativas e, até mesmo, desenvolver novas.

Contrariamente aos estudos de Chavez *et al.* (2015) que identificaram efeito negativo da turbulência tecnológica sobre o desempenho, esta pesquisa identifica aspectos favoráveis da elevação da turbulência tecnológica para as empresas, especificamente para aquelas empresas que tenham se dedicado a desenvolver suas habilidades inovativas ao longo de suas trajetórias. Nem sempre a turbulência tecnológica representa uma ameaça às empresas, pois, como verificado neste estudo, esta força se comporta como uma variável endógena e um fator contingencial. Sendo externa ao ambiente organizacional, está fora do alcance do controle das empresas, restando entendê-la como um fator circunstancial, dinâmico e crítico, ao qual as empresas necessitam ajustar suas posições estratégicas e alinhar suas potencialidades organizacionais (Ansoff e McDonnell, 1993).

6. CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar o efeito da turbulência tecnológica sobre o impacto exercido pela habilidade inovativa no desempenho em inovação. A análise dos dados mostrou, primeiramente, que a habilidade inovativa tem um importante papel no desempenho das empresas, em termos de inovação e, em segundo lugar, revelou que a turbulência tecnológica atua, indiretamente, sobre esta relação. Duas hipóteses de pesquisa foram confirmadas. A primeira indicando a existência de impacto, positivo e significativo, da habilidade inovativa sobre o desempenho em inovação. A segunda mostrando que a turbulência tecnológica modera, positiva e significativamente, a relação entre a habilidade inovativa e o desempenho em inovação.

As implicações teóricas deste estudo residem na abordagem de efeitos indiretos sobre o desempenho em inovação. Neste caso, especificamente, a influência exercida pela turbulência tecnológica sobre a relação entre a habilidade inovativa e o desempenho em inovação. Tal constatação contribui com os estudos que buscam compreender os fatores que apresentam potencial para influir na capacidade das empresas para inovar, aspecto fundamental para que as empresas consigam alcançar e manter vantagens competitivas por um longo tempo. Contribuem estes achados para tornar a turbulência tecnológica uma área de estudos associada com o desempenho, seja de inovação, organizacional ou competitivo.

As implicações práticas deste estudo consistem na apresentação de contributo ao processo de gestão estratégica de empresas, especificamente, possibilitando maior conhecimento científico para que os gestores de empresas que atuam em ambientes dinâmicos possam alinhar os processos de gestão da inovação às diretrizes estratégicas dos negócios. Os resultados encontrados reconhecem a turbulência tecnológica como um fator favorável, com aptidão para influir positivamente na transformação de habilidades inovativas em desempenho concreto, o que torna a inovação um instrumento vantajoso e oportuno à competitividade. O potencial organizacional, refletido em seu capital intelectual, competências e capacidades,

necessita ser transformado em inovações, cabendo à habilidade inovativa contribuir para que todo esse acervo intelectual seja revertido em novos ou aprimorados métodos, processos, produtos e serviços. O estímulo provocado pela turbulência tecnológica necessita ser entendido como uma força propulsora a favor do crescimento da empresa. A turbulência tecnológica precisa ser percebida como uma força mobilizadora da criatividade e do poder de realização que existe em cada colaborador.

Como limitações, os resultados desta pesquisa são restritos ao conjunto de empresas investigadas, não sendo possível a sua expansão nem a realização de inferências sobre uma população que esteja além da amostra utilizada.

Pesquisas futuras podem complementar as análises aqui efetuadas, categorizando as empresas por atividades econômicas, ou mesmo utilizando empresas de outros setores da economia, como agropecuária, comércio e serviços. Também podem ser implementadas análises longitudinais, trazendo novos conhecimentos sobre a evolução do comportamento das empresas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akman, G., & Yilmaz, C. (2008). Innovative capability, innovation strategy and market orientation: an empirical analysis in Turkish software industry. *International Journal of Innovation Management*, 12(1), 69-111.
- Amit, R., & Schoemaker, P.J.H. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, 14, 33-46.
- Andria, D., & Savin, I. (2018). Q win-win-win? Motivating innovation in a knowledge economy with tax incentives. *Technological Forecasting & Social Change*, 127, 38-56.
- Ansoff, H.I., & McDonnell, E.J. (1993). *Implantando a administração estratégica*. Trad. A. Z. Sanvicente & G.A. Plonsky. São Paulo: Atlas. (Obra original publicada em 1984).
- Belderbos, R., Gilsing, V., Lokshin, B., Carree, M., & Sastre, J.F. (2018). The antecedents of new R&D collaborations with different partner types: on the dynamics of past R&D collaboration and innovative performance. *Long Range Planning*, 51, 285-302.
- Chen, C., & Lien, N. (2013). Technological opportunism and firm performance: moderating contexts. *Journal of Business Research*, 66, 2218-2225.
- Chung, T.S., & Low, A. (2017). The impact of investor impatience and environmental turbulence on myopic marketing management and stock performance. *International Journal of Research in Marketing*, 34, 660-677.
- Corrar, L.J., Paulo, E., & Dias, J.M. (2017). *Análise multivariada para cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas.
- Crescenzi, R., Gagliardi, L. (2018). The innovative performance of firms in heterogeneous environments: the interplay between external knowledge and internal absorptive capacities. *Research Policy*, 47, 782-795.
- Dai, H., Zeng, D., Qualls, W.J., & Li, J. (2018). Do social ties matter for the emergence of dominant design? The moderating roles of technological turbulence and IRP enforcement. *Journal of Engineering and Technology Management*, 47, 96-109.
- Dima, A.M., Begu, L., Vasilescu, M.D., & Maassen, M.A. (2018). The relationship between the knowledge economy and global competitiveness in the European Union. *Sustainability*, 10, 2-15.

- Falih, M.A., & Fejer, H.N. (2018). Investigating the impact of it adoption on innovative performance in small and medium software manufacturing. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2.2), 1-4.
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. [FIESP]. (2017). *Panorama da indústria de transformação brasileira*, 15ª Ed., São Paulo: FIESP.
- Freeman, C., & Soete, L. (2009). Developing science, technology and innovation indicators: what we can learn from the past. *Research Policy*, 38, 583-589.
- Hair., J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E. (2010). *Multivariate data analysis*. 7th Ed. Pearson.
- Hayes, A.F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: a regression-based approach*. 2nd Ed. New York: The Guilford Press.
- Henderson, R.M., & Clark, K.B. (1990). Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, Mar, 35(1), 1-22.
- Hurtado-Torres, N.E., Aragón-Correa, J.A., & Ortiz-de-Mandojana, N. (2018). How does R&D internationalization in multinational firms affect their innovative performance? the moderating role of international collaboration in the energy industry. *International Business Review*, 27, 514-527.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [IBGE]. (2016). *Pesquisa de inovação 2014*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [IBGE]. (2017). *Estatísticas do cadastro central de empresas – 2015*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Jiang, X., Li, Y. (2009). An empirical investigation of knowledge management and innovative performance: the case of alliances. *Research Policy*, 38, 358-368.
- Kim, D.Y., Kumar, V., & Kumar, U. (2012). Relationship between quality management practices and innovation. *Journal of Operations Management*, 30, 295-315.
- Kim, H., Hong, S., Kwon, O., & Lee, C. (2017). Concentric diversification based on technological capabilities: link analysis of products and technologies. *Technological Forecasting & Social Change*, 118, 246-257.
- Lee, K., Kim, Y., & Joshi, K. (2017). Organizational memory and new product development performance: investigating the role of organizational ambidexterity. *Technological Forecasting & Social Change*, 120, 117-129.
- Lee, R.P., & Tang, X. (2018). Does it pay to be innovation and imitation oriented? An examination of the antecedents and consequences of innovation and imitation orientations. *Journal of Production and Innovation Management*, 35(1), 11-26.
- Leonard-Barton, D. (1992). Core capabilities and core rigidities: a paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal*, 13, 111-125.
- Ma, C., Liu, H., Gu, J., Dou, J. (2018). How entrepreneurs' Zhong-yong thinking improves new venture performance: the mediating role of guanxi and the moderating role of environmental turbulence. *Chinese Management Studies*, 12(2), 323-345.
- Mazzucato, M. (2003). Risk, variety and volatility: growth, innovation and stock prices in early industry evolution. *Journal of Evolutionary Economics*, 13, 491-512.

- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. [OCDE]. (2005). *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. 3ª Ed. Rio de Janeiro: FINEP.
- Pérez-López, S., & Alegre, J. (2012). Information technology competence, knowledge processes and firm performance. *Industrial Management & Data Systems*, 112(4), 644-662. Ansoff e McDonnell (1993).
- Pérez-Nordtvedt, L., Mukherjee, D., & Kedia, B.L. (2015). Cross-border learning, technological turbulence and firm performance. *Management International Review*, 55, 23-51.
- Prahalad, C.K., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, May-Jun, 79-91.
- Pratono, A.H. (2016). Strategic orientation and information technological turbulence: contingency perspective in SMEs. *Business Process Management Journal*, 22(2), 368-382.
- Sreedevi, R., & Saranga, H. (2017). Uncertainty and supply chain risk: the moderating role of supply chain flexibility in risk mitigation. *International Journal of Production Economics*, 193, 332-342.
- Sung, S.Y., & Choi, J.N. (2018). Effects of training and development on employee outcomes and firm innovative performance: moderating roles of voluntary participation and evaluation. *Human Resource Manager*, 1-15.
- Teece, D. J. (2014). The foundations of enterprise performance: dynamic and ordinary capabilities in an (economic) theory of firms. *The Academy of Management Perspectives*, 28(4), 328-352.
- Teece, D.J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Verwaal, E. (2017). Global outsourcing, explorative innovation and firm financial performance: a knowledge-exchange based perspective. *Journal of World Business*, 52, 17-27.
- Vieira, V.A., & Faia, V.S. (2014). Efeitos moderadores duplos e triplos na análise de regressão. *XXXVIII Enanpad – Encontro da ANPAD*, Rio de Janeiro, 1-16.
- Wu, L., Liu, H., & Zhang, J. (2017). Bricolage effects on new-product development speed and creativity: the moderating role of technological turbulence. *Journal of Business Research*, 70, 127-135.
- Yayavaram, S., Srivastava, M.K., & Sarkar, M.B. (2018). Role of search for domain knowledge and architectural knowledge in alliance partner selection. *Strategic Management Journal*, Feb., 1-26.