



VII SINGEP

Simposio Internacional de Gestao de Projetos, Inovacao e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317-8302

INFLUÊNCIA DA TURBULÊNCIA TECNOLÓGICA NAS CAPACIDADES DINÂMICAS DE EMPRESAS INDUSTRIAIS

SILVÂNIA DA ROCHA MEDEIROS VILA NOVA
UNINOVE – Universidade Nove de Julho

MARIA DE FÁTIMA RUFINO DOS SANTOS
UFRR - Universidade Federal de Roraima

ADALBERTO RAMOS CASSIA
UNINOVE – Universidade Nove de Julho



INFLUÊNCIA DA TURBULÊNCIA TECNOLÓGICA NAS CAPACIDADES DINÂMICAS DE EMPRESAS INDUSTRIAIS

Resumo

Mudanças rápidas e descontínuas no ambiente de negócios exigem que as empresas adotem medidas para dispor de capacidade de resposta apropriada às condições do mercado. Uma das mais impactantes mudanças está relacionada com a tecnologia, especialmente, a Tecnologia da Informação (TI). A literatura acadêmica trata a turbulência tecnológica como um fator de ameaça às empresas, deixando de observar aspectos que possam ajudar as empresas em suas trajetórias competitivas. O objetivo deste estudo é apresentar evidências da influência exercida pela turbulência tecnológica sobre as capacidades dinâmicas de empresas. Por meio de uma pesquisa quantitativa, com amostra de 90 empresas industriais e aplicação de análise estatística, verificou-se a hipótese da existência de associação entre a turbulência tecnológica e as capacidades dinâmicas. Os resultados indicam que empresas preparadas tecnologicamente tendem a utilizar positivamente a turbulência tecnológica, aprimorando suas capacidades dinâmicas para o êxito nos negócios. O artigo contribui para a base de conhecimento sobre o papel da turbulência tecnológica que gestores de empresas podem incluir em suas análises a influência potencialmente positiva da turbulência sobre suas competências para criar e reconfigurar recursos estratégicos.

Palavras-chave: Turbulência tecnológica. Capacidades dinâmicas. Tecnologia

Abstract

Rapid and discontinuous changes in the business environment require companies to take action to have the ability to respond appropriately to market conditions. One of the most striking changes is related to technology, especially Information Technology (IT). The academic literature treats the technological turbulence as a factor of threat to the companies, failing to observe aspects that can help the companies in their competitive trajectories. The aim of this study is to present evidence of the influence exerted by the technological turbulence on the dynamic capabilities of companies. Through a quantitative research, with a sample of 90 industrial companies and application of statistical analysis, it was verified the existence of an association between the technological turbulence and the dynamic capabilities. The results indicate that technologically prepared companies tend to use technology turbulence positively, enhancing their dynamic capabilities for business success. The article contributes to the knowledge base on the role of technological turbulence that business managers can include in their analysis the potentially positive influence of turbulence on their competencies to create and reconfigure strategic resources.

Keywords: Technological turbulence. Dynamic capabilities. Technology.



1. Introdução

O ambiente em que as empresas atuam tem se modificado com muita rapidez, tornando as decisões executivas muito mais críticas, tanto para o crescimento quanto para a própria sobrevivência dos negócios (Teece, 2018). As novas realidades de mercados em que os ciclos de vida dos produtos têm se tornado cada vez mais curtos estão pressionando as empresas, impondo a redução nos prazos de lançamento de novos produtos, exigindo o emprego de métodos de análise de viabilidade de investimentos que se enquadrem aos novos padrões de prazos para retorno de investimentos, gerenciamento de portfólios de projetos em margens mais estreitas de remuneração do capital investido e adoção de novas práticas de trabalho para considerar diretrizes de sustentabilidade (Aksoy, 2017; Baba et al., 2017; Chung e Low, 2017; Helfat e Raubitschek, 2018). As mudanças no comportamento dos consumidores têm produzido perturbações nos processos empresariais destinados a estabelecer e manter relações comerciais, entregar valor aos clientes e se apropriar de parcelas do valor criado para garantir o crescimento dos negócios (Dai et al, 2018; Storey e Larbig, 2018). A crescente interferência regulatória de governos e instituições públicas nos negócios empresariais tem provocado dramáticas consequências, em termos de custos operacionais, necessidades de novos sistemas e processos de controle, certificações, normas e regulamentos que tornam cada vez mais complexas as decisões executivas das empresas (Huang et al., 2018).

Porém, nenhuma destas mudanças tem afetado de forma tão intensa e profunda a trajetória das empresas quanto as transformações tecnológicas, especialmente, aquelas em curso na Tecnologia da Informação (TI). As bases tecnológicas da TI têm se modificado com muita velocidade, de forma descontínua e imprevisível, tornando as decisões dos executivos de empresas muito mais dramáticas (Hannah e Eisenhardt, 2018). Estas modificações, quando observadas sobre a ótica da velocidade com que novas tecnologias básicas surgem, evidenciam um quadro de turbulência tecnológica. Neste estudo, a turbulência tecnológica é definida como a taxa de mudança associada a uma tecnologia básica em um específico mercado (Chen e Lien, 2013).

Estudos recentes têm apontado que a turbulência tecnológica provoca perda de capacidade de resposta das empresas (Hannah e Eisenhardt, 2018), dificuldade em promover adequações estratégicas nos prazos requeridos pelas condições do mercado (Carbonell e Escudero, 2015) e perda de competitividade por parte das empresas, especialmente aquelas que operam em ambientes dinâmicos (Choi et al., 2018).

Uma das iniciativas empregadas pelas empresas almejando reduzir o impacto da turbulência tecnológica está relacionada com o desenvolvimento de capacidades dinâmicas (Easterby-Smith et al., 2009; Choi et al., 2018). Por capacidades dinâmicas, entende-se, neste estudo, as habilidades detidas pela empresa para criar e reconfigurar seus recursos e competências, de forma a responder às mudanças rápidas que ocorrem no ambiente de negócios (Chien e Tsai, 2012). Helfat e Raubitschek (2018) reforçam o argumento de que as capacidades dinâmicas constituem elementos que influenciam no desempenho das empresas, tornando-as mais aptas a inovar, perceber as condições do ambiente e melhorar os resultados.

Entretanto, apesar do crescente interesse pelo tema das mudanças tecnológicas e seus impactos sobre o comportamento das empresas, ainda há carência de estudos que abordem potenciais benefícios que essas mudanças trazem para as empresas. Neste sentido, o presente estudo aborda o impacto que a turbulência tecnológica pode exercer sobre as capacidades dinâmicas das empresas, partindo da seguinte questão: A turbulência tecnológica influencia no desenvolvimento de capacidades dinâmicas das empresas?

O objetivo deste estudo é apresentar evidências da influência exercida pela turbulência tecnológica sobre as capacidades dinâmicas de empresas.



2. Referencial Teórico

As mudanças tecnológicas foram abordadas em perspectivas históricas por Freeman e Soete (2008), que utilizaram o conceito de mudanças tecnoeconômicas para denotar mudanças significativas nos paradigmas que predominaram em certos períodos, associados aos ciclos econômicos. Freeman e Soete (2009) estudaram as principais bases tecnológicas que fundamentaram cada um dos paradigmas e apontaram que a microeletrônica seria uma das principais forças existentes num dos mais recentes paradigmas e que ainda estão influenciando o expressivo desenvolvimento da TI, em anos recentes.

No centro das mudanças tecnológicas estão aquelas associadas com a informação. Novas tecnologias inseridas no que se tem denominado como indústria 4.0, entre as quais, Inteligência Artificial (Sen et al., 2018), Big Data (Wang et al., 2018), Computação em Nuvem (Nagesh et al., 2017), Internet das Coisas (Wen et al., 2018), Aprendizagem de Máquinas (Cai et al., 2018) e Realidade Aumentada (Croatti et al., 2018), que caminham no novo padrão de digitalização intensiva de processos, estão produzindo novos desafios para as empresas, requerendo decisões críticas e estratégicas, envolvendo toda a estrutura organizacional e alcançando os relacionamentos destas empresas com suas redes de colaboração externa.

Anteriormente, considerando os aspectos tecnológicos como um dos mais importantes fatores que impulsionaram mudanças na realidade das empresas, Ansoff e McDonnell (1993) inclinaram-se a defender que a turbulência tecnológica deveria ser entendida como um tipo de mudança com potenciais opostos aqueles tradicionalmente abordados. Para Ansoff e McDonnell (1993) a turbulência tecnológica deveria ser percebida em toda a sua extensão, incluindo tanto os aspectos associados com ameaças quanto influências positivas.

Empresas despreparadas tecnologicamente tendem a enfrentar problemas quando a tecnologia básica muda, o que se agrava com o aumento da velocidade com que estas mudanças se processam (Choi et al., 2018). Decisões executivas são determinantes para o futuro das empresas, seja para direcioná-las para o crescimento ou mesmo para garantir a sua sobrevivência, dadas as condições adversas que muitas empresas enfrentam (Pratono, 2016). Por outro lado, estas decisões também podem conduzir as empresas a novos padrões de competitividade, exigindo esforços adicionais para processos de atualização tecnológica (Helfat e Raubitschek, 2018).

A decisão de migrar para novas bases tecnológicas requer compromisso da alta administração e esforço de todo o conjunto organizacional (Heckmann et al., 2016). Ao decidir pelo ingresso da organização na nova base tecnológica, a empresa necessita alinhar sua posição estratégica com sua estrutura e seu comportamento enquanto organização, enquanto conjunto de colaboradores dispostos a efetivamente elevar qualificações, gerar produtos e agregar serviços que surpreendam os clientes e ultrapassem a concorrência (Teece, 2018). Para Teece (2018), esta transformação não se processa de forma automática, muitas questões necessitam ser solucionadas, disputas internas necessitam ser superadas, novas estruturas hierárquicas necessitam ser implementadas para que as novas atividades viabilizem ganhos de produtividade. Enfim, estas competências para criar e reconfigurar recursos e capacidades foram agregadas no conceito de capacidades dinâmicas.

As capacidades dinâmicas foram inicialmente apresentadas por Teece, Pisano e Shuen (1997), ao mesmo tempo em que outros pesquisadores apresentaram conceitos similares, em busca de proposições que pudessem evidenciar competências, capacidades e inteligências gerenciadas, sistematicamente, por organizações ávidas por se manterem atualizadas tecnologicamente e, em linha com as condições mutáveis do ambiente de negócios (Prahalad e Hamel, 1990; Henderson e Clark, 1990; Amit e Schoemaker, 1993).

Estudos recentes têm abordado a relação entre turbulência tecnológica e variáveis organizacionais, porém, o sentido predominante está associado com potenciais ameaças aos



negócios, riscos incorridos pelas empresas que, invariavelmente, necessitam ser evitados (Heckmann et al., 2016). Porém, tais posições podem não estar refletindo a totalidade das consequências desta relação entre a turbulência tecnológica e as capacidades dinâmicas (Breznik e Hisrich, 2014; Baba et al., 2017; Chung e Low, 2017).

A partir desta discussão, lança-se a seguinte hipótese de pesquisa:

H1: A turbulência tecnológica exerce influência positiva sobre as capacidades dinâmicas de empresas.

3. Metodologia

Esta pesquisa, de natureza quantitativa, utilizou uma amostra com 90 empresas, quantitativo aderente a padrões estatísticos para o conjunto de variáveis investigadas e este tipo de análise (Hair et al., 2009). As empresas foram selecionadas de forma não-probabilística, pertencentes ao setor econômico da indústria de transformação, com sedes localizadas no município de São Paulo. Trata-se de setor econômico exposto à concorrência, tanto em termos nacionais quanto internacionais, o que lhe impõe a necessidade de se manter em linha com os avanços tecnológicos disponíveis e também exige a atualização de processos operacionais e gerenciais alinhados com a dinamicidade do ambiente de negócios (Arend, 2015). O município de São Paulo apresenta expressiva concentração de empresas industriais em território nacional, contando com relevante integração com os mercados globais, o que o torna interessante para investigações acadêmicas, especificamente, aspectos associados com as mudanças tecnológicas e suas consequentes influências sobre o comportamento das empresas.

Os dados foram coletados por meio de aplicação de questionário estruturado, com escalas do tipo Likert de cinco níveis, cujas assertivas derivaram de indicadores formados a partir de variáveis observadas, associadas a construtos previamente validados em pesquisas acadêmicas que trataram dos temas considerados no presente estudo. Os respondentes apresentaram perfil gerencial em atividades associadas com inovação, tecnologia e operações.

O processamento estatístico dos dados contou com apoio do software IBM/SPSS, com emprego de técnicas de análise fatorial confirmatória e regressão linear, além do uso do software MS/EXCEL para a elaboração de ilustrações.

4. Análise dos resultados

Com foco no objetivo definido para a pesquisa, de apresentar evidências que possam revelar a influência exercida pela turbulência tecnológica sobre as capacidades dinâmicas de empresas, os dados obtidos junto às empresas constantes na amostra foram utilizados em processamento destinado a verificar a hipótese lançada.

Os resultados do processamento estatístico dos dados revelam que a turbulência tecnológica mantém correlação positiva com o comportamento das capacidades dinâmicas. Os dados mostram evidências de que o comportamento da variável turbulência tecnológica tem influência sobre o comportamento da variável capacidades dinâmicas.

A turbulência tecnológica impacta direta e positivamente sobre as capacidades dinâmicas, em uma relação estatística significativa ($p < 0,05$). Estes resultados mostram que quanto maior a turbulência tecnológica, mais intensas também são as capacidades dinâmicas das empresas investigadas. Os construtos apresentaram Alpha de Cronbach em níveis apropriados a esse tipo de exame (Hair et al., 2009), o mesmo ocorrendo com os níveis identificados para as cargas fatoriais pertinentes às variáveis observadas (Hair et al., 2009).

Os construtos e seus respectivos indicadores foram extraídos de pesquisas anteriores e apresentaram os seguintes valores calculados a partir dos dados coletados junto aos respondentes, conforme exibido na Tabela 1.



Tabela 1 – Descrição das variáveis utilizadas no modelo de análise.

Conceito	Alpha de Cronbach	Indicador	Descrição do indicador	Cargas fatoriais	Referência
Turbulência tecnológica	0,917	tt1	Imprevisibilidade do futuro da tecnologia	0,926	Chen e Lien (2013)
		tt2	Oportunidades oferecidas pelas mudanças tecnológicas	0,914	
		tt3	Velocidade de mudança da tecnologia	0,937	
Capacidades dinâmicas	0,858	cd1	Absorção de novos conhecimentos	0,853	Chien e Tsai (2012)
		cd2	Compartilhamento do conhecimento	0,744	
		cd3	Acesso e aplicação do conhecimento	0,704	
		cd4	Utilização do conhecimento	0,739	
		cd5	Disponibilização do conhecimento	0,743	
		cd6	Aplicação do conhecimento	0,796	

Fonte: Elaboração própria (2018).

As cargas fatoriais indicam que as variáveis observadas (tt1, tt2 e tt3) explicam, com elevado grau de confiabilidade, o conceito de turbulência tecnológica, o mesmo ocorrendo com as variáveis observadas associadas com o conceito de capacidades dinâmicas (cd1, cd2, cd3, cd4, cd5 e cd6). A Figura 1 mostra o modelo de análise com os resultados apurados a partir do processamento estatístico dos dados.

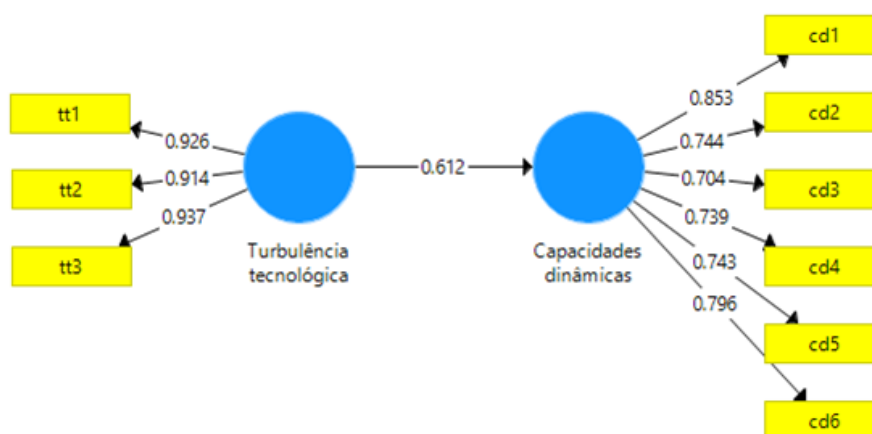


Figura 1 – Modelo de análise da influência da turbulência tecnológica sobre as capacidades dinâmicas.
Fonte: Elaboração própria (2018).

Ao investigar o papel da turbulência tecnológica na relação entre negócios empresariais e o estabelecimento de projeto dominante no mercado, Dai et al. (2018) identificaram que, sob alto nível de turbulência, as empresas apresentam dificuldades adicionais para defender suas posições. Estes autores (Dai et al., 2018) consideram uma visão externa à organização como suficiente para se examinar o efeito da turbulência tecnológica nos negócios. Nesta mesma linha de argumentação, Carvonell e Escudero (2015) reforçam que a turbulência tecnológica desempenha papel negativo no esforço empresarial para aquisição e uso de novos conhecimentos e novas capacidades. Heckmann et al. (2016) também argumentam que altos níveis de turbulência tecnológica em conjunto com altos níveis de concorrência em um mercado tornam as empresas menos capazes de implementar mudanças. O presente estudo, diferentemente, busca examinar uma relação mais complexa, contemplando variável externa (turbulência tecnológica) em ação sobre variável organizacional (capacidades dinâmicas), o que oferece uma visão mais próxima da realidade vivenciada pelas empresas.



De forma mais integrada, Huang et al. (2018), identificaram que a turbulência tecnológica atua positivamente nas conexões entre aspectos organizacionais e o desempenho em inovação. Porém, não especificam quais variáveis organizacionais estão envolvidas nestas relações, tratando de forma ampla apenas a heterogeneidade, o tamanho e o tempo de existência das empresas investigadas. Em contraponto, este estudo aborda direta e objetivamente uma variável organizacional relevante – as capacidades dinâmicas – e sua conexão com a variável externa, turbulência tecnológica, de forma a se alcançar maior precisão nas indicações de impactos.

Em seu estudo, Storey e Larbig (2018) investigaram o papel dos clientes enquanto fontes de conhecimentos novos para as empresas, identificando que o conhecimento detido pela organização favorece seu relacionamento com os clientes e facilita a absorção de novos conhecimentos a partir destas relações. O enfoque na constituição e desenvolvimento de capacidades organizacionais é muito valorizado ao se evidenciar a absorção de conhecimentos externos como fonte de melhoria do padrão de competitividade. No entanto, desconsideram que o ambiente externo contempla aspectos que também atingem os clientes, tornando-os mais ou menos dispostos a contribuir com as informações que irão incrementar o acervo de conhecimento organizacional. Em complemento, o estudo de Aksoy (2017) identificou associação entre a cultura organizacional voltada para a inovação e o desempenho de mercado, evidenciando que as condições do ambiente externo podem influenciar na formação de novas competências por parte das empresas. Nesta linha de argumentação, Baba et al. (2017) encontraram evidências, em estudo quantitativo, que mostram o papel da turbulência no estímulo à aprendizagem organizacional, porém não indicam a conexão desta aprendizagem com a formação de novas capacidades e habilidades capazes de atuar na reconfiguração dos processos organizacionais.

Pratono (2016) posiciona a turbulência tecnológica como um fator contingente que necessita ser observado ao nível da orientação estratégica das empresas, apresentando associação com o desempenho dos negócios. Identifica que a turbulência tecnológica influencia os processos de tomada de decisões e que os gestores de empresas tendem a analisar as ameaças representadas pela turbulência tecnológica. Sugerem utilizar a infraestrutura de TI detida pela organização para minimizar os problemas causados pela turbulência tecnológica. Contrariamente, o presente estudo valoriza a turbulência tecnológica como um fator contingencial que pode se tornar favorável ao desempenho dos negócios. Os resultados deste estudo mostram que a turbulência tecnológica pode estimular as empresas a mobilizarem recursos e capacidades para a formação e o aprimoramento de suas capacidades dinâmicas, tornando-se aptas a responder, contingencialmente, aos desafios do mercado. Helfat e Raubitschek (2018) argumentam que as capacidades dinâmicas são incrementadas por novas competências, especificamente relacionadas com as capacidades inovativas, capacidades para monitorar o ambiente externo, entendendo que as forças que operam no ambiente externo têm poder para influir no desempenho das empresas e as empresas necessitam aprimorar seus mecanismos de absorção e uso de novos conhecimentos, fatores que contribuem para o desenvolvimento de capacidades dinâmicas.

5. Conclusões

O objetivo desta pesquisa foi apresentar evidências de que a turbulência tecnológica exerce influência sobre as capacidades dinâmicas de empresas. O processamento estatístico dos dados expressou tais evidências, demonstrando que a influência exercida pela turbulência tecnológica sobre as capacidades dinâmicas é positiva. Ressalte-se, aqui, que os efeitos identificados se referem apenas ao conjunto de empresas investigadas neste estudo.



Diferentemente de pesquisas que abordaram o papel da turbulência tecnológica, este estudo mostrou que a turbulência tecnológica é positiva para empresas que apresentem capacidades dinâmicas atualizadas. Reforça, a partir desta constatação, os argumentos em prol do aprimoramento contínuo que as empresas necessitam desenvolver para que adquiram condições para alinhar suas estratégias às condições do ambiente de negócios.

Implicações teóricas estão associadas a contribuição para linhas acadêmicas que buscam compreender fatores que possam estimular a melhoria do desempenho competitivo, associando a existência de mudanças tecnológicas aceleradas como um dos indutores do desenvolvimento de novas competências por parte das empresas. A turbulência tecnológica pode atuar como fator de estímulo à formação de novas competências e ao desenvolvimento de capacidades dinâmicas da empresa, uma vez que as empresas submetidas às descontinuidades e imprevisibilidade causadas por rápidas mudanças nas tecnologias básicas, induzem as empresas a destinar recursos e esforços para aprimorar suas capacidades de resposta, alinhar suas potencialidades organizacionais às suas estratégias competitivas implementadas.

Implicações práticas deste estudo remetem à necessidade de executivos de empresas no sentido de compreender a influência exercida pela turbulência tecnológica, bem como a consequente necessidade de investir no desenvolvimento de capacidades que possam tornar as empresas capazes de absorver novas tecnologias, novos conhecimentos e aprimorar suas práticas gerenciais e operacionais, de forma a garantir o crescimento dos negócios. No contexto das transformações em curso no ambiente em que as empresas atuam, com especial influência das mudanças na TI, as novas tecnologias que estão sendo viabilizadas pelo intensivo processo de digitalização, geram novas oportunidades para que sejam melhoradas as relações com os clientes, bem como para que os processos sejam agilizados.

Limitações desta pesquisa estão associadas com a amostra não probabilística, fator impeditivo à expansão dos resultados para escopo mais amplo que o definido. Futuras pesquisas podem estender essa amostra, garantindo bases técnicas para a compreensão do comportamento de grupos maiores de empresas, como setores econômicos e agrupamentos de empresas.

6. Referências

- Aksoy, H. (2017). How do innovation culture, marketing innovation and product innovation affect the market performance of small and medium-sized enterprises (SMEs)? *Technology in Society*, 51, 133-141.
- Amit, R., & Schoemaker, P.J.H. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, 14, 33-46.
- Ansoff, H.I., & McDonnell, E.J. (1993). *Implantando a administração estratégica*. São Paulo: Atlas.
- Arend, M. (2015). *A industrialização do Brasil ante a nova divisão internacional do trabalho*. Texto para Discussão, Brasília: IPEA.
- Baba, M., Mahmood, R., & Halipah, A. (2017). The moderating role of environmental turbulence on the relationship between organizational learning and firm innovativeness. *International Journal of Management Research & Review*, 7(2), 148-159.
- Breznik, L., & Hisrich, R.D. (2014). Dynamic capabilities vs. innovation capability: are they related? *Journal of Small Business and Enterprise Development*. 21(3), 368-384.
- Cai, Y., Guan, K., Peng, J., Wang, S., Seifert, C., Wardlow, B., & Li, Z. (2018). A high-performance and in-season classification system of field-level crop types using time-series Landsat data and a machine learning approach. *Remote Sensing of Environment*, 210, 35-47.
- Carbonell, P., Escudero, A.I.R. (2015). The negative effect of team's prior experience and technological turbulence on new service development projects with customer involvement. *European Journal of Marketing*, 49, 278-301.



- Chen, C., & Lien, N. (2013). Technological opportunism and firm performance: moderating contexts. *Journal of Business Research*, 66, 2218-2225.
- Chien, S.Y., & Tsai, C.H. (2012). Dynamic capability, knowledge, learning, and firm performance. *Journal of Organizational Change Management*, 25(3), 434-444.
- Choi, S., Cho, I., Han, S.H., Kwak, Y.H., Chih, Y. (2018). Dynamic capabilities of project-based organization in global operations. *Journal of Management and Engineering*, 34(5), 1-12.
- 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.
- Croatti, A., Ricci, A., & Viroli, M. (2018). Towards a mobile augmented reality system for emergency management: the case of SAFE. *International Journal of Distributed Systems and Technologies*, 8(1), 46-48.
- 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.
- Easterby-Smith, M., Lyles, M.A., & Peteraf, M.A. (2009). Dynamic capabilities: current debates and future directions. *British Journal of Management*, 20, S1-S8.
- Freeman, C. & Soete, L. (2008). *A economia da inovação industrial*. Campinas: Editora da Unicamp.
- 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. (2009). *Multivariate data analysis*. 7th. Ed. Chicago: Prentice Hall.
- Hannah, D.P., & Eisenhardt, K.M. (2017). How firms navigate cooperation and competition in nascent ecosystems. *Strategic Management Journal*, 1-30.
- Heckmann, N., Steger, T., Dowling, M. (2016). Organizational capacity for change, change experience, and change project performance. *Journal of Business Research*, 69, 777-784.
- Helfat, C.E., Raubitschek, R.S. (2018). Dynamic and integrative capabilities for profiting from innovation in digital platform-based ecosystems. *Research Policy*, 47, 1391-1399.
- Henderson, R.M., & Clark, K.B. (1990). Architectural innovation: the reconfiguration of existing product Technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, 35, 9-30.
- Huang, S., Chen, J., & Liang, L. (2018). How open innovation performance responds to partner heterogeneity in China. *Management Decision*, 56(1), 26-46.
- Mazzucato, M., & Semieniuk, G. (2017). Public financing of innovation: new questions. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 24-48.
- Nagesh, S., Kumar, T., & Venkateswararao, V. (2017). A survey on security aspects of server virtualization in cloud computing. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 7(3), 1326-2336.
- Patrono, A.H. (2016). Strategic orientation and information technological turbulence: contingency perspective in SMEs. *Business Process Management Journal*, 22(2), 368-382.
- Prahalad, C.K. & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 79-91.
- Sen, D., Fashokun, A., Angelotti, R., Brooks, M., Bhaumik, H., Card, C., Lodhi, A., Godej, A., & Chung, C. (2018). An artificial intelligence platform for asset management contributes to better decision-making tools for operations, maintenance, and utility management. *Water Environment Research*, April, 355-375.
- Storey, C., & Larbig, C. (2018). Absorbing customer knowledge: how customer involvement enables service design success. *Journal of Service Research*, 21(1), 101-118.



- Teece, D.J. (2018). Profiting from innovation in the digital economy: enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. *Research Policy*, 47, 1367-1387.
- Teece, D.J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 505-533.
- Wang, Y., Kung, L., & Byrd, T.A. (2018). Big data analytics: understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting & Social Change*. 126, 3-13.
- Wen, Z., Hu, S., Clercq, D., Beck, M.B., Zhang, H., Fei, F., & Liu, J. (2018). Design, implementation, and evaluation of an internet of things (IoT) network system for restaurant food waste management. *Waste Management*, 1-13.