

**A CAPACIDADE TECNOLÓGICA E A PERCEPÇÃO DA INCERTEZA AMBIENTAL (UNI-MULTIDIMENSIONAL) DE UNIVERSITÁRIOS DA ÁREA DE GESTÃO**

**TECHNOLOGICAL CAPABILITY AND PERCEPTION OF ENVIRONMENTAL UNCERTAINTY (ONE-MULTIDIMENSIONAL) OF UNDERGRADUATE STUDENTS TAKING MANAGEMENT COURSES**

**CAPACIDAD TECNOLÓGICA Y LA PERCEPCIÓN DE INCERTIDUMBRES AMBIENTALES (UNI-MULTIDIMENSIONAL) DE UNIVERSITARIOS DE LA CARRERA DE GESTIÓN**

**ELVIS SILVEIRA-MARTINS**

Doutor  
Universidade Federal de Pelotas – Brasil  
ORCID: 0000-0002-3189-3767  
elvis.professor@gmail.com

**DEOSIR FLÁVIO LOBO DE CASTRO JUNIOR**

Doutor  
Instituto Federal de Santa Catarina – Brasil  
ORCID: 0000-0002-0883-1031  
deosir@ifsc.edu.br

**MARCIO NAKAYAMA MIURA**

Doutor  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Brasil  
ORCID: 0000-0003-1188-1889  
adm.parana@gmail.com

**JEAN CARLOS DE ABREU**

Doutorando  
Universidade Estácio de Sá – Brasil  
ORCID: 0000-0001-7437-8071  
jeancarlosdeabreu@gmail.com



**LICENÇA CC BY:**

Artigo distribuído sob os termos Creative Commons, permite uso e distribuição irrestrita em qualquer meio desde que o autor credite a fonte original.



Submetido em: 05/05/2018  
Aprovado em: 06/05/2020

Doi: 10.14210/alcance.v28n1(jan/abr).p20-32

Editor de Seção: Prof. Dr. Carlos Ricardo Rossetto

## RESUMO

Capacidade Tecnológica (CT) tem sido explorada por tomadores de decisões de diferentes organizações como potencializadora de estratégias, em função das Incertezas Ambientais (IA). O presente estudo objetiva correlacionar a CT com a percepção de IA, unidimensional e multidimensional, para verificar a estratégia e a sua congruência com a percepção do ambiente. Foi realizada uma pesquisa quantitativa, via *survey*. A amostra foi caracterizada por 123 acadêmicos dos cursos de gestão de uma universidade pública federal. A coleta dos dados foi realizada *in loco*, com o uso de questionário estruturado. Os dados foram analisados via teste de Kolmogorov-Smirnov e correlação de Spearman's, desenvolvidos no *software* PASW Statistics. Os resultados apontaram que a CT possui de maneira uni e multidimensional associação positiva e significativa com a percepção (IA), assim como demonstram harmonização com o que preconiza a teoria seminal. Neste mesmo sentido, foi possível verificar que as estratégias direcionadas ao uso de tecnologia da informação oportunizam agregar maior número de informações e, conseqüentemente, maior compreensão sobre fatores e eventos que podem ameaçar a organização (incertezas ambientais), geradas por cenários dinâmicos e complexos.

**Palavras chave:** Capacidade tecnológica. Incerteza ambiental. Capacidade. Estratégia. Universidade.

## ABSTRACT

Technological Capability (TC) has been exploited by decision makers of different organizations as a driver of strategies, due to Environmental Uncertainties (EU). This study aims to correlate the TC with the perception of EU, both one-dimensional and multidimensional, to determine the strategy and its congruence with environmental perception. A survey was carried out using quantitative research. The sample was comprised of 123 undergraduate students of the business courses of a public federal university. The data collection was carried out *in loco*, using a structured questionnaire. The data were analyzed using the Kolmogorov-Smirnov test and Spearman's correlation, developed in the software program PASW Statistics. The results indicate that TC has a one-dimensional and multidimensional positive and significant association with the perception of EU, as well as being in keeping with what the seminal theory advocates. Likewise, it was found that strategies focused on the use of information technology add more information and, consequently, a better understanding of factors and events that can threaten the organization (EU), which are generated by dynamic and complex scenarios.

**Keywords:** Technological capability. Environmental uncertainties. Capability. Strategy. University.

## RESUMEN

La capacidad tecnológica (CT) ha sido explotada por los tomadores de decisiones de diferentes organizaciones como potenciadores de la estrategia, debido a la incertidumbre ambiental (AI). El presente estudio tiene como objetivo correlacionar la CT con la percepción de IA, unidimensional y multidimensional, para verificar la estrategia y su congruencia con la percepción del medio ambiente. Se realizó una investigación cuantitativa a través de una encuesta. La muestra se caracterizó por 123 académicos de las carreras de gestión de una universidad pública federal. La recopilación de datos se realizó *in situ* utilizando un cuestionario estructurado. Los datos se analizaron mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la correlación de Spearman, desarrollada en el *software* PASW Statistics. Los resultados mostraron que el TC tiene una asociación uni y multidimensional positiva y significativa con la percepción (IA), así como también demuestra la armonización con lo que defiende la teoría seminal. Del mismo modo, fue posible verificar que las estrategias dirigidas al uso de la tecnología de la información permiten agregar más información y, en consecuencia, una mejor comprensión de los factores y eventos que pueden amenazar a la organización (incertidumbres ambientales), generados por escenarios dinámicos y complejos.

**Palabras clave:** Capacidad tecnológica. Incertidumbres ambientales. Capacidad. Estrategia. Universidad.

## 1. INTRODUÇÃO

Cientistas e gestores interessados no processo de formulação de estratégias direcionadas à melhoria dos processos de tomada de decisões constantemente dedicam suas agendas para conhecer/entender qual o melhor movimento a ser tomado. A este contexto não se diferenciam organizações pequenas, médias e grandes ou composição jurídica (privada ou pública). Todavia, pesquisas (como Botiglieri, Borges, & Rothen, 2017; Santos & Roxo, 2017) destacam que existe um número maior de pesquisas associadas a instituições privadas, apontando uma carência de pesquisas que sejam direcionadas a organizações públicas.

A este contexto de suporte às tomadas de decisões, emerge o conceito de capacidades dinâmicas, entendidas como sendo a competência interna da organização direcionada à determinada ação/setor, com vistas a amplificar positivamente as tomadas de decisões e com isto alçar a vantagem competitiva. Dentre as tipologias de capacidade dinâmica, apresenta-se a capacidade tecnológica, que se direciona aos recursos da tecnologia da informação com vistas à melhoria do processo gerencial. Tal como prevê o conceito de capacidades dinâmicas, este construto (capacidade tecnológica) prima por antever, ou melhor administrar, as inconstâncias ambientais que são apresentadas cotidianamente aos tomadores de decisões (Ribeiro, Rossetto, & Verdinelli, 2010; Bento, Uripia, Bortolozzi, & Massuda, 2017).

Neste sentido, observa-se que a capacidade tecnológica é um conjunto de informações que inclui conhecimento prático e teórico, bem como métodos, procedimentos, experiência e dispositivos e equipamentos físicos. A capacidade tecnológica inclui os ativos técnicos superiores e heterogêneos da empresa e está intimamente relacionada a tecnologias de produtos, tecnologias de *design*, tecnologias de processos e tecnologias de informação (Jin & Zedtwitz, 2008; Ercan, 2019). Esta definição não é um consenso, visto que Reichert, Zawislak e Pufal (2012, p. 10) destacam que a “capacidade tecnológica é abordada de diferentes maneiras pela literatura, de modo que alguns autores se dedicam a defini-la, enquanto outros buscam descrevê-la, outros ainda ocupando-se em medi-la através de uma série de indicadores”.

Os pesquisadores Reichert, Zawislak e Pufal (2012) ainda registram que o entendimento sobre a capacidade tecnológica, em função de seu conceito, torna-se, muitas vezes, complexo. Neste sentido, o desenvolvimento de experimentos que auxiliem no entendimento de suas características e, principalmente, seus efeitos e ligações torna-se substancial. Não obstante, Duncan (1972), Damanpour (1996), Cochia e Machado-da-Silva (2004), Barella e Bataglia (2008), Carvalho e Rossetto (2014), entre outros, destacam que a incerteza ambiental é formada por ambientes complexos e dinâmicos, que constroem a alta direção a tomadas de decisões rápidas e precisas. Corroborando este pensamento, Silveira-Martins e Rossetto (2018, p.1) destacam que organizações, dos mais variados tamanhos e segmentos, são submetidas diariamente ao dinamismo ambiental, “que acaba por forçar os gestores a tomarem decisões em tempo real com precisão cirúrgica, sob pena de prejuízos, muitas vezes irreversíveis”.

No entender de Amorim, Penz, Nascimento e Rossetto (2016), a tecnologia e o processamento de informações diante de ambientes incertos são cruciais, visto que podem auxiliar no processo de identificação de oportunidade e interpretações das ameaças. Neste contexto, objetiva-se com a presente pesquisa correlacionar a capacidade tecnológica de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública com a percepção sobre a incerteza ambiental de maneira uni e multidimensional (complexidade e dinamismo). Com este objetivo, procura-se responder ao seguinte questionamento: Qual a associação existente entre capacidade tecnológica e incerteza ambiental, complexidade e dinamismo?

Justifica-se a escolha desta temática e objeto em função da carência de estudos com este *framework*, além da necessidade de ser verificado empiricamente o mérito da capacidade tecnológica em função da identificação de volatilidades ambientais. Ainda, ressalta-se que o objetivo será delineado a coletar informações sob o prisma da percepção dos usuários diretos do sistema (universitários) da área de gestão, justificando, também, a condução da pesquisa, visto que se pretende mitigar o viés de informações, possíveis quando a gestão se autoavalia. O objeto selecionado está associado a um projeto de pesquisa que procurará mapear as diferentes percepções, em diferentes IES e em diferentes locais (nacional e internacional).

Desta maneira, o trabalho será apresentado considerando seis seções. A primeira, como já apresentada, é constituída do preâmbulo da pesquisa. Na sequência será apresentado o referencial que dará suporte teórico para o pleno desenvolvimento da pesquisa, sendo seguido pela exposição dos procedimentos metodológicos. A quarta seção apresenta a análise dos dados e os principais resultados. Por fim, serão exibidas considerações finais do trabalho e as referências utilizadas na completa execução da pesquisa.

## 2. MARCO TEÓRICO

Nesta seção serão apresentadas as principais pesquisas associadas à capacidade tecnológica e à incerteza ambiental. Esta última será abordada, também, sob as dimensões complexidade e dinamismo ambiental. Com base nestes ensinamentos, serão contextualizadas as hipóteses e o modelo conceitual.

### 2.1 CAPACIDADE TECNOLÓGICA

As capacidades dinâmicas apresentam-se como um enriquecimento da teoria denominada *resource based view* (RBV). Uma das justificativas para a necessidade de ampliação do posicionamento da RBV consiste no fato de a mesma não possuir uma adaptabilidade a ambientes de rápida mutação e/ou incertos (Ensiernhardt & Martin, 2000).

Silveira-Martins, Mascarenhas e Muller (2016) destacam que este construto assume diferentes formas e abordagens, buscando atender às particularidades das estratégias adotadas, em função do tipo de organização e/ou objetivos gerenciais. Na Figura 1, podem ser verificados os tipos de capacidades e os cientistas interessados nas tipologias.

Tipologia de Capacidade	Cientistas
<b>Mercadológica</b>	Carvalho (2011); Silveira-Martins e Tavares (2014); Vaz e Silveira-Martins (2016), Castro Junior, Gonçalves, Rossetto e Deluca (2016)
<b>Inovação</b>	Vicente, Abrantes, e Teixeira (2015); Deluca, Gonçalves, Castro Junior, Pereira (2016), Paternolli, Cancellier (2017)
<b>Resiliência</b>	Nogueira (2012); Nogueira, Gonçalves, Verdinelli (2017)
<b>Ambidestra</b>	Silveira-Martins (2012); Silveira-Martins, Rossetto e Añaña (2014); Vaz e Silveira-Martins (2016)
<b>Gerencial</b>	Adner e Helfat (2003); Carvalho (2011); Vaz e Silveira-Martins (2016)
<b>Turística</b>	Silveira-Martins e Zonatto (2015); Silveira-Martins, Zonatto e Mascarenhas (2016)
<b>Tecnológica</b>	Ribeiro (2010); Ribeiro, Rossetto e Verdinelli (2010); Silveira-Martins, Castro Júnior, Miura, Deluca, & Pereira (2016)

**Figura 1.** Tipologias de capacidades

Fonte: Elaborada a partir de Silveira-Martins, Mascarenhas e Muller (2016).

Em consonância com o objetivo proposta para a presente pesquisa, apenas a última capacidade, mencionada na Figura 1, será abordada. Assim, a capacidade tecnológica, segundo Graziadio (1998), é a competência para lidar com a tecnologia que a empresa desenvolve em função das mutações ambientais, estando associada ao ritmo de evolução da mesma no seu setor de atividades. Em complemento, Miranda e Figueiredo (2010) afirmam que estas características já eram observadas na década de 70 em diversas empresas do Japão, Coreia do Sul e em Taiwan, sendo que o fruto gerado foi a competitividade no cenário internacional, ampliando o escopo da produção para uma das primeiras experiências empíricas sobre capacidades tecnológicas inovadoras.

Miranda e Figueiredo (2010, p. 80) destacam ainda que o conceito de capacidades dinâmicas está atrelado aos “recursos necessários para gerar e gerenciar atividades inovadoras em produtos, processos e organização da produção, sistemas organizacionais, equipamentos e engenharia de projetos; em outras palavras, mudança tecnológica”. Os autores destacam que este tipo de capacidade deve ser entendida como um estoque cognitivo da organização. Jo e Lee (2014) densificam a discussão argumentando que esta tipologia de capacidade organizacional, que produz e absorve conhecimento tecnológico, pode influenciar na escolha da empresa por se instalar em uma determinada localização/região.

Complementando o posicionamento de Jo e Lee (2014), Lin (2014) destaca que a capacidade tecnológica, juntamente com mecanismos de socialização, influencia o nível de qualidade entre os parceiros da organização, além da integração da cadeia de suprimentos. Por certo, conforme Reichert e Zawislak (2014), as organizações devem se valer das capacidades tecnológicas por conta da geração de resultados positivos em sua estrutura. Para os autores, a estratégia de optar por este tipo de estratégia gera suporte, de maneira incremental, sobre as estruturas organizacionais, ajustes de processos produtivos e, até mesmo, ações mercadológicas.

Em relação ao resultado acadêmico, Silveira-Martins *et al.* (2016, p. 12), ao pesquisarem uma instituição de ensino superior (IES) pública, destacam que “a relação entre os construtos é positiva, logo, a capacidade tecnológica fomenta o desempenho acadêmico de maneira proporcional ao investimento realizado na mesma”. Desta maneira, a

capacidade tecnológica é entendida como sendo uma estratégia importante e que deve ser adotada não somente por organizações privadas, com a finalidade em desenvolver produtos com vistas ao lucro financeiro, mas, também, por organizações públicas com finalidade de resultados associados ao bem comum – promoção da sociedade.

## 2.2 INCERTEZA AMBIENTAL

A definição de incerteza ambiental é permeada por três componentes: i) falta de informação sobre os fatores ambientais associados a uma determinada situação de tomada de decisão; ii) desconhecimento do resultado de uma decisão específica em termos de quanto a organização poderá perder se a decisão for incorreta; e iii) incapacidade de atribuir probabilidades com algum grau de confiança no que diz respeito à forma como os fatores ambientais afetarão o sucesso ou o insucesso da unidade durante a gestão do tomador de decisões (Duncan, 1972).

Dessa forma, a competência, para perceber os ambientes e suas mudanças, parece ter impacto (positivo) direto sobre os resultados organizacionais. Corroborando esta análise, Huber, O'Connell e Cummings (1975) informam que, se a percepção de incerteza do ambiente - que, presumivelmente, afeta o processo, a estrutura e, talvez, o desempenho - pode ser controlada administrativamente, então parece que a modificação dessa incerteza percebida pode ser um mecanismo para modificar um número de características organizacionais e, conseqüentemente, seu resultado.

Observa-se que, independentemente do tamanho das organizações, todas são suscetíveis às incertezas ambientais e à percepção do gestor sobre elas. Abonando esse posicionamento, Alexander (1991) destaca que as organizações com múltiplas divisões sistematicamente adaptam as suas práticas às mudanças ambientais identificadas pelos gestores como significativas. Por outro lado, as organizações pequenas, quando operam em um ambiente heterogêneo, com a presença de fatores econômicos, competitivos, tecnológicos, socioculturais e políticos, encontram uma grande pressão oriunda da incerteza contextual e contratual (Luo, 1999).

Assim, as organizações que conseguem obter um bom conhecimento do ambiente (percepção das incertezas) em que se inserem podem tomar ações proativas e influenciar na evolução do sistema (Jansen, Rotondaro, & Jansen, 2005). Complementando, Nobre, Tobias e Walker (2011) destacam que, para a administração de elevados níveis de incerteza ambiental, as organizações devem priorizar a incorporação de um alto grau de cognição às suas estratégias.

Assim, seguindo a linha teórica que afirma que quanto mais complexo e dinâmico for o ambiente, maior será a incerteza ambiental percebida (Damanpour, 1996) e que pressões dos clientes, dos concorrentes (Cochia & Machado-Silva, 2004) e da tecnologia (Barella & Bataglia, 2008) acabam tornando o ambiente cada vez mais dinâmico e complexo, abordar-se-ão a seguir essas duas dimensões ambientais.

### 2.2.1 Complexidade ambiental

Para Kochan (1975), a complexidade ambiental está intrinsecamente relacionada com o poder das forças externas às quais as organizações estão submetidas. Neste sentido, observa-se que a complexidade reflete o impacto dos fatores ambientais sobre a organização, tais como: a) temporais e processuais; b) estados quantificáveis; e c) características das tarefas (Henderson & Nutt, 1978). Considerando esses atributos, Blau e McKinley (1979) afirmam que mesmo a melhor adequação entre complexidade ambiental e organização não irá resultar, obrigatoriamente, em uma empresa com bons resultados.

De qualquer maneira, a complexidade ambiental deve ser considerada como interveniente nas tomadas de decisões. Miller e Friesen (1984) corroboram essa ideia ao afirmar que o ciclo de vida organizacional, entendido como nascimento, crescimento, maturidade, renovação e declínio, deve levar em consideração, também, a complexidade ambiental. De acordo com os pesquisadores, o crescimento organizacional e a complexidade do ambiente podem causar diferenças significativas nas fases, que tendem a seguir uma evolução linear através dos cinco estágios, desde o nascimento até o declínio.

Por outro prisma, as alianças organizacionais podem auxiliar a gestão na transposição de barreiras impostas pela complexidade ambiental. Reforçando esse pensamento, Gibbs (1994) destaca que a ligação entre ambiente e organização é papel que deve ser desempenhado pelo gestor, papel que é claramente modificado em função de circunstâncias de complexidade ambiental, exigindo mais do gestor na criação e no desenvolvimento de parcerias intra e interorganizacionais.

Em suma, a complexidade ambiental envolve a diversidade (por exemplo, o escopo das políticas econômicas, a amplitude das autoridades governamentais e os segmentos de consumidores) e a heterogeneidade (por exemplo, as

distinções entre as políticas econômicas, a incongruência das políticas pelos diversos governos e os desvios de comportamento de consumo entre cada segmento de consumidores) de vários fatores ou questões em cada segmento ambiental (por exemplo, macroeconômico e político) e sociocultural, que impacta nas operações da empresa (Luo, 2001).

Não obstante, observa-se que as organizações têm pior desempenho em ambientes de alta complexidade, em que as oportunidades envolvem muitas contingências (Davis, Eisenhardt, & Bingham, 2009); dessa maneira, os gestores que lidam com ambientes mais complexos necessitam de maior capacidade para processar as informações (Silva & Porto, 2009).

## 2.2.2 Dinamismo ambiental

Para Kochan (1975), o ambiente dinâmico é caracterizado pela taxa de mudança imposta às organizações e, por consequência, o maior dispêndio de energia gerencial que é necessário para o ajuste da empresa. Diante deste cenário, Miller e Friesen (1983) afirmam que as organizações podem ser entendidas como sistemas de processamento de informações, cuja viabilidade depende da sua capacidade de dominar os desafios impostos por seus ambientes. Ainda segundo os autores, as organizações devem modificar suas estruturas para lidar com os requisitos de informações adicionais de processamento gerados por ambientes dinâmicos ou, de alguma forma, devem controlar estes ambientes.

Em complemento, Priem (1990) destaca que, dependendo do grau de dinamismo ambiental, o grupo que está na alta gestão da organização deverá apropriar-se de algumas características que serão mediadas pelo consenso nas tomadas de decisões, conforme Figura 2.

Dinamismo Ambiental	Fatores do Grupo de Alta Gestão	Consenso
Baixo	Grupo homogêneo; Grupo estruturado; Encorajamento de discordância durante as tomadas de decisão	Alto
Alto	Grupos heterogêneos; Grupos menos estruturados; Encorajamento de acordo durante as tomadas de decisão	Baixo

**Figura 2.** Proposta de configuração de Priem

Fonte: Priem (1990).

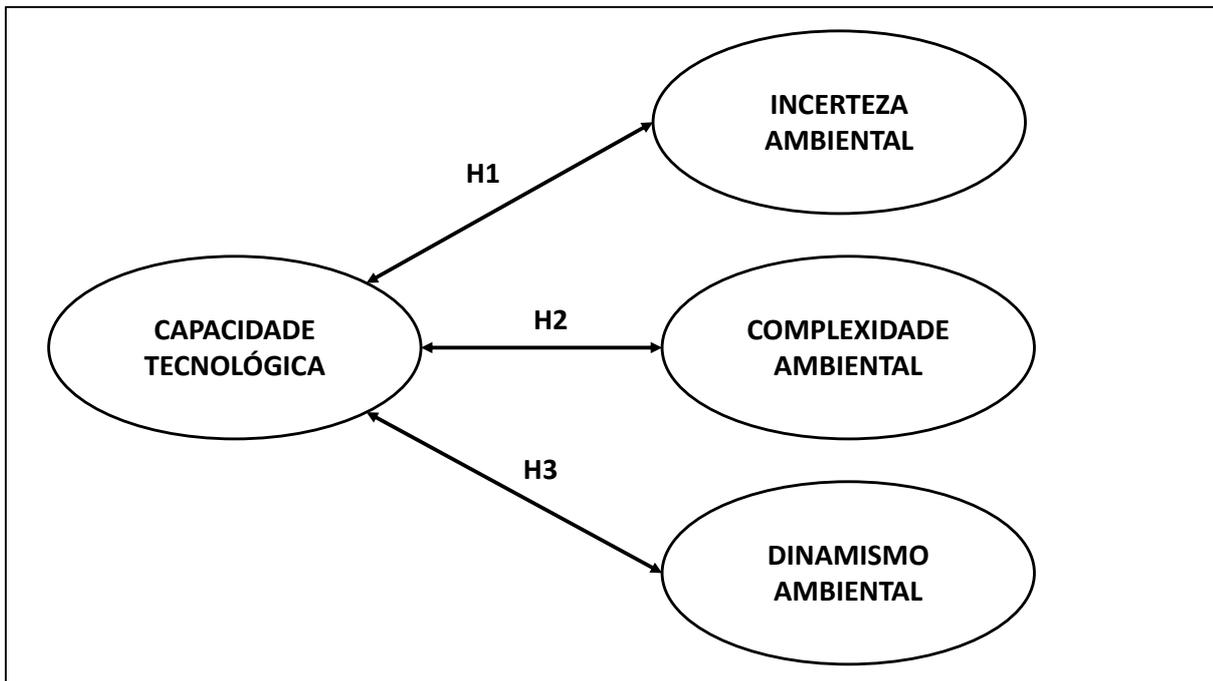
Em ambientes dinâmicos, de acordo com Bajawa, Rai e Ramaprasad (1998), é difícil para uma empresa prever os movimentos da concorrência e as exigências do seu público final. Nesse tipo de cenário, a organização é obrigada a mudar rapidamente suas estratégias. Partindo desse pressuposto, os autores identificaram que empresas que enfrentam maiores níveis de dinamismo ambiental são mais propensas a adotar o recurso do executivo de sistemas de informação para apoio na comunicação, na coordenação, no controle e nas funções de planejamento.

O ambiente dinâmico, cujo contexto é mutante, ambíguo e imprevisível, não favorece os gestores quando da adoção de processos racionais para as tomadas de decisões (Hough & White, 2003). O melhor desempenho dos cenários projetados pelos tomadores de decisões irá depender da forma como estes percebem os seus ambientes dinâmicos (Garg; Walters & Priem, 2003).

De qualquer maneira, os tomadores de decisões, cujas personalidades refletem um maior núcleo de autoavaliações (captura dos elementos comuns embutidos em autoestima, autoeficácia generalizada, ajustamento emocional e *locus* de controle), têm uma forte influência sobre orientação de suas organizações, principalmente em ambientes dinâmicos (Simsek, Heavy, & Veiga, 2010).

De acordo com Amorim *et al.* (2016), aspectos tecnológicos mostram-se positivos no gerenciamento das organizações em ambientes incertos. A partir deste cenário, e amparando-se no posicionamento de Luo (2002), que defende a necessidade de ampliar as análises sobre as capacidades dinâmicas, fomentando estratégias para que as organizações possam alcançar seus objetivos; além de Graziadio (1998) e Siggelkow e Rivkin (2005), que afirmam que encontrar as ferramentas gerenciais adequadas para lidar com as situações impostas pelo ambiente é um dos maiores problemas organizacionais, emergem as seguintes hipóteses a serem avaliadas nesta pesquisa: H<sub>1</sub>: existe correlação entre a capacidade tecnológica e a percepção sobre incerteza ambiental. H<sub>2</sub>: existe correlação entre a capacidade tecnológica e a percepção sobre complexidade ambiental. H<sub>3</sub>: existe correlação entre a capacidade tecnológica e a

percepção sobre dinamismo ambiental. O modelo conceitual e as associações entre os construtos, baseadas nas hipóteses ventiladas, pode ser verificado na Figura 3.



**Figura 3.** Modelo conceitual

Fonte: Dados da pesquisa.

Seguindo a organização estrutural da pesquisa, como já apresentado, na sequência serão apresentados os procedimentos metodológicos orientadores do desenvolvimento da pesquisa.

### 3. METODOLOGIA

Essa pesquisa caracteriza-se como quantitativa, descritiva e utiliza-se o método *survey*. A amostra, por conveniência, foi composta por 122 universitários de diferentes cursos da área de gestão de uma universidade pública federal brasileira que possui como população total aproximadamente 400 acadêmicos. A IES objeto de análise possui mais de 20 anos de criação, sendo referência na formação de profissionais e pesquisadores no País. Para responder à pesquisa, antes o aluno era questionado sobre o semestre em que se encontrava matriculado. Entendeu-se que, com base na matriz curricular, somente acadêmicos a partir do quarto semestre estariam habilitados para responder o instrumento. Na sequência eram apresentados o objetivo da pesquisa e o convite para que fosse respondido o instrumento. Ainda, foram selecionados acadêmicos por conta da característica de que a maioria destes estavam inseridos nas organizações locais e/ou possuíam experiência em empresas de diferentes regiões do País e até fora, por conta da proximidade com um dos países do Mercosul.

Neste contexto, destaca-se que o instrumento para a coleta dos dados, referente ao construto capacidade tecnológica, foi elaborado a partir do estudo de Ribeiro (2010), composto de seis afirmativas, no qual os respondentes deveriam assinalar, em uma escala de 1 (total discordância) a 6 (total concordância), qual o grau que melhor representava as práticas da Universidade segundo sua percepção. As afirmativas apresentadas aos respondentes, codificadas com a sigla CT1 | CT6, podem ser observadas no Figura 4. Os códigos utilizados têm a função de organização no momento das análises estatísticas.

Código	Afirmativa
CT1	A universidade tem capacidade de desenvolvimento de novos produtos/serviços
CT2	A universidade tem capacidade de acompanhar o lançamento de novos produtos/serviços
CT3	A universidade tem habilidade de prever mudanças tecnológicas no setor
CT4	A universidade tem capacidade de cumprimento de prazo (de entrega)
CT5	A universidade tem competência para entregar o produto/serviços em perfeitas condições
CT6	A universidade tem habilidade para prestar atendimento com qualidade

**Figura 4.** Variáveis do construto capacidade tecnológica

Fonte: Adaptada de Ribeiro (2010).

Por outro prisma, no que se refere ao construto incerteza ambiental, o instrumento utilizado foi o desenvolvido e validado por Carvalho e Rossetto (2014). Desta maneira, foi elaborado questionário contendo dez afirmativas (quatro referentes à complexidade ambiental e seis referentes ao dinamismo ambiental) cujos respondentes deveriam assinalar, em uma escala de 1 (total discordância) a 6 (total concordância), qual o grau que melhor representava a sua percepção sobre a incerteza ambiental percebida pelos gestores. As variáveis utilizadas, codificadas com a sigla COM1 ┆ COM4 (para complexidade) e DIN1 ┆ DIN6 (para dinamismo), podem ser observadas no Figura 5.

Código	Afirmativa
COM1	É difícil entender como está evoluindo o mercado/sociedade
COM2	É difícil obter informações importantes para tomar decisões sobre o segmento educacional
COM3	Fatores importantes para as tomadas de decisões estão muito dispersos (diversidade de informações sobre a sociedade, grande número de concorrentes, fornecedores, etc.)
COM4	Tem sido difícil prever as mudanças do segmento educacional
DIN1	As necessidades da sociedade têm mudado muito nos últimos 3 anos
DIN2	A atuação dos concorrentes tem mudado muito nos últimos 3 anos
DIN3	Os parceiros e os fornecedores têm mudado muito nos últimos 3 anos
DIN4	A regulamentação do setor tem mudado muito nos últimos 3 anos
DIN5	A tecnologia envolvida com as atividades educacionais tem mudado muito nos últimos 3 anos
DIN6	Aspectos sociais e culturais, que influenciam a sociedade de maneira geral, têm mudado muito nos últimos 3 anos

**Figura 5.** Variáveis construto incerteza ambiental

Fonte: Adaptada de Carvalho e Rossetto (2014).

Vale destacar que, embora as afirmativas estejam sendo apresentadas de forma genérica, antes do preenchimento foram apresentados aos respondentes os objetivos da pesquisa e que o objeto de análise era a Universidade em que ele se encontrava matriculado.

Na análise considerou-se como unidimensional a medida de tendência central entre as respostas de COM1 ┆ COM4 e DIN1 ┆ DIN6. Para as análises multidimensionais, foram consideradas apenas as respostas referentes a cada dimensão (COM ou DIN). Ainda, para a análise dos dados, foram utilizados diferentes processos estatísticos, com a intenção de assegurar o rigor científico do tratamento e da análise dos dados coletados. Desta maneira, na primeira fase da análise foi realizado o cálculo de normalidade, por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, considerando a correção de significância de Lilliefors, seguindo os ensinamentos de Fávero, Belfiore, Chan e Silva (2009). Na sequência, foram realizados os cálculos de correlação de Spearman's. Estes procedimentos foram desenvolvidos com o auxílio do *software* PASW Statistics 18.

#### 4. ANÁLISE DOS DADOS

Ao proceder o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov (Aplicada à correção de significância de Lilliefors), com as considerações de correção de significância de Lilliefors, verificou-se que o *p-value* apresentou, para todos os construtos, valor inferior a  $\alpha=0,05$ . Com estes resultados é possível rejeitar  $H_0$ , concluindo que a amostra não é proveniente de uma distribuição normal. Estes resultados podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1.**

Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov

Construto	Estatística	Graus Liberdade	Significância
Capacidade Tecnológica	0,210	122	0,000
Incerteza Ambiental	0,210		0,000
Complexidade	0,197		0,000
Dinamismo	0,193		0,000

Fonte: Dados da pesquisa

Em função da não confirmação da  $H_0$ , no teste de Kolmogorov-Smirnov, optou-se pela condução dos cálculos de associação por meio da estatística de Spearman's ( $\rho$ ). Assim, verificou-se que o construto capacidade tecnológica possui correlação com a percepção de incerteza ambiental ( $\rho=0,265$ ,  $p\text{-value}=0,003 < \alpha=0,05$ ), complexidade ambiental ( $\rho=0,237$ ,  $p\text{-value}=0,008 < \alpha=0,05$ ) e dinamismo ambiental ( $\rho=0,208$ ,  $p\text{-value}=0,021 < \alpha=0,05$ ). Ressalta-se que todas as correspondências apresentaram significância estatística  $\alpha$ , pelo menos,  $\alpha=0,05$ , conforme se pode visualizar na Tabela 2.

**Tabela 2.**

Correlação de Spearman's

Construto		Incerteza	Complexidade	Dinamismo
Capacidade Tecnológica	$\rho$ (rho)	0,265**	0,237**	0,208*
	p-value	0,003	0,008	0,021
	N	122		

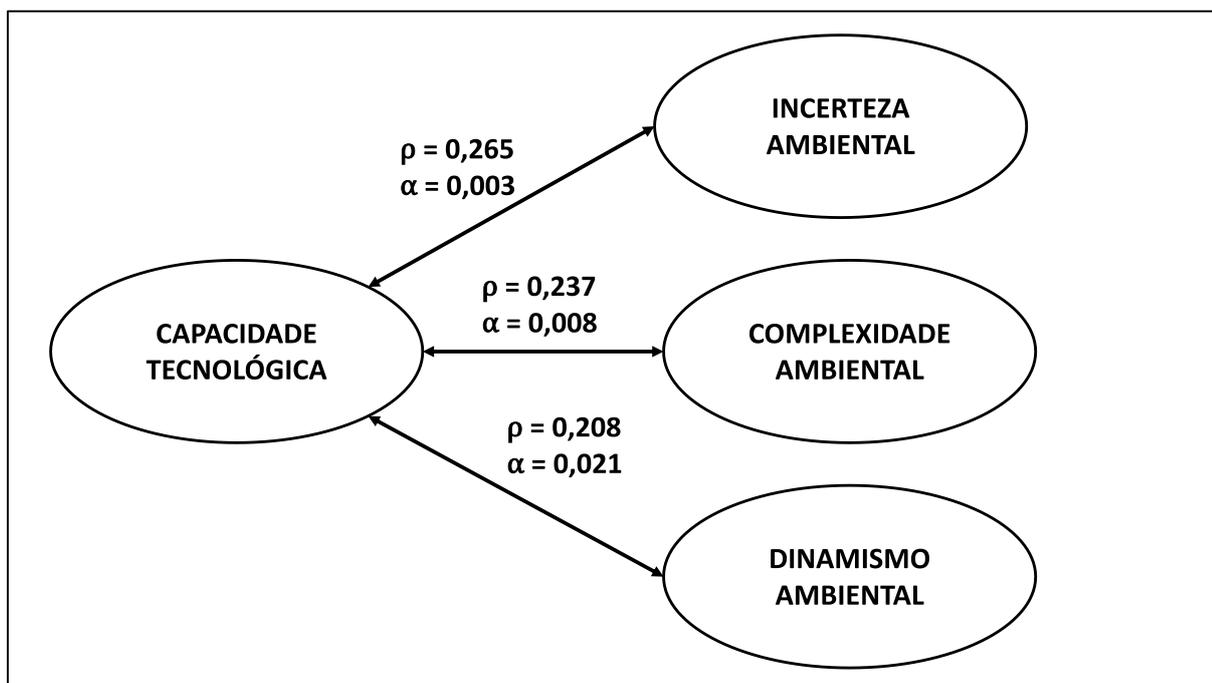
\*\* significante ao nível de 0,001 - \* significante ao nível de 0,005

Fonte: Dados da pesquisa

Desta forma, verificou-se que a  $H_1$ , cujo enunciado apregou a existência de correlação entre a capacidade tecnológica e a incerteza ambiental, pode ser confirmada. Por outro ângulo, identificou-se, também, a existência de correlação positiva fraca entre a capacidade tecnológica e a percepção sobre a complexidade ambiental. Este achado é coerente com a  $H_2$ , sendo assim, considera-se que esta hipótese foi confirmada. Com relação à  $H_3$ , cuja afirmação é que existe associação entre a capacidade tecnológica e a complexidade ambiental, averiguou-se que existe correlação positiva fraca entre a capacidade tecnológica e o dinamismo ambiental, sendo possível a confirmação desta hipótese.

Os resultados identificados são corroborados com o posicionamento de Graziadio (1998), quando afirma que a capacidade tecnológica amolda a organização às mutações ambientais e demonstra que é possível a previsão de movimentos externos, considerada por Bajawa, Rai e Ramaprasad (1998) como sendo uma atividade gerencial com muitos óbices e dificultosa. Ademais, os resultados demonstram nexos com os ensinamentos de Eisenhardt e Martin (2000). Para estes cientistas, as capacidades dinâmicas possuem a propriedade de interpretação e amoldamento com o ambiente, caracterizando-se como uma evolução da *resource based view*.

Na Figura 6, é possível verificar o modelo com as associações entre os construtos, bem como as cargas de correlações e os índices de significância de cada uma destas conexões.



**Figura 6.** Modelo após teste de hipóteses

Fonte: Dados da pesquisa

Segundo Wilden e Gudergan (2015), as capacidades tecnológica organizacional, juntamente com a de *marketing*, são os principais impulsionadores dos resultados das empresas e, sendo assim, são temas de interesse central para os gestores. Embora não tenha sido mensurado a performance organizacional na presente pesquisa, o fato de existirem associações positivas da capacidade tecnológica com as percepções sobre incertezas ambientais aponta que existe uma orientação para o ambiente onde a organização está inserida. Logo, parece congruente com os ensinamentos e as afirmações de Wilden e Gudergan (2015).

## 5. CONCLUSÕES

A pesquisa objetivou associar a capacidade tecnológica de uma instituição de ensino superior pública (universidade), localizada no Brasil, com a percepção sobre a incerteza ambiental de maneira uni e multidimensional (complexidade e dinamismo). Os resultados permitem concluir que a capacidade tecnológica possui congruência com a percepção sobre a incerteza, o dinamismo e a complexidade ambiental. Além disso, a pesquisa corrobora os ensinamentos da teoria seminal sobre capacidades dinâmicas, quando apresenta-se como uma competência interna da organização que busca monitorar (ou acompanhar) as instabilidades do ambiente externo

Os resultados encontrados parecem estar diretamente associados ao que preconizaram Garg, Walters e Priem (2003), quando afirmaram que os executivos que não analisam interna e externamente, ou que não priorizam adequadamente os setores que interpretam as situações ambientais, provavelmente serão prejudicados na formação de julgamentos eficazes sobre a situação competitiva de sua empresa. Embora os resultados encontrados sejam de outro país e contexto, estes convergem com os da presente pesquisa.

Assim, os tomadores de decisões que se dedicarem a implementar práticas relacionadas às capacidades dinâmicas poderão amplificar suas projeções de cenários, visto que foi identificado que esta competência possui correspondência com as incertezas ambientais.

Outra constatação na pesquisa é a de que as práticas gerenciais associadas ao uso de tecnologias da informação propendem a fortalecer a quantidade de informações e, por conseguinte, o conhecimento sobre possíveis ameaças à organização - incertezas ambientais -, geradas por contextos dinâmicos e/ou complexos que podem colocar em risco as estratégias formuladas e, até mesmo, o contínuo de algumas ações ou organização. Logo, parece ser salutar ao processo de gestão o investimento, a adoção, a conservação/ampliação e a prática rotineira do uso das competências internas relacionadas à tecnologia quando do direcionamento estratégico da organização.

Sob a perspectiva teórica, evidencia-se que a corrente seminal sobre capacidades dinâmicas e, mais específico, capacidade tecnológica, foi corroborada na presente pesquisa, demonstrando que existe analogia com a identificação das propriedades ambientais. Sob o ponto de vista empírico, reside a recomendação de implementação de tais práticas no processo de gestão organizacional, com a implementação de sistemas de medição de desempenho (e.g. *balanced scorecard* ou *tableau de bord*), monitorando, em específico ao objeto em estudo, o curso do plano de desenvolvimento institucional (PDI) e os projetos pedagógicos dos cursos (PPC's). Outro aspecto importante é a implantação e/ou atualização dos processos tecnológicos relacionados à comissão própria de avaliação (CPA) e/ou outras formas de mensuração das características qualitativas da IES, visto que esta é fonte de informações e análises sobre aspectos relacionados ao micro e ao macroambiente institucional.

Ressalta-se, ainda, que as análises e as ponderações desta pesquisa não são recorrentes, principalmente pelo foco da temática ser basicamente direcionado a organizações da iniciativa privada. Neste sentido, conclui-se que reside mais uma importante contribuição da presente pesquisa. Outra contribuição do estudo diz respeito ao fato de que a pesquisa contribui com o avanço da teoria ao apresentar os tipos de incerteza que se associam com a capacidade tecnológica que, embora pareça em um primeiro momento óbvio teoricamente, não foram encontradas tais informações em outras pesquisas. Neste sentido, é possível corroborar a teoria da CT com relação a sua capacidade e eficácia nas tomadas de decisões pois, independente do tipo de incerteza, ela mostra-se associada.

Observa-se que os dados aqui apresentados devem ser tratados com a devida contenção, visto que os mesmos não podem ser generalizados, uma vez que o objetivo da pesquisa não possui este escopo, além da amostra ser restrita a uma única IES pública. Outra limitação que deve ser destacada é o fato de a amostra não oportunizar a aplicação de técnicas estatísticas com maior robustez, tal como modelagem de equação estrutural, e com isto analisar os efeitos de causa e efeito. Ainda, o fato de não serem incluídos alunos dos cursos de especialização na amostra deve ser considerada como uma restrição da pesquisa, além da falta de informações sobre a evolução temporal dos dados. Em contrapartida, acredita-se que esta limitação não produz demérito à pesquisa em função do seu objetivo.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se a replicação desta pesquisa em outras universidades (públicas e privadas), visando identificar se os resultados se apresentam com similaridade com os encontrados aqui, além de outros segmentos de empresas públicas. Ademais, esta recomendação é consistente com o apontamento de Graziadio (1998), quando enfatiza que as empresas divergem quanto à percepção e ao papel da capacidade tecnológica. A esta sugestão, acrescenta-se a incorporação de outros construtos, como exemplo, a munificência ambiental, além do desenvolvimento da pesquisa, considerando também a percepção dos técnicos administrativos e docentes. Outra recomendação que se acredita ser oportuna para futuras pesquisas é verificar se existe participação do construto incerteza ambiental (uni-multidimensional) como variável interveniente na relação entre capacidades tecnológicas e resultados da organização pública.

## REFERÊNCIAS

- Alexander, J. A. (1991) Adaptive change in corporate control practices. *Academy of Management Journal*, 34(1), 162-193.
- Amorim, B. C., Penz, D., Nascimento, S. & Rossetto, C. R. (2016) Os fatores determinantes do ambiente organizacional a partir de Sharfman e Dean (1991): uma proposição de 10 anos. *Revista Espacios*, 37(15), 5-18.
- Bajawa, D. S., Rai, A., & Ramaprasad, A. (1998) The structural context of executive information systems adoption. *Information Resources. Management Journal*, 11(3), 28-38.
- Barella, F. P. & Bataglia, W. (2008) O processo decisório para aprendizagem via parcerias estratégicas no setor farmacêutico brasileiro. *Anais do Encontro Anual da ANPAD*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 32.
- Bento, J. C., Uripa, A. G. B. C., Bortolozzi, F., & Massuda, E. M. (2017) Nível de implantação e alcance das práticas da gestão do conhecimento em base tecnológica e funcional de organização educacional. *Revista Alcance – Eletrônica*. 24(2), 243-257.
- Blau, J. R. & McKinley, W. (1979) Ideas, complexity, and innovation. *Administrative Science Quarterly*. 24, 200-219.
- Botiglieri, P. C., Borges, R. M., & Rothen, J. C. (2017) Avaliação Institucional: mapeamento e análise das concepções de qualidade e melhoria nas produções da revista Estudos em Avaliação Educacional (1990-2013). *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 22(3), 633-657.
- Carvalho, C. E. & Rossetto, C. R. (2014) Proposição e teste de uma escala de dinamismo, complexidade e munificência ambiental. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, 13(4), 59-73.

- Castro Junior, D. F. L., Gonçalves, C. R., Rossetto, C. R., & Deluca, M.A. (2016) Estudo dos reflexos das capacidades mercadológicas no desempenho da hotelaria executiva em Santa Catarina. *Faces: Revista de Administração*, 15(1), 44-63.
- Cochia, C. B. R. & Machado-da-Silva, C. L. (2004) Ambiente, interpretação e estratégia em organizações paranaenses dos setores de vestuário e alimentos. *Revista Contemporânea de Administração*, edição especial, 11-35.
- Damanpour, F. (1996) Organizational complexity and innovation: developing and testing multiple contingency models. *Management Science*, 42(5), 693-716.
- Davis, J. P., Eisenhardt, K. M., & Bingham, C. B. (2009) Optimal structure, market dynamism, and the strategy of simple rules. *Administrative Science Quarterly*, 54, 413-452.
- Deluca, M. A. M., Gonçalves, C. R., Castro Junior, D. F. L., & Pereira, M. F. (2017) Capacidades de inovação em serviços: um estudo nos supermercados em Santa Catarina. *Revista Iberoamericana de Estratégia*, 16, 38-53.
- Duncan, R. B. (1972) Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty. *Administrative Science Quarterly*, 17(3), 313-327.
- Eisenhardt, K. & Martin, J. (2000) Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, 21(10/11), 1105 - 1121.
- Fávero, L. P. L., Belfiore, P. P., Chan, B. L., & Silva, F. L. (2009) *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*, Elsevier, Rio de Janeiro.
- Garg, V. K., Walters, B. A., & Priem, R. L. (2003) Chief executive scanning emphases, environmental dynamism, and manufacturing firm performance. *Strategic Management Journal*, 24, 725-744.
- Gibbs, B. (1994) The effects of environment and technology on managerial roles. *Journal of Management*. 20(3), 581-604.
- Graziadio, T. (1998) *Diagnóstico da capacidade tecnológica de PMES de setores tradicionais – relato de três casos da indústria de autopeças no Rio Grande do Sul*. (Tese de Doutorado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Henderson, J. C. & Nutt, P. C. (1978) On the design of planning information systems. *Academy of Management*, 3(4), 774-785.
- Hough, J. R. & White, M. A. (2003) Environmental dynamism and strategic decision-making rationality: an examination at the decision level. *Strategic Management Journal*, 24, 481-489.
- Huber, G. P., O'Connell, M. J., & Cummings, L. L. (1975) Perceived environmental uncertainty: effects of information and structure. *Academy of Management Journal*, 18, 725-740.
- Jansen, L. K. C., Rotondaro, R. G., & Jansen, J. U. (2005) Estratégias de sobrevivência para pequenas e médias empresas em ambientes globalizados: um estudo de caso do setor eletroeletrônico. *Gestão & Produção*, 12(3), 405-416.
- Jo, Y. & Lee, C. Y. (2014) Technological capability, agglomeration economies and firm location choice. *Regional Studies*, 48(8), 1337-1352.
- Jin, J. & Zedtwitz, M. (2008) Technological capability development in China's mobile phone industry. *Technovation*, 28(6), 327-334.
- Kochan, T. A. (1975). Determinants of the power of boundary units in an interorganizational bargaining relation. *Administrative Science Quarterly*, 20: 434-452.
- Lin, H. F. (2014) The impact of socialization of socialization mechanisms and technological innovation capabilities on partnership quality and supply chain integration. *Information Systems and e-Business Management*, 12, 285-306.
- Luo, Y. (2002) Capability exploitation and building in a foreign market: implications for multinational enterprises. *Organization Science*, 13(1), p. 48-63.
- Luo, Y. (2001) Determinants of local responsiveness: perspectives from foreign subsidiaries in an emerging market. *Journal of Management*, 27, 451-477.
- Luo, Y. (1999) Environment-strategy-performance relations in small business in China: a case of township and village enterprises in southern China. *Journal of Small Business Management*, 37(1), 37-52.
- Miller, D. & Friesen, P. H. (1984) A longitudinal study of the corporate life cycle. *Management Science*, 30(10), 1161-1183.
- Miller, D. & Friesen, P. H. (1983) Strategy-making and environmental: the third link. *Strategic Management Journal*, 4, 221-235.
- Miranda, E. C. & Figueiredo, P. N. (2010) Dinâmica da acumulação de capacidades inovadoras: evidências de empresas de software no Rio de Janeiro e em São Paulo. *RAE – Revista de Administração de Empresas*, 50(1), 75-93.
- Nobre, F. S., Tobias, A. M., & Walker, D. S. (2011) Uma visão da empresa baseada em habilidades: contextos estratégicos e contingenciais. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(3), 413-432.

- Nogueira, M. G. S., Gonçalo, C. R., & Verdinelli, M. A. (2017) Proposição e validação de instrumento de mensuração da capacidade estratégica de resiliência organizacional. *Revista Espacios*, 38(7), 17-32.
- Paternolli, A. & Cancellier, E. L. P. L. (2017) Capacidade de absorção e inovação em empresas de pequeno porte. *Revista Alcance – Eletrônica*. 24(1), 50-65.
- Priem, R. L. (1990) Top management team group factors, consensus, and firm performance. *Strategic Management Journal*, 11, 469-478.
- Reichert, F. M. & Zawislak, P. A. (2014) Technological capability and firm performance. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(4), 20-35.
- Reichert, F. M., Zawislak, P. A. & Pufal, N. A. (2012) Os 4Ps da capacidade tecnológica – uma análise de indicadores de medição. *Anais do Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, Salvador, BA, Brasil, 27.
- Ribeiro, R. (2010) *Comportamento estratégico da empresa e a visão baseada em recursos: um estudo no setor varejista de material de construção*. (Dissertação de Mestrado). Universidade do Vale do Itajaí, Biguaçu, SC, Brasil.
- Santos, M. Z. & Roxo L. A. T. (2017) Mudança organizacional: percepções quanto à modernização da prestação de serviços de assessoria como fator diferencial estratégico. *Revista de Administração de Empresas Eletrônica – RAEE*, 7. 53-76.
- Siggelkow & Rivkin (2005) Speed and search: designing organizations for turbulence and complexity. *Organization Science*. 16(2), 101-122.
- Silva, A. A. & Porto, E. C. (2009) O ambiente organizacional e a percepção de incerteza na indústria de transformação brasileira. *Anais do Encontro Anual da ANPAD*, São Paulo, SP, Brasil, 33.
- Silveira-Martins, E., Castro Júnior, D. F. L., Miura, M. N., Deluca, M. A., & Pereira, M. F. (2016) Capacidade dinâmica tecnológica de uma universidade como fonte de desempenho acadêmico. *Anais do ADM2016 Congresso Internacional de Administração*, Natal, RN, Brasil.
- Silveira-Martins, E., Mascarenhas, L. E., & Muller, C. R. (2017). Orientação empreendedora uni/multidimensional como estratégia precedente da capacidade gerencial. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação*, 4(2), 105-124.
- Simsek, Z., Heavy, C., & Veiga, J. F. (2010) The impact of CEO self-evaluation on the firm's entrepreneurial orientation. *Strategic Management Journal*, 31, 110-119.
- Wilden, R. & Gudergan, S. P. (2015) The impact of dynamic capabilities on operational marketing and technological capabilities: investigating the role of environmental turbulence. *Journal of The Academy of Marketing Science*, 43(2), 181-199.