

## ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÃO DOS SETORES INDUSTRIAIS BRASILEIROS: UMA PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO

Letícia Pestillo<sup>1</sup>, David Ferreira Lopes Santos<sup>2</sup>

**Resumo:** A literatura aponta uma escassez de contribuições direcionadas ao aperfeiçoamento de estratégias de inovação industrial no contexto brasileiro. Para avançar nessa discussão, o presente estudo combinou duas temáticas, inovação e estratégia, visto que o processo inovativo é imprescindível em economias emergentes e seu desenvolvimento no ambiente empresarial é decorrente da seleção de estratégias. Esta pesquisa traz implicações para o meio empresarial no sentido de auxiliar a tomada de decisão de gestores orientadas as características setoriais e as estratégias inovativas. Para o meio acadêmico, traz uma contribuição teórica acerca dos mecanismos de inovação setorial. Dessa forma, o estudo tem por objetivo classificar os setores industriais brasileiros em função das suas estratégias de inovação. Para construção do estudo, empregou-se dados secundários de 31 segmentos industriais brasileiros, disponibilizados pela PINTEC/IBGE. Foram exploradas 6 edições no período de 2000 a 2014, mediante a segmentação em quartis dos setores e Análise Fatorial. Os resultados mostram que o perfil estratégico empregado pela indústria brasileira é distinto entre os setores, no qual foram identificadas perspectivas ofensivas, imitativas, tradicionais, defensivas, *Exploitative* e *Explorative*. Dada as diferenças setoriais e as características variáveis do ambiente, verificou-se que não existe uma estratégia eficaz para todos os setores, nem o investimento em todas as variáveis de esforços em inovação são garantidores de resultados inovativos superiores. Em vista disso, não é possível inferir que determinado perfil de estratégia de investimento em inovação direciona para um determinado perfil de resultado, sem considerar o setor industrial e a própria firma.

**Palavras-chave:** Investimentos em inovação. Resultados inovativos. Estratégias de inovação. Setores de manufatura. PINTEC.

## INNOVATION STRATEGIES OF THE BRAZILIAN INDUSTRIAL SECTORS: A CLASSIFICATION PROPOSAL

**Abstract:** The literature points to a scarcity of contributions aimed at improving industrial innovation strategies in the Brazilian context. To advance this discussion, the present study combined two themes, innovation and strategy, since the innovative process is essential in emerging economies and its development in the business environment is due to the selection of strategies. This research has implications for the business environment in order to assist decision-making by managers oriented to sectoral characteristics and innovative strategies. For the academic world, it makes a theoretical contribution about the mechanisms of sectorial innovation.

---

1 Graduada em Administração pela Universidade Estadual Paulista – Unesp Jaboticabal.

2 Doutor e Pós-Doutor em Administração pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Professor Associado na Universidade Estadual Paulista – Unesp Jaboticabal.

Thus, the study aims to classify the Brazilian industrial sectors according to their innovation strategies. For the construction of the study, secondary data from 31 Brazilian industrial segments, provided by PINTEC/IBGE, were used. Six editions were explored from 2000 to 2014, by segmentation into quartiles of sectors and factor analysis. The results show that the strategic profile employed by the Brazilian industry is distinct among the sectors, in which offensive, imitative, traditional, defensive, Exploitative and Explorative perspectives were identified. Given the sectoral differences and the varying characteristics of the environment, it has been found that there is no effective strategy for all sectors, and investment in all variables of innovation efforts does not guarantee superior innovative results. Given this, it is not possible to infer that a particular innovation investment strategy profile directs to a particular result profile, without considering the industrial sector and the firm itself.

**Keywords:** Investments in innovation. Innovative results. Innovation strategies. Manufacturing sectors. PINTEC.

## 1 Introdução

Diante da crescente relevância e difusão do campo de conhecimento que cerca a inovação, estudiosos têm argumentado sobre a necessidade de compreender a sua natureza complexa e processual, cuja realidade empírica ainda encontra dificuldades em estabelecer relações entre estímulos de inovação (entrada) e seus resultados (saída) (SHAFIQUE, 2013; CROSSAN e APAYDIN, 2010; SPRAKEL e MACHADO, 2020).

Ainda que existam tais desafios, o estudo sobre a inovação é considerado fundamental no ambiente empresarial do século XXI, caracterizado pela hipercompetição entre empresas. Dessa forma, o processo de inovação contínua é imprescindível em economias com rápida mutabilidade, no qual os negócios devem estar orientados a identificação e aproveitamento das oportunidades do mercado, gerando uma atitude positiva quanto a inovação e a exposição aos riscos inerentes a este fenômeno (CROSSAN e APAYDIN, 2010; MORGAN e BERTHON, 2008).

Nessa acepção, o desenvolvimento inovativo de uma organização é decorrente da seleção de estratégias, caracterizada como uma das principais alavancas gerenciais que direcionam o caminho a ser seguido pela empresa (BARBOSA e MACHADO, 2013). Conseqüentemente, a combinação entre essas duas temáticas torna-se essencial, visto que as estratégias têm como objetivo a implementação da inovação, que por sua vez, é parte integrante de uma estratégia empresarial mais ampla (LAVARDA, 2009).

Em outros termos, ao fomentar atitudes positivas em relação a inovação através das diretrizes estratégicas, é possível identificar elementos-chave para o sucesso, desenvolvimento e competitividade das organizações (LAVARDA, 2009). Logo, é interessante uma proposta de classificação capaz de caracterizar o perfil das estratégias de inovação adotadas pela indústria brasileira, contribuindo como instrumento tanto para estudiosos, como para gestores que necessitam de informações acerca da inovação no contexto brasileiro (FRANK *et al.*, 2016).

Pesquisas aplicadas no Brasil que empregaram a classificação de estratégias de inovação apresentaram resultados questionáveis, pois alguns autores abordaram setores específicos como Henriques *et al.* (2008), Monteiro e Machado (2013) e Sprakel e Machado (2020), outras empresas singulares como Barbieri e Álvares (2005), Barbosa e Machado (2013) e Sanches e Machado (2013), caracterizando análises específicas, cuja finalidade não pode ser

extrapolada para a dinamicidade do contexto de inovação do país (FRANK *et al.*, 2016). Dessa forma, pouco foi discutido, em amplitude, relacionando diversos setores industriais presentes em um país, através de uma pesquisa robusta de inovação como a PINTEC, utilizando todos os períodos publicados até o momento.

Figueiredo (2004) salienta que há uma escassez de contribuições tanto conceituais como gerenciais, direcionadas ao aperfeiçoamento de estratégias de inovação industrial no Brasil. Em complemento, Sprakel e Machado (2020) apontam também uma carência em pesquisas que analisem os impactos da geração de novas ideias e o desempenho inovativo brasileiro, por essa razão é pertinente a utilização de taxonomias coerentes capazes de ampliar a compreensão sobre a gestão da inovação industrial brasileira.

Frente a esse cenário, estabeleceu-se a questão motivadora para o desenvolvimento do estudo, direcionando as análises para o seguinte problema de pesquisa: Quais as estratégias de inovação podem ser identificadas na indústria brasileira?

Com tal característica, coloca-se a intenção de investigar esse *gap* teórico-prático de relevante importância para empresas, entidades federativas, governo, profissionais de mercado e acadêmicos, tendo como objetivo geral classificar os setores industriais brasileiros em função das suas estratégias de inovação.

A viabilização de tal objetivo só foi possível para os setores industriais brasileiros, pois são os únicos que apresentam uma plataforma de dados agregados, disponibilizados por uma pesquisa ampla e longitudinal denominada Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Desta maneira, são exploradas todas as edições publicadas desde 2000 até o presente momento, totalizando 6 edições no período de 2000 a 2014, mediante Análise Fatorial (IBGE, 2016).

## **2 Referencial teórico**

### **2.1 Inovação: conceitos e taxonomias**

A corrente teórica proeminente acerca da inovação tem como principal autor as discussões de Schumpeter (1928), responsável por analisar a inovação como fator catalisador do desenvolvimento econômico no sistema capitalista, dado que a combinação de diferentes elementos do meio do produtivo permite a competição e a sobrevivência das firmas no mercado, mediante a inovação de bens e serviços (HOWALDT, DOMANSKI e KALETKA, 2016; CROSSAN e APAYDIN, 2010; SCHUMPETER, 1928).

De acordo com a ótica *schumpeteriana*, a inovação é um processo contínuo e permanente que rompe com o passado a forma de empregar os recursos produtivos ou comerciais, experimentando uma nova maneira de consumir um produto ou realizar uma atividade (SILVA, PAULA e PAULA, 2017; SOUSA e MOREIRA, 2015; SHAFIQUE, 2013). Assim, a inovação pode ser caracterizada pela combinação de recursos novos ou já existentes, a fim de gerar produtos, processos, mercados, métodos de produção ou organização inéditos ou melhorados (CROSSAN e APAYDIN, 2010).

Vale destacar que, a inovação está interligada a invenção, mas existe uma distinção, a invenção corresponde a uma etapa do procedimento de uma ideia tangível, enquanto a inovação é o resultado da introdução de um elemento com novidade significativa no mercado, capaz de produzir valor econômico (HOWALDT, DOMANSKI e KALETKA, 2016).

Com tal característica, a capacidade de inovar, advém da execução de novas combinações materiais e forças produtivas, ocasionando a ruptura do fluxo circular e a tendência ao desenvolvimento, ou seja, a evolução econômica decorre do processo permanente de “destruição criativa”, que permite vantagem competitiva para a organização inovadora (HOWALDT, DOMANSKI e KALETKA, 2016; SCHUMPETER, 1928).

Em sequência aos trabalhos seminais de Schumpeter (1928), originou-se a corrente evolucionista ou *neo-schumpeteriana*, principalmente modelada pelos autores Christopher Freeman (1995) e Keith Pavitt (1984). As contribuições de Freeman (1995) referem-se a visão da inovação enquanto um sistema, formado por instituições científicas e técnicas cuja interação difunde novas tecnologias facilitando as inovações das empresas, além de descrever atributos centrais de diferentes estratégias de inovação empregada pelas organizações (DEWES, DALMARCO e PADULA, 2015; FREEMAN e SOETE, 2008). Pavitt (1984) sugere uma classificação para os setores econômicos tendo como base o nível e tipo de inovação, adotando quatro categorias: os setores intensivos em escala, dominados por fornecedores, setores baseados em ciência e fornecedores especializados.

Partindo desse princípio, o fenômeno da inovação pode ser percebido a partir de diferentes perspectivas (ARMBRUSTER *et al.*, 2008). Em vista disso, tendo como escopo as diversas taxonomias de inovação, é relevante sintetizar os principais aspectos acerca dessa temática, com intuito de melhor organizar as informações, conforme disposto no Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese dos tipos de inovação.

Dimensão	Classificações	Referências
Abrangência	Própria firma Local / Regional Nacional Internacional	Quandt, Bezerra e Ferraresi (2015) Melo, Fucidji e Possas (2015) Dewes, Dalmarco e Padula (2015)
Finalidade	Econômica Social Ambiental ou ecológica	Howaldt, Domanski e Kaletka (2016) Jacomossi e Demajorovic (2017)
Modelo	Aberto Fechado	Barbosa e Machado (2013) Mangini <i>et al.</i> (2018)

Dimensão	Classificações	Referências
Foco	Produto Processo Marketing Organizacional Modelo de negócio	OECD (2005) Frank <i>et al.</i> (2016) Crossan e Apaydin (2010) Armbruster <i>et al.</i> (2008) Azar e Ciabuschi (2017) Nylén e Holmström (2015)
Vertente	Técnica Não técnica Produtos inovações Processos de inovação	Armbruster <i>et al.</i> (2008)
Intensidade	Radical Incremental	Schumpeter (1928) Nogami, Vieira e Veloso (2018)

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Diante do exposto, percebe-se a natureza complexa e multifacetada da inovação a partir de diferentes dimensões voltadas a fatores ambientais, técnicos, entre outros (CROSSAN e APAYDIN, 2010). Tal idiosincrasia reflete na dificuldade em dimensionar e compreender a inovação como parte de uma estratégia, revelando uma necessidade de discutir as estratégias de inovação empregadas pelas empresas brasileiras, dado que estratégias consistentes são relevantes para agregar valor à organização contribuindo com o processo de inovação (SANCHES e MACHADO, 2013; FRANK *et al.*, 2016).

## 2.2 Estratégias de inovação

Nessa perspectiva, o presente trabalho busca combinar essas duas temáticas, visto que a inovação representa um dos tipos de estratégia, que por sua vez pode ter como diretriz a realização de uma inovação, caracterizando uma parte integrante de uma estratégia empresarial mais abrangente (LAVARDA, 2009). Assim, ao colocar em prática a inovação a partir dos objetivos estratégicos, as organizações desenvolvem experiências positivas e superiores em comparação aos concorrentes, sendo relevante identificar os diferentes tipos de estratégias de inovação que delimitam a postura de uma empresa (LAVARDA, 2009).

Sanches e Machado (2013) analisaram as estratégias de inovação a partir de diferentes aspectos, destacando Fauchart e Keilbach (2009); Freeman e Soete (2008); Morgan e Berthon (2008). A relevância de tais autores se deve as perspectivas distintas ao tratar das estratégias de inovação, uma vez que Freeman e Soete (2008) consideram o comportamento selecionado pelas organizações, enquanto Fauchart e Keilbach (2009) e Morgan e Berthon (2008) refletem a utilização das atividades no sentido de aprendizagem (SANCHES e MACHADO, 2013).

### 2.2.1 Estratégias de Freeman e Soete

As tipologias apontadas por Freeman e Soete (2008) correspondem as estratégias de inovação denominadas ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista,

sustentadas por uma reformulação *neo-schumpeteriana* acerca da inovação, apresentando diferentes estratégias que podem ser implementadas pelas organizações (TIGRE, 2006).

A estratégia do tipo ofensiva busca agregar e explorar novas possibilidades, além investir de forma acentuada em ciência, tecnologia, equipes multidisciplinares, profissionais e licenças de mercado, a fim de permanecer à frente dos seus concorrentes (FREEMAN e SOETE, 2008). Importa ressaltar que, ao adotar uma inovação pioneira existe um elevado grau de risco inerente a essa postura, uma vez que ainda não foi testada no mercado (TIGRE, 2006). Para tal, é necessário habilidade técnica e criativa recorrendo a fontes internas ou acesso a fontes externas como centros de pesquisas, centros de excelência e laboratórios, bem como parcerias exclusivas com fornecedores e consultores (TIGRE, 2006).

Em relação a estratégia defensiva, esta refere-se as empresas que mantêm sua competitividade através da diferenciação, uma vez que o objetivo não é ser líder, mas aproveitar os erros do mercado, reduzir custos e se adaptar ao ambiente (FREEMAN e SOETE, 2008). Nesse sentido, organizações que não estão dispostas a optar por estratégias ofensivas em todas as suas áreas de atuação, podem selecionar a defensiva ou ainda mesclar estratégias, visto que a finalidade não é assumir os riscos de uma inovação, mas competir através da combinação de tecnologias maduras e avançadas, aprendendo assim com o mercado (TIGRE, 2006). Cabe destacar que, empresas com esse traço geralmente apresentam capacitação em áreas complementares como produção e distribuição, necessitando de investimento na capacidade técnica própria e, por meio dela, buscam superar os concorrentes inovadores, ao invés de copiar as inovações (TIGRE, 2006).

A estratégia imitativa tem como perfil reproduzir as tendências de empresas líderes, de modo a observar seus resultados e suas ações antes de investir em licenças ou patentes (FREEMAN e SOETE, 2008). Para alcançar vantagem competitiva por meio deste tipo de estratégia, as firmas devem se estabelecer geograficamente junto ao mercado, como é o caso de produtos perecíveis, optar por um nicho de mercado, ou ainda uma integração vertical, permitindo um acesso privilegiado a determinados mercados, comunidades específicas e canais de distribuição que contribuem com a sustentação da estratégia (TIGRE, 2006).

Quanto a estratégia dependente, esta pode ser caracterizada por empresas orientadas por sua matriz ou pelos seus clientes, responsáveis por apresentar as diretrizes a serem seguidas pela organização ou para o atendimento atípico de um cliente (FREEMAN e SOETE, 2008).

Existem quatro modelos de negócio que se sustentam em estratégias dependentes, como é o caso de empresas que fabricam os produtos para serem comercializados sob a marca de terceiros, organizações regidas por regime de franquias, subsidiárias de outras empresas que por sua vez centralizam o controle das atividades de pesquisa e desenvolvimento, ou ainda firmas que adquirem tecnologia de terceiros sem um esforço próprio de capacitação (TIGRE, 2006).

As estratégias tradicionais podem ser identificadas em mercados com baixo nível de mudanças tecnológicas, revelando investimentos moderados em pesquisa e desenvolvimento, uma vez que a concorrência e a necessidade por inovação são vistas como amenas (FREEMAN e SOETE, 2008). Assim, empresas com esse perfil não realizam alterações

em seus produtos e não apresentam capacidade técnica para tal, entretanto pode adotar inovações incrementais ou realizar pequenas alterações no design dos produtos baseada em sua experiência (TIGRE, 2006).

A estratégia do tipo oportunista busca identificar e explorar oportunidades, através de mercados ainda não atingidos ou novos nichos de mercado (FREEMAN e SOETE, 2008). Dessa forma, os elementos tecnológicos assumem um papel primordial, associados a possibilidade de aproveitar tecnologias adquiridas de outros (FREEMAN e SOETE, 2008).

Tendo em vista as discussões apresentadas, cabe destacar que as estratégias propostas pela taxonomia de Freeman e Soete (2008) nem sempre são explícitas, embora estejam associadas a aspectos da capacidade interna da organização e o ambiente externo, seja setorial, regional ou ainda internacional. A combinação entre a capacidade interna e externa potencializa o sucesso das estratégias, que por sua vez podem ser adotadas em diferentes situações considerando os mercados em que atuam (TIGRE, 2006).

### 2.2.2 Estratégias *Exploitative* e *Explorative*

Em complemento, é relevante discorrer acerca das tipologias adotadas por Morgan e Berthon (2008) somadas ao modelo estrutural de Fauchart e Keilbach (2009), que se fundamentaram na utilização de estratégias a partir de duas perspectivas denominadas *Exploitative* e *Explorative*. O sucesso de tais estratégias levam em consideração aspectos relacionados ao ambiente interno de uma organização, além de impactos externos do meio em que está inserida, destacando que ambas trazem resultados significativos de acordo com a literatura (HORTINHA, LAGES e LAGES, 2011).

A estratégia do tipo *Exploitative* tem como princípio o aperfeiçoamento de produtos e processos, através de modificações incrementais visando o aproveitamento de mercados já existentes (MUELLER, ROSENBUSCH e BAUSCH, 2013). Nessa acepção, a adoção de tal estratégia demanda eficiência na utilização dos recursos presentes na organização, a fim de refinar projetos de bens ou serviços (POPADIĆ e ČERNE, 2016).

No que tange a abordagem *Explorative*, observa-se o empreendimento de novas oportunidades através da pesquisa, experimentação e tecnologia, diretamente associada a inovação radical (MARCH, 1991; POPADIĆ e ČERNE, 2016). Com tal característica, as empresas lidam com o inédito, criando produtos novos e superiores capazes de originar novos mercados, além de produzir benefícios para os consumidores e gerar efeitos positivos no desempenho de uma organização (MUELLER, ROSENBUSCH e BAUSCH, 2013; MORGAN e BERTHON, 2008).

Sob esse ponto de vista, as duas estratégias podem ser aproveitadas como facilitadoras da inovação, contudo pode-se salientar que os resultados de uma estratégia *Exploitative* são considerados mais previsíveis e apresentam lucros normais, enquanto a *Explorative* exige maiores investimentos e recursos com elevados níveis de risco (BIERLY e DALY, 2007; MUELLER, ROSENBUSCH e BAUSCH, 2013).

Essas estratégias sustentam-se em aspectos de aprendizagem, no qual Morgan e Berthon (2008) avaliam o impacto da aprendizagem generativa nas estratégias de inovação, caracterizando-a como um processo cíclico de geração de novas ideias, difusão e interpretação,

bem como ações de redução dos riscos organizacionais, de modo que a empresa aprenda com as ações de monitoramento de risco e adote medidas de resposta.

Dessa forma, a aprendizagem ocorre na exploração de novas competências de maneira proativa, em outras palavras, quando novos mercados são testados, ou criados a partir de um desequilíbrio competitivo, são identificadas novas formas de ver e agir, fornecendo assim uma base para a tomada de risco (MORGAN e BERTHON, 2008).

De acordo com Fauchart e Keilbach (2009) os modelos de aprendizagem oferecem uma base microeconômica para heterogeneidade, que enfatiza de maneira interessante os processos experimentais dinâmicos inerentes a entrada e ao crescimento da empresa no mercado, assumindo desvios sistemáticos que podem surgir no processo de desenvolvimento organizacional.

### **2.3 Proposições teóricas para o modelo de classificação das estratégias de inovação**

Guardados os pressupostos teóricos, é interessante destacar que existem lacunas a serem estudadas em pesquisas empíricas, para melhor entender a relevância da inovação enquanto um recurso estratégico às firmas (BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009; FRANK *et al.*, 2016). Nessa lógica, é pertinente compreender a dinâmica da inovação e a forma como os autores tem selecionado as variáveis moderadoras, tendo em vista os diferentes controles relacionados ao porte das empresas, idade ou localização geográfica, também adotados usualmente em variados estudos acerca dessa temática (BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009; FRANK *et al.*, 2016; BITTENCOURT, BRITTO e GIGLIO, 2016).

Essa abordagem tem como referência o trabalho seminal de Pavitt (1984), que propôs uma taxonomia de setores, sendo relevante abordar a classificação dos setores utilizados por diferentes pesquisas, bem como as variáveis e parâmetros, em virtude da trajetória tecnológica distinta entre os setores e seus traços idiossincráticos (BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009; FRANK *et al.*, 2016).

A pesquisa de Bittencourt, Britto e Giglio (2016) propôs uma análise das formas de aprendizagem e graus de inovação de produto no Brasil, a partir de uma dimensão setorial, na qual foi empregada dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) para os triênios referentes a 2000, 2003 e 2005 (BITTENCOURT, BRITTO e GIGLIO, 2016). Os setores foram classificados de acordo com um padrão setorial de aprendizagem, respaldados em fundamentações teóricas, considerando diferenças intersetoriais relevantes acerca da aprendizagem (BITTENCOURT, BRITTO e GIGLIO, 2016).

As variáveis selecionadas a partir da PINTEC combinam fontes de informação nos processos de inovação e a importância dos gastos em atividades inovativas, permitindo a construção de indicadores de aprendizagem, já os indicadores de inovação levaram em consideração as inovações para a empresa e para o mercado nacional (BITTENCOURT, BRITTO e GIGLIO, 2016). Dessa forma, fez-se uso de regressões simples para estimar o efeito da variação dos indicadores de aprendizagem (variáveis independentes), na intensidade das inovações de produto para a empresa e para o mercado nacional (variáveis dependentes) (BITTENCOURT, BRITTO e GIGLIO, 2016).



Além da identificação de diferenças setoriais significativas, os resultados da pesquisa revelaram que as inovações de maior grau, ou ainda orientadas para o mercado nacional, são decorrentes de formas de aprendizagem que combinam conhecimentos tácitos e codificados (BITTENCOURT, BRITTO e GIGLIO, 2016). Em contrapartida, as inovações direcionadas para empresa ou de menor grau derivam de modelos de aprendizagem que abrangem conhecimentos tácitos e externos à firma, no qual os clientes caracterizam a principal fonte no processo de inovação (BITTENCOURT, BRITTO e GIGLIO, 2016).

Quandt, Bezerra e Ferraresi (2015) preocuparam-se em relacionar inovação e estratégia, através de um estudo das condições organizacionais habilitadoras da inovação e seu impacto no desempenho, composto por 120 empresas de diversos setores, com predominância de estabelecimentos industriais de médio e grande porte localizados nas regiões sudeste e sul do Brasil, sendo também utilizados em um *survey* para formar as dimensões da pesquisa.

Os autores desenvolveram a partir do *survey* um modelo teórico formado por dez dimensões referentes a estratégia, liderança, cultura, estrutura organizacional, processos, pessoas, relacionamento, infraestrutura tecnológica, mensuração e aprendizagem, que posteriormente foram analisados considerando o desempenho inovador, que por sua vez consiste nas variáveis organizacionais e produtivas (QUANDT, BEZERRA e FERRARESI, 2015). Assim, foi realizada uma correlação canônica a fim de identificar a relação entre as dimensões de inovatividade e o desempenho inovador (QUANDT, BEZERRA e FERRARESI, 2015).

Nessa acepção, os resultados do estudo evidenciaram a relação positiva entre as dimensões propostas e o desempenho inovador, em que os aspectos associados a cultura organizacional, liderança e processos de aprendizagem correspondem aos elementos que mais contribuíram para um desempenho superior no desenvolvimento e implantação de inovações (QUANDT, BEZERRA e FERRARESI, 2015).

Já a pesquisa de Frank *et al.* (2016) verificou a adoção de estratégias de inovação na indústria brasileira para o período de 2009 a 2011, na qual foram selecionados 34 setores disponibilizados pela base de dados da PINTEC, tendo como objetivo analisar a relação entre as atividades de inovação (insumos de inovação) e os resultados de inovação obtidos (produção de inovação). Para tal, foram selecionados três grupos de variáveis que descrevem os setores industriais em um nível agregado, equivalente as características econômicas, atividades de inovação (input) e resultados de inovação (output) (FRANK *et al.*, 2016).

Outros trabalhos buscaram discutir especificadamente a classificação das estratégias de inovação, como Barbosa e Machado (2013) que analisaram as características das estratégias de inovação adotadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e identificaram as estratégias ofensivas e de parcerias como preponderantes, através de estudos de casos em seis unidades da empresa, assim como Sanches e Machado (2013) que também pesquisaram acerca dessa temática, embora tenha utilizado um método de estudo de caso único em uma organização de base tecnológica, na qual destacaram-se as estratégias *Exploitative* associadas as inovações incrementais e abertas.

Com tal característica, é possível perceber que há pouca discussão associada ao contexto brasileiro, envolvendo um amplo período de tempo, representando assim um *gap* teórico para posicionar a presente pesquisa. O perfil conceitual de tais estudos estão voltados a adoção de setores específicos, ou ainda empresas singulares, resultando em análises reduzidas e até pontuais, que podem não ter detectado de maneira abrangente o caráter estratégico inovativo priorizado pela conjuntura brasileira (FRANK *et al.*, 2016).

### 3 Procedimentos metodológicos

A natureza do estudo é descritiva com abordagem quantitativa do problema, tendo como propósito descrever as características de determinada população ou fenômeno, e identificar a existência de relações entre as variáveis (GIL, 2008).

#### 3.1 Material

Para elaboração do trabalho foi efetuado a apuração de dados secundários, coletados a partir de fontes de informação disponibilizadas pelo IBGE, responsável pelo levantamento e gerenciamento de dados, informações e estatísticas brasileiras (FRANK *et al.*, 2016).

A PINTEC é uma das investigações produzidas pelo IBGE, através de um questionário fundamentado nas diretrizes conceituais e metodológicas do Manual de Oslo, que por sua vez é desenvolvido pela OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) articulado às orientações propostas pelo Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat), reunidos na *Community Innovation Survey* (CIS), caracterizando assim a estrutura mais empregada como modelo para analisar o processo de inovação no mundo (OECD, 2005; IBGE, 2016; FRANK *et al.*, 2016).

Tal pesquisa fornece indicadores nacionais acerca das atividades de inovação empreendidas pelas empresas brasileiras, cobrindo os setores das indústrias extrativas e de transformação, serviços selecionados, eletricidade e gás (IBGE, 2016). Nesse sentido, a publicação dos dados compreende resultados em nível nacional, grandes regiões e unidades da federação, disponíveis em banco de dados no portal eletrônico do IBGE, ocorrendo trienalmente no formato de relatórios em arquivo pdf e planilhas eletrônicas (OECD, 2005; IBGE, 2016; FRANK *et al.*, 2016).

A primeira edição da PINTEC foi publicada em 2002, referente ao ano 2000 que cobre o triênio 1998-2000, no qual foram divulgados além do relatório um conjunto de aproximadamente 20 planilhas eletrônicas (IBGE, 2016). Em seguida, mais cinco edições foram efetuadas para os triênios 2001-2003, 2003-2005, 2006-2008, 2009-2011 e 2012-2014, totalizando 6 edições, em que a PINTEC de 2014 corresponde a última publicação disponível em dezembro de 2019 (IBGE, 2016), momento em que o artigo foi finalizado.

A PINTEC tem incorporado modificações no seu instrumento de coleta de dados e apresentação dos resultados. Tais aprimoramentos ao longo da série histórica contribuiu para que o estudo envolvesse 132.529 empresas no ano de 2014 (IBGE, 2016).

Os setores utilizados para compor a amostra foram aqueles que apresentaram dados para toda a série histórica no período de 2000 a 2014, a fim de construir um painel

equilibrado que permitisse uma análise setorial ao longo do tempo. Entretanto, aqueles que não exibiram resultados em apenas um ano, foram realizadas médias em relação aos outros setores na mesma variável, com o propósito de obter o maior número de setores possíveis, totalizando um universo de 31 segmentos industriais.

Assinala-se que foi efetuado um trabalho minucioso de equivalência dos setores, devido a mudança do CNAE a partir da edição de 2008, no qual foram elencados os mesmos setores para as mesmas variáveis, construindo uma base de dados adequada para realização dos cálculos, bem como a correta identificação dos setores com as respectivas fontes de informação em mais de 30 planilhas eletrônicas distintas.

### **3.1.1 Construção das variáveis**

Os dados disponibilizados pelo IBGE em seu sítio eletrônico na internet são agregados de cada setor, cuja quantidade de empresas é distinta em cada ano. Os dados são oriundos do questionário que possui 180 perguntas e podem ser divididos basicamente em três tipos:

- a) Dados objetivos: valor da receita, número de funcionários, valores dos gastos com atividades inovativas, entre outros.
- b) Dados categóricos: resposta do tipo “sim” ou “não” e “alto”, “médio”, “baixo”, entre outros.
- c) Dados classificatórios: mercados em que a empresa atua (doméstico, externo), tipo de capital (nacional, estrangeiro), entre outros.

Para a construção das variáveis desse estudo, foram utilizados os dados objetivos e categóricos em razão da possibilidade de operacionalizar variáveis quantitativas com os mesmos.

Assim sendo, as variáveis de interesse selecionadas para o estudo envolvem um total de 25 indicadores, referente aos esforços/investimentos em inovação, capital humano e resultados/impactos inovativos, elencados no Quadro 2.

Quadro 2 - Descrição das variáveis de interesse a serem utilizadas no estudo a partir da PINTEC.

Variáveis de interesse	Fórmula de cálculo	Sustentação teórica
P&D interno; P&D externo; Conhecimentos externos; Máquinas e equipamentos; Treinamento; Inovações tecnológicas; Projeto industrial e outras preparações técnicas (PIPT); Software.	$\left[ \frac{\left( \frac{\text{Dispêndio}/N^{\circ} \text{ de empresas}}{\text{Receita}/N^{\circ} \text{ empresas}} \right)}{3} \right] \times 100$	Salienta-se que, para cada variável relacionou-se o valor do dispêndio com a receita, a fim de produzir indicadores individuais, capazes de medir o nível de esforços tecnológicos setoriais empregados, também associados aos gastos com inovação (FREEMAN e SOETE, 2008; PAVITT, 1984; SILVA e SUZIGAN, 2014; FRANK <i>et al.</i> , 2016).
Capital humano.	$\left( \frac{N^{\circ} \text{ de pós graduados}}{\text{Total de pessoas ocupadas}} \right) \times 100$	Tal indicador evidencia o número de pessoas envolvidas no processo de inovação, através da relação entre pós graduados e total de pessoas ocupadas (SANTOS, 2012; QUANDT, BEZERRA e FERRARESI, 2015).
Melhoria da qualidade dos produtos (MQP); Ampliação da gama de produtos ofertados (AGP); Manutenção da participação da empresa no mercado (MPE); Ampliação da participação da empresa no mercado (APE); Abertura de novos mercados (ANM); Aumento da capacidade produtiva (ACP); Aumento da flexibilidade da produção (AFP); Redução dos custos do trabalho (RCT); Redução do consumo de matéria-prima (RCMP); Redução do consumo de energia (RCE); Redução do impacto ambiental e em aspectos ligados à saúde e segurança (RIAA); Redução dos custos de produção (RCP); Redução do consumo de água (RCA); Redução do impacto ambiental (RIA); Ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança (ACAS); Enquadramento em regulações e normas padrão (ERNP).	$\left[ \frac{\text{Grau de importância Alta}}{(\text{Alta} + \text{Média} + \text{Baixa})} \right] \times 100$	As variáveis selecionadas envolvem informações associadas aos resultados inovativos, isto é, os efeitos/impactos gerados pela inovação, além das motivações que levam as organizações a inovar (FREEMAN e SOETE, 2008; PAVITT, 1984; FRANK <i>et al.</i> , 2016; CROSSAN e APAYDIN, 2010).

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Os indicadores que compõem os esforços em inovação foram escolhidos em razão da sua capacidade de medir a intensidade dos investimentos em inovação, aliados também ao capital humano, uma vez que as pessoas contribuem no processo inovativo (SILVA e SUZIGAN, 2014; QUANDT, BEZERRA e FERRARESI, 2015). A opção pelos indicadores de resultados em inovação reside na sua capacidade de sinalizar os impactos produzidos pelas inovações, ou ainda as motivações que levam as empresas a inovar (FRANK *et al.*, 2016).

A partir das variáveis selecionadas com base na literatura apresentada, bem como a organização das informações, foram calculados os respectivos indicadores compreendendo as edições de 2000 a 2014 da PINTEC, que por sua vez exibe resultados agregados, ou seja, os valores dos gastos com inovação apresentados abrangem um período trienal, por essa razão realizou-se a média por empresa desses dispêndios e seguidamente a divisão por 3, obtendo resultados médios anuais, assim tais gastos foram anualizados a título de análise.

Ressalta-se que as variáveis que mensuram os resultados em inovação (MQP, AGP, MPE, APE, ANM, ACP, AFP, RCT, RCMP, RCE, RIAA, RCP, RCA, RIA, ACAS, ERNP) são obtidas pela PINTEC de maneira categórica, em outras palavras, o respondente confere um nível de resultados em inovação identificados de acordo com a empresa, podendo ser nesse caso: Alto, Médio ou Baixo. Nessa perspectiva, adotou-se o percentual obtido pelas variáveis na categoria “Alto” para construção dos indicadores estudados.

Em razão da elevada dispersão dos resultados obtidos nestes indicadores, fator também observado em outros estudos que utilizaram a PINTEC, os resultados dos indicadores do Quadro 2 foram estratificados em 4 quartis como forma de padronizá-los e melhor identificar as diferenças agregadas entre os setores, dado que tal medida proporciona uma compreensão objetiva do posicionamento de cada setor para cada variável, dentro do padrão da indústria nacional (CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017).

Para determinar os quartis de cada variável para cada período da PINTEC, identificou-se a amplitude da variável, a partir da diferença entre o limite máximo e inferior. Com as amplitudes estabelecidas, estas foram divididas por quatro, o que permitiu definir os intervalos de cada quartil para cada variável. Após a construção dos intervalos dos quartis, realizou-se a correspondência dos resultados de cada setor com o quartil correspondente.

### 3.2 Métodos

Em um momento posterior a construção das variáveis e a organização dos setores, foi possível aplicar a correspondência dos quartis, que em seguida foram estruturados em duas planilhas eletrônicas: a primeira contém os quartis obtidos por cada setor e sua respectiva variável, para cada ano do período analisado; a segunda reuniu as médias dos quartis atingidos por cada setor em cada variável ao longo de todo o intervalo de tempo estudado.

Com o intuito de iniciar a discussão acerca da inovação, empregou-se a técnica de Análise Fatorial, a fim de delinear o perfil setorial a partir dos esforços e resultados em inovação identificados pela correspondência dos quartis ao longo do período analisado, no qual foram utilizados os dados de cada quartil para cada ano da série histórica.

Dessa forma, os dados foram estudados através de uma metodologia estatística multivariada denominada Análise Fatorial, que tem por finalidade descobrir uma maneira

de resumir a informação contida nas diversas variáveis originais em um conjunto reduzido de novos fatores, entretanto com uma perda mínima de informação, ou seja, busca e define os construtos inerentes às variáveis originais (GIL, 2008; HAIR JR *et al.*, 2009).

Este método estatístico permite a identificação das dimensões separadas da estrutura de dados, e em seguida a definição do grau em que cada variável é explicada por cada dimensão, por essa razão a Análise Fatorial tem como propósito a síntese e a redução dos dados (GIL, 2008). De acordo com Gil (2008) a síntese advém da capacidade de identificar variáveis latentes que descrevem as variáveis em um número menor, e a redução dos dados decorre do cálculo de escores para cada dimensão e a substituição das variáveis originais.

Nesta acepção, foram executadas fatoriais para o conjunto de variáveis, a primeira relacionada aos esforços em inovação (P&D interno; P&D externo; Conhecimentos externos; Máquinas e equipamentos; Treinamento; Inovações tecnológicas; Projeto industrial e outras preparações técnicas; Software) e Capital humano. Em seguida, foi efetuada a segunda fatorial para as variáveis de resultados em inovação (MQP; AGP; MPE; APE; ANM; ACP; AFP; RCT; RCMP; RCE; RIAA; RCP; RCA; RIA; ACAS; ERNP), obtendo os escores e o agrupamento das variáveis selecionadas em cada componente.

Cabe destacar que, o agrupamento das variáveis em fatores contribui com a identificação de características setoriais, também explicadas pelas variáveis influentes no interior dos fatores, permitindo a relação com a literatura e a classificação dos resultados em estratégias de inovação.

Não obstante, para efeito de confiabilidade do modelo proposto, utilizaram-se os testes de ajuste: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e esfericidade de Bartlett (HAIR JR *et al.*, 2009). O teste KMO exhibe a proporção da variância designada a um fator comum, considerando que quanto mais próximo de um, mais compatível é a amostra à execução da fatorial; juntamente com a esfericidade de Bartlett que testa se as variáveis são correlacionadas, no qual adota-se um nível de significância de 5% para rejeitar a hipótese nula de que tem-se uma matriz identidade, isto é, ausência de correlação entre os dados, contribuindo assim para verificação da qualidade de ajuste do modelo de Análise Fatorial (HAIR JR *et al.*, 2009).

Supletivamente, para cobrir todo o escopo do objetivo proposto pelo trabalho, adotou-se a média dos quartis obtida ao longo do período estudado para os setores industriais e a organização dos componentes a partir da Análise Fatorial. Reunindo tais informações, foram efetuadas a combinação dos quartis mediante o agrupamento das variáveis nos respectivos fatores (Tabela 3 e Tabela 4), corroborando com a classificação das estratégias de inovação empregadas pela indústria brasileira, através da identificação dos segmentos mais intensivos em esforços e resultados em inovação, e o fator correspondente.

#### **4 Resultados e discussão**

A primeira fatorial compreende as oito variáveis que refletem os esforços em inovação, somadas ao Capital humano, cujos resultados foram exibidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Matriz de componente rotativa das variáveis de esforço em inovação na indústria brasileira.

Variáveis de esforço em inovação	Componente		
	1	2	3
P&D interno	,819		
Treinamento	,675		
Inovações tecnológicas	,653		
Software	,520	,489	
Máquinas e equipamentos		,786	
Capital humano		-,590	
Conhecimentos externos		,476	,352
P&D externo			,813
Projeto industrial e outras preparações técnicas		,306	,666

Notas: 1. Método de Extração: Análise de Componente Principal; 2. Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser Rotação convergida em 5 iterações; 3. Cargas fatoriais inferiores a |0,3| foram suprimidas; 4. Variância total explicada pelos três fatores foi de 54%; 5. KMO = 0,704 e Bartlett = 207,027 (p-valor = 0,000).

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Para demonstrar a confiabilidade do modelo proposto, avaliou-se a qualidade do ajuste estatístico obtido pelos testes efetuados, sendo aceito pela variância total explicada em 54%, KMO de 0,704 e ainda a rejeição da hipótese nula pela esfericidade Bartlett (HAIR JR *et al.*, 2009). Nesse caso, o conjunto de nove variáveis referente aos investimentos em inovação e Capital humano organizaram-se em 3 componentes.

O primeiro fator agregou quatro variáveis que apresentam particularidades mais internas à empresa, sendo interessante destacar que a variável Máquinas e equipamentos ficou segregada deste grupo, contudo optou-se por uma nomenclatura associada aos fatores que compreendem o Capital interno. O componente dois reuniu cinco variáveis que relacionaram aspectos internos, externos e humanos, agrupando Máquinas e equipamentos e Projeto industrial e outras preparações técnicas, que não devem ser generalizadas pois nem todos os investimentos em imobilizados estão orientados a inovação, todavia é necessário considerar a importância desses componentes, originando outras formas de capital denominada Capital fixo ou Modernização. O terceiro fator congregou elementos de esforços inovativos externos à organização, combinados a variável Projeto industrial e outras preparações técnicas, nomeando-se Capital externo. Importa ressaltar que, tais nomenclaturas foram adotadas para cada componente tendo em vista as características das variáveis agrupadas nos respectivos fatores.

Em um segundo momento, efetuou-se a Análise Fatorial para o conjunto de variáveis pertencentes aos resultados em inovação, que correspondem ao impacto dos investimentos inovativos obtidos no âmbito dos setores estudados. Tais informações são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Matriz de componente rotativa das variáveis de resultados de inovação na indústria brasileira.

Variáveis de resultados em inovação	Componente			
	1	2	3	4
Ampliação da gama de produtos ofertados	,824			
Abertura de novos mercados	,811			
Enquadramento em regulações e normas padrão	,618			
Manutenção da participação da empresa no mercado	,594	,515		
Ampliação da participação da empresa no mercado	,564	,448		
Aumento da capacidade produtiva		,807		
Aumento da flexibilidade da produção		,755		
Melhoria da qualidade dos produtos		,447		
Redução do impacto ambiental			,819	
Redução do impacto ambiental e em aspectos ligados à saúde e segurança			,802	
Ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança			,743	
Redução dos custos de produção				,702
Redução do consumo de energia				,672
Redução do consumo de água			,420	,643
Redução do consumo de matéria-prima				,616
Redução dos custos do trabalho		,487		,533

Notas: 1. Método de Extração: Análise de Componente Principal; 2. Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser Rotação convergida em 8 iterações; 3. Cargas fatoriais inferiores a |0,4| foram suprimidas; 4. Variância total explicada pelos quatro fatores foi de 60%; 5. KMO = 0,761 e Bartlett = 905,195 (p-valor = 0,000).

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Os testes de ajuste utilizados para verificar a confiabilidade estatística para aplicação da Análise Fatorial, exibiram resultados adequados ao modelo proposto, validando o uso da técnica (HAIR JR *et al.*, 2009). Dessa forma, as variáveis que compõem os resultados em inovação estruturaram-se em 4 componentes.

O primeiro fator uniu cinco variáveis diretamente associadas a Inovação de produto, separando a Melhoria da qualidade dos produtos, que também poderia ser qualificada neste tipo de inovação (OECD, 2005). Contudo, tal variável apresentou maior carga fatorial no segundo componente, combinando seis variáveis pertinentes a Inovação de processo, incluindo ainda a Redução dos custos do trabalho, cuja relação pode ser explicada pela ligação entre o esforço empreendido no processo produtivo e os resultados obtidos com tais atividades no contexto industrial (CROSSAN e APAYDIN, 2010).

O fator três congregou quatro variáveis com elevadas cargas fatoriais, que correspondem à Ecoinovação, uma vez que os resultados inovativos estão orientados a redução dos



impactos ambientais, bem como de aspectos ligados à saúde e segurança dos trabalhadores (FRANK *et al.*, 2016). O quarto componente associou cinco variáveis referentes a redução de custos e consumo, caracterizando elementos que dizem respeito a Eficiência produtiva de uma organização, e por essa razão adotou-se tal nomenclatura (CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017). Salienta-se que, a título de análise, foram adotadas tais nomenclaturas tendo em vista as principais características das variáveis agrupadas por cada componente.

De modo geral, destaca-se que o efeito das inovações voltadas ao produto também converge para as variáveis de processo, estando geralmente direcionadas à inovações incrementais que visam apenas modificações graduais (SANCHES e MACHADO, 2013). Concomitantemente, a Eficiência tende para as inovações sustentáveis relacionadas a Ecoinovação, revelando uma preocupação, ainda que tímida, com a redução de custos e o impacto das empresas sobre o meio ambiente (CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017).

Neste panorama, verificou-se ainda que o P&D interno e externo configuram as variáveis com as maiores cargas fatoriais, evidenciando os principais esforços empreendidos pelos setores brasileiros (BITTENCOURT, BRITTO e GIGLIO, 2016). No tocante aos efeitos produzidos pela inovação, observou-se que as cargas fatoriais superiores referem-se as variáveis de Ampliação da gama de produtos ofertados (AGP), Abertura de novos mercados (ANM), Aumento da capacidade produtiva (ACP), Redução do impacto ambiental (RIA), Redução do impacto ambiental e em aspectos ligados à saúde e segurança (RIAA), indicando assim um perfil orientado as inovações de produto, e por outro lado, um destaque interessante para as dimensões relacionadas a preocupação ambiental (BITTENCOURT, BRITTO e GIGLIO, 2016; JACOMOSSO e DEMAJOROVIC, 2017).

Respaldados nas análises desenvolvidas, procedeu-se com a combinação entre a média dos quartis durante o período estudado e a organização do conjunto de variáveis agrupadas nos componentes, produzindo as informações apresentadas na Tabela 3 para os esforços em inovação.

Tabela 3 - Pontuação resultante da combinação entre a média dos quartis e a organização dos componentes para cada setor referente aos esforços em inovação.

Classificação CNAE 2.0	Atividades das indústrias extrativas e de transformação	Componente		
		1	2	3
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte	2,79	2,13	2,33
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	2,67	1,57	1,39
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	2,21	1,67	1,78
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2,17	2,17	1,78
16	Fabricação de produtos de madeira	2,00	1,93	1,50
32.1 + 32.2 + 32.3 + 32.4 + 32.9	Outros produtos diversos	1,96	1,60	1,50

Classificação CNAE 2.0	Atividades das indústrias extrativas e de transformação	Componente		
		1	2	3
29.3 + 29.5	Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondição de motores	1,83	1,40	1,50
13	Fabricação de produtos têxteis	1,71	1,70	1,17
17 (exclusive 17.1)	Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	1,67	1,30	1,06
18	Impressão e reprodução de gravações	1,58	1,80	1,61
5, 6, 7, 8 e 9	Indústrias extrativas	1,54	1,37	1,28
25	Fabricação de produtos de metal	1,42	1,50	1,11
11	Fabricação de bebidas	1,38	1,53	1,28
21.2	Fabricação de produtos farmacêuticos	1,38	1,17	1,50
26.1	Fabricação de componentes eletrônicos	1,38	1,53	1,28
24.4+ 24.5	Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	1,33	1,73	1,78
10	Fabricação de produtos alimentícios	1,29	1,20	1,17
22	Fabricação de artigos de borracha e plástico	1,29	1,57	1,39
32.5	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	1,25	1,17	1,00
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	1,21	1,40	1,17
29.4	Fabricação de peças e acessórios para veículos	1,17	1,20	1,06
24.1 + 24.2 + 24.3	Produtos siderúrgicos	1,13	1,37	1,22
26.2	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	1,13	1,27	1,11
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,13	1,07	1,17
12	Fabricação de produtos do fumo	1,08	1,10	1,06
19.2	Refino de petróleo	1,04	1,57	1,06
26.3 + 26.4	Fabricação de equipamentos de comunicação	1,04	1,33	1,33
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas	1,00	1,27	1,06
19 (exclusive 19.2)	Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)	1,00	1,40	1,06
20	Fabricação de produtos químicos	1,00	1,10	1,11
29.1 + 29.2	Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus	1,00	1,13	1,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A Tabela 4 traz a combinação entre a média dos quartis ao longo do período analisado e os componentes da Análise Fatorial para as variáveis de resultados em inovação.

Tabela 4 - Pontuação resultante da combinação entre a média dos quartis e a organização dos componentes para cada setor referente aos resultados em inovação.

Classificação CNAE 2.0	Atividades das indústrias extrativas e de transformação	Componente			
		1	2	3	4
29.1 + 29.2	Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus	3,67	3,31	3,29	2,87
21.2	Fabricação de produtos farmacêuticos	2,80	2,67	2,17	1,93
26.2	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	2,80	2,33	1,13	1,40
19.2	Refino de petróleo	2,73	2,36	2,29	1,57
20	Fabricação de produtos químicos	2,73	2,53	2,58	1,80
32.5	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	2,73	2,67	2,13	1,77
26.3 + 26.4	Fabricação de equipamentos de comunicação	2,57	2,75	1,42	1,97
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,57	2,64	1,71	1,80
32.1 + 32.2 + 32.3 + 32.4 + 32.9	Outros produtos diversos	2,47	2,69	2,00	1,87
26.1	Fabricação de componentes eletrônicos	2,47	2,06	2,25	1,73
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte	2,37	2,36	1,63	1,83
18	Impressão e reprodução de gravações	2,30	3,06	2,29	2,27
29.4	Fabricação de peças e acessórios para veículos	2,30	2,69	1,92	2,03
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	2,27	2,19	1,71	1,53
24.1 + 24.2 + 24.3	Produtos siderúrgicos	2,23	2,58	1,71	1,87
22	Fabricação de artigos de borracha e plástico	2,20	2,36	2,29	1,63
10	Fabricação de produtos alimentícios	2,10	2,39	1,75	1,67
25	Fabricação de produtos de metal	2,10	2,72	1,83	1,77
13	Fabricação de produtos têxteis	2,07	2,19	1,46	1,57
11	Fabricação de bebidas	2,03	2,58	2,96	2,50
5, 6, 7, 8 e 9	Indústrias extrativas	2,00	2,53	2,92	2,37
17 (exclusive 17.1)	Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	1,90	2,44	1,79	1,87
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1,90	2,47	2,25	1,80
12	Fabricação de produtos do fumo	1,87	1,69	2,17	1,93
24.4+ 24.5	Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	1,87	2,36	2,21	2,07

Classificação CNAE 2.0	Atividades das indústrias extrativas e de transformação	Componente			
		1	2	3	4
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	1,80	2,03	1,79	1,30
19 (exclusive 19.2)	Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)	1,80	2,06	2,92	2,30
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1,67	2,28	1,04	1,77
16	Fabricação de produtos de madeira	1,60	2,17	2,75	1,53
29.3+ 29.5	Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores	1,57	2,31	2,08	1,80
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas	1,53	1,64	2,21	2,53

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Os resultados obtidos contribuíram com a classificação dos setores industriais intensivos em esforços e resultados inovativos, que correspondem aos quartis elevados em todos os fatores, e aqueles categorizados de acordo com o maior quartil associado a um dos componentes. Dessa forma, para melhor ordenação da disposição dos setores frente aos componentes, utilizou-se o Quadro 3 como forma de apresentação dos resultados referentes aos esforços em inovação.

Quadro 3 - Categorização dos setores frente aos componentes obtidos pela Análise Fatorial dos esforços em inovação.

<b>Indústrias intensivas em esforços agregados de inovação</b>	Fabricação de componentes eletrônicos
Fabricação de outros equipamentos de transporte	Fabricação de artigos de borracha e plástico
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Fabricação de máquinas e equipamentos
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	Fabricação de peças e acessórios para veículos
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	Produtos siderúrgicos
<b>Indústrias intensivas em capital interno (Componente 1)</b>	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos
Fabricação de produtos de madeira	Fabricação de produtos do fumo
Outros produtos diversos	Refino de petróleo
Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores	Fabricação de equipamentos de comunicação
Fabricação de produtos têxteis	Fabricação de celulose e outras pastas
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)

Indústrias extrativas	Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus
Fabricação de produtos alimentícios	<b>Indústrias intensivas em capital externo (Componente 3)</b>
Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	Fabricação de produtos farmacêuticos
<b>Indústrias intensivas em capital fixo ou modernização (Componente 2)</b>	Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição
Impressão e reprodução de gravações	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
Fabricação de produtos de metal	Fabricação de produtos químicos
Fabricação de bebidas	

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Mais especificadamente, as indústrias intensivas em esforços agregados de inovação correspondem aqueles setores que obtiveram os melhores resultados, ou seja, os maiores quartis em todos os componentes formados pelas variáveis de esforços em inovação. Já o primeiro fator reúne as variáveis associadas ao Capital interno (componente 1) pertencentes aos esforços em inovação, este conjunto agrupou setores que apresentaram o maior quartil neste componente, o mesmo foi realizado para os segmentos que compreendem o Capital fixo ou Modernização (componente 2) e o Capital externo (componente 3).

Em outros termos, observou-se a geração de três perfis estratégicos para os investimentos em inovação, e ainda uma quarta estratégia envolvendo os setores mais significativos, denominados intensivos em inovação. No conjunto de 31 setores, foram identificadas quatro indústrias que mais empreenderam esforços em inovação, caracterizadas como intensivas. Importante ressaltar que, a estratégia empregada pela maioria dos setores corresponde a de Capital fixo ou Modernização, referente ao componente 2.

Nessa acepção, prosseguiu-se com a distribuição dos setores de acordo com os resultados inovativos, apontados no Quadro 4.

Quadro 4 - Categorização dos setores frente aos componentes obtidos pela Análise Fatorial dos resultados em inovação.

<b>Indústrias com resultados agregados de inovação superiores</b>	Fabricação de peças e acessórios para veículos
Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus	Produtos siderúrgicos
Fabricação de produtos farmacêuticos	Fabricação de artigos de borracha e plástico
Fabricação de produtos químicos	Fabricação de produtos alimentícios
Impressão e reprodução de gravações	Fabricação de produtos de metal
Fabricação de bebidas	Fabricação de produtos têxteis

Indústrias extrativas	Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel
<b>Indústrias com resultados superiores em inovação de produto (Componente 1)</b>	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição
Refino de petróleo	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados
Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	Confeção de artigos do vestuário e acessórios
Fabricação de componentes eletrônicos	Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores
Fabricação de outros equipamentos de transporte	<b>Indústrias com resultados superiores em ecoinovação (Componente 3)</b>
Fabricação de máquinas e equipamentos	Fabricação de produtos do fumo
<b>Indústrias com resultados superiores em inovação de processo (Componente 2)</b>	Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)
Fabricação de equipamentos de comunicação	Fabricação de produtos de madeira
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	<b>Indústrias com resultados superiores em eficiência (Componente 4)</b>
Outros produtos diversos	Fabricação de celulose e outras pastas

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

No que concerne aos resultados em inovação, agrupou-se os setores com os quartis elevados em todos os componentes, formando as indústrias com resultados agregados de inovação superiores. Não obstante, os segmentos com maior quartil referente a um componente também foram organizados respectivamente na Inovação de produto (componente 1), processo (componente 2), Ecoinovação (componente 3) e Eficiência (componente 4).

Dessa forma, foi possível verificar quatro tipos de estratégias associadas aos resultados em inovação, além de mais um perfil formado pelos setores mais relevantes em todas as categorias estratégicas identificadas, configurando seis segmentos industriais. A Inovação de processo (componente 2) refere-se a estratégia que envolveu o maior número de setores da indústria brasileira, obtendo 15 segmentos.

Apoiado em tais discussões, constatou-se que as indústrias com resultados agregados de inovação superiores não correspondem aos setores mais intensivos em esforços de inovação, de modo que cada um dos segmentos evidenciou um tipo de estratégia de investimento inovativo. As indústrias de Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus, Impressão e reprodução de gravações e Fabricação de bebidas focalizaram os esforços em Capital fixo ou Modernização; as Indústrias extrativas voltaram-se para as estratégias de Capital interno; enquanto os setores de Fabricação de produtos farmacêuticos e de produtos químicos enfatizaram os esforços em Capital externo.

Nessa perspectiva, pode-se inferir que não existe um padrão setorial único em relação ao processo de inovação, pois setores com características distintas obtiveram os mesmos resultados adotando diferentes tipos de esforços em inovação (CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017). Os aspectos setoriais também impactam nas escolhas estratégicas, uma vez que as organizações buscam investimentos que maximizem seus resultados, por essa razão a seleção de esforços que apresentem relações aos traços setoriais podem produzir resultados significativos em diferentes setores da indústria (SANCHES e MACHADO, 2013).

A maioria dos setores que apresentaram resultados superiores em Inovação de produto, empreenderam investimentos em inovações principalmente associadas ao Capital fixo ou Modernização, exceto pela indústria de Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos que adotaram estratégias direcionadas ao Capital interno, e a Fabricação de outros equipamentos de transporte que caracteriza um dos segmentos mais intensivos em esforços agregados de inovação, abrangendo todos os componentes.

Os resultados superiores em Inovação de processo envolveram setores com todos os tipos de estratégias, sendo em sua grande maioria formada por esforços em Capital fixo ou Modernização e Capital interno, com exclusão das indústrias de Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos e Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição, que empregaram estratégias de Capital externo. Cabe destacar que, a maior parte dos setores intensivos em esforços agregados de inovação obtiveram resultados inovativos orientados as estratégias de Inovação de processo, dos quatro setores que se apresentaram intensivos nos investimentos, três estão voltados aos resultados superiores em Inovação de processo.

No conjunto de segmentos analisados, poucas indústrias exibiram elevados resultados em Ecoinovação, que está basicamente relacionada a preocupação com os impactos ambientais e a saúde dos trabalhadores, em que a Fabricação de produtos do fumo e a Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros) utilizaram estratégias de Capital fixo ou Modernização, enquanto a indústria de Fabricação de produtos de madeira voltou-se para os esforços associados ao Capital interno.

Adicionalmente, apenas um setor apresentou resultado superior direcionado a Eficiência, denominado Fabricação de celulose e outras pastas, revelando esforços empreendidos em estratégias de Capital fixo ou Modernização. A adoção deste tipo de investimento corrobora com as atividades realizadas pelo setor, que por sua vez necessita de Máquinas e equipamentos, Capital humano e Software. Logo, o efeito produzido pois tais fatores revelou a redução de custos e consumo, viabilizando o processo inovativo e a categorização do setor como uma inovação associada a Eficiência (CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017).

Guardados estes pressupostos, pode-se inferir que os setores intensivos em esforços agregados de inovação tendem as características de uma estratégia ofensiva, de acordo com a taxonomia proposta por Freeman e Soete (2008), exemplificado pelo acentuado investimento em diversas variáveis principalmente associadas as Inovações tecnológicas, fontes internas e externas de P&D, Capital humano e Treinamento (FREEMAN e SOETE, 2008; TIGRE, 2006). A estratégia ofensiva está ligada a previsão de investimentos no longo

prazo e a tomada de risco, em razão do elevado grau de novidade no mercado, por esse motivo os resultados significativos podem demorar a aparecer, de modo que nenhum dos setores intensivos exibiram neste momento resultados agregados superiores (FREEMAN e SOETE, 2008; TIGRE, 2006).

Para os setores orientados as variáveis de Capital interno, foram identificadas características relacionadas as estratégias imitativas, que tem por finalidade seguir as tendências das empresas líderes, em vez de buscar o pioneirismo (FREEMAN e SOETE, 2008; TIGRE, 2006). Dessa forma, a organização observa as ações dos concorrentes e os respectivos resultados, e em seguida, fomenta o aperfeiçoamento dos processos em seu interior, necessitando de um elevado grau de habilidade técnica que pode ser desenvolvido a partir de aspectos internos como o P&D (FREEMAN e SOETE, 2008; TIGRE, 2006). Ademais, tal estratégia pode estar vinculada a setores posicionados em áreas com maior proteção local, impactando no tipo de esforço empregado (FREEMAN e SOETE, 2008; TIGRE, 2006).

Os setores elencados no Capital fixo ou Modernização exibiram os mais variados resultados inovativos, com destaque para resultados agregados superiores em inovação, evidenciando ainda um perfil orientado a capacidade técnica, foco em inovações incrementais, modernização da área produtiva, treinamento do pessoal ocupado e pouco associado à pesquisa e ao desenvolvimento, caracterizando um modelo de estratégia denominado tradicional (FREEMAN e SOETE, 2008; TIGRE, 2006; SCHUMPETER, 1928; NOGAMI, VIEIRA e VELOSO, 2018). Destaca-se ainda que o Capital fixo ou Modernização corresponde ao único esforço presente nos resultados superiores em Eficiência produtiva, concernente a redução de custos e consumo diretamente relacionados a estratégia tradicional (TIGRE, 2006; CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017).

As estratégias defensivas visam o aproveitamento do mercado, mantendo-se através da diferenciação, por essa razão buscam a redução de custos e a adaptação às mudanças do ambiente, podendo estar associada aos investimentos pertinentes em Capital externo (FREEMAN e SOETE, 2008; TIGRE, 2006). Com tal característica, o foco dos setores configura tecnologias maduras e avançadas observadas no ambiente externo, sendo assim pertinentes as variáveis externas, necessitando de seletividade e cuidado na implementação de uma inovação (TIGRE, 2006).

Frente a esse cenário, para melhor sintetizar os resultados obtidos com a classificação das estratégias de inovação associadas aos esforços inovativos, estruturou-se a categorização dos segmentos junto a quantidade de setores correspondentes e a respectiva estratégia selecionada, exibidas no Quadro 5.



Quadro 5 - Classificação das estratégias de inovação associadas aos esforços inovativos.

Categorização	Setores	Estratégia
Indústrias intensivas em esforços agregados de inovação	4	Ofensiva
Indústrias intensivas em capital interno (Componente 1)	8	Imitativa
Indústrias intensivas em capital fixo ou modernização (Componente 2)	15	Tradicional
Indústrias intensivas em capital externo (Componente 3)	4	Defensiva

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

As perspectivas denominadas *Exploitative* e *Explorative* contribuem com o desempenho da empresa exigindo aspectos e determinadas condições para o seu êxito, oferecendo uma base microeconômica para heterogeneidade, avaliando também o impacto da aprendizagem nas estratégias de inovação (FAUCHART e KEILBACH, 2009; MORGAN e BERTHON, 2008). Nesse sentido, a classificação das estratégias pode estar direcionada aos resultados inovativos, em que os setores mais significativos correspondem ao uso de uma estratégia mais agressiva nomeada *Explorative*, enquanto os demais setores desenvolvem adaptações tecnológicas, competências e paradigmas já existentes referentes a estratégia *Exploitative*.

Importa ressaltar que, uma estratégia não inviabiliza a outra, pois ao serem implementadas devem levar em consideração características internas, externas e os objetivos da empresa, de modo a adequar a estratégia ao cenário organizacional, contribuindo com a vantagem competitiva (POPADIĆ e ČERNE, 2016). Assim, se o segmento já possui o conhecimento de um produto, mercado ou processo, a perspectiva *Exploitative* pode ser mais interessante, pois os esforços empregados permitirão o desenvolvimento de inovações incrementais e penetração em mercados já existentes, através do uso eficiente de recursos presentes na organização (FAUCHART e KEILBACH, 2009; MORGAN e BERTHON, 2008; NOGAMI, VIEIRA e VELOSO, 2018). Contudo, se a empresa deseja novos desafios ou criar produtos e mercados, pode aproveitar os benefícios da estratégia *Explorative*, que por sua vez está exposta a um nível de risco elevado, mas que apresenta resultados significativos ao consumidor e a competitividade da organização (FAUCHART e KEILBACH, 2009; MORGAN e BERTHON, 2008).

Em função dessas particularidades, elaborou-se o Quadro 6 no sentido de sintetizar os principais resultados inovativos alcançados com a classificação das estratégias de inovação, relacionando a categorização dos segmentos industriais brasileiros, a respectiva quantidade de setores e a estratégia identificada.

Quadro 6 - Classificação das estratégias de inovação associadas aos resultados inovativos.

Categorização	Setores	Estratégia
Indústrias com resultados agregados de inovação superiores	6	<i>Explorative</i>
Indústrias com resultados superiores em inovação de produto (Componente 1)	6	<i>Exploitative</i>
Indústrias com resultados superiores em inovação de processo (Componente 2)	15	
Indústrias com resultados superiores emecoinovação (Componente 3)	3	
Indústrias com resultados superiores em eficiência (Componente 4)	1	

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Dada a heterogeneidade dos setores e as características variáveis do ambiente, verificou-se que não existe uma estratégia eficaz para todos os setores, nem o investimento em todas as variáveis de esforços em inovação são garantidores de resultados inovativos superiores, uma vez que outros fatores também devem ser considerados. Os resultados mostraram que a seleção da estratégia correta pode trazer resultados mais significativos do que os investimentos intensivos em agregados de inovação (FAUCHART e KEILBACH, 2009; MORGAN e BERTHON, 2008; FREEMAN e SOETE, 2008).

Dessa forma, identificaram-se teoricamente características similares dos setores às estratégias de inovação, sendo que outros aspectos nem sempre explícitos também podem interferir, associados a capacidade interna da organização e o ambiente, seja setorial, regional ou ainda internacional, que analisados colaboram com o sucesso das estratégias, que por sua vez podem ser combinadas em diferentes graus para melhor aproveitamento do mercado (FAUCHART e KEILBACH, 2009; MORGAN e BERTHON, 2008; FREEMAN e SOETE, 2008; TIGRE, 2006).

Diante dos resultados alcançados, percebe-se que a proposição de uma classificação dos setores industriais brasileiros, quanto as estratégias de inovação, deve segregar as estratégias de investimentos inovativos das estratégias de resultados a serem alcançados com a inovação (FRANK *et al.*, 2016).

Os resultados empíricos não permitem diagnosticar, de forma integrada, quais estratégias de investimentos em inovação direcionam para determinados resultados de inovação. Essa evidência ratifica a heterogeneidade da indústria brasileira, bem como, das estruturas competitivas de cada cadeia produtiva.

## 5 Considerações finais

O presente estudo se propôs a compreender os investimentos e resultados inovativos combinados a implementação de estratégias, dado que a inovação constitui um elemento estratégico as organizações, que por sua vez é decorrente de uma estratégia de inovação selecionada. Com tal característica, definiu-se o objetivo geral orientado a classificação dos setores industriais brasileiros em função das suas estratégias de inovação.

Para tanto, foram levantadas informações disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), que fornece indicadores acerca das atividades de inovação, envolvendo todas as edições publicadas até o momento (6 edições), no período de 2000 a 2014 para o contexto nacional brasileiro. Os procedimentos empregados para análise dos dados envolveram a determinação de quartis e a metodologia estatística multivariada denominada Análise Fatorial.

A partir de uma avaliação foi possível identificar o nível de esforço e resultado mediante a combinação entre a definição dos quartis e a Análise Fatorial. Tais informações permitiram classificar as estratégias de inovação utilizadas pela indústria brasileira.

O perfil estratégico empregado pelos segmentos industriais brasileiros é distinto, no qual foram identificadas perspectivas ofensivas, imitativas, tradicionais, defensivas, *Exploitative* e *Explorative*, evidenciando a heterogeneidade setorial. Nesse sentido, pode-se inferir que a análise acerca do processo de inovação deve ser direcionada para os esforços e resultados de forma segregada, visto que a adoção de um mesmo tipo de estratégia poderá apresentar resultados distintos devido as diferenças setoriais.

Diante disso, observou-se que os investimentos em todos os aspectos inovativos não são garantidores de resultados superiores, e por esse motivo, a seleção de uma estratégia de inovação deve estar relacionada as características do setor, além dos objetivos organizacionais e o ambiente. Em consonância com tal interpretação, verifica-se que a adoção de estratégias de inovação está principalmente associada a qualidade do investimento, composto pela avaliação de diversos fatores influentes, e não pela quantidade, dado que os setores da indústria com resultados agregados superiores em inovação não foram os mesmos que configuraram os mais intensivos em esforços inovativos.

Partindo desse princípio, esta pesquisa apresenta implicações para o meio empresarial, acadêmico e de políticas públicas, quais sejam: para o meio empresarial, denota-se a importância de os gestores criarem estruturas de inovação alinhadas as estratégias empresariais. Não basta, apenas realizar investimentos pontuais em determinados esforços de inovação. Há a necessidade de propor estruturas organizacionais voltadas à inovação, e que estas congreguem os esforços em inovação de forma sistêmica e orientada às estratégias da empresa, do contrário, os resultados dos investimentos poderão não ser significativos. Assim, os gestores podem fazer uso de tais resultados como auxílio para tomada de decisão, considerando o setor e suas características.

Outra questão corresponde a contribuição teórica sobre o entendimento de mecanismos de inovação em uma economia emergente, ampliando a discussão acerca dessa temática para o contexto brasileiro. Não obstante, construir modelos para compreender o processo inovativo, bem como, validá-los ainda é um desafio aos pesquisadores. A construção das variáveis, a proposição de inter-relacionamentos e a moderação do fator temporal constituem desafios acadêmicos e, por isso, os resultados deste estudo devem ser avaliados considerando tais limitações metodológicas e temporais.

Fomentar a inovação é fundamental para o desenvolvimento econômico, porém formadores de políticas públicas devem considerar que os incentivos e os instrumentos não podem ser lineares, ou seja, é necessário ponderar a heterogeneidade existente entre

os setores quanto aos estágios tecnológicos e desempenho inovador, para que os recursos públicos direcionados e as políticas de estímulo e proteção da propriedade intelectual sejam efetivas. O conhecimento a respeito das perspectivas setoriais também contribui para redução de assimetrias, visto que cada setor apresenta uma capacidade de investimento.

Concomitantemente, também foram identificadas limitações metodológicas para a construção da pesquisa quanto a adoção de uma análise longitudinal, dada as transformações que ocorrem ao longo do tempo. As dificuldades estão principalmente relacionadas a mutabilidade do ambiente e dos aspectos políticos, econômicos e empresariais no cenário brasileiro que impactam nos esforços e resultados em inovação. No entanto, essa dimensão temporal auxilia na compreensão do processo de inovação, dado que os investimentos inovativos necessitam de um tempo para que os resultados sejam perceptíveis, ocasionando ainda uma visão amplificada do panorama inovativo brasileiro.

Para ampliar a investigação acerca do fenômeno da inovação, pesquisas futuras devem ser fomentadas, em que se destacam a seleção de setores específicos ou mais significativos, a compreensão dos aspectos positivos que contribuem para resultados superiores a partir da seleção correta de uma estratégia de inovação, além de outros setores que podem ser explorados considerando períodos mais recentes.

## Referências

- ARMBRUSTER, H. *et al.* Organizational Innovation: The Challenge of Measuring Non-technical Innovation in Large-scale Surveys. **Technovation**, v. 28, p. 644-657, 2008.
- AZAR, G.; CIABUSCHI, F. Organizational Innovation, Technological Innovation, and Export Performance: The Effects of Innovation Radicalness and Extensiveness. **International Business Review**, v. 26, p. 324-336, 2017.
- BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T. Estratégia de Patenteamento e Licenciamento de Tecnologia: Conceitos e Estudo de Caso. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 7, n. 17, p. 58-68, 2005.
- BARBOSA, R. D. A.; MACHADO, A. G. C. Estratégias de Inovação Sob a Perspectiva da Visão Baseada em Recursos: um Estudo na Embrapa. **Gestão & Regionalidade**, v. 29, n. 87, p. 95-110, 2013.
- BIERLY, P. E.; DALY, P. S. Alternative Knowledge Strategies, Competitive Environment, and Organizational Performance in Small Manufacturing Firms. **Entrepreneurship Theory and Practice**, p. 493-516, 2007.
- BITTENCOURT, P. F.; BRITTO, J. N. D. P.; GIGLIO, R. Formas de Aprendizagem e Grau de Inovação de Produto no Brasil: Uma Análise Exploratória dos Padrões Setoriais de Aprendizagem. **Nova Economia**, v. 26, n. 1, p. 263-300, 2016.

- BRITO, E. P. Z.; BRITO, L. A. L.; MORGANTI, F. Inovação e o Desempenho Empresarial: Lucro ou Crescimento? **Revista de Administração de Empresas**, v. 8, n. 1, 2009.
- CAMPOS, M. G. D.; SANTOS, D. F. L.; DONADON, F. A. B. Impacto dos investimentos em inovação na indústria brasileira. **Revista de Gestão Industrial**, v. 13, n. 3, p. 213-236, 2017.
- CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Management Studies**, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, 2010.
- DEWES, M. D. F.; DALMARCO, G.; PADULA, A. D. Innovation Policies in Brazilian and Dutch Aerospace Industries: How Sectors Driven by National Procurement are Influenced by its S&T Environment. **Space Policy**, v. 34, p. 32-38, 2015.
- FAUCHART, E.; KEILBACH, M. Testing a Model of Exploration and Exploitation as Innovation Strategies. **Small Business Economics**, v. 33, p. 257-272, 2009.
- FIGUEIREDO, P. N. Aprendizagem Tecnológica e Inovação Industrial em Economias Emergentes: uma Breve Contribuição para o Desenho e Implementação de Estudos Empíricos e Estratégias no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 3, n. 2, p. 323-361, 2004.
- FRANK, A. G. *et al.* The Effect of Innovation Activities on Innovation Outputs in the Brazilian Industry: Market-orientation vs. Technology-acquisition Strategies. **Research Policy**, v. 45, p. 577-592, 2016.
- FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in Historical Perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, p. 5-24, 1995.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. **A Economia da Inovação Industrial**. Campinas: Editora Unicamp, 2008.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HAIR JR, J. F. *et al.* **Análise Multivariada de Dados**. 6ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HENRIQUES, Z. S. *et al.* Estratégias de Inovação das Empresas Metalúrgicas no Setor Sucroalcooleiro de Piracicaba. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 92-111, 2008.
- HORTINHA, P.; LAGES, C.; LAGES, L. F. The Trade-Off Between Customer and Technology Orientations: Impact on Innovation Capabilities and Export Performance. **Journal of International Marketing**, v. 19, n. 3, p. 36-58, 2011.

HOWALDT, J.; DOMANSKI, D.; KALETKA, C. Social Innovation: Towards a New Innovation Paradigm. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 17, n. 6, p. 20-44, 2016.

IBGE. **Pesquisa de inovação: 2014**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, p. 105. 2016.

JACOMOSSI, R. R.; DEMAJOROVIC, J. Fatores Determinantes da Aprendizagem Organizacional para a Inovação Ambiental: Um Estudo Multicaso. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 685-709, 2017.

LAVARDA, R. A. B. ¿Qué Comportamientos Estratégicos Favorecen La Innovación En La Organización? **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 145-162, 2009.

MANGINI, E. R. *et al.* Gestão do Conhecimento como Fator de Alavancagem de Inovação Aberta: O Caso Foco Virtual. **Revista de Administração, Sociedade e Inovação**, Volta Redonda, v. 4, n. 1, p. 16-33, 2018.

MARCH, J. G. Exploration and Exploitation in Organization Learning. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 71-87, 1991.

MELO, T. M.; FUCIDJI, J. R.; POSSAS, M. L. Política Industrial como Política de Inovação: Notas sobre Hiato Tecnológico, Políticas, Recursos e Atividades Inovativas no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 14, p. 11-36, 2015.

MONTEIRO, M. R.; MACHADO, A. G. C. Estratégias de Inovação: Estudo de Casos em Empresas do Setor de Software. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 194-224, 2013.

MORGAN, R. E.; BERTHON, P. Market Orientation, Generative Learning, Innovation Strategy and Business Performance Inter-Relationships in Bioscience Firms. **Journal of Management Studies**, v. 45, n. 8, p. 1329-1353, 2008.

MUELLER, V.; ROSENBUSCH, N.; BAUSCH, A. Success Patterns of Exploratory and Exploitative Innovation: A Meta-Analysis of the Influence of Institutional Factors. **Journal of Management**, v. 39, n. 6, p. 1606-1636, 2013.

NOGAMI, V. K. D. C.; VIEIRA, F. G. D.; VELOSO, A. R. Concept of Innovation in Low-income Market. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 127-149, 2018.

NYLÉN, D.; HOLMSTRÖM, J. Digital Innovation Strategy: A Framework for Diagnosing and Improving Digital Product and Service Innovation. **Business Horizons**, Florianópolis, v. 58, p. 57-67, 2015.

OECD. **Oslo Manual**: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 3<sup>o</sup>. ed. Paris: OECD and Eurostat, 2005.

PAVITT, K. Sectoral Patterns Of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. **Research Policy**, North Holland, v. 13, p. 343-373, 1984.

POPADIĆ, M.; ČERNE, M. Exploratory and Exploitative Innovation: The Moderating Role of Partner Geographic Diversity. **Economic Research - Ekonomska Istraživanja**, v. 29, n. 1, p. 1165-1181, 2016.

QUANDT, C. O.; BEZERRA, C. A.; FERRARESI, A. A. Dimensões da Inovatividade Organizacional e seu Impacto no Desempenho Inovador: Proposição e Avaliação de um Modelo, São Carlos, v. 22, n. 4, p. 873-886, 2015.

SANCHES, P. L. B.; MACHADO, A. G. C. Estratégias de Inovação e RBV: Evidências em uma Empresa de Base Tecnológica. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 183-207, 2013.

SANTOS, D. F. L. O Perfil da Inovação na Indústria Brasileira. **Revista de Gestão Industrial**, v. 8, n. 3, p. 142-163, 2012.

SCHUMPETER, J. The Instability of Capitalism. **The Economic Journal**, v. 38, n. 151, p. 361-386, 1928.

SHAFIQUE, M. Thinking Inside The Box? Intellectual Structure Of The Knowledge Base Of Innovation Research (1988-2008). **Strategic Management Journal**, v. 34, p. 62-93, 2013.

SILVA, C. D. F.; SUZIGAN, W. Padrões Setoriais de Inovação da Indústria de Transformação Brasileira. **Estudos Econômicos**, v. 44, n. 2, p. 277-321, 2014.

SILVA, C. H. P. D.; PAULA, V. M. F. D.; PAULA, V. A. F. D. Marcas Inovadoras: Como os Consumidores Percebem a Inovação. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 16, n. 1, p. 83-97, 2017.

SOUSA, E. G. D. S.; MOREIRA, M. F. Inovações em Software: Como as Empresas do Distrito Federal as Gerenciam? **Organizações em Contexto**, São Bernardo do Campo, v. 11, n. 21, p. 279-306, 2015.

SPRAKEL, E.; MACHADO, A. Estratégias de Inovação Aberta e Apropriabilidade em Serviços Empresariais Intensivos em Conhecimento: Evidências e Implicações no Contexto Brasileiro. **Brazilian Business Review**, João Pessoa, v. 18, n. 1, p. 62-81, 2020.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação**: A Economia da Tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.