

Padrões setoriais de inovação e desempenho na indústria brasileira¹

Resumo: Este estudo tem por objetivo analisar os padrões de estratégia de inovação e desempenho da indústria brasileira a partir dos 31 principais setores industriais. Para tanto, construiu-se um amplo banco de dados através da fusão das bases da PIA/IBGE com a PINTEC/IBGE entre 2000 e 2014. Para o tratamento dos dados foram empregadas técnicas de Análise Fatorial e de Regressão com dados em painel, através do método de Mínimos Quadrados Ponderados. Os resultados convergiram para a estratégia *Exploitative*. A abordagem metodológica reportou impactos significativos de investimentos e resultados de inovação na Margem Líquida e no ROA. Verificou-se que o padrão setorial de inovação com efeito positivo no desempenho é aquele orientado para processo, eficiência e adequação às exigências legais e de mercado. Identificou-se que o capital humano associado aos esforços e resultados inovativos exibe maior influência no desempenho financeiro, porém, os resultados descritivos revelam sua limitação nas indústrias brasileiras.

Palavras-chave: Estratégias de inovação. Resultados financeiros. Visão Baseada em Recursos. PINTEC. PIA.

Abstract: *This study aims to analyze the patterns of innovation strategy and performance of Brazilian industry from the 31 main industrial sectors. For this purpose, a large database was built through the merger of the PIA/IBGE databases with PINTEC/IBGE between 2000 and 2014. For the data treatment, factorial and regression analysis techniques were used with panel data, through the weighted least squares method. The results converged to the Exploitative strategy. The methodological approach reported significant impacts of investments and innovation results on the Net Margin and the ROA. It was verified that the industry standard of innovation with positive effect on performance is that oriented to process, efficiency and compliance with legal and market requirements. It was identified that the human capital associated to the efforts and innovative results exhibits greater influence in the financial performance, however, the descriptive results reveal their limitation in the Brazilian industries.*

Keywords: *Innovation strategies. Financial results. Resource Based View. PINTEC. PIA.*

Classificação JEL: O14, O31, O32, O33, O54.

David Ferreira Lopes Santos²
Letícia Pestillo³

¹ Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq [Projeto Nr. 427398/2016-9]

² Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp). E-mail: david.lobes@unesp.br Endereço: Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, SN, Jaboticabal-SP, CEP: 14.884-900.

³ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp). E-mail: leepst@outlook.com

1. Introdução

Há um interesse crescente pelo tema inovação no âmbito empresarial, econômico, social, político e acadêmico (SANTOS, BASSO e KIMURA, 2018). A literatura sobre inovação já se apresenta como uma área própria de conhecimento, em que diferentes estudos têm procurado compreender aspectos relacionados as fontes motivadoras, o processo de desenvolvimento e seus resultados (CROSSAN e APAYDIN, 2010; FRANK, *et al.*, 2016). Em vista disso, ainda é um campo em construção caracterizado por uma natureza complexa e multifacetada (SHAFIQUE, 2013).

O estudo sobre inovação empresarial encontra seus contornos iniciais e ponto de referência nas proposições de Schumpeter (1928), que definiu e analisou a inovação como fator imprescindível do desenvolvimento econômico no sistema capitalista, cuja gênese ocorre no âmago das empresas por meio do comportamento empreendedor (HOWALDT, DOMANSKI e KALETKA, 2016; CROSSAN e APAYDIN, 2010).

As asserções *schumpeterianas* ganharam impulso somente pelas linhas *neo-schumpeterianas*, quatro décadas mais tarde, quando o progresso tecnológico se tornou um imperativo na sociedade e na dinâmica empresarial (FREEMAN, 1995). A heterogeneidade tecnológica passou a caracterizar diferenças entre países, regiões, setores industriais e até mesmo empresas, o que suscitou novas abordagens na teoria econômica como as correntes institucionalista e evolucionária (TIGRE, 2005).

A necessidade em melhor compreender o fenômeno da inovação, enquanto um recurso interno às organizações e que contribui na definição da competitividade empresarial, descortinou diferentes linhas de investigação no sentido de identificar e classificar as múltiplas estratégias de inovação, no qual destacam-se os autores Keith Pavitt (1984) e Christopher Freeman (1995).

As investigações empíricas de maior amplitude passaram a ser mais recorrentes a partir da década de 1990, em razão da construção de bases de dados em torno do Manual de Oslo, que se estabeleceu como um dos principais documentos que delimitam o escopo da inovação empresarial e emprega indicadores que se tornaram amplamente aceitos na literatura (OECD, 2005; IBGE, 2016; SANTOS, BASSO e KIMURA, 2018).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) tem conduzido trienalmente a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) desde 1998, com a primeira edição publicada em 2000. A edição da PINTEC mais recente disponível (2014) integra uma série de 6 edições, que oferecem uma análise longitudinal importante sobre a inovação empresarial no Brasil e tem sido a principal base de dados para esse tema no país (IBGE, 2016).

Os estudos empíricos utilizados para a realidade brasileira com dados da PINTEC têm alçado resultados controversos quanto a importância, motivação e reflexos dos investimentos em inovação nos resultados empresariais (FRANK, *et al.*, 2016; SANTOS, *et al.*, 2014; CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017; SILVA e SUZIGAN, 2014). A dificuldade em dimensionar a inovação e compreendê-la como parte da estratégia empresarial, perpassa pela necessidade de discutir as estratégias de inovação utilizadas pela indústria brasileira (SANCHES e MACHADO, 2013; FRANK, *et al.*, 2016; SANTOS, BASSO e KIMURA, 2018).

Diferentes questões sobre inovação empresarial ainda estão sem respostas para o contexto industrial brasileiro; por exemplo: qual a estratégia predominante de inovação na indústria brasileira? Quais são os setores mais intensivos em inovação? Como definir e classificar os setores industriais quanto as estratégias de inovação utilizadas? Quais são os principais impactos da inovação na indústria brasileira? Quais setores industriais brasileiros são mais dependentes da inovação para a sua competitividade?

Existem muitas lacunas que precisam ser exploradas em pesquisas empíricas, para melhor entender a importância da inovação como um recurso estratégico às organizações. Dessa forma, é pertinente compreender a dinâmica da inovação e a distinção da trajetória tecnológica entre os setores, bem como seus traços idiossincráticos (BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009; FRANK, *et al.*, 2016).

Nesse sentido, o presente artigo tem por objetivo analisar o *gap* teórico quanto a identificação dos padrões de estratégia de inovação da indústria brasileira, considerando o período de 2000 a 2014, que compreende todas as edições disponíveis da PINTEC. De maneira distinta a outros estudos que classificam as estratégias de inovação somente a partir da configuração deste recurso no interior das empresas; este trabalho procura de forma diferenciada classificar as estratégias de inovação da indústria brasileira, considerando também, o desempenho financeiro do setor (BARBIERI e ÁLVARES, 2005; BARBOSA e MACHADO, 2013; SANCHES e MACHADO, 2013). Para tanto, combinou-se à PINTEC as informações financeiras setoriais da Pesquisa Industrial Anual (PIA-Empresa), também realizada pelo IBGE.

Este estudo explora os elementos constituintes do processo de inovação na indústria brasileira, discute os resultados deste processo e os analisa com o desempenho financeiro do setor. Com base nesse foco, é possível identificar as oportunidades de desenvolvimento tecnológico, formas de aprendizagem, estrutura industrial e condições de apropriabilidade (FRANK, *et al.*, 2016). Dessa forma, contribuem com o objetivo de analisar as estratégias de inovação da indústria brasileira, com potencial influenciador na criação de políticas públicas de apoio à inovação e reflexões sobre as estratégias organizacionais orientadas à inovação (TIGRE, 2005; CAMPOS e RUIZ, 2009).

Não obstante, os resultados desta pesquisa propiciam um pouco mais de compreensão acerca de um campo ainda em construção, e que demanda estudos empíricos que possam aumentar o entendimento sobre a gestão da inovação (FRANK, *et al.*, 2016).

Com a finalidade de atingir o objetivo proposto, este artigo foi estruturado em seis seções, incluindo esta introdução. A próxima seção traz a revisão teórica acerca da inovação, estratégias e desempenho empresarial, que permite entender as escolhas metodológicas e as discussões dos resultados. A terceira seção detalha o processo para a construção da base de dados e os procedimentos estatísticos empregados. A seção seguinte apresenta os resultados da pesquisa e os discute com a literatura abordada. A quinta seção relata as considerações finais e implicações deste trabalho. As referências utilizadas encerram o artigo juntamente com quatro apêndices, que exibem informações adicionais da pesquisa.

2. Revisão teórica

A literatura acerca da inovação tem como principal contribuição às abordagens teóricas propostas por Schumpeter (HOWALDT, DOMANSKI e KALETKA, 2016). Embora não exista unanimidade sobre esse campo de estudo, quando se leva em consideração as diferentes áreas do conhecimento que tratam do assunto, é possível salientar que o núcleo inicial sobre essa temática reside nesse autor (SHAFIQUE, 2013).

Ao analisar a relação entre inovação e desenvolvimento econômico no interior do sistema capitalista, Schumpeter (1928) explicou a inovação como o emprego de recursos produtivos que até então não eram experimentados na prática, seja por meio de métodos produtivos ou comerciais, diferentemente da escala utilizada anteriormente, construindo um novo conjunto de fatos e problemas. Assim, a inovação pode ser sintetizada como uma maneira diferente de realizar as operações ou produzir novos itens, mediante

novas combinações, produtos, mercados, bem como novos métodos de produção ou organização (CROSSAN e APAYDIN, 2010).

Nesse contexto, Crossan e Apaydin (2010, p. 1155) fundamentados em seus estudos, descreveram a inovação contemplando vários aspectos importantes como

(...) produção ou adoção, assimilação, e exploração de uma novidade de valor agregado em esferas econômicas e sociais; renovação e ampliação de produtos, serviços e mercados; desenvolvimento de novos métodos de produção; e estabelecimento de novos sistemas de gestão.

Resenhando as concepções sobre inovação e o crescimento econômico, a corrente evolucionista ou *neo-schumpeteriana* desenvolveu uma nova trajetória teórica orientada pelo pensamento *schumpeteriano* (TIGRE, 2005). Dentre os autores que mais se destacaram, tem-se Christopher Freeman (1995) que argumenta acerca dos sistemas nacionais e regionais de inovação, enfatizando a interação complexa entre usuários potenciais, e novos desenvolvimentos em ciência e tecnologia, essenciais para a análise econômica (DEWES, DALMARCO e PADULA, 2015). Além disso, descreve características básicas de diferentes estratégias de inovação, que podem ser adotadas pelas empresas (FREEMAN e SOETE, 2008).

Outro autor importante é Keith Pavitt (1984), que colaborou propondo uma taxonomia de setores econômicos conforme a criação ou incorporação de inovações. Dentre as categorias estão os setores dominados por fornecedores, setores intensivos em escala, fornecedores especializados e setores baseados em ciência (PAVITT, 1984).

Ademais, uma atenção especial também pode ser dada ao trabalho de Teece (1996), pois complementa que diferentes métodos podem adaptar-se ou não a variedade de ambientes competitivos e de inovação, uma vez que a organização procura a combinação mais favorável entre as possibilidades já existentes de arranjos organizacionais e tipos de inovação a ser implantados. Nessa perspectiva, encontra-se a dificuldade das empresas em auferir retorno econômico de uma inovação, dado que outros participantes podem se beneficiar em vez da firma, por essa razão estratégias que visam proteger a propriedade intelectual é apontada como um fator relevante (TEECE, 1986).

Partindo desse princípio, a inovação é considerada uma peça fundamental no processo de desenvolvimento socioeconômico no âmbito nacional e organizacional, visto que se constitui um conjunto de recursos complexos e dinâmicos, que por meio de políticas e procedimentos que estimulam a capacidade de inovar permitem a vantagem competitiva (QUANDT, BEZERRA e FERRARESI, 2015; DEWES, DALMARCO e PADULA, 2015). Em vista disso, podem-se apresentar em diferentes tipos, como em produtos, processos, atividades organizacionais ou marketing, novos tanto para empresa como para o mercado (FRANK, *et al.*, 2016).

O fenômeno da inovação pode estar relacionado a aspectos técnicos (como novos produtos ou métodos de produção), ou não técnicos (como novos mercados ou formas de organização), bem como produtos inovações (como novos produtos ou serviços), e ainda processos de inovação (como novos métodos de produção ou novas formas de organização) (ARMBRUSTER, *et al.*, 2008).

Desse modo, podem-se elencar cinco tipos de inovação: a inovação de produto diz respeito a introdução de novos bens ou serviços, tal como uma melhoria significativa quanto às suas características ou utilização (OECD, 2005); quanto a inovação de processo, refere-se a implementação de novos métodos, ferramentas, fluxo de materiais e soluções em processos de negócios (CROSSAN e APAYDIN, 2010); inovação de marketing são novas abordagens de marketing, envolvendo mudanças no produto, design ou embalagem, segmentação de cliente, bem como a posição frente ao mercado por meio de ofertas e fixação de preços (BIANCOLINO, MACCARI e PEREIRA, 2013); no tocante a inovação organizacional, esta pode-se dividir em inovação estrutural, que refere-se a eliminação

ou criação de níveis hierárquicos, desenvolvimento de equipes e layout, ou ainda inovação processual que são novas maneiras de organizar os procedimentos, novas formas de gestão, assim como sugestão de ideias (ARMBRUSTER, *et al.*, 2008; AZAR e CIABUSCHI, 2017); por fim, a inovação do modelo de negócio que trata da implementação de mudanças nas escolhas estratégicas, para criar e capturar valor acerca do negócio, conectando os fornecedores, os clientes e outros ativos complementares (CROSSAN e APAYDIN, 2010; NYLÉN e HOLMSTRÖM, 2015).

Por conseguinte, é possível argumentar que as características do processo de inovação de uma organização variam sistematicamente, devido aos diferentes ambientes incertos e competitivos ao qual estão inseridas (UTTERBACK e ABERNATHY, 1975). Por essa razão, as estratégias de inovação são apresentadas como auxiliadoras de vantagens competitivas, assim como os tipos de inovação adotados e a maneira como são gerenciados os recursos (UTTERBACK e ABERNATHY, 1975; BARBOSA e MACHADO, 2013).

Destarte, os aspectos estratégicos adotados pela organização definem o processo de desenvolvimento ao longo do tempo, ou seja, as estratégias de inovação representam as escolhas do caminho a ser seguido pela empresa; uma vez orientada pela estratégia, a firma deve ser capaz de promover um equilíbrio entre métodos internos e externos ou terceirizados, de modo a remediar suas deficiências (CHEN e YUAN, 2007). Assim, a combinação entre as metas de inovação somados aos objetivos estratégicos organizacionais, permitem uma alavancagem gerencial, que por sua vez colaboram com a inovação (CROSSAN e APAYDIN, 2010).

Segundo Sanches e Machado (2013), ao analisar as estratégias de inovação a partir de diferentes fatores, destacaram Fauchart e Keilbach (2009); Freeman e Soete (2008); Morgan e Berthon (2008) como autores com notáveis contribuições teóricas.

No tocante a opções de práticas que melhoram a performance das estratégias de inovação, podem-se destacar a utilização de recrutamento e retenção de capital humano, P&D interno, desenvolvimento de alianças estratégicas, ou ainda a aquisição de inovações por meio da identificação de alvos (ROTHAERMEL e HESS, 2010). Deve-se considerar também as possibilidades de combinação, em que os tipos de estratégia podem compensar uns aos outros, necessitando o conhecimento prévio devido a sua complexidade intrínseca (ROTHAERMEL e HESS, 2010).

Freeman e Soete (2008) apresentam as estratégias de inovação a partir do comportamento das organizações, sendo possível selecionar uma ou mais formas de atuação, dependendo dos objetivos de seus *stakeholders*. Vale destacar que também estão associadas a fatores econômicos e sociopolíticos do meio em que estão inseridas, no qual a combinação de dificuldades e oportunidades do ambiente dinâmico torna-se essencial para o sucesso das estratégias (ZIVIANI e FERREIRA, 2017; TIGRE, 2005). As classificações são apontadas no Quadro 1.

Quadro 1. Tipologias e suas características.

Tipologia	Características
Ofensiva	Caracterizada pelo acentuado investimento em tecnologia, ciência, profissionais, equipes multidisciplinares e licença de mercado, no sentido de acrescentar e explorar novas possibilidades e oportunidades, estando à frente de seus concorrentes.
Defensiva	Identificada por aproveitar os lucros do mercado a partir dos erros dos concorrentes, uma vez que o objetivo não é ser líder, mas manter-se competitiva através da diferenciação dos produtos originais, utilizando baixo custo e adaptando-se as mudanças do ambiente.
Imitativa	Refere-se a empresas que não optam pela liderança do mercado, mas seguem tendências apoiando-se no trabalho das líderes, assim em vez de investir em patentes ou licenças observam primeiramente se a mudança trará sucesso e o que deverá ser feito. Entretanto, essa prática não precisa ser necessariamente para os produtos principais, podendo ser utilizada em produtos secundários.
Dependente	Caracterizada por empresas reprodutoras, uma vez que se baseiam nas estratégias da sua matriz ou no atendimento excepcional de um cliente, assim as inovações são conduzidas pela sede ou por clientes. Ademais, a pesquisa e o desenvolvimento não possuem alto grau de investimento, mas constantemente há uma mudança em seus produtos ou processos.
Tradicional	Esse tipo de estratégia se identifica em mercados com lento grau de mudanças tecnológicas, por essa razão há pouca importância à pesquisa e ao desenvolvimento, pois não há demanda por inovação e mercado de concorrência é considerado ameno.
Oportunista	As empresas com estratégia oportunista identificam oportunidades em mercados ainda não abrangidos, explorando um novo nicho que ainda não há competidores. No entanto, a questão tecnológica possui um papel importante para atingir esses nichos, podendo utilizar tecnologia adquirida de outros.

Fonte: (FREEMAN e SOETE, 2008).

Já as tipologias adotadas por Morgan e Berthon (2008) somadas ao modelo estrutural de Fauchart e Keilbach (2009), fundamentam-se na utilização de estratégias sob duas perspectivas denominadas *Exploitative* e *Explorative*. Tanto uma quanto a outra contribuem para o desempenho da empresa de acordo com uma extensa literatura, exigindo aspectos e condições necessárias para o seu êxito, dependendo de fatores específicos e internos da organização, bem como influências externas condicionadas por diferenças institucionais (MUELLER, ROSENBUSCH e BAUSCH, 2013; HERNÁNDEZ-ESPALLARDO, SÁNCHEZ-PÉREZ e SEGOVIA-LÓPEZ, 2011; MARCH, 1991).

As estratégias podem ser utilizadas como facilitadoras da inovação, assim a adoção do tipo *Exploitative* tem como base aspectos de melhorias e refinamento, levando em consideração mudanças incrementais do produto, visando a penetração nos mercados existentes (LEVINTHAL e MARCH, 1993; MUELLER, ROSENBUSCH e BAUSCH, 2013). Nesse sentido, pode ser caracterizada pelo gerenciamento eficiente dos recursos presentes na empresa, com o intuito de aprimorar projetos de produtos ou serviços atuais (POPADIĆ e ČERNE, 2016).

Já a abordagem do tipo *Explorative*, envolve um processo de pesquisa, descoberta e experimentação, somadas aos desafios no emprego de recursos ainda não conhecidos (MARCH, 1991; POPADIĆ e ČERNE, 2016). Com tal característica, as empresas tendem a desenvolver produtos novos e superiores, com benefícios significativos para o consumidor, ou ainda entrar e criar novos mercados, ocasionando um efeito positivo nas habilidades e capacidades necessárias para sobrevivência e competitividade da organização no longo prazo (MARCH, 1991; MORGAN e BERTHON, 2008; MUELLER, ROSENBUSCH e BAUSCH, 2013; HE e WONG, 2004).

Além disso, pode-se salientar o alto risco com resultados imprevisíveis da inovação *Explorative*, devido a quantidade de recursos necessários, enquanto a *Exploitative* é comparativamente mais previsível, entretanto tem como resultado lucros normais (MUELLER, ROSENBUSCH e BAUSCH, 2013). Essas estratégias fundamentam-se em aspectos de aprendizagem conforme sintetizado suas definições no Quadro 2.

Quadro 2. Tipologias e suas características.

Tipologia	Características
<i>Exploitative</i>	Representa o uso de conhecimento básico e aprendizagem já obtidos, desenvolvendo adaptações somadas ao aperfeiçoamento das práticas que envolvem tecnologia.
<i>Explorative</i>	Consiste em desenvolvimento e introdução de ações e processos, que tem como objetivo gerar novos conhecimentos e práticas para organização, também caracterizada por uma política de tecnologia agressiva.

Fonte: (MORGAN e BERTHON, 2008; FAUCHART e KEILBACH, 2009).

Diante do amplo reconhecimento da literatura acerca dessa temática, somados a trabalhos que utilizam variáveis moderadoras, como idade, tamanho da empresa e demais aspectos, foram elencados estudos empíricos que abordaram as estratégias de inovação, observadas como forma de evidenciar o tratamento metodológico e estrutural do tema nos estudos aplicados (LIN, et al., 2017; KOERICH, CANCELLIER e TEZZA, 2015). Posteriormente, realizou-se uma seleção dos artigos (Quadro 3) relevantes e contemporâneos, a partir da base Scopus® e Spell, com o intuito de demonstrar as diferentes formas de utilização e o reflexo na organização com a adoção de tais estratégias de inovação.

Quadro 3. Estudos empíricos aplicados baseados em estratégias de inovação.

Autores	Amostra	Tipo de Estudo	Variáveis / Categorias Utilizadas	Orientação Estratégica	Resultados
(BARBIERI e ALVARES, 2005)	Empresa brasileira Braslata S/A Embalagens Metálicas.	Estudo de caso.	Inovação tecnológica. Transferência de tecnologia comercial. Estratégias de exploração. Estratégias de inovação ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista.	Tipologias de (FREEMAN e SOETE, 2008)	Inovação em produtos. Estratégia de exploração por meio de alianças ou licenciamento. Proteção da patente através de estratégia defensiva. Adoção de estratégia ofensiva permite liderança tecnológica, através de patente.
(ZHOU e WU, 2010)	Amostra de 192 empresas de setores de alta tecnologia da informação, eletrônicos e telecomunicações na China.	Coleta de dados através de questionário e análise fatorial de itens múltiplos.	Medida de capacidade tecnológica. Medida de flexibilidade estratégica. Medidas de <i>Exploitation</i> e <i>Exploration</i> .	Estratégia <i>Exploitative</i> e <i>Explorative</i> de (MARCH, 1991; HE e WONG, 2004)	Capacidade tecnológica gera efeito positivo sobre <i>Exploitative</i> , enquanto a <i>Explorative</i> tem relação invertida. Flexibilidade aumenta relação positiva entre capacidade tecnológica e a <i>Explorative</i> .
(HERNÁNDEZ-ESPALLARDO, SÁNCHEZ-PÉREZ e SEGOVIA-LÓPEZ, 2011)	Amostra de 201 indústrias espanholas no setor de alimentos e bebidas.	Coleta de dados por meio de entrevistas e análise fatorial.	Modelo fundamentado em aprendizagem, inovação e desempenho associados a <i>Exploitation</i> e <i>Exploration</i> .	Estratégia <i>Exploitative</i> e <i>Explorative</i> de (MARCH, 1991; HE e WONG, 2004)	Aprendizado contínuo e conhecimento dos tipos de inovação. Tendência as estratégias do tipo <i>Exploitation</i> do que as <i>Exploration</i> . Conhecimento em relações inter-firmas com distribuidores, através da inovação, afetada mediamente o desempenho.
(BARBOSA e MACHADO, 2013)	Seleção de 6 unidades da Embrapa (setor público).	Estudo de caso.	Tipologias, investimentos e parcerias. Recursos físicos, organizacionais, humanos, financeiros, reputacionais e tecnológicos. Valor, raridade, imitabilidade e organização.	Tipologias de (FREEMAN e SOETE, 2008)	Estratégia de inovação ofensiva e de parcerias. O recurso humano sustenta as estratégias de inovação. Identificaram-se oito recursos e capacidades relacionados com potencial de vantagem competitiva, concentrando mais exemplos estratégicos no recurso físico.
(SANCHES e MACHADO, 2013)	Uma empresa de base tecnológica situada em Recife, Pernambuco.	Estudo de caso.	Estratégias de inovação ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional, oportunista, <i>Exploitative</i> e <i>Explorative</i> . Recursos físicos, organizacionais, humanos, financeiros, reputacionais e tecnológicos.	Tipologias de (FREEMAN e SOETE, 2008); Estratégia <i>Exploitative</i> e <i>Explorative</i> de (MORGAN e BERTHON, 2008; FAUCHART e KEILBACH, 2009; HE e WONG, 2004)	Estratégia de inovação defensiva, <i>Exploitative</i> , incremental e baseada na aprendizagem. Recursos e capacidades explorados pelas estratégias como <i>know-how</i> , <i>design</i> da estrutura organizacional, cultura organizacional, elaboração de projetos e capacidade empreendedora, bem como recurso humano, tecnológico e financeiro, permitindo vantagem competitiva.
(OCASS, HEIRATI e NGO, 2014)	Amostra de 132 empresas industriais com intensidade tecnológica no Irã.	Coleta de dados através de questionários (informante múltiplo). Análise fatorial e variável marcadora.	Inovação, comercialização de produtos e eficiência de custos mediante estratégia <i>Exploitative</i> . Inovação, diferenciação de novos produtos e marketing através da estratégia <i>Explorative</i> .	Estratégia <i>Exploitative</i> e <i>Explorative</i> de (MORGAN e BERTHON, 2008)	A implementação de estratégias <i>Exploitative</i> e <i>Explorative</i> influencia os aspectos distintivos (diferenciação e eficiência de custos) da vantagem de posicionamento do novo produto.
(POPADÍ e CÉRNE, 2016)	Seleção de 2506 empresas da base de dados da Pesquisa Comunitária de Inovação.	Análise hierárquica de regressão linear.	Efeito da inovação <i>Exploitative</i> e <i>Explorative</i> separadamente e a premissa do ambidestro, em relação ao desempenho da inovação das empresas.	Estratégia <i>Exploitative</i> e <i>Explorative</i> de (HE e WONG, 2004; MARCH, 1991)	Especialização em um dos tipos de inovação, <i>Exploitative</i> ou <i>Explorative</i> , podem resultar em empresas bem-sucedidas em desempenho. Premissa do ambidestro em contexto de inovação prejudica o desempenho da empresa.

(ZIVIANI e FERREIRA, 2017)	Setor elétrico brasileiro.	Estudo descritivo, com abordagem quantitativa.	Características e práticas organizacionais relacionadas à inovação como aprendizagem, conhecimento, estratégia, processos e resultados.	Tipologias de (FREEMAN e SOETE, 2008)	Esforço concentrado em práticas de aprendizagem, conhecimento e estratégias de inovação, por meio do desenvolvimento de centros de pesquisa, base tecnológica de acordo com políticas de inovação.
(LIN, <i>et al.</i> , 2017)	Amostra de 127 empresas de diversos setores em dois parques de alta tecnologia na China.	Coleta de dados por meio de questionários.	Utilização simultânea da estratégia <i>Exploitation</i> e <i>Exploration</i> . Recursos como capital humano, organizacional e social que permitem a exploração das estratégias.	Estratégia <i>Exploitative</i> e <i>Explorative</i> de (MARCH, 1991; HE e WONG, 2004)	Maior dependência de capital organizacional que humano, resulta em um impacto positivo no sucesso de uma estratégia <i>Exploitative</i> . A quantidade de capital humano em relação ao organizacional resulta em estratégia <i>Explorative</i> , quando o capital social é maior. Combinação de capital organizacional, humano e social promove simultaneamente as estratégias.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

O estudo sobre inovação também leva em consideração as informações acerca das estruturas organizacionais, na qual se integram a inovação e suas tipologias, bem como as estratégias, contribuindo positivamente com a competitividade ao analisar o desempenho do negócio (ARMBRUSTER, *et al.*, 2008). Contudo, não há um consenso sobre a definição do termo “inovação organizacional”, desta forma adotar-se-á uma visão baseada na literatura existente que classificam os diversos conceitos, diferenciando-os em inovações organizacionais estruturais e processuais (ARMBRUSTER, *et al.*, 2008).

As inovações organizacionais estruturais impactam e alteram as linhas de comando e fluxos de informações, bem como o número de níveis hierárquicos e a estrutura divisional das funções, ou seja, mudanças na estrutura organizacional e práticas de recursos humanos que reduzem custos administrativos e de transação (ARMBRUSTER, *et al.*, 2008). Já as processuais implementam e melhoram as rotinas, procedimentos e processos operacionais dentro da empresa para obter vantagem competitiva, influenciando a velocidade, flexibilidade e qualidade da produção (LOPEZ-VALEIRAS, GONZALEZ-SANCHEZ e GOMEZ-CONDE, 2016).

Outro arranjo, diz respeito à dimensão intra-organizacional e inter-organizacional, sendo que a primeira ocorre no interior de uma organização, podendo ser exemplificada por processos de melhoria contínua e certificações como o ISO, e a segunda incluem novas estruturas ou procedimentos organizacionais além dos limites da empresa, tais como pesquisa e desenvolvimento com clientes, ou ainda gerenciamento de cadeias de suprimentos com fornecedores (ARMBRUSTER, *et al.*, 2008).

Com o interesse em ampliar a análise da inovação para além das dimensões apresentadas, é pertinente introduzir aspectos sobre desempenho da empresa, sendo considerada uma construção multidimensional em que o desenvolvimento de medidas de desempenho pode afetar a viabilidade a longo prazo de uma organização (KAFETZOPOULOS e PSOMAS, 2015).

Nesse sentido, a mensuração do desempenho pode ser definida como um processo de quantificar uma ação, permitindo a tomada de decisão a partir dessas informações, uma vez que a mensuração é o sistema de quantificação e a ação daquilo que fomenta o desempenho (PACE, BASSO e SILVA, 2003; NEELY, GREGORY e PLATTS, 1995). Kaplan e Norton (1993) sustentam que o desenvolvimento e a aplicação de um conjunto equilibrado de medidas, somados ao aprimoramento dos sistemas de mensuração, promovem a melhoria do desempenho das organizações (PACE, BASSO e SILVA, 2003).

Nessa lógica, com intuito de quantificar o desempenho, considerando diferentes formas de aplicação e mensuração dependendo do objeto de pesquisa e foco disciplinar, Drucker (1954) propôs um conjunto de critérios de desempenho denominado “equilibrado”, composto por indicadores de inovação, posição de mercado, recursos

financeiros e físicos, aspectos gerenciais e operacionais (KOERICH, CANCELLIER e TEZZA, 2015; NEELY, 2005). Posteriormente, outras estruturas de medição foram sugeridas entre os anos de 1980 e 1990, como o quadro de resultados determinantes de Fitzgerald, *et al.* (1991), a pirâmide de desempenho de Lynch e Cross (1991), a matriz de medição do desempenho de Keegan, Eiler e Jones (1989), e ainda o cartão de pontuação equilibrada de Kaplan e Norton (1992), de acordo com as pesquisas de literatura realizadas por Neely (2005).

Na contemporaneidade, as investigações empíricas avaliam a relação entre esforços de inovação e desempenho empresarial através de dimensões apresentadas pelo Quadro 4.

Quadro 4. Literatura das dimensões utilizadas para medição de desempenho e inovação.

Autores	Indicadores de desempenho
(OECD, 2005)	Os indicadores propostos pelo Manual de Oslo são o impacto das vendas (envolvendo a proporção de volume de negócios devido a produtos novos ou significativamente melhorados, inovações de processo e marketing), os resultados do esforço de inovação (incluindo exportação e número de empregados), e ainda o impacto da inovação no uso dos fatores de produção ou produtividade.
(LAZZAROTTI, MANZINI e MARI, 2011)	Avaliação do desempenho baseada em índices quantitativos de desempenho como o financeiro, inovação, cliente, aprendizagem, negócios internos, alianças e redes.
(NDUBISI e IFTIKHAR, 2012)	Analisa a relação entre empreendedorismo, inovação e desempenho da qualidade, adotando variáveis de empreendedorismo, tomada de risco, proatividade e autonomia, estando significativamente associadas à inovação e o desempenho da qualidade.
(CRUZ-CÁZARES, BAYONA-SÁEZ e GARCÍA-MARCO, 2013)	Mede a eficiência da inovação tecnológica usando: <i>input</i> (estoque de capital de R&D e pessoal de alta habilidade) e <i>output</i> (número de inovações de produtos e número de patentes). Assim, a melhor medida dos resultados das inovações é a eficiência com a qual eles são desenvolvidos.
(KAFETZOPOULOS e PSOMAS, 2015)	Apresenta o impacto da inovação a partir do desempenho financeiro, operacional e qualidade do produto, evidenciando que a inovação é uma oportunidade para melhorar o desempenho.

Fonte: Adaptado de Dewangan e Godse (2014).

A partir do conjunto de dimensões identificadas, são elencados estudos empíricos que as utilizaram com o propósito de medir o desempenho, conforme o Quadro 5.

Guardados estes pressupostos, é plausível inferir que a análise das condutas inovativas com base nas questões discutidas, contribui com a identificação de padrões setoriais de inovação, ou seja, estabelecem características comportamentais ou estruturais que permitem assemelhar e distinguir empresas de um mesmo setor, ou ainda de setores diferentes (PAVITT, 1984; SILVA e SUZIGAN, 2014). Essas características estão associadas aos tipos de inovação utilizados pela organização, os processos de absorção de conhecimento, as fontes de inovação e informação, incentivos para mudanças tecnológicas, bem como indicadores de desempenho a fim de captar os resultados no estudo de padrões setoriais de inovação (PAVITT, 1984; SILVA e SUZIGAN, 2014).

Quadro 5. Estudos empíricos baseados em métricas de desempenho.

Autores	Variáveis utilizadas	Dimensões de desempenho
(BALLANTINE, BRIGNALL e MODELL, 1998)	Medição de desempenho e gestão de serviços baseadas em personalização, pessoas, equipamentos, produto, processo e tempo de contato.	Estrutura de resultados e determinantes para medição de desempenho (FITZGERALD, <i>et al.</i> , 1991).
(GARENGO, BIAZZO e BITITCI, 2005)	Utilização de variáveis como o alinhamento e melhoria de estratégia, partes interessadas, equilíbrio, adaptabilidade dinâmica e processo orientado.	Matriz de medição de desempenho a partir de perspectivas internas e externas (KEEGAN, EILER e JONES, 1989).
(OLAVARRIETA e FRIEDMANN, 2008)	Desempenho explicado mediante recursos relacionados ao conhecimento, orientação de mercado, aprendizagem contínua e inovação.	Conjunto de critérios designados “equilibrado” como a orientação de mercado e o conhecimento, a fim de obter vantagens competitivas (DRUCKER, 1954).
(BASSANI, <i>et al.</i> , 2010)	Perspectivas para medição baseadas no curto prazo como os objetivos estratégicos, somadas ao longo prazo como aprendizado, melhoria contínua, marca, reputação e relacionamento com o cliente.	Visão hierárquica da medição de desempenho a partir de negócios, bem como medidas que interessam a terceiros e o interior da empresa, através da pirâmide de desempenho (LYNCH e CROSS, 1991).
(FRANCESCHINI e TURINA, 2012)	Cartão de pontuação equilibrada baseada em perspectivas: financeira, cliente, processo de negócio interno, aprendizagem e crescimento.	Painel de desempenho geral para monitoramento a partir do cartão de pontuação equilibrada (KAPLAN e NORTON, 1992).
(TRIGKAS, PAPADOPOULOS e KARAGOUNI, 2012)	Relacionamento entre empresas, dimensão econômica (participação das vendas e inovação de produtos e processos), impacto no custo de produção e no orçamento de inovação.	Indicadores relacionados ao impacto das vendas, impacto dos resultados do esforço de inovação e impacto na produtividade (OECD, 2005).
(FRANCESCHINI e TURINA, 2013)	Cartão de pontuação equilibrada fundamentada em: financeiro, cliente, processo de negócio interno, aprendizagem e crescimento.	Melhoria, implementação e adequação de sistemas de medição de desempenho através do cartão de pontuação equilibrada (KAPLAN e NORTON, 1992).
(NAZRI, WAHAB e OMAR, 2015)	Relação entre as cinco dimensões (inovação, tomada de riscos, autonomia, agressividade competitiva e proatividade) e desempenho de agências.	Avaliação do desempenho a partir da inovação, autonomia, proatividade e tomada de risco (NDUBISI e IFTIKHAR, 2012).
(KIBIRA, MORRIS e KUMARAGURU, 2016)	As atividades de garantia de desempenho abrangem o design do sistema de fabricação, operação, avaliação de desempenho, análise, tomada de decisão e controle.	Matriz de medição de desempenho classificadas em impactos financeiros e não financeiros, associados a aspectos internos e externos (KEEGAN, EILER e JONES, 1989).
(GASCÓN, <i>et al.</i> , 2017)	Mede a eficiência com base em R&D, investimento e financiamento, bem como o número de medicamentos novos.	Avaliação do desempenho a partir de <i>input</i> e <i>output</i> (CRUZ-CÁZARES, BAYONA-SÁEZ e GARCÍA-MARCO, 2013).
(MIGDADI, <i>et al.</i> , 2017)	Estrutura conceitual composta por processos de gerenciamento do conhecimento, orientação do mercado, capacidade de inovação e desempenho organizacional.	Avaliação do desempenho a partir da qualidade do produto, desempenho operacional e financeiro (KAFETZPOULOS e PSOMAS, 2015).
(SAUNILA, 2017)	Medição de P&D e da capacidade de inovação tecnológica.	Avaliação do desempenho a partir da inovação (LAZZAROTTI, MANZINI e MARI, 2011).

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

3. Materiais e Métodos

A natureza dessa pesquisa é descritiva, com finalidade aplicada e abordagem quantitativa do problema, sendo utilizada com o propósito de descrever as características de um fenômeno, tendo como base a associação entre as variáveis (GIL, 2008). Para construção do estudo adotaram-se procedimentos técnicos de levantamento, por meio de dados secundários disponibilizados pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), que tem por objetivo construir indicadores setoriais, nacionais e regionais do processo de inovação das empresas instaladas no Brasil (IBGE, 2016). Assim, esta seção apresenta de forma estratificada os procedimentos adotados para construir a base de dados nos ‘Materiais’ e as técnicas estatísticas utilizadas para extrair os resultados nos ‘Métodos’.

Materiais

A estrutura da PINTEC promovida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tem como referencial as diretrizes conceituais e metodológicas da terceira edição do Manual de Oslo, desenvolvido pela OECD em combinação ao modelo apresentado pela Oficina de Estatística da Comunidade Europeia (EUROSTAT), reunidos na *Community Innovation Survey* (CIS) (OECD, 2005). Essa estrutura é a mais utilizada como referência para analisar o processo de inovação no mundo (IBGE, 2016; TIGRE, 2005).

No ano 2002 foi publicada a primeira edição da PINTEC cobrindo o triênio 1998-2000,

posteriormente mais cinco edições da pesquisa foram realizadas para os triênios 2001-2003, 2003-2005, 2006-2008, 2009-2011, 2012-2014, sendo esta última disponível em julho de 2018 englobando 132.529 empresas dos setores extrativos, de transformação, serviços relacionados, eletricidade e gás (IBGE, 2016).

Com intuito de aprimorar a qualidade dos resultados da pesquisa, bem como acompanhar as evoluções teóricas do processo de inovação, a PINTEC tem incorporado modificações no seu instrumento de coleta de dados, como: i) maior regionalização dos resultados; ii) inclusão de novos setores econômicos; iii) desagregação dos níveis setoriais da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0); iv) ampliação de variáveis inovativas e de impacto da inovação (IBGE, 2016).

As informações disponibilizadas pela PINTEC, no sítio eletrônico do IBGE, ocorrem por triênio no formato de relatórios em arquivo pdf e em arquivos para planilhas eletrônicas. Cada edição da PINTEC, apresenta um conjunto com mais de 20 planilhas. Para analisar as estratégias de inovação e seu efeito no desempenho financeiro, faz-se necessário conhecer também a estrutura financeira de cada setor, que viabiliza os investimentos e os impactos destes investimentos nos resultados financeiros das empresas. Portanto, foi necessário combinar à PINTEC a Pesquisa Industrial Anual - Empresa (PIA-Empresa), também realizada pelo IBGE, porém em outra divisão (IBGE, 2016; IBGE, 2004).

A PIA-Empresa objetiva a caracterização e o levantamento de informações econômico-financeiras das firmas industriais brasileiras (IBGE, 2004). As informações da PIA-Empresa têm como fonte essencial os Censos Industriais e, diferentemente da PINTEC, os resultados coletados são anuais e não trienais (IBGE, 2004).

No interesse de analisar as estratégias de inovação da indústria brasileira, construiu-se 32 indicadores, 26 baseados nas variáveis da PINTEC e 6 nas variáveis da PIA-Empresa, que a partir da literatura investigada compreendem o processo de inovação, cuja relação com o desempenho financeiro poderiam explicar as estratégias de inovação adotadas. As variáveis utilizadas, justificativa teórica e identidades de cálculo estão no Quadro 6.

Todos os indicadores foram calculados a partir da fusão das bases PINTEC e PIA-Empresa, compreendendo as edições de 2000 a 2014. Como os resultados agregados da PINTEC, sobre os valores dispendidos em inovação são agregados do triênio, realizou-se uma média por empresa destes gastos e depois apurou-se o valor médio anual com a divisão por 3. Assim, os gastos com inovação foram anualizados para serem equivalentes aos resultados financeiros extraídos da PIA-Empresa.

Cumprе esclarecer que seguiu-se a orientação da literatura de Crossan e Apaydin (2010) e Santos, Basso e Kimura (2018) para utilizar resultados financeiros de período posterior aos gastos com inovação, quando se propõem uma análise de influência da inovação no desempenho, tendo em vista, o tempo necessário para que os resultados da inovação sejam perceptíveis no desempenho financeiro das empresas. Dessa forma, adotou-se para as variáveis de resultado financeiro (Margem Operacional, Margem Líquida, ROA e ROI) os anos de 2001, 2004, 2006, 2009, 2012 e 2015, sendo assim, um ano posterior a cada triênio avaliado.

Importa ressaltar que, as 16 variáveis que mensuram o impacto da inovação (MQP, AGP, MPE, APE, ANM, ACP, AFP, RCT, RCMP, RCE, RIAA, RCP, RCA, RIA, ACAS, ERNP) são variáveis tomadas pela PINTEC de forma categórica, isto é, o respondente atribui categorias ao impacto da inovação na empresa, neste caso: Alta, Média e Baixa. Nesse sentido, construiu-se um indicador utilizando o percentual de empresas que avaliaram como "Alto" o impacto da inovação nas diferentes dimensões avaliadas.

Quadro 6. Descrição das variáveis de interesse utilizadas na pesquisa, a partir da PINTEC e PIA-Empresa.

Definição da variável	Fórmula de cálculo	Sustentação teórica
Implementaram inovações.	$\left(\frac{\text{implementaram_inovações}}{\text{n}^\circ_de_empresas} \right) \times 100$	Indicador selecionado em razão do estabelecimento do percentual de empresas inovadoras (SILVA e SUZIGAN, 2014; SCHUMPETER, 1928; OECD, 2005; BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009).
P&D interno; P&D externo; Conhecimentos externos; Máquinas e equipamentos; Treinamento; Inovações tecnológicas; Projeto industrial e outras preparações técnicas (PIPT); Software. O valor do dispêndio para cada uma das variáveis foi relacionado com a receita para gerar indicadores individuais.	$\left[\frac{\left(\frac{\text{dispêndio} / \text{n}^\circ_de_empresas}{\text{receita} / \text{n}^\circ_empresas} \right)}{3} \right] \times 100$	A seleção de tais indicadores reside na sua capacidade de medir a intensidade dos esforços tecnológicos setoriais (SCHUMPETER, 1928; FREEMAN e SOETE, 2008; PAVITT, 1984; SANTOS, 2012; SILVA e SUZIGAN, 2014; FRANK, <i>et al.</i> , 2016).
Capital humano.	$\left(\frac{\text{n}^\circ_de_pós_graduados}{\text{total_de_pessoas_ocupadas}} \right) \times 100$	Indicador escolhido devido a contribuição das pessoas no processo inovativo (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).	$\left[\frac{\text{grau_de_importância_alta}}{\text{alta} + \text{média} + \text{baixa}} \right] \times 100$	A opção desses indicadores estabelece relações com sua capacidade de revelar os impactos produzidos pelas inovações, bem como as motivações que levam as empresas a inovar (SCHUMPETER, 1928; FREEMAN e SOETE, 2008; PAVITT, 1984; CROSSAN e APAYDIN, 2010; SILVA e SUZIGAN, 2014; FRANK, <i>et al.</i> , 2016).
Indicador de produtividade (R\$/pessoa).	$\frac{\text{receita_do_setor}}{\text{n}^\circ_de_pessoas_ocupadas}$	O emprego deste indicador se deve ao objetivo de captar a influência da eficiência econômica na determinação do comportamento inovativo (SILVA e SUZIGAN, 2014).
Indicador de produtividade inverso (R\$/pessoa).	$\frac{\text{custos_e_despesas}}{\text{n}^\circ_de_pessoas_ocupadas}$	Indicador escolhido a fim de relacionar custos e despesas ao número de pessoas ocupadas (SILVA e SUZIGAN, 2014; SANTOS, BASSO e KIMURA, 2018).
Margem operacional (NOPAT).	$\left(\frac{\text{NOPAT}}{\text{receita_do_setor}} \right) \times 100$	Índice selecionado em razão da capacidade de medir a eficiência da empresa, relacionando o lucro operacional líquido após os impostos com a receita (SANTOS, <i>et al.</i> , 2014; MENDES e SANTOS, 2018).
Margem líquida (ROS).	$\left(\frac{\text{lucro_líquido}}{\text{receita_do_setor}} \right) \times 100$	A opção por esse indicador se deve a capacidade de mensurar a eficiência da empresa em gerar lucro por meio de suas vendas (BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009; CHO e PUCIK, 2005; SANTOS, <i>et al.</i> , 2014).
Return on Investment (ROI).	$\left(\frac{\text{NOPAT}}{\text{total_do_ativo}} \right) \times 100$	Índice utilizado com intuito de verificar a capacidade de retorno, uma vez que mensura o ganho ou perda em relação aos investimentos realizados (CHO e PUCIK, 2005; MENDES e SANTOS, 2018).
Return on Assets (ROA).	$\left(\frac{\text{lucro_líquido}}{\text{total_do_ativo}} \right) \times 100$	Indicador selecionado com a finalidade de relacionar os lucros obtidos com o valor dos investimentos (CHO e PUCIK, 2005; BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009; SANTOS, BASSO e KIMURA, 2018; SANTOS, <i>et al.</i> , 2014).

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Cuidado adicional foi realizado para integração dos dados setoriais com as mudanças ocorridas na classificação da CNAE em 2008, em que houve modificações de nomenclaturas e desagregação de algumas atividades econômicas. Desta forma, conseguiu-se um total de 31 setores industriais no Brasil, considerando indústrias extrativistas e de transformação. A relação dos 31 setores encontra-se no Apêndice A, com alguns dados agregados para consulta (Apêndice B).

Métodos

Para delinear o perfil setorial da inovação e o desempenho deste recurso na

indústria brasileira, a partir das variáveis de esforços e resultados inovativos, considerou-se relevante a aplicação da técnica de Análise Fatorial (CAMPOS e RUIZ, 2009). Esse método, tem por objetivo resumir as informações de diversas variáveis originais em um conjunto menor de novos fatores, que congregam as variáveis com elevada associação entre elas e apresentam as cargas fatoriais referente a cada componente (HAIR JR, *et al.*, 2009; GIL, 2008). Assim, os fatores constituem variáveis latentes (construtos) formados pelas variáveis originais e para esta pesquisa podem demonstrar o retrato dos esforços em inovação e dos seus resultados (HAIR JR, *et al.*, 2009; GIL, 2008).

Para verificar a qualidade de ajuste do modelo de Análise Fatorial, utilizaram-se os testes Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que indica a proporção da variância que pode ser atribuída a um fator comum, assim quanto mais próximo de um, mais adequado é a amostra à aplicação da fatorial; e ainda a esfericidade de Bartlett que testa se as variáveis são correlacionadas, dessa forma adotando um nível de significância de 5% para rejeitar a hipótese nula de que tem-se uma matriz identidade, ou seja, ausência de correlação entre os dados (HAIR JR, *et al.*, 2009).

Com interesse de cobrir todo o escopo do objetivo deste estudo, empregou-se, de forma complementar, a Análise de Regressão com dados em painel, em que os resultados setoriais de cada período analisado podem ser integrados à série temporal. A expectativa com esta ferramenta era identificar a influência do perfil dos investimentos nos esforços em inovar e os resultados alcançados com a inovação no desempenho financeiro dos setores. Assim, tornou-se possível compreender os padrões setoriais agregados de investimentos em inovação na indústria brasileira.

Em decorrência da grande quantidade de variáveis exploradas, utilizou-se também os fatores (variáveis latentes) criadas na Análise Fatorial, essa estratégia possibilitou ampliar o grau de liberdade do modelo, tendo em vista o conjunto de 186 observações (31 setores em 6 períodos). Sendo assim, as variáveis dependentes utilizadas foram as variáveis de desempenho financeiro e as variáveis explicativas foram, primeiramente, àquelas associadas ao esforço de inovação e na sequência os de resultado da inovação.

Pontua-se que o desempenho financeiro foi mensurado com indicadores de Lucratividade (Margem Operacional e Margem Líquida) e indicadores de Rentabilidade (ROA e ROI). Os indicadores de Lucratividade estão associados a resultados de curto prazo, pois constituem um “ratio” com dados da Demonstração de Resultado, em que se relaciona uma medida de lucro com a receita (ASSAF NETO, 2014). Por outro lado, os indicadores de Rentabilidade devem ser avaliados como métricas de resultado de médio e longo prazo, pois relacionam uma medida de lucro atual com o investimento realizado (ASSAF NETO, 2014).

Com tal característica, o modelo empírico utilizado para Análise de Regressão com dados em painel para Lucratividade, foi definido conforme a Equação 1, enquanto que a Rentabilidade foi expressa pela Equação 2, envolvendo as variáveis de esforços em inovação:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 X1_{i,t} + \beta_2 X2_{i,t} + \dots + \beta_n Xn_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Y = Margem Líquida e Margem Operacional; α = Intercepto; β = Coeficientes parciais da regressão; X1 = Implementaram inovações; X2 = Indicador de produtividade inversa; X3 = Indicador de produtividade; X4 a X8 = *Dummies* temporais; ε = Erro aleatório; i = Identificações dos setores investigados; t = Tempo.

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 X1_{i,t} + \beta_2 X2_{i,t} + \dots + \beta_n Xn_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Y = ROA e ROI; α = Intercepto; β = Coeficientes parciais da regressão; X1 = Implementaram inovações; X2 = Capital humano; X3 = Capital interno; X4 = Capital externo; X5 = Modernização; X6 a X10 = *Dummies* temporais; ε = Erro aleatório; i = Identificações dos setores investigados; t = Tempo.

No que se refere aos resultados em inovação, a Equação 3 apresenta o modelo empírico utilizado para as variáveis de Lucratividade, e a Equação 4 para as de Rentabilidade:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 X1_{i,t} + \beta_2 X2_{i,t} + \dots + \beta_n Xn_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Y = Margem Líquida e Margem Operacional; α = Intercepto; β = Coeficientes parciais da regressão; X1 = ANM; X2 = ERNP; X3 = Capital humano; X4 = Inovação de processo; X5 = AFP; X6 = ACAS; X7 = RIA; X8 = MQP; X9 a X13 = *Dummies* temporais; ε = Erro aleatório; i = Identificações dos setores investigados; t = Tempo.

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 X1_{i,t} + \beta_2 X2_{i,t} + \dots + \beta_n Xn_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Y = ROA e ROI; α = Intercepto; β = Coeficientes parciais da regressão; X1 = Implementaram inovações; X2 = Capital humano; X3 = Inovação de produto; X4 = Eficiência; X5 = Inovação de processo; X6 = Ecoinovação; X7 a X11 = *Dummies* temporais; ε = Erro aleatório; i = Identificações dos setores investigados; t = Tempo.

Como foi possível construir quatro variáveis de desempenho financeiro e o modelo de regressão só permite o uso de uma variável dependente, empregou-se oito regressões, sendo quatro para verificar a influência dos esforços de inovação no desempenho e as outras quatro para averiguar os impactos dos resultados de inovação no desempenho financeiro.

Verificou-se inicialmente o modelo empírico mais ajustado ao conjunto de dados entre as técnicas de efeitos fixos e aleatórios. Em razão da presença de heterocedasticidade (teste de Breusch-Pagan) e autocorrelação (teste de Durbin-Watson) em ambas as técnicas, optou-se pelo uso dos Mínimos Quadrados Ponderados (MQP) para extrair os resultados da Análise de Regressão com dados em painel, uma vez que apresenta estimadores não tendenciosos e de mínima variância, além de corrigir a autocorrelação (GUJARATI, 2006). Não obstante, utilizou-se os critérios de análise do R^2 e R^2 Ajustado, bem como, a estatística F para avaliar a qualidade de ajuste do modelo empírico (GUJARATI, 2006).

4. Resultados e discussão

A partir da base de dados construída e as variáveis definidas no Quadro 6, foi possível calcular todos os indicadores previstos, cujos resultados descritivos estão na Tabela 1.

Nota-se, primeiramente, que não há um padrão setorial único em relação à inovação no Brasil, conforme a variável Implementaram inovações, pois encontrou-se setores que apresentaram uma média no período analisado com mais de 83% das empresas com inovações implementadas e setores com menos de 15%, sendo a média nacional de 40,4%. Assim, existem setores na economia do país dinâmicos e outros tradicionais, o que corrobora com diferentes estudos (CHEN e YUAN, 2007; CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017).

Ressalta-se, contudo, que a mediana das empresas que apresentaram algum tipo de inovação é inferior a 38%, e que mais da metade dos setores industriais brasileiros exibiram pouco mais de 1/3 das empresas com algum tipo de inovação implementada. Em razão da importância da inovação à competitividade empresarial, em especial, no segmento industrial, entende-se que este resultado reflete a fraca competitividade da indústria brasileira no cenário internacional (SANTOS, BASSO e KIMURA, 2018).

Tabela 1. Estatísticas descritivas das variáveis de interesse.

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Implementaram inovações	0,404	0,377	0,134	0,143	0,832
P&D interno	0,030	0,018	0,035	0,001	0,197
P&D externo	0,015	0,007	0,038	0,001	0,453
Conhecimentos externos	0,012	0,006	0,027	0,000	0,334
Máquinas e equipamentos	0,022	0,019	0,017	0,000	0,122
Treinamento	0,002	0,001	0,002	0,000	0,015
Inovações tecnológicas	0,007	0,004	0,008	0,000	0,051
Projeto industrial e outras preparações técnicas	0,014	0,006	0,039	0,000	0,481
Software	0,004	0,002	0,003	0,000	0,026
Capital humano	0,002	0,000	0,002	0,000	0,012
Melhoria da qualidade dos produtos	0,539	0,537	0,133	0,167	0,852
Ampliação da gama de produtos ofertados	0,302	0,289	0,143	0,000	0,729
Manutenção da participação da empresa no mercado	0,475	0,460	0,132	0,084	0,853
Ampliação da participação da empresa no mercado	0,368	0,356	0,119	0,042	0,782
Abertura de novos mercados	0,253	0,237	0,136	0,000	0,597
Aumento da capacidade produtiva	0,415	0,421	0,127	0,125	0,773
Aumento da flexibilidade da produção	0,346	0,338	0,119	0,081	0,662
Redução dos custos do trabalho	0,196	0,189	0,090	0,000	0,474
Redução do consumo de matéria-prima	0,108	0,090	0,079	0,000	0,548
Redução do consumo de energia	0,091	0,079	0,072	0,000	0,498
Redução do impacto ambiental e em aspectos ligados à saúde e segurança	0,277	0,272	0,103	0,070	0,613
Redução dos custos de produção	0,226	0,218	0,096	0,054	0,604
Redução do consumo de água	0,066	0,046	0,070	0,000	0,430
Redução do impacto ambiental	0,263	0,249	0,102	0,054	0,695
Ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança	0,334	0,333	0,112	0,000	0,690
Enquadramento em regulações e normas padrão	0,230	0,196	0,137	0,025	0,627
Indicador de produtividade	467	288	570	32,60	4.490
Indicador de produtividade inverso	446	280	575	32,70	5.680
Margem operacional	0,098	0,075	0,084	-0,051	0,395
Margem líquida	0,015	0,000	0,083	-0,150	0,355
ROI	0,082	0,070	0,062	-0,049	0,289
ROA	0,011	0,001	0,065	-0,144	0,259

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Entre as variáveis de investimento na capacidade de inovar, verifica-se que a média de investimentos em P&D interno (3%) e a Aquisição de Máquinas e Equipamentos (2,2%) foram as variáveis mais representativas, esse resultado contrapõe outros estudos que relatam a maior preponderância da variável “Aquisição de Máquinas e Equipamentos” (SANTOS, 2012; CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017). Essa mudança pode ser em função metodológica, em razão deste estudo avaliar o setor agregado e não firmas, bem como integrar todas as edições da PINTEC, incluindo a última disponível, sugerindo, assim, um maior esforço recente em P&D. O elevado desvio padrão entre as variáveis de esforços confirmam as diferenças setoriais de investimentos em inovação. Por outro lado, ainda que existam heterogeneidade, mais da metade dos setores industriais brasileiros apresentam investimentos na formação da sua capacidade de inovar tímida.

Concorda com essa característica, a quantidade de pós-graduados (Capital Humano) dedicados à inovação na indústria brasileira e que configura o capital humano dedicado ao P&D. O setor mais intensivo apresenta 1,8% do total de funcionários com formação de pós-graduação dedicados ao P&D. Não obstante, mais de 50% dos setores industriais brasileiros apresentam menos de 0,001% de funcionários com pós-graduação dedicados à P&D nas empresas. Para um país com mais de 200 milhões de habitantes, apenas 11.753 pessoas, em média, estavam dedicadas ao P&D em mais de 132 mil empresas pesquisadas. Notavelmente, esse número é muito baixo e concorda com cenários anteriores investigados em outras pesquisas (SANTOS, et al., 2014).

Quanto ao impacto da inovação, a variável Melhoria da Qualidade dos Produtos foi a mais presente nos setores industriais e aquela que exibiu o menor desvio e o maior limite mínimo, demonstrando que o foco da inovação na indústria brasileira são inovações

incrementais, o que converge para o perfil dos investimentos nos esforços para inovar, ratificando outros estudos (SANTOS, 2012).

A variabilidade identificada nas estatísticas descritivas demonstra a heterogeneidade setorial e temporal, relacionadas ao investimento em inovação, adoção de estratégias e estruturação do capital humano, também percebido nas variáveis associadas ao desempenho das indústrias brasileiras, que condiz com a abordagem *neoschumpeteriana*, assim como evidenciado por Santos, Basso e Kimura (2018).

No tocante as variáveis de desempenho, verificam-se as maiores médias referente a Margem Operacional e o ROI, influenciando positivamente a relação entre inovatividade, lucro e desempenho crescente a nível da empresa, em que a Margem Operacional relaciona o lucro operacional líquido com a receita, enquanto o ROI apresenta o retorno sobre o investimento (CHO e PUCIK, 2005; MENDES e SANTOS, 2018).

Em adição, os indicadores de produtividade exibem um fato relevante, a produtividade média dos setores pesquisados calculada em R\$ 467 mil/funcionário é superior em apenas 4,7% ao custo por funcionário (R\$ 446 mil/funcionário), que denominamos produtividade inversa, o que ratifica a baixa produtividade do trabalhador brasileiro (CAMPOS e RUIZ, 2009). Ressalta-se que, o custo mensurado não diz respeito somente ao gasto com salários e encargos, pois tomou-se todos os custos e despesas operacionais apontados pelos setores.

A baixa produtividade do trabalhador brasileiro reflete, não somente, o baixo nível de escolaridade formal do país e os seus gargalos de infraestrutura e instituições, como também a estrutura tecnológica e de gestão das empresas que como observado nos investimentos e impactos da inovação não são voltados, na maioria dos setores, para uma estratégia orientada à criação de valor.

Como adotou-se a Análise Fatorial como uma das técnicas de investigação dos dados gerados pela pesquisa, em razão da sua capacidade de reduzir as variáveis com maior grau de correlação entre elas, os coeficientes de correlação entre as variáveis foram calculados e apresentados nos Apêndice C e Apêndice D deste artigo.

A Análise Fatorial foi segregada em duas etapas para avaliar as fases do processo de inovação da indústria brasileira, considerando: i) investimentos da inovação; e ii) impacto da inovação na organização. Após este procedimento, avaliou-se os reflexos deste processo no desempenho empresarial, mensurado por variáveis financeiras.

Desta forma, a primeira Análise Fatorial envolve as 8 variáveis relacionadas aos esforços inovativos, cujos resultados estão na Tabela 2.

Tabela 2. Matriz de componente rotativa das variáveis de esforço em inovação na indústria brasileira.

Variáveis observáveis na PINTEC	Componente		
	1	2	3
Treinamento	,757		,345
Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento	,728		
Introdução das inovações tecnológicas no mercado	,673		
Aquisição de software	,596		,416
Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento		,948	
Aquisição de outros conhecimentos externos		,930	
Aquisição de máquinas e equipamentos			,836
Projeto industrial e outras preparações técnicas			,477

Notas: 1. Extração: Análise de Componente Principal; 2. 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 60%; 5. KMO = 0,577 e Bartlett = 387,926 (p-valor = 0,000).

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

As 8 variáveis de que requerem investimentos para realizar inovação foram organizadas em 3 fatores, sendo que o ajuste estatístico pode ser aceito pelos testes efetuados (HAIR JR, *et al.*, 2009).

Conforme a Tabela 2, nota-se que o primeiro fator agrupou quatro variáveis com características mais internas à firma, concordando parcialmente com a estrutura da indústria brasileira proposta por Santos, *et al.* (2014), pois diferente destes autores, a Aquisição de Máquinas e Equipamentos ficou segregada, em todo modo, manter-se-á a definição dos autores para este componente, quando foi denominado Capital Interno.

O segundo fator congregou duas variáveis com elevadas cargas referentes aos esforços de inovação “extramuros” como P&D externo e Conhecimentos Externos. Essa divisão, também identificada por Santos, *et al.* (2014), confirma a necessidade de segregar a análise das atividades inovativas em internas e externas, não que se constituam estratégias distintas, ao contrário, podem e devem ser complementares, contudo, apresentam processos de gestão distintos, incluindo maturidade na gestão contratual e legal destas relações, por isso, demonimou-se para este fator o conceito de Capital Externo (SANTOS, BASSO e KIMURA, 2018).

O terceiro fator apresenta uma diferença entre outros estudos pioneiros para o Brasil, como já destacado, que foi a segregação dos investimentos em Aquisição de Máquinas e Equipamentos do Capital Interno; neste fator incluiu-se também a variável de Projeto Industrial e outras Preparações Técnicas, não abordada em outras pesquisas. Sabe-se que as atividades de inovação requerem máquinas e equipamentos, todavia, não se pode generalizar que todos os investimentos em ativos imobilizados sejam orientados à inovação. Portanto, entende-se que a segregação destas variáveis do Capital Interno e Externo à inovação seja mais coerente com a literatura (FREEMAN e SOETE, 2008). Não excluindo a importância deste fator para a geração de inovação, denominou-se o mesmo por Modernização.

A Tabela 3 traz os resultados da Análise Fatorial para a segunda fase do processo de inovação, que é o impacto dos investimentos em inovação no âmbito das organizações dos setores estudados.

Os testes utilizados para verificar a confiabilidade estatística da Análise Fatorial foram superiores ao modelo da Tabela 2, validando o uso da técnica (HAIR JR, *et al.*, 2009).

As 16 variáveis relativas aos resultados inovativos foram consolidadas em quatro componentes, em que o primeiro fator se refere integralmente à Inovação de Produto (OECD, 2005). O segundo componente formado por quatro variáveis com cargas fatoriais mais elevadas, estão relacionadas à inovação voltada para Eficiência produtiva (CAMPOS, SANTOS e DONADON, 2017). O terceiro fator apresenta três variáveis relacionadas com a Inovação de Processo, incluindo, Redução dos Custos de Trabalho cuja relação era esperada, em razão do trabalho estar diretamente relacionado ao esforço produtivo para o contexto industrial (CROSSAN e APAYDIN, 2010).

Interessante que o quarto fator agregou as variáveis associadas à Ecoinovação, em que os resultados de inovação se voltam para a redução de impactos junto ao ambiente natural, bem como a segurança e saúde dos trabalhadores (FRANK, *et al.*, 2016). Ressalta-se, contudo, que os efeitos das inovações voltadas à Eficiência (Fator 2) também convergem para inovações sustentáveis do tipo “Ecoeficiência” (BARBIERI, *et al.*, 2010).

Tabela 3. Matriz de componente rotativa das variáveis de resultados de inovação na indústria brasileira.

Variáveis observáveis na PINTEC	Componente			
	1	2	3	4
Ampliação da gama de produtos ofertados	,882			
Abertura de novos mercados	,839			
Manutenção da participação da empresa no mercado	,704		,453	
Ampliação da participação da empresa no mercado	,683		,439	
Enquadramento em regulações e normas padrão	,547	,536		
Melhoria da qualidade dos produtos	,506		,403	,306
Redução do consumo de energia		,762		
Redução do consumo de água		,740		
Redução do consumo de matéria-prima		,708		
Redução dos custos de produção		,612	,458	
Aumento da capacidade produtiva			,832	
Aumento da flexibilidade da produção	,314		,757	
Redução dos custos do trabalho		,416	,686	
Ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança				,832
Redução do impacto ambiental				,821
Redução do impacto ambiental e em aspectos ligados à saúde e segurança		,440		,743

Notas: 1. Extração: Análise de Componente Principal; 2. Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser Rotação convergida em 9 iterações; 3. Cargas fatoriais inferiores a |0,3| foram suprimidas; 4. Variância total explicada pelos quatro fatores foi de 70%; 5. KMO = 0,801 e Bartlett = 1439,656 (p-valor = 0,000).

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Os resultados encontrados nas Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3 corroboram com a identificação da estratégia de inovação do tipo *Exploitative* que combina melhorias, refinamento e mudanças incrementais com intuito de se beneficiar de mercados existentes, aprimorando produtos e serviços atuais (LEVINTHAL e MARCH, 1993; MUELLER, ROSENBUSCH e BAUSCH, 2013; POPADIĆ e ČERNE, 2016). Somados a isso, os setores tendem a investir em máquinas e equipamentos que auxiliam o processo de produção, mas que não contribuem com a geração de capacidades inovadoras que pudessem ser traduzidas em vantagens estratégicas, se comparadas em um cenário global (FRANK, *et al.*, 2016). Haja vista, as empresas não atribuem altos níveis de importância aos produtos operacionais, como redução de custos de trabalho ou de produção, assim como evidenciado por Frank, *et al.* (2016).

Para se avaliar o impacto do processo de inovação no desempenho financeiro, realizou-se de forma complementar à Análise Fatorial, a Análise de Regressão com dados em painel, utilizando os modelos empíricos apresentados na seção 'Materiais e Métodos'. Destaca-se que a heterogeneidade da amostra e sua limitação (186 observações) trouxeram ao modelo a ausência de homocedasticidade nas variáveis. Diante disso, optou-se por realizar a regressão com o método de Mínimos Quadrados Ponderados.

Cada variável relacionada ao desempenho financeiro (Margem Líquida, Margem Operacional, ROA e ROI) foi regredida contra as variáveis relativas aos esforços e resultados de inovação. No entanto, para avaliar os impactos dos investimentos em inovação no desempenho financeiro, julgou-se como mais apropriado proceder com a análise de forma diferenciada entre as variáveis de Lucratividade e Rentabilidade, pois cada uma delas representam dimensões financeiras distintas – curto e longo prazo (ASSAF NETO, 2014).

Assim, para as variáveis associadas à Lucratividade empregou-se os indicadores de produtividade, pois estes refletem os resultados dos esforços de inovação no curto prazo e para as variáveis de Rentabilidade, foram utilizadas todas as variáveis relativas aos investimentos de inovação. Em ambos os modelos empregou-se a variável "Implementaram Inovações" como moderadora. A Tabela 4 traz os resultados consolidados das quatro regressões realizadas, em que os *dummies* temporais

apresentados tem como referência o ano de 2000.

Para os indicadores financeiros de curto prazo, nota-se que o modelo apresentou melhor ajuste para a Margem líquida, pois além de um coeficiente de explicação em 52% o R^2 Ajustado foi próximo denotando maior confiabilidade aos estimadores. Não obstante, a estatística F rejeita a hipótese de má especificação do modelo. Por outro lado, o modelo para a Margem operacional apresentou constante significativa, sinalizando a possibilidade de existência de outras variáveis não consideradas no modelo, ao passo que as variáveis *dummies* de tempo não se mostraram significativas.

A diferença entre a Margem operacional e a Margem líquida é o efeito da estrutura de capital no resultado da empresa, pois entre as contas de lucro que diferenciam esses indicadores há o lançamento das despesas financeiras e dos tributos, que também reflete o volume das despesas financeiras em decorrência do benefício fiscal (ASSAF NETO, 2014). É provável que a forma como as empresas estão financiando seus investimentos e neste caso, relativo à inovação, pode estar concorrendo na explicação da relevância da constante na Margem operacional.

Os resultados para a Margem líquida (Tabela 4) retomam a discussão da dificuldade em avaliar a importância da inovação para o desempenho financeiro (SANTOS, *et al.*, 2014). A variável 'Implementaram Inovações' apresentou coeficiente negativo e significativo à Margem líquida; ou seja, quanto mais intensivo em inovação, menor será a margem líquida do setor. Esse resultado pode ser explicado, por se tratar de setores com nível de competitividade, bem como demandarem maiores níveis de recursos.

Por outro lado, este fato também exemplifica o protecionismo existente a vários setores industriais no país, que corrobora para a redução da competitividade e, com efeito, 'preservar' as margens já estabelecidas pelas empresas.

As variáveis de produtividade tanto pela receita quanto pelo custo foram significativas e o sinal vai ao encontro da expectativa teórica, pois empresas que conseguem gerar maior nível de receita/funcionário tendem a ter maior margem (ainda que o efeito seja bem pequeno) e, igualmente, empresas que conseguem os menores níveis de custo/funcionário apresentam melhores margens. Assim, a produtividade exerce impacto na margem líquida dos setores investigados.

A significância das variáveis *dummies* relativas ao tempo demonstram que a trajetória de inovação e produtividade exercem impacto positivo na Margem líquida confirmando assim, a importância dos investimentos em inovação no médio e longo prazo.

Neste sentido, avalia-se os efeitos dos investimentos em inovação na rentabilidade das empresas. Nota-se na Tabela 4 que, somente para o ROA, enquanto variável de Rentabilidade, o modelo apresentou ajuste adequado para análise, em razão da relação entre R^2 e R^2 Ajustado, bem como a estatística F. Este resultado decorre, possivelmente, em função da mesma justificativa que a Margem líquida, tendo em vista, que o seu numerador é o Lucro Líquido e não o Operacional; fato que corrobora a importância do perfil do endividamento das empresas nas suas estratégias de investimentos.

Todas as variáveis explicativas foram significativas para explicar o ROA, mais uma vez, a variável "Implementaram Inovações" evidencia que quanto maior a intensidade em inovação nos setores, menor é o nível de rentabilidade dos ativos, ressaltando os efeitos da competitividade no desempenho empresarial e demonstrando que o fato do setor ser intensivo em inovação, não garante níveis de rentabilidade superior, quando se considera setores.

Tabela 4. Resultados da regressão com Mínimos Quadrados Ponderados referente aos esforços em inovação.

Dependente	Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	Testes de Ajuste
Margem Líquida	Constante	-0,004	(0,010)	R ² 0,525
	Implementaram inovações	-0,083 ***	(0,021)	R ² ajustado 0,504
	Indicador de produtividade inversa	-0,000 ***	(3,792e-05)	F(8, 177) 24,551
	Indicador de produtividade	0,000 ***	(3,743e-05)	F(p-valor) 3,76e-25
	2003	-0,002	(0,008)	Normalidade dos resíduos $\chi^2 =$ 10,625 (p-valor 0,00493)
	2005	0,021 **	(0,008)	
	2008	0,035 ***	(0,008)	
	2011	0,049 ***	(0,008)	
	2014	0,035 ***	(0,008)	
Margem Operacional	Constante	0,116 ***	(0,009)	R ² 0,593
	Implementaram inovações	-0,157 ***	(0,018)	R ² ajustado 0,575
	Indicador de produtividade inversa	-0,000 ***	(3,829e-05)	F(8, 177) 32,354
	Indicador de produtividade	0,000 ***	(3,776e-05)	F(p-valor) 6,15e-31
	2003	-0,009	(0,008)	Normalidade dos resíduos $\chi^2 =$ 42,601 (p-valor 0,00000)
	2005	-0,008	(0,007)	
	2008	0,010	(0,008)	
	2011	0,045 ***	(0,008)	
	2014	-0,010	(0,007)	
ROA	Constante	0,015	(0,011)	R ² 0,438
	Implementaram inovações	-0,156 ***	(0,026)	R ² ajustado 0,406
	Capital humano	10,256 ***	(1,788)	F(10, 175) 13,682
	Capital interno	-0,008 ***	(0,002)	
	Capital externo	-0,005 ***	(0,001)	F(p-valor) 1,20e-17
	Modernização	-0,008 ***	(0,003)	
	2003	0,016 *	(0,009)	Normalidade dos resíduos $\chi^2 =$ 16,511 (p-valor 0,00026)
	2005	0,033 ***	(0,009)	
	2008	0,054 ***	(0,009)	
	2011	0,069 ***	(0,008)	
	2014	0,046 ***	(0,008)	
ROI	Constante	0,078 ***	(0,012)	R ² 0,374
	Implementaram inovações	-0,104 ***	(0,030)	R ² ajustado 0,339
	Capital humano	8,310 ***	(2,000)	F(10, 175) 10,488
	Capital interno	-0,009 ***	(0,002)	
	Capital externo	-0,002	(0,002)	F(p-valor) 8,33e-14
	Modernização	-0,012 ***	(0,003)	
	2003	0,008	(0,009)	Normalidade dos resíduos $\chi^2 =$ 18,838 (p-valor 0,00008)
	2005	0,025 ***	(0,009)	
	2008	0,043 ***	(0,009)	
	2011	0,069 ***	(0,009)	
	2014	0,014	(0,009)	

Nota: 1. Nível de significância: *** >99%; ** >95%; * >90%.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

A variável Capital humano apresentou o maior coeficiente explicativo para o ROA, com efeito positivo e significativo ao nível de 99%, confirmando assim, a relevância deste recurso para as organizações, especialmente quando relacionada com o processo de inovação. As variáveis latentes construídas na Análise Fatorial também foram significativas na explicação da rentabilidade, e por ser tratar de variáveis latentes formadas com cargas fatoriais das variáveis observadas, não se pode ajuizar sobre o efeito do sinal. Contudo, a significância destes recursos de inovação à rentabilidade é um fato distinto neste estudo, frente a outras pesquisas no Brasil (BRITO, BRITO e MORGANTI, 2009; SANTOS, *et al.*, 2014).

Igualmente à Margem líquida, o efeito tempo demonstra sua importância à rentabilidade dos ativos, quando se considera os investimentos em inovação. Este fato enaltece a necessidade de se considerar a inovação enquanto um investimento de longo prazo, cujos reflexos imediatos ou em curto prazo, podem não ser significativos ou mesmo contribuir para redução de margem e rentabilidade, porém os efeitos no longo prazo são positivos.

Crossan e Apaydin (2010) advertem para a necessidade de analisar a inovação como um processo, portanto, após examinar os impactos dos investimentos em inovação nos resultados dos setores industriais, avaliou-se, também, os efeitos dos resultados da inovação nas dimensões financeiras. Para os indicadores de Rentabilidade foram utilizados os fatores obtidos pela Análise Fatorial, somadas as variáveis de Capital humano e a moderadora Implementaram Inovações. Nessa perspectiva, a Tabela 5 apresenta os resultados em inovação que contribuem significativamente com o desempenho, a partir das variáveis dependentes e o modelo empírico proposto, em que os *dummies* temporais tem como base o ano de 2000.

Quanto aos indicadores de Lucratividade, percebeu-se que o modelo com melhor ajuste se refere novamente a Margem líquida, em razão do coeficiente de explicação de 69% e um R^2 Ajustado próximo, colaborando com a identificação de maior confiabilidade dos estimadores. Ademais, a estatística F apresenta um p-valor inferior a 5% rejeitando a hipótese de má especificação do modelo.

Todas as variáveis explicativas foram significativas para fundamentar o comportamento da variável dependente Margem líquida, incluindo as *dummies* temporais. A concepção de uma curva de aprendizado se faz eminente no gerenciamento da inovação, contribuindo com a acumulação de conhecimento e em consequência, no impacto benéfico no desempenho empresarial futuro (MORGAN e BERTHON, 2008; KAFETZOPOULOS e PSOMAS, 2015).

Nota-se que, apenas as variáveis de Inovação de processo, Capital humano, Enquadramento em regulações e normas padrão (ERNP) e Ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança (ACAS) apresentaram coeficientes positivos na explicação da Margem líquida. Esses resultados apontam para três aspectos importantes:

i) o padrão setorial de inovação da indústria brasileira é tradicional e imitativo, pois os resultados da inovação que impactam o desempenho financeiro são aqueles orientados à adequação dos processos industriais, as normas e exigências de mercado e da legislação trabalhista; demonstrando os efeitos que as políticas públicas exercem na atividade. Não obstante, como os resultados ao nível de produtos exercem impacto negativo, mostra que o padrão setorial de inovação no Brasil volta-se mais para eficiência produtiva.

ii) os gastos com inovações orientadas à adequação às regulamentações, muitas vezes, são compreendidas como "custos/despesas", porém os resultados apontam que o impacto em inovações nestes aspectos refletem de forma positiva à margem, possivelmente, pelos ganhos de eficiência, redução de perdas e multas, bem como litígios judiciais.

iii) o Capital humano mostrou-se novamente significativo, com efeito positivo e o

maior coeficiente, o que denota sua importância para o processo de inovação e para os resultados da empresa.

Quanto ao impacto das variáveis explicativas relativas aos indicadores de Rentabilidade, foi possível perceber o melhor ajuste para o ROA, com R^2 e R^2 Ajustado próximo, verificando a confiabilidade do modelo proposto, somados a estatística F que rejeitou a hipótese de má especificação do modelo, enquanto que o ROI apresentou constante significativa, assim como os resultados obtidos para os esforços em inovação.

A variável 'Implementaram Inovações', mais uma vez mostrou-se significativa e com efeito negativo quando associada ao ROA, demonstrando que quanto maior o investimento em inovação nos setores, menor é o grau de rentabilidade dos ativos, por essa razão a intensidade em inovação do setor não assegura uma rentabilidade superior. Quanto ao ROI, a variável 'Implementaram Inovações' não exibiu relevância.

Cabe destacar que, a variável Capital humano apresentou o maior coeficiente explicativo, com efeito positivo e nível de significância de 99% em todos os modelos analisados, relacionados ao impacto dos resultados em inovação no desempenho financeiro, corroborando com a importância desse fator no processo de inovação, que somados ao esforço financeiro e gerencial refletem seus resultados no longo prazo, daí a relevância do aspecto temporal (SANTOS, 2012).

De forma semelhante aos estimadores relacionados à Margem líquida, o modelo empírico para a Rentabilidade reportou como variável significativa ao ROA, entre as variáveis de resultados em inovação, somente o fator Ecoinovação, que congrega fundamentalmente as variáveis relacionadas às inovações ambientais e sociais; confirmando, assim, que os investimentos em inovação e os resultados destes, ao nível de produtos, ainda não são efetivos ou contundentes para contribuir com a melhoria do desempenho financeiro dos setores industriais brasileiros.

Esses resultados sugerem que a indústria brasileira ainda apresenta padrões setoriais de inovação mais "tímidos", isto é, os setores industriais utilizam estratégias caracterizadas na literatura como imitativas e tradicionais, voltadas somente para adequações as demandas regulatórias de mercado ou mesmo legais. Essa característica pode ser explicada pela menor intensidade da competitividade em que os setores estão expostos, tendo em vista o efeito negativo da variável que mensura os setores que mais implementaram inovações no ROA.

Em relação ao aspecto temporal, este mostrou-se relevante e com influência positiva nas variáveis dependentes, em que os investimentos e resultados em inovação exercem impacto de curto e médio prazo no resultado financeiro. A importância do período de tempo reside na vantagem de acumulação de conhecimento por parte das empresas, que somados a adoção de práticas inovadoras, ao longo dos anos, permitem o estímulo a elevados níveis de desempenho ou ainda o aproveitamento de mudanças circunstanciais do ambiente (MORGAN e BERTHON, 2008; KAFETZOPOULOS e PSOMAS, 2015).

No que diz respeito a heterogeneidade dos investimentos e resultados de inovação nos setores industriais brasileiros, é pertinente salientar que a implementação de políticas industriais lineares não favorecem a obtenção de resultados efetivos, dada a pluralidade de padrões setoriais, que corrobora com a afirmação de que as especificidades de cada setor devem ser consideradas, a fim de empregar medidas que de fato desenvolva atividades inovadoras nas firmas brasileiras (CAMPOS e RUIZ, 2009). Por outro lado, é notório que há necessidade de uma mudança no paradigma protecionista à indústria brasileira, pois esta desencadeia um círculo vicioso que reduz investimento e resultados de inovação (SILVA e SUZIGAN, 2014).

Tabela 5. Resultados da regressão com Mínimos Quadrados Ponderados referente aos resultados em inovação.

Dependente	Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	Testes de Ajuste
Margem Líquida	Constante	-0,004	(0,019)	R ² 0,692
	ANM	-0,152 ***	(0,032)	R ² ajustado 0,669
	ERNP	0,135 ***	(0,033)	F(13, 172) 29,840
	Capital humano	11,131 ***	(2,193)	F(p-valor) 2,09e-37
	Inovação de processo	0,024 ***	(0,004)	Normalidade dos resíduos $\chi^2 = 34,672$ (p-valor 0,00000)
	AFP	-0,175 ***	(0,038)	
	ACAS	0,205 ***	(0,036)	
	RIA	-0,100 ***	(0,036)	
	MQP	-0,077 ***	(0,027)	
	2003	0,044 ***	(0,008)	
	2005	0,048 ***	(0,010)	
	2008	0,077 ***	(0,009)	
	2011	0,117 ***	(0,009)	
	2014	0,086 ***	(0,009)	
Margem Operacional	Constante	0,101 ***	(0,023)	R ² 0,443
	ANM	-0,127 ***	(0,038)	R ² ajustado 0,401
	ERNP	0,086 **	(0,036)	F(13, 172) 10,559
	Capital humano	11,860 ***	(2,253)	F(p-valor) 2,82e-16
	Inovação de processo	0,026 ***	(0,006)	Normalidade dos resíduos $\chi^2 = 72,442$ (p-valor 0,00000)
	AFP	-0,152 ***	(0,054)	
	ACAS	0,101 ***	(0,038)	
	RIA	0,066 *	(0,038)	
	MQP	-0,103 ***	(0,033)	
	2003	0,010	(0,010)	
	2005	0,005	(0,011)	
	2008	0,029 **	(0,011)	
	2011	0,096 ***	(0,010)	
	2014	0,038 ***	(0,010)	
ROA	Constante	-0,021	(0,015)	R ² 0,395
	Implementaram inovações	-0,066 **	(0,033)	R ² ajustado 0,357
	Capital humano	9,045 ***	(2,177)	F(11, 174) 10,367
	Inovação de produto	-0,006	(0,005)	F(p-valor) 1,77e-14
	Eficiência	0,001	(0,003)	Normalidade dos resíduos $\chi^2 = 28,246$ (p-valor 0,00000)
	Inovação de processo	0,005	(0,003)	
	EcoInovação	0,008 ***	(0,003)	
	2003	0,011	(0,009)	
	2005	0,035 ***	(0,011)	
	2008	0,053 ***	(0,010)	
	2011	0,077 ***	(0,010)	
	2014	0,056 ***	(0,010)	
ROI	Constante	0,041 ***	(0,014)	R ² 0,376
	Implementaram inovações	-0,018	(0,029)	R ² ajustado 0,337
	Capital humano	7,997 ***	(1,970)	F(11, 174) 9,566
	Inovação de produto	-0,004	(0,004)	F(p-valor) 2,14e-13
	Eficiência	0,002	(0,002)	Normalidade dos resíduos $\chi^2 = 30,458$ (p-valor 0,00000)
	Inovação de processo	0,002	(0,003)	
	EcoInovação	0,010 ***	(0,002)	
	2003	0,009	(0,009)	
	2005	0,024 **	(0,011)	
	2008	0,037 ***	(0,009)	
	2011	0,073 ***	(0,010)	
	2014	0,021 **	(0,010)	

Nota: 1. Nível de significância: *** >99%; ** >95%; * >90%.

Fonte: Elaboração própria

5. Considerações finais

Tendo como sustentação teórica uma perspectiva *neo-schumpeteriana*, foram selecionadas duas pesquisas em larga escala que forneceram os dados necessários referentes a inovação e desempenho da conjuntura do país (PAVITT, 1984; FRANK, et al., 2016). Tal informação, permitiu a discussão acerca dos padrões estratégicos de inovação dos setores da indústria brasileira, a partir das idiossincrasias estruturais e tecnológicas que compreendem os diferentes segmentos da economia (PAVITT, 1984). Em outras palavras, as características e comportamentos setoriais identificados pelos resultados, propiciaram a reflexão sobre quais estratégias de inovação são priorizadas, combinadas ao estudo acerca do investimento e impacto da inovação no desempenho financeiro dos setores (SILVA e SUZIGAN, 2014).

Respaldados nas análises desenvolvidas, as diferenças setoriais e temporais evidenciam uma disparidade de investimento em inovação, convergindo para estratégias imitativas e tradicionais, bem como traços da perspectiva *Exploitative*, caracterizada como pouco ofensiva, implicando o aperfeiçoamento dos produtos ou serviços e a introdução em mercados já existentes (POPADIĆ e ČERNE, 2016; FREEMAN e SOETE, 2008; FAUCHART e KEILBACH, 2009; MORGAN e BERTHON, 2008). Somados a isso, percebeu-se que a inovação ocorre de diferentes modos entre as empresas, sendo possível identificar, ainda que em menor quantidade, setores com maior dinâmica de investimento e resultados em inovação.

A Análise Fatorial referente aos esforços em inovação convergiu para os componentes de Capital interno, Capital externo e Modernização, já os resultados inovativos resumiram os fatores em Inovação de produto, Eficiência, Inovação de processo e Ecoinovação. De maneira geral, as variáveis significativas de esforços em inovação estão voltadas ao componente de Capital interno, caracterizando-o como mais relevante, enquanto os resultados inovativos convergem para o fator associado a Inovação de produto.

Quanto aos modelos empíricos propostos, é interessante salientar a significância apresentada pela variável Capital humano e o aspecto temporal, tanto para as variáveis relacionadas aos investimentos como para os resultados de inovação, que explicam as variáveis de desempenho selecionadas, assim como evidenciado pela alta correlação entre Capital humano e os indicadores de desempenho, apresentados na matriz de correlação. Dessa forma, percebeu-se que o Capital humano, relacionados aos esforços e resultados da inovação, é a variável com maior influência no desempenho financeiro, no entanto, os resultados descritivos revelam que a utilização desse recurso é limitada nas indústrias brasileiras.

Mais especificadamente, o Capital humano é largamente utilizado para medir a inovação, caracterizando um recurso crucial para geração de vantagem competitiva, por tipificar um potencial ativo de difícil imitação, transferência e substituição, quando desenvolvido adequadamente. Por essa razão, se faz interessante políticas públicas de fomento à Ciência, Tecnologia & Inovação (C,T&I), desenvolvimento de pesquisadores e profissionais, bem como a integração entre universidades, empresas e governo a fim estimular a pesquisa (FRANK, et al., 2016; SANTOS, et al., 2014).

Além disso, verificou-se a significância do enfoque temporal, configurando o desenvolvimento da inovação como um processo cumulativo que ocorre de um modo combinado ao longo do tempo, através da geração de conhecimento a partir do Capital humano, construindo assim uma curva de aprendizagem que impacta o desempenho empresarial futuro (MORGAN e BERTHON, 2008; KAFETZOPOULOS e PSOMAS, 2015; SANTOS, BASSO e KIMURA, 2018).

Os resultados sugerem que diferentes variáveis independentes também se mostraram significativas ao explicarem os indicadores de desempenho, tanto para os

elementos relacionados aos esforços em inovação como para os resultados inovativos, entretanto a Margem operacional e o ROI retrataram constante significativa, assim as variáveis independentes explicaram melhor a Margem líquida e o ROA.

Em adição, não há um padrão setorial único em relação a inovação no Brasil, de acordo com os resultados obtidos, foram identificados padrões orientados ao processo, eficiência e adequação às exigências legais e de mercado que impactam positivamente o desempenho empresarial.

O principal interesse dessa pesquisa, foi ampliar o entendimento sobre a dinâmica da inovação, através do delineamento do perfil estratégico inovativo adotado pela indústria brasileira, onde as firmas enfrentam constantemente obstáculos quanto ao desenvolvimento e implementação de estratégias de inovação eficazes (SANTOS, 2012; FRANK, *et al.*, 2016). Nessa perspectiva, é interessante conhecer as estratégias que contribuem com a agregação de valor, somadas a implementação de políticas não lineares, em razão das particularidades identificadas em cada setor presente na indústria brasileira, caracterizando ainda uma motivação para pesquisas futuras. Outras oportunidades envolvem as pesquisas voltadas aos impactos da inovação na indústria e quais os setores mais dependentes da inovação em razão da competitividade.

Dentro das limitações metodológicas, as dificuldades encontradas estão relacionadas a adoção de uma análise longitudinal, dado as mudanças que ocorrem ao longo do tempo, a variabilidade das amostras no decorrer da pesquisa, as características estruturais da base de dados, bem como o contexto dos períodos. No entanto, tais particularidades contribuem com a compreensão temporal acerca da relação entre inovação e desempenho, podendo ser melhoradas através da estruturação das planilhas, conforme realizado na presente pesquisa a fim de identificar características salientes da amostra. Outras implicações referem-se a adoção de uma visão sistêmica, visto que os dados fornecidos correspondem ao nível setorial e que dizem respeito ao contexto brasileiro, não podendo ser generalizado a outros países emergentes.

Dessa forma, novas pesquisas neste campo devem ser suscitadas, visto que as estratégias predominantes encontradas nos resultados analisados evidenciam o caráter pouco ofensivo da indústria brasileira, mantendo uma postura replicadora de tecnologia. Por essa razão, é necessário a adoção de políticas industriais que superem essa vulnerabilidade tecnológica, ou ainda pesquisas que identifiquem o reflexo da implementação desse tipo de estratégia e suas implicações futuras, de maneira a aperfeiçoar ou aproveitar a criação de valor através das estratégias de inovação (SANTOS, 2012).

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.
- ASSAF NETO, A. *Finanças Corporativas e Valor*. São Paulo: Atlas, 2014.
- 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.
- BALLANTINE, J.; BRIGNALL, S.; MODELL, S. Performance Measurement and Management in Public Health Services: A Comparison of U.K. and Swedish Practice. *Management Accounting Research*, v. 9, p. 71-94, 1998.
- BARBIERI, J. C. et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas*, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.
- 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.
- BASSANI, C. et al. Measuring Performance in R&NPD: The Case of Whitehead Alenia Sistemi Subacquei – a Finmeccanica Company. *European Journal of Innovation Management*, v. 13, n. 4, p. 1460-1060, 2010.
- BIANCOLINO, C. A.; MACCARI, E. A.; PEREIRA, M. F. A Inovação como Instrumento de Geração de Valor ao Setor de Serviços em TI. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, São Paulo, v. 15, n. 48, p. 410-426, 2013.
- 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, B.; RUIZ, A. U. Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 167-210, 2009.
- CAMPOS, M. G. D.; SANTOS, D. F. L.; DONADON, F. A. B. Impacto dos Investimentos em Inovação na Indústria Brasileira. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p. 213-236, 2017.
- CHEN, Y.; YUAN, Y. The Innovation Strategy of Firms: Empirical Evidence from the Chinese High-tech Industry. *Journal of Technology Management in China*, v. 2, n. 2, p. 145-153, 2007.
- CHO, H.-J.; PUCIK, V. Relationship Between Innovativeness, Quality, Growth, Profitability, And Market Value. *Strategic Management Journal*, v. 26, p. 555-575, 2005.
- 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.
- CRUZ-CÁZARES, C.; BAYONA-SÁEZ, C.; GARCÍA-MARCO, T. You Can't Manage Right What You Can't Measure Well: Technological Innovation Efficiency. *Research Policy*, v. 42, p. 1239-1250, 2013.
- DEWANGAN, V.; GODSE, M. Towards a Holistic Enterprise Innovation Performance Measurement System. *Technovation*, v. 34, p. 536-545, 2014.
- 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.
- DRUCKER, P. F. *The Practice of Management*. New York: Harper & Row, 1954.
- FAUCHART, E.; KEILBACH, M. Testing a Model of Exploration and Exploitation as Innovation Strategies. *Small Business Economics*, v. 33, p. 257-272, 2009.
- FITZGERALD, L. et al. *Performance Measurement in Service Business*. London: CIMA, 1991.
- FRANCESCHINI, F.; TURINA, E. Proposal for a Performance Dashboard for the Monitoring of Water and Sewage Service Companies (WaSCs). *Water Resources Management*, v. 26, p. 63-80, 2012.
- FRANCESCHINI, F.; TURINA, E. Quality Improvement and Redesign of Performance Measurement Systems: An Application to the Academic Field. *Quality & Quantity*, v. 47, p. 465-483, 2013.
- 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.
- GARENGO, P.; BIAZZO, S.; BITITCI, U. S. Performance Measurement Systems in SMEs: A Review for a Research Agenda. *International Journal of Management Reviews*, v. 7, n. 1, p. 25-47, 2005.
- GASCÓN, F. et al. Measuring the Efficiency of Large Pharmaceutical Companies: an Industry Analysis. *European Journal of Health Economics*, v. 18, p. 587-608, 2017.
- GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUJARATI, D. Econometria Básica. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- HAIR JR, J. F. et al. Análise multivariada de dados. 6ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HE, Z.-L.; WONG, P.-K. Exploration vs. Exploitation: An Empirical Test of the Ambidexterity Hypothesis. *Organization Science*, v. 15, n. 4, p. 481-494, 2004.
- HERNÁNDEZ-ESPALLARDO, M.; SÁNCHEZ-PÉREZ, M.; SEGOVIA-LÓPEZ, C. Exploitation- and Exploration-based Innovations: The Role of Knowledge in Inter-firm Relationships With Distributors. *Technovation*, v. 31, p. 203-215, 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 Industrial Anual - Empresa. Rio de Janeiro: [s.n.], v. 26, 2004.
- IBGE. Pesquisa de inovação: 2014. Rio de Janeiro. 2016.
- KAFETZOPOULOS, D.; PSOMAS, E. The Impact of Innovation Capability on the Performance of Manufacturing Companies: The Greek Case. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 26, n. 1, p. 104-130, 2015.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance. [S.l.]: Harvard Business Review, 1992.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Putting the Balanced Scorecard to Work. *Harvard Business Review*, p. 1-14, 1993.
- KEEGAN, D. P.; EILER, R. G.; JONES, C. R. Are Your Performance Measures Obsolete? [S.l.]: Management Accounting, 1989.
- KIBIRA, D.; MORRIS, K.; KUMARAGURU, S. Methods and Tools for Performance Assurance of Smart Manufacturing Systems. *Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology*, v. 121, p. 282-313, 2016.
- KOERICH, G. V.; CANCELLIER, É. L. P. D. L.; TEZZA, R. Capacidade de Absorção, Turbulência Ambiental e Desempenho Organizacional: Um Estudo em Empresas Varejistas Catarinenses. *Revista de Administração Mackenzie*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 238-267, 2015.
- LAZZAROTTI, V.; MANZINI, R.; MARI, L. A Model For R&D Performance Measurement. *International Journal of Production Economics*, v. 134, p. 212-223, 2011.
- LEVINTHAL, D. A.; MARCH, J. G. The Myopia of Learning. *Strategic Management Journal*, v. 14, p. 95-112, 1993.
- LIN, H.-E. et al. Aligning Knowledge Assets for Exploitation, Exploration, and Ambidexterity: A Study of Companies in High-Tech Parks in China. *Journal of Product Innovation Management*, v. 34, n. 2, p. 122-140, 2017.
- LOPEZ-VALEIRAS, E.; GONZALEZ-SANCHEZ, M. B.; GOMEZ-CONDE, J. The Effects of the Interactive use of Management Control Systems on Process and Organizational Innovation. *Review of Managerial Science*, v. 10, p. 487-510, 2016.
- LYNCH, R. L.; CROSS, K. F. Measure Up! Cambridge: Blackwell Publishers, 1991.
- MARCH, J. G. Exploration and Exploitation in Organization Learning. *Organization Science*, v. 2, n. 1, p. 71-87, 1991.

- MENDES, G. S.; SANTOS, D. F. L. Estrutura de Capital, Dinâmica da Indústria e Desempenho Financeiro. A Construção de um modelo de Análise das Firms no Brasil. *Organizações em Contexto*, São Bernardo do Campo, v. 14, n. 27, p. 271-303, 2018.
- MIGDADI, M. M. et al. An Empirical Examination of Knowledge Management Processes and Market Orientation, Innovation Capability, and Organisational Performance: Insights from Jordan. *Journal of Information & Knowledge Management*, v. 16, n. 1, p. 01-32, 2017.
- 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.
- NAZRI, M. A.; WAHAB, K. A.; OMAR, N. A. The Effect of Entrepreneurial Orientation Dimensions on Takaful Agency's Business Performance in Malaysia. *Jurnal Pengurusan*, v. 45, p. 83-94, 2015.
- NDUBISI, N. O.; IFTIKHAR, K. Relationship Between Entrepreneurship, Innovation and Performance: Comparing Small and Medium-size Enterprises. *Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship*, v. 14, n. 2, p. 214-236, 2012.
- NEELY, A. The Evolution of Performance Measurement Research: Developments In the Last Decade and a Research Agenda For the Next. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 25, n. 12, p. 1264 - 1277, 2005.
- NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.
- 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.
- O'CASS, A.; HEIRATI, N.; NGO, L. V. Achieving New Product Success Via the Synchronization of Exploration and Exploitation Across Multiple Levels and Functional Areas. *Industrial Marketing Management*, v. 43, p. 862-872, 2014.
- OECD. Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 3º. ed. Paris: OECD and Eurostat, 2005.
- OLAVARRIETA, S.; FRIEDMANN, R. Market Orientation, Knowledge-related Resources and Firm Performance. *Journal of Business Research*, v. 61, p. 623-630, 2008.
- PACE, E. S. U.; BASSO, L. F. C.; SILVA, M. A. D. Indicadores de Desempenho como Direcionadores de Valor. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 7, n. 1, p. 37-65, 2003.
- 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.
- ROTHAERMEL, F. T.; HESS, A. M. Innovation Strategies Combined. *MIT Sloan Management Review*, v. 51, n. 3, p. 12-15, 2010.
- 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.

SANTOS, D. F. L. et al. Innovation Efforts and Performances of Brazilian Firms. *Journal of Business Research*, v. 67, p. 527-535, 2014.

SANTOS, D. F. L.; BASSO, L. F. C.; KIMURA, H. The Trajectory of the Ability to Innovate and the Financial Performance of the Brazilian Industry. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 127, p. 258-270, 2018.

SAUNILA, M. Managing Continuous Innovation Through Performance Measurement. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, v. 27, n. 2, p. 179-190, 2017.

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.

TEECE, D. J. Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy. *Research Policy*, North Holland, v. 15, p. 285-305, 1986.

TEECE, D. J. Firm Organization, Industrial Structure, and Technological Innovation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 31, p. 193-224, 1996.

TIGRE, P. B. Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 4, n. 1, p. 187-223, 2005.

TRIGKAS, M.; PAPADOPOULOS, I.; KARAGOUNI, G. Economic Efficiency of Wood and Furniture Innovation System. *European Journal of Innovation Management*, v. 15, n. 2, p. 150-176, 2012.

UTTERBACK, J. M.; ABERNATHY, W. J. A Dynamic Model of Process and Product Innovation. *OMEGA, The International Journal of Management Science*, Great Britain, v. 3, n. 6, p. 639-656, 1975.

ZHOU, K. Z.; WU, F. Technological Capability, Strategic Flexibility, and Product Innovation. *Strategic Management Journal*, v. 31, p. 547-561, 2010.

ZIVIANI, F.; FERREIRA, M. A. T. Práticas de Gestão da Inovação no Setor Elétrico Brasileiro: A Percepção dos Gerentes de Pesquisa e Desenvolvimento. *Revista de Administração da UFSM, Santa Maria*, v. 10, n. 1, p. 24-41, 2017.

Apêndice A. Relação dos setores brasileiros das indústrias extrativas e de transformação.

Classificação CNAE 2.0	Atividades das indústrias extrativas e de transformação
5, 6, 7, 8 e 9	Indústrias extrativas
10	Fabricação de produtos alimentícios
11	Fabricação de bebidas
12	Fabricação de produtos do fumo
13	Fabricação de produtos têxteis
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
15	
16	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados
17 (exclusive 17.1)	Fabricação de produtos de madeira
17.1	Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas
18	Impressão e reprodução de gravações
19 (exclusive 19.2)	Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)
19.2	Refino de petróleo
20	Fabricação de produtos químicos
21.2	Fabricação de produtos farmacêuticos
22	Fabricação de artigos de borracha e plástico
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
24.1+ 24.2+ 24.3	Produtos siderúrgicos
24.4+ 24.5	Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição
25	Fabricação de produtos de metal
26.1	Fabricação de componentes eletrônicos
26.2	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos
26.3 + 26.4	Fabricação de equipamentos de comunicação
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
28	Fabricação de máquinas e equipamentos
29.1+ 29.2	Fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários, caminhões e ônibus
29.3+ 29.5	Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores
29.4	Fabricação de peças e acessórios para veículos
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte
32.1+32.2+32.3+32.4	Outros produtos diversos
+32.9	
32.5	
	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Apêndice B. Quantidade média de empresas empregadas na PINTEC em cada triênio.

Períodos base	Quantidade média de empresas
1998-2000	72.005
2001-2003	84.262
2003-2005	95.301
2006-2008	106.862
2009-2011	128.699
2012-2014	132.529

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Apêndice C. Matriz de correlação das variáveis de esforços em inovação e os indicadores de estrutura e desempenho.

v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	
1,000	0,853	0,942	0,820	-0,044	0,098	0,282	0,264	-0,055	-0,127	-0,125	v1
	1,000	0,799	0,781	-0,128	0,203	0,360	0,264	-0,144	-0,075	-0,164	v2
		1,000	0,873	-0,031	0,102	0,255	0,251	-0,082	-0,103	-0,122	v3
			1,000	0,086	0,082	0,231	0,283	-0,152	-0,059	-0,235	v4
				1,000	0,292	0,301	0,467	-0,356	-0,007	-0,334	v5
					1,000	0,961	0,610	-0,319	0,015	-0,287	v6
						1,000	0,688	-0,343	-0,002	-0,299	v7
							1,000	-0,194	0,065	-0,334	v8
								1,000	0,000	0,000	v9
									1,000	0,000	v10
										1,000	v11

Nota: 1. v1: Margem líquida, v2: Margem operacional, v3: ROA, v4: ROI, v5: Implementaram inovações, v6: Indicador de produtividade inverso, v7: Indicador de produtividade, v8: Capital humano, v9: Capital interno, v10: Capital externo, v11: Modernização.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Apêndice D. Matriz de correlação das variáveis de resultados em inovação e os indicadores de estrutura e desempenho.

v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	v12	v13	v14	v15	v16	
1,000	0,853	0,942	0,820	0,015	0,161	0,264	-0,065	0,145	0,085	-0,086	-0,044	0,060	-0,012	-0,073	0,156	v1
	1,000	0,799	0,781	-0,005	0,153	0,264	-0,043	0,063	0,216	-0,171	-0,128	-0,082	0,153	-0,081	0,168	v2
		1,000	0,873	-0,001	0,155	0,251	-0,062	0,145	0,040	-0,057	-0,031	0,060	-0,001	-0,083	0,133	v3
			1,000	0,005	0,163	0,283	-0,076	0,121	0,083	-0,041	0,086	0,083	-0,001	-0,152	0,149	v4
				1,000	0,502	0,253	0,321	-0,012	0,007	0,339	0,421	0,839	0,253	0,020	-0,083	v5
					1,000	0,251	0,251	0,286	0,274	0,334	0,332	0,547	0,536	-0,042	0,295	v6
						1,000	0,015	-0,103	-0,018	0,064	0,467	0,367	0,036	-0,264	-0,050	v7
							1,000	0,155	-0,013	0,422	0,085	0,314	0,161	0,757	0,039	v8
								1,000	0,509	0,299	-0,009	0,094	-0,063	0,173	0,832	v9
									1,000	0,147	-0,090	-0,066	0,251	-0,109	0,821	v10
										1,000	0,201	0,506	0,060	0,403	0,306	v11
											1,000	0,540	0,095	-0,176	-0,091	v12
												1,000	0,000	0,000	0,000	v13
													1,000	0,000	0,000	v14
														1,000	0,000	v15
															1,000	v16

Nota: 1. v1: Margem líquida, v2: Margem operacional, v3: ROA, v4: ROI, v5: Abertura de novos mercados, v6: Enquadramento em regulações e normas padrão, v7: Capital humano, v8: Aumento da flexibilidade da produção, v9: Ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança, v10: Redução do impacto ambiental, v11: Melhoria da qualidade dos produtos, v12: Implementaram inovações, v13: Inovação de produto, v14: Eficiência, v15: Inovação de processo, v16: Ecoinovação.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

