



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO ATUÁRIA E CONTABILIDADE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

MATEUS NUNES CAVALCANTE

**ATIVIDADES INOVATIVAS EMPREENDIDAS PELAS EMPRESAS E SEUS
IMPACTOS: UMA ANÁLISE COM BASE NOS DADOS DA PINTEC**

FORTALEZA
2023

MATEUS NUNES CAVALCANTE

ATIVIDADES INOVATIVAS EMPREENDIDAS PELAS EMPRESAS E SEUS
IMPACTOS: UMA ANÁLISE COM BASE NOS DADOS DA PINTEC

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Maria dos Santos.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C364a Cavalcante, Mateus Nunes.

Atividades inovativas empreendidas pelas empresas e seus impactos :
uma análise com base nos dados da PINTEC / Mateus Nunes Cavalcante.
– 2023.
37 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do
Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade,
Curso de Ciências Econômicas, Fortaleza, 2023.

Orientação: Profa. Dra. Sandra Maria dos Santos.

1. inovação. 2. atividades inovativas. 3. PINTEC. I. Título.

CDD 330

MATEUS NUNES CAVALCANTE

ATIVIDADES INOVATIVAS EMPREENDIDAS PELAS EMPRESAS E SEUS
IMPACTOS: UMA ANÁLISE COM BASE NOS DADOS DA PINTEC

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Sandra Maria dos Santos (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Glauber Marques Nojosa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Me. Bárbara Menezes Sampaio
Centro Universitário Estácio do Ceará (ESTÁCIO CEARÁ)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, e por me permitir superar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização não só deste trabalho como também no alcance dos meus objetivos profissionais e pessoais.

Aos meus pais, Ana Lúcia e Deusdete Vieira que são as principais motivações para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos, por todo o apoio e pela ajuda no decorrer da minha jornada acadêmica, principalmente André Cabral e Luiz Alexandre que me acompanharam mais perto nesta fase de conclusão do curso.

A Profa. Dra. Sandra Maria dos Santos, por ter sido uma pessoa fundamental e indispensável sendo minha orientadora e ter desempenhado tal função com paciência e dedicação.

RESUMO

O estudo sobre inovação é considerado fundamental no cenário empresarial deste século, tendo em vista a competição entre as empresas, o que torna o processo de inovação imprescindível em economias onde as mudanças ocorrem cada vez mais rápidas e as próprias empresas precisam de um desenvolvimento constante para se tornarem sustentáveis. Este trabalho buscou explicar o grau de investimento das empresas em inovação e verificar o nível de impacto que as inovações causavam. Além disso, investigar as atividades empreendidas para inovar que estão mais correlacionadas com os impactos gerados por essas inovações, com base nos dados fornecidos pelo IBGE/ PINTEC. Para isso, foram usados os dados das últimas duas pesquisas realizadas, triênio 2012-2014 e triênio 2015-2017. Para essa mensuração, foram usados os dados referentes aos esforços empreendidos em atividades inovativas setoriais e os dados referentes aos impactos das inovações nestes setores, e calculado o nível de correlação entre esses dois tipos de variáveis. Os resultados das correlações apontam que apenas a atividade inovativa Treinamento, no segundo triênio, apresentou correlação forte com todas as categorias.

Palavras-chave: inovação; atividades inovativas; PINTEC.

ABSTRACT

The study of innovation is considered fundamental in the business scenario of this century, in view of the competition between companies, which makes the innovation process essential in economies where changes occur more and more quickly and companies themselves need constant development to become sustainable. This work sought to explain the degree of investment of companies in innovation and verify the level of impact that innovations caused. In addition, investigate the activities undertaken to innovate that are more correlated with the impacts generated by these innovations, based on data provided by IBGE/ PINTEC. For this, data from the last two surveys carried out, three years 2012-2014 and three years 2015-2017, were used. For this measurement, data referring to efforts undertaken in innovative sectoral activities and data referring to the impacts of innovations in these sectors were used, and the level of correlation between these two types of variables was calculated. The results of the correlations indicate that only the innovative activity Training, in the second three-year period, presented a strong correlation with all categories.

Keywords: innovation; innovative activities; PINTEC.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Tipos de Inovação propostos por Schumpeter.....	14
Quadro 2 – Atividades inovativas da PINTEC 2015 e suas definições.....	20
Quadro 3 – Impactos das inovações nas categorias produto, mercado, processo e outros.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Número de empresas, dispêndio total e dispêndio médio por empresa, dentre as que gastaram em atividades inovativas no triênio de 2012-2014.....	26
Tabela 2 –	Número de empresas, dispêndio total, dispêndio médio por empresa e variação do dispêndio médio por empresa, dentre as que gastaram em atividades inovativas no triênio de 2015-2017	27
Tabela 3 –	Percentual de empresas que avaliaram a importância das atividades inovativas, de acordo com os graus de importância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017.....	28
Tabela 4 –	Percentual de empresas que avaliaram a relevância dos impactos da inovação para produtos, de acordo com os níveis de relevância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017.....	29
Tabela 5 –	Percentual de empresas que avaliaram a relevância dos impactos da inovação para mercado, de acordo com os níveis de relevância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017.....	30
Tabela 6 –	Percentual de empresas que avaliaram a relevância dos impactos da inovação para processos, de acordo com os níveis de relevância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017.....	31
Tabela 7 –	Percentual de empresas que avaliaram a relevância dos impactos da inovação para outros impactos, de acordo com os níveis de relevância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017.....	32
Tabela 8 –	Correlação entre as atividades inovativas (gasto em R\$) e as categorias Produto, Mercado, Processos e Outros (impacto altamente relevante), e média das correlações, para o triênio 2012-2014.....	32
Tabela 9 –	Correlação entre as atividades inovativas (gasto em R\$) e as categorias Produto, Mercado, Processos e Outros (impacto altamente relevante), e média das correlações, para o triênio 2015-2017.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	111
2 REVISÃO DE LITERATURA	133
2.1 Inovação: fundamentos básicos	133
2.2 Políticas de inovação no Brasil	166
2.3 Atividades Inovativas	188
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	222
3.1 Tipologia da pesquisa	222
3.2 Coleta de dados	222
3.3 Análise dos dados	255
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	266
4.1 Dispêndio em atividades inovativas para os triênios de 2012-2014 e 2015-2017	266
4.2 Grau de importância das atividades inovativas para os triênios de 2012-2014 e 2015-2017	288
4.3 Grau de relevância dos impactos da inovação para produtos, mercado, processos e outros, para os triênios de 2012-2014 e 2015-2017	299
4.4 Relação entre as atividades inovativas e os impactos inovativos em produtos, mercado, processos e outros	322
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	344
REFERÊNCIAS	366

1 INTRODUÇÃO

A inovação é um elemento fundamental para o desenvolvimento econômico, além de ser uma interessante área da economia de exímia complexibilidade. O setor de pesquisa e desenvolvimento, é a “espinha dorsal” para que haja a busca por inovações e para que o setor obtenha sucesso é necessária toda uma estrutura, como também uma organização para tal. Um dos primeiros economistas a considerar as inovações tecnológicas como um fator importante para o impulsionamento do desenvolvimento econômico foi Joseph Alois Schumpeter, que é considerado por muitos um dos economistas mais importantes da primeira metade do século XX, sua obra é riquíssima e é base para diversos economistas (TIGRE, 2006).

O estudo sobre inovação é considerado fundamental no cenário empresarial deste século, tendo em vista que há uma hiper competição entre as empresas, o que torna o processo de inovação imprescindível em economias onde as mudanças ocorrem cada vez mais rápidas, no qual os negócios devem ser orientados a identificação e aproveitamento das oportunidades do mercado gerando uma atitude positiva quanto a inovação e a exposição aos riscos inerentes a este fenômeno (CROSSAN; APAYDIN, 2010; MORGAN; BERTHON, 2008 apud SANTOS, 2021).

De acordo com Barbosa e Machado (2013 *apud* PESTILLO; SANTOS, 2021), o desenvolvimento da inovação em uma organização ocorre por meio da seleção de estratégias, que se caracteriza como uma das principais engrenagens gerenciais que orientam uma empresa.

A fim de buscar entender e mensurar cada vez mais as atividades inovativas, a PINTEC, pesquisa de inovação realizada pelo IBGE, tem como objetivo a divulgação de indicadores setoriais, as atividades inovativas das empresas diretamente ligadas ao setor da indústria, abrangendo vários setores como o de eletricidade e gás, telecomunicações, serviços de tecnologia da informação, tratamentos de dados, entre outras atividades relacionadas aos serviços de engenharia e arquitetura, testes análises técnicas e pesquisas de desenvolvimentos (LOPES, 2019).

Porém, para que inovação aconteça, é necessário um cenário propenso, em que empresas, Estado e até mesmo universidades estejam alinhados em prol da inovação. E cada vez mais este tema vem sendo discutido e colocado “*in voga*”,

principalmente porque há esforços em investimentos observados em diversos setores buscando ações que gerem inovações, e que essa inovação cause um impacto positivo aos stakeholders (TIGRE, 2006).

Em decorrência do exposto acima, essa pesquisa se faz necessária para entender se os esforços, isto é, os investimentos que estão sendo realizados na indústria brasileira estão surtindo um impacto relevante para que a inovação aconteça. Portanto, esse trabalho visa responder aos seguintes questionamentos: como se comportou o gasto com atividades inovativas, seu nível de importância e o nível de relevância dos impactos das inovações entre 2012 e 2017 e quais atividades inovativas estão mais correlacionadas com seus impactos gerados?

Assim, esse trabalho tem como objetivo geral investigar quais atividades inovativas estão mais correlacionadas com seus impactos gerados, de acordo com os triênios de 2012 a 2014 e 2015 a 2017. E como objetivos específicos tem-se:

- a) verificar o valor dos dispêndios em atividades inovativas;
- b) verificar o grau de importância das atividades inovativas;
- c) verificar o grau de relevância dos impactos da inovação para produtos, mercado, processos e outros;
- d) verificar a relação entre as atividades inovativas e os impactos inovativos em produtos, mercado, processos e outros.

Esse estudo é de natureza descritiva e quantitativa, e utiliza dados secundários da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) do IBGE, dos triênios 2012-2014 e 2015-2017.

Além desta seção introdutória, esse trabalho segue com uma revisão de literatura na seção seguinte, onde é feita uma abordagem mais ampla sobre a Inovação e seus conceitos e tipos. Na seção 3 é apresentada a metodologia, sendo expostos a tipologia da pesquisa e os procedimentos de coleta e análise dos dados. Na seção 4 são apresentados os resultados obtidos e suas análises, e por fim têm se as considerações finais e as referências utilizadas para a realização dessa pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Essa seção explora os fundamentos básicos da inovação, bem como apresenta os principais fatos que marcam a política de inovação do Brasil e discute ainda elementos relacionados à pesquisa do IBGE envolvendo as atividades inovativas de empresas.

2.1 Inovação: fundamentos básicos

Desde meados do século XVIII observam-se sucessivas ondas de inovações obtidas por meio a introdução de máquinas e equipamentos, de novas formas de organização da produção e do desenvolvimento de novas fontes de materiais e energia (TIGRE, 2006).

A inovação, segundo Schumpeter, 2013, é uma série de novidades que podem ser introduzidas no sistema econômico e que alteram substancialmente as relações entre produtores e consumidores, sendo o elemento fundamental para o desenvolvimento econômico, por meio de um processo dinâmico em que as novas tecnologias substituem as antigas, um processo por ele denominado “destruição criadora”

A inovação é vista por Schumpeter, como o estímulo para o desenvolvimento econômico. O autor aponta que a inovação é o impulso que mantém o capitalismo em funcionamento, que advêm do lançamento de novos produtos e serviços, das empresas pertencentes ao sistema capitalista. Ou seja, a inovação acontece a partir dos esforços das empresas em se manter como motores do desenvolvimento econômico (NELSON, 1993).

Ainda sob a perspectiva de Schumpeter (1943) o conceito de inovação pode ser entendido como o dinamismo e periodicidade do desenvolvimento econômico como processo, em que novas tecnologias substituem às antigas, tendo seu ciclo renovado a cada vez que o setor industrial precisa inovar em produtos ou processos.

Vale destacar que, a inovação está interligada a invenção, mas existe uma distinção, a invenção corresponde a uma etapa do procedimento de uma ideia tangível, enquanto a inovação é o resultado da introdução de um elemento com

novidade significativa no mercado, capaz de produzir valor econômico (HOWALDT *et al.*, 2016).

Schumpeter (1943) apresenta os seguintes tipos de inovação: introdução de novos produtos, de novos métodos de produção, abertura de novos mercados, desenvolvimento de novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos e criação de novas estruturas de mercado em uma indústria (QUADRO 1).

Quadro 1 – Tipos de Inovação propostos por Schumpeter

Introdução de novos produtos	É a introdução de um novo bem, com o qual os consumidores não possuem nenhuma familiaridade, ou uma nova qualidade de um bem.
Introdução de novos métodos de produção;	É a introdução de um novo método de produção, ou seja, um método ainda não testado em determinada área da indústria e que tenha sido gerada a partir de uma nova descoberta científica.
Abertura de novos mercados;	É a abertura de um novo mercado, no qual uma área específica da indústria ainda não tenha penetrado, independentemente do fato de o mercado já existir ou não.
Desenvolvimento de novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos;	A conquista de uma nova fonte de matéria-prima ou de bens parcialmente manufaturados, independentemente do fato de essa fonte ou esse bem já existir ou não.
Criação de novas estruturas de mercado em uma indústria.	O aparecimento de uma nova estrutura de organização em um setor, como a criação de uma posição de monopólio ou a quebra de um monopólio existe.

Fonte: Schumpeter (2013).

Segundo ainda o referido autor Schumpeter, 2013, as inovações podem ser duas naturezas: incrementais e radicais. Estas últimas, engendram rupturas mais intensas na economia, enquanto inovações “incrementais” dão continuidade ao processo de mudança.

Com tal característica, a capacidade de inovar, advém da execução de novas combinações materiais e forças produtivas, ocasionando a ruptura do fluxo circular e a tendência ao desenvolvimento, ou seja, a evolução econômica decorre do processo permanente de “destruição criativa”, que permite vantagem competitiva para a organização-inovadora (HOWALDT *et al.*, 2016; SCHUMPETER, 2013).

Conforme o Manual de Oslo (OCDE, 2006) é de fundamental importância compreender porque as empresas inovam, em última instância é a busca pela melhoria do seu desempenho, que pode ocorrer de diversas formas, seja pelo

crescimento da demanda ou a redução dos custos; um novo produto ou processo pode ser uma fonte de vantagem mercadológica para o inovador; no caso de inovações em metodologias que aumentam a produtividade, a empresa adquire uma vantagem de custo sobre seus competidores permitindo uma margem sobre custo mais elevado para o preço de mercado prevalecente ou, dependendo da elasticidade da demanda, o uso de uma combinação de preço menor e margem sobre custos maiores em relação a seus competidores, para ganhar fatias de mercado e aumentar os lucros.

No caso da inovação de produto, a empresa pode ganhar uma vantagem competitiva por meio da introdução de um novo produto, o que lhe confere a possibilidade de maior demanda e maiores margens sobre custos (OCDE, 2006).

Segundo Albuquerque Júnior *et al.* (2011) para que a inovação por meio de ideias, projetos, processos e produtos inovadores não dependa de acasos do cotidiano empresarial, é necessário que o ato de planejamento e organização se configure como essencial condição para a existência de inovação bem-sucedida. O qual abrange escolha, elaboração, preparação adequada, execução por pessoas certas e intensificação dessa inovação.

Conforme Steinhorst *et al.* (2016) as atividades de inovação de uma empresa não se desenvolvem de forma isolada das competências centrais das organizações, mas em sincronia com as atividades de rotina dela, por intermédio de invenções, aprendizado e efetivação de novos conhecimentos.

De acordo com o Manual de Oslo (OCDE, 2006), as inovações nas empresas referem-se a mudanças planejadas nas suas atividades com o intuito de melhorar seu desempenho. Também é apontado que inovação é um conceito que referir-se a mudanças caracterizadas por um determinado aspecto.

A inovação está associada à incerteza sobre os resultados das atividades inovadoras, tendo em vista que não se sabe de antemão qual será o resultado das atividades de inovação. A inovação também envolve investimento, sendo um fator determinante, quando relevante, pode incluir a aquisição de ativos fixos ou intangíveis, assim como outras atividades que podem render retornos potenciais no futuro (OCDE, 2006).

Por fim, inovação requer a utilização de conhecimento novo ou um novo uso ou combinação para o conhecimento existente e visa melhorar o desempenho de uma empresa com o ganho de vantagem competitiva por meio da mudança da curva

de demanda de seus produtos, ou de sua curva de custos ou pelo aprimoramento da capacidade de inovação da empresa (OCDE, 2006).

2.2 Políticas de inovação no Brasil

Suzigan e Albuquerque (2011) discutem que o desenvolvimento de políticas de ciência e tecnologia no Brasil data do início do século XX, com a instalação de universidades e institutos de pesquisa. Desde então, se identificam períodos em que essa construção foi mais intensa, como nas décadas de 1960 e 1970, com os planos voltados à aceleração do processo de substituição de importações, com outros de forte descontinuidade, como nos anos 1990, quando se deu o processo de abertura econômica.

Na segunda metade do século XX, o desenvolvimento tecnológico autônomo ganha maior protagonismo no cenário nacional. Em 1967 foi criada a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), a qual empresa pública para a promoção do fomento à ciência, tecnologia e inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas. A FINEP foi marco fundamental dessa construção institucional (SUZIGAN, 1997).

O papel da FINEP na formação da infraestrutura de centros de pesquisa e universidades foi de suma importância para colocar em relevo as questões atinentes à C&T, o que levou à criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em 1985. Embora esse seja um marco institucional relevante, o ambiente de recessão e instabilidade dos anos 1980, com a crise da dívida externa e a alta inflação, fizeram com que prevalecessem as ações mais restritivas do ponto de vista dos gastos públicos, comprometendo o alcance das transformações advindas da criação do MCT (SUZIGAN, 1997).

Na década de 1990, a instabilidade econômica marcou cenário de desenvolvimento, agora em um ambiente de profundas mudanças econômicas, com a liberalização da economia brasileira. A área de C&T sofreu cortes profundos e os planos de política industrial foram abandonados, apesar do crescente reconhecimento de sua importância com o alto ritmo de inovações tecnológicas nos países centrais, sob a III Revolução Industrial. Esse reconhecimento levou à criação dos Fundos Setoriais em 1999, cujo objetivo explícito era o de ampliar os recursos, de origem

parafiscal, para fomentar a inovação tecnológica em um contexto de fortes restrições orçamentárias (BOTELHO; AVELAR, 2021).

Embora lenta e descontinuada, a construção institucional da política de inovação apresentou alguns avanços nos anos 2000 com as políticas industriais iniciadas em 2003, a saber, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), em 2008, e o Plano Brasil Maior (PBM), em 2011. Entre outros aspectos, esses planos se diferenciam dos anteriores, voltados à substituição de importações, pela importância dada à articulação entre a política industrial e a política de C&T, que passa a crescentemente focar na inovação empresarial, daí sua denominação recente de política de C, T & I (BOTELHO; AVELAR, 2021).

Em termos de mudanças institucionais da política de inovação, deve-se realçar: (i) a aprovação da Lei de Inovação, em 2004, cujos objetivos eram o de estimular a inovação através de novos instrumentos, como a subvenção econômica, e a eliminação de gargalos institucionais à cooperação público-privada; (ii) a Lei do Bem, aprovada em 2005, que dispõe sobre incentivos fiscais à gastos de P&D; (iii) a Lei de Informática, criada em 1991 e modificada em 2001, que prevê a redução de IPI como contrapartida aos gastos em P&D (BOTELHO; AVELAR, 2021).

Todas essas mudanças implicaram, conforme Laplane e Laplane (2017), em um complexo processo de aprendizado institucional. Com o desmonte dos instrumentos de política industrial desde os anos 1980, e com as novas demandas colocadas na política industrial e de inovação, como a de articulação entre diferentes atores do sistema de inovação, a institucionalidade da política de C, T & I teve de ser construída (BOTELHO; AVELAR, 2021).

A criação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) atendeu a esse objetivo, ao estabelecer-se como órgão condutor da política industrial. Assim, além de um novo regime de incentivos fiscais, como a Lei do Bem que apoia somente desenvolvimento de produto ou processo de produção inédito, como também de adaptações e modificações em produtos e processos já existentes e a Lei de Informática que concede benefícios fiscais às empresas que investem em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em Tecnologia da Informação no País e que produzem bens de informática, automação e telecomunicações, baseados em técnica digital, atendendo aos seus Processos Produtivos Básicos (PPB), um outro conjunto de novos programas de apoio financeiro, por meio de ações da FINEP e BNDES

principalmente, e de estímulos às parcerias entre empresas e outros agentes do sistema de inovações, em particular as universidades e centros de pesquisa, foram implementados (BOTELHO; AVELAR, 2021).

Quanto aos novos programas com recursos de subvenção econômica, pode-se destacar: Primeira Empresa Inovadora (PRIME), voltado a empresas nascentes; o Subvenção Econômica; e o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE) 1, operado a partir das Fundações de Apoio à Pesquisas estaduais (BOTELHO; AVELAR, 2021).

2.3 Atividades Inovativas

As atividades inovativas, segundo o IBGE (2013) sustentam o esforço das organizações para a inovação que envolvem além da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), outras atividades não relacionadas com P&D, mas que contribuem para a elevação da capacidade de a empresa para inovar, por exemplo: a introdução de inovações tecnológicas no mercado e o treinamento e a aquisição de máquinas e equipamentos.

De acordo com Tigre (2006), as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), pode-se dividir usualmente em pesquisa básica, em que o foco é o avanço científico, pesquisa aplicada, onde visa à solução de problemas práticos e o desenvolvimento experimental, voltado à geração de produtos, serviços e processos. No contexto da indústria a pesquisa básica costuma ser de longo prazo e seus resultados incertos, por isso, é constantemente evitada, onde, estima-se que os investimentos focados na fase de pesquisa aplicada são superiores, tendo em vista que um projeto básico é transformado em um produto comercial e possui atividades mais complexas.

Conforme o IBGE (2013) os recursos alocados em atividades inovativas representam o esforço da empresa para inovar, onde há um sentido econômico no exercício das atividades inovativas no que se refere à utilização de recursos, sejam eles financeiros, materiais ou humanos, visando gerar algum retorno econômico ao negócio.

Segundo a CNI (2017) existe também um sentido estratégico, no contexto das diretrizes seguidas pela empresa para realizar atividades que tenham

convergência com a orientação estratégica definida e utilizada pela empresa para alcançar e manter vantagem competitiva em seu negócio.

Para Cássia e Zilber (2016) a observação dos dados produzidos pelo IBGE, por meio da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC-IBGE), revela que algumas atividades inovativas integram o esforço para melhorar o processo de inovação, mas também apontam para a influência de externalidades que podem afetar o setor industrial.

Segundo o IBGE (2017), a PINTEC disponibiliza informações para a elaboração de indicadores setoriais, regionais e nacionais das atividades de inovação das empresas brasileiras (essas empresas possuem 10 ou mais pessoas ocupadas) possuindo como universo de investigação as atividades das Indústrias extrativas e de transformação, bem como dos setores de Eletricidade e gás e Serviços selecionados.

A pesquisa investiga os fatores que influenciam o comportamento inovador das empresas, bem como estratégias adotadas, esforços e incentivos empreendidos, obstáculos enfrentados e alguns resultados da inovação. Para tal, as principais variáveis são: incidência das inovações de produto e/ou processo; investimentos em atividades inovativas; fontes de financiamento; características das atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); compra de serviços de P&D; impactos das inovações; fontes de informação utilizadas; cooperação para inovação; apoio governamental; métodos de proteção estratégicos; problemas e obstáculos à inovação; inovações organizacionais e de marketing implementadas; uso e produção de biotecnologias e nanotecnologias; e inovações ambientais. (IBGE, 2017, p. 15)

Tendo em vista a proposta da PINTEC, sua disponibilidade de dados, além da sua importância para o cenário nacional, suas informações serão utilizadas para a realização deste trabalho.

De acordo com o IBGE (2015), as atividades inovativas são classificadas em oito categorias, conforme pode ser observado no Quadro 2, abaixo. Essas são as tipologias encontradas na pesquisa do PINTEC.

Quadro 2 – Atividades inovativas da PINTEC 2015 e suas definições

1. Atividades internas de P&D	Compreende o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados. O desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações-piloto constituem, muitas vezes, a fase mais importante das atividades de P&D. Inclui também o desenvolvimento de software, desde que este envolva um avanço tecnológico ou científico.
2. Aquisição externa de P&D	Compreende as atividades descritas acima, realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa.
3. Aquisição de outros conhecimentos externos	Compreende os acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de know-how e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações.
4. Aquisição de software	Compreende a aquisição de software (de desenho, engenharia, de processamento e transmissão de dados, voz, gráficos, vídeos, para automatização de processos etc.), especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou tecnologicamente aperfeiçoados. Não inclui aqueles registrados em atividades internas de P&D.
5. Aquisição de máquinas e equipamentos	Compreende a aquisição de máquinas, equipamentos, hardware, especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou tecnologicamente aperfeiçoados.
6. Treinamento	Compreende o treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos ou processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados e relacionados às atividades inovativas da empresa, podendo incluir aquisição de serviços técnicos especializados externos.
7. Introdução das inovações tecnológicas no mercado	Compreende as atividades de comercialização, diretamente ligadas ao lançamento de produto tecnologicamente novo ou aperfeiçoado, podendo incluir: pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade para o lançamento. Exclui a construção de redes de distribuição de mercado para as inovações.
8. Projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição	Refere-se aos procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo. Inclui plantas e desenhos orientados para definir procedimentos, especificações técnicas e características operacionais necessárias à implementação de inovações de processo ou de produto. Inclui mudanças nos procedimentos de produção e controle de qualidade, métodos e padrões de trabalho e software requeridos para a implementação de produtos ou processos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados, assim como as atividades de tecnologia industrial básica (metrologia, normalização e avaliação de conformidade) e os ensaios e testes (que não são incluídos em P&D) para registro final do produto e para o início efetivo da produção.

Fonte: IBGE (2015).

No que concerne aos impactos das inovações, o IBGE classifica 16 impactos, sendo eles relacionados às categorias produtos, mercado, processos e aos aspectos relacionados ao meio ambiente, à saúde e segurança, e ao enquadramento em regulamentações e normas, o que pode ser observado no Quadro 3, abaixo. Os impactos associados ao produto consistem em melhorar a qualidade ou ampliar a gama de produtos ofertados, os que são associados ao mercado consistem em

manter ou ampliar a participação da empresa no mercado ou abrir novos mercados), os que são associados ao processo consistem em aumentar a flexibilidade ou a capacidade produtiva e reduzir custos.

Quadro 3 – Impactos das inovações nas categorias produto, mercado, processo e outros

Produto
Melhoria da qualidade dos produtos
Ampliação da gama de produtos ofertados
Mercado
Ampliação da participação da empresa no mercado
Manutenção da participação da empresa no mercado
Abertura de novos mercados
Processo
Aumento da capacidade produtiva
Aumento da flexibilidade de produção
Redução dos custos de produção
Redução dos custos de trabalho
Redução do consumo de matéria prima
Redução do consumo de energia
Redução do consumo de água
Outros
Redução do impacto ambiental e/ou em aspectos ligados à saúde e segurança
Redução do impacto ambiental
Ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança
Enquadramento em regulações e normas padrão

Fonte: IBGE (2015).

Os quadros 2 e 3 servirão de suporte ao desenvolvimento do estudo, que tem por base os dados fornecidos pela pesquisa do IBGE.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção foi feita, primeiramente, uma breve exposição da tipologia da pesquisa. Além disso, foi apresentada a base de dados utilizada, bem como todas as variáveis coletadas dessa base necessárias para a execução desse trabalho. Por fim, são detalhadas as metodologias estatísticas e descritivas usadas para gerar os resultados dessa pesquisa.

3.1 Tipologia da pesquisa

Essa pesquisa é de natureza descritiva e quantitativa. As pesquisas descritivas têm como principal objetivo a descrição de características de populações, fenômenos ou o estabelecimento de relação entre variáveis (GIL, 2016). Já a pesquisa quantitativa faz uso de ferramentas estatísticas no processo de tratamento e análise dos dados.

De acordo com a definição de Richardson (2017), a abordagem quantitativa se caracteriza pelo emprego de quantificação, tanto na coleta de informações como no tratamento delas, seja por meio de técnicas mais simples, como média, percentagens, amplitude e desvio-padrão, ou por meio de técnicas mais complexas, como correlação.

3.2 Coleta de dados

Os dados são secundários, coletados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), correspondendo aos períodos: triênios 2012-2014 e 2015-2017. Estes triênios foram escolhidos, pois são os últimos disponibilizados. “Os dados do PINTEC são levantados por meio de avaliação qualitativas das empresas com relação as atividades inovativas empreendidas” (LOPES, 2019, p. 10).

A PINTEC é uma pesquisa trienal, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que tem o seguinte objetivo:

[...] fornecer informações para a construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais das atividades de inovação das empresas brasileiras com 10 ou mais pessoas ocupadas, tendo como universo de investigação as atividades das Indústrias extrativas e de transformação, bem como dos setores de Eletricidade e gás e Serviços selecionados. Por ser uma pesquisa

de corte transversal, articulada com os demais levantamentos econômicos anuais realizados pelo IBGE, a PINTEC viabiliza articulações entre as bases de dados desses levantamentos, o que amplia sobretudo as possibilidades de análise das atividades por eles abarcadas. (IBGE, 2017, p. 6)

Em virtude de os microdados não serem públicos e requererem uma liberação por parte do IBGE, esse estudo se limitou a investigar os dados agregados por setor da economia, apresentados segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0 e divulgados nos relatórios da pesquisa. Os setores disponibilizados pela PINTEC são: Indústria Extrativa, Indústria da Transformação (bem como seus subsetores), Eletricidade e Gás e o setor de Serviços. Dentro desses relatórios, foram utilizados os dados dos dispêndios realizados em atividades inovativas e do grau de importância atribuído a essas atividades (alta, média ou baixa ou não realizou), além do nível de relevância (alta, média ou baixa ou não relevante) dos impactos causados pela inovação. O quadro abaixo sintetiza essas variáveis.

Quadro 4 – Descrição das variáveis

Atividades Inovativas	Descrição das atividades
Atividades Internas de P&D	Dispêndio (R\$ 1000) e grau de importância das atividades internas de P&D
Aquisição Externa de P&D	Dispêndio (R\$ 1000) e grau de importância das aquisições externas de P&D
Aquisição de Outros Conhecimentos Externos	Dispêndio (R\$ 1000) e grau de importância da aquisição de outros conhecimentos externos
Aquisição de Softwares	Dispêndio (R\$ 1000) e grau de importância da aquisição de softwares
Aquisição de Máquinas e Equipamentos	Dispêndio (R\$ 1000) e grau de importância da aquisição de máquinas e equipamentos
Treinamento	Dispêndio (R\$ 1000) e grau de importância do treinamento
Introdução das Inovações Tecnológicas no Mercado	Dispêndio (R\$ 1000) e grau de importância da introdução de inovações tecnológicas no mercado
Projeto Industrial e Outras Preparações Técnicas	Dispêndio (R\$ 1000) e grau de importância de projeto industrial e outras preparações técnicas
Impactos da Inovação	Descrição dos impactos
Melhoria da qualidade dos produtos	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que melhoraram a qualidade dos produtos
Ampliação da gama de produtos ofertados	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que ampliaram a gama de produtos ofertados
Ampliação da participação da empresa no mercado	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que ampliaram sua participação no mercado
Manutenção da participação da empresa no mercado	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que mantiveram sua participação no mercado
Abertura de novos mercados	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que abriram novos mercados
Aumento da capacidade produtiva	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que aumentaram a capacidade produtiva
Aumento da flexibilidade de produção	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que aumentaram a flexibilidade de produção
Redução dos custos de produção	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que reduziram custos de produção
Redução dos custos de trabalho	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que reduziram custos de trabalho
Redução do consumo de matéria prima	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que reduziram consumo de matéria prima
Redução do consumo de energia	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que reduziram consumo de energia
Redução do consumo de água	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que reduziram consumo de água
Redução do impacto ambiental e/ou em aspectos ligados à saúde e segurança	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que reduziram impactos ambientais de saúde e segurança
Redução do impacto ambiental	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que reduziram o impacto ambiental
Ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que ampliaram controles de saúde e segurança
Enquadramento em regulações e normas padrão	Nível de relevância atribuído pelas empresas às inovações que aumentaram o enquadramento em regulações e normas

Fonte: IBGE (2015).

3.3 Análise dos dados

Esse estudo, primeiramente, faz uma breve análise descritiva dos dados da PINTEC, buscando mostrar onde foram os maiores gastos em atividades inovativas e o nível de importância atribuído pelas empresas a essas atividades nos dois períodos em análise. É importante ressaltar que os dispêndios do primeiro triênio (2012-2014) foram corrigidos, pelo IPCA, para valores de 2017, o último ano do segundo triênio analisado.

Ainda, buscou-se verificar o grau de relevância (alto, médio ou baixo) dos impactos das inovações para as empresas, bem como a evolução desses indicadores nos dois triênios.

Por fim, foram calculadas, para cada triênio, as correlações entre os dispêndios em atividades inovativas e as categorias (produto, mercado, processos e outros) dos impactos da inovação, conforme mostrado no Quadro 3. Para relacionar esses dados, foi usado o método do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson, por ser o mais usado na literatura. Esse coeficiente mede o grau de correlação entre duas variáveis. Caso o coeficiente encontrado seja 1, isso significa perfeita associação linear positiva entre as duas variáveis. Caso seja -1, perfeita associação linear negativa, ou seja, quanto mais uma variável aumenta, mais há uma tendência de diminuição da outra variável (MARTINS, 2014). As correlações também são divididas em correlações fortes (valor modular acima de 0,70) e fracas – valor modular abaixo de 0,70 – (ALBUQUERQUE JÚNIOR *et al.*, 2011).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados desse trabalho são apresentados em três partes. Na primeira, tem-se os dados referentes às atividades inovativas (gastos e grau de importância). Em seguida, são analisadas as avaliações das empresas no que diz respeito ao nível de relevância dos impactos das inovações. Finalizando, são expostos os resultados dos Coeficientes de Correlação entre as atividades inovativas e seus impactos.

4.1 Dispêndio em atividades inovativas para os triênios de 2012-2014 e 2015-2017

Nesta seção são analisados os gastos das empresas (total gasto e média por empresa) que tiveram algum tipo de inovação em cada um dos triênios discutidos.

Tabela 1 – Número de empresas, dispêndio total e dispêndio médio por empresa, dentre as que gastaram em atividades inovativas no triênio de 2012-2014

PERÍODO	2012-2014		
	ATIVIDADE INOVATIVA	Nº de empresas	Gasto (1000 R\$)
Atividades Internas de P&D	7.637	R\$ 24.702.474	R\$ 3.234,58
Aquis. Externa de P&D	2.521	R\$ 8.894.039	R\$ 3.527,98
Aquis. de Outros Conhecimentos Externos	5.977	R\$ 2.743.638	R\$ 459,03
Aquis. de Softwares	13.306	R\$ 2.159.379	R\$ 162,29
Aquis. de Máquinas e Equipamentos	29.314	R\$ 33.504.440	R\$ 1.142,95
Treinamento	13.731	R\$ 808.668	R\$ 58,89
Introdução das Inovações Tecnológicas	12.691	R\$ 4.198.500	R\$ 330,82
Projeto Industrial	10.395	R\$ 4.480.508	R\$ 431,03
Total	38.835	R\$ 81.491.645	R\$ 2.098,41

Fonte: Elaboração do autor a partir de IBGE (2015).

Na Tabela 1, nota-se que das 38.835 empresas que inovaram no triênio, 29.314 (75%) adquiriram máquinas e equipamentos no período, enquanto a inovação menos utilizada foi a de aquisição externa de P&D, onde só 2.521 (6%) empresas inovadoras tiveram gastos nessa área.

Quanto ao dispêndio total, a aquisição de máquinas e equipamentos foi a atividade inovativa de maior valor total gasto, enquanto o treinamento foi a inovação de menor valor gasto total e menor valor médio. A aquisição externa de P&D e as atividades internas de P&D, apesar de apresentarem um baixo número de empresas inovando dessa forma, foram os esforços em inovação que apresentarem os maiores gastos por empresas dentre os oito esforços analisados pela PINTEC.

Tabela 2 – Número de empresas, dispêndio total, dispêndio médio por empresa e variação do dispêndio médio por empresa, dentre as que gastaram em atividades inovativas no triênio de 2015-2017

PERÍODO	2015-2017			
	DISPÊNDIOS	Nº de empresas	Gasto (1000 R\$)	Gasto (1000 R\$) / empresa
Atividades Internas de P&D	7.457	R\$ 25.624.387	R\$ 3.436,29	6,2%
Aquis. Externa de P&D	2.412	R\$ 7.007.807	R\$ 2.905,39	-17,6%
Aquis. de Outros Conhecimentos Externos	5.476	R\$ 1.849.379	R\$ 337,72	-26,4%
Aquis. de Softwares	11.777	R\$ 2.652.322	R\$ 225,21	38,8%
Aquis. de Máquinas e Equipamentos	23.037	R\$ 21.222.830	R\$ 921,25	-19,4%
Treinamento	12.913	R\$ 750.658	R\$ 58,13	-1,3%
Introdução das Inovações Tecnológicas	11.008	R\$ 5.095.802	R\$ 462,92	39,9%
Projeto Industrial	11.042	R\$ 3.131.441	R\$ 283,59	-34,2%
Total	33.380	R\$ 67.334.625	R\$ 2.017,21	-3,9%

Fonte: Elaboração do autor a partir de IBGE (2018).

No triênio de 2015 a 2017, novamente a aquisição externa de P&D e a aquisição de máquinas e equipamentos foram as atividades que tiveram menos e mais empresas investindo, respectivamente. Quanto ao gasto total, nesse triênio a maior quantia gasta foi em atividades internas de P&D, e o menor montante seguiu sendo em treinamento. Já por estabelecimento, os esforços inovativos que envolvem P&D também foram os que registraram os maiores valores.

O dispêndio por empresa apresentou uma queda real de quase 4% entre os triênios. Uma possível causa para essa redução foi a recessão econômica que o Brasil passou em 2015 e 2016, onde o PIB registrou quedas na ordem de 3,6% e 3,3%, respectivamente.

A maior queda relativa foi na atividade inovativa de projeto industrial e outras preparações técnicas, no qual, de 2015 a 2017, houve um gasto por empresa 34,2% menor do que de 2012 a 2014. Por outro lado, a introdução de novas tecnologias no mercado e a aquisição de softwares registraram um aumento de quase 40% entre esses períodos.

4.2 Grau de importância das atividades inovativas para os triênios de 2012-2014 e 2015-2017

No que concerne ao nível de importância que as empresas atribuíram às atividades inovativas implementadas nos triênios em análise, a Tabela 3 traz um panorama dos resultados encontrados.

Tabela 3 – Percentual de empresas que avaliaram a importância das atividades inovativas, de acordo com os graus de importância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017

PERÍODOS	2012-2014			2015-2017		
	Alta	Média	Baixa ou não realizou	Alta	Média	Baixa ou não realizou
Atividades Internas de P&D	12,1%	5,4%	82,5%	11,9%	6,4%	81,7%
Aquis. Externa de P&D	3,4%	2,2%	94,4%	3,7%	2,3%	93,9%
Aquis. de Outros Conhecimentos Externos	9,8%	6,3%	84,0%	7,8%	7,0%	85,2%
Aquis. de Softwares	22,4%	11,3%	66,2%	22,6%	11,4%	65,9%
Aquis. de Máquinas e Equipamentos	52,7%	19,8%	27,5%	40,9%	22,5%	36,6%
Treinamento	43,8%	18,5%	37,7%	38,9%	19,4%	41,7%
Introdução das Inovações Tecnológicas	18,2%	14,0%	67,8%	15,4%	16,1%	68,6%
Projeto Industrial	17,3%	12,9%	69,8%	16,2%	15,1%	68,7%

Fonte: Elaboração do autor a partir de IBGE (2018).

No primeiro triênio, percebe-se que, em todas as oito inovações, houve mais empresas mensurando a importância das inovações como “alta” do que como “média”. A maior diferença ocorreu na aquisição de máquinas e equipamentos, onde

52,7% das empresas avaliaram essa inovação como altamente importante, enquanto 19,8% avaliaram como importância média.

Já de 2015 a 2017, a introdução das inovações tecnológicas no mercado apresentou um maior número de empresas respondendo como média importância do que como alta importância. Além disso, quando comparado ao primeiro triênio, os percentuais subiram na coluna de média importância em todas as atividades, e caíram na coluna de alta importância em todas as atividades, exceto aquisição externa de P&D (3,7% a 3,4%) e aquisição de softwares (22,6% a 22,4%).

4.3 Grau de relevância dos impactos da inovação para produtos, mercado, processos e outros, para os triênios de 2012-2014 e 2015-2017

Como explicitado no Quadro 3, os impactos da inovação podem ser divididos em impactos para os produtos, mercado, processos e outros impactos. Neste tópico, são analisados os impactos de forma desagregada, buscando-se averiguar o nível relativo de relevância que as empresas atribuíram a cada um dos impactos.

Tabela 4 – Percentual de empresas que avaliaram a relevância dos impactos da inovação para produtos, de acordo com os níveis de relevância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017

PERÍODOS PRODUTO	2012-2014			2015-2017		
	Alta	Média	Baixa ou irrelevante	Alta	Média	Baixa ou irrelevante
Melhoria da qualidade dos produtos	52,7%	28,1%	19,1%	55,9%	27,7%	16,4%
Ampliação da gama de produtos ofertados	23,8%	19,4%	56,9%	25,1%	21,9%	53,0%

Fonte: Elaboração do autor a partir de IBGE (2018).

Em relação aos impactos inovativos para produtos, é verificado, pela Tabela 4, que tanto no triênio 2012-2014 quanto no triênio 2015-2017, a maioria das empresas atribuiu uma alta relevância das inovações na melhoria da qualidade dos produtos. No segundo triênio, de acordo com a tabela acima, 55,9% das empresas julgaram que houve um alto impacto inovativo nesse aspecto.

Já para a ampliação da gama de produtos ofertados, a majoritária parte das respondentes considerou, em ambos os triênios, como baixo ou irrelevante o impacto das inovações nesse quesito.

Tabela 5 – Percentual de empresas que avaliaram a relevância dos impactos da inovação para mercado, de acordo com os níveis de relevância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017

PERÍODO	2012-2014			2015-2017		
	Alta	Média	Baixa ou irrelevante	Alta	Média	Baixa ou irrelevante
Ampliação da participação da empresa no mercado	45,3%	36,5%	18,2%	51,8%	30,8%	17,4%
Manutenção da participação da empresa no mercado	34,5%	34,0%	31,5%	40,3%	32,9%	26,9%
Abertura de novos mercados	21,6%	16,3%	62,1%	21,8%	22,3%	55,9%

Fonte: Elaboração do autor a partir de IBGE (2018).

A Tabela 5 mostra o nível de relevância dos impactos da inovação na categoria de mercado. Por ela, nota-se que a alta relevância predominou em ambos os triênios para a ampliação e manutenção da participação da empresa no mercado. Apesar de que no triênio de 2012 a 2014, para a manutenção da participação da empresa no mercado, a distribuição entre alta, média e baixa ou não relevante foi bastante equilibrada. No segundo triênio, mais da metade (51,8%) das empresas inovadoras considerou que o impacto das inovações foi alto para a ampliação da participação da empresa no mercado.

Em relação à abertura de novos mercados, no primeiro triênio 62,1% das respondentes avaliaram esse impacto inovativo como baixo ou irrelevante, e no segundo triênio essa parcela caiu para 55,9%.

Tabela 6 – Percentual de empresas que avaliaram a relevância dos impactos da inovação para processos, de acordo com os níveis de relevância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017

PERÍODO	2012-2014			2015-2017		
	Alta	Média	Baixa ou não relevante	Alta	Média	Baixa ou não relevante
Aumento da capacidade produtiva	44,8%	28,3%	26,9%	41,3%	34,0%	24,6%
Aumento da flexibilidade de produção	38,2%	33,4%	28,3%	35,6%	37,8%	26,6%
Redução dos custos de produção	25,9%	30,6%	43,4%	22,7%	32,3%	45,0%
Redução dos custos de trabalho	24,5%	31,6%	43,9%	22,8%	31,2%	45,9%
Redução do consumo de matéria prima	11,4%	19,4%	59,4%	12,1%	17,3%	59,4%
Redução do consumo de energia	8,9%	18,7%	72,4%	8,7%	19,8%	71,6%
Redução do consumo de água	6,8%	10,7%	72,6%	6,1%	7,6%	75,0%

Fonte: Elaboração do autor a partir de IBGE (2018).

São sete os impactos inovativos referentes a processos. Nos dois triênios, o impacto que obteve a maior parcela de empresas considerando como altamente relevante foi o de aumento da capacidade produtiva, com 44,8% e 41,3%, e o impacto no qual as inovações foram menos relevantes foi o de redução do consumo de água, com 6,8% e 6,1% dos estabelecimentos considerando baixo ou irrelevante.

Ao se comparar os dados dos triênios na Tabela 6, percebe-se que apenas a redução do consumo de matéria prima obteve um crescimento em pontos percentuais no número de respostas “alta relevância”, indo de 11,4% em 2012-2014 para 12,1% em 2015-2017.

Tabela 7 – Percentual de empresas que avaliaram a relevância dos impactos da inovação para outros impactos, de acordo com os níveis de relevância, de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017

PERÍODO	2012-2014			2015-2017		
	Alta	Média	Baixa ou irrelevante	Alta	Média	Baixa ou irrelevante
OUTROS IMPACTOS						
Redução do impacto ambiental ligados à saúde e segurança	38,8%	31,2%	64,7%	31,5%	29,8%	74,3%
Redução do impacto ambiental	24,1%	16,1%	59,8%	18,8%	15,1%	66,0%
Ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança	32,9%	24,1%	43,0%	24,8%	21,4%	53,8%
Enquadramento em regulações e normas padrão	28,4%	22,5%	49,0%	24,2%	20,7%	55,2%

Fonte: Elaboração do autor a partir de IBGE (2018).

A PINTEC também desagrega quatro impactos finais, que entram na categoria de “outros impactos”, como consta no Quadro 3. A Tabela 7 traz os dados referentes a essa categoria. Nela, pode-se observar que a baixa relevância predominou em ambos os triênios, chegando ao valor de 74,3% no segundo triênio para os impactos inovativos em redução do impacto ambiental ligados à saúde e segurança.

Também houve queda nas respostas de alta relevância entre os triênios em todos os 4 impactos, sendo a maior delas o recuo de 8.1 p.p nos impactos inovativos referentes à ampliação de aspectos ligados à saúde e segurança, o qual foi de 32,9% para 24,8%.

4.4 Relação entre as atividades inovativas e os impactos inovativos em produtos, mercado, processos e outros

Almejando mensurar a relação linear entre as oito atividades inovativas analisadas nesse trabalho com a quatro categorias de impactos da inovação, foram calculados os índices de correlação entre essas variáveis, divididos por triênios. Na PINTEC, os impactos das inovações são divididos, como já dito, entre as categorias de “alta”, “média” e “baixa ou nenhuma” relevância, sendo, para este trabalho, utilizada apenas a coluna de empresas que marcou a opção de “alta relevância” no questionário da pesquisa, conforme realizado por Albuquerque Júnior *et al.* (2011).

Tabela 8 – Correlação entre as atividades inovativas (gasto em R\$) e as categorias Produto, Mercado, Processos e Outros (impacto altamente relevante), e média das correlações, para o triênio 2012-2014

PERÍODO	2012-2014				
	Produto	Mercado	Processos	Outros	Média
ATIVIDADE INOVATIVA					
Atividades Internas de P&D	0,3347	0,3654	0,1675	0,0847	0,2381
Aquisição Externa de P&D	0,3017	0,3185	0,1444	0,0630	0,2069
Aquisição de Outros Conhecimentos Externos	0,3560	0,3912	0,2742	0,2090	0,3076
Aquisição de Softwares	0,5295	0,5477	0,3657	0,2572	0,4250
Aquisição de Máquinas e Equipamentos	0,4954	0,5095	0,3667	0,3061	0,4194
Treinamento	0,6457	0,6700	0,4979	0,4200	0,5584
Introdução das Inovações Tecnológicas no Mercado	0,6222	0,6233	0,5271	0,5207	0,5733
Projeto Industrial e Outras Preparações Técnicas	0,3232	0,3231	0,3237	0,3558	0,3315

Fonte: Elaboração do autor a partir de IBGE (2015).

Pela Tabela 8, constata-se que nenhuma correlação pode ser considerada forte neste primeiro triênio, haja vista que todos os valores encontrados estão abaixo de 0,70. A maior correlação ocorreu entre a atividade inovativa de treinamento e o impacto na categoria de mercado (0,67), e a menor correlação foi entre a aquisição externa de P&D e a categoria de outros impactos da inovação (0,06).

Tirando uma média aritmética simples das linhas da tabela acima, é verificado que a atividade inovativa que apresenta o maior índice de correlação médio com as quatro categorias é a introdução das inovações tecnológicas no mercado, que apresentou média de 0,57. Já a menor a média das correlações foi na aquisição externa de P&D (0,21).

Tabela 9 – Correlação entre as atividades inovativas (gasto em R\$) e as categorias Produto, Mercado, Processos e Outros (impacto altamente relevante), e média das correlações, para o triênio 2015-2017

PERÍODO ATIVIDADE INOVATIVA	2015-2017				
	Produto	Mercado	Processos	Outros	Média
Atividades Internas de P&D	0,3817	0,3554	0,2015	0,1038	0,2606
Aquisição Externa de P&D	0,3833	0,3462	0,1735	0,0500	0,2383
Aquisição de Outros Conhecimentos Externos	0,2160	0,2022	0,1338	0,1239	0,1690
Aquisição de Softwares	0,4940	0,4567	0,2763	0,1379	0,3412
Aquisição de Máquinas e Equipamentos	0,6648	0,6357	0,4984	0,4167	0,5539
Treinamento	0,8323	0,8224	0,7630	0,7725	0,7975
Introdução das Inovações Tecnológicas no Mercado	0,5944	0,5823	0,5554	0,5726	0,5762
Projeto Industrial e Outras Preparações Técnicas	0,3226	0,3301	0,3326	0,3745	0,3399

Fonte: Elaboração do autor a partir de IBGE (2018).

No triênio seguinte, percebe-se que a atividade inovativa de treinamento se correlacionou de forma forte (acima de 0,70) com todas as quatro categorias de impactos inovativos. O maior valor alcançado resultou da correlação entre treinamento e produto, que obteve índice de 0,83, e a menor correlação ocorreu novamente entre a aquisição externa de P&D e outros impactos (0,05).

Olhando para as médias das correlações, das oito atividades inovativas, seis apresentaram médias superiores nesse segundo triênio, com destaque para treinamento, que saltou de uma média de correlações de 0,56 em 2012-2014 para 0,80 em 2015-2017. Apenas a aquisição de outros conhecimentos externos e a aquisição de softwares registraram valores menores no segundo triênio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo geral investigar e comparar o gasto e o grau de importância das atividades empreendidas para inovar nos triênios de 2012 a 2014 e de 2015 a 2017, e como objetivos específicos, examinar o grau de relevância dos impactos das inovações e averiguar as atividades empreendidas para inovar que estão mais correlacionadas com os impactos gerados por essas inovações. Considera-se atingidos esses objetivos, conforme relato que se seguem a partir dos resultados encontrados para cada objetivo específico pretendido. Para isso, foram usadas as duas últimas Pesquisas de Inovação Tecnológicas, a PINTEC, e coletados os dados agregados por setor para as 8 atividades inovativas e para os 16 impactos das inovações, que são agregados em 4 categorias.

Sobre o objetivo geral, foi apurado que, no primeiro triênio, o maior gasto total ocorreu na aquisição de máquinas e equipamentos e o maior gasto médio foi na inovação de aquisição externa de P&D. No último triênio, a atividade interna de P&D se mostrou como a inovação mais custosa no geral e por empresa. Também é importante ressaltar que houve uma queda real de 3,9% nos dispêndios com inovação entre os dois triênios, e que treinamento foi a atividade inovativa mais barata em ambos os períodos analisados. No nível de importância que os estabelecimentos deram para as atividades inovativas, as maiores importâncias foram conferidas à aquisição de máquinas e equipamentos e ao treinamento, nos dois períodos estudados.

Em respeito ao primeiro objetivo específico, é notado que apenas a melhoria da qualidade dos produtos ofertados (2012-2014 e 2015-2017) a ampliação da participação da empresa no mercado (2015-2017) tiveram mais da metade das empresas considerando como altamente relevantes os impactos da inovação. No que se refere ao segundo objetivo específico: verificar a relação entre os dispêndios em atividades inovativas e os impactos inovativos em produtos, mercado, processos e outros, foram feitas correlações, através do índice de Correlação de Pearson, entre as atividades de inovação e os impactos da inovação, tanto para as categorias de Produtos, Mercado, Processos e Outros, bem como para suas respectivas subcategorias.

Os resultados das correlações apontam que apenas a atividade inovativa Treinamento apresentou correlação forte com todas as categorias. Ainda, os três

impactos de maior correlação para todas as atividades inovativas, no que concerne as subcategorias, foram sempre os mesmos: ampliação da gama de produtos ofertados, abertura de novos mercados e manutenção da participação da empresa no mercado.

Por fim, esse estudo tem como principal limitação o não uso de dados desagregados, ou seja, os microdados. O acompanhamento dos dados a nível de empresa, e não de setor, acarretaria a abertura da possibilidade de uma desagregação setorial ainda mais profunda, além de permitir a realização dessas análises também a âmbito estadual ou regional, por exemplo.

A obtenção de outros resultados que possam inferir relações de causa e efeito, como modelos econométricos e estatísticos, também é sugerida para trabalhos futuros, bem como o uso de versões mais antigas e mais atuais da PINTEC, para uma elucidação melhor dos resultados a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE JÚNIOR, E. P. A. *et al.* Inovação, estratégia e competitividade nas empresas brasileiras: uma investigação inicial sobre atividades inovativas e impactos, conforme a PINTEC 2008. **RAUnP - Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Administração da Universidade Potiguar**, v. 3, n. 2, p. 25-38, abr./set. 2011.
- BOTELHO, M. dos R. A.; DE AVELLAR, A. P. M. Declínio da Política de Inovação no Brasil: uma análise a partir dos dados da PINTEC. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA INDUSTRIAL E DE INOVAÇÃO*, 5., 2021, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: FACE-UFMG, 2021.
- CÁSSIA, A. de R.; ZILBER, S. N. Orientação estratégica e atividades inovativas: uma análise a partir dos dados da PINTEC no período de 1998 a 2011. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 447-458, 2016.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Desempenho do Brasil no Índice Global De Inovação (2011 – 2017)**. Brasília: CNI, 2017.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017
- HOWALDT, J. *et al.* Social innovation: Towards a new innovation paradigm. **RAM - Revista de Administração Mackenzie**, v. 17, n. 6, p. 20-44, 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- LAPLANE, M.; LAPLANE, A. Planes industriales y los desafíos del desarrollo sostenible en Brasil. *In: NACIONES UNIDAS. Políticas industriales y tecnológicas en América Latina*. Santiago: CEPAL, 2017. p. 133-174.
- LOPES, F. C. **Dispêndio com atividades inovativas e impacto no desenvolvimento de inovação**: uma análise comparativa da PINTEC. 2019. 91 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Negócios) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.
- MARTINS, M. E. G. Coeficiente de Correlação amostral. **Revista de Ciência Elementar**, Porto, v. 2, n. 02, 2014.
- NELSON, R. R.; ROSENBERG, N. Technical Innovation and National Systems. *In: NELSON, R. R. (ed.). National Innovation Systems: a comparative analysis*. Reino Unido: Oxford University Press, 1993.
- OCDE. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. OCDE, 2006.

PESTILLO, L; SANTOS, D. F. L. Estratégias de inovação dos setores industriais brasileiros: uma proposta de classificação. **Revista Estudo & Debate**, v. 28, n. 2, 2021.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SCHUMPETER, J. **The Theory of Economic Development**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1934.

STEINHORST, J. G. *et al.* A relação das atividades inovativas com a receita líquida da indústria de transformação brasileira. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, v. 4, n. 1, p. 36-51, 2016.

SUZIGAN, W. Tecnologia, globalização e políticas públicas. **Economia e Sociedade**, v. 6, n. 2, p. 165-171, 1997.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. da M. The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 31, n. 1, p. 3-30, 2011.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação**: a economia da Tecnologia no Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.