

AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE INOVAÇÃO COM FOCO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2022.58.11904>

Recebido em: 4/1/2021

Aceito em: 19/11/2021

Gabriel Cezar de Araujo de Souza¹, Josélia Elvira Teixeira²

RESUMO

A inovação tem sido adotada como estratégia competitiva das empresas e países. O Sistema Nacional de Inovação coaduna esforços privados e públicos para aumentar a capacidade inovadora do país. Este estudo tem como objetivo identificar as principais políticas e instrumentos públicos de desenvolvimento de inovações com foco na análise dos dados da indústria. Metodologicamente, optou-se pela pesquisa bibliográfica e documental para identificar as principais políticas públicas de inovação criadas no Brasil e a pesquisa quantitativa, por meio da análise comparativa das Pesquisas de Inovação (Pintec) dos interstícios de 2000 a 2017, com foco no setor industrial do Brasil, além de dados de investimento do governo em C&T, P&D e ACTC do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovações. A partir da análise descritiva dos dados da Pintec para a indústria, pode-se compreender que o modelo de inovação fechada ainda predomina no Brasil. Os dados mostraram que a inovação de produto predominantemente é realizada dentro das organizações sem compartilhamento com outras empresas ou institutos de pesquisa. No período de 2000 a 2017 os investimentos governamentais concentraram-se, em maior parte, na área de C&T, com 35% dos dispêndios. Em 2017 a despesa do governo federal do Brasil em P&D era de 1,34% em relação ao PIB. Somente um pouco mais de um terço das indústrias inovaram nos resultados das últimas Pintecs. A maioria das indústrias inovou com recursos próprios, não com recursos advindos de políticas governamentais. Entre os mecanismos de políticas públicas para inovação mais utilizados para inovar pelas empresas está o financiamento para a compra de máquinas e equipamentos.

Palavras-chave: inovação; CT&I; políticas públicas; Pintec; indústria.

OVERVIEW OF PUBLIC INNOVATION POLICIES FOCUSING ON THE BRAZILIAN INDUSTRY

ABSTRACT

Companies and countries have adopted Innovation as a competitive strategy. The National Innovation System supports private and public efforts to increase the country's innovative capacity. This study aims to identify the main public policies and instruments for the development of innovations focusing on the analysis of industry data. Methodologically, bibliographic and documental research was chosen to identify the main public innovation policies implemented in Brazil, and quantitative research, through the comparative analysis of Pintec from the interstices from 2000 to 2017, focusing on the industrial sector in Brazil. In addition to government investment data in S&T, R&D, and RSTA from the Ministry of Science, Technology, and Innovations. From the descriptive analysis of the Pintec data for the industry, it can be understood that the closed innovation model still predominates in Brazil. Pintec data showed that product innovation is predominantly carried out within organizations without sharing with other companies or research institutes. In the period from 2000 to 2017, government investments were mostly concentrated in the area of S&T, with 35% of expenditures. In 2017, the Federal Government of Brazil's expenditure on R&D was 1.34% of GDP. Only a little over a third of the industries have innovated in the results of the last Pintec. Most industries innovated with their resources, not with resources from government policies. Among the public policy mechanisms for innovation most used to innovate by companies is financing for the purchase of machinery and equipment.

Keywords: innovation; STI; public policy; Pintec; industry.

¹ Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro). Guarapuava/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5836249637448331>. <https://orcid.org/0000-0002-8970-7891>

² Autora correspondente: Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro). Rua Salvatore Renna, 875 – Santa Cruz. CEP 85015240. Guarapuava/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/6629974616933971>. <https://orcid.org/0000-0002-4501-0339>. joseliateixeira@unicentro.br

INTRODUÇÃO

O fenômeno da globalização intensificou-se nos anos 1990, e no Brasil observou-se uma reestruturação produtiva e econômica. Os determinantes desse acontecimento podem ser agregados em fatores tecnológicos, institucionais e sistêmicos. Os fatores tecnológicos são relacionados à informática e às telecomunicações. Os fatores institucionais são aqueles decorrentes das ideias liberais. Finalmente, os fatores sistêmicos e estruturais são aqueles decorrentes da intensificação da acumulação em escala global (GONÇALVES, 1999). A competitividade aumentou em escala global. De acordo com o Manual de Oslo (OCDE; EUROSTAT, 2018), a inovação afeta diretamente aspectos macroeconômicos, como crescimento da produtividade e do emprego, bem como o consumo dos indivíduos, atividades das firmas e *policy makers*.

A fim de atender aos desafios do cenário competitivo, governos e empresas compreendem a importância da inovação como estratégia competitiva. Parcerias pública e privada têm papel estratégico para a efetivação das inovações e para tornar a economia mais competitiva (CHENG *et al.*, 2020). De acordo com Chesbrough (2012), as empresas que não inovam estão fadadas a falir. Segundo De Bes e Kotler (2011), há um consenso nas empresas sobre a necessidade de inovar. O processo de inovação, entretanto, é complicado de gerir e mensurar; também a inovação, muitas vezes, é compreendida de forma estritamente tecnológica, o que é uma visão equivocada sobre o seu conceito e estabelecimento. O Manual de Oslo (OCDE; EUROSTAT; FINEP, 2005) diferencia a inovação tecnológica e não tecnológica, e salienta que estas causam mudanças na economia. A quarta versão revisada do Manual de Oslo (OCDE; EUROSTAT, 2018) aborda o conceito de inovação, enfatizando seus principais elementos, como o papel do conhecimento, novidade, utilidade e criação ou preservação de valor como o objetivo presumido de inovação.

Para além da manipulação das variáveis econômicas como taxa de câmbio, juros e tarifas aduaneiras, pode-se denominar como políticas industriais “as ações governamentais que possam resultar em adensamento dos segmentos das cadeias produtivas (sejam de bens, sejam de serviços) que se realizam em território nacional, visando o aumento do valor adicionado local” (DUPAS, 2004, p. 13). Etzkowitz e Leydesdorf (2000) reconhecem a importância do modelo de interação de universidade, governo e empresas para a efetivação da inovação. A visão sistêmica, ou seja, de Sistema Nacional de Inovação, alicerça-se na concepção da interação de vários atores que contribuem para inovar. Neste sentido, Edquist (2001) salienta a importância das instituições para a inovação e que as empresas não inovam isoladas. O papel das políticas públicas de incentivo à inovação, portanto, é crucial. Lundvall *et al.* (2002) ressaltam sobre o desafio de compreender e desenvolver pesquisas sobre políticas adaptadas ao conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI) aplicadas à realidade de países menos desenvolvidos.

A Pesquisa de Inovação e Tecnologia (Pintec) tem como principal objetivo identificar as atividades inovativas que são instituídas nas empresas industriais e de serviços, apresentando o panorama da evolução das empresas no tempo (PINTEC, 2020). O governo brasileiro tem apresentado políticas direcionadas ao incentivo da inovação para aumentar a competitividade. Estudos que investiguem as interações de políticas públicas voltadas para a inovação no setor industrial são fundamentais para subsidiar argumentos para a intervenção governamental e quais são os efeitos finais dessas políticas. Além disso, Wang, Lu e Hung (2020) argumentam sobre a importância de os países em desenvolvimento compreender o papel da manufatura

eficiente, como no capital humano e pesquisa e desenvolvimento (P&D), para a execução e o desenvolvimento da inovação. O sucesso da inovação depende da manufatura para transformar a economia altamente produtiva e que produz com alto valor agregado.

O objetivo geral deste trabalho é identificar as principais políticas e instrumentos públicos de desenvolvimento de inovações com foco na indústria brasileira no período de 2000 a 2017. Para isso, buscou-se elencar as principais políticas públicas voltadas à inovação no Brasil e os dados comparativos da Pesquisa de Inovação do IBGE e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações-MCTIC (a denominação de 2021 é MCTI) do Brasil.

A contribuição deste trabalho consiste em apresentar um cenário das políticas públicas e dos principais resultados comparativos das últimas Pesquisas da Inovação no Brasil, contrabalançando com os investimentos em P&D e ciência e tecnologia (C&T). Este artigo está composto por seções, sendo a primeira a presente introdução, contextualizando o objetivo da análise. A segunda seção trata dos principais modelos de criação e difusão da inovação para melhor entender as políticas públicas voltadas para a inovação no Brasil. A terceira seção aborda sinteticamente a metodologia utilizada no trabalho. A quarta seção trata das principais implicações dos dispêndios em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil e os reflexos da inovação na indústria por meio da análise dos dados da Pintec. Finalmente, têm-se as considerações finais e as referências bibliográficas consultadas.

REVISÃO TEÓRICA

Evolução dos modelos de inovação

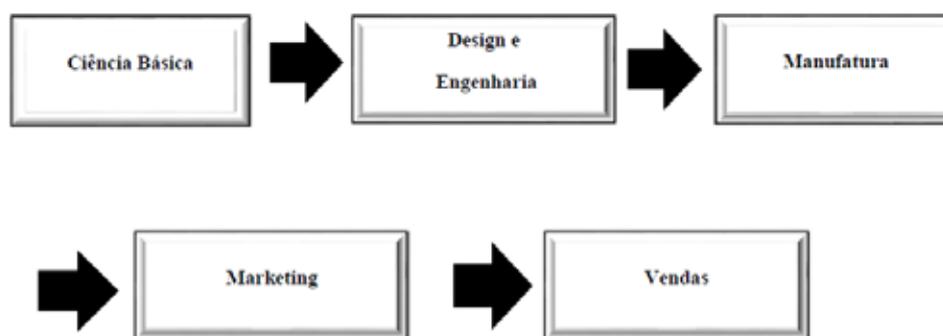
As contradições da teoria econômica sobre o efeito da competição e inovação levam a acreditar que as inovações podem declinar sob efeito da concorrência, enquanto os trabalhos empíricos contradizem este resultado. O trabalho de Aghion *et al.* (2005) argumenta que a competição pode aumentar os lucros incrementais da inovação e, assim, encorajar investimentos em P&D com o objetivo de escapar da competição. Na concepção de Schumpeter (1998), as inovações radicais causam profundas modificações no mundo, e as inovações incrementais respondem pelo preenchimento contínuo do processo de mudança. Uma das principais contribuições de Schumpeter é a compreensão das inovações como uma nova combinação, pois o conceito, embora paradoxal, agrega dois aspectos: sua continuidade e a mudança radical (LUNDVALL *et al.*, 2002). Schumpeter considera a inovação fator de extrema importância para o desenvolvimento, definindo-a como a força central no dinamismo do sistema capitalista. Outros autores confirmam tal afirmação, sublinhando a necessidade de inovar e de manter o desenvolvimento econômico e a capacidade produtiva das empresas em seus setores (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011).

O conceito de inovação e da Ciência e Tecnologia (C&T), nas últimas décadas, tem evoluído e derivado diferentes modelos que permeiam este processo. Deste modo, as empresas e governos têm modificado sua concepção de inovações para alinhar políticas e estratégias competitivas. Destacam-se cinco principais gerações (modelos) do processo de inovação de acordo com Rothwell (1994): (i) *technology-push*; (ii) *need-pull (demand pull)*; (iii) modelo interativo (*coupling model*); (iv) modelo integrado; e (v) sistemas de integração e rede. Esses modelos de inovação fechada, entretanto, são lineares e estão sendo alterados por novas

concepções, como o Sistema Nacional de Inovação (NELSON, 1993) e Inovação Aberta, identificado por Chesbrough em 2003 (DESIDÉRIO; POPADIUK, 2015).

- *Technology-push*: o primeiro modelo a ser elaborado foi discutido nas décadas de 50 e 60 do século 20. Trata-se de um modelo linear simples, que compreende o avanço letárgico das descobertas científicas por meio da pesquisa aplicada, podendo se transformar em avanços tecnológicos e atividades produtivas na firma, inserindo novos produtos no mercado. Deste modo, quanto mais investimento em pesquisa aplicada houver, mais inovações serão difundidas no mercado (ROTHWELL, 1994). A Figura 1 ilustra o modelo:

Figura 1 – Primeira Geração – *Technology Push* (1960-1970)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de ROTHWELL (1994, p. 41).

- *Demand Pull*: também conhecido como *Need Pull*, este modelo desenvolveu-se nos anos 60, dado o aumento da concorrência e da competitividade entre as firmas. Este modelo tem como premissa que as inovações advêm das próprias demandas dos consumidores, fazendo do mercado uma poderosa fonte de ideias para os laboratórios de P&D (ROTHWELL, 1994). Este modelo estrutura-se conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Segunda Geração – *Demand Pull* (1960-1970)



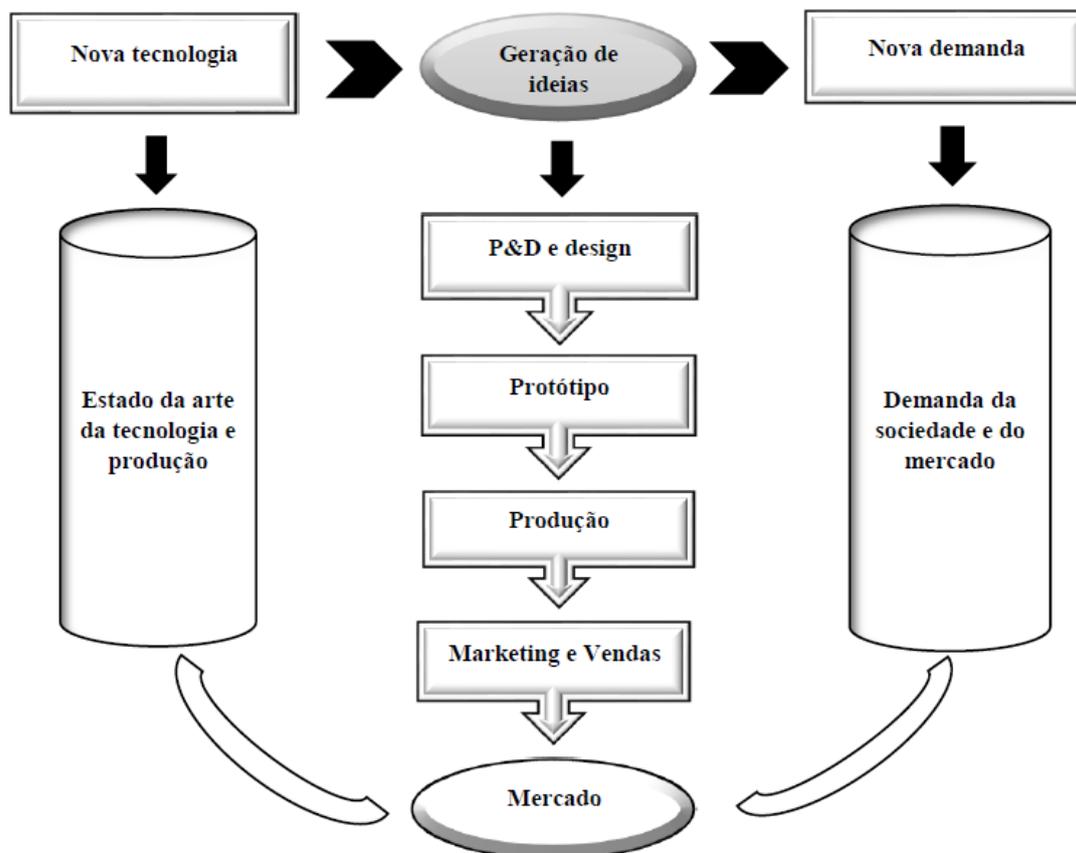
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de ROTHWELL (1994, p. 41).

Observa-se que para esse modelo não é adotada nenhuma estratégia de marketing, posto que a inovação gerada por ele já é desejada pelo mercado.

- *Modelo Interativo (Coupling model)*: esse modelo preconiza que um processo inovativo acontece por meio da interação entre os modelos *technology push* e *demand pull*, portanto define que as inovações advêm da ciência, da tecnologia e

do mercado. Trata-se de uma abordagem desenvolvida nos anos de 1970, quando diversos autores criaram um processo de inovação baseado na oferta de tecnologia e demanda do mercado. O modelo interativo é um meio no qual acontece a inovação, impactada pelas capacidades tecnológicas da empresa e pelas demandas de mercado (ROTHWELL, 1994). A Figura 3 mostra, de modo simplificado, as fases deste modelo.

Figura 3 – Terceira geração – Modelo Interativo (1970-1980)

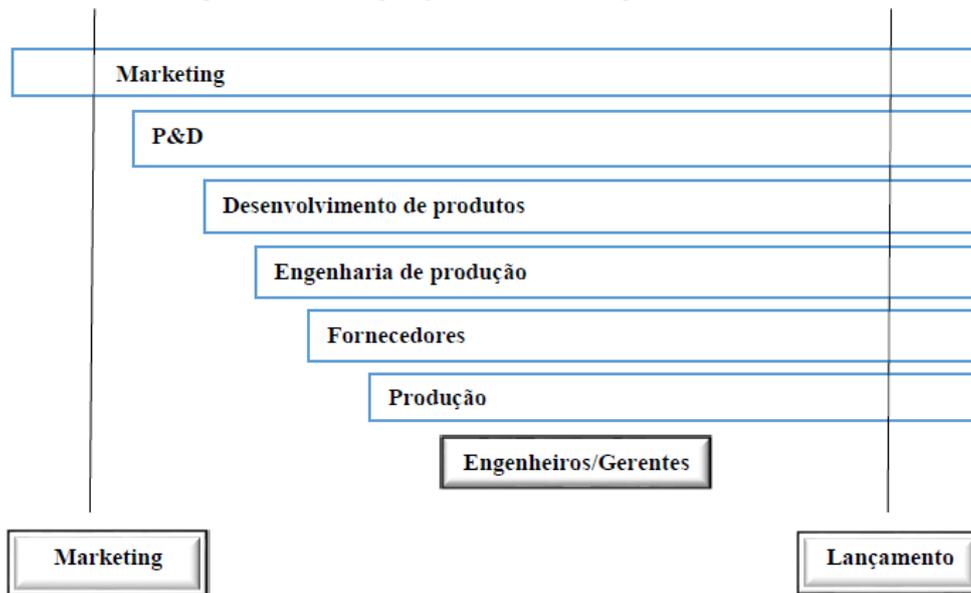


Fonte: Elaboração própria a partir de ROTHWELL (1994, p. 41).

Este modelo adequa-se mais à realidade das firmas, o que significou uma importante evolução no processo de inovação. Em uma economia moderna, com o aumento da competitividade, a diminuição do ciclo de vida dos produtos e os altos custos em P&D, as empresas têm ansiado por metodologias de inovação que envolvam outros autores no processo, com o intuito de reduzir custos e mitigar os riscos (TEIXEIRA, 2017).

- Modelo Integrado: trata-se de um modelo que destaca a importância dos estudos de inovação nas indústrias automobilísticas e de eletrônicos japonesas, em que o nível de funcionalidade se sobrepõe à inovação (ROTHWELL, 1994). A Figura 4 traz uma exemplificação desse modelo, tendo como base a indústria automobilística.

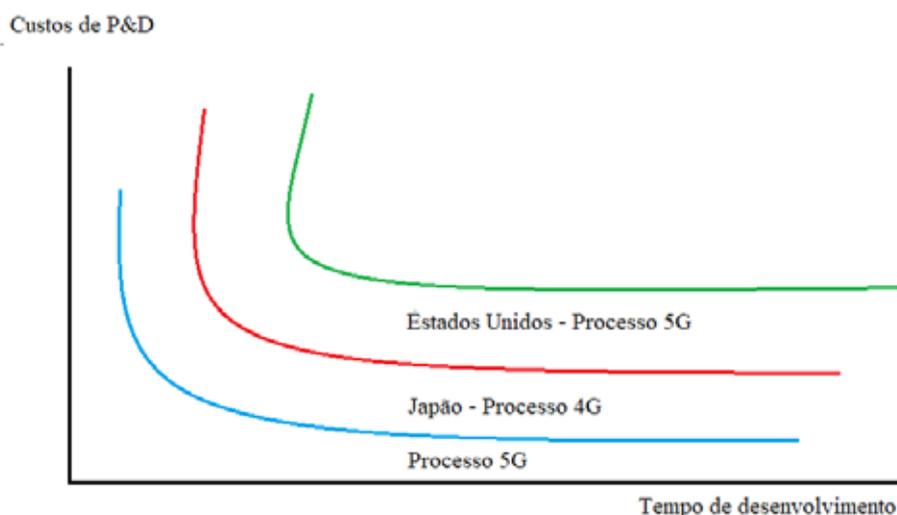
Figura 4 – Quarta geração – Modelo integrado (1980-1990)



Fonte: Elaboração própria a partir de ROTHWELL (1994, p. 42).

- Sistemas de integração e rede: Rothwell (1994) afirma, por meio de estudos comparativos entre as empresas japonesas e americanas, que as mesmas atuam em formas diferentes no decorrer da curva “U” de inovação. Enquanto as firmas estadunidenses operam no terceiro modelo ao longo da curva, as empresas japonesas situaram-se no quarto modelo da curva de inovação, caracterizando o processo inovativo eminentemente em rede. A Figura 5 traduz estas divergências das empresas ao longo da curva “U”.

Figura 5 – Tempo de desenvolvimento do produto em relação ao seu custo de produção



Fonte: Elaboração própria a partir de ROTHWELL (1994, p. 42).

Deste modo, o modelo analisa a empresa como um sistema aberto, exigindo estruturas organizacionais flexíveis, com o intuito de integrar a inovação diariamente à rotina da empresa (DANTAS, 2001). Assim, a inovação não acontece de modo repentino, porém tem a capacidade

de influenciar outros setores, integrando outros aspectos do ambiente que são capazes de impactar no processo inovador (TEIXEIRA, 2017). Para Chesbrough (2012), a maneira pela qual as ideias inovadoras são introduzidas no mercado vem sofrendo alterações fundamentais, sendo o que o autor chama de “mudança de paradigma” dentro das companhias. Essa mudança começa na inovação fechada, ou seja, a inovação que, para atingir sucesso, exige controle. As empresas, segundo esse modelo propõe, devem construir suas próprias ideias, e, em seguida, desenvolvê-las, comercializá-las, distribuí-las, assessorá-las e fornecer a elas todo o suporte para que a mesma alcance o sucesso desejado. O termo “inovação aberta”, definido por Chesbrough em 2003, ressalta o uso de fontes externas para estimular o crescimento interno das firmas (DESIDÉRIO; POPADIUK, 2015; BIGLIARDI *et al.*, 2020).

A partir de meados do século 20, uma série de fatores culminou para a dissolução do modelo de inovação fechada. Dentre eles estão a crescente mobilidade de profissionais de inovação altamente capacitados que levavam consigo os conhecimentos adquiridos de seu emprego antigo para o novo empregador, incluindo treinamentos externos de Graduação e Pós-Graduação, além dos altos custos envolvidos para efetivação e manutenção de setores de P&D nas empresas, levando as indústrias a adotarem um modelo de inovação mais democrático, que permita o uso de caminhos internos e externos à empresa para o desenvolvimento de inovações – a inovação aberta. A inovação aberta pressupõe que as empresas podem e devem usar ideias externas do mesmo modo que se utilizam de caminhos internos para o aperfeiçoamento de sua tecnologia. Esse modelo de inovação combina fatores internos e externos para os arranjos de P&D, valendo-se de tais fatores para criar valor e aliando-se de mecanismos internos para se apropriar de parte do valor criado. A inovação aberta supõe também que ideias internas podem ser levadas ao mercado por meio de mecanismos externos, além dos negócios normais da firma, a fim de gerar valor adicional (CHESBROUGH, 2012). Os modelos de negócios inovadores contemplam a criação e incorporação de valor em toda a sua cadeia de valor, sendo a digitalização dos negócios um facilitador para essa integração (OCDE; EUROSTAT, 2018). Apresentados sinteticamente os principais modelos de Inovação, o próximo tópico abordará o arcabouço regulatório que fundamenta as principais políticas e ações de incentivo do Estado brasileiro para o desenvolvimento de novas tecnologias e para a exploração da P&D nacional e inovação.

Políticas públicas de inovação

Novos modelos de gestão pública têm sido elaborados para incentivar o ambiente interno de Ciência e Tecnologia (C&T). Embora não haja consenso entre as nações sobre a efetividade desses modelos, a visão sobre o papel do Estado e o desempenho público na administração e ampliação das inovações é de suma importância. De acordo com Barrichello, Santos e Morano (2020), os países têm priorizado mais os seus esforços em ciência e tecnologia para a construção de capacidade para apoiar seu desenvolvimento e inovação. Além disso, o estudo desses autores mostrou que os fatores Capacidade de Inovação, Qualidade da Ciência, Instituições de pesquisa e disponibilidade de cientistas e engenheiros podem ser mais relevantes para compreender o estágio de desenvolvimento dos países.

Para Cavalcante e Camões (2016), o século 20 foi marcado por intensas mudanças sociopolíticas e econômicas que induziram a uma transformação e reorganização do Estado e

da administração pública. “A política adotada para a P&D de qualquer país, ainda que implícita, no sentido de um *laissez-faire*, *laissez-innovar*, ou explícita, em termos de objetivos nacionais e estratégicos, constitui o principal elemento das políticas para a ciência e tecnologia, ou, mais brevemente, de uma política científica nacional” (FREEMAN; SOETE, 2008, p. 25). As diferentes políticas brasileiras de inovação se dão por diversos meios, seja por intermédio de leis e regulamentações, de entidades autárquicas ou por mecanismos de subvenção econômica. Basicamente, a atuação do Estado, no que diz respeito à inovação e P&D, divide-se em duas linhas (CESAR, 2009):

- Elaboração de uma Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), realizada da esfera federal, que fundamenta as ações adotadas pelo governo central, visando a estimular o crescimento do mercado nacional em inovação; e
- Apresentação de um arcabouço jurídico, abrangendo diversas leis que preveem investimentos públicos diretos em projetos de inovação e tecnologia e incentivos fiscais que proporcionem certa redução de impostos e contribuições para atividades inovadoras.

O Quadro 1 apresenta os principais fundamentos do arcabouço jurídico que ampara as políticas públicas e criação de programas de suporte à inovação e P&D no Brasil.

Quadro 1 – Principal arcabouço jurídico que ampara as políticas públicas de apoio e incentivo à inovação no Brasil

Lei/ Programa	Regulamentação	Descrição
Lei da Informática	Lei nº 8.248 de 23 de outubro de 1991, conhecida como Lei da Informática, que foi regulamentada pelo Decreto nº 5.906 de 26 de setembro de 2006, e dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (MCTIC, 2019).	<ul style="list-style-type: none"> – A Lei institui a redução no valor recolhido a título de Impostos sobre Produtos Industrializados (IPI) do setor de TIC, primordialmente aqueles estabelecidos na legislação, desde que o valor advindo desse benefício seja aplicado em projetos de P&D; – Vantagens na contratação pela administração pública federal; – Linhas especiais de financiamento por meio do BNDES para compra de produtos habilitados na Lei (MCTIC, 2019).
Lei da Inovação	Lei da Inovação é a de nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004).	Basicamente a Lei estimula a cooperação entre empresas privadas, Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) e organizações de direitos privados sem fim lucrativo, objetivando a geração de produtos e processos inovadores. A Lei, do mesmo modo, regulamenta a participação das ICTs públicas em projetos de cooperação, normatizando-se aspectos como propriedade intelectual e transferência de tecnologia (CESAR, 2009).
Lei do Bem	Lei nº 11.196 de 21 de novembro de 2005 (BRASIL, 2005).	É uma Lei de incentivos fiscais, que podem chegar entre 20,4% e 34% de dedução no Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e da CSLL (BRASIL, 2005). Prevê a redução de 50% do IPI na compra de equipamentos internos voltados a P&D (CESAR, 2009).

Lei Rouanet da Pesquisa	Lei nº 11.487 de 15 de junho de 2007 (BRASIL, 2007, art. 19). Trata-se de uma Lei complementar, a Lei do Bem, sendo basicamente de incentivos fiscais às empresas.	Prevê a redução de impostos de, no mínimo, 50% e, no máximo, duas vezes e meia o valor investido nas atividades de P&D da empresa. A redução será inversamente proporcional à participação da empresa na propriedade intelectual do produto decorrente da pesquisa. A empresa beneficiada tem a opção em escolher pela redução de menor percentual nos impostos, a fim de garantir melhores ganhos na repartição dos resultados, ou pode optar (caso não tenha interesse na tecnologia final) em abater em até 250% do investido na base de cálculo dos tributos a pagar, sem direito à propriedade industrial (CESAR, 2009).
-------------------------	--	---

Fonte: Elaboração própria (2020).

Além disso, o Brasil conta com um instrumento que é a subvenção econômica. Trata-se de uma modalidade de incentivo a projetos de inovação prevista na Lei da Inovação, que tem como intuito permitir que empresas aprovadas recebam recursos do Estado não reembolsáveis para financiar seus projetos de P&D. A principal responsável por administrar essa ação, com chamadas públicas anualmente, é a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Atuando em parceria com empresas, institutos e centros de pesquisa, organismos governamentais, agências multilaterais internacionais, investidores e entidades do terceiro setor, a Finep visa a financiar todo o sistema de C&T e inovação interno por meio de recursos reembolsáveis e não reembolsáveis, o que proporciona à Finep um grande poder de indução de atividades essenciais para o aumento da competitividade do setor empresarial brasileiro (ANPEI, 2016).

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) também configura-se um importante instrumento de políticas de desenvolvimento nacional e de incentivo à inovação no SNI (ANPEI, 2016). Ressalta-se a participação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), importante instituição de apoio para a ciência e o desenvolvimento de pesquisa e inovação (BIANCHETTI; OLIVEIRA, 2006).

METODOLOGIA

Tipologia da pesquisa

O presente estudo empregou a pesquisa bibliográfica para contemplar o objetivo de construir um arcabouço teórico sobre inovação e políticas públicas de inovação na indústria brasileira. Para isso foram utilizados livros, revistas científicas, artigos científicos, bem como *sites* de pesquisa e matérias jornalísticas e informações de órgãos como o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Ministério da Indústria e Comércio (MIC) entre outros que possam subsidiar com dados e fontes.

No segundo estágio efetuou-se a coleta de dados por meio da Pintec de 2000 a 2017, especificamente para a indústria, e a análise quantitativa. A Pintec é a pesquisa de inovação realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudo e Projetos (Finep) e do MCTIC (PINTEC, 2020). Os resultados da Pintec correspondem ao interstício de três anos, e analisou-se comparativamente os resultados das pesquisas

elaboradas entre 1998 e 2017 (última pesquisa da inovação divulgada até a realização deste trabalho), buscando-se, assim, levantar informações acerca da indústria brasileira e seu desempenho produtivo nos anos de 2000 a 2017. A pesquisa combinou, também, dados de investimentos em Inovação disponibilizados no banco de dados do MCTIC.

Qualidade da coleta dos dados

A Pintec tem como objetivo principal a elaboração de indicadores setoriais em âmbito macro e micro, referente às atividades de inovação das empresas dos setores da indústria, eletricidade e gás e serviços selecionados (PINTEC, 2020). A Pintec agrupa os dados da amostra por triênios, sendo Pintec 2000 (triênio 1998-2000), Pintec 2003 (2001-2003) e assim sucessivamente. Ressalta-se que em alguns indicadores não se observarão os valores correspondentes à Pintec 2000 por falta de disponibilidade dos dados pelo IBGE. O IBGE, em sua metodologia de produção de estatísticas, visa a aprofundar o tema inovação, produzindo indicadores mais amplos em relação à inovação como fonte dos recursos, principais responsáveis pelo desenvolvimento das inovações, valor bruto dos dispêndios em atividades de C&T, papel dos incentivos governamentais entre outros indicadores (PINTEC, 2020).

Quando se analisa o número total de empresas que introduziram uma ou mais inovações, seja de produto ou de processo, o leitor tem uma percepção do cenário de inovação no Brasil, mas a produção dessa pesquisa tem alterado as amostras nos triênios. Na Pintec 2003 o número total de empresas que executaram algum tipo de inovação foi de 28.036,00 mil, sendo na Pintec de 2014 um número 70% maior, de 47.963,00 mil empresas. Porém, o número total de empresas analisadas entre uma pesquisa e outra também cresceu, saltando de 84.262,00 mil empresas em 2003 para 132.529,00 mil empresas em 2014. Foram feitas, portanto, análises dos mesmos indicadores de maneira percentual (%), ou seja, o quanto as empresas inovadoras representam do total de empresas do universo da pesquisa. Por último, analisou-se os dispêndios federais em atividades ligadas à inovação por meio de dados coletados junto ao MCTIC.

Tratamento e análise dos dados

Para a análise e discussão dos resultados utilizou-se um método comparativo para observar os períodos de tempo apresentados pela Pintec. Não obstante, outros dados sobre o tema proposto foram verificados, como o investimento público em inovação e P&D e a origem das inovações nas empresas. Os dados da Pintec foram aplicados em gráficos do Excel para melhor visualização e análise.

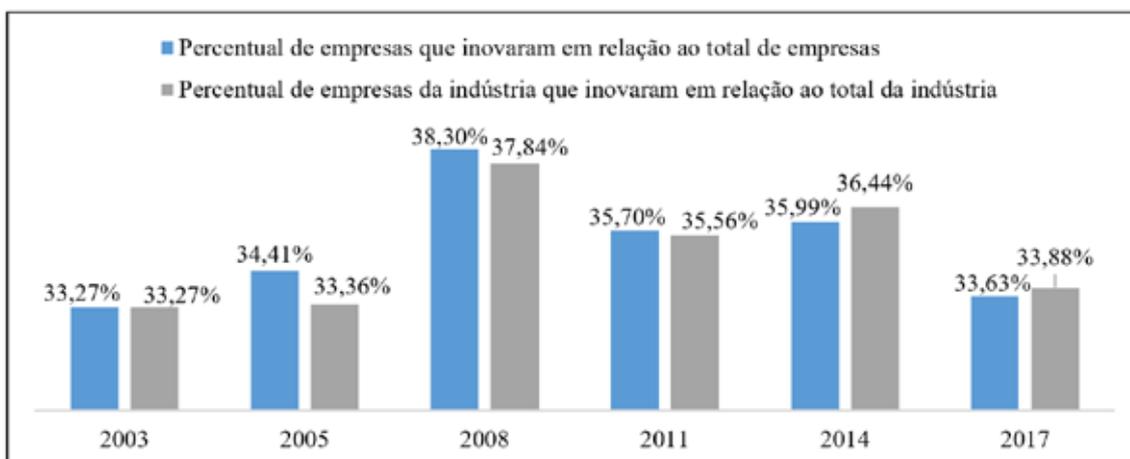
A análise centra-se nos dispêndios em P&D e em atividades inovadoras, posto que esses itens são legitimados internacionalmente como medida de esforços entre os países para se buscar inovação, por corresponderem a um volume maior de gastos, sendo considerados, ainda, bons indicadores do esforço da Política Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação (KOELLER; VIOTTI; RAUEN, 2016). Os dados de dispêndios em inovação foram coletados das bases da MCTIC (2019a) e eram valores nominais em reais (R\$), porém os valores foram inflacionados por meio do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IpcA) anual, calculados pelo IBGE (2020a), e os valores foram corrigidos a preços correntes de 2017. Os dados estão mostrados anualmente no período de 2000 a 2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Principais resultados do desempenho da inovação na Indústria no Brasil pautados nos dados comparativos da Pintec (2000 a 2017)

Os resultados apresentados pelo Gráfico 1 trazem o número total de empresas inovadoras em relação ao total de empresas analisadas e o número de empresas que inovou do setor industrial em relação ao total de empresas das indústrias analisadas. Entre 2000 e 2017, o país apresentou um percentual baixo de empresas consideradas inovadoras, não chegando a 40% de empresas que introduziram algum tipo de inovação, atingindo um pico de 38% em 2008. O número de indústrias que inovaram em relação ao total também se mostrou baixo, entretanto começaram a superar as demais empresas em inovação a partir do triênio de 2014.

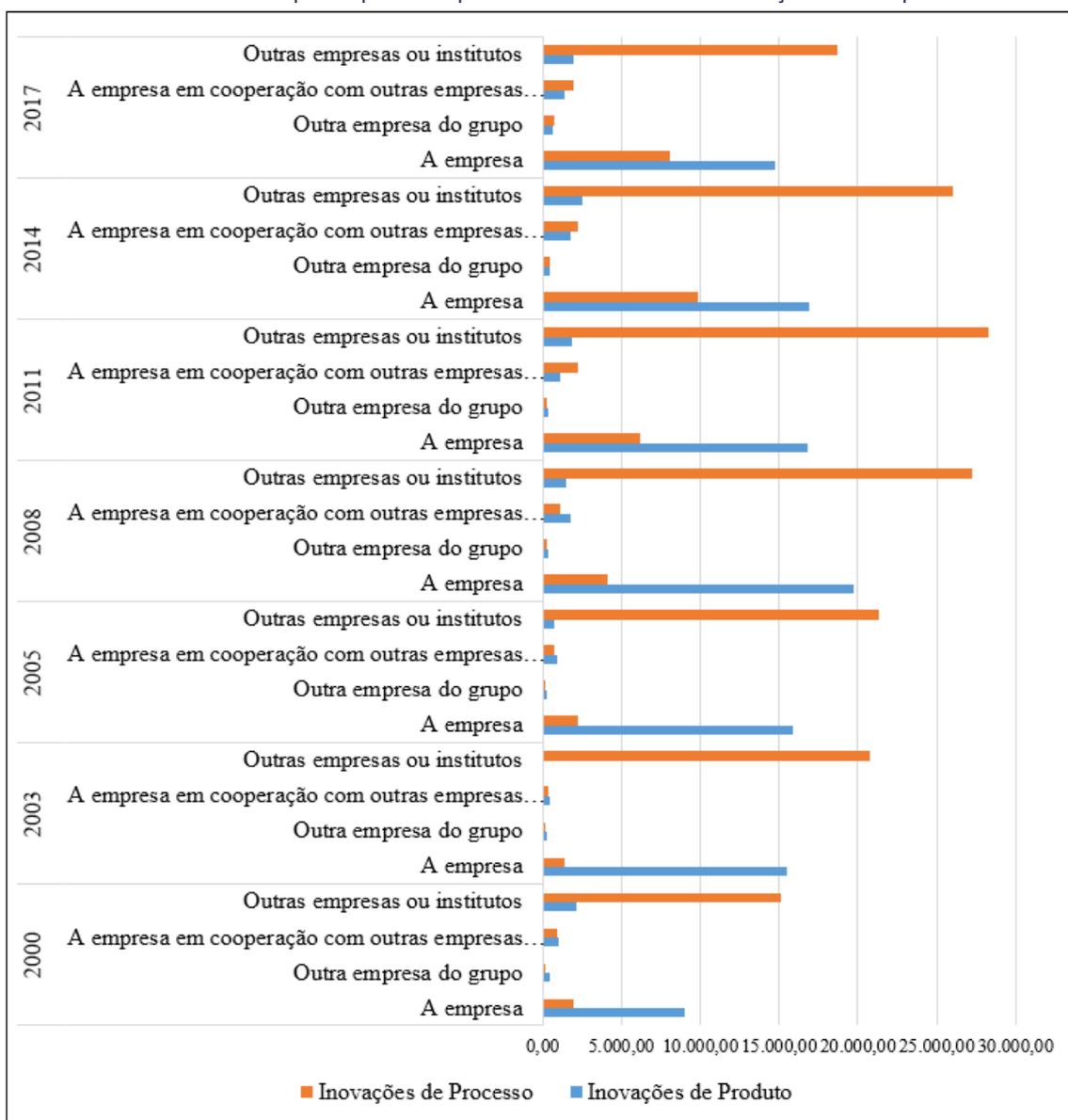
Gráfico 1 – Relação percentual das empresas inovadoras com o total



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2020b).

Outro aspecto para analisar a atividade inovadora das empresas é o responsável pelo desenvolvimento das inovações divididas entre produto e processo. A Pintec considera quatro principais responsáveis pelo desenvolvimento de inovações i) a própria empresa; ii) outra empresa do grupo; iii) a empresa em cooperação com outras empresas e institutos; e iv) outras empresas ou institutos. O Gráfico 2 congrega os resultados das Pintecs de 2000 a 2017, e os números absolutos de projetos instituídos por responsável. As empresas em todos os triênios mostraram-se mais aptas a desenvolver internamente inovações de produto, enquanto em outras empresas ou instituições criaram, em média, 22 mil projetos referente às inovações de processos. As inovações de produto desenvolvidas por outras empresas do grupo e pela própria empresa, em parceria com outras firmas, mostraram-se incipientes em todos os anos analisados, o que salienta a pouca ênfase na inovação aberta no Brasil, e que as empresas ainda têm dificuldade de cooperação com outras empresas e com institutos (Gráfico 2). Deste modo, as empresas brasileiras mostraram-se mais propensas a desenvolver inovação de produto em seus polos de P&D, enquanto optaram por compartilhar com outras empresas inovações de processo. De acordo com o apontamento feito por Chesbrough (2012, p. 61), “à medida que o financiamento dos governos para pesquisa científica básica apresenta um real declínio na maioria dos campos científicos, professores e administradores aprendem a buscar apoio na indústria para suas pesquisas”.

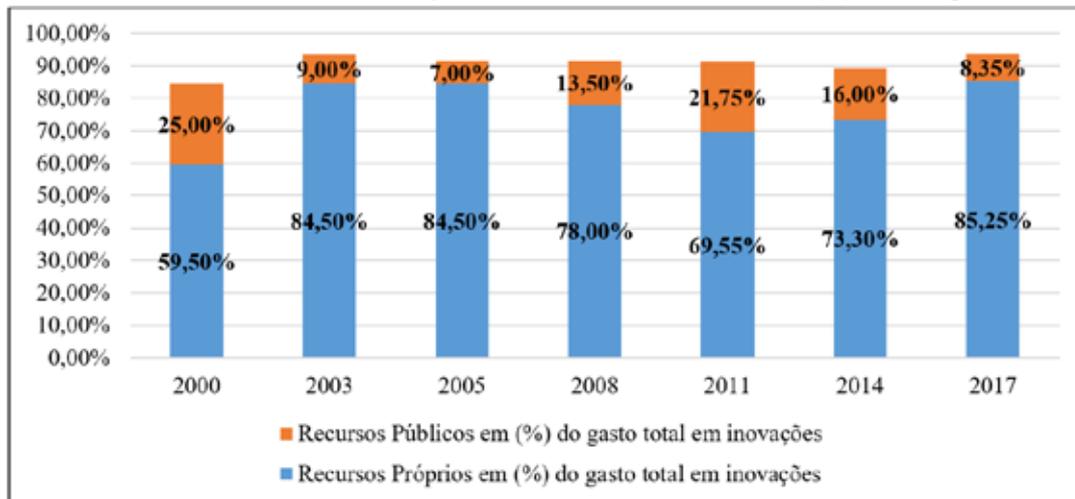
Gráfico 2 – Principal responsável pelo desenvolvimento de inovações nas empresas



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2020b).

Quanto às fontes de financiamento para as atividades internas de P&D e das atividades inovativas realizadas pela empresa, estão expostos em relação ao percentual da fonte de recurso com o total gasto em inovações. Ressalta-se que as pesquisas da Pintec apresentam os resultados separados por gastos nas indústrias extrativas e das indústrias de transformação. Os números analisados, portanto, são uma média dos dois setores; obteve-se, assim, um indicador total da indústria. O Gráfico 3 sintetiza tais resultados.

Gráfico 3 – Fonte dos recursos aplicados a atividades inovativas em (%) do total gasto

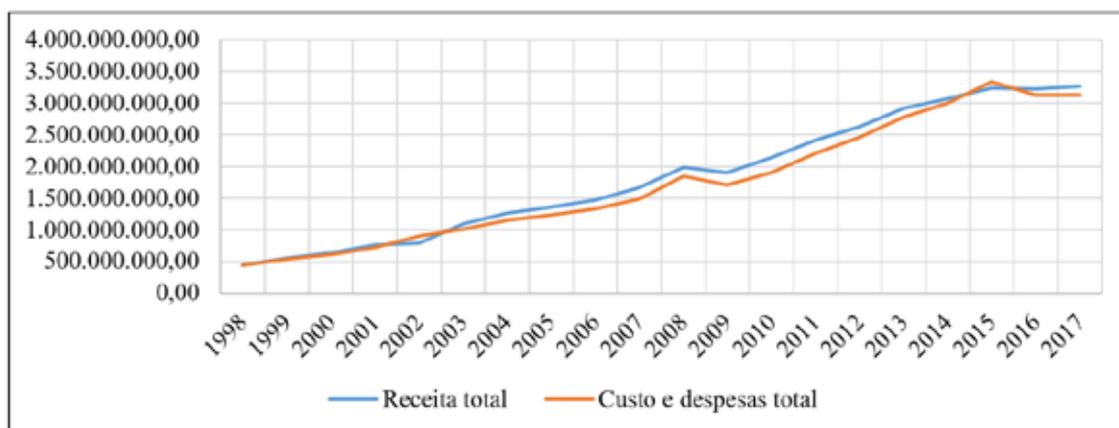


Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2020b).

Os resultados apresentados no Gráfico 3 são sobre a participação dos gastos advindos de recursos públicos para atividades de inovação na indústria. Em todos os triênios apenas em 2000 chegou a $\frac{1}{4}$ do total gasto em inovações pelas empresas. O uso de capital de terceiros para o desenvolvimento de inovações também foi incipiente (PINTEC, 2020). Nota-se, ainda, que, a partir da Pintec 2005, os gastos oriundos das próprias empresas apresentaram queda, porém com pouco aumento da participação dos recursos públicos nas atividades inovadoras, fato que não se seguiu até o último triênio de 2017.

A principal pesquisa que avalia o desempenho da indústria em âmbito brasileiro é a Pesquisa Industrial Anual (PIA), promovida pelo IBGE, que tem como objetivo apontar as características estruturais básicas do segmento empresarial da atividade industrial no país (IBGE, 2019). Deste modo, analisa-se, primeiramente, dois indicadores significativos para se verificar o desempenho da indústria brasileira: a despesa total e a receita total líquida do setor (Gráfico 4). No decorrer dos anos o custo total das empresas e a receita total caminharam lado a lado. A falta de inovações é, em parte, explicada pelos altos custos e despesas da indústria no Brasil, que não fornecem margem para investimentos em P&D e C&T para as empresas.

Gráfico 4 – Despesa total e Receita total da indústria 1998-2017

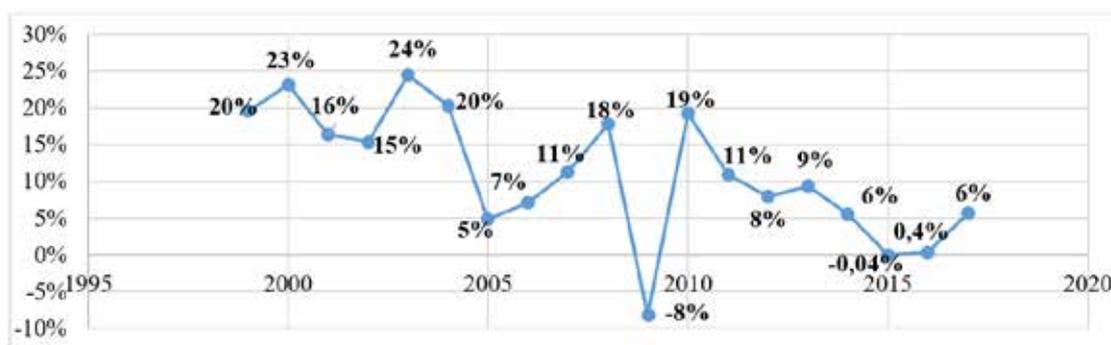


Fonte: Elaborado a partir dos dados do IBGE (2019).

O Brasil necessita, com urgência, melhorar o seu parque industrial, pois desde o início do século 19 a indústria afirmou-se como o principal setor responsável pela dinâmica de crescimento econômico, não só do país, mas de todas as economias capitalistas avançadas, e também como uma importante fonte de poder para as nações (CONTRI, 2015). A participação da produção industrial no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro vem caindo substancialmente nos últimos anos. Em 2004 o valor adicionado da indústria era de 15,2%, enquanto em 2014 esse percentual caiu para 9,3%, destacando-se a capacidade ociosa desse setor no Brasil (IBGE, 2019).

O Gráfico 5 apresenta a evolução do valor bruto da produção industrial brasileira no período de 2000 a 2017. Entre 2000 a 2004 o crescimento da produção da indústria variava entre 15% e 24%, taxas não mais observadas nos próximos anos. A taxa de crescimento da produção industrial de 2005 foi de 5% e retomou o crescimento até 2008, quando atingiu 18%. A crise financeira mundial, entretanto, ocasionada especialmente pela bolha do mercado imobiliário norte-americano, atingindo seu ápice em 2008, apenas em 2009 foi sentida nos indicadores econômicos brasileiros, com taxa negativa de 8%. Embora tenha tido uma forte recuperação de 19%, em 2010 o crescimento industrial teve sucessivas taxas decrescentes nos anos subsequentes. A taxa de crescimento da produção da indústria de 2010 a 2015 caiu vertiginosamente, acompanhando a queda do Valor Adicionado (VA). Isto também contribuiu para explicar o desempenho pífio da inovação da indústria neste período, que, basicamente, se compõe de investimentos próprios, ou seja, menor receita e crescimento. Isso reflete-se negativamente nos investimentos em inovação.

Gráfico 5 – Variação do valor bruto da produção da indústria no Brasil (em %)



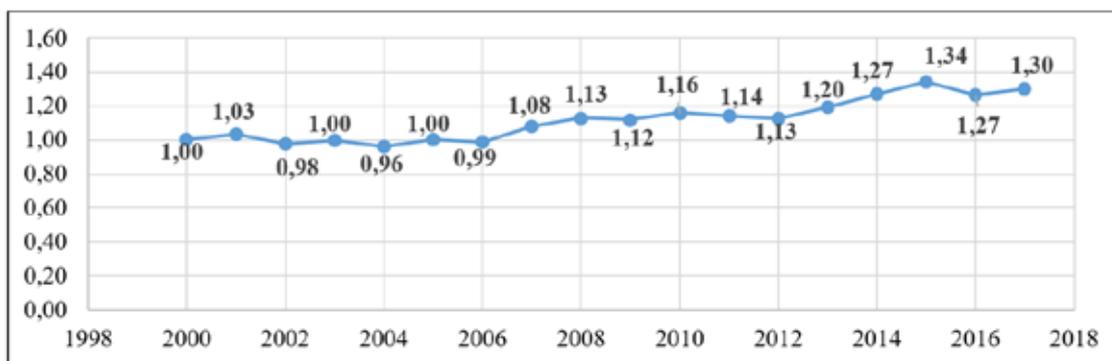
Fonte: Elaborado a partir dos dados do IBGE (2019).

Ao longo dos últimos anos o encolhimento do setor industrial brasileiro expôs a perda de dinamismo do setor. Esse fator não está associado somente a causas conjunturais, como a falta de inovações de todos os tipos em larga escala, mas também a aspectos estruturais, tanto internos quanto externos. Há um debate acadêmico de que a economia brasileira tem sofrido um processo de desindustrialização, sendo necessária a modernização de seu parque industrial, a ampliação e a diversificação de sua matriz produtiva, de modo a agregar valor e, claro, o desenvolvimento e execução de inovações (CONTRI, 2015). A participação da indústria no PIB brasileiro vem decrescendo. Em 2000 a participação da indústria foi de 26,7% do PIB, em 2010 de 27,4%, em 2015 de 22,5%, em 2016 de 21,2% e em 2017 de 21,1% do PIB. A participação da indústria brasileira no mundo também tem reduzido. Em 2000 a participação da indústria do Brasil era de 2,71%, em 2010 foi para 2,82%, e, desde então, vem apresentando sistemático declínio. Em 2015 foi de 2,39%, em 2016 de 2,22%, e em 2017 2,13% (CNI, 2020).

Investimento em P&D e C&T no Brasil

O investimento do governo federal em projetos de inovação e em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) possibilita um melhor cenário para a introdução de processos e produtos, que se caracteriza como um fator relevante para o crescimento da economia. Neste tópico será abordado os investimentos do governo em Ciência e Tecnologia (C&T) e P&D, tanto em valores absolutos quanto em termos percentuais do PIB. O primeiro indicador analisado remete-se às despesas do governo federal em P&D em porcentagem do Produto Interno Bruto (PIB) (Gráfico 6). Os valores percentuais investidos pelo poder público em relação ao PIB não tiveram aumentos significativos ao longo do tempo, variando entre 1% e 1,3% do PIB em mais de uma década. Países desenvolvidos, como a Alemanha, investiu 2,83% em relação ao PIB em P&D, os Estados Unidos tiveram 2,74% de dispêndios nacionais, e o Japão apresentou 3,48% de dispêndios nacionais em P&D (OCDE, 2016 *apud* KOELLER; VIOTTI; RAUEN, 2016).

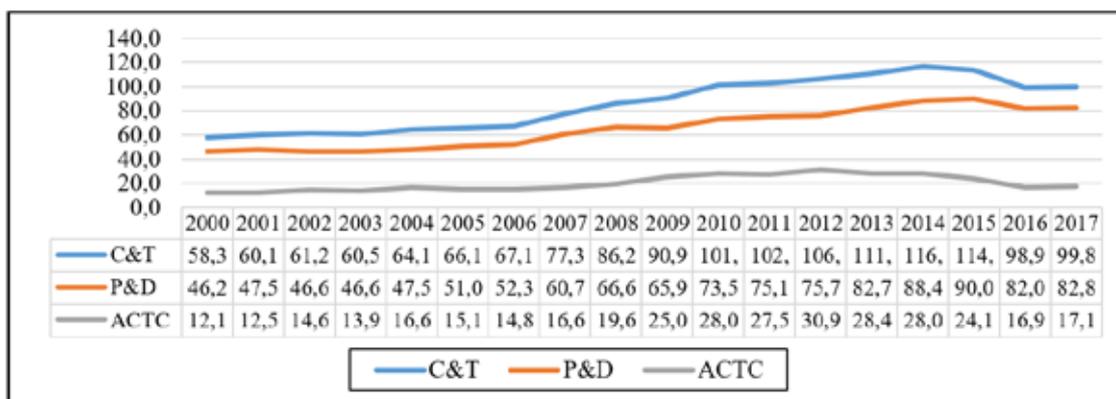
Gráfico 6 – Dispêndio em P&D (em % do PIB)



Fonte: Elaboração a partir de Word Bank Data (WORD BANK, 2020).

Ao avaliar os dispêndios do governo federal nas atividades de inovação em valores correntes inflacionados, nota-se uma leve tendência de crescimento dos investimentos em Inovação, nos últimos anos. O Gráfico 7 exibe os investimentos em C&T, em P&D e em Atividades Científicas e Técnicas Correlatas (ACTC) do período de 2000 a 2017, a preços correntes de 2017.

Gráfico 7 – Investimentos do Governo Federal em inovações (em bilhões R\$)



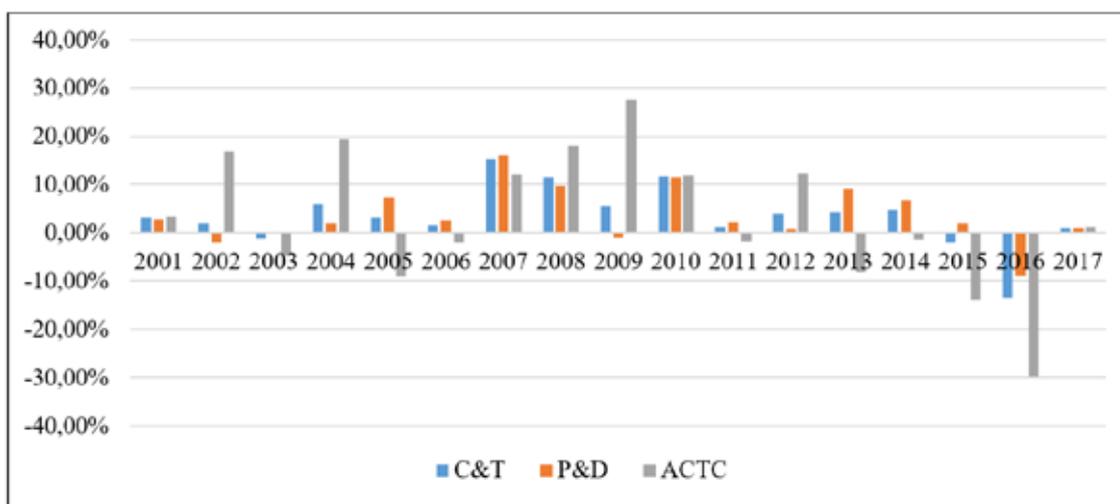
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MCTIC (2019a). (C&T: Ciência e Tecnologia; P&D: Pesquisa e Desenvolvimento; ACTC: Atividades Científicas e Técnicas Correlatas).

No interstício 2000 a 2017 os investimentos governamentais concentraram-se na área de C&T, evidenciando o importante papel do MCTIC, que foi o principal órgão responsável por tais investimentos, obtendo uma representatividade média de 35% dos gastos analisados (KOELLER; VIOTTI; RAUEN, 2016).

Entre 2000 e 2005 o investimento geral de incentivo à inovação não teve forte injeção de novos investimentos, e somente a partir de 2005 até 2015 houve um crescimento expressivo em P&D e em C&T, o que também é evidenciado no Gráfico 7. A partir de 2016 os investimentos foram retraídos.

O investimento em P&D era de 1% do PIB em 2005 e aumenta para 1,20% em 2013. Em 2014 e 2015 os investimentos em C&T e em P&D alcançaram os níveis mais altos da série. Foram R\$ 116,4 e R\$ 114,1 bilhões investidos em atividades de C&T respectivamente, considerando os valores correntes, enquanto as pesquisas de desenvolvimento registraram valores de R\$ 88,4 e R\$ 90 bilhões. Ressalta-se que nos investimentos em ACTCs, em 2000, o valor a preços correntes investido foi de pouco mais de R\$ 12,1 bilhões, e em 2017 o investimento foi de R\$ 17,1 bilhões. Para uma análise mais efetiva do crescimento de tais gastos, o Gráfico 8 mostra os mesmos valores expostos no Gráfico 7, porém considera a variação percentual de cada grupo de gastos em relação ao ano anterior.

Gráfico 8 – Variação percentual dos investimentos do governo federal em inovações (2001-2017)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MCTIC (2019a).

Quando se analisa a variação percentual dos mesmos valores expostos no Gráfico 8, as taxas médias de crescimento dos investimentos em C&T, P&D e ACTC são de 3,40%, 3,65% e 3,06%, respectivamente. Em relação à variação desses investimentos, destacam-se os investimentos em ACTC que chegaram a ter uma alta de mais de 27% em 2009 ante 2008, e com queda relevante em 2016 de -29,8%.

De modo geral, o que se nota é um aumento dos investimentos entre 2003 e 2013, posto que os valores investidos em C&T, por exemplo, obtiveram um crescimento médio de 5,6% neste período, e em P&D e ACTC o crescimento foi de 5,5% e 6,9%, respectivamente. A queda de investimento do governo entre 2014 e 2017 demonstra a crise do setor público e a crise política vivida nesses anos durante o segundo mandato da presidente Dilma Rousseff. A taxa

média em C&T nesses anos foi de -2,4%, em P&D de 0,2% e em ACTC -11,1%. Ressalta-se que em valores absolutos os valores investidos, neste último triênio, ainda foram maiores do que os valores investidos no governo de Luiz Inácio Lula da Silva que a antecedeu.

Por fim, o crescimento percentual absoluto em C&T, P&D e ACTC, entre 2000 e 2017, foram de 66%, 74,3% e 36,8% respectivamente. O MCTI, por meio do BNDES, da Finep, de programas de subvenção econômica, do CNPq e dos fundos setoriais de apoio à inovação criados em 2000, caracterizou-se como o mais importante apoiador das atividades de P&D e C&T no Brasil. É necessário que o poder público brasileiro, além de visar a um aumento constante nos investimentos à inovação, atue de maneira a garantir a eficiência desses valores no desenvolvimento de inovações, e, do mesmo modo, torne o ambiente econômico do Brasil mais favorável ao surgimento de novas ideias, que são fundamentais para inovações, avanços tecnológicos e, obviamente, ao crescimento econômico.

O principal mecanismo de apoio para instituir inovações que as empresas utilizaram entre 2015 e 2017 tem sido o financiamento para compra de máquinas e equipamentos. A Lei fiscal de incentivo a P&D também se destacou entre os instrumentos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Número de empresas que instituíram inovações com apoio do governo por tipo de apoio

Tipo de programa de apoio do governo	Total
Aporte de capital de risco	318
Bolsas oferecidas pelas fundações de amparo à pesquisa e RHAe/CNPq para pesquisadores em empresas	259
Compras públicas	1.008
Financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar	5.086
Financiamento a projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e inovação tecnológica – em parceria com universidades ou institutos de pesquisa	516
Financiamento a projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e inovação tecnológica – sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa	930
Incentivo fiscal – Lei da Informática	507
Incentivo fiscal à Pesquisa e Desenvolvimento	1.861
Outros	2.368
Subvenção econômica	491
Total	10.290

Fonte: Pesquisa de Inovação 2017 (PINTEC, 2020).

Conforme aponta o economista americano e Prêmio Nobel de economia, em 2018, Paul Romer, “pouquíssima gente está adquirindo o capital humano que torna possível o surgimento de ideias. As ideias estão sendo pouco convertidas em habilidades para quem produz. Isso aumenta a desigualdade, que causa estresse social e paralisia política” (CORONATO, 2019).

Criar e estimular instituições e órgãos que fortaleçam e melhorem o ambiente inovador do Brasil, tanto público quanto privado, é uma tarefa complexa e necessária para que o país alcance novas tecnologias e processos de produção, distribuição e vendas, de modo a agregar valor em seus bens e serviços, gerando riqueza e levando o país ao almejado desenvolvimento econômico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise sobre introdução de inovações em qualquer economia moderna, entende-se como primordial para a formulação de políticas públicas. O Brasil possui diferentes mecanismos e políticas de incentivo. O papel inovador dos agentes brasileiros ainda continua aquém das necessidades do mundo globalizado e competitivo, configurando-se como importante entrave para o desenvolvimento econômico.

No Brasil, o principal órgão de fomento à inovação no período de 2000 a 2017 foi o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Outras instituições também executaram papel fundamental na criação e execução de políticas públicas para a inovação, como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Banco Nacional para o Desenvolvimento Social (BNDES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Estes órgãos contribuem para consolidar o Sistema Nacional de Inovação. O Brasil ainda apresenta muitos problemas em relação à consolidação de políticas de inovação e coordenação dos entes públicos e privados.

A principal Lei de fomento, a Lei da Inovação, tem por objetivo estimular a economia e os agentes privados a inovar e tornarem-se mais competitivos no mercado nacional e internacional. A Pesquisa da Inovação (Pintec), realizada pelo IBGE, tornou-se o principal instrumento para analisar a capacidade inovativa das empresas públicas e privadas. Os resultados em inovação, apresentados nos anos de 2000 a 2017, da indústria brasileira, indicam que a esta tem realizado dispêndios em inovação de acordo com o desempenho de suas receitas, ou seja, os percentuais de investimento não se mantêm constantes ou progressivos, dependem das oscilações da demanda de mercado. O que poderia amenizar essa inconstância nos investimentos seriam as políticas públicas com acesso ou programas de estímulo à inovação, como crédito subvencionado ou redução de impostos entre outros. O que a pesquisa apontou, entretanto, é que os investimentos realizados em inovação proveem de recursos próprios da maioria das empresas analisadas na amostra da Pintec.

O Brasil tem investido em P&D entre 1% a 1,34% em relação ao PIB, o maior valor investido desde 2000, que foi no governo da presidente Dilma Rousseff em 2015. O comparativo com outros países industrializados e desenvolvidos mostra que esse percentual é muito baixo para alcançar a competitividade imposta globalmente. A principal política pública de estímulo girou em torno da Lei do Bem e da Lei da Inovação. Em 2017, no entanto, a Pintec mostrou que o instrumento que as empresas mais utilizaram foi de incentivos à financiamento de máquinas e equipamentos, ou seja, estabelecimento de inovação incremental.

Propõe-se melhorar a interlocução entre os principais *stakeholders* do SNI para o fortalecimento da política nacional de inovação por meio de suporte financeiro e técnico, especialmente para acompanhar a digitalização e a incorporação das tecnologias da Indústria 4.0. Ressalta-se a necessidade de novos estudos sobre os avanços da inovação e os impactos da introdução de políticas governamentais para estimular o Sistema Nacional de Inovação, contemplando os mais diversos objetivos, principalmente a análise de outros países, as novas tendências dos últimos anos, bem como a influência das companhias internacionais instaladas no país. Como recomendação aos trabalhos futuros, sugere-se uma abordagem quantitativa e econométrica sobre as relações de gastos em PD&I e aumento da competitividade da indústria, utilizando-se de metodologias para as tomadas de decisão, previsão e impacto entre variáveis que englobem o ambiente de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AGHION, Philippe; BLOOM, Nick; BLUNDELL, Richard; GRIFFITH, Rachel; HOWITT, Peter. Competition and innovation: An inverted-Urelationship. *Quarterly Journal of Economics*, 120, n. 2, p. 701-728, 2005. DOI: 10.1162/0033553053970214
- ANPEI. Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras. *Guia prático de apoio a inovação*. São Paulo: Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 2016. Disponível em: www.proinova.org.br. Acesso em: 1º jun. 2019.
- BARRICHELLO, Alcides; SANTOS, Emerson Gomes do; MORANO, Rogério Scabim. Determinant and priority factors of innovation for the development of nations. *Revista de Administração e Inovação*, v. 17, n. 3, p. 307-320, 2020.
- BIANCHETTI, Lucídio; OLIVEIRA, Adriano. CNPq: Política de fomento à pesquisa nos governos de Fernando Henrique Cardoso (FHC). *Revista Perspectiva*, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 161-182, 2006.
- BIGLIARDI, Barbara; FERRARO, Giovanna; GALATI, Francesco; FILIPPELLI, Serena. The influence of open innovation on firm performance. *International Journal of Engineering Business Management*, n. 12, s. 184797902096954, 2020. DOI: 10.1177/1847979020969545
- BRASIL. *Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004*. Dispõe sobre incentivos a inovação e a pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Texto atualizado. Brasília: Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para assuntos jurídicos, 2004.
- BRASIL. *Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005*. Dispõe sobre o Regime especial de tributação para a plataforma de exportação de serviços de tecnologia da informação. Texto atualizado. Brasília: Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para assuntos jurídicos, 2005.
- BRASIL. *Lei nº 11.487, de 15 de junho de 2007*. Dispões sobre o novo incentivo à inovação tecnológica e modifica as regras relativas à amortização acelerada para investimentos vinculados a pesquisa e ao desenvolvimento. Texto atualizado. Brasília: Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para assuntos jurídicos, 2007.
- CAVALCANTE, Pedro; CAMÕES Marizaura. Do the Brazilian innovations in public management constitute a new model? *Revista de Administração e Inovação*, Universidade de Brasília, Brasília, p. 90-96, 2016.
- CESAR. Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife. *Manual de incentivos a inovação: como gerar inovação buscando incentivos governamentais no Brasil*. Recife, jun. 2009.
- CHENG, Zhen; KE, Yongjian; YANG, Zhenshan; CAI, Jianming; WANG, Huanming. Diversification or convergence. *Engineering, Construction and Architectural Management*, n. 2, v. 6, p. 1.315-1.335, 2020. DOI: 10.1108/ecam-06-2019-0290
- CHESBROUGH, Henry William. *Inovação aberta: como criar e lucrar com a tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- CONTRI, André Luis. O desempenho industrial brasileiro e as conjunturas nacional e internacional. *Indicadores Econômicos – Revistas Eletrônicas*, FEE, Porto Alegre, v. 43, n. 1, p. 29-40, 2015.
- CORONATO, Marcos. Época negócios: Economia. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Economia/noticia/2019/02>. Acesso em: 12 jun. 2019.
- CNI. Confederação Nacional da Indústria. *Perfil da indústria brasileira*. Disponível: <https://industria-brasileira.portaldaindustria.com.br/grafico/transformacao/producao/#/industria-total>. Acesso em: 20 dez. 2020.
- DANTAS, José. *Gestão da inovação*. Porto: Vida Econômica, 2001.
- DE BES, Fernando T.; KOTLER, Philip. *A Bíblia da inovação*. São Paulo: Lua de Papel, 2011.
- DESIDÉRIO, Paulo Henrique Martins; POPADIUK, Sílvio. Redes de inovação aberta e compartilhamento do conhecimento: aplicações em pequenas empresas. *RAI – Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 110-129, abr./jun. 2015. DOI: 10.11606/rai.v12i2.100335
- DUPAS, G. *O impasse do valor adicionado local e as políticas de desenvolvimento*. V. 2. São Paulo: Unesp, 2004. p. 13-44.
- EDQUIST, Charles. *The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art*. DRUID Conference, Aalborg, under theme F: “National Systems of Innovation, Institutions and Public Policie”. 12-15 jun. 2001.
- ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, [S.l.]: Elsevier, n. 29, p. 109-123, 2000.

- FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. *A economia da inovação industrial*. Campinas: Unicamp, 2008.
- GONÇALVES, Reinaldo. *Globalização e desnacionalização*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa industrial anual*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas>. Acesso em: 1º jul. 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). *Banco de dados de tabelas estatísticas*. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 8 nov. 2020a.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *PINTEC – Pesquisa de Inovação*. Disponível: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 5 nov. 2020b .
- KOELLER, Priscila; VIOTTI, Renato B.; RAUEN, André. Dispendios do governo federal em C&T e P&D: esforços e perspectivas recentes. 48. ed. *Boletim Radar*, São Paulo: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2016.
- LUNDVALL, Bengt-Åke; JOHNSON, Björn; ANDERSEN, Esben Sloth; DALUM, Bent. National systems of production, innovation and competence. *Research Policy*, n. 31, [S.l.]: Elsevier, 2002. DOI: 10.1016/S0048-7333(01)00137-8
- MCTIC. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. *Lei da Informática*. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/inovacao/paginas/lei_informatica. Acesso em: 2 jun. 2019b.
- MCTIC. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2019. Brasília: MCTIC, 2019a. Disponível: http://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/Indicadores_CTI_2019.pdf. Acesso em: 10 set. 2020.
- NELSON, Richard. *National Innovation Systems: a comparative analysis*. New York: Oxford University Press, 1993.
- OCDE; EUROSTAT; FINEP. *Manual de Oslo*: proposta de diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 3. ed. [S.l.]: Ocede, Eurostat, Finep, 2005.
- OECD; EUROSTAT. *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation: The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. 4. ed. Luxembourg: OECD Publishing; Paris: Eurostat, 2018. DOI: 10.1787/9789264304604-en
- PINTEC. Pesquisa de Inovação. *Pintec 2017*. 2020. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101706>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- ROTHWELL, Roy. Industrial innovation: success, strategy, trends. In: DODGSON, Mark; ROTHWELL, Roy. *The handbook of industrial innovation*. England: Edward Elgar, 1994. DOI: 10.4337/9781781954201
- SANTOS, Adriana B. A.; FAZION, Cintia B.; MEROE, Giuliano P. S. Inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter. *Caderno de Administração*, São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, v. 5, n. 1, 2011.
- SCHUMPETER, Joseph Alois. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1998.
- TEIXEIRA, Josélia Elvira. *Políticas de estímulo à inovação em micro e pequenas empresas: contribuições do Programa Agentes Locais de Inovação (Brasil) e da rede PME inovação (Portugal)*. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2017.
- WANG, Shi-Xiao; LU, Wen-Min; HUNG, Shiu-Wan. Improving innovation efficiency of emerging economies: The role of manufacturing. *Managerial and Decision Economics*, n. 4, v. 4, p. 503-519, 2020. DOI:10.1002/mde.3116
- WORD BANK. Data Word Bank. *Indicadores de desenvolvimento mundial*. Disponível em: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> Acesso em: 10 dez. 2020.