

VI ENEI Encontro Nacional de Economia Industrial

Indústria e pesquisa para inovação: novos desafios ao desenvolvimento sustentável

30 de maio a 3 de junho 2022

A evolução do apoio à inovação tecnológica no setor de máquinas e equipamentos brasileiro nos anos 2000: uma análise a partir da Pesquisa de Inovação (PINTEC)

Karina Palmieri de Almeida*;
Marisa dos Reis Azevedo Botelho**;

Resumo: O objetivo deste artigo é analisar os aspectos que concernem à evolução da inovação tecnológica no setor de máquinas e equipamentos no Brasil, bem como comparar a evolução das atividades inovativas das empresas deste setor que foram beneficiadas vis-à-vis as não beneficiadas pelos programas de apoio do governo à inovação. Para tanto, utilizaram-se os dados disponíveis de seis edições da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017), além de outros que foram obtidos de uma tabulação especial elaborada pelo IBGE. Os resultados obtidos indicam que houve efeitos positivos das políticas industriais e de C,T&I dos anos 2000 para o setor de máquinas e equipamentos. Portanto, as atividades inovativas das empresas do setor analisado foram potencializadas pelos diversos instrumentos de apoio do governo e evoluíram favoravelmente em comparação às empresas não beneficiadas. Algumas debilidades dos programas de apoio a esse setor também foram identificadas pelos dados sistematizados neste estudo.

Palavras-chave: Inovação; Políticas industriais; Setor de máquinas e equipamentos; PINTEC.

Código JEL: L52; O31; O38.

Área Temática: 6.2 Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação

Technological innovation and public policies in the Brazilian machinery and equipment sector: an analysis based on the Innovation Survey (PINTEC)

Abstract: The objective of this paper is to analyze the aspects concerning the evolution of technological innovation in the machinery and equipment sector, as well as to compare the evolution of innovative activities of companies that have benefited from those not benefited by the government's innovation support programs. For this purpose, we used the data available from the five editions of the PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014 and 2017), in addition to others that were obtained through a special tabulation prepared by IBGE. The results obtained show positive effects of the industrial and S,T&I policies of the 2000s for the machinery and equipment sector. Therefore, the innovative activities of companies in the analyzed sector were strengthened by the various government support instruments and have evolved favorably in comparison with companies that have not benefited. Some weaknesses of the support programs for this sector were also identified by the data systematized in this study.

Keywords: Innovation; Industrial policies; Machinery and equipment sector; PINTEC.

* Doutoranda em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia (PPGE/UFU). E-mail: kaapalmieri@gmail.com;

** Professora Titular do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. E-mail: botelhomr@ufu.br

1. Introdução

Políticas industriais como eixo de políticas de desenvolvimento econômico não são consensuais na literatura econômica. Há vários aspectos em que as posições divergentes se expressam, abrangendo o escopo da política (corretora de falhas de mercado ou criadora de mercados), o direcionamento (medidas horizontais versus medidas verticais/setoriais), o tipo de instrumentos de apoio (subsídios, financiamentos direcionados), dentre outros.

A despeito dessas divergências, a política industrial tem sido usada recorrentemente pelos países (de forma explícita ou implícita) como estratégia de desenvolvimento econômico (SUZIGAN; FURTADO, 2010; CHERIF; HASANOV, 2019). Mais recentemente, seja como resposta à crise financeira de 2008 ou como estímulo aos investimentos da Indústria 4.0, assiste-se à uma ampliação das práticas de política industrial de forma mais explícita (CHANG; ANDREONI, 2016; LABRUNIE, 2020). Na América Latina em geral, e no Brasil em particular, também se assistiu ao retorno das políticas industriais nos anos 2000 (PERES, 2005).

Desde 2004 a economia brasileira passou a contar com novos instrumentos de apoio à indústria, que abrangeram o período 2004-2014. O setor de máquinas e equipamentos (M&E), dado seu caráter de setor estratégico ao crescimento e desenvolvimento industrial devido à capacidade de abastecer os demais setores da economia e incorporar progresso técnico aos processos produtivos, esteve entre os setores priorizados pelos planos de política industrial ao longo desse período. Um dos focos principais desses planos foi a inovação tecnológica, para o que diversos instrumentos de apoio foram implementados no período.

Dada a importância do setor de M&E para o crescimento e desenvolvimento brasileiro, este artigo tem como objetivo principal analisar a evolução dos indicadores de inovação tecnológica ao longo do período de vigência das políticas industriais, bem como analisar a importância do apoio público à inovação neste setor. Para isso, analisa-se a evolução das atividades inovativas das empresas do setor de M&E que foram beneficiadas vis-à-vis as não beneficiadas pelos programas de apoio do governo à inovação. Para cumprir esses objetivos, utilizaram-se os dados disponíveis das últimas cinco edições da Pesquisa de Inovação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PINTEC/IBGE) (2003, 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017), além de outros que foram obtidos mediante tabulação especial, realizada pelo IBGE, elaborada exclusivamente para o presente trabalho. Dadas as dificuldades de se estabelecer relações de causa e efeito entre as políticas industriais e os indicadores de inovação, entende-se que esse trabalho tem caráter exploratório.

O artigo foi construído a partir da hipótese de que as atividades inovativas das empresas do setor de M&E foram potencializadas pelos diversos instrumentos de apoio do governo e evoluíram favoravelmente em comparação às empresas não beneficiadas do mesmo setor.

O artigo estrutura-se em duas seções, além desta introdução e das considerações finais. Assim, na sequência apresenta-se o referencial analítico, que aborda brevemente as políticas industriais implementadas a partir dos anos 2000, com foco no setor em análise. Posteriormente, apresenta-se, na seção 3, a evolução do apoio público à inovação e análise dos indicadores de inovação tecnológica do setor de M&E das últimas cinco edições da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011 e 2014), que compõem o núcleo principal do artigo.

2. Políticas industriais e de inovação tecnológica a partir dos anos 2000: uma análise do setor brasileiro de M&E

Entre os anos de 2004 e 2014, a economia brasileira contou com a implementação de um conjunto de planos de política industrial e desenvolvimento produtivo. Após cerca de 25 anos de baixo ativismo estatal no desenvolvimento industrial, desde a crise do Balanço de Pagamentos dos anos 1980 e a abertura econômica dos anos 1990, o Brasil enfrentou uma séria crise econômica que esteve relacionada, de formas diversas, à perda de importância da indústria no Produto Interno Bruto brasileiro (PIB).

Reverter esse processo e retomar ações pró-desenvolvimento industrial e produtivo estiveram no cerne dos planos implementados nos anos 2000, a saber, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio

Exterior (PITCE), em 2004, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), em 2008, e o Plano Brasil Maior (PBM), em 2011 (LAPLANE; LAPLANE, 2018; DE TONI, 2015). A matriz teórica que baseou esses planos foi a evolucionista/neoschumpeteriana, em especial a abordagem de sistemas de inovação (SALERNO; DAHER, 2006, SCHAPIRO, 2014; STEIN; HERRLEIN JR., 2016).

Em acordo com essa abordagem, tais planos diferenciam-se das políticas industriais do passado em vários aspectos. O mais importante deles, para os propósitos deste trabalho, refere-se à articulação entre política industrial e de inovação¹. Especialmente a partir de 2007, com o lançamento do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI) e, posteriormente, da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI, 2012-2015), o aumento da inovação empresarial passa a ser uma das metas principais a ser alcançada, para o que são construídos diversos canais de articulação entre o setor empresarial e as instituições de ciência e tecnologia.

Outra diferença importante com os planos anteriores foi o objetivo de uma maior abertura externa pela via das exportações. Em todos os planos, medidas específicas voltadas ao setor exportador foram implementadas, como os financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), além de mudanças institucionais, como a criação da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (APEX). A ampliação das exportações, no geral e para as micro e pequenas empresas em específico, também estiveram entre as metas principais da PDP e do PBM.

O apoio às empresas de pequeno porte é também um elemento que distingue as políticas industriais dos anos 2000, vis-à-vis as implementadas no passado. Um conjunto importante de medidas de apoio, no campo tributário e de financiamento, foi direcionado às pequenas empresas brasileiras, com destaque àquelas voltadas ao apoio à inovação, capitaneadas principalmente pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

No tocante ao tema desse trabalho, um aspecto importante dos planos de política industrial foi o direcionamento das ações para setores específicos, as denominadas políticas verticais. Estas políticas foram mais focalizadas na PITCE, que definiu quatro setores prioritários (Semicondutores, *Software*, Fármacos e medicamentos e Bens de Capital) e áreas portadoras de futuro (Biotecnologia, Nanotecnologia e Energias renováveis). Na PDP, foram incluídos 25 setores organizados em três blocos, segundo sua posição competitiva. O setor de M&E foi incluído dentre os “Programas para manter a competitividade” (juntamente com Madeira e Móveis, Couro e Calçados, Plásticos, entre outros). No PBM há nova reorganização setorial, com 19 setores prioritários incluídos em cinco blocos, nos quais o setor de M&E foi incluído nos denominados “Sistemas de Mecânica, Eletroeletrônica e Saúde”.

As reorganizações setoriais na PDP e PBM foram justificadas pela necessidade de abarcar a estrutura produtiva em sua diversidade e complexidade, ademais de contemplar os principais desafios identificados e tratá-los de forma sistêmica, agrupando os setores por suas características implícitas (COUTINHO et al., 2012; LAPLANE; LAPLANE, 2018)².

Na sequência, serão destacadas as principais medidas direcionadas ao setor de M&E, estabelecidas durante a vigência de cada um dos planos de política industrial. As medidas referem-se a novos programas de incentivos fiscais para atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), desonerações do investimento, subvenções econômicas e financiamento a projetos de P&D e aquisição de M&E.

2.1 Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)

Para o fortalecimento do setor de M&E, instituíram-se três medidas principais no período de vigência da PITCE: i) facilitação da aquisição de M&E por todos os segmentos da economia via Programa de Modernização do Parque Industrial Nacional (MODERMAQ), ampliação da abrangência do Fundo de

¹ A indissociabilidade entre política industrial e política de inovação no contexto atual é tema de diversos estudos recentes, especialmente os que utilizam o enfoque neoschumpeteriano. A esse respeito, ver Baptista (2000).

² Em 2016, o governo lançou o Plano Brasil Mais Produtivo (B+P). Coordenado pelo MDIC, o B+P foi um instrumento de promoção da produtividade intrafirma direcionado às empresas industriais brasileiras de pequeno e médio portes, por meio de ferramentas de manufatura enxuta, ou *lean manufacturing*, além da realização de projetos pilotos para sua ampliação e com apoio de um conjunto de articulações pensadas para setores mais maduros. Esse plano não será analisado neste trabalho, dado que seu escopo foi muito mais limitado que os planos anteriores, além de ter sido implementado em período posterior ao dos dados aqui analisados.

Financiamento para Aquisição de Máquinas e Equipamentos (FINAME) e outros, visando a criação de demanda e o fortalecimento dos produtores brasileiros; ii) criação da linha de financiamento para projeto, produção e compra de bens por encomenda (*turn key, main contractor*, serviços de engenharia) pelo BNDES; iii) iniciativas de comercialização internacional, via contratos entre o setor produtor e a Apex-Brasil, viabilizando a prospecção de mercados e inteligência comercial para o setor, bem como a participação de produtores brasileiros nas principais feiras internacionais do segmento industrial (SALERNO; DAHER, 2006).

Esforços foram direcionados para desonerar o investimento, a produção e as exportações. Deste modo, foram zeradas as alíquotas de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para M&E, estabeleceu-se a isonomia tributária entre produtos importados e produzidos no país, aplicando aos primeiros a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins). Além disso, aprovou-se a isenção da contribuição para o Programa de Integração Social e o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público, conhecidos como PIS/PASEP, e para o Cofins para a compra de M&E por empresas exportadoras que exportassem pelo menos 80% de sua produção (CANO; SILVA, 2010).

A PITCE também contou com o apoio da Lei de Inovação (nº 10.973), regulamentada em 2004, que estabeleceu medidas de incentivo à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, por meio principalmente da flexibilização dos canais de interação com as universidades e centros de pesquisa.

Do mesmo modo, criada em 2005, a chamada Lei do Bem (nº 11.196/05), concede incentivos fiscais às empresas que investem em pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica. No que tange ao setor de M&E, a Lei do Bem representou um importante instrumento de incentivo ao desenvolvimento produtivo e tecnológico, pois segundo ANPEI (2018), dentre os benefícios assegurados pela lei estava a dedução de 50% no IPI para a compra de M&E destinados à P&D.

Entretanto, apesar de contar com medidas bastante abrangentes, horizontais e verticais, e de incidir sobre setores-chave para o desenvolvimento da indústria brasileira, avalia-se que os objetivos principais não foram alcançados. A implementação da PITCE foi dificultada pelos efeitos da política macroeconômica restritiva, pela precariedade da infraestrutura econômica, bem como do sistema de C,T&I e, além disso, pela fragilidade do processo de coordenação e execução. Apesar das dificuldades encontradas, avalia-se que o seu mérito principal foi o de possibilitar a conformação de bases mais sólidas para as políticas industriais posteriores e para, novamente, colocar em destaque o desenvolvimento industrial (SUZIGAN; FURTADO, 2006; CANO; SILVA, 2010; CANO, 2012). Nesse sentido, Laplane e Laplane (2018, p.143) argumentam que “...los avances se concentraron en el ámbito de la construcción y fortalecimiento institucional y del marco legal para la innovación, los que constituyen pre-requisitos para el fortalecimiento de la propia política”.

2.2 Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)

O setor de M&E – seriados e sob encomendas – também recebeu destaque na PDP, inserido nos “programas para fortalecer a competitividade”. Tendo em vista o grande potencial de crescimento, dado o objetivo de ampliação do investimento fixo/PIB para 21% em 2010, as metas para o setor de M&E seriados visavam: i) investimentos de US\$11,5 bilhões para 2008-2010; ii) aumento dos gastos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I) / faturamento líquido de 1,32% para 2,0%; e iii) aumento das exportações de US\$ 16,7 bilhões para US\$ 22,3 bilhões, em 2010. Tais metas buscavam, sobretudo, ampliar o potencial competitivo da indústria de M&E por meio da estratégia de conquista de mercados, sob a gestão do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), que passa a atuar como instância articuladora das várias ações voltadas ao desenvolvimento produtivo (IEDI, 2011).

Em relação ao setor de M&E sob encomenda, objetivava-se ampliar a competitividade e inserção externa da indústria brasileira por meio da estratégia da especialização. Também sob a gestão do MDIC, as metas visavam aumentar gastos em P,D&I/faturamento líquido de 0,55% para 0,80% e ampliar exportações para US\$ 4,4 bilhões em 2010 (posição de US\$ 2,9 bilhões em 2007). Assim como as M&E seriados, a fabricação sob encomenda possuía grande potencial de crescimento, sobretudo, por meio dos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), instituído no mesmo período com vistas à ampliação da infra-estrutura econômica.

Segundo Abimaq (2008), a PDP avança em maior ou menor grau em vários pontos, de modo que alguns aspectos demandados foram atendidos no âmbito do programa. Dentre esses pontos estão a expansão da capacidade de produção com medidas de estímulo ao investimento e desoneração tributária, a redução de 20% do *spread* básico médio do conjunto de linhas de financiamento do BNDES e redução da taxa de intermediação financeira e a reestruturação do Fundo de Investimentos em Direitos Creditórios (FIDC) recebíveis de empresas associadas à Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ), criado para beneficiar as empresas de menor porte, que representavam mais de 60% do setor. Este Fundo visava incentivar os financiamentos para produção e modernização dos parques fabris das empresas do setor de M&E, além do adensamento da cadeia e fortalecimento das empresas nacionais, por meio da prorrogação da vigência do Fundo de Financiamento para Aquisição de Máquinas e Equipamentos Industriais (FINAME) no âmbito do Programa de Modernização do Parque Industrial Nacional (MODERMAQ).

As principais metas estabelecidas pela PDP não foram alcançadas, embora tenha se verificado melhorias importantes, como o aumento dos gastos empresariais em P&D. Os efeitos sobre o nível de atividade econômica da crise iniciada em 2008, desencadeada a partir da economia norte-americana (crise do *subprime*), impôs severas limitações nos cenários macroeconômicos interno e externo. Para o setor de M&E, os efeitos negativos principais foram decorrentes do não crescimento sustentado da taxa de investimento pós-crise.

Embora não tenha alcançado suas metas, avalia-se que a PDP avançou na articulação e abrangência de instrumentos de política industrial (LAPLANE; LAPLANE, 2018). Nesse sentido, Stein e Herrlein Júnior (2016) enfatizam a importância da redução do IPI para uma ampla gama de setores, a prorrogação da depreciação acelerada para novos investimentos, a redução do prazo para ressarcimento do PIS/PASEP e Cofins na compra de M&E, e talvez o mais importante deles, destacaram-se o financiamento e os créditos concedidos pelo BNDES.

Entretanto, a partir do agravamento da crise, a PDP foi assumindo cada vez mais um caráter anticíclico, especialmente pela forte ação do BNDES na ampliação de empréstimos ao setor produtivo, e afastando-se das questões de mudança estrutural (STEIN; HERRLEIN JÚNIOR, 2016).

2.3 Plano Brasil Maior

A agenda estratégica para o setor de M&E foi delineada visando alcançar três principais objetivos, a saber: i) aumentar o consumo aparente e reduzir o coeficiente de importação; ii) aumentar as exportações, e; iii) aumentar a competitividade da indústria de M&E (CNDI, 2013). Nota-se que os objetivos estratégicos do PBM delineados para o setor em análise são os mesmos da PDP. Este fato reforça a ideia de consolidação e continuidade da política industrial, i.e., evidencia a necessidade de reestruturar e aprofundar determinadas diretrizes sem mudar os rumos dos planos anteriormente estabelecidos.

Segundo Abimaq (2011), o pacote de ações do PBM, que engloba modificações em desoneração, financiamentos, inovação e defesa comercial, tem como mérito o fato de colocar os problemas da competitividade, inovação e densidade da estrutura industrial brasileira na agenda do país. No entanto, naquele momento a ABIMAQ já pautava a necessidade de definir uma estratégia clara para o futuro da indústria brasileira, haja vista que o excesso de metas, bem como a falta de instrumentos e mecanismos efetivos para o alcance dos objetivos propostos, também foram levantados como falhas do PBM pela Associação. Outro aspecto citado refere-se à demora na implementação das medidas, sobretudo, em relação aos processos de regulamentação e normatização, dado o entendimento de que os problemas enfrentados pela indústria demandam soluções de longo prazo e regras estáveis.

Ao realizar uma análise acerca do arranjo institucional do PBM, Schapiro (2014) conclui que os problemas do PBM estão associados às debilidades no arranjo político-institucional, tanto na dimensão técnico-administrativa, quanto na dimensão política. Para o autor, a política industrial ainda padecia de uma “cacofonia decisória”, proporcionada por um “arranjo institucional oco”, uma vez que, não era centralizada em uma única agência de Estado, i.e., possuía representantes de diversos ministérios. Além disso, somava-se ainda ao problema de fragmentação de representação do setor industrial, haja vista que diversos órgãos

tornaram-se responsáveis pela política industrial. Verifica-se, portanto, um problema de coordenação intragovernamental na implementação do PBM.

Em suma, mudanças importantes para a indústria brasileira foram capitaneadas pelos planos de política industrial a partir dos anos 2000. A avaliação dos aspectos positivos e negativos desses planos vem sendo realizada em trabalhos com diferentes abrangências e que se valem de diferentes metodologias de avaliação. Embora não se objetive fazer um balanço, o que foge ao escopo desse artigo, alguns resultados desses trabalhos podem ser elencados a fim de subsidiar a análise das políticas específicas para o setor de M&E, na seção seguinte.

Ao analisar as mudanças setoriais dos três planos, Stein e Herrlein Júnior (2016) entendem que acabaram por desvirtuar o sentido de escolhas estratégicas da política industrial e privilegiar ao longo de sua execução medidas de caráter horizontal, em detrimento das políticas verticais ou de transformação da estrutura produtiva, como seria de esperar de uma política de cunho neoschumpeteriano. Esta avaliação converge com o ponto de vista de Schapiro (2014) acerca do PBM, que também identifica o predomínio da agenda do “custo Brasil” (centrada em reduções de tributos) sobre a agenda schumpeteriana ou transformadora. Há convergência também com Ulhôa et al. (2019), que utilizam dados da execução orçamentária da União. Para esses autores, não houve no período de vigência das políticas um direcionamento de recursos públicos que indicasse a centralidade da política industrial no conjunto das políticas públicas. O aspecto positivo evidenciado nesse trabalho foi o da crescente articulação da política industrial com a política de inovação, dado que o aumento mais significativo dos gastos públicos ocorreu na função Ciência e Tecnologia, que mais que dobrou no período.

Outra abordagem para a avaliação de políticas é a que se vale de metodologia econométrica, em geral métodos como o *Propensity Score Matching* (PSM). Avellar e Botelho (2016; 2018) elaboraram esse tipo de análise com microdados da PINTEC (2008), utilizando o método PSM. O objetivo foi o de avaliar os impactos dos incentivos fiscais, dos programas de financiamento, da concessão de bolsas e de capital de risco às atividades inovativas comparando os diferentes portes de empresas (2018). Os resultados apontaram que o conjunto dos programas de apoio à inovação estimulou os gastos com atividades inovativas do conjunto das empresas, mas em especial das pequenas e, portanto, houve efetividade da política industrial dado que os programas de apoio conseguiram aumentar os gastos com atividades inovativas das empresas industriais.

Nesta linha, podem ser citados também os trabalhos de Bahia et al. (2018) que investigaram, por meio de um modelo de equilíbrio geral computável (EGC) dinâmico, os impactos setoriais e macroeconômicos da política de fomento à inovação tecnológica no Brasil; Pio (2016) que analisou os impactos da formação do capital *knowledge* (adquirido mediante investimentos em P&D, na estrutura produtiva e nos agregados macroeconômicos de longo prazo) por meio de um modelo de EGC; Oliveira et al. (2015) que analisaram o panorama dos dispêndios em P&D no Brasil e os seus impactos nos pedidos de patentes nacionais no PIB do país a partir de algumas variações de modelos econométricos de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS). Embora com objetivos e metodologias diferentes, estes trabalhos avaliaram de forma positiva as políticas públicas de incentivo ao aumento dos gastos públicos e privados em P&D.

A próxima seção, que constitui o núcleo principal do artigo, apresenta um conjunto de dados que sistematiza a evolução dos indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), a fim de mostrar, de forma exploratória, os efeitos dos planos de política industrial sobre o setor de M&E, contemplado com medidas de apoio ao longo do período pela sua importância ímpar para o crescimento e desenvolvimento industrial. Nessa seção é realizada uma análise evolutiva do apoio do governo às atividades inovativas do setor, por meio de indicadores de esforço inovativo das empresas beneficiadas vis-à-vis as não beneficiadas pelos programas a partir dos anos 2000.

3. Evolução do apoio público à inovação no setor de M&E brasileiro: uma análise dos resultados da PINTEC

Para cumprir o principal objetivo deste trabalho buscou-se analisar os dados disponíveis das edições da PINTEC a partir dos anos 2000, sendo elas, as edições de 2003 (triênio 2001-2003), 2005 (triênio 2003-

2005), 2008 (triênio 2006-2008), 2011 (triênio 2009-2011), 2014 (triênio 2012-2014) e 2017 (triênio 2015-2017), além de dados que foram obtidos mediante tabulação especial, realizada pelo IBGE, elaborada exclusivamente para o presente trabalho³.

Para fins de análise, nesta pesquisa, os dados da PINTEC foram agrupados conforme a última classificação utilizada pelo Sebrae, com exceção das microempresas. Deste modo, serão consideradas pequenas empresas aquelas com 10 a 99 pessoas ocupadas, médias empresas aquelas com 100 a 499 pessoas ocupadas e grandes empresas aquelas com 500 ou mais pessoas ocupadas.

Na PINTEC, a fabricação de M&E encontra-se na divisão 28 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 28), que compreende a fabricação máquinas e equipamentos, inclusive componentes mecânicos, partes e peças, para atividades industriais, agrícolas, extração mineral e construção, transporte e elevação de cargas e pessoas, para ventilação, refrigeração, instalações térmicas ou outras atividades semelhantes. A divisão 28 da CNAE contempla, portanto, parte importante do denominado setor (ou indústria) de bens de capital.

3.1 Características das atividades inovativas do setor de M&E a partir dos dados da PINTEC para o período 2001-2017

Dentre os indicadores selecionados para a análise da evolução da inovação tecnológica no setor de M&E, utilizou-se primeiramente a taxa de inovação. Tal indicador é obtido a partir da divisão da quantidade total de empresas que implementaram inovações pela quantidade total de empresas da amostra da pesquisa. A Tabela 1 apresenta a evolução da taxa de inovação das empresas brasileiras do setor de M&E referente ao período 2001-2017. De acordo com os dados nota-se que a taxa de inovação do setor é superior à taxa do conjunto da indústria de transformação e à taxa total da indústria ao longo de todo o período em análise.

Este resultado já era esperado devido à necessidade de acompanhar o padrão de competição setorial, para o qual os gastos em P&D em particular, e em atividades inovativas em geral, são fundamentais. Ademais, conforme discutido na seção anterior, o setor de M&E foi selecionado como um dos setores estratégicos pelos planos de política industrial, com o que foi beneficiado com vários programas que visavam a ampliação das suas atividades inovativas. Todavia, observa-se que a taxa de inovação do setor recuou entre as edições da PINTEC (2003 e 2005), de 43,50% para 39,35%. Na PINTEC (2008), apresentou recuperação substancial, alcançando o patamar de 51%, entretanto, o mesmo fenômeno de queda pode ser observado nas edições seguintes da PINTEC (2011; 2014 e 2017), onde registrou 41,31%; 40,33% e 39,24%, respectivamente, queda de 11,76 pontos percentuais em relação à 2008, acompanhando tendência verificada para o total da indústria.

As oscilações deste e de outros indicadores em análise podem ser creditados às instabilidades vivenciadas no período, tanto no cenário interno quanto no externo. No cenário interno, entre 2003 e 2010 o Brasil experimentou o maior ciclo de crescimento desde os anos 1980, haja vista que o PIB cresceu, em média, 4,1% ao ano, mesmo tendo atravessado a pior fase da crise internacional de 2008. Este ciclo de crescimento teve como determinantes principais a situação de ampla liquidez dos mercados financeiros internacionais, o aumento dos preços internacionais das *commodities* e queda dos preços das manufaturas decorrentes do efeito direto e indireto da China, o ritmo de crescimento do comércio mundial até 2008 e a abundância de fluxos de capitais, especialmente para as economias emergentes (TEIXEIRA; PINTO, 2012).

Entretanto, os efeitos retardados da crise externa a partir de 2011, em conjunto com as dificuldades de institucionalização da política industrial e de inovação ao longo do período, produzem resultados que ora apontam para a melhoria dos indicadores, ora para a sua piora, dificultando que se estabeleçam relações de causalidade. Somado a isso, a PINTEC (2017) abrange um período (2015-2017) no qual o Brasil vivenciou uma crise político-econômica e mudanças nas diretrizes das políticas industriais e de inovação.

³ Embora as políticas industriais e de inovação tenham sido implementadas a partir de 2004, utiliza-se a edição de 2003 da PINTEC a fim de traçar uma evolução histórica dos indicadores.

Tabela 1 – Taxa de inovação e empresas que implementaram inovações do setor de M&E – PINTEC: 2001-2017

| 2001 – 2003 | | | |
|---|-------------------------------|---|---------------------------------------|
| Atividades da indústria | Número de empresas (A) | Empresas que implementaram inovações (B) | Taxa de inovação (B) / (A) (%) |
| Total da indústria | 84.262 | 28.036 | 33,27 |
| Indústrias de Transformação | 82.374 | 27.621 | 33,53 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 5.411 | 2.354 | 43,50 |
| 2003 – 2005 | | | |
| Total da indústria | 95.301 | 32.796 | 34,41 |
| Indústrias de Transformação | 89.205 | 29.951 | 33,58 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 5.799 | 2.282 | 39,35 |
| 2006 – 2008 | | | |
| Total da indústria | 106.862 | 41.262 | 38,61 |
| Indústrias de Transformação | 98.420 | 37.808 | 38,41 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 5.551 | 2.831 | 51,00 |
| 2009 – 2011 | | | |
| Total da indústria | 128.699 | 45.950 | 35,70 |
| Indústrias de Transformação | 114.212 | 41.012 | 35,91 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 6.228 | 2.573 | 41,31 |
| Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão | 794 | 323 | 40,68 |
| Máquinas e equipamentos para agropecuária | 727 | 386 | 53,09 |
| Máquinas para extração e construção | 211 | 92 | 43,60 |
| Outras máquinas e equipamentos | 4.496 | 1.773 | 39,44 |
| 2012 – 2014 | | | |
| Total da indústria | 132.529 | 47.693 | 35,99 |
| Indústrias de Transformação | 115.268 | 41.850 | 36,31 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 6.588 | 2.657 | 40,33 |
| Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão | 795 | 353 | 44,40 |
| Máquinas e equipamentos para agropecuária | 806 | 323 | 40,07 |
| Máquinas para extração e construção | 242 | 124 | 51,24 |
| Outras máquinas e equipamentos | 4.746 | 1.857 | 39,13 |
| 2015 – 2017 | | | |
| Total da indústria | 116.962 | 39.329 | 33,63 |
| Indústrias de Transformação | 100.216 | 34.396 | 34,32 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 5.579 | 2.189 | 39,24 |
| Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão | 659 | 318 | 48,25 |
| Máquinas e equipamentos para agropecuária | 840 | 408 | 48,57 |
| Máquinas para extração e construção | 210 | 83 | 39,52 |
| Outras máquinas e equipamentos | 3.870 | 1.380 | 35,66 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC (2003; 2005; 2008; 2011; 2014; 2017).

Para avançar na análise dos indicadores gerais de inovação, o Gráfico 1 apresenta o esforço inovativo, obtido por meio da relação entre o valor do dispêndio realizado em atividades inovativas e a receita líquida de vendas. A compreensão do esforço empreendido para inovar possibilita avaliar quais setores estão buscando de forma mais contundente a geração de inovações, bem como os tipos de gastos inovativos mais utilizados para esta finalidade. No setor de M&E o percentual do indicador de esforço inovativo passou de 3,26%, na PINTEC (2003), para 4,15%, na PINTEC (2005), o maior patamar histórico já registrado pela pesquisa. Todavia, quando observado o indicador ao longo do período, nota-se uma queda a partir da PINTEC (2008), passando de 3,01%, para 2,10% na PINTEC (2011), recuperando-se para

2,17%, na PINTEC (2014) e reduzindo-se para 1,66 na PINTEC (2017), razoavelmente distante do resultado percebido em 2005. Observa-se, portanto, a mesma tendência observada para a taxa de inovação.

O Gráfico 1 também apresenta uma análise desagregada do esforço inovativo das empresas inovadoras do setor para edições da PINTEC (2011; 2014 e 2017)⁴. Os subsetores que se destacaram com as maiores proporções de dispêndios totais em atividades inovativas sobre a receita líquida de vendas foram os de máquinas para extração e construção com 3,20%, em 2011 e 2,43%, em 2014, seguido por M&E para agropecuária com 3,20%, em 2011 e 2,25%, em 2014. Não obstante, ambos os subsetores apresentaram os resultados mais baixos em 2017, acompanhando a queda do indicador para a indústria em geral e a para a indústria de M&E.

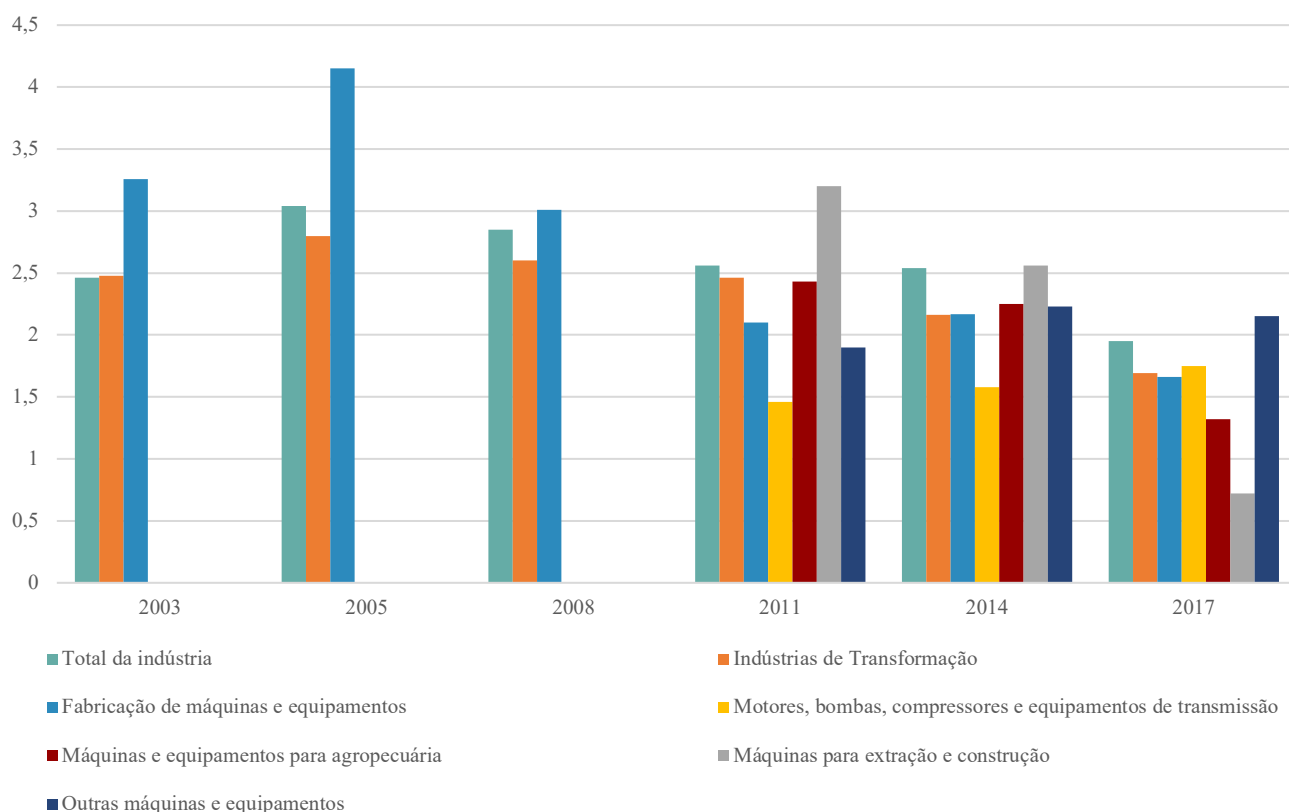


Gráfico 1 – Esforço inovativo total do setor de M&E – PINTEC: 2001-2017

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC (2003; 2005; 2008; 2011; 2014; 2017).

Verifica-se que os dados de esforço inovativo e taxa de inovação mostram comportamentos diferenciados entre os subsectores que compõem o setor de M&E. Como houve aumento substancial na taxa de crescimento das importações, embora em ritmo diferenciado entre seus subsectores⁵, tal comportamento aparenta perda de competitividade, especialmente associada aos avanços chineses. Assim, há um indicativo que o setor tenha passado por um processo de especialização, com os subsectores ligados à agropecuária e à construção civil fortalecidos. Essa hipótese seria corroborada pela especialização brasileira em *commodities*, somada ao investimento no sistema de agronegócios e ao expressivo crescimento da construção civil nos anos 2000, fortemente vinculado às políticas públicas (e.g., Programa Minha Casa, Minha Vida). No entanto, essa questão requer estudos mais aprofundados que fogem ao escopo deste trabalho.

⁴ A análise setorial desagregada das empresas inovadoras do setor de M&E começou a ser disponibilizada apenas a partir da PINTEC (2011).

⁵ Participação das importações por subsectores: Componentes para a indústria de M&E (18,3%); Máquinas para a indústria de transformação (16,8%); Máquinas para bens de consumo (21,2%); Infraestrutura e indústria de base (17,2%); Máquinas para logística e construção civil (15,9%); Máquinas e implementos agrícolas (2,1%); Máquinas para petróleo e energia renovável (0,3%); e Outras máquinas (8,3%) ABIMAQ (2011).

Para finalizar a análise das atividades inovativas no setor de M&E, o Gráfico 2 apresenta o percentual dos diferentes dispêndios referentes ao período 2001-2017. Constatou-se que, ao longo de quase todo o período, a predominância da dinâmica inovativa do setor esteve fincada na aquisição de M&E. Embora tal participação tenha sofrido sucessivas quedas, caindo de 66%, na PINTEC (2008) para 26,5% na PINTEC (2017), sua predominância mostra que a aquisição de tecnologia incorporada em M&E representou ao longo do período a principal atividade inovativa na estrutura dos gastos realizados com inovações pelas firmas do setor, com exceção da PINTEC (2017), onde ocupou a segunda posição na participação dos dispêndios nas atividades inovativas.

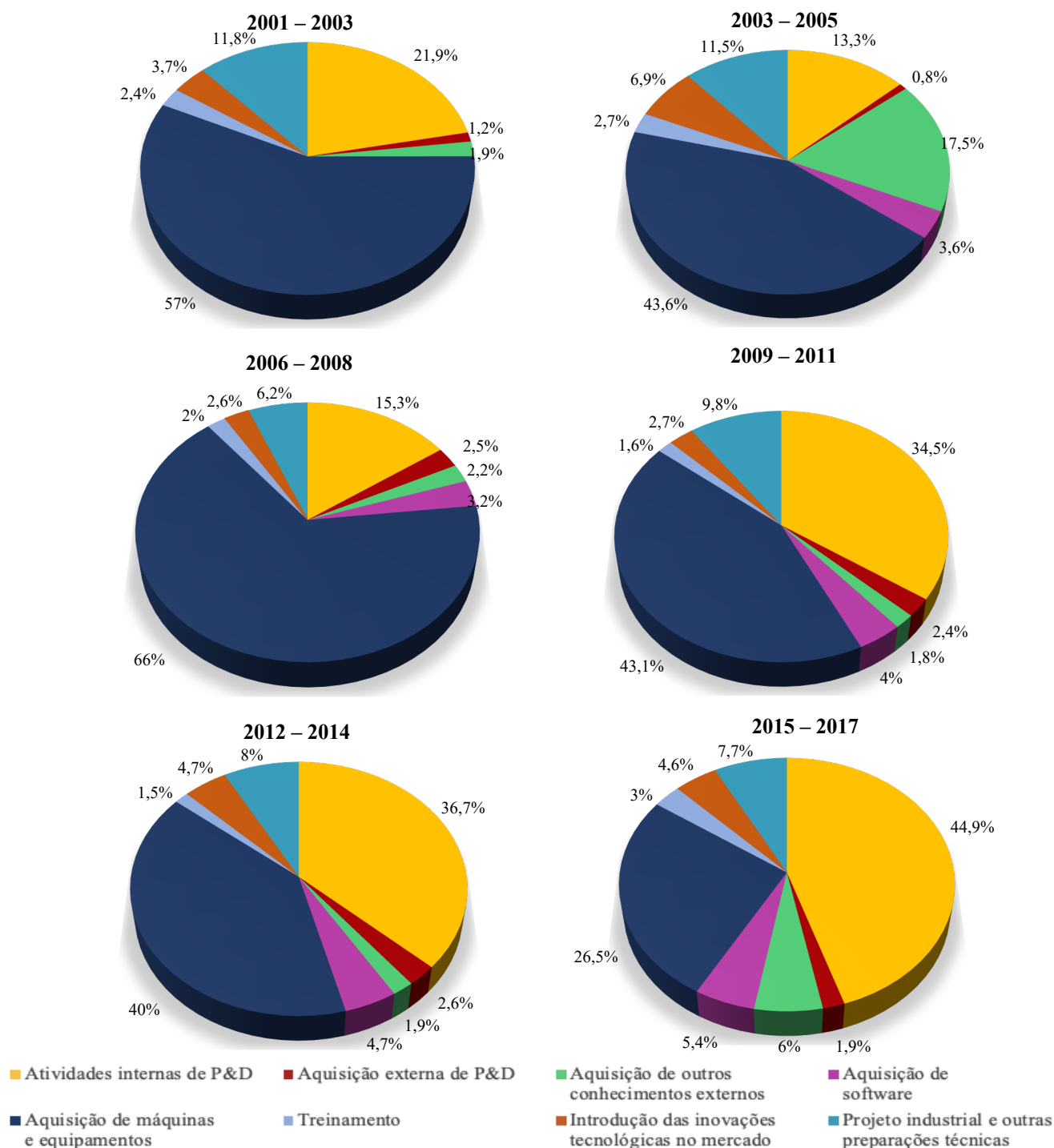


Gráfico 2 – Participação percentual dos dispêndios nas atividades inovativas das empresas do setor de M&E, que implementaram inovações de produto ou processo – PINTEC: 2001-2017

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC (2003; 2005; 2008; 2011; 2014; 2017).

As atividades internas de P&D, por sua vez, registraram aumento na participação percentual nos dispêndios, passando de 21,9%, em 2003, para 44,9%, em 2017, assumindo a posição de principal atividade inovativa na estrutura dos gastos realizados com inovações pelas firmas do setor. Foi a primeira vez, na série histórica da PINTEC, que os gastos com P&D alcançaram esse resultado, o que permite inferir que os subsídios provenientes das políticas industriais dos anos 2000, em especial o programa de incentivos fiscais para atividades de P&D, estimularam o aumento nos investimentos das firmas em atividades internas de P&D. Embora não se tenha utilizado metodologias que permitam identificar relações de causalidade, entende-se que esse é um sinal importante de que os estímulos das políticas industriais dos anos 2000 produziram resultados positivos, ademais de indicar que houve, de fato, maior articulação com as políticas de C,T&I, que direcionaram vários instrumentos de apoio ao aumento dos gastos de P&D empresariais, tal como mostrado por Ulhôa et al. (2019).

Embora a aquisição externa de P&D esteja entre as menores participações dos gastos em atividades inovativas, chegando a aparecer em última posição nas edições da PINTEC (2003; 2005 e 2017), apresentou aumento ao longo do período, passando de 1,2%, em 2003, para 2,6%, em 2014. Do mesmo modo, a aquisição de *software*, que foi registrada como atividade inovativa a partir da PINTEC (2005), registrou crescimento de 3,6%, em 2005, para 5,4%, em 2017.

Sob essa perspectiva, acredita-se que, pelo fato do parque industrial brasileiro enfrentar um distanciamento tecnológico vis-à-vis às economias mais inovadoras do mundo, é razoável esperar que as atividades de aquisição externa de P&D e a aquisição de *software* sejam menores devido à baixa difusão de novas tecnologias, assim como a aquisição de M&E seja alta devido à compra de novas máquinas que incorporam tecnologia e representam a implementação de produtos e/ou processos novos ou significativamente aprimorados em nível das empresas.

Na subseção seguinte, aprofunda-se a análise dos resultados das políticas públicas de apoio ao setor de M&E, a partir de dados tabulados pelo IBGE.

3.2 Características do apoio das políticas públicas às atividades inovativas do setor de M&E

O total de empresas pesquisadas na PINTEC (2003) do setor de M&E foi de 2.354 empresas que implementaram inovações, sendo 16,14% dessas empresas financiadas pelos programas de apoio à inovação. Na PINTEC (2005) este número cresceu ligeiramente, dado que 17,32% das empresas inovadoras do setor foram financiadas pelo governo. Na PINTEC (2008), 25,25% receberam suporte público, ao passo que na PINTEC (2011) este percentual manteve o patamar, porém, as empresas beneficiárias diminuíram em termos absolutos. Na PINTEC (2014) registrou-se aumento do indicador, haja vista que 34,80% foram beneficiadas pelo apoio do governo, o maior percentual registrado até então. Em contrapartida, apesar do total de empresas inovadoras sofrer oscilações ao longo do período, a PINTEC (2017) registrou o menor número de empresas inovadoras ao longo da série, uma vez que apenas 2.189 empresas implementaram inovações, sendo 26,18% financiadas pelo governo (Tabela 3).

Acredita-se que estes resultados de maior participação das empresas do setor nos programas de apoio do governo tenham ocorrido devido à ampliação dos programas e diversificação dos instrumentos de apoio à inovação no âmbito da PITCE, PDP e PBM.

Ainda que o percentual de empresas contempladas pelo apoio do governo para inovação seja pequeno, ao longo do período analisado observou-se um importante aumento na participação das empresas beneficiadas pelos programas de apoio à inovação e, portanto, aumento da abrangência da política industrial e de inovação. Entretanto, é de se notar que o percentual de empresas apoiadas no setor de M&E foi menor que o verificado para o total da indústria em quase todas as edições da PINTEC, indicando que o direcionamento dos recursos públicos não se ateve estritamente às escolhas setoriais.

Em relação ao porte das empresas beneficiadas, verifica-se oscilações nas várias edições da PINTEC, sem que se possa estabelecer uma tendência clara. Considerando o período como um todo, são as médias empresas que mais ganham participação nos programas de apoio, enquanto as pequenas empresas sofrem redução de 79,74 % em 2001 para 74,35% em 2017 e as grandes empresas sofrem ligeira redução, de 7,11% para 6,98% do total de empresas apoiadas.

Dado que ao segmento das pequenas e médias empresas voltou-se um conjunto de instrumentos de apoio no âmbito das políticas industriais e de inovação, que visavam melhorar sua inserção na estrutura produtiva brasileira, pode-se inferir que estes instrumentos alcançaram as médias empresas de forma mais significativa. Mas, conforme comentado anteriormente, esse aspecto constitui uma diferença importante com os planos de política industrial passados, que se voltavam, sobretudo, às grandes empresas.

Tabela 3 – Empresas inovadoras do setor de M&E beneficiárias e não beneficiárias dos programas de apoio à inovação (%) – PINTEC: 2001-2017 por porte da empresa

| Setor de Máquinas e equipamentos | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------|----------------|------------------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|
| Ano | Total de empresas | | Porte das empresas (*) | | | | | |
| | | | Pequenas | | Médias | | Grandes | |
| | Benef. (%) | Não Benef. (%) | Benef. (%) | Não Benef. (%) | Benef. (%) | Não Benef. (%) | Benef. (%) | Não Benef. (%) |
| 2003 | 16,14 | 83,86 | 79,74 | 85,31 | 13,16 | 12,11 | 7,11 | 2,58 |
| 2005 | 17,32 | 82,68 | 71,12 | 86,32 | 20,25 | 10,87 | 8,61 | 2,81 |
| 2008 | 25,25 | 74,75 | 85,03 | 88,38 | 10,63 | 9,64 | 4,34 | 1,98 |
| 2011 | 25,78 | 74,22 | 71,95 | 89,42 | 20,97 | 9,80 | 7,09 | 0,79 |
| 2014 | 34,80 | 65,20 | 73,51 | 83,61 | 19,68 | 14,95 | 6,81 | 1,44 |
| 2017 | 26,18 | 73,82 | 74,35 | 87,93 | 18,67 | 10,58 | 6,98 | 1,49 |

Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2003; 2005; 2008; 2011; 2014; 2017). Tabulação especial do IBGE.

(*) Pequenas empresas – 0 a 99 pessoas ocupadas; Médias empresas – 100 a 499 pessoas ocupadas; Grandes empresas – acima de 500 pessoas ocupadas.

Alguns elementos são utilizados para analisar as atividades inovativas das empresas e vêm sendo considerados na literatura especializada para comparar as empresas beneficiadas pelos programas de apoio à inovação vis-à-vis as não beneficiadas. O estudo de Avellar e Botelho (2015) apresenta um conjunto de indicadores de esforço e desempenho inovativos para os diferentes portes de empresas, beneficiadas e não beneficiadas, divididas por programas de incentivo fiscal e incentivo financeiro. Com base nesses critérios, o IBGE elaborou para esse estudo as Tabelas 4, 5 e 6 que apresentam características, indicadores de esforço e desempenho inovativos para as empresas de pequeno, médio e grande portes do setor de M&E beneficiárias e não beneficiárias do apoio público à inovação, referentes ao período 2001-2017.

Acerca das empresas beneficiárias e não beneficiárias, a participação nos programas de apoio à inovação é analisada utilizando-se três conjuntos de indicadores: o primeiro caracteriza as empresas quanto ao número de pessoal ocupado, receita líquida de vendas, origem de capital e participação em grupo empresarial e estão disponíveis para todas as empresas, inovadoras e não inovadoras. O segundo conjunto de variáveis envolve indicadores de esforço inovativo, incluindo gastos com P&D e com atividades inovativas, funcionários com 3º grau, P&D contínuo e participação em arranjos cooperativos. Nesse caso, os indicadores estão disponíveis apenas para as empresas inovadoras, dado que as demais não respondem à essas questões. O terceiro conjunto de variáveis apresenta indicadores de resultado, incluindo a produtividade do trabalho, empresas inovadoras, inovação de produto, de processo e organizacional e proteção estratégica.

É importante notar que, de maneira geral, as empresas beneficiárias, independentemente do porte, registraram o número médio de pessoal ocupado mais alto em relação às não beneficiárias e média da receita líquida de vendas preponderantemente maior. Por outro lado, as empresas beneficiárias apresentaram menor percentual de empresas estrangeiras e participantes em grupo empresarial, principalmente entre as empresas de pequeno e médio portes, o que era esperado, dadas as características intrínsecas a esse segmento empresarial. Entretanto, as empresas beneficiárias de grande porte apresentaram percentuais

superiores em relação às não beneficiárias em todas as edições, exceto na PINTEC (2005 e 2017), com registro de menor percentual de empresas multinacionais.

Tabela 4 – Características das empresas do setor de M&E beneficiárias e não beneficiárias do apoio do governo à inovação – PINTEC: 2001-2017 por porte da empresa

| Características das Empresas do Setor de Máquinas e equipamentos | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|
| Ano | Variáveis | Pequenas | | | | Médias | | | | Grandes | | | |
| | | Benef. | média e % | Não Benef. | média e % | Benef. | média e % | Não Benef. | média e % | Benef. | média e % | Não Benef. | média e % |
| 2003 | Núm. de Empresas (unidades) | 375 | - | 4.401 | - | 57 | - | 480 | - | 27 | - | 69 | - |
| | Pessoal Ocupado (unidade) | 12.729 | 33,9 | 113.767 | 25,9 | 9.947 | 174,5 | 77.991 | 162,5 | 49.192 | 1.821,9 | 78.677 | 1.140,2 |
| | Rec. Liq. de Vendas (R\$1000) | 1.274.053 | 3.397,5 | 9.373.373 | 2.129,8 | 1.278.998 | 22.438,6 | 10.618.780 | 22.122,5 | 10.593.697 | 392.359,1 | 17.938.331 | 259.975,8 |
| | Multinacional (% estrangeiras) | 4 | 1,1 | 90 | 2 | 7 | 12,3 | 97 | 20,2 | 13 | 48,1 | 30 | 43,5 |
| | Grupo (%) | 20 | 5,3 | 114 | 2,6 | 12 | 21,1 | 49 | 10,2 | 11 | 40,7 | 19 | 27,5 |
| 2005 | Núm. de Empresas (unidades) | 311 | - | 4.941 | - | 80 | - | 366 | - | 34 | - | 67 | - |
| | Pessoal Ocupado (unidade) | 9.944 | 32 | 133.820 | 27,1 | 17.385 | 217,3 | 64.448 | 176,1 | 61.282 | 1.802,4 | 83.395 | 1.244,7 |
| | Rec. Liq. de Vendas (R\$1000) | 1.045.659 | 3.362,2 | 19.253.525 | 3.896,7 | 2.876.455 | 35.955,7 | 11.078.842 | 30.270 | 13.028.687 | 383.196,7 | 22.391.544 | 334.202,1 |
| | Multinacional (% estrangeiras) | 0 | 0 | 123 | 2,5 | 10 | 12,5 | 61 | 16,7 | 11 | 32,4 | 31 | 46,3 |
| | Grupo (%) | 4 | 1,3 | 185 | 3,7 | 16 | 20 | 61 | 16,7 | 11 | 32,4 | 19 | 28,4 |
| 2008 | Núm. de Empresas (unidades) | 625 | - | 4.365 | - | 77 | - | 398 | - | 32 | - | 54 | - |
| | Pessoal Ocupado (unidade) | 22.456 | 35,9 | 121.574 | 27,9 | 17.398 | 225,9 | 82.372 | 207 | 53.195 | 1.662,3 | 63.405 | 1.174,2 |
| | Rec. Liq. de Vendas (R\$1000) | 2.837.772 | 4.540,4 | 17.148.185 | 3.928,6 | 4.065.645 | 52.800,6 | 19.816.345 | 49.789,8 | 18.207.406 | 568.981,4 | 21.801.767 | 403.736,4 |
| | Multinacional (% estrangeiras) | 6 | 1 | 147 | 3,4 | 9 | 11,7 | 89 | 22,4 | 13 | 40,6 | 21 | 38,9 |
| | Grupo (%) | 41 | 6,6 | 502 | 11,5 | 27 | 35,1 | 150 | 37,7 | 20 | 62,5 | 26 | 48,1 |
| 2011 | Núm. de Empresas (unidades) | 615 | - | 4.949 | - | 147 | - | 424 | - | 49 | - | 43 | - |
| | Pessoal Ocupado (unidade) | 21.875 | 35,6 | 136.068 | 27,5 | 34.778 | 236,6 | 84.224 | 198,6 | 83.676 | 1.707,7 | 57.143 | 1.328,9 |
| | Rec. Liq. de Vendas (R\$1000) | 2.774.596 | 4.511,5 | 24.567.327 | 4.964,1 | 8.566.411 | 58.274,9 | 20.606.159 | 48.599,4 | 33.810.921 | 690.018,8 | 19.499.131 | 453.468,2 |
| | Multinacional (% estrangeiras) | 8 | 1,3 | 182 | 3,68 | 14 | 9,5 | 75 | 17,7 | 20 | 40,8 | 16 | 37,2 |
| | Grupo (%) | 8 | 1,3 | 243 | 4,91 | 26 | 17,7 | 79 | 18,6 | 20 | 40,8 | 16 | 37,2 |
| 2014 | Núm. de Empresas (unidades) | 705 | - | 5.120 | - | 184 | - | 480 | - | 63 | - | 36 | - |
| | Pessoal Ocupado (unidade) | 24.129 | 34,2 | 142.240 | 27,8 | 39.153 | 212,8 | 91.074 | 189,7 | 93.793 | 1.488,8 | 38.011 | 1.055,9 |
| | Rec. Liq. de Vendas (R\$1000) | 3.531.292 | 5.008,9 | 31.395.575 | 6.132 | 11.768.832 | 63.961 | 27.089.607 | 56.436,7 | 49.886.650 | 791.851,6 | 13.650.087 | 379.169,1 |
| | Multinacional (% estrangeiras) | 2 | 0,3 | 214 | 4,18 | 31 | 16,9 | 101 | 21 | 22 | 34,9 | 12 | 33,3 |
| | Grupo (%) | 103 | 14,6 | 167 | 3,26 | 48 | 26,1 | 95 | 19,8 | 30 | 47,6 | 16 | 44,4 |
| 2017 | Núm. de Empresas (unidades) | 430 | - | 4.565 | - | 108 | - | 402 | - | 40 | - | 33 | - |
| | Pessoal Ocupado (unidade) | 10.715 | 24,9 | 124.686 | 27,3 | 26.007 | 240,8 | 69.035 | 171,7 | 69.114 | 1.727,9 | 28.026 | 849,3 |
| | Rec. Liq. de Vendas (R\$1000) | 2.415.323 | 5.617 | 23.351.209 | 5.115 | 11.320.313 | 104.818 | 21.481.888 | 53.437,5 | 45.222.476 | 1.130.561,9 | 11.958.392 | 362.375,5 |
| | Multinacional (% estrangeiras) | 2 | 0,5 | 175 | 3,83 | 42 | 38,9 | 75 | 19 | 18 | 45 | 17 | 51,5 |
| | Grupo (%) | 3 | 0,7 | 116 | 2,54 | 41 | 38 | 56 | 13,9 | 13 | 32,5 | 12 | 36,4 |

Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2003; 2005; 2008; 2011; 2014; 2017). Tabulação especial do IBGE.

Nota: As empresas não inovadoras são consideradas não beneficiárias, porque não são perguntadas sobre apoio.

Em relação aos indicadores de esforço inovativo das empresas inovadoras, verifica-se a existência de um padrão. As empresas inovadoras beneficiárias de médio e grande portes apresentam indicadores de esforço inovativo (gastos em P&D, gastos em atividades inovativas, proporção de funcionários com 3º grau completo, P&D contínuo e arranjo cooperativo) superiores às empresas inovadoras não beneficiárias ao longo do período analisado, com exceção das edições da PINTEC (2005; 2008; 2011 e 2014), onde o indicador de arranjo cooperativo apresentou-se inferior nas grandes empresas.

Em contrapartida, os indicadores de esforço inovativo das empresas inovadoras beneficiárias de pequeno porte oscilaram ao longo de todo o período, apresentando resultados ora superiores às não beneficiárias, ora inferiores. Todavia, pode-se auferir que os indicadores de esforço inovativo mostraram maiores valores médios dispendidos em P&D e atividades inovativas, bem como participação superior das empresas beneficiadas em relação às não beneficiadas pelo apoio público à inovação.

Tabela 5 – Indicadores de esforço inovativo das empresas do setor de M&E beneficiárias e não beneficiárias do apoio do governo à inovação – PINTEC: 2001-2017 por porte da empresa

| Indicadores de Esforço Inovativo das Empresas Inovadoras | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Ano | Variáveis | Pequenas | | | | Médias | | | | Grandes | | | |
| | | Benef. | média e % | Não Benef. | média e % | Benef. | média e % | Não Benef. | média e % | Benef. | média e % | Não Benef. | média e % |
| 2003 | Gastos com P&D (R\$ 1000) | 6.936 | 22,9 | 95.901 | 57 | 19.299 | 386 | 42.839 | 179,2 | 112.728 | 4.175,1 | 86.155 | 1.689,3 |
| | Gastos com Ativ. Inov. (R\$ 1000) | 89.626 | 295,8 | 343.654 | 204,1 | 93.838 | 1.876,8 | 194.828 | 815,2 | 589.551 | 21.835,2 | 352.089 | 6.903,7 |
| | Funcionários com 3º Grau (%) | 37 | 12,2 | 262 | 15,6 | 184 | 368 | 194 | 81,2 | 546 | 2.022,2 | 472 | 925,5 |
| | P&D Contínuo (%) | 25 | 8,3 | 216 | 12,8 | 21 | 42 | 78 | 32,6 | 24 | 88,9 | 35 | 68,6 |
| | Arranjo Cooperativo (%) | 7 | 2,3 | 35 | 2,1 | 10 | 20 | 9 | 3,8 | 17 | 63 | 26 | 51 |
| 2005 | Gastos com P&D (R\$ 1000) | 13.837 | 49,2 | 81.895 | 50,3 | 30.505 | 381,3 | 28.739 | 140,2 | 109.632 | 3.224,5 | 106.444 | 2.008,4 |
| | Gastos com Ativ. Inov. (R\$ 1000) | 90.487 | 322 | 1.539.635 | 945,7 | 141.101 | 1.763,8 | 137.335 | 669,9 | 392.370 | 11.540,3 | 484.570 | 9.142,8 |
| | Funcionários com 3º Grau (%) | 344 | 122,4 | 635 | 39 | 178 | 222,5 | 175 | 85,4 | 509 | 1.497,1 | 458 | 864,2 |
| | P&D Contínuo (%) | 14 | 5 | 237 | 14,6 | 34 | 42,5 | 47 | 22,9 | 26 | 76,5 | 33 | 62,3 |
| | Arranjo Cooperativo (%) | 11 | 3,9 | 121 | 7,4 | 16 | 20 | 15 | 7,3 | 15 | 44,1 | 24 | 45,3 |
| 2008 | Gastos com P&D (R\$ 1000) | 17.603 | 29 | 49.341 | 26,4 | 22.627 | 297,7 | 32.543 | 159,5 | 224.158 | 7.230,9 | 46.572 | 1.108,9 |
| | Gastos com Ativ. Inov. (R\$ 1000) | 757.203 | 1.245,4 | 563.369 | 301,1 | 163.050 | 2.145,4 | 270.695 | 1.326,9 | 581.488 | 18.757,7 | 238.917 | 5.688,5 |
| | Funcionários com 3º Grau (%) | 81 | 13,3 | 153 | 8,2 | 123 | 161,8 | 102 | 50 | 440 | 1.419,4 | 106 | 252,4 |
| | P&D Contínuo (%) | 115 | 18,9 | 145 | 7,7 | 24 | 31,6 | 34 | 16,7 | 24 | 77,4 | 16 | 38,1 |
| | Arranjo Cooperativo (%) | 99 | 16,3 | 223 | 11,9 | 16 | 21,1 | 25 | 12,3 | 12 | 38,7 | 18 | 42,9 |
| 2011 | Gastos com P&D (R\$ 1000) | 41.109 | 86,2 | 179.416 | 105,1 | 65.179 | 468,9 | 53.494 | 286,1 | 400.262 | 8.516,2 | 11.158 | 743,9 |
| | Gastos com Ativ. Inov. (R\$ 1000) | 207.959 | 436 | 746.661 | 437,4 | 389.551 | 2.802,5 | 237.793 | 1.271,6 | 558.506 | 11.883 | 33.293 | 2.219,5 |
| | Funcionários com 3º Grau (%) | 79 | 16,6 | 668 | 39,1 | 138 | 99,3 | 168 | 89,8 | 1.260 | 2.680,9 | 34 | 226,7 |
| | P&D Contínuo (%) | 106 | 22,2 | 502 | 29,4 | 44 | 31,7 | 45 | 24,1 | 38 | 80,9 | 9 | 60 |
| | Arranjo Cooperativo (%) | 180 | 37,7 | 406 | 23,8 | 45 | 32,4 | 33 | 17,7 | 17 | 36,2 | 6 | 40 |
| 2014 | Gastos com P&D (R\$ 1000) | 83.068 | 122,2 | 129.945 | 89,7 | 168.680 | 926,8 | 75.551 | 291,7 | 559.410 | 8.879,5 | 24.525 | 981 |
| | Gastos com Ativ. Inov. (R\$ 1000) | 331.256 | 487,1 | 531.361 | 366,7 | 394.058 | 2.165,2 | 444.403 | 1.715,8 | 1.040.430 | 16.514,8 | 94.210 | 3.768,4 |
| | Funcionários com 3º Grau (%) | 342 | 50,3 | 234 | 16,1 | 303 | 166,5 | 200 | 77,2 | 913 | 1.449,2 | 31 | 124 |
| | P&D Contínuo (%) | 146 | 21,5 | 100 | 6,9 | 82 | 45,1 | 85 | 32,8 | 49 | 77,8 | 13 | 52 |
| | Arranjo Cooperativo (%) | 102 | 15 | 165 | 11,4 | 62 | 32,1 | 66 | 25,5 | 29 | 46 | 15 | 60 |
| 2017 | Gastos com P&D (R\$ 1000) | 31.634 | 74,3 | 45.884 | 32,3 | 169.312 | 1.582,4 | 97.351 | 569,3 | 428.744 | 10.718,6 | 69.449 | 2.894 |
| | Gastos com Ativ. Inov. (R\$ 1000) | 146.719 | 344,4 | 338.816 | 238,4 | 248.729 | 2.324,6 | 299.306 | 1.750,3 | 568.561 | 14.214 | 272.882 | 11.370 |
| | Funcionários com 3º Grau (%) | 130 | 30,5 | 169 | 11,9 | 430 | 401,9 | 182 | 106,4 | 874 | 2.185 | 106 | 442 |
| | P&D Contínuo (%) | 71 | 16,7 | 221 | 15,6 | 84 | 78,5 | 57 | 33,3 | 38 | 95 | 12 | 50 |
| | Arranjo Cooperativo (%) | 196 | 46 | 260 | 18,3 | 55 | 51,4 | 23 | 13,5 | 19 | 47,5 | 7 | 29,2 |

Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2003; 2005; 2008; 2011; 2014; 2017). Tabulação especial do IBGE.

No que tange aos indicadores de resultado, tais como produtividade, empresas inovadoras, inovação de produto, processo e organizacional e proteção estratégica⁶, observa-se que as empresas beneficiárias de médio e grande portes apresentaram indicadores majoritariamente superiores vis-à-vis as não beneficiárias, com exceção do indicador de produtividade que apresentou resultados preponderantemente inferiores em todos os portes, principalmente, nas pequenas empresas. Não obstante, embora as pequenas empresas beneficiárias tenham apresentado a maioria dos indicadores de resultado superiores aos das empresas não beneficiárias, em algumas edições houve oscilações, apresentando indicadores inferiores, sobretudo, o indicador de inovação de produto.

A despeito de as empresas beneficiárias terem apresentado alguns indicadores mais baixos quando comparadas às não beneficiárias, a análise do conjunto de indicadores de resultado das atividades inovativas mostra que foram positivos, em especial o percentual de empresas inovadoras entre as beneficiárias e não beneficiárias. Ao longo de todo o período, independentemente do porte, as empresas beneficiárias apresentam percentual significativamente maior nesses indicadores em relação às empresas inovadoras não beneficiárias.

⁶ Como a PINTEC não investiga a proteção via patentes, considerou-se proteção estratégica como um indicador de resultado porque é o que mais se aproxima do usual indicador de patentes. A proteção estratégica inclui a “complexidade no desenho dos produtos”, “segredo industrial”, “tempo de liderança sobre os competidores” e “outros”.

Tabela 6 – Indicadores de desempenho inovativo das empresas do setor de M&E beneficiárias e não beneficiárias do apoio do governo à inovação – PINTEC: 2001-2017 por porte da empresa

| Indicadores de Resultados Empresas Inovadoras | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|--------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|
| Ano | Variáveis | Pequenas | | | | Médias | | | | Grandes | | | |
| | | Benef. | média e % | Não Benef. | média e % | Benef. | média e % | Não Benef. | média e % | Benef. | média e % | Não Benef. | média e % |
| 2003 | Produtiv. Trab. (R\$ 1000) (RLV/PO) | 100,09 | - | 82,39 | - | 128,58 | - | 136,15 | - | 215,35 | - | 228 | - |
| | Empresas Inovadoras (%) | 303 | 80,8 | 1.684 | 38,3 | 50 | 87,7 | 239 | 49,8 | 27 | 100 | 51 | 73,9 |
| | Inovação de Produto (%) | 95 | 31,4 | 173 | 10,3 | 11 | 22 | 32 | 13,4 | 12 | 44,4 | 23 | 45,1 |
| | Inovação de Processo (%) | 215 | 71 | 1.137 | 67,5 | 41 | 82 | 172 | 72,0 | 24 | 88,9 | 42 | 82,4 |
| | Proteção Estratégica (%) (*) | 90 | 29,7 | 238 | 14,1 | 16 | 32 | 46 | 19,2 | 16 | 59,3 | 26 | 51 |
| 2005 | Produtiv. Trab. (R\$ 1000) (RLV/PO) | 105,15 | - | 143,88 | - | 165,46 | - | 171,90 | - | 212,60 | - | 268,50 | - |
| | Empresas Inovadoras (%) | 281 | 90,4 | 1.628 | 32,9 | 80 | 100 | 205 | 56,0 | 34 | 100 | 53 | 79,1 |
| | Inovação de Produto (%) | 43 | 15,3 | 371 | 22,8 | 18 | 22,5 | 44 | 21,5 | 22 | 64,7 | 26 | 49,1 |
| | Inovação de Processo (%) | 228 | 81,1 | 864 | 53,1 | 60 | 75 | 133 | 64,9 | 26 | 76,5 | 39 | 73,6 |
| | Proteção Estratégica (%) (*) | 54 | 19,2 | 218 | 13,4 | 12 | 15 | 23 | 11,2 | 16 | 47,1 | 25 | 47,2 |
| 2008 | Produtiv. Trab. (R\$ 1000) (RLV/PO) | 126,37 | - | 141,05 | - | 233,68 | - | 240,57 | - | 342,28 | - | 343,85 | - |
| | Empresas Inovadoras (%) | 608 | 97,3 | 1.871 | 42,9 | 76 | 98,7 | 204 | 51,3 | 31 | 96,9 | 42 | 77,8 |
| | Inovação de Produto (%) | 94 | 15,5 | 362 | 19,3 | 23 | 30,3 | 46 | 22,5 | 18 | 58,1 | 17 | 40,5 |
| | Inovação de Processo (%) | 509 | 83,7 | 1.338 | 71,5 | 66 | 86,8 | 153 | 75,0 | 28 | 90,3 | 34 | 81 |
| | Proteção Estratégica (%) (*) | 104 | 17,1 | 108 | 5,8 | 28 | 36,8 | 55 | 27,0 | 21 | 67,7 | 17 | 40,5 |
| | Inovação Organizacional (%) (**) | 601 | 96,2 | 2.929 | 67,1 | 76 | 98,7 | 312 | 78,4 | 30 | 93,8 | 45 | 83,3 |
| 2011 | Produtiv. Trab. (R\$ 1000) (RLV/PO) | 126,84 | - | 180,55 | - | 246,32 | - | 244,66 | - | 404,07 | - | 341,23 | - |
| | Empresas Inovadoras (%) | 477 | 77,6 | 1.707 | 34,5 | 139 | 94,6 | 187 | 44,1 | 47 | 95,9 | 15 | 34,88 |
| | Inovação de Produto (%) | 64 | 13,4 | 812 | 47,6 | 48 | 34,5 | 58 | 31,0 | 27 | 57,5 | 4 | 26,67 |
| | Inovação de Processo (%) | 428 | 89,7 | 1.074 | 62,9 | 127 | 91,4 | 150 | 80,2 | 39 | 83 | 10 | 66,67 |
| | Inovação Organizacional (%) (**) | 335 | 54,5 | 3.504 | 70,8 | 139 | 94,6 | 317 | 74,8 | 42 | 85,7 | 26 | 60,47 |
| 2014 | Produtiv. Trab. (R\$ 1000) (RLV/PO) | 146,35 | - | 220,72 | - | 300,59 | - | 297,45 | - | 531,89 | - | 359,11 | - |
| | Empresas Inovadoras (%) | 680 | 96,5 | 1.449 | 28,3 | 182 | 98,9 | 259 | 54,0 | 63 | 100 | 25 | 69,44 |
| | Inovação de Produto (%) | 217 | 31,9 | 387 | 26,7 | 67 | 36,8 | 71 | 27,4 | 39 | 61,9 | 11 | 44 |
| | Inovação de Processo (%) | 678 | 99,7 | 1.300 | 89,7 | 169 | 92,9 | 214 | 82,6 | 51 | 81 | 19 | 76 |
| | Proteção Estratégica (%) (*) | 119 | 17,5 | 319 | 22 | 120 | 65,9 | 152 | 58,7 | 48 | 76,2 | 19 | 76 |
| | Inovação Organizacional (%) (**) | 661 | 93,8 | 3.447 | 67,3 | 174 | 94,6 | 365 | 76,0 | 59 | 93,7 | 32 | 88,89 |
| 2017 | Produtiv. Trab. (R\$ 1000) (RLV/PO) | 225,42 | - | 187,28 | - | 435,28 | - | 311,17 | - | 654,32 | - | 426,69 | - |
| | Empresas Inovadoras (%) | 426 | 99 | 1.421 | 31,1 | 107 | 99,1 | 171 | 42,5 | 40 | 100 | 24 | 72,73 |
| | Inovação de Produto (%) | 28 | 6,5 | 144 | 3,2 | 50 | 46,3 | 58 | 14,4 | 22 | 55 | 11 | 33,3 |
| | Inovação de Processo (%) | 367 | 85,4 | 1.077 | 23,6 | 86 | 79,6 | 120 | 29,9 | 34 | 85 | 20 | 60,61 |
| | Proteção Estratégica (%) (*) | 138 | 32,1 | 414 | 9,1 | 84 | 77,8 | 101 | 25,1 | 25 | 62,5 | 12 | 36,36 |
| | Inovação Organizacional (%) (**) | 408 | 94,9 | 2.718 | 59,5 | 100 | 92,6 | 289 | 71,9 | 38 | 95 | 26 | 78,79 |

Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2003; 2005; 2008; 2011; 2014; 2017). Tabulação especial do IBGE.

(*) Em Proteção Estratégica estão incluídas as empresas que responderam sim em pelo menos uma dentre as questões 168, 169, 170 e 171.

(**) Em Inovação Organizacional estão incluídas as empresas que responderam sim em pelo menos uma dentre as questões 188, 189, 190, 190.1, 191 e 192.

É importante ressaltar que, ao considerar as empresas beneficiárias dos programas de apoio à inovação, nota-se que o número de empresas de pequeno porte beneficiadas pelos incentivos do governo à inovação é substancialmente maior em relação ao número de empresas de médio e grande porte beneficiadas. Contudo, verifica-se que os indicadores de esforço e resultado inovativos são melhores para as grandes empresas beneficiárias. Esse resultado é esperado, pelo fato de as grandes empresas possuírem mais capacidade de investimento, maiores dispêndios em atividades inovativas em geral, e de P&D em particular.

A partir da análise da evolução dos indicadores de esforço e desempenho inovativos infere-se que a política industrial e de apoio à inovação no Brasil a partir dos anos 2000 influenciou esses resultados positivos para o setor de M&E, uma vez que foram registrados indicadores majoritariamente superiores das empresas inovadoras beneficiárias em relação às não beneficiárias do apoio do governo à inovação. Todavia, é necessária uma investigação mais aprofundada com o intuito de verificar se foi o benefício público que as tornaram mais inovativas ou o fato de serem mais inovativas fez com que essas empresas conseguissem ter acesso ao apoio público.

Não obstante, vale ressaltar que os indicadores registram uma trajetória de crescimento até a PINTEC (2014) que foi interrompida, haja vista que a PINTEC (2017) apresenta dados majoritariamente inferiores aos de 2014, afetando principalmente as empresas beneficiárias. Como mostram Avellar e Botelho (2020), a redução em praticamente todos os indicadores de inovação, captados especialmente com os dados da PINTEC (2017), sinaliza o abandono das políticas industriais e de inovação.

A fim de complementar a análise do apoio à inovação no setor de M&E, a Tabela 7 apresenta dados acerca da evolução dos diferentes programas que vigoraram ao longo do período 2001-2017. Além dos diferentes tipos de programas, como incentivos fiscais, financiamentos, subvenções, participação em programas públicos voltados para o desenvolvimento tecnológico e científico, dentre outros, calculou-se um indicador para mensurar o percentual de empresas inovadoras com apoio do governo, obtido por meio do total de empresas inovadoras que receberam apoio do governo sobre o total de empresas que implementaram inovações.

O percentual de empresas inovadoras do setor de M&E que receberam algum tipo de apoio do governo à inovação mais que dobrou ao longo do período analisado, como descrito anteriormente. Ao se analisar os diferentes tipos de programas, observa-se que o principal instrumento de apoio do governo às atividades inovativas utilizado pelas empresas do setor de M&E, em todas as edições da PINTEC, foi o financiamento para a compra de M&E. Analisando a evolução do programa, o número de empresas do setor beneficiadas pelo programa mais que dobrou ao longo do período em análise, passando de 304, entre 2001-2003, para 669, entre 2011-2014, quando alcançou seu mais alto patamar. Não obstante, observa-se queda drástica na PINTEC (2017), registrando 215 empresas beneficiadas pelo programa, o número mais baixo já registrado durante todo o período.

Segundo Avellar e Botelho (2020), desde antes de 2014 já se assistia à desarticulação dos principais instrumentos da política industrial e de inovação, quando se intensifica a crise econômica brasileira. Somado a isso, com a mudança de governo em 2016, os temas de apoio à indústria e à inovação perderam espaço na agenda de políticas públicas, situação que não se reverteu até o presente momento.

Apesar da queda, tal resultado era esperado, pois como evidenciado por meio do Gráfico 1, a dinâmica inovativa do setor baseia-se, predominantemente, na aquisição de novas M&E, à exceção da última edição em que os gastos em P&D foram os mais importantes. Nesse sentido, sugere-se que o apoio do BNDES com as linhas de crédito e os programas para facilitar a aquisição de M&E por todos os segmentos da economia, via MODERMAQ, FINAME e Programa de Sustentação do Investimento, foi um dos pilares do avanço desse instrumento de apoio à inovação, contribuindo para o fortalecimento do setor de M&E⁷.

O segundo instrumento de apoio do governo à inovação que se destacou em todas as edições da PINTEC foi “outros programas de apoio”, que envolvem as bolsas oferecidas pelas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) e pelo Programa Recursos Humanos para Áreas Estratégicas (RHAE – Inovação), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Além disso, o programa de compras públicas que compunha o item “outros programas de apoio” nas edições anteriores passou a ser computado separadamente a partir da PINTEC (2014). Não obstante, as empresas beneficiadas por este programa passaram de 108, entre 2001-2003, para 281, entre 2011-2014, mas registraram queda para 174 entre 2015-2017.

Os incentivos fiscais para atividades de P&D, previstos na Lei do Bem, também foram importantes dentro do conjunto de programas. Destacando-se como o terceiro recurso mais utilizado pelas empresas do setor ao longo de todo o período, este beneficiou cerca de 15 empresas industriais entre 2001-2003, passando para 184 em 2015-2017. Quanto ao programa de incentivo fiscal previsto na Lei de Informática, este beneficiou menor número de empresas do setor, por vezes representando o instrumento menos utilizado de todos os programas. O número de empresas beneficiadas passou de 10, entre 2001-2003, para 29 empresas beneficiadas entre 2011-2014.

⁷ A importante atuação do BNDES nas fases de concepção e execução das políticas industriais e de inovação está documentada em Ferraz et al (2015). Os autores mostram que o apoio aos denominados Sistemas de Mecânica, Eletromecânica e Saúde (que inclui o setor de M&E) no PBM foi o que obteve maior participação nos desembolsos do BNDES, visando atender aos objetivos da política industrial.

Tabela 7 – Número de empresas do setor de M&E que receberam apoio do governo por meio de programas de apoio público à inovação – PINTEC: 2001-2017

| 2001 – 2003 | | | | | | | | |
|---|------------------|---------------|--------------------------|---------------|-------------|--------|------------------------|-------------------------------|
| Atividades da indústria | Incentivo Fiscal | | Subvenção Econômica (**) | Financiamento | | | Compras públicas (***) | Outros programas de apoio (*) |
| | P&D | Lei da Infor. | | P&D | | M&E | | |
| | | | | Sem parceria | Em parceria | | | |
| Total da indústria | 204 | 239 | - | - | 399 | 3.947 | - | 1.149 |
| Indústrias de Transformação | 203 | 239 | - | - | 399 | 3.902 | - | 1.110 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 15 | 10 | - | - | 10 | 304 | - | 108 |
| 2003 – 2005 | | | | | | | | |
| Atividades da indústria | Incentivo Fiscal | | Subvenção Econômica (**) | Financiamento | | | Compras públicas (***) | Outros programas de apoio (*) |
| | P&D | Lei da Infor. | | P&D | | M&E | | |
| | | | | Sem parceria | Em parceria | | | |
| Total da indústria | 249 | 431 | - | - | 450 | 3.883 | - | 2.129 |
| Indústrias de Transformação | 206 | 324 | - | - | 369 | 3.712 | - | 1.952 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 20 | 22 | - | - | 24 | 280 | - | 105 |
| 2006 – 2008 | | | | | | | | |
| Atividades da indústria | Incentivo Fiscal | | Subvenção Econômica (**) | Financiamento | | | Compras públicas (***) | Outros programas de apoio (*) |
| | P&D | Lei da Infor. | | P&D | | M&E | | |
| | | | | Sem parceria | Em parceria | | | |
| Total da indústria | 491 | 747 | 310 | 580 | 382 | 5.559 | - | 2.981 |
| Indústrias de Transformação | 438 | 703 | 204 | 524 | 318 | 5.435 | - | 2.680 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 30 | 8 | 4 | 6 | 17 | 502 | - | 174 |
| 2009 – 2011 | | | | | | | | |
| Atividades da indústria | Incentivo Fiscal | | Subvenção Econômica (**) | Financiamento | | | Compras públicas (***) | Outros programas de apoio (*) |
| | P&D | Lei da Infor. | | P&D | | M&E | | |
| | | | | Sem parceria | Em parceria | | | |
| Total da indústria | 1.219 | 754 | 439 | 713 | 594 | 11.760 | - | 3.642 |
| Indústrias de Transformação | 1.036 | 618 | 313 | 497 | 383 | 11.185 | - | 3.071 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 103 | 7 | 20 | 51 | 28 | 436 | - | 196 |
| Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão | 21 | 1 | 4 | 6 | 7 | 100 | - | 10 |
| Máquinas e equipamentos para agropecuária | 21 | - | 8 | 6 | 5 | 127 | - | 89 |
| Máquinas para extração e construção | 8 | 1 | - | 2 | - | 14 | - | 6 |
| Outras máquinas e equipamentos | 53 | 4 | 8 | 37 | 16 | 196 | - | 92 |
| 2012 – 2014 | | | | | | | | |
| Atividades da indústria | Incentivo Fiscal | | Subvenção Econômica (**) | Financiamento | | | Compras públicas (***) | Outros programas de apoio (*) |
| | P&D | Lei da Infor. | | P&D | | M&E | | |
| | | | | Sem parceria | Em parceria | | | |
| Total da indústria | 1.684 | 611 | 361 | 834 | 483 | 14.240 | 959 | 3.857 |
| Indústrias de Transformação | 1.351 | 457 | 233 | 651 | 369 | 13.047 | 604 | 3.238 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 133 | 29 | 16 | 49 | 51 | 669 | 51 | 281 |
| Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão | 30 | - | - | 9 | 7 | 64 | - | 18 |
| Máquinas e equipamentos para agropecuária | 22 | 8 | 5 | 18 | 21 | 114 | 10 | 75 |
| Máquinas para extração e construção | 10 | - | 2 | 6 | 2 | 23 | - | 7 |
| Outras máquinas e equipamentos | 72 | 21 | 10 | 16 | 21 | 467 | 40 | 181 |
| 2015 – 2017 | | | | | | | | |
| Atividades da indústria | Incentivo Fiscal | | Subvenção Econômica (**) | Financiamento | | | Compras públicas (***) | Outros programas de apoio (*) |
| | P&D | Lei da Infor. | | P&D | | M&E | | |
| | | | | Sem parceria | Em parceria | | | |
| Total da indústria | 1.861 | 507 | 491 | 930 | 516 | 5.086 | 1.008 | 2.916 |
| Indústrias de Transformação | 1.481 | 386 | 290 | 805 | 413 | 4.851 | 829 | 2.665 |
| Fabricação de máquinas e equipamentos - CNAE 28 | 184 | 9 | 22 | 131 | 26 | 215 | 82 | 174 |
| Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão | 37 | 2 | 7 | 4 | 2 | 43 | - | 12 |
| Máquinas e equipamentos para agropecuária | 67 | 3 | 1 | 51 | 3 | 83 | - | 3 |
| Máquinas para extração e construção | 9 | - | 4 | 1 | - | 5 | - | 3 |
| Outras máquinas e equipamentos | 71 | 3 | 9 | 75 | 21 | 83 | 82 | 156 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC (2003; 2005; 2008; 2011; 2014; 2017).

(*) “Outros programas” incluem apoio ao pesquisador na empresa (e.g. RHAE/CNPq) e de capital de risco.

(**) Programas de subvenção econômica só passaram a ser computados a partir da PINTEC (2008).

(***) O programa de “Compras Públicas” passou a ser computado separadamente a partir da PINTEC (2014), nas edições anteriores o programa compunha o item “Outros programas”.

O financiamento a projetos de P&D com parceria e sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa também beneficiou baixo número de empresas do setor. No primeiro caso, as empresas beneficiadas passaram de 10, entre 2001-2003, para 51, em 2011-2014, e caíram para 26, em 2015-2017. No segundo, o número de empresas beneficiadas passou de 6, entre 2006-2008, para 131 entre 2015-2017. Embora os projetos com e sem parceria ainda sejam baixos, apresentaram aumento no decorrer do período, com exceção da PINTEC (2017), onde verifica-se uma reversão dessa trajetória nos projetos com parcerias.

Os recursos menos utilizados pelas empresas inovadoras do setor foram os programas de subvenção econômica, que só passaram a ser computados a partir da PINTEC (2008). Assim, o registro de empresas beneficiadas passou de cerca de 4 empresas, entre 2006-2008, para 22, entre 2015-2017. Nota-se, portanto, que apesar do avanço, esse programa ainda é pouco representativo quando comparado aos demais instrumentos de apoio à inovação.

Em suma, a partir da análise evolutiva empreendida verifica-se que os principais indicadores de inovação do setor de M&E apresentaram evolução positiva, sobretudo, até a edição da PINTEC (2014), o que é uma indicação de que os programas de apoio à inovação implementados a partir dos anos 2000 apresentaram efeitos positivos, tanto na abrangência e ampliação do escopo dos seus instrumentos, quanto no aumento do volume de recursos e de empresas beneficiadas pelos programas. A ampliação de programas de incentivos fiscais e financeiros, programas de apoio ao pesquisador na empresa e capital de risco, assim como outras medidas de apoio público foram importantes para o financiamento e para o crescimento das atividades inovativas do setor de M&E brasileiro.

Cabe reiterar o fato de que, em quase todo o período, o percentual de empresas apoiadas no setor de M&E foi menor do que o apoio ao total da indústria de transformação. Esse resultado explicita, para o setor em questão, um aspecto discutido por Suzigan e Furtado (2006), Schapiro (2014), Stein e Herrlein Júnior (2016) e Ulhôa et al. (2019), o de que, embora com avanços importantes no período, a política industrial não conseguiu avançar em uma direção transformadora da estrutura produtiva. Dada a centralidade do setor de M&E em todos os planos de política industrial, era de se esperar que o apoio governamental fosse superior ao da indústria como um todo, o que só ocorreu para o período 2006-2008.

Considerações finais

Este trabalho realizou uma análise da evolução dos indicadores de inovação tecnológica e do apoio público ao setor de M&E durante o período em que vigoraram os planos de política industrial e de inovação brasileira dos anos 2000. Este setor é de importância ímpar para o futuro da indústria brasileira e, pela sua relevância, foi contemplado pela PITCE, PDP e PBM.

Os dados apresentados neste artigo mostraram que as atividades inovativas das empresas do setor de M&E foram potencializadas pelos diversos instrumentos de apoio do governo e evoluíram favoravelmente em comparação às empresas não beneficiadas, o que confirma a hipótese de pesquisa.

Verificou-se que as atividades inovativas das firmas do setor de M&E, beneficiadas pelos programas de apoio do governo à inovação, evoluíram em proporção superior, quando comparadas às não beneficiadas – vide o aumento das atividades internas de P&D, que passaram de 21,9% em 2003, para 36,7% em 2014 e 44,9% em 2017.

Ademais, os resultados obtidos indicam efeitos positivos, tanto na abrangência e ampliação do escopo de instrumentos de apoio, quanto no aumento do volume de recursos e de empresas beneficiadas pelos programas, especialmente por meio dos recursos disponibilizados pelo BNDES em diversas linhas de financiamento. Deve-se ainda ressaltar que os programas abrangeram as pequenas e médias empresas, o que era um dos objetivos das políticas de apoio à inovação dos anos 2000.

Entretanto, os dados mostraram também debilidades da política industrial, devendo destacar-se, para o setor de M&E, o fato de que o número de empresas apoiadas foi menor que o verificado para o total da indústria.

Esse aspecto vai ao encontro dos resultados apresentados em outros estudos recentes, que destacam a face não transformadora da política industrial e de inovação. Embora a dinâmica inovativa do setor de M&E tenha sofrido uma importante mudança no período 2015-17, com os gastos em P&D assumindo a

liderança dos gastos totais, houve descontinuidade na implementação dos programas de apoio à inovação entre o primeiro e o segundo governo Dilma, sobretudo, pelos efeitos da crise internacional e pelos problemas internos, como a crise fiscal. Assim, a não centralidade da política industrial no conjunto das políticas públicas e a sua interrupção ao final do período produziram resultados que podem ser considerados parciais.

Por fim, deve-se atentar para as limitações deste estudo. Como é sobejamente conhecido na literatura econômica, não há uma única metodologia de avaliação de políticas públicas. Os métodos de avaliação podem ser qualitativos e/ou quantitativos. Em geral, entende-se que os principais efeitos só aparecem em prazos mais longos e, às vezes, obtém-se efeitos diferentes dos previstos inicialmente, não necessariamente piores. À par dessas considerações, entende-se que este artigo contribui para a análise das políticas industriais e de inovação direcionadas ao setor de M&E, devendo ser complementada por outras metodologias de avaliação.

Referências

- ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos. **A ABIMAQ e a PDP**. 2008. Acesso em: 12 abr. 2019. Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br/Arquivos/Html/IPDMAQ/10%20A%20ABIMAQ%20e%20a%20PDP%20-%20há%20impresso.pdf>>.
- ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos. **ABIMAQ avalia Plano Brasil Maior e medidas anunciadas**. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br/site.aspx/Abimaq-Informativo-MensalInfomaq?DetalheClipping=12&CodigoClipping=200>>. Acesso em: 13 abr. 2019.
- ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos. **IC -Indicadores Conjunturais: indústria de brasileira máquinas e equipamentos**. São Paulo, jul. 2011.
- ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. **Leis de Incentivo**. 2018. Disponível em: <<http://anpei.org.br/leis-de-incentivo/lei-do-bem/>> Acesso em: 22 abr. 2019.
- AVELLAR, A. P. M.; BOTELHO, M. R. A. Políticas de apoio à inovação em pequenas empresas: evidências sobre a experiência brasileira recente. **Economia e Sociedade** (UNICAMP), Campinas, v. 24, n. 2 (54), p. 379-417, ago. 2015.
- AVELLAR, A. P. M.; BOTELHO, M. R. A. Impact of innovation policies on small, medium and large Brazilian firms. **Applied Economics**, v. 1, p. 1-17, 2018.
- BAHIA, D. S.; GONÇALVES, E.; BETARELLI JUNIOR, A. A. Avaliação do programa de subvenção econômica à inovação: características das empresas beneficiárias e impactos setoriais. In: **46º Encontro Nacional de Economia** (ANPEC), Rio de Janeiro, 2018.
- BAPTISTA, M.A.C. **Política Industrial: uma interpretação heterodoxa**. Campinas, IE/UNICAMP (Tese de Doutorado), 2000.
- BOTELHO, M. R. A.; AVELLAR, A. P. M. Declínio da Política de Inovação no Brasil: uma análise a partir dos dados da PINTEC. **Anais 49º Encontro Nacional de Economia**, Anpec 2021.
- CANO, W.; SILVA, A. L. **Política industrial do governo Lula**. Texto para Discussão IE/UNICAMP, n. 181, 2010.
- CANO, W. A desindustrialização do Brasil. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, Número Especial, pp. 831-851, 2012.
- CHANG, H.-J.; ANDREONI, A. Industrial Policy in a Changing World: Basic principles, neglected issues and new challenges. **Cambridge Journal of Economics** (40 Years Conference), pp. 1-52, 2016.
- CHERIF, R; HASANOV, F. The Return of the Policy That Shall Not Be Named: Principles of Industrial Policy. **IMF Working Paper, WP/19/74**. Washington, DC: International Monetary Fund, 2019.
- CNDI - CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Plano Brasil Maior: Agendas estratégicas setoriais**. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/243>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

- COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C.; NASSIF, A.; OLIVA, R. "Industrial Policy and Economic Transformation." In: SANTISO, J.; DAYTON-JOHNSON, J. (Eds). **The Oxford Handbook of Latin America Political Economy**. New York: The Oxford University Press, p. 100-133, 2012.
- DE TONI, J. Uma Nova Governança no Padrão de Relacionamento Público-privado na Política Industrial Brasileira. *Revista de Sociologia e Política*, Curitiba, v. 23, n. 55, p. 97-117, 2015.
- FERRAZ, J. C.; MARQUES, F.S.; ALVES JR, A. J. A contribuição do BNDES para a política industrial brasileira (2004-2014). ABDI: **Dez anos de política industrial: balanço & perspectivas (2004-2014)**, Brasília, 2015.
- IEDI – INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Indústria e política industrial no Brasil e em outros países**. mai. 2011. Disponível em: <https://iedi.org.br/anexos_legado/4e29efc37b032090.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.
- LABRUNIE, M. L.; PENNA, C.C.R.; KUPFER, D. The resurgence of industrial policies in the age of advanced manufacturing: an international comparison of industrial policy documents, **Revista Brasileira de Inovação**, v. 19, e0200020, p. 1-39. Campinas: 2020.
- LAPLANE, M.; LAPLANE, A. Planes industriales y los desafíos del desarrollo sostenible en Brasil. CEPAL: **Políticas industriales y tecnológicas em América Latina**, 2017, p. 133-74.
- OLIVEIRA, M. A.; MENDES, D. R.; MOREIRA, T.; CUNHA, G. H. ANÁLISE ECONOMETRICA DOS DISPÊNDIOS EM PESQUISA & DESENVOLVIMENTO (P&D) NO BRASIL. **INMR - Innovation & Management Review**, 12(3), 268-28, 2015.
- PERES, W. El (lento) retorno de las políticas industriales en América Latina y El Caribe. Santiago de Chile: CEPAL, 2005. **Serie Desarrollo Productivo**, n. 166.
- PINTEC – Pesquisa de Inovação. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. (Edições 2003, 2005, 2008, 2011 e 2014). Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>.
- PIO, J. G. **Impactos dos Gasto em Pesquisa e Desenvolvimento sobre a Economia Brasileira: uma abordagem EGC**. 2016. 133 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba: 2016.
- SALERNO, M. S.; DAHER, T. **Política industrial, tecnológica e de comércio exterior: balanços e perspectivas**. Brasília: Setembro, 2006.
- SCHAPIRO, M. G. Ativismo estatal e industrialismo defensivo: instrumentos e capacidades na política industrial brasileira. In: GOMIDE, A. A.; PIRES, R. R. C. (Eds.). **Capacidades estatais e democracia: arranjos institucionais de políticas públicas**. Brasília: Ipea, 2014. p. 239-265.
- STEIN, G. Q.; HERRLEIN JÚNIOR, R. Política Industrial no Brasil: uma análise das estratégias propostas na experiência recente (2003-2014). **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 47, p. 251-287, 2016.
- SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Política Industrial e Desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, vol. 26, n. 2 (102), pp. 163-185 abril-junho/2006.
- SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Instituições e Políticas Industriais e Tecnológicas: Reflexões a partir da Experiência Brasileira. **Revista Estudos Econômicos**, Vol. 40, n. 1, pp. 7-41, 2010.
- TEIXEIRA, R. A.; PINTO, E C. A economia política dos governos FHC, Lula e Dilma: dominância financeira, bloco no poder e desenvolvimento econômico. **Economia e Sociedade**, v. 21, n. Especial, 2012.
- ULHÔA, W. M. M.; BOTELHO, M. R. A.; AVELLAR, A. P. M. Política industrial no Brasil nos anos 2000: uma análise sob a perspectiva da execução orçamentária da União. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 53, p. 81-114, 2019.