

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO**  
**ESCOLA PAULISTA DE POLÍTICA, ECONOMIA E NEGÓCIOS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO**

**RODOLFO BALISTERO FRANCO**

**Contribuições do BNDES-FUNTEC na promoção da inovação tecnológica na indústria  
brasileira entre 2004 e 2019**

Osasco  
2020

RODOLFO BALISTERO FRANCO

**Contribuições do BNDES-FUNTEC na promoção da inovação tecnológica na indústria  
brasileira entre 2004 e 2019**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento do Departamento de Economia da Escola Paulista de Política, Economia e Negócios, da Universidade Federal de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador(a): Profa. Dra. Pollyana de Carvalho Varrichio

Osasco

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação  
Serviço de Biblioteca e Documentação da Unifesp/Campus Osasco  
Escola Paulista de Política, Economia e Negócios – EPPEN  
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F825c FRANCO, Rodolfo Balistero  
Contribuições do BNDES-FUNTEC na promoção da inovação  
tecnológica na indústria brasileira entre 2004 e 2019 / Rodolfo  
Balistero Franco. - 2020.  
130 f. :il.

Dissertação (Mestrado em Economia e Desenvolvimento) -  
Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Política,  
Economia e Negócios, Osasco, 2020.  
Orientador: Pollyana de Carvalho Varrichio.

1. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
(Brasil). 2. Inovação tecnológica. 3. Política industrial. 4. FUNTEC. I.  
Varrichio, Pollyana de Carvalho, II. Dissertação - Unifesp/EPPEN.  
III. Título.

CDD: 330

FRANCO, Rodolfo Balistero. **Contribuições do BNDES-FUNTEC na promoção da inovação tecnológica na indústria brasileira entre 2004 e 2019**. 143 f. Dissertação (Mestrado) apresentada à Escola Paulista de Política, Economia e Negócios da Universidade Federal de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Economia.

Aprovado em: 05/08/2020



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO  
Ofício nº 3/2020/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO  
Osasco, 04 de agosto de 2020.  
Ao Conselho de Pós-Graduação e Pesquisa da Unifesp.

Assunto: Parecer de Dissertação de Mestrado intitulada **Contribuições do BNDES-FUNTEC na promoção da inovação tecnológica na indústria brasileira entre 2004 e 2019**, apresentada pelo(a) mestrando(a) **Rodolfo Balistero Franco** como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento.  
Linha de Pesquisa: ( X ) Política e Pública, Inovação e Desenvolvimento ou ( ) Desenvolvimento: teoria e história

**PARCEIR BANCA AVALIADORA**

O aluno deverá seguir as orientações da banca e do orientador para adequação às sugestões que foram apresentadas neste exame.

Voto

Diante do exposto e por reunir os requisitos necessários ao nível postulado, demonstrado pelo trabalho em tela, apresentando significativa contribuição à área, considera-se a proposta **APROVADA**.

Osasco, 5 de agosto de 2020.

Prof. Dr. Pollyana de Carvalho Varrichio (Orientadora)  
Presidente da Banca

Prof. Dr. Veneziano de Castro Araújo  
1o. Titular

Prof. Dra. Luciana Rosa de Souza  
2a. Titular

Prof. Dr. Antônio Carlos Diegues

Ofício 3 (0389383) | BEI 23089.114043/2020-04 / pg. 1

Membro Externo

- Documento assinado eletronicamente por Pollyana de Carvalho Varrichio, Docente, em 05/08/2020, às 16:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art.6º, § 1º, do Decreto nº 8.732, de 11 de outubro de 2016.
- Documento assinado eletronicamente por Veneziano de Castro Araújo, Docente, em 05/08/2020, às 17:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art.6º, § 1º, do Decreto nº 8.732, de 11 de outubro de 2016.
- Documento assinado eletronicamente por Luciana Rosa de Souza, Docente, em 04/08/2020, às 09:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art.6º, § 1º, do Decreto nº 8.732, de 11 de outubro de 2016.
- Documento assinado eletronicamente por Antônio Carlos Diegues, Usuário Externo, em 04/08/2020, às 14:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art.6º, § 1º, do Decreto nº 8.732, de 11 de outubro de 2016.

A autenticidade deste documento pode ser conferida em [https://www.unifesp.br/portal/verificador\\_documento.php](https://www.unifesp.br/portal/verificador_documento.php), no pelo endereço: [https://www.unifesp.br/portal/verificador\\_documento.php](https://www.unifesp.br/portal/verificador_documento.php) informando o código verificador 0389383 e o código CRC 064588DC.

Rua Argêlica, 150 - Bairro Jardim das Flores - Osasco - SP CEP 06132-380 - <http://www.unifesp.br>

Referência: Caso registrado em: 0383, 14043 e nº Processo nº 23089.114043/2020-04 | BEI nº 0389383

Ofício 3 (0389383) | BEI 23089.114043/2020-04 / pg. 2

Dedico este trabalho aos meus pais, Mário e Márcia.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Mario e Márcia, por todo o apoio durante o mestrado e o incentivo em seguir os meus objetivos na área acadêmica.

À minha orientadora, Profa. Dra. Pollyana de Carvalho Varrichio, por toda atenção dedicada, por contribuir no meu desenvolvimento acadêmico, por estar sempre disponível em me ajudar no desenvolvimento da pesquisa e por todo conhecimento compartilhado.

Aos docentes do Programa de Mestrado Acadêmico em Economia e Desenvolvimento da EPPEN-UNIFESP, pelo conhecimento compartilhado e atenção dedicada, que foram fundamentais para o meu desenvolvimento acadêmico.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de mestrado e pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa (no âmbito no processo nº 2018/13438-8).

*“A razão é o passo, o aumento da ciência o caminho, e o benefício da humanidade é o fim.”*

***Thomas Hobbes***

## RESUMO

FRANCO, Rodolfo Balistero. **Contribuições do BNDES-FUNTEC na promoção da inovação tecnológica na indústria brasileira entre 2004 e 2019**. 2020. 143 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Paulista de Política, Economia e Negócios, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2020.

Com a tendência de queda na participação da indústria brasileira na composição no Produto Interno Bruto (PIB) nas últimas décadas, o debate sobre estratégias de desenvolvimento industrial e o papel exercido pelo Estado ganhou força. Entre 2004 e 2014 observou-se a implementação de três políticas industriais: Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior; Política de Desenvolvimento Produtivo; e Plano Brasil Maior. O fomento à inovação foi um elemento que esteve presente no delineamento destas políticas e contou com o apoio financeiro do BNDES. O banco de desenvolvimento promoveu a criação e ampliação de um conjunto de linhas de financiamento com foco na inovação, dentre elas está o FUNTEC. Este instrumento de fomento à inovação diz respeito a um apoio financeiro, de caráter não reembolsável, destinado à promoção de projetos de P&D que desenvolvam produtos ou processos inovadores capazes de solucionar gargalos tecnológicos de interesse estratégico para o Brasil. O objetivo desta dissertação foi realizar uma análise crítica acerca da atuação do FUNTEC entre 2004 e 2019, por meio de um mapeamento detalhado das suas operações de desembolsos. Os principais resultados encontrados demonstram que: (i) o fluxo financeiro ofertado pelo BNDES por meio do FUNTEC atingiu seu pico entre 2014 e 2016 e reduziu-se acentuadamente a partir de 2017; (ii) as principais atividades econômicas apoiadas são consideradas de alta intensidade tecnológica e foram eleitas prioritárias nas políticas industriais; (iii) há grande concentração de recursos em favor de instituições de grande porte e situadas no estado de São Paulo. Os resultados também indicaram uma importante distorção relacionada ao estímulo à cooperação entre Instituições Científicas e Tecnológicas e empresas (ICT-empresa) no desenvolvimento dos projetos no âmbito do FUNTEC. Cerca de 34% das operações de desembolsos não contaram com a interveniência de empresas privadas, o que inviabiliza, portanto, nestes projetos, a interação ICT-empresa. Pretende-se, com esta pesquisa, oferecer contribuições teóricas e empíricas importantes, que sejam capazes de subsidiar a discussão sobre a relevância do FUNTEC no apoio à inovação bem como contribuir na elaboração e aprimoramento das políticas públicas no país.

**Palavras-chave:** FUNTEC, inovação tecnológica, BNDES, política industrial, desenvolvimento

## ABSTRACT

FRANCO, Rodolfo Balistero. **Contributions of BNDES-FUNTEC in the promotion of technological innovation in brazilian industry between 2004 and 2019**. 2020. 143 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Paulista de Política, Economia e Negócios, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2020

With the downward trend in the participation of Brazilian industry in the composition of the Gross Domestic Product (GDP) in recent decades, the debate on industrial development strategies and the role played by the State has gained strength. Between 2004 and 2014, three industrial policies were implemented: Industrial, Technological and Foreign Trade Policy; Productive Development Policy; and Plano Brasil Maior. The promotion of innovation was an element that was present in the design of these policies and had the financial support of BNDES. The development bank promoted the creation and expansion of a set of financing lines with a focus on innovation, among which is FUNTEC. This instrument for fostering innovation concerns non-refundable financial support, aimed at promoting R&D projects that develop innovative products or processes capable of solving technological bottlenecks of strategic interest to Brazil. The objective of this dissertation was to carry out a critical analysis of FUNTEC's performance between 2004 and 2019, through a detailed mapping of its disbursement operations. The main results found demonstrate that: (i) the financial flow offered by BNDES through FUNTEC reached its peak between 2014 and 2016 and decreased sharply from 2017; (ii) the main supported economic activities are considered to be of high technological intensity and were elected as priorities in industrial policies; (iii) there is a large concentration of resources in favor of large institutions located in the state of São Paulo. The results also indicated an important distortion related to stimulating cooperation between Scientific and Technological Institutions and companies (ICT-company) in the development of projects within the scope of FUNTEC. Approximately 34% of the disbursement operations did not rely on the intervention of private companies, which makes the ICT-company interaction unfeasible in these projects. It is intended, with this research, to offer important theoretical and empirical contributions, which are able to support the discussion about the relevance of FUNTEC in supporting innovation as well as contributing to the elaboration and improvement of public policies in the country.

**Keywords:** FUNTEC, technological innovation, BNDES, industrial policy, development

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Fluxo operacional do FUNTEC com a participação de instituição interveniente.....	74
<b>Figura 2</b> - Fluxo dos recursos financeiros do FUNTEC com a participação de instituições intervenientes.....	75
<b>Figura 3</b> - Fluxo operacional do FUNTEC sem a participação de instituição interveniente.....	76
<b>Figura 4</b> - Fluxo dos recursos financeiros do FUNTEC sem a participação de instituição interveniente.....	77
<b>Figura 5</b> - Níveis de desenvolvimento tecnológico apoiados pelo FUNTEC segundo a metodologia TRL.....	79
<b>Figura 6</b> - Alternativas de financiamento no mercado segundo o porte das firmas.....	102

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Ganhos de produtividade e efeitos.....	32
<b>Tabela 2</b> - Variação do emprego – principais setores empregadores.....	33
<b>Tabela 3</b> - Fontes de crescimento do PIB brasileiro entre 1948-2010.....	34
<b>Tabela 4</b> - Produtividade do trabalho da indústria de transformação (2008) .....	34
<b>Tabela 5</b> - Fontes de financiamento das atividades internas de P&D e das demais atividades inovativas realizadas pelas empresas da indústria de transformação, entre 2003 e 2014.....	50
<b>Tabela 6</b> - Número de empresas que implementaram inovações na indústria de transformação, entre 2001 e 2014, segundo produto e processo e grau de novidade.....	51
<b>Tabela 7</b> - Dispêndios em atividades internas de P&D nas empresas da indústria de transformação que implementaram inovações entre 2003 e 2014, em reais.....	52
<b>Tabela 8</b> - Grau de novidade para empresas da indústria de transformação que implementaram inovações em produto, entre 2003 e 2014.....	53
<b>Tabela 9</b> - Grau de novidade para empresas da indústria de transformação que implementaram inovações em processo, entre 2003 e 2014.....	54
<b>Tabela 10</b> - Participação do BNDES (crédito) na da Formação Bruta de Capital Fixo e no PIB, entre 1952 e 2017.....	60
<b>Tabela 11</b> - Desembolsos (em valores reais) do BNDES FUNTEC entre 2004 e 2019 para operações com interveniência por atividade econômica.....	81
<b>Tabela 12</b> - Desembolsos (em valores reais) para as instituições beneficiárias em operações sem interveniência de empresas no período entre 2004 e 2019.....	84
<b>Tabela 13</b> - Desembolsos (em valores reais) do BNDES FUNTEC entre 2004 e 2019 com a participação de empresas intervenientes.....	89
<b>Tabela 14</b> - Distribuição dos desembolsos do FUNTEC por unidade da federação, entre 2004 e 2019 .....	99
<b>Tabela 15</b> - Concentrações urbanas e densidade econômica em 2017 .....	100
<b>Tabela 16</b> - Distribuição dos desembolsos entre os instrumentos financeiros de apoio à inovação do BNDES, entre 2004 e 2019 .....	105

<b>Tabela 17</b> - Instrumentos financeiros e desembolsos concedidos de apoio à inovação utilizados durante a PITCE - entre 2004 e 2007.....	106
<b>Tabela 18</b> - Instrumentos financeiros e desembolsos concedidos de apoio à inovação utilizados durante a PDP - entre 2008 e 2010.....	106
<b>Tabela 19</b> - Instrumentos financeiros e desembolsos concedidos de apoio à inovação utilizados durante o PBM - entre 2011 e 2014.....	106
<b>Tabela 20</b> - Instrumentos financeiros e desembolsos concedidos de apoio à inovação utilizados no período pós PIs - entre 2015 e 2019.....	107
<b>Tabela 21</b> - Tipos de atividades inovativas desenvolvidas em relação à Receita Líquida, por CNAE, segundo a PINTEC (de 2003 a 2017) .....	111
<b>Tabela 22</b> - Proporção da continuidade temporal dos gastos em atividades inovativas internas em relação ao total de atividades internas, dados da PINTEC (2003 a 2017) .....	113
<b>Tabela 23</b> - Proporção do grau de novidade da inovação em relação ao total de inovações geradas, por CNAE, segundo a PINTEC (2003 a 2017) .....	115
<b>Tabela 24</b> - Proporção da modalidade de apoio público para inovação em relação ao total das empresas que receberam apoio estatal, por CNAE, segundo a PINTEC (2003 a 2017) .....	116

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Áreas e características dos projetos apoiáveis pelo BNDES FUNTEC (vigentes até 2016) .....	78
<b>Quadro 2</b> - Informações dos projetos desenvolvidos pela Fundação Butantan no âmbito do FUNTEC no período entre 2004 e 2019 .....	85
<b>Quadro 3</b> - Informações dos projetos desenvolvidos pela FIOTEC no âmbito do FUNTEC no período entre 2004 e 2019.....	86
<b>Quadro 4</b> - Informações dos projetos desenvolvidos no âmbito do FUNTEC com a intervenção da Embraer S.A.....	92
<b>Quadro 5</b> - Informações dos projetos desenvolvidos no âmbito do FUNTEC com a intervenção da Padtec S.A .....	94
<b>Quadro 6</b> - Informações dos projetos desenvolvidos no âmbito do FUNTEC com a intervenção do CSEM Brasil.....	96
<b>Quadro 7</b> - Informações dos projetos desenvolvidos no âmbito do FUNTEC com a intervenção do CTC.....	97
<b>Quadro 8</b> - Classificações de porte de empresas baseadas no faturamento bruto anual, segundo diferentes instituições.....	103
<b>Quadro 9</b> - Instrumentos financeiros ofertados pelo BNDES para o apoio à inovação entre 2004 e 2019 .....	104
<b>Quadro 10</b> – Projeto entre PHB Eletrônica e CPqD – informações dos desembolsos .....	118
<b>Quadro 11</b> – Projeto entre Methanum LTDA e a Fundep – informações dos desembolsos	119
<b>Quadro 12</b> – Projeto entre a Jacto S.A e o CNPEM – informações dos desembolsos .....	119
<b>Quadro 13</b> – Projeto entre a Brasil Ozônio e a Fundação PATRIA – informações dos desembolsos .....	120

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Evolução do total de desembolsos do BNDES entre 2005 e 2018, em R\$ bilhões (valores reais) .....	46
<b>Gráfico 2</b> - Evolução dos valores, projetos e empresas contratantes no financiamento via EMBRAPPII entre 2014 e 2018 .....	50
<b>Gráfico 3</b> - Taxa de crescimento dos desembolsos (%) do BNDES no Brasil entre 2005 e 2012.....	62
<b>Gráfico 4</b> - Taxa de crescimento dos desembolsos (%) do China Development Bank (CDB) na China entre 2005 e 2012.....	63
<b>Gráfico 5</b> - Taxa de crescimento dos desembolsos (%) do Business Development Bank of Canada (BDC) no Canadá entre 2005 e 2012.....	63
<b>Gráfico 6</b> - Taxa de crescimento dos desembolsos (%) do KfW na Alemanha entre 2005 e 2012.....	63
<b>Gráfico 7</b> - Distribuição setorial dos desembolsos do BNDES entre 1952 e 2017 (em %) .....	65
<b>Gráfico 8</b> - Distribuição (%) do montante desembolsado para operações com e sem intervenção de empresas em relação ao montante total de desembolsos.....	83
<b>Gráfico 9</b> - Percentual de instituições intervenientes por faixa de valores recebidos (em termos reais).....	89
<b>Gráfico 10</b> - Distribuição (%) das operações realizadas pelas principais empresas intervenientes em relação ao total de desembolsos em contratos que tiveram intervenção .....	91
<b>Gráfico 11</b> - Evolução do BNDES FUNTEC (em valores reais), segundo total de desembolsos, no período referente as Políticas Industriais (PITCE, PDP e PBM) .....	98
<b>Gráfico 12</b> - Porte das instituições envolvidas nos contratos do FUNTEC entre 2004 e 2019.....	101
<b>Gráfico 13</b> - Evolução do conjunto dos instrumentos de apoio à inovação do BNDES (em valores reais), segundo total de desembolsos, no período entre 2004 e 2019.....	107
<b>Gráfico 14</b> - Evolução dos desembolsos dos instrumentos financeiros setoriais e transversais de apoio à inovação do BNDES (em valores reais), no período entre 2004 e 2019.....	108

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
BD	Bancos de Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CCTEC	Comitê Consultivo do Fundo Tecnológico
CEC	Comitê de Enquadramento e Crédito
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FINAME	Agência Especial de Financiamento Industrial
FINAMEX	Programa de Financiamento a Exportações de Máquinas e Equipamentos
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNTEC	Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICG	Índice de Competitividade Global
ICT	Instituições Científicas e Tecnológicas
IFD	Instituições Financeiras de Desenvolvimento
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
PBM	Plano Brasil Maior
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
PINTEC	Pesquisa de Inovação
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PSI	Programa de Sustentação do Investimento
TJLP	Taxa de Juros de Longo Prazo
TRL	Technology Readiness Levels

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	18
CAPÍTULO 1. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E PROGRESSO TECNOLÓGICO	22
1.1. Desenvolvimento econômico: uma discussão teórica .....	22
1.2. Progresso tecnológico no centro do debate teórico .....	27
1.3. Produtividade da indústria brasileira no período recente.....	31
1.4. Conclusões .....	35
CAPÍTULO 2. POLÍTICAS INDUSTRIAIS NO BRASIL.....	37
2.1. Política industrial: aspectos teóricos introdutórios .....	37
2.2. Trajetória da Política Industrial no Brasil nos anos 2000.....	39
2.2.1. Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).....	39
2.2.2. Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP).....	42
2.2.3. Plano Brasil Maior (PBM) .....	45
2.3. Políticas Industriais recentes e a promoção da inovação tecnológica nas empresas .....	47
2.4. Conclusões.....	55
CAPÍTULO 3. BNDES: TRAJETÓRIA E ATUAÇÃO NO ESTÍMULO AO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL.....	56
3.1. Bancos de desenvolvimento: aspectos teóricos gerais .....	56
3.2. BNDES: histórico e trajetória de atuação.....	59
3.2.1. Análise da composição dos desembolsos do BNDES.....	64
3.3 Conclusões.....	66
CAPÍTULO 4. METODOLOGIA .....	67
4.1. Procedimentos metodológicos adotados.....	67

CAPÍTULO 5. BNDES FUNTEC.....	71
5.1. FUNTEC: aspectos gerais .....	71
5.2. Análise dos desembolsos do FUNTEC entre 2004 e 2019.....	80
5.2.1. Principais atividades econômicas das instituições intervenientes .....	80
5.2.2. Instituições que auferiram os valores mais expressivos no âmbito do FUNTEC ..	82
5.2.3. Evolução dos recursos desembolsados entre 2004 e 2019.....	98
5.2.4. Dispersão regional na alocação dos recursos desembolsados. ....	99
5.2.5. Porte das instituições envolvidas nos contratos do FUNTEC .....	101
5.3. Comparação dos desembolsos do FUNTEC e de outros instrumentos de promoção à inovação ofertados pelo BNDES.....	103
5.4. Análise dos dados da PINTEC a partir dos esforços e desempenho inovativos das atividades econômicas apoiadas pelo FUNTEC.....	110
5.4.1. Empresas intervenientes inovando em seus segmentos: alguns casos de sucesso .....	119
CONCLUSÕES FINAIS .....	122
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	126
ANEXO A. Resposta recebida do BNDES sobre o FUNTEC .....	138
APÊNDICE A. Relação das instituições beneficiárias e dos nomes das entidades privadas parceiras dos projetos FUNTEC financiados entre 2004 e 2019 .....	139
APÊNDICE B. Agrupamento entre as subclasses das CNAEs das instituições intervenientes envolvidas nos projetos apoiados pelo FUNTEC e as CNAEs das divisões correspondentes .....	143

## INTRODUÇÃO

Ao longo das duas últimas décadas, constatou-se uma relevante tendência de queda na participação da indústria brasileira na composição no Produto Interno Bruto (PIB) e dos bens industrializados na pauta exportadora. Em 1980 a participação do valor adicionado bruto da indústria de transformação em relação ao PIB era de 19,7%, enquanto em 2019 este valor foi de 11% (IBGE, 2020; IEDI, 2019). No que tange a participação dos bens industrializados na pauta exportadora, foi possível constatar que a partir de 2008 a tendência de crescimento da participação deste tipo de bem estagnou-se. Em 2016, inclusive, o *quantum* exportado chegou a situar-se a uma taxa de 2,6% abaixo do observado em 2008, conferindo uma quebra de tendência (MDIC, 2020; RIBEIRO, 2018).

Neste cenário, a relevância do debate acerca de estratégias de desenvolvimento industrial bem como da importância do Estado como agente indutor da economia ganhou força no início dos anos 2000, as políticas industriais voltaram a integrar a agenda de política econômica nacional (ROCHA, 2019).

As políticas industriais podem ser entendidas como um conjunto de ações praticadas pelo Estado com o propósito de promover ganhos de eficiência e modernização para a estrutura produtiva nacional. Em geral, existem duas linhas de execução de políticas industriais: políticas de cunho horizontal e políticas com abordagem vertical. A primeira está associada às medidas que promovem a competitividade da economia em nível sistêmico, através de instrumentos que atendam linearmente todos os setores da economia. A segunda prioriza ações direcionadas a setores específicos (VILLELA e SUZIGAN, 1996).

No período de escopo desta pesquisa, observa-se que a primeira iniciativa de política industrial ocorreu em 2004, com o lançamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Esta caracterizou-se por combinar medidas de cunho horizontal e vertical voltadas à transformação produtiva e priorização das medidas de estímulo à inovação tecnológica. Verificou-se também importantes avanços institucionais e no aparato legal que representaram, em certa medida, um importante estímulo ao desenvolvimento industrial.

Em 2008, tem-se o início formal da vigência da segunda política industrial, denominada Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Esta surge com o propósito de dar sustentabilidade ao ciclo de expansão econômico. A PDP expandiu as medidas de cunho vertical da PITCE, passando a apoiar um número maior de setores, inclusive os que já possuíam

certo grau de competitividade no mercado internacional – a intenção com tal medida era promover os chamados “campeões nacionais”.

A terceira iniciativa de política industrial nasce em um ambiente de crise econômica. O lançamento do Plano Brasil Maior (PBM), em 2011, pretendia ser uma iniciativa ainda mais ousada que as anteriores em termos de metas e instrumentos empreendidos. Conceitualmente, a preocupação com mecanismos de estímulo à inovação em setores considerados prioritários voltava a ser priorizada. Além disso, também havia a intenção de promover a inserção de produtos com maior valor agregado na pauta exportadora.

Assim como a PDP, o PBM foi alvo de críticas em relação a amplitude e heterogeneidade dos setores priorizados, ademais, criticou-se também a ausência do delineamento de metas claras e uma avaliação rigorosa destas (SALERNO et. al 2017). Em linhas gerais, dentre os objetivos das políticas industriais implementadas nos anos 2000, o principal foi contribuir para a reversão da tendência de reprimarização produtiva e de forte queda na participação da indústria no PIB nas últimas décadas (ROCHA, 2019).

Cabe ressaltar o importante papel exercido pelo BNDES no bojo da implementação destas políticas industriais. O banco atou, sobremaneira, em duas frentes: (i) participando da formação de uma estratégia de formação de grandes empresas nacionais; e (ii) no fomento à modernização da estrutura produtiva interna. A primeira diz respeito ao aporte financeiro aos chamados “campeões nacionais” por meio da concessão de financiamentos ou via participação acionária, enquanto a segunda frente refere-se à oferta de mecanismos de apoio à inovação tecnológica para a indústria.

A inovação ganha, de fato, maior relevância na agenda de atuação do banco a partir da metade dos anos 2000. Uma série de instrumentos financeiros de enfoque setorial e transversal de apoio à inovação foram criados ou ampliados. Estes instrumentos pretendiam, de forma geral, oferecer aporte financeiro para viabilizar projetos que envolvessem o desenvolvimento de bens ou processos inovadores – que contribuíssem, em última análise, para a modernização ou aprimoramento da estrutura produtiva industrial interna.

Dentre estes instrumentos, está o FUNTEC (Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico), o único apoio financeiro de caráter não reembolsável ofertado pelo BNDES. O FUNTEC se destaca, em relação aos demais, também por promover projetos inovadores a partir de um modelo próprio de cooperação técnica entre empresas e Instituições Científica e Tecnológicas (ICTs).

O FUNTEC incentiva a aproximação entre o conhecimento científico do universo acadêmico e a *expertise* técnica de empresas que já atuam no mercado nacional. O resultado

esperado com esta aproximação é o desenvolvimento de produtos ou processos que solucionem gargalos tecnológicos ou que se destaquem no mercado em que estão inseridos.

Este trabalho de dissertação objetiva realizar uma análise crítica acerca da atuação do FUNTEC entre 2004 e 2019, por meio do mapeamento e caracterização de seus desembolsos. A pergunta que norteia a pesquisa visa averiguar quais foram as principais atividades econômicas que tiveram projetos apoiados, buscando identificar se há aderência com os setores considerados prioritários durante as políticas industriais implementadas no período. Adicionalmente, verificar-se-á qual foi o comportamento dos desembolsos após o período de vigência da última iniciativa clara de política industrial do governo de Dilma Rousseff, o Plano Brasil Maior.

A dissertação também terá como objetivo compreender e refletir sobre as características das instituições que tiveram seus projetos financiados no âmbito do FUNTEC. Os esforços inovativos recentes, o porte e a dispersão regional também serão analisados. Compreender e detalhar as principais atividades econômicas bem como as características das instituições apoiadas, será fundamental para realizar uma análise mais profunda sobre a atuação deste mecanismo de apoio à inovação. Com isso, a intenção será fornecer contribuições teóricas para a discussão sobre a relevância do BNDES no apoio à inovação e, mais especificamente, sobre o perfil da alocação dos desembolsos do FUNTEC.

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos. No capítulo 1, se discutirá as relações entre desenvolvimento econômico e progresso tecnológico, contrapondo as diversas abordagens e escolas de pensamento. O objetivo do capítulo é apresentar, mesmo que sinteticamente, interpretações sobre a relevância da tecnologia na dinâmica da reprodução do desenvolvimento e subdesenvolvimento econômico. Além disso, será discutido as conexões existentes entre progresso econômico e os níveis de produtividade para o setor industrial.

No capítulo 2, o objetivo será apresentar as políticas industriais dos anos 2000 e destacar elementos teóricos que envolvem este processo. Pretende-se evidenciar, a partir da consulta à literatura, os pontos críticos acerca da implementação destas políticas bem como os méritos identificados.

O capítulo 3 se propõe a discutir o papel dos bancos de investimento na composição de oferta de crédito nacional e descrever elementos históricos que demonstram as contribuições do BNDES para o desenvolvimento da indústria nacional ao longo das últimas duas décadas. No capítulo 4, serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para sistematizar e analisar os dados de desembolsos do BNDES.

O capítulo 5 tratará, especificamente, das características inerentes a operacionalização do FUNTEC, e, sobretudo, analisará as operações de desembolsos do fundo a fim de contemplar as principais inquietações de pesquisa. O objetivo, ao final deste capítulo, será apresentar detalhadamente as principais atividades econômicas apoiadas e caracterizar as instituições envolvidas nos projetos apoiados. O capítulo também buscará comparar o montante desembolsado pelo FUNTEC com o de outros instrumentos de apoio à inovação para o período em análise (2004 a 2019) - a intenção é dimensionar, relativamente, a representatividade do FUNTEC diante dos demais instrumentos. Adicionalmente será realizado um exame dos dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC) para indicadores de esforços inovativos das atividades econômicas em que as empresas envolvidas nos projetos apoiados pelo FUNTEC estão inseridas.

Por fim, nas conclusões finais, a intenção será evidenciar as principais contribuições de pesquisa que possam representar elementos teóricos relevantes para o debate acerca do FUNTEC e dos mecanismos de apoio à inovação de modo geral.

## **CAPÍTULO 1. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E PROGRESSO TECNOLÓGICO**

Neste capítulo, o objetivo central é discutir as relações entre desenvolvimento econômico e progresso tecnológico a partir das diversas abordagens e escolas de pensamento econômico. Além disso, pretende-se demonstrar a importância da inovação tecnológica para o incremento da produtividade na indústria.

Na seção 1.1 deste capítulo, realiza-se uma discussão teórica sobre o conceito e os determinantes de desenvolvimento econômico para as principais escolas de pensamento. A seção 1.2 trata da importância do progresso tecnológico no processo de desenvolvimento econômico, evidenciando sua relevância para o aumento da produtividade na indústria. A seção 1.3 visa demonstrar, a partir de estudos empíricos, que a produtividade industrial está fortemente relacionada com a inovação tecnológica.

### **1.1. Desenvolvimento econômico: uma discussão teórica**

A partir de uma revisão da literatura que trata do desenvolvimento econômico é possível observar a existência de algumas correntes de pensamento econômico que possuem abordagens teóricas distintas sobre o tema. Por isso, compreender adequadamente os diferentes argumentos teóricos a respeito dos determinantes do desenvolvimento sob a perspectiva destas diferentes abordagens é fundamental para verificarmos qual delas poderá ser mais aderente ao proposto no presente trabalho.

A corrente neoclássica, primeiramente, considera o desenvolvimento econômico como uma expressão direta do crescimento da renda per capita – em outras palavras, o crescimento da renda é condição necessária e suficiente para se alcançar o desenvolvimento. Os modelos de crescimento apresentam-se como um importante instrumento de análise para explicar a dinâmica de crescimento da renda per capita e o acúmulo de capital (BRESSER-PEREIRA, 2006).

Estes modelos são caracterizados pela robustez na formalização matemática, tendo como base a função de produção. Dentre os principais modelos de crescimento neoclássico estão o modelo de Solow (1957) e Romer (1990). Estes modelos destacam-se por sublinhar importância do progresso tecnológico para a efetivação do crescimento econômico de longo prazo e por apresentar pressupostos bastante questionáveis quanto a aderência ao

funcionamento dos mercados. A racionalidade estrita dos agentes, o estado de equilíbrio e a existência de mercados perfeitos são exemplos destes pressupostos (JONES, 2000).

Ainda inserido no espectro neoclássico, as contribuições do “novo institucionalismo”, de Douglass North são relevantes para explicar o desenvolvimento econômico a partir da evolução das instituições. A preocupação fundamental do trabalho de North é explicar as diferenças no desenvolvimento econômico entre os países por meio de uma teoria das instituições, que combina a teoria do comportamento humano com a teoria dos custos transação. As instituições estruturam os mecanismos de incentivos de troca entre os indivíduos de uma economia (seja no âmbito econômico, político ou social) de modo a reduzir as incertezas presentes no ambiente econômico. A redução das incertezas impacta diretamente no desempenho econômico ao amenizar os custos de transação bem como os custos de transformação (produção). Os agentes teriam, desta forma, maiores ganhos nos processos de maximização (NORTH, 1990).

A construção teórica de North representa uma crítica ao arcabouço neoclássico apesar de se basear nos pressupostos teóricos deste. North considera que a teoria neoclássica apresenta limitações em explicar o funcionamento de economias com baixo desempenho e o comportamento dos agentes econômicos (os neoclássicos consideram que os indivíduos possuem pleno conhecimento e capacidade de processar todas as informações disponíveis – racionalidade substantiva). Ao inserir as instituições na base teórica neoclássica, North busca ampliar o poder de explicação da teoria para diferentes economias. O autor aponta que o grau de evolução das instituições implicará em menor ou maior êxito no desempenho econômico (TOYOSHIMA, 1999).

Já para Joseph Schumpeter (1934), as organizações capitalistas – e não especificamente as instituições – estabelecem maior importância para o desenvolvimento econômico, pois possuem grande dinamicidade e maior capacidade de gerar inovações tecnológicas. Schumpeter argumenta que o desenvolvimento econômico ocorre a partir de saltos estruturais, possíveis somente com novas combinações ou formas de produção. Estas novas combinações, que resultam em novas técnicas de produção, são alcançadas por meio do progresso tecnológico, resultado da geração de inovações pelas organizações capitalistas.

A ideia de saltos estruturais e inflexões de mercado está no núcleo da “destruição criativa”. Este conceito pode ser caracterizado por um processo contínuo, inerente ao capitalismo, em que novas firmas, novas tecnologias e novos mercados substituem os antigos, modificando a estrutura produtiva instalada. Em outras palavras, a inovação leva a novas combinações de fatores de produção que compulsa a economia para além da fronteira de

possibilidades de produção. A inovação possui papel central no avanço e aperfeiçoamento da produção capitalista. Por meio dela, novos produtos são criados, produtos com qualidade superior ou até mesmo com custos mais reduzidos. Tal fato proporciona aos empresários inovadores maiores perspectivas na obtenção de taxas de lucros elevadas, e por consequência, maior motivação em realizar novos investimentos a fim de obter maior parcela de mercado (SCHUMPETER, 1942).

Outros empresários, os concorrentes, com a intenção de não serem “expulsos do mercado” também buscam realizar investimentos em inovação. À medida que estes progredem tecnologicamente e começam a produzir de maneira semelhante aos primeiros empresários, aqueles essencialmente inovadores, o mercado tende a buscar um novo equilíbrio, que, por sua vez, será temporário a medida em que novas inovações ocorrerão.

Schumpeter (1957) apresenta dois fatores fundamentais no processo de inovação: o empresário e o crédito. Em relação ao primeiro, o autor evidencia a importância do papel deste no desenvolvimento do processo inovativo pois é ele quem toma risco e a iniciativa para realizações que se distanciam do paradigma estabelecido. O empresário é líder na busca do convencimento e na busca pelo financiamento de seus projetos, é ele quem possui o “*espírito animal*” a que Keynes faz menção - em sua obra Teoria Geral do Emprego do Juro e da Moeda (1936). Em relação ao crédito, este é essencial quando o empresário decide assumir o risco ao efetivar seus investimentos, onde as incertezas quanto aos resultados destes são significativas. A oferta de crédito está alinhada ao conjunto das instituições (no caso financeiras, privadas ou públicas) disponíveis na economia.

De acordo com Schumpeter (1988), crescimento e desenvolvimento econômico são conceitos diferentes - mas não desassociados. A ideia de transformações estruturais está no núcleo de seu pensamento a respeito. Conforme a perspectiva Schumpeteriana, o desenvolvimento depende de rupturas e inflexões no ambiente econômico (crescimento e depressões nos mercados) capazes de gerar incertezas e quebrar paradigmas. A partir disso, a economia tende a apresentar mudanças qualitativas que irão impactar positivamente na estrutura produtiva dos mercados bem como no nível de renda (CARDOSO, 2012).

Em fase denominada como Schumpeter marco II, o autor sublinha o papel fundamental das grandes firmas como motor da geração de novas tecnologias e o crescimento econômico em processos conhecidos como “acumulação criativa”. Grandes empresas, em tese, teriam maior capacidade de lidar com os riscos financeiros intrínsecos a projetos inovadores, possuindo vantagens em relação às pequenas firmas na efetivação de investimentos (BOTELHO, MAIA e PIRES, 2012).

Em suma, Schumpeter compreende o desenvolvimento econômico como a capacidade da economia em se reinventar, alterar com frequência os processos de produção com a finalidade de torná-la mais moderna e pujante. Os efeitos desta modernização seriam captados pela sociedade por meio da expansão dos mercados e da produtividade do trabalho (OLIVEIRA, 2014).

Inspirados nas contribuições de Schumpeter, os autores da corrente Evolucionista também consideram que o desenvolvimento econômico é pautado por inovações tecnológicas e que é necessário compreender com maior profundidade o comportamento das firmas e sua contribuição ao progresso tecnológico. A inovação e sua disseminação entre as empresas e mercados representam fatores fundamentais para explicar o desenvolvimento. Além disso, as instituições e o ambiente macroeconômico constituem-se pilares importantes para proporcionar às empresas os estímulos necessários à inovação (LOPES, 2015).

Richard Nelson e Sidney Winter são autores reconhecidamente relevantes na abordagem evolucionista. Nas análises realizadas por Nelson e Winter (2005) destaca-se a importância dada ao comportamento das firmas, na medida em que se busca entender o impacto de suas rotinas e o conhecimento acumulado resultante dos mecanismos de seleção. A rotina pode ser entendida como um mecanismo de adaptação da organização a estímulos externos, proporcionando a competição e sobrevivência em ambientes sujeitos a mudanças. Nesta perspectiva, o aprendizado é primordial para explicar a ligação entre o espectro microeconômico e o desempenho macroeconômico de uma economia. O aprendizado criará a base crítica para o desenvolvimento de inovações.

Segundo a corrente, o desenvolvimento econômico dos países estaria relacionado com a capacidade destes em se inserirem nos paradigmas tecnológicos. Estes paradigmas são resultado das revoluções tecnológicas, caracterizadas como *clusters* de novas tecnologias, produtos ou indústrias capazes de gerar modificações em toda a economia. Os paradigmas tecnológicos determinam as “trajetórias tecnológicas”, e, ao contribuir para a construção de mudanças na produção, na sociedade e nas instituições, transforma-se em paradigma tecnoeconômico (PEREZ, 2002).

Os novos paradigmas tecnológicos podem abrir janelas de oportunidade para processos de *catching up*<sup>1</sup>, permitindo que economias menos desenvolvidas alcancem patamares de modernização produtiva das mais desenvolvidas (DOSI, 1984). Em outras palavras, a cada

---

<sup>1</sup> Trata-se de um processo de aceleração do progresso técnico de uma economia menos desenvolvida tecnologicamente em direção a patamares técnicos de países considerados líderes, aos quais possuem matrizes produtivas de grande densidade tecnológica (ABRAMOVITZ, 1986).

revolução tecnológica emerge um novo paradigma tecnoeconômico, que reflete em saltos de produtividade e crescimento econômico. Com um novo paradigma tecnoeconômico cria-se oportunidade para alguns países tomarem a liderança do desenvolvimento econômico mundial (*forging ahead*) e para outros – subdesenvolvidos - se emparelharem (*catching up*) com países mais desenvolvidos (AREND e FONSECA, 2012).

A questão do subdesenvolvimento é tratada com maior profundidade pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), na qual se destacam as contribuições de importantes economistas como Raúl Prebisch e Celso Furtado. A teoria do subdesenvolvimento cepalina surge como uma necessidade de contrapor teoricamente o instrumental neoclássico, que possui uma percepção estática acerca do crescimento. Este arcabouço teórico se mostrou limitado para explicar o subdesenvolvimento periférico na medida em que não reconhece condicionantes históricos, sociais, políticos e institucionais singulares das economias subdesenvolvidas.

O subdesenvolvimento, no contexto da contribuição teórica da Cepal, é um processo histórico autônomo – não se trata de um estágio ou uma transição automática que, necessariamente, economias menos avançadas devam passar para atingir grau superior de desenvolvimento. “É, em si, um processo particular, resultante da penetração de empresas capitalistas modernas em estruturas arcaicas” (FURTADO, 1961).

Em síntese, o arcabouço teórico Cepalino tem como foco o estudo dos determinantes do subdesenvolvimento para os países da América Latina, e, considera o progresso tecnológico, neste contexto, um importante elemento de inflexão para que economias em desenvolvimento alcancem estruturas produtivas mais modernas a partir de uma maior acumulação de capital (BIELSCHOWSKY, 1988). Para a Cepal, a superação do subdesenvolvimento estaria condicionada à modernização da produção de modo a amenizar a dependência externa de bens com maior valor agregado, que reforcem a deterioração dos termos de troca.

Cabe, ao final desta seção, tratarmos também do chamado Novo Desenvolvimentismo, o qual distingue-se do Desenvolvimentismo Clássico. A saber, o Desenvolvimentismo Clássico pode ser compreendido como uma reação a teoria econômica liberal e representou, em certa medida, uma esperança para compreender a dinâmica capitalista, em um cenário de crise dos mercados, após a Segunda Guerra Mundial. O Desenvolvimentismo critica o arcabouço neoclássico, considera a existência da deterioração dos termos de troca, e propõe a industrialização e a expansão fiscal como meios para mudança estrutural. A Escola Cepalina, citada no parágrafo acima, enquadra-se neste chamado Desenvolvimentismo Clássico (BRESSER-PEREIRA, 2016).

O Novo Desenvolvimentismo pretende, em determinado nível, representar uma renovação ao Desenvolvimentismo Clássico. Segundo Bresser-Pereira (2016), o Novo Desenvolvimentismo diverge, sobremaneira, do Desenvolvimentismo Clássico na questão do crescimento econômico sustentado no endividamento externo e na expansão fiscal desmedida. Considera que o crescimento ocorre a partir da expansão da demanda e a necessidade de uma taxa de câmbio competitiva à nossa indústria – sublinha-se a preocupação com a tendência a apreciação de longo prazo.

## **1.2. Progresso tecnológico no centro do debate teórico**

Observa-se na literatura que trata das questões de crescimento e desenvolvimento econômico que o conceito de progresso tecnológico pode muitas vezes se confundir com a definição de inovação tecnológica. Muitos autores, inclusive, referem-se a estes conceitos atribuindo-lhes o mesmo significado. De acordo com o estabelecido no Manual de Oslo<sup>2</sup> (2006), a inovação tecnológica é a aplicação prática ou comercial da invenção. Esta que por sua vez refere-se, basicamente, à criação de um produto inédito, processo ou técnica sem a obrigatoriedade de aplicação comercial. O conceito de inovação tecnológica trata da mudança tecnológica no nível da firma e o termo progresso tecnológico é utilizado para a mudança tecnológica em nível agregado – para um país ou região, por exemplo.

Os modelos de crescimento, de maneira geral, incorporam o progresso tecnológico atribuindo-lhe maiores ou menores graus de endogeneidade. O modelo de Robert Solow (1957), por exemplo, inicialmente não tratava o progresso tecnológico de forma explícita. Ao identificar a sua relevância como meio de explicar as variações na taxa de produtividade e o crescimento sustentado, o autor incorpora uma variável exógena que representa os efeitos cumulativos da tecnologia no tempo.

O modelo desenvolvido por Solow atribui ao progresso tecnológico a razão para o crescimento econômico sustentado, uma vez que ele compensa a tendência declinante do produto marginal do capital. Este modelo, apesar de destacar a importância da tecnologia, não se mostra capaz de modelá-la, considerando que as melhorias tecnológicas ocorrem de maneira exógena (JONES, 2000).

---

<sup>2</sup> Trata-se da principal fonte internacional para coleta de dados a respeito de atividades inovadoras da indústria.

O modelo de Romer (1990), diferentemente, torna endógeno o progresso tecnológico na medida em que se faz possível modelá-lo. Considera-se a possibilidade de retornos crescentes a escala como resultado de mudanças tecnológicas na produção. Na equação fundamental do modelo, incorporam-se externalidades positivas, fruto da acumulação de capital humano e conhecimento – a *proxy* para a acumulação de capital humano é o número de ideias que foram produzidas ao longo da história até o momento “*t*”. O avanço da construção de ideias é o motor do crescimento econômico.

Apesar de considerar o progresso tecnológico endógeno e inseri-lo no processo de crescimento econômico, o modelo de Romer, assim como demais modelos neoclássicos, não consegue explicar com competência as circunstâncias e os determinantes - fora da abordagem “macro”.

Uma característica comum entre as diversas abordagens e modelos de crescimento é que a mudança técnica obtida por meio do progresso tecnológico pode ser responsável por contrariar os rendimentos marginais decrescentes na medida em que novas combinações de fatores podem produzir com maior eficiência e rentabilidade.

Depreende-se, que em todos modelos de crescimento pós-keynesianos, o progresso tecnológico contribui favoravelmente para o crescimento econômico e expansão da capacidade produtiva. Contudo, há grande dificuldade destes modelos de inspiração neoclássica em tratar o progresso de maneira mais endógena. De outra forma, temos que as abordagens neokeynesianas de cunho estruturalista, bem como os Neoschumpeterianos, conseguem abordar o progresso tecnológico com maior grau de profundidade.

A abordagem Cepalina, de tradição estruturalista, parte inicialmente da divisão dos países entre pertencentes ao “centro” (países com economia mais desenvolvida) e a “periferia” (economias subdesenvolvidas). De acordo com Prebisch (1949), na dinâmica do comércio internacional temos que os países do “centro” se especializam na produção e exportação de bens manufaturados – com maior valor agregado – e importam matérias-primas. Já os países pertencentes a chamada “periferia” produzem e exportam matérias-primas e alimentos e importam bens manufaturados do “centro”. Nas economias do “centro” o progresso tecnológico se desenvolveu com maior rapidez a partir da indústria, proporcionando a elevação da produtividade de grande parte dos demais setores. Entretanto, nas economias “periféricas”, a produção dos setores de matérias-primas e alimentos é caracterizada por baixos níveis de eficiência (COUTO, 2007).

A assimetria no nível de produtividade, somada às diferenças nas elasticidade-renda da demanda dos bens transacionados em favor dos países do “centro” faz com que o livre comércio

entre “centro” e “periferia” seja altamente desfavorável às economias “periféricas”, contrariando a Teoria das Vantagens Comparativas de David Ricardo (BIELSCHOWSKY, 1988).

Diante da constatação de que o livre comércio levaria as economias “periféricas” a uma tendência de deterioração dos termos de troca, a corrente Cepalina defende a intensificação do processo de industrialização por substituição de importações como estratégia mais adequada para superação de tal tendência. A industrialização, em última análise, possibilitaria o aumento da produtividade média do trabalho por meio da incorporação de bens de capital no processo produtivo (BIELSCHOWSKY, 1988).

Pode-se considerar que o progresso tecnológico na abordagem Cepalina está associado, essencialmente, à incorporação de tecnologia aos bens de capital, e, menos relacionado à acumulação de capital humano. Através da mudança técnica seria possível obter níveis de produtividade mais equilibrados – em relação às economias do “centro” – e amenizar o grau de dependência externa.

Celso Furtado (1952) não discorda do argumento referente ao mecanismo de desenvolvimento econômico por meio da “destruição criativa” proposto por Schumpeter, mas mostra-se cético com a possibilidade de os empresários de países subdesenvolvidos reproduzirem autonomamente um ambiente de constante introdução de novas combinações produtivas e avanços técnicos relevantes.

Para o autor, o progresso tecnológico se beneficiaria de impulsos externos de demanda. O aumento na demanda externa estimularia a produção dos setores ligados ao comércio exterior. O aumento dos lucros nestes setores implicaria em investimentos constantes na produção, obtendo-se maior acumulação de capital. Como resultado, as técnicas se aperfeiçoariam e a produtividade média do trabalho se elevaria. O crescimento da produtividade levaria a uma elevação da renda real e por consequência na demanda interna por bens de consumo, possibilitando a expansão e diversificação do mercado. A partir disso, a base industrial tornaria-se mais moderna e capaz de avançar com maior autonomia (TEIXEIRA, 2009).

Ainda de acordo com Furtado, o ciclo de elevação da renda per capita e da produtividade a partir de impulsos externos de demanda pode ser limitado caso as condições de mercado não sejam devidamente apropriadas nos principais setores dinâmicos da economia. A ação do Estado como protagonista na articulação econômica em defesa dos setores mais pujantes e capazes de proporcionar saltos estruturantes é imprescindível neste contexto. Ao atingir maiores níveis de produtividade e acumulação de capital, as economias subdesenvolvidas

passam a reunir maiores condições de prosperar de forma mais autônoma, dependendo menos de impulsos externos.

Em relação a abordagem Evolucionista (ou Neoschumpeteriana), temos que o desenvolvimento econômico é influenciado diretamente por saltos qualitativos nas técnicas produção, advindos do processo de aprendizagem. Esta relação, sublinha-se, é mais clara e tratada com maior profundidade pela literatura Evolucionista do que pela escola Cepalina, de Furtado. Para os Evolucionistas, o progresso tecnológico é o principal condutor de saltos tecnológicos e a principal variável para se alcançar o crescimento.

Observar a geração e difusão de inovações é interessante, neste contexto, para entender os diferentes ritmos de crescimento e níveis de desenvolvimento econômico (CARDOSO, 2012). Freeman e Soete (1997) destacam a importância de avanços tecnológicos integrados e inter-relacionados entre os setores da economia para crescimento de longo prazo e superação do subdesenvolvimento. É importante destacar, neste cenário, a atuação direta e indireta do Estado bem como das organizações que compõem a sociedade no sentido de produzir fluxos de informação e cooperação que permitem tornara geração de inovações mais eficiente.

De acordo com Dosi (1984), o processo de aprendizagem – requisito para que haja a inovação tecnológica - apresenta correlação com o desenvolvimento econômico. A difusão de conhecimento entre os agentes econômicos deste processo, possibilita um ambiente mais próspero à geração de novas competências e expansão de inovações.

Como resultado disso, a adoção das inovações poderia promover aumento da eficiência em nível sistêmico: com o aperfeiçoamento produtivo as empresas inovadoras obteriam maior parcela de mercado e se encontrariam motivadas a realizar novas inversões. As empresas concorrentes, em decorrência dos resultados observados e pela perda de mercado, tenderiam a imitar a tecnologia desenvolvida pelas empresas inovadoras. Com isso o nível de produtividade média da indústria poderia se elevar, estimulando a ampliação ou criação de mercados.

A especialização produtiva é uma característica relevante e merece ser destacada neste contexto, o que está sendo produzindo importa. Setores inovadores, especializados em atividades que envolvam maior intensidade tecnológica e capacidade de encadeamentos, também possuem maior potencial de impactar positivamente a produtividade média da economia (DATHEIN, 2003).

A corrente evolucionista, diferentemente da abordagem teórica dos modelos neoclássicos de crescimento, busca entender o processo de mudança técnica em nível microeconômico considerando os riscos e implicações da decisão de investimento em inovação. É capaz de fornecer base teórica para a compreensão do desenvolvimento econômico a partir

do acúmulo de conhecimento e aumento da produtividade pela mudança técnica no nível da firma.

### 1.3. Produtividade da indústria brasileira no período recente

A produtividade pode ser entendida como uma medida que avalia a eficiência e a racionalidade das atividades econômicas. Esta medida estabelece uma relação entre o insumo (*input*) e a produção (*output*), no nível da empresa, da indústria ou da economia global. Elevar o nível de produtividade significa aumentar o volume produzido mantendo a combinação de fatores de produção ou ainda manter o volume produzido, reduzindo os insumos utilizados no processo de produção (RATTNER, 1967).

“A produtividade não é tudo, mas no longo prazo é quase tudo” (KRUGMAN, 1994). Esta citação da frase escrita por Paul Krugman, renomado economista norte-americano, nos dá a medida do grau de importância que a produtividade possui para o autor. Segundo ele, o aumento da produtividade está diretamente associado ao desempenho econômico e o padrão de vida das sociedades modernas.

Em meados da metade do século XX, a preocupação em oferecer explicações teóricas para o crescimento econômico fazia-se latente. Para grande parte dos economistas (em especial, Schumpeter), a palavra-chave que explicaria o crescimento econômico de longo prazo a partir do aumento da eficiência dos mercados denominava-se produtividade. Depreende-se também à época, que os ganhos de produtividade seriam influenciados, sobremaneira, pelo ritmo e grau de aplicabilidade das inovações tecnológicas, e, os ganhos excepcionais de produtividade não se manteriam indiscriminadamente – existe uma natureza cíclica (SENNÁ, 2017).

Hall (2011) destaca que aumentos de produtividade estão fortemente relacionados ao grau de geração de inovações capazes de elevar o patamar técnico das empresas. Isso ocorre uma vez que a inovação pode melhorar produtos e processos – aumentando, naturalmente, a demanda, e, reduzindo custos. Adicionalmente, considera-se que assimetrias na produtividade são explicadas, em grande medida, a partir de diferenças de conhecimento entre as firmas.

No Brasil, ao longo da década de 2000, com o esgotamento do modelo de crescimento sustentado pelo aumento do preço das *commodities* e expansão do consumo, colocou-se em pauta a discussão acerca da relevância da produtividade como parte fundamental do estímulo à atividade econômica. Diante do protagonismo do mercado de *commodities* e a limitada capacidade de gerar crescimento econômico sustentado, o fraco desempenho da indústria tornou-se preocupante (BONELLI e PINHEIRO, 2016).

A indústria possui características inerentes à sua atividade que possibilitam que os ganhos de produtividade produzam retornos econômicos e sociais maiores, comparados às demais atividades econômicas. A elevada intensidade de capital presente na indústria vislumbra maior potencial na absorção de tecnologias e geração de inovações. Em outras palavras, o aproveitamento das inovações na atividade industrial apresenta maior perspectiva de elevação da produtividade (MESSA, 2015).

O estudo de Ambrozio e Souza (2012) propõe a analisar a evolução da produtividade do trabalho brasileira entre 1995 e 2008. Os autores decompõem as mudanças relativas à produtividade em dois efeitos: tecnológico e estrutural (ou composição). O primeiro refere-se à variação na produção mantendo-se fixos os insumos, em outras palavras, trata-se da capacidade de propor inovações na combinação dos fatores de produção. O segundo efeito, por sua vez, está associado a realocação da mão de obra de setores menos produtivos para os mais produtivos.

O efeito tecnológico apresentou maior influência sobre a determinação da produtividade, como é possível observar na tabela 1. Entre o período de 1995 a 2008 o efeito tecnológico foi responsável por quase 90% do ganho de produtividade.

**Tabela 1. Ganhos de produtividade e efeitos**

	1995 - 2008	1995 – 1999	2001 – 2008
Ganho de produtividade	0,9%	0,5%	1,1%
Efeito tecnológico	0,8%	1,2%	0,8%
Efeito composição	0,1%	-0,7%	0,3%

Fonte: Ambrozio e Souza (2012)

Esse resultado corrobora o estudo de Rodrik e McMillan (2011), que realiza a decomposição dos ganhos de produtividade para uma vasta gama de países. Os autores identificam que os ganhos de produtividade dos países latino-americanos e asiáticos são semelhantes no efeito tecnológico. Contudo, para os países asiáticos o efeito composição apresenta uma maior representatividade. Depreende-se, neste estudo, que a diferença dos ganhos de produtividade entre esses dois grupos de países decorre, em certa medida, da capacidade da força de trabalho dos países asiáticos em migrarem para setores mais produtivos, enquanto os países latino-americanos não apresentam tal tendência.

O estudo de Ambrozio e Souza (2012) analisa a decomposição da produtividade em dois subperíodos: 1995 a 1999 e 2001 a 2008. A finalidade para a realização desta separação é que a economia brasileira passou por mudanças estruturais entre esses períodos, produzindo reflexos na produtividade. Entre 1995 e 1999 o país vivenciava a consolidação de um plano de estabilização econômica, em um contexto de abertura comercial e de crises externas. Entre 2001 e 2008 o país experienciou um período de crescimento econômico pós-reformas com um cenário externo bem mais favorável.

Comparando os dois subperíodos, têm-se que a variação da produtividade foi mais que o dobro entre 2001 e 2008 em relação ao período anterior. Esse resultado é explicado pelo efeito composição – enquanto no período entre 1995 e 1999 o efeito composição foi negativo (-0,7%), no período seguinte foi positivo (0,3%). É possível inferir que a redistribuição de mão de obra no período entre 1995 e 1999 foi direcionada a setores menos produtivos. Em contraste, para o período seguinte, essa realocação ocorreu em favor de setores mais produtivos.

Ambrozio e Souza (2012) destacam que o efeito composição negativo entre 1995 e 1998 se deve ao aumento da participação do trabalho em “outros serviços” e à respectiva redução na indústria de transformação, como é possível observar na tabela 2.

**Tabela 2. Variação da participação do emprego – principais setores empregadores**

Setores	1995 – 1998	2001 – 2008
Agropecuária	-0,4%	-0,5%
Indústria de transformação	-0,3%	0,2%
Comércio	0,0%	0,0%
Outros serviços	0,4%	0,1%

Fonte: Ambrozio e Souza (2012)

É possível verificar na literatura outros estudos que trabalham com o conceito de Produtividade Total dos Fatores (PTF). A PTF é obtida a partir da decomposição da variação do PIB e pode ser interpretada como a existência de mudança técnica na economia. Ela captura a parcela do crescimento do produto que não é explicada pela expansão dos fatores de produção<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Em um dos principais estudos seminais sobre o tema, Robert Solow apresentou em seu artigo “*Technical Change and Aggregate Production Function*” (de 1957), um exercício de decomposição do crescimento do produto em aumento do capital, da mão-de-obra e da mudança técnica (PTF) para os Estados Unidos. A PTF foi o principal responsável pela redução no ritmo de crescimento da produtividade entre as décadas de 70 e 80 (JONES, 2000).

O estudo de Bonelli e Bacha (2013) indica uma aceleração da PTF para o Brasil nos anos 2000. Constatou-se tendência de crescimento deste fator a partir da década de 90 e que este é pró-cíclico, ou seja, acelera quando o PIB acelera.

**Tabela 3. Fontes de crescimento do PIB brasileiro entre 1948-2010**

Período	PIB	PTF	Capital	Trabalho
1948-62	7,6%	2,0%	3,9%	1,7%
1963-67	3,5%	0,6%	2,3%	0,6%
1968-73	11,2%	3,6%	4,7%	2,8%
1974-80	7,1%	0,9%	4,3%	1,8%
1981-92	1,4%	-1,0%	1,3%	1,2%
1993-99	3,0%	0,3%	1,5%	1,2%
2000-10	3,7%	1,2%	1,2%	1,3%
<b>Total 48-2010</b>	<b>5,2%</b>	<b>1,0%</b>	<b>2,7%</b>	<b>1,5%</b>

Fonte: Bonelli e Bacha (2013).

O estudo de Negri, Cavalcante e Jacinto (2014) sobre produtividade e sua relação com a inovação e a P&D na indústria brasileira indica que existe uma relação positiva entre produtividade do trabalho e inovação, de acordo com estatísticas descritivas extraídas dos dados da PINTEC (2008). Quanto mais inovadora é a empresa, maior é a produtividade do trabalho, como é possível observar na tabela 4.

A partir de uma regressão *cross-section* para a produtividade do trabalho nas empresas brasileiras – utilizando dados da PINTEC de 2008 – os autores verificaram uma relação positiva entre os investimentos realizados em P&D pelas empresas inovadoras e o nível de produtividade das firmas. Os autores observaram também que essa relação é maior quanto mais intensivo em tecnologia é o setor em que a empresa está inserida. Setores mais dependentes de tecnologia (e que, portanto, gastam mais com P&D) possuem maiores efeitos sobre a produtividade que setores menos intensos.

**Tabela 4. Produtividade do trabalho da indústria de transformação (2008)**

	Número de empresas	Produtividade do trabalho (VTI/PO) (R\$ mil)
Inovação (empresa, mercado nacional ou mundial)	37.808	45,50
Inovação para a empresa	35.435	43,91
Inovação para o mercado nacional	4.420	67,30

Inovação para o mercado mundial	309	96,38
Empresas que não implementaram inovação	60.612	34,93

Fonte: Negri, Cavalcante e Jacinto (2014).

É importante destacar que a produtividade está fortemente associada ao nível de competitividade da economia (BONELLI e PINHEIRO, 2016). A competitividade pode ser definida como um conjunto de instituições, políticas e demais fatores que determinam o nível de produtividade de um país (WEF, 2014). O Fórum Econômico Mundial elabora um *ranking* a partir do cálculo do Índice de Competitividade Global (ICG) que considera doze pilares que impactam positivamente a competitividade: instituições; infraestrutura; ambiente macroeconômico; saúde e educação básica; educação superior e treinamento; eficiência no mercado de bens; eficiência no mercado de trabalho; desenvolvimento do mercado financeiro; preparo para uso de tecnologia, tamanho de mercado; sofisticação dos negócios e inovação.

Na análise do índice para os anos de 2006 e 2014 alguns pontos fortes e fracos se tornam evidentes na trajetória brasileira. Em suma, pilares como tamanho de mercado, desenvolvimento do mercado financeiro e educação superior evoluíram em relação aos demais países do *ranking* e apresentam-se como pontos fortes.

Pilares como inovação, infraestrutura e eficiência no mercado de bens regrediram em comparação aos outros países do *ranking* entre 2006 e 2014 e são considerados pontos fracos na composição do índice (WEF, 2014). Estes doze pilares se inter-relacionam e a performance de cada um deles depende do grau de cooperação e integração. Em relação à inovação tecnológica, apesar do Brasil ter perdido posições neste aspecto em relação aos demais países próximos no *ranking*, nota-se que o país evoluiu em muitos indicadores associados às práticas inovadoras. Os esforços do governo em termos de políticas públicas no sentido de oferecer apoio à inovação foram maiores no período entre 2006 e 2014 e contribuiu para isto (PINHEIRO e FIGUEIREDO, 2017).

#### 1.4. Conclusões

O avanço do conhecimento promove um conjunto de avanços tecnológicos ao longo do tempo, os quais influenciaram e continuam influenciando a maneira com que nossa sociedade constitui seu padrão de vida e acumulação de riquezas. O progresso tecnológico é um fator

extremamente relevante neste contexto e está inserido no debate acerca dos determinantes do crescimento e desenvolvimento econômico.

É fundamental observarmos como este fator ganhou relevância no arcabouço teórico do debate econômico e que as diferentes correntes ou escolas de pensamento o inserem em seus modelos e abordagens. É consensual, entretanto, que as transformações técnicas no processo de produção ou criação de novos bens implicam em ganhos nos níveis de produtividade e competitividade industrial.

Este processo, contudo, não ocorre distante das dimensões de atuação do Estado e das condições sociais dos indivíduos da sociedade. A interação do Estado com o capital privado da indústria, quando bem articulada, pode resultar em uma parceria positiva na busca por modernização do nosso parque industrial, para incremento da produtividade inclusive. O setor público pode atuar diretamente ou de maneira indireta, através de instituições de fomento e bancos de desenvolvimento.

Os resultados esperados pelo Governo neste processo estão associados ao crescimento da renda, geração de empregos, melhora no padrão de vida das famílias e aumento na capacidade produtiva. Desta maneira, ao final deste capítulo é possível inferir que o progresso tecnológico é relevante para o desenvolvimento e crescimento econômico sustentado. O reconhecimento - por parte do setor público - da importância que a inovação tecnológica possui para o processo de crescimento da produtividade industrial, a fim de estimular ganhos de competitividade e tornar a economia mais desenvolvida, estimulou o governo a realizar um conjunto de políticas públicas nos anos 2000, como será discutido no próximo capítulo.

## **CAPÍTULO 2. POLÍTICAS INDUSTRIAIS NO BRASIL**

O objetivo central deste capítulo é apresentar criticamente as políticas industriais no Brasil entre 2004 e 2014, destacando elementos teóricos relevantes que permeiam o debate acerca deste tema. Além disso, pretende-se evidenciar o grau de importância do financiamento público à inovação tecnológica na indústria de transformação como instrumento de política industrial, e sua influência para o desempenho das empresas do setor.

A primeira seção deste capítulo apresenta elementos teóricos a respeito da fundamentação e abordagens das políticas industriais, com ênfase no papel do Estado neste processo. A segunda seção trouxe a trajetória das principais iniciativas de políticas recentes no Brasil. Por fim, a terceira seção destaca os principais instrumentos de políticas industriais relacionados à inovação e apresenta alguns dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para análise de resultados em inovação das empresas nacionais da indústria de transformação durante o período das políticas industriais recentes.

### **2.1. Política industrial: aspectos teóricos introdutórios**

As Políticas Industriais (PIs) podem ser caracterizadas como um conjunto de ações do Estado, cujo objetivo é a promoção de determinada estratégia industrial futura em um determinado país. Trata-se de um “projeto” de desenvolvimento industrial por meio do delineamento de objetivos de longo prazo e coordenação das mais diversas instituições que compõem a economia, com a finalidade superar entraves estruturais, solucionar falhas de mercado e modernizar o complexo industrial (AMADEO, 2002; FRISCHTACK, 1993; VILLELA e SUZIGAN, 1996).

De acordo com Villela e Suzigan (1996), a implementação de uma política industrial, exige a gestão coordenada e sincronizada de políticas e iniciativas específicas. Dentre elas, pode-se relacionar: política macroeconômica; política de comércio exterior; estímulo ao financiamento de longo prazo; políticas de competição; incentivo às micro, pequenas e médias empresas; investimento em infraestrutura; e políticas de fomento à ciência e tecnologia e inovação. Segundo os autores, é imprescindível que estas políticas estejam, de fato, alinhadas aos objetivos das PIs, independentemente da visão em relação ao grau de intervenção que o formulador da política possui.

A abordagem e as recomendações de instrumentos das PIs variam de acordo com a visão dos seus respectivos formuladores. De maneira geral, é possível apontarmos duas linhas principais de atuação estatal para o desenvolvimento industrial: políticas de cunho setorial e políticas horizontais (ERBER e CASSIOLATO, 1997).

As políticas horizontais, dizem respeito às medidas que promovem a competitividade da economia em nível sistêmico (NASSIF, 2003). Tais políticas têm como objetivo o estímulo a um ambiente de negócios onde as empresas sejam disciplinadas pela pressão da concorrência; incentivam investimentos em infraestrutura física que reduza custos de produção; julgam desejável a existência um ambiente macroeconômico e político estáveis; e consideram de grande importância os investimentos em elementos que permitam desenvolver o capital humano (aportes em educação e ciência são muito bem vindos neste contexto). Nesta visão, privilegia-se instrumentos de PIs que atendam linearmente o conjunto dos setores da economia (POSSAS, 1996).

Já as políticas setoriais pretendem priorizar o desenvolvimento de setores e atividades econômicas específicas – em geral, consideradas estruturantes ou estratégicas - com maior capacidade de geração transbordamentos tecnológicos<sup>4</sup>, podendo assim contribuir para a modernização de um conjunto maior de setores da economia. Além disso, a escolha de setores prioritários considera as condições de competitividade externa e sua relevância no futuro (PESSOA et al, 2007).

Segundo Erber e Cassiolato (1997) é possível classificarmos a maneira pela qual o Estado pauta sua política industrial, a partir de quatro agendas de desenvolvimento: agenda neoliberal radical; agenda neoliberal reformista, agenda neodesenvolvimentista; e a agenda da visão social-democrata.

A agenda neoliberal radical caracteriza-se por não avaliar que o papel do Estado seja relevante na condução da política industrial, ficando a cargo deste apenas a manutenção dos fundamentos macroeconômicos corretos que permitam uma existência ampla e eficiente dos mercados. O mercado, por meio da dinâmica de preços, conduzirá a melhor alocação dos investimentos e a melhor condução da política industrial.

Na agenda neoliberal reformista, admite-se a intervenção estatal, porém, em cenários em que se reconheça imperfeições de mercado. Apesar de admitir a existência de falhas de mercado, a intervenção deve ocorrer de maneira temporária e cadente. Trata-se de agenda mais

---

<sup>4</sup> Transbordamentos tecnológicos podem ser compreendidos “como o resultado do extravasamento de conhecimento desenvolvido por um determinado agente (uma empresa, por exemplo), capaz de contribuir para o aprendizado tecnológico de outro agente” (CARVALHO, 2005).

flexível em relação a neoliberal radical no que tange a intervenção estatal, mas que ainda considera o mercado (por meio do mecanismo de preço) como melhor condutor do processo de industrialização.

Para agenda neodesenvolvimentista cabe ao Estado desempenhar papel de promotor do desenvolvimento de novas forças produtivas. Trata-se de uma agenda que tem como enfoque o desenvolvimento industrial a partir de medidas verticalizadas (políticas industriais setoriais).

Por fim, a visão social-democrata argumenta que a preocupação fundamental não é econômica. O foco seria desenvolver mecanismos de transformação industrial com a finalidade de sanar possíveis demandas sociais, tais como serviços de atendimento à população de baixa renda - o Estado estabelece grande importância na execução desta agenda.

A concepção que cada agenda de desenvolvimento industrial possui a respeito do papel do Estado na implementação de políticas é fundamental para compreender a forma com que cada uma delas define seu conjunto de medidas econômicas e de política industrial (ERBER e CASSIOLATO, 1997).

## **2.2. Trajetória da Política Industrial no Brasil nos anos 2000**

Discutir-se-á nesta seção o período recente de política industrial de acordo com o enfoque e o recorte temporal deste trabalho. As políticas industriais empreendidas no Brasil a partir dos anos 2000 foram: (i) Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior - PITCE (2004-2007); (ii) Política de Desenvolvimento Produtivo - PDP (2008-2010) e o (iii) Plano Brasil Maior - PBM (2011-2014).

### ***2.2.1. Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)***

Em 2004, no governo Lula, foi lançada no país a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). O lançamento da PITCE sinaliza uma decisão governamental em favor de uma política industrial com foco na inovação e em uma nova organização institucional capaz de conciliar politicamente os agentes envolvidos no processo de desenvolvimento industrial (SUZIGAN e FURTADO, 2006).

A PITCE foi uma política concebida a partir da percepção de que os diversos setores da economia desempenhavam funções distintas na dinâmica do desenvolvimento industrial, uma vez que a geração e difusão da inovação, de competitividade e dinamismo se davam em maior

ou menor grau em determinados tipos de setores. O desenvolvimento, de produtos nacionais com maior conteúdo tecnológico era a prioridade no longo prazo (CANO e SILVA, 2010).

Em seu diagnóstico, ficou clara a necessidade de acelerar os processos de inovação, como medida para atenuar a perda de competitividade da indústria, a fim de atingir avanços na diferenciação de produtos e/ou processos. Os esforços de diferenciação promoveriam melhorias na capacitação da indústria nacional para competir em condições mais favoráveis no mercado global (SALERNO et al. 2017).

No documento as “Diretrizes da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior” fica explícito que o objetivo central da política é o aumento da eficiência econômica e do desenvolvimento e difusão de tecnologias capazes de gerar maior nível de produtividade da atividade industrial nacional com ênfase na inserção externa de nossas empresas. Notou-se que a política teve como elementos centrais: o aumento da eficiência produtiva, a capacidade de gerar inovações e a expansão das exportações.

A política foi delimitada a partir de três eixos, os quais se complementavam: 1) linhas de ação horizontal; 2) opções estratégicas; e 3) atividades portadoras de futuro. Os setores estratégicos da PITCE foram: bens de capital, software, semicondutores e fármacos. Já as chamadas atividades portadoras de futuro - algumas áreas nas quais identificavam-se como de grande importância no futuro -, referiam-se aos setores de: biotecnologia, nanotecnologia e energias renováveis. Em relação as ações horizontais, estas eram direcionadas a: inovação e desenvolvimento tecnológico; inserção externa; modernização industrial e melhora no ambiente institucional (ABDI, 2006).

De acordo com as diretrizes da política, no curto prazo, buscava-se diminuir as restrições externas do país, e no médio e longo prazo, equacionar o desenvolvimento de “atividades-chave” que pudessem gerar externalidades positivas à competitividade em âmbito do comércio internacional. Para tal, a política buscou: estimular as exportações nacionais e melhorar a credibilidade externa; contribuir para o desenvolvimento regional com o estímulo aos arranjos produtivos locais; desenvolver projetos direcionados ao aumento do consumo de massa; e promover a capacidade de inovação em setores estratégicos e áreas portadoras de futuro (BRASIL, 2004).

O BNDES desempenhou importante papel no apoio à condução desta política, ao reduzir as taxas de juros e adequar os prazos para o financiamento aos setores prioritários. Para os setores de fármacos e softwares, observou-se iniciativas como a criação do Profarma e expansão do Prosoft. Em relação ao setor de bens de capital, o BNDES exerceu papel relevante por meio

de sua linha de financiamento (FINAME) e programas específicos (Modermaq e Moderfrota) para a importação de máquinas e equipamentos sem similar nacional. Para o setor de semicondutores, o BNDES apresentou ao governo um projeto de implantação de uma indústria de semicondutores de circuitos integrados (FERNANDEZ, 2006).

Além da atuação do BNDES, houve outras iniciativas convergentes com a política industrial: desoneração de investimentos para produção e exportação; alíquotas de IPI zeradas para bens de capital e aprovação da isenção da contribuição PIS/PASEP e COFINS para a compra de máquinas e equipamentos por empresas que exportassem ao menos 80% da sua produção (CANO e SILVA, 2010).

Dentre os pontos positivos da PITCE, Suzigan e Furtado (2006) apontam o foco da inovação em setores estratégicos, com a finalidade do aumento da produtividade em um amplo conjunto de setores da economia, a implementação de metas, e o reconhecimento da importância de se desenvolver uma nova organização institucional a fim de promover a coordenação da política de forma mais eficaz.

Além disso, notou-se a capacidade de combinar estratégias de caráter horizontal com ações de cunho setorial (mais intensamente), uma vez em que se buscava o desenvolvimento tecnológico de setores prioritários (estratégicos), conciliando com o objetivo de difundir horizontalmente inovações tecnológicas fundamentais que atendessem aos diversos setores da economia e promovessem uma maior sofisticação da estrutura produtiva (CAMPANÁRIO, SILVA e COSTA, 2005).

Como limitações observadas na política, Suzigan e Furtado (2006) consideram a dificuldade de alinhamento com as políticas macroeconômicas – em especial de juros e tributária; infraestrutura física e sistema de C, T & I inadequados e a insuficiência de comando e coordenação nos processos da PITCE. No que se refere a esta última, observa-se que a insuficiência de coordenação se tornou uma fragilidade. Neste cenário, houve o enfraquecimento de conselhos ministeriais e órgãos de planejamento que possuíam a missão de suporte e planejamento de políticas industriais (CANO e SILVA, 2010).

Contudo, ao reconhecer a necessidade de avanço institucional, ao longo dos anos 2000, foram realizados esforços para o fortalecimento desta estrutura, com a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI, 2005) e da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2004).

Além disso, houve avanços no arcabouço legal-regulatório destinado a promoção da inovação, com a aprovação da Lei de Inovação (Lei 10.973, de 02/12/04) e da Lei do Bem (Lei

11.196, de 21/11/05) (CANO e SILVA, 2010). A Lei de Inovação<sup>5</sup> tem como propósito estimular à interação entre universidade, instituições de pesquisa e empresas. Os mecanismos para tal interação se davam a partir de ações como o compartilhamento de infraestrutura de pesquisa, a flexibilização das relações entre empresas e institutos de pesquisa, e o uso do poder de compra do Estado. Já a Lei do Bem reorganizou inúmeros instrumentos existentes de incentivos fiscais destinados às atividades ligadas a pesquisa e desenvolvimento, além disso, adicionou outros, tais como a condição automática da concessão do incentivo fiscal (GUERRIERO, 2012).

O segundo mandato do governo Lula inicia-se com a perspectiva de continuidade do desenvolvimento de política industrial. Vislumbrava-se a construção de uma política ainda mais abrangente no que se refere-se à profundidade, metas e instrumentos de incentivo ao desenvolvimento industrial.

### **2.2.2. Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)**

Em 2008, há o lançamento da nova política - a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) -, em um cenário econômico favorável, diante da expansão da economia brasileira e mundial. O maior desafio seria dar continuidade a trajetória de crescimento econômico por meio da eliminação de gargalos estruturais – com destaque para infraestrutura e formação de mão de obra (GUERRIERO, 2012).

As macrometas da PDP eram: 1) ampliar a taxa de investimento; 2) elevar o esforço de inovação no setor empresarial; 3) alavancar a participação de nossas exportações; e 4) fortalecer as pequenas e microempresas (MPEs). A PDP pode ser compreendida como uma continuidade da PITCE, porém com metas mais ambiciosas.

“Pode-se afirmar que a PDP é um avanço em relação ao aprendizado dos anos em que vigorou a PITCE. Além de diagnósticos setoriais e busca por aumento da competitividade, a política reconhece a necessidade de instrumentos mais abrangentes e melhorias na gestão e governança. É nesse quesito que a PDP inova, introduzindo metas gerais e setoriais a serem perseguidas pelos gestores” (GUERRIERO, 2012, p. 156).

A PDP buscou atender 24 setores, subdivididos em quatro macroprogramas: 1) *Destaques estratégicos* - investimentos na ampliação das exportações, fortalecimento das micro

---

<sup>5</sup> Vale mencionar que tal legislação foi atualizada recentemente para fornecer maior segurança jurídica aos envolvidos e tem sido chamada de Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei 13.243/2016 e seu decreto regulamentador no. 9.283/2018).

e pequenas empresas, integração produtiva com a América Latina e Caribe, integração com a África, regionalização e produção limpa e desenvolvimento sustentável; 2) *Programas mobilizadores em áreas estratégicas* - complexo da saúde, tecnologia da informação e comunicação, energia nuclear, indústria de defesa, nanotecnologia e biotecnologia; 3) *Programas para fortalecer a competitividade* - complexo automotivo, bens de capital, têxtil e confecção, madeira e móveis, higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, construção civil, complexo de serviços, marítima, couro e calçados, agroindústria, brinquedos, plásticos, eletrônico de consumo, biodiesel e trigo; 4) *Programas para consolidar e expandir a liderança em setores prioritários* - indústria aeronáutica, petróleo e gás, bioetanol, mineração, siderurgia, papel e celulose e carnes (ABDI, 2010).

Neste sentido, a PDP se diferencia da PITCE em função de sua amplitude setorial. O número de 24 setores torna a política extensa, de difícil coordenação e gestão das metas específicas para cada um dos setores tidos como “priorizados”. Em outras palavras, apesar da iniciativa de atender prioritariamente um número maior de setores possa ser desejável, a atenção direcionada ao acompanhamento dos objetivos e metas para este vasto número de setores priorizados pode se tornar uma tarefa complexa (IEDI, 2008).

Os instrumentos de política industrial utilizados na PDP podem ser subdivididos em quatro grupos: 1) desonerações tributárias; 2) concessão de crédito; 3) estímulo à P&D e 4) promoção das exportações. As desonerações foram importantes aos investimentos para ampliação da oferta de bens industriais, bem como aumento do total do investimento agregado na economia. Dentre as iniciativas para a elevação da oferta de crédito estão a criação de um fundo soberano para financiar atividades de empresas nacionais no exterior, o aumento dos desembolsos do BNDES e o aumento do prazo das linhas FINAME para a indústria.

Em relação aos instrumentos de fomento à pesquisa e desenvolvimento (P&D), nota-se a importante participação do BNDES e da FINEP com a oferta de financiamento reembolsável e não reembolsável (subvenção econômica) à inovação tecnológica. Dentre as medidas associadas às exportações estão a ampliação dos recursos do Proex Financiamento e a suspensão do pagamento PIS/COFINS na compra de insumos destinados à industrialização de bens exportados (IEDI, 2008).

Quando se observa os resultados referentes às metas estabelecidas, é importante entendermos o contexto do período. Em um primeiro momento, quando a política foi delineada, tinha-se como finalidade principal atender à crescente demanda em face da prosperidade econômica que se verificava no país. Contudo, logo após o lançamento da PDP, ocorreu a falência do banco de investimentos *Lehman Brothers*, desencadeando uma profunda crise

econômica em escala global. Esta crise alterou as expectativas do ambiente econômico, gerando uma redução abrupta dos investimentos e impactou negativamente no ciclo de crescimento que se projetava. “No último trimestre de 2008, o PIB caiu 3,6% em relação ao terceiro trimestre e a taxa de investimento trimestral, que havia alcançado 20,4% – quase a meta da PDP para 2010 – no terceiro trimestre, voltou aos 18,5% do início de 2008” (IPEA, 2009, p. 226). Assim, a condução da política e de seus objetivos assumem outra trajetória, já que a preocupação se torna a reversão da tendência de desaceleração econômica.

“O que se observou, portanto, foi uma mudança do objetivo do conjunto de políticas em curso, inclusive da PDP. De sustentar o ciclo de investimentos, a prioridade da política industrial passou a ser de evitar a reversão desse ciclo. A avaliação dos resultados da PDP, dessa maneira, precisa reconhecer a profunda mudança de conjuntura econômica” (GUERRIERO, 2012, p. 220).

O alcance das macrometas tornou-se comprometido neste novo cenário. A análise realizada pela FIESP (2011) sobre os resultados da PDP demonstrou que nenhuma macrometa foi alcançada, sendo que um dos principais motivos foi a conjuntura econômica. Além disso, destaca-se a falta de investimentos mais arrojados e de articulação com outras políticas de governo para o desenvolvimento industrial.

“Os instrumentos da PDP foram pouco ousados, se valendo apenas de desonerações pontuais e disponibilização de certas linhas de crédito mais caras e de mais difícil acesso do que as oferecidas nos outros países. Dentre as políticas importantes para fomentar o desenvolvimento industrial do País, faltou à PDP utilizar o poder de compra governamental no sentido de estimular inovações, articular a política de comércio exterior com a política tecnológica, além de desenvolver mecanismos de defesa comercial. Além disso, o ambiente macroeconômico adverso minimizou a eficácia dos instrumentos adotados, atuando como força contrária às ações de uma política industrial modesta” (FIESP, 2011, p. 1).

Pode-se notar que o delineamento das metas e a quantidade de setores priorizados foi, em certa medida, ambiciosos. A desarticulação dos instrumentos de política industrial, potencializada por um cenário econômico desfavorável, e, o curto horizonte de implementação, limitaram os impactos da PDP.

Como principais elementos positivos da política considera-se a sinalização do governo ao mercado, a partir do anúncio metas com a PI, do novo padrão de dinamismo econômico que se pretendia criar; o estímulo ao investimento privado; e os incentivos às empresas a partir da concessão de isenções e desonerações fiscais. Entre os pontos que merecem atenção, destaca-

se a ausência – em certa medida – de critérios para justificar a definição dos setores beneficiados (FERRAZ, 2009).

Já Salerno et. al (2016) destaca a perda de foco como um dos mais importantes limitadores da política. Segundo o autor o fato de se priorizar 24 setores acabou por gerar dispersão de objetivos e dificuldade em se alcançar metas específicas estabelecidas a todos os setores priorizados.

### **2.2.3. Plano Brasil Maior (PBM)**

Em 2011, o Plano Brasil Maior (PBM) é criado em um ambiente econômico extremamente desfavorável. Por esta razão, é reconhecido como uma política anticíclica para manutenção do emprego e da renda. O PBM destaca o papel do Estado como indutor e promotor da atividade econômica (STEIN e JUNIOR, 2016).

“O cenário em que foi concebido era pessimista para o setor industrial, com a vigência de juros altos, câmbio valorizado, pouca margem para manobras macroeconômicas, crise internacional e queda nos índices de crescimento da indústria, o que reacendeu os debates sobre desindustrialização” (STEIN e JUNIOR, 2016, p. 278).

Observa-se ainda nesta política o estímulo à inovação, diante do reconhecimento de sua relevância para a melhoria na competitividade, justificado em seu subtítulo: “Inovar para competir. Competir para crescer”.

O PBM é delineado de forma a contemplar duas agendas concomitantemente: 1) uma agenda estruturante - com foco setorial, voltada a construção de um novo perfil industrial, mais inovador e competitivo; e 2) uma agenda sistêmica - voltada a solucionar entraves transversais que limitam a capacidade produtiva nacional (SCHAPIRO, 2013).

O Plano Brasil Maior apresentou uma grande amplitude de setores considerados “prioritários”: petróleo, gás e naval; complexo da saúde; automotivo; defesa, aeronáutica, espacial; bens de capital; complexo eletrônico; química; energias renováveis; indústria da mineração; metalúrgica; papel e celulose; higiene pessoal, perfumaria e cosméticos; couro, calçados, têxtil, confecções e joias; móveis; construção civil; agroindústria; comércio; serviços; e serviços logísticos (ABDI, 2014).

Os objetivos do Plano eram o fortalecimento das cadeias produtivas, a expansão de novas competências tecnológicas, a expansão das cadeias de suprimento em energias, a

diversificação das exportações e a promoção de produtos manufaturados de tecnologias ditas intermediárias.

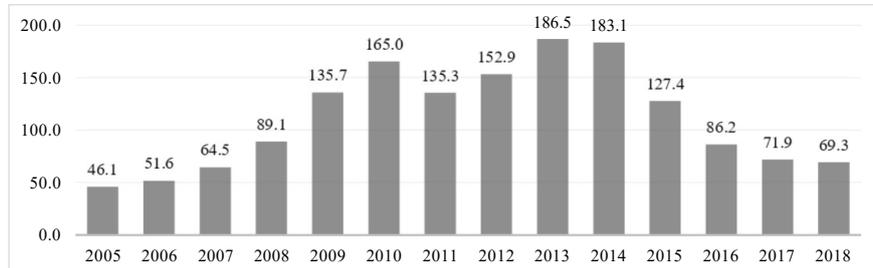
Quanto aos instrumentos de política industrial, houve continuidade nos adotados anteriormente pela PITCE e pela PDP. Tratava-se de desonerações tributárias para investimentos, promoção das exportações e incentivo aos gastos em atividades de P&D. Somase ainda o uso de compras públicas; a desoneração tributária da folha de salários; a ampliação de medidas de proteção comercial; a criação de novos programas de financiamento do BNDES; ampliação dos recursos da FINEP e avanços no marco legal relacionado à P&D e inovação (GUERRIERO, 2012).

Dentre as contribuições do BNDES para a consecução do Plano Brasil Maior, estava: a extensão do Programa de Sustentação do Investimento (PSI); ampliação de capital de giro para MPMEs; relançamento do Programa BNDES Revitaliza; criação do Programa BNDES Qualificação. Houve ainda a oferta de R\$ 2 bilhões para a Finep; ampliação dos programas setoriais e a criação de programa para Fundo do Clima (MMA) (ABDI, 2014).

Observa-se que foi na implementação do Plano Brasil Maior que os desembolsos do BNDES atingiram seu recorde histórico. Como é possível verificar a partir do Gráfico 1, no ano de 2013 os desembolsos atingiram mais de R\$ 190 bilhões. Além disso observa-se que entre o período de implementação da PITCE e do PBM os desembolsos mais que triplicaram.

Tal crescimento é coerente tendo em vista a maior amplitude de setores que a PDP e o PBM reconheceram como prioritários, por isso é natural que o volume de recursos para financiamento também acompanhe este movimento. Como já mencionado, o BNDES exerceu, neste período, grande participação na oferta de instrumentos associados ao financiamento de longo prazo às empresas destes setores.

**Gráfico 1. Evolução do total de desembolsos do BNDES entre 2005 e 2018, em R\$ bilhões (valores reais)**



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2018)

Em relação aos pontos críticos do PBM, ao observarmos a amplitude de setores priorizados e a heterogeneidade destes (por exemplo, ao incluir setores não industriais, como atividades econômicas relacionadas ao comércio e à logística), depreende-se que, de certo modo, faltou a construção de metas claras para o desenvolvimento industrial brasileiro no período (SALERNO et. al 2017).

“Uma das implicações disso é justamente perder um direcionamento de foco, não se realizando escolhas estratégicas em termos de consolidar novos padrões tecnológicos ou competitivos (como seria esperado de uma política neoschumpeteriana ou de uma política desenvolvimentista)” (STEIN e JUNIOR, 2016, p. 280).

A ausência de priorização setorial já era percebida na implementação da PDP e se aprofundou no Plano Brasil Maior. Ao considerar relevantes inúmeros setores, a probabilidade em se consolidar estratégias claras de desenvolvimento se torna mais árdua (SCHAPIRO, 2013). O fato de a política preocupar-se em atuar sobre muitos gargalos setoriais, não de maneira horizontal e sim de maneira verticalizada, em todos os setores considerados prioritários, faz com que a política perca o caráter de seleção estratégica.

“Ou seja, é vertical, mas perde o caráter de seleção estratégica, geralmente vinculado a este tipo de política. Assim como é horizontal, mas não como a política horizontal neoclássica recomenda, objetivando uma diminuição da carga tributária geral da economia, por exemplo” (STEIN e JUNIOR, 2016, p. 280).

Segundo Salerno et al. (2017) ainda que o PBM considerasse a inovação tecnológica e a melhoria da competitividade industrial como prioridades, o Plano aproximou-se mais de uma política anticíclica do que uma política efetivamente industrial, a qual fosse capaz de solucionar entraves setoriais e aumentar a capacidade produtiva instalada de maneira sistêmica.

### **2.3. Políticas Industriais recentes e a promoção da inovação tecnológica nas empresas**

Ao se avaliar as características das três políticas industriais recentes discutidas anteriormente, é possível notar que o foco em inovação tecnológica é um elemento em comum entre elas, ao menos em suas diretrizes. O direcionamento da política industrial para inovação tecnológica, tem como expectativa a criação de um ambiente mais favorável aos setores mais dinâmicos da economia para o incremento dos projetos de P&D (SALERNO et al. 2017).

O processo de inovação tecnológica dentro das empresas envolve um elevado risco em relação ao retorno dos investimentos realizados em P&D. Assim, as políticas têm papel relevante na redução de tais riscos e no incentivo às atividades de P&D privadas.

Há um conjunto de instrumentos disponíveis para o financiamento público no Brasil para indústria, os quais podem ser agrupados em: financiamento não reembolsáveis e reembolsáveis; fundos setoriais; subsídios e incentivos fiscais.

As *operações não reembolsáveis* são financiadas majoritariamente por meio recursos dos fundos setoriais do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) por meio da FINEP e do BNDES via FUNTEC (Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico). Em geral, os projetos financiados com recursos não reembolsáveis caracterizam-se por envolver maiores riscos e por estarem próximos à fronteira tecnológica.

As *operações reembolsáveis* para projetos que envolvem atividades ligadas a P&D foram ampliadas com a parceria entre BNDES e Finep, a partir de 2004. Um importante programa lançado foi o Inova Empresa, com a intenção de priorizar setores capazes de gerar transbordamentos produtivos e tecnológicos. Nesta modalidade, estão incluídas as chamadas “operações de risco” aplicadas a projetos inovadores, financiados pela parceria entre BNDES e Finep, mas direcionados às empresas consideradas emergentes, em geral micro e pequenas empresas (MPEs) inovadoras. Além disso, como já mencionado, um conjunto de linhas de financiamento com foco setorial foi criado pelo BNDES como o Profarma e Proengenharia (TURCHI e MORAIS, 2017).

Os *fundos setoriais*, foram criados nos anos 2000 e estão vinculados ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), instituído pelo Decreto-Lei nº 719 de 1969. Os recursos de constituição do FNDCT originaram-se de diversas fontes, como: recursos orçamentários; empréstimos de instituições financeiras; incentivos fiscais; e contribuições e doações de entidades públicas e privadas (GUIMARÃES, 1993). A FINEP é responsável pela operacionalização do FNDCT, sendo que a gestão do fundo é compartilhada com o Conselho Diretor do FNDCT, o MCTIC e os Comitês Gestores dos Fundos Setoriais.

Há dezesseis diferentes fundos setoriais vinculados ao FNDCT. Dois deles são de natureza transversal – podendo ser utilizados pelos diversos setores da economia – e quatorze são destinados a setores específicos (saúde, biotecnologia, agronegócio, petróleo, energia, mineral, aeronáutico, espacial, transporte, mineral, hidro, informática, automotivo, conservação da Amazônia) (FINEP, 2019). Os recursos dos fundos que são vinculados, não podem ser transferidos entre os fundos e devem ser alocados – necessariamente - em projetos que visem

estimular o desenvolvimento do conhecimento e da inovação aos setores correspondentes (PEREIRA, 2005).

Estes fundos foram criados para se tornarem fontes complementares ao financiamento dos setores considerados estratégicos para o país. As receitas dos fundos são provenientes de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União, de parcelas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE).

Há ainda os *incentivos fiscais*, previstos na Lei de Informática (1991) e Lei do Bem (2005). Na última década, a Lei de Informática é o mecanismo de incentivo fiscal mais utilizado no Brasil já que representa de 60% a 70% do volume total de incentivos fiscais para P&D no país. A Lei prevê esforços mínimos em investimento em P&D realizados pela empresa beneficiária como contrapartida aos benefícios fiscais (PINHEIRO e FIGUEIREDO, 2017).

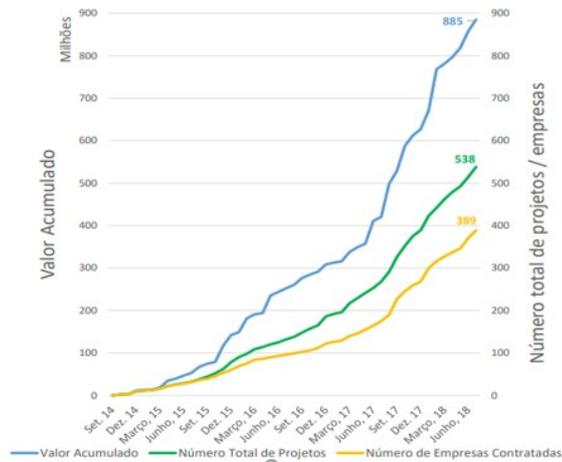
Já a Lei do Bem (Lei 11.906/2005) oferece como benefícios, deduções das despesas com inovação sobre o Imposto de Renda e da CSLL (Contribuição Social sobre o Lucro Líquido), para as empresas que optam pelo regime tributário de lucro real – em geral as grandes empresas optam por usufruir e se alinham a este regime. A lei também prevê redução de 50% do IPI para a compra de máquinas e equipamentos que têm a finalidade de gerar P&D.

Além disso, merece destaque a atuação recente da EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial). A EMBRAPPII é organização social, criada 2013, que atua por meio da cooperação com institutos de pesquisa a partir de demandas empresariais, tendo como objetivo o compartilhamento do risco na fase pré-competitiva. “A contratação da EMBRAPPII parte do reconhecimento das oportunidades de exploração das sinergias entre instituições de pesquisa tecnológica e empresas industriais, em prol do fortalecimento da capacidade de inovação brasileira” (DE FREITAS, 2017).

Na EMBRAPPII o financiamento ocorre com recursos não reembolsáveis, sendo que a EMBRAPPII oferece 1/3 do montante e os demais 2/3 são compartilhados entre a ICT e a empresa envolvida. Os resultados alcançados pela EMBRAPPII são positivos neste modelo de parcerias. Verifica-se que, de setembro de 2014 a junho de 2018, foram contratados 538 projetos de P&D colaborativos entre UEs (Unidades EMBRAPPII) e empresas, em um valor total de R\$ 885 milhões.

É possível observar a partir do gráfico 2, que existe uma tendência de expansão dos valores, dos números de projetos e empresas contratantes. Destaca-se também que há empresas com mais de um projeto, fato que revela, em certa medida, os resultados positivos do modelo EMBRAPPII no incremento da P&D privada (GORDON e STALLIVIERI, 2019)

**Gráfico 2 – Evolução dos valores, projetos e empresas contratantes no financiamento via EMBRAPPII entre 2014 e 2018**



Fonte: Embrapii (2018)

Os instrumentos de promoção à inovação mencionados sinalizam um esforço estatal em complementar os mecanismos privados de financiamento à inovação e aumentar a participação relativa do setor empresarial nos gastos em P&D do país. Contudo, é importante verificar se a oferta de instrumentos de promoção à inovação se reflete na utilização destes pelas empresas. A tabela 5 apresenta as fontes de financiamento das empresas da indústria de transformação que implementaram inovações entre 2003 e 2014, segundo dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC).

**Tabela 5. Fontes de financiamento das atividades internas de P&D e das demais atividades inovativas realizadas pelas empresas da indústria de transformação, entre 2003 e 2014**

Período	Das atividades internas de P&D					Das demais atividades (inclusive aquisição externa de P&D)			
	Próprias	Recursos de terceiros				Próprias	Recursos de terceiros		
		Total	Outras Empresas brasileiras	Público	Exterior		Total	Privado	Público
2001 -2003	90%	10%	5%	5%	-	78%	22%	8%	14%
2003 - 2005	92%	8%	1%	7%	-	84%	16%	6%	10%

2006 - 2008	88%	12%	1%	11%	-	75%	25%	6%	19%
2009 -2011	85%	15%	0%	12%	3%	76%	24%	4%	20%
2012 -2014	83%	17%	1%	15%	1%	81%	19%	4%	15%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014).

É possível observar que as fontes de financiamento são majoritariamente próprias em todo o período analisado (2001 a 2014), apesar da expansão mecanismos de incentivos públicos ao longo da década 2000 relacionados às políticas industriais. Entretanto, nota-se que para as atividades internas de P&D o uso de financiamento público cresceu 10% entre 2003 e 2014. O salto principal ocorreu em 2006-2008, coincidindo com a crise econômica internacional, que modificou a oferta de crédito dos mercados, e juntamente com o início da PDP, a qual tinha como macrometa elevar o esforço de inovação no setor empresarial.

Como consequência de tais esforços empresariais a seguir são analisados os resultados em inovações implementadas no conjunto das empresas da indústria de transformação. De acordo com a tabela 6, entre 2006 e 2008, registrou-se também o maior salto em relação ao número das empresas que implementaram inovações – de produto e processo. Nota-se uma tendência de crescimento das empresas que inovam em produto ou processo entre 2003 e 2014, período que é caracterizado pelas principais iniciativas de políticas industriais recentes.

**Tabela 6. Número de empresas que implementaram inovações na indústria de transformação, entre 2001 e 2014, segundo produto e processo e grau de novidade**

Período	Total de empresas entrevistadas	Total de empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo
2001 -2003	82374	33,53%
2003 - 2005	89205	33,57%
2006 - 2008	100612	38,13%
2009 - 2011	114212	35,91%
2012 - 2014	115268	36,31%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014).

A implementação das políticas industriais da década 2000 resultou em um conjunto de instrumentos e dispositivos institucionais que melhoraram significativamente o ambiente para inovação no país (ARBIX, 2010). Deve-se destacar que a capacidade de inovação tecnológica

de um país requer o desenvolvimento de setores com maior intensidade tecnológica e que são capazes de gerar *know-how* em tecnologias modernas. O desenvolvimento destes setores é influenciado, em grande medida, pela política industrial vigente e pelo esforço estatal em compartilhar riscos inerentes ao processo de inovação (SALERNO et al. 2017).

“[...] ao se acompanhar a trajetória tecnológica de diferentes países, em que atuam governos com distintas colorações ideológicas, o fato é que praticamente todos serviram-se (ou ainda se servem) de um corpo de políticas, programas e instrumentos públicos de compartilhamento de riscos com o setor privado, com o objetivo de estimular o *catching up* e a dinamização de suas economias, para que não sejam ultrapassados tecnologicamente por países concorrentes” (SALERNO et al. 2017, pg 10).

A partir desta perspectiva, é possível argumentar que para um país desenvolver-se industrialmente é necessário produzir conhecimentos e tecnologias, de forma autônoma no longo prazo, que em grande medida exige ganhar *expertise* em atividades industriais promotoras de inovação tecnológica (ALMEIDA, 2009). O apoio estatal no compartilhamento de riscos é importante neste cenário de aprendizado tecnológico. A Tabela 7 apresenta a evolução dos dispêndios relacionados às atividades inovativas desenvolvidas na indústria de transformação, representando um importante indicativo do esforço das empresas em assumir os riscos inerentes ao processo de inovação.

Deve-se ressaltar que processo de inovação caracteriza-se por ser um processo cumulativo, ou seja, não se trata de um evento casual, e, que portanto, exige que as atividades ligadas a P&D sejam realizadas de maneira contínua, para permitir uma crescente incorporação de conhecimentos no desenvolvimento de projetos e atividades produtivas (CUNHA e HASENCLEVER, 2019).

**Tabela 7. Dispêndios em atividades internas de P&D nas empresas da indústria de transformação que implementaram inovações entre 2003 e 2014, em reais**

Período	Total		Caráter das atividades internas de P&D			
			Contínuas		Ocasionais	
	Número de empresas	Valor (1 000 R\$)	Número de empresas	Valor (1 000 R\$)	Número de empresas	Valor (1 000 R\$)
2003	4 865	4.838.837,83	49,75%	93,68%	6,32%	6,32%
2005	5 028	6.943.492,02	54,92%	93,79%	45,08%	6,21%
2008	4 122	10.488.926,03	72,36%	96,91%	27,64%	3,09%
2011	5 853	14.416.771,29	73,04%	97,75%	26,96%	2,25%

2014	5 877	17.213.626,15	72,47%	96,85%	27,53%	3,15%
------	-------	---------------	--------	--------	--------	-------

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014)

Observa-se que o total dos dispêndios realizados nas atividades de P&D das empresas da indústria de transformação que implementaram inovações evoluiu positivamente entre 2003 e 2014, principalmente para atividades internas de caráter contínuo, durante o período em que foram implementadas as políticas industriais recentes.

Este aumento do dispêndio contínuo no período (2003-2014) pode ser considerado uma sinalização de que empresas demonstraram maior esforço em investir em P&D, para melhoria da competitividade. Segundo Salerno et al. (2017), a oferta de incentivos públicos à inovação permite ao capital privado compartilhar riscos e possuir maior ambição tecnológica na execução de projetos com maior complexidade e que, portanto, exigem um esforço financeiro continuado.

Ainda na caracterização da trajetória evolutiva das empresas durante as políticas industriais discutidas, temos que considerar que o grau de novidade dos produtos e processos desenvolvidos pelas empresas pode ser um indicativo de seu esforço tecnológico, ao permitir identificar o grau de complexidade dos projetos de P&D desenvolvidos. Quanto ao grau de novidade dos produtos e processos das empresas da indústria de transformação, entre 2003 e 2014, é possível verificar a partir dos dados das Tabela 8 e 9 que a tendência é de crescimento - ainda que tímido em termos de representatividade - para produtos novos no âmbito mundial.

**Tabela 8. Grau de novidade para empresas da indústria de transformação que implementaram inovações em produto, entre 2003 e 2014**

Período	PI vigente	De Produto			
		Proporção das inovações de produto em relação ao total de inovações geradas	Novo para a empresa, mas já existente no mercado	Novo para o mercado nacional	Novo para o mercado mundial
2001 -2003	-	20,49%	18,88%	1,61%	0,18%
2003 - 2005	PITCE	19,80%	16,56%	3,05%	0,19%
2006 - 2008	PITCE/PDP	22,92%	19,35%	3,29%	0,28%
2009 - 2011	PDP/PBM	17,50%	14,36%	2,72%	0,42%
2012 - 2014	PBM	18,37%	14,43%	3,51%	0,42%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014).

**Tabela 9. Grau de novidade para empresas da indústria de transformação que implementaram inovações em processo, entre 2003 e 2014**

Período	PI vigente	De Processo			
		Proporção das inovações de processo em relação ao total de inovações geradas	Novo para a empresa, mas já existente no mercado	Novo para o mercado nacional	Novo para o mercado mundial
2001 -2003	-	26,93%	26,32%	0,60%	0,12%
2003 - 2005	PITCE	27,01%	25,43%	1,47%	0,11%
2006 - 2008	PITCE/PDP	32,04%	30,15%	1,78%	0,11%
2009 - 2011	PDP/PBM	31,96%	29,85%	1,89%	0,21%
2012 - 2014	PBM	32,45%	29,53%	2,67%	0,26%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados extraídos da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014).

Entretanto, percebe-se que o grau de novidade de produto e processo das empresas da indústria de transformação é mais recorrente no âmbito da empresa e em menor grau para o setor e em termos mundiais. De acordo com as tabelas 8 e 9 é possível verificar que entre 2003 e 2014 o total de novos produtos para empresas da indústria de transformação, mas já existente no setor no Brasil, decresceu cerca de 4,5%, enquanto para processo o crescimento é de cerca de 3,2%.

A inovação em termos de processo está ligada, em geral, a aquisição de máquinas e equipamentos. Para dados da PINTEC (2011), por exemplo, a aquisição de máquinas e equipamentos foi a atividade inovativa de maior uso para 80,70% das empresas inovadoras – na sequência aparecem: aquisição de software (31,9%) e treinamento (28,7%). Já na PINTEC de 2014, esta configuração se mantém, dentre as empresas que implementaram inovações, a maioria considera a aquisição de máquinas e equipamentos a principal atividade inovativa (grau de importância alto e médio), cerca de 73,6% - na sequência aparecem: treinamento (61,6%) e aquisição de software (31,7%).

De acordo com o que se discutiu neste capítulo, nota-se que as políticas industriais recentes trazem consigo a preocupação especial em oferecer instrumentos de financiamento que promovam investimentos em aumento de competitividade via incremento dos gastos em P&D nas empresas. Analisar os indicadores de inovação é relevante para verificar se as empresas acompanharam este movimento em prol de iniciativas ligadas a inovação e aumento da competitividade.

Os dados apresentados nesta seção sobre a indústria de transformação brasileira, extraídos da PINTEC indicam que durante o período de implementação das políticas industriais recentes (PITCE, PDP e PBM) houve uma tendência de evolução positiva em alguns dos indicadores de inovação que tratam das empresas que implementaram inovações. É possível argumentar que a convergência entre a evolução dos indicadores e as diretrizes das políticas pode sinalizar um indício de que a implementação destas políticas contribuiu, em algum modo, para esta tendência de melhora destes indicadores.

Contudo, como verifica-se na tabela 5, apesar de observarmos crescimento na utilização de fontes de financiamento público à inovação, as empresas ainda utilizam majoritariamente recursos próprios. A maior utilização de fontes públicas de inovação poderia contribuir ainda mais para a melhora nos indicadores de inovação, pois maiores seriam as possibilidades em se viabilizar financiamentos para projetos de P&D. Neste sentido, as empresas ainda se mostram pouco capazes em acompanhar o movimento de maior oferta e sofisticação dos mecanismos públicos à inovação, intensificados nos anos 2000.

#### **2.4. Conclusões**

Com a discussão deste capítulo foi possível identificar as principais iniciativas de políticas industriais no período recente. Em todas elas nota-se o protagonismo Estatal no delineamento de medidas de intervenção direta e no fomento a setores considerados estratégicos.

O elevado grau de intervencionismo estatal observado é justificado pela pretensão de tornar nosso complexo industrial mais moderno e pujante. Superar entraves setoriais, aumentar a participação da indústria na composição do PIB e tornar a economia interna mais autônoma, são objetivos recorrentes destas políticas.

A maior oferta de instrumentos voltados à inovação tecnológica no bojo das políticas industriais recentes (PITCE, PDP e PBM) pode ser considerada como medida que busca a elevação da competitividade e modernização do setor industrial. Estes instrumentos teriam como objetivo oferecer um ambiente mais favorável ao desenvolvimento de projetos de P&D nas empresas dos setores considerados prioritários para as políticas.

### **CAPÍTULO 3. BNDES: TRAJETÓRIA E ATUAÇÃO NO ESTÍMULO AO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL**

O capítulo 3 tem como objetivo destacar elementos que demonstram a importância do BNDES para o desenvolvimento da indústria nacional. Este capítulo é dividido em duas seções: a primeira seção apresenta os condicionantes teóricos que fundamentam a existência de bancos de desenvolvimento e seu papel para o desenvolvimento econômico dos países. Já a segunda seção descreve a trajetória de atuação do BNDES, com destaque para suas prioridades de atuação.

#### **3.1. Bancos de desenvolvimento: aspectos teóricos gerais**

Os bancos de desenvolvimento podem ser caracterizados como instituições financeiras de desenvolvimento controladas pelo governo e que se propõe a atuar em segmentos de mercado que gerem externalidades socioeconômicas relevantes (PANIZZA, 2004). De acordo com Aghion (1999), os bancos de desenvolvimento devem atuar, primordialmente, no provimento de crédito de longo prazo direcionado à indústria pesada e à infraestrutura, ou seja, os bancos de desenvolvimento devem ser um instrumento para alavancar a formação bruta de capital fixo da economia.

Segundo Ferraz et al. (2013), os objetivos e as justificativas para atuação dos bancos de desenvolvimento são centro de recorrentes debates no âmbito acadêmico. Dentre as abordagens a respeito, duas se destacam: uma associada ao caráter histórico/institucional; e outra relacionada à teoria econômica (a qual se subdivide em teoria dos mercados eficientes e do racionamento de crédito).

A abordagem histórica/institucional sustenta que o sistema financeiro – e a criação de bancos de desenvolvimento - deve se desenvolver a partir das necessidades de cada país, não há, portanto, uma única estrutura financeira recomendada. Propõe-se três tipos de estruturas financeiras: (i) com predominância do mercado de capitais para o financiamento do desenvolvimento; (ii) pautada do crédito público; (iii) baseada no crédito privado (ZYSMAN, 1983).

Na abordagem dos mercados eficientes, argumenta-se que o mercado é perfeitamente capaz de se ajustar em direção às condições mais favoráveis para o sistema econômico, sendo este ajuste viabilizado a partir da flexibilidade da taxa de juros. Neste contexto, qualquer

iniciativa de intervenção do governo no controle direto das taxas de juros da economia é inadequada.

Isso ocorre, pois a intervenção do governo poderia provocar um nível de taxa de juros inferior à taxa de juros de equilíbrio, impedindo o ajuste eficiente do mercado. Tal abordagem baseia-se na teoria dos fundos emprestáveis, de acordo com a qual o sistema financeiro é apenas um intermediário entre poupadores e investidores. Uma taxa de juros inferior à de equilíbrio levaria a um nível de poupança insuficiente, incapaz de sustentar os investimentos da economia. Depreende-se, portanto, que o livre funcionamento dos mercados proporcionaria a melhor alocação de crédito, inexistindo a necessidade da atuação do governo por meio do controle da taxa de juros e da existência de bancos públicos de desenvolvimento (FERRAZ et al., 2013).

Já para abordagem do racionamento de crédito, tem-se que mesmo os agentes estando dispostos a pagar uma taxa de juros mais elevada que a de equilíbrio para obter os recursos necessários para financiar seus projetos, os bancos podem restringir a oferta ao financiamento. A criação de bancos de desenvolvimento supriria a oferta de crédito indisponível ao setor privado. A abordagem do racionamento de crédito é analisada por duas escolas de pensamento econômico: a novo-keynesiana e a pós-keynesiana (FERRAZ et al., 2013).

A abordagem da escola novo-keynesiana está relacionada à teoria de falhas de mercado, segundo a qual o racionamento de crédito é resultado da existência de informação imperfeita ou assimetria de informações. Ocorre que os tomadores de crédito (empresários) possuem maior informação sobre os retornos esperados de seus projetos que os credores (bancos).

Ao considerar um cenário de demanda de crédito superior à oferta, tem-se que o ajuste não se daria por meio do aumento da taxa de juros. Os bancos entendem que a taxa de juros mais elevada selecionaria os projetos com maior nível de risco de implementação, excluindo os projetos mais seguros. Os tomadores de crédito para taxa de juros maior são os que esperam obter retornos mais elevados e desta forma estão propensos a assumir um nível de risco maior, estes também que possuem maior probabilidade de falência. Por esta razão, os bancos restringem a oferta de crédito até o nível de juros que maximiza seu lucro esperado, ainda que exista um excesso de demanda no mercado. É possível inferir que a criação de bancos de desenvolvimento capazes de absorver este excesso de demanda de mercado por crédito se faz desejável neste cenário (STIGLITZ e WEISS, 1981; FERRAZ et. al, 2013).

Já abordagem da escola pós-keynesiana está associada ao conceito de incerteza. A incerteza está presente em todas as decisões econômicas, porém as impactará em menor ou maior grau segundo o horizonte temporal. Por exemplo, decisões de produção associadas ao curto prazo são tomadas de forma menos complexa, pois possuem o passado como boa medida

de referência. Já as decisões de investimento de longo prazo, são mais complexas de serem tomadas. Em última instância, levam em consideração a escolha entre dois ativos: a moeda – com maior nível de liquidez, porém com rentabilidade nula -, e os bens de investimento (ou bens de capital) – que possuem maior nível de rentabilidade, porém apresentam menor nível de liquidez.

Os investidores demandarão mais bens de capital se os lucros advindos do uso destes compensarem o menor nível de liquidez, entretanto, irão preferir alocar seus recursos em moeda se o custo de conversão dos bens de capital for elevado. De maneira geral, em um ambiente de mercado marcado pela incerteza, os agentes econômicos irão preferir reter moeda ao invés de aplicar seus recursos em bens de capital.

A preferência pela liquidez em cenários pautados pela incerteza também se aplica aos bancos, responsáveis pela oferta de crédito. Neste contexto, pode haver insuficiência de crédito mesmo em sistemas financeiros bastante desenvolvidos. Setores e projetos com elevado grau de incerteza podem ser preteridos quando tentarem acessar aos financiamentos. É neste cenário que os bancos de desenvolvimento se fazem relevantes.

“A existência dos BD justifica-se, portanto, pela existência de setores/projetos de investimento que requerem financiamento, mas que inspiram alta incerteza quanto a seu sucesso futuro e, por isso, são preteridos pelo sistema financeiro privado em detrimento de setores/projetos de investimentos cujos resultados esperados sejam menos incertos. São setores/projetos altamente complexos e comumente dispendiosos, que exigem expertise sofisticada para avaliação, podem gerar impactos positivos em toda a economia (externalidades positivas) e/ou nos quais prevalecem os retornos sociais sobre os retornos privados” (FERRAZ, et al. 2013).

A perspectiva da indisponibilidade de crédito na economia é agravada em cenários de crises. O comportamento, em geral, do sistema financeiro é pró-cíclico: em cenários de crise a oferta de crédito se contrai em maior proporção do que se expande em cenários de crescimento econômico. Nestes cenários os bancos públicos de desenvolvimento podem atuar de forma anticíclica, ao ofertar recursos para o financiamento dos projetos em fases de estagnação do crédito privado.

Contudo, a existência de bancos de desenvolvimento é importante não somente em cenários de crises. A atuação contínua destas instituições é fundamental na dinâmica do desenvolvimento econômico, tanto para países em desenvolvimento, quanto para países de economias avançadas. Para países em desenvolvimento, como o Brasil, os bancos de desenvolvimento atuam primordialmente no financiamento de projetos em setores estruturantes, que objetivam o aumento da capacidade produtiva e a modernização setorial. Já

nos países avançados, os bancos de desenvolvimento auxiliam no enfrentamento de novos desafios econômicos, sociais e ambientais.

### **3.2. BNDES: histórico e trajetória de atuação**

O BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) foi criado em 20 de junho de 1952, por meio da Lei 1.628, sob o propósito de ser um importante instrumento de desenvolvimento econômico. A principal fonte de recursos do banco veio do Fundo de Reaparelhamento Econômico – fruto de adicionais do Imposto de Renda e depósitos obrigatórios de parte das reservas técnicas de companhias de seguro e capitalização.

De acordo com a obra de comemoração dos 60 anos do BNDES, escrita por Márcia de Paiva (2012), o BNDES assumiria a responsabilidade por realizar análises econômicas com o objetivo de selecionar os principais problemas do país, definir linhas de atuação e financiar projetos de caráter estruturante que exigissem financiamento de longo prazo. Assim, coube ao banco, na sua criação, participar de projetos que promoveriam a modernização da economia e que auxiliariam no processo de industrialização brasileiro.

Na condução do Plano de Metas do governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), o BNDES exerceu papel de grande relevância. O banco realizou investimentos que intensificaram a ampliação da estrutura industrial do país, em especial nos setores de bens de produção e bens de consumo duráveis. O BNDES foi importante para a execução do plano, tanto em relação a sua elaboração quanto pelo gerenciamento dos financiamentos. Observou-se o financiamento a projetos de usinas hidrelétricas (Três Marias, Furnas, Complexo de usinas da Light), linhas de transmissão, rodovias e setores siderúrgico e de papel e celulose.

Até 1961 a maior fatia dos investimentos do banco estava alocada em projetos de infraestrutura, porém, em 1962, essa tendência se altera. A indústria – em especial a siderúrgica – passa a receber maior parte dos investimentos, cerca de 72,5%, e o setor de infraestrutura, recebeu apenas 23,3% (DE PAIVA, 2012).

No período da ditadura militar, durante os governos de Castelo Branco e Costa e Silva, verificou-se um aumento dos investimentos à indústria, principalmente, com o lançamento do Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED). Assim, o BNDES expandiu sua atuação em setores considerados estratégicos para o desenvolvimento do complexo industrial, dentre eles estavam: petroquímica; siderurgia e metalurgia do alumínio; papel e celulose; comunicação; e indústrias mecânica e elétrica (BARBOSA, GABRIELLI e FURTADO, 2018). Além disso, o

banco diversificou suas atividades com a administração de novos fundos, tais como o FINAME (Fundo de Financiamento para Aquisição de Máquinas e Equipamentos Industriais) e o FUNTEC (Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico) - que será detalhado ao longo do capítulo 5.

A evolução da contribuição do BNDES é apresentada na tabela 10, na qual é possível observar os períodos de maior participação do banco na economia. A partir de 1974 tanto a relação BNDES/FBCF (Formação Bruta de Capital Fixo) quanto a relação BNDES/PIB mais do que dobraram. Essa tendência se inverte, no entanto, a partir de 1979 com a intensificação do crescimento da inflação.

**Tabela 10. Participação do BNDES (crédito) na da Formação Bruta de Capital Fixo e no PIB, entre 1952 e 2017**

Período	BNDES/FBCF	BNDES/PIB
1952 – 1956	1,2%	0,2%
1957 – 1963	2,5%	0,4%
1964 – 1973	4,1%	0,7%
1974 – 1978	8,7%	1,9%
1979 – 1981	6,5%	1,5%
1982 – 1989	7,6%	1,6%
1990 – 1994	3,1%	0,6%
1995 – 1999	9,6%	1,6%
2000 – 2004	11,7%	2,1%
2005 – 2009	15,0%	2,7%
2010 – 2014	17,1%	3,5%
2015 – 2017	9,5%	1,6%

Fonte: Barbosa, Gabrielli e Furtado (2018).

Em 1982 houve marco na história do banco, já que o então BNDE passou a incluir a sigla “S”, de social, no escopo de sua atuação. Tal fato está relacionado às possibilidades de o BNDES apoiar projetos vinculados ao propósito social, neste sentido, “a incorporação da atividade social viria respaldada por uma nova fonte de recursos a ser administrada pelo Banco: o Fundo de Investimento Social (Finsocial)” (DE PAIVA, 2012).

No governo Sarney (1985-1990) o BNDES privilegiou a alocação de seus recursos ao segmento privado, em setores que pudessem gerar externalidades no futuro, entre eles estavam: informática, microeletrônica, química fina, biotecnologia e novos materiais. Em 1985, o banco

implementou um plano estratégico para o triênio 1988-1990, com foco no aumento da produtividade e modernização das empresas brasileiras para que estas pudessem competir em melhores condições no mercado internacional (BARBOSA, GABRIELLI e FURTADO, 2018).

Já no governo Collor (1990-1992), o BNDES assume protagonismo no Plano Nacional de Desestatização (PND) e na gestão do Fundo Nacional de Desestatização. O BNDES passou a direcionar sua linha de atuação à programas de financiamento de apoio à exportação com a finalidade de ampliar a composição de produtos com maior valor agregado nas exportações nacionais. Em 1991 é criado o Programa de Financiamento a Exportações de Máquinas e Equipamentos (FINAMEX).

Além disso, o banco passa a dar maior relevância para a questão da rentabilidade na concessão de financiamentos. Observou-se também uma redução das operações diretas do banco e o crescimento das operações indiretas, a partir de agentes financeiros, no âmbito da FINAME (Financiamento de Máquinas e Equipamentos) (DE PAIVA, 2012).

Durante os dois governos de Fernando Henrique Cardoso, o BNDES mais do que quintuplicou seu orçamento: de 7,1 bilhões de reais, em 1995, para 38,1 bilhões, em 2002. No primeiro governo FHC a preocupação central do banco foi auxiliar o desenvolvimento de programas para estimular a exportação de serviços de engenharia e bens, como produtos químicos, eletrônicos, calçados e alimentos. O FINAMEX foi transformado em BNDES EXIM, ampliando suas linhas de financiamento para a exportação de produtos com maior valor agregado (BARBOSA, GABRIELLI e FURTADO, 2018).

Durante o segundo governo FHC, notou-se um esforço do BNDES em apoiar programas de cunho social, como o Programa Brasil em Ação e o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Além disso, o banco aumentou sua atuação no apoio a projetos para diminuir os desequilíbrios regionais. Em 1999, a Secretaria de Desenvolvimento Regional foi criada para implantar medidas que visassem explorar as potencialidades de localidades mais defasadas economicamente, por isso foram desenvolvidos dois programas de financiamento -- o Programa de Apoio ao Turismo e o Programa Centro-Oeste (DE PAIVA, 2012).

Ainda no segundo Governo FHC, foi possível verificar a colaboração do BNDES com o programa Brasil Empreendedor, do Governo Federal. O programa tinha como missão apoiar o desenvolvimento de micro, pequenas e médias empresas. A partir da constituição do Fundo de Garantia para a Promoção da Competitividade o BNDES ampliou o apoio ao financiamento de projetos das MPMEs.

Já nos Governos Lula (2003-2011), observou-se que o BNDES esteve presente na implementação de políticas industriais e de programas de infraestrutura por meio do Programa

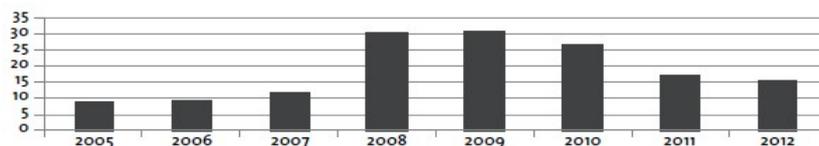
de Aceleração do Crescimento (PAC), por isso observa-se um incremento a participação do BNDES na economia neste período (tabela 10). A missão dada ao banco seria a de promover o desenvolvimento econômico sustentável com geração de emprego e renda, bem como, com a redução das desigualdades regionais.

No segundo governo Lula é implementada a estratégia de eleger “campeões nacionais” - empresas de grande relevância na economia nacional que receberiam incentivos para o financiamento de seus projetos de expansão via BNDES com o objetivo de concorrer no mercado internacional. Tal estratégia gerou uma série de críticas quanto a necessidade em se envolver um banco de desenvolvimento na expansão de empresas com capacidade (“em tese”) de se financiar a partir do capital privado, e, quanto aos critérios de escolha das empresas financiadas – pautados, em certa medida, a partir de influência política das grandes corporações (LAZZARINI e MUSACCHIO, 2015)

O argumento a favor da estratégia de construir campeões nacionais pauta-se na capacidade dessas grandes empresas em estimular a economia com a geração de emprego e renda. Além disso, com o aumento do protagonismo destas empresas no mercado internacional o volume de exportações tenderia a se elevar, impactando positivamente no saldo da balança comercial (SOUZA, 2012).

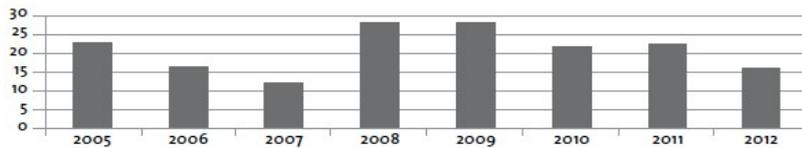
Durante a crise financeira internacional de 2008 o papel dos bancos de desenvolvimento foi amplamente relevante, uma vez que atuaram de forma anticíclica, com a elevação da oferta de crédito em um ambiente de restrição. O caráter anticíclico é possível de ser observado por meio dos gráficos abaixo (gráfico 3 ao 6), onde pode-se verificar que os principais bancos mundiais de desenvolvimento, em menor grau o banco de desenvolvimento alemão (KfW), elevaram a carteira de crédito durante o período de crise. O BNDES, em especial, elevou expressivamente a taxa de crescimento dos desembolsos do BNDES e em maior proporção com relação às demais instituições (FERRAZ et al. 2013).

**Gráfico 3. Taxa de crescimento dos desembolsos (%) do BNDES no Brasil entre 2005 e 2012**



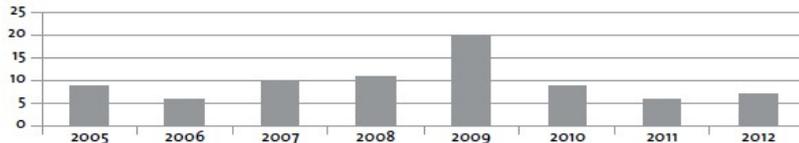
Fontes: Relatórios anuais das instituições. *Apud* FERRAZ et al. p.23 (2013).

**Gráfico 4. Taxa de crescimento dos desembolsos (%) do China Development Bank (CDB) na China entre 2005 e 2012**



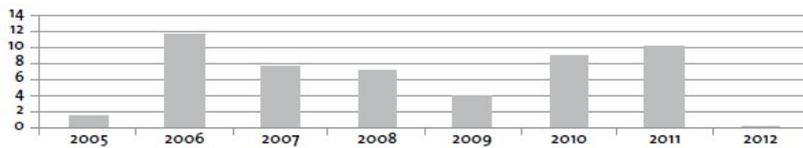
Fontes: Relatórios anuais das instituições. *Apud* FERRAZ et al. p.23 (2013).

**Gráfico 5. Taxa de crescimento dos desembolsos (%) do Business Development Bank of Canada (BDC) no Canadá entre 2005 e 2012**



Fontes: Relatórios anuais das instituições. *Apud* FERRAZ et al. p.23 (2013).

**Gráfico 6. Taxa de crescimento dos desembolsos (%) do KfW na Alemanha entre 2005 e 2012**



Fontes: Relatórios anuais das instituições. *Apud* FERRAZ et al. p.23 (2013).

O impacto da crise internacional de 2008 exigiu do governo federal a adoção de determinadas ferramentas anticíclicas, direcionadas para o restabelecimento do crédito. Duas medidas tiveram a ação direta do BNDES: a criação do Programa de Sustentação do Investimento (PSI) e o lançamento de programas extraordinários de apoio ao capital de giro para empresas. Pretendia-se sinalizar a opção por simultaneamente destravar o crédito de curto prazo e a retomada do investimento. O PSI atualmente, consiste em uma linha de financiamento direcionada a aquisição de máquinas e equipamentos (FERRAZ et al., 2012).

Dentre as orientações do planejamento estratégico para atuação do banco entre 2009 e 2014 estavam a ênfase para a ampliação da capacidade produtiva e a inovação; priorização dos

investimentos em infraestrutura e o desenvolvimento socioambiental e o apoio a iniciativas e investimentos de modernização de instituições, empresas e agências públicas.

Destaca-se durante os dois governos Lula, esforços no sentido de o BNDES ser um promotor da inovação tecnológica. Durante os governos Lula (2003-2011) e Dilma (2011-2016), foram criados diversos programas setoriais de estímulo à modernização industrial.

A partir da segunda metade dos anos 2000, destaca-se o reconhecimento da inovação tecnológica como instrumento de desenvolvimento industrial, já que, a partir de 2005, são criadas linhas de financiamento – como PD&I e Inova Produção - e programas de incentivo a inovação de enfoque setorial.

O BNDES passou a ofertar um conjunto programas de apoio à inovação na modalidade reembolsável e como foco no desenvolvimento setorial, tais como: i) BNDES Profarma – destina-se a apoiar empresas do Complexo Industrial da Saúde; ii) BNDES Proplástico – tem como objetivo o financiamento de empresas que integram a Cadeia Produtiva do Plástico em produção, fornecimento de máquinas e equipamentos, distribuição e reciclagem; iii) BNDES Proaeronáutica – tem como finalidade apoiar projetos executados por micro, pequenas e médias empresas que fazem parte da cadeia produtiva da indústria aeronáutica brasileira; iv) BNDES Proengenharia – tem como intenção apoiar projetos de engenharia; v) PROTVD – objetiva fomentar empresas que fornecem tecnologia e equipamentos para produção de conteúdo para a TV digital (BNDES, 2013).

O maior enfoque dado a inovação converge com a data de criação, pelo governo federal, da PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior), política voltada ao fortalecimento bem como expansão da base industrial brasileira por meio da melhoria da capacidade inovadora das empresas (TAVARES, 2013).

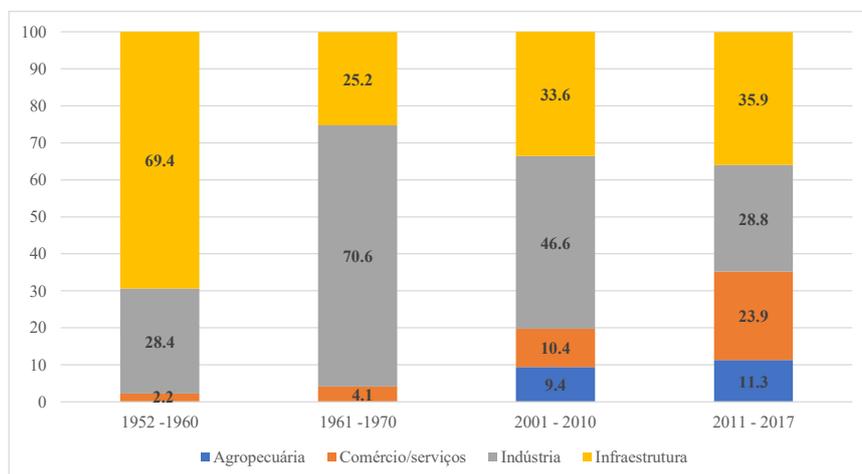
Além destes programas setoriais, o BNDES lançou, em parceria com a FINEP, o Plano Inova Empresa (2011), que também possui enfoque setorial, mas tem como prioridade projetos com riscos tecnológicos maiores, ao possuir modalidades de financiamento reembolsável e não-reembolsável. Nota-se, na última década, o reconhecimento pelo BNDES, da importância que os avanços da inovação tecnológica teriam na prosperidade dos mercados e evolução da estrutura produtiva nacional (TURCHI e MORAIS, 2017).

### *3.2.1. Análise da composição dos desembolsos do BNDES*

A análise da alocação dos recursos do BNDES permite conhecer, em certa medida, os segmentos de atividade econômica considerados prioritários. O trabalho de Barbosa, Gabrielli

e Furtado (2018), possibilita verificar a composição setorial dos desembolsos do BNDES e permite realizar comparações entre os diversos períodos da história do banco. De acordo com os autores, no início de sua criação, o BNDES destinou seus recursos majoritariamente para o setor de infraestrutura. Esta composição (retratada pelo gráfico 7) estava alinhada ao objetivo da criação do banco que era apoiar a construção e a modernização da infraestrutura nacional. Cerca de 69% foram alocados em infraestrutura, frente a cerca de 28% para indústria e 2% para o setor de comércio e serviços.

**Gráfico 7. Distribuição setorial dos desembolsos do BNDES entre 1952 e 2017 (em %)**



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Barbosa, Gabrielli e Furtado (2018)

A partir da década de 1960, diante do fortalecimento da indústria nacional para a substituição de importações, o BNDES passa a concentrar seus recursos no desenvolvimento da indústria de base do país. Como é possível observar no gráfico 7, a participação da indústria nos desembolsos do banco chegou a 70,6%, enquanto o setor de infraestrutura reduziu sua participação para 25,2%. Os segmentos da indústria mais apoiados foram a indústria siderúrgica e a de químicos e fertilizantes.

A participação do setor de infraestrutura ocupou o segundo lugar durante o período entre 1961 e 2010 e participação dos setores de comércio e serviços e agropecuária se mostrou tímida para todo o período.

No período mais recente, entre 2011 e 2017, observou-se, segundo os autores, um aumento significativo nos desembolsos para o segmento de comércio e serviços (incluindo a administração pública), com redução da parcela da indústria para o período. Como podemos observar no gráfico 7, o segmento de comércio e serviços saltou de cerca de 10,0% nos anos 2000 para 23,9% em 2011. Evidencia-se assim a retomada da liderança da infraestrutura e a redução da representatividade da indústria na participação dos desembolsos do BNDES.

O banco sempre esteve presente no segmento de infraestrutura, porém houve um aumento expressivo dos desembolsos do BNDES, que foi resultado do crescimento econômico e da participação de destaque do banco no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) (FERRAZ et al. 2012).

A evolução da composição dos desembolsos do BNDES, desde sua criação (em 1952) até os anos recentes, indica que o banco na maior parte de sua história concentrou recursos para o financiamento da indústria nacional e da infraestrutura. Este posicionamento é convergente com os objetivos sugeridos à atuação dos bancos de desenvolvimento.

### **3.3 Conclusões**

Ao final deste capítulo foi possível compreendermos adequadamente o papel e a importância que um banco de desenvolvimento como o BNDES possui para o desenvolvimento econômico e expansão da atividade produtiva. Verificou-se que ao longo da história, o banco esteve alinhado aos objetivos nacionais de desenvolvimento, fomentando áreas consideradas prioritárias pelos governos vigentes. O banco esteve presente, sobremaneira, no financiamento da infraestrutura e da indústria pesada, contribuindo para o processo de industrialização por substituição de importação.

Observou-se, nos anos 2000, que o banco direcionou sua atuação ao fomento de áreas e atividades industriais intensivas em tecnologias, que pudessem gerar externalidades positivas no âmbito da produção tecnológica. Uma série de instrumentos de financiamento setoriais reembolsáveis foram criados no início dos anos 2000.

## CAPÍTULO 4. METODOLOGIA

Neste breve capítulo, apresenta-se os procedimentos adotados para a coleta e sistematização dos dados, bem como as estratégias de análise escolhidas para que o objetivo desta dissertação pudesse ser alcançado.

### 4.1. Procedimentos metodológicos adotados

Esta dissertação caracteriza-se por ser um estudo descritivo. A pesquisa descritiva tem como objetivo central a descrição de características de determinada população ou fenômeno de relações entre variáveis (GIL, 1999). Na pesquisa descritiva a preocupação fundamental está em observar os dados, registrá-los, analisá-los e interpretá-los (ANDRADE, 2002). A análise e interpretação dos dados foi realizada por meio de uma pesquisa documental e bibliográfica a partir dos temas associados à pesquisa a partir de periódicos, publicações e dados secundários. Os dados secundários utilizados se fundamentam nos desembolsos do BNDES em suas múltiplas linhas de financiamento.

A primeira interação com os dados desembolsos do FUNTEC ocorreu no mês de abril de 2018, na qual foram realizadas análises preliminares sobre a viabilidade do uso destes dados no contexto em que a pesquisa deveria se desenvolver. Após a verificação desta aderência e relevância dos dados, foi realizada uma nova coleta e sistematização em setembro de 2019. Cabe destacar que os dados coletados possuem periodicidade mensal e são permanentemente atualizados no portal do BNDES.

Os dados referentes aos desembolsos do FUNTEC foram coletados junto ao portal do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), na subseção de central de downloads<sup>6</sup>, onde encontra-se informações sobre todas as operações de desembolsos do banco para todos os instrumentos financeiros diretos e indiretos ofertados.

Os dados tabulados fornecem as seguintes informações acerca das operações de desembolsos realizadas pelo BNDES: cliente/instituição beneficiária; CNPJ; descrição do projeto financiado; unidade federativa; município; número do contrato; data da contratação; valor contratado; valor desembolsado; custo financeiro; juros; prazo de carência do contrato; prazo de amortização do contrato; modalidade do apoio (reembolsável ou não reembolsável);

---

<sup>6</sup> Disponível no link: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/centraldedownloads>>. Acesso em setembro de 2019.

forma do apoio (direta ou indireta); produto; instrumento financeiro; setor CNAE; subsetor CNAE; subsetor CNAE agrupado; setor de atividade BNDES; natureza cliente (privada ou administração pública); porte; agente financeiro; e tipo de garantia.

Os projetos financiados a partir do FUNTEC podem ser executados a partir de um modelo tripartite, envolvendo a parceria entre: uma Instituição Científica e Tecnológica executora do projeto; uma Instituição de Apoio gestora dos recursos (instituição beneficiária do desembolso); e a empresa parceira na execução do projeto (instituição interveniente) - esta relação será apresentada detalhadamente e ficará mais clara no próximo capítulo.

Nota-se que nos dados fornecidos pelo portal do BNDES é informado somente o nome da instituição beneficiária. Desta forma, foi solicitado diretamente ao BNDES a divulgação dos nomes das instituições intervenientes (empresas parceiras do projeto) vinculadas a cada projeto FUNTEC aprovado. A solicitação ocorreu no mês de outubro de 2019 pelo Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC).<sup>7</sup> A resposta foi recebida em novembro de 2019, por meio de correio eletrônico conforme a tabela disponível no Apêndice A.

A partir das informações referentes às instituições intervenientes, procedeu-se com a análise dos dados dos desembolsos, para avaliar quais foram as atividades econômicas das principais empresas parceiras. O objetivo foi verificar se existiu aderência entre os setores considerados prioritários pelas políticas industriais e as atividades das empresas que receberam desembolsos via FUNTEC. O detalhamento das atividades econômicas destas empresas foi estabelecido a partir de uma consulta ao Portal da Transparência<sup>8</sup>, onde foi possível encontrar os códigos das subclasses CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) das respectivas empresas.

Além da análise direcionada às atividades econômicas, foi possível, por meio dos dados gerais dos desembolsos coletados e das referências das empresas parceiras apoiadas, filtrar informações a respeito do porte das instituições envolvidas, a dispersão regional e o fluxo dos montantes desembolsados por períodos específicos. Foi possível também, a partir da base de dados de desembolsos do BNDES, realizar uma comparação quantitativa entre o montante total desembolsado pelo FUNTEC e os demais instrumentos de apoio à inovação ofertados pelo banco – ao longo do período entre 2004 e 2019.

<sup>7</sup> A solicitação foi realizada a partir do link <<https://esic.cgu.gov.br/sistema/principal.aspx>> sob o protocolo de pedido nº 99903.000550/2019-31.

<sup>8</sup> A partir do link <[http://www.portaltransparencia.gov.br/pessoa\\_juridica/busca/lista?pagina=1&tamanhoPagina=10&](http://www.portaltransparencia.gov.br/pessoa_juridica/busca/lista?pagina=1&tamanhoPagina=10&)>.

Vale destacar que nas fases iniciais desta pesquisa, havia a intencionalidade em se realizar um exame dos esforços e resultados inovativos das empresas parceiras, a partir da solicitação de tabulações especiais dos dados da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017) para o conjunto de empresas apoiadas pelo FUNTEC. Solicitou-se o fornecimento destes dados ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em duas oportunidades. A primeira solicitação feita no mês de fevereiro de 2020 foi indeferida sob a justificativa de que o fornecimento destes dados representaria uma infração nas normas da legislação<sup>9</sup> que dispõe sobre a preservação da identidade e individualidade das informações prestadas pelas empresas ao IBGE. Uma nova solicitação foi realizada em junho de 2020, porém nenhuma resposta foi obtida até data da entrega desta dissertação, provavelmente devido às condições impostas pelo enfrentamento da pandemia de *coronavírus* e suas restrições no Brasil desde março de 2020.

Diante da inviabilidade no fornecimento destes dados, buscou-se outras estratégias de análise que pudessem, em alguma medida, caracterizar as práticas inovativas das empresas parceiras envolvidas nos projetos apoiados pelo FUNTEC. A principal iniciativa foi no sentido de analisar os resultados inovativos e esforços empreendidos em atividades inovativas para um nível mais agregado – em relação à atividade econômica (CNAE) em que a empresa envolvida está inserida.

Para tal utilizou-se os dados da PINTEC entre os anos de 2003 e 2017, com a seleção e sistematização dos seguintes indicadores: (i) tipos de atividades inovativas desenvolvidas em relação a receita líquida; (ii) proporção do grau de novidade da inovação em relação às inovações geradas; (iii) proporção da continuidade temporal dos gastos em atividades inovativas internas em relação ao total de atividades internas; (iv) empresas que implementaram inovações e que receberam apoio do governo para as suas atividades inovativas.

As informações sobre a CNAE das empresas obtidas no Portal da Transparência dizem respeito às subclasses. A CNAE-subclasses é “uma classificação derivada da CNAE hierarquizada em cinco níveis – seções, divisões, grupos, classes e subclasses” (IBGE, 2020). O quinto nível, no caso as subclasses, é o mais específico nível de detalhamento sobre a identificação da atividade econômica exercida pelas unidades de produção. Para realizar a caracterização das atividades econômicas foi necessário agrupar/associar as

---

<sup>9</sup> Referente às leis nº 5.534 de 14 de novembro de 1968 (disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/15534.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15534.htm)) e nº 5.878 de 11 maio de 1973 (disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Antigos/D73177.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D73177.htm))

CNAE-subclasses a um nível hierárquico de detalhamento mais geral, compatíveis aos níveis hierárquicos contidos na PINTEC (como demonstrado no Apêndice B).

De forma complementar se recorreu às análises documentais de relatórios anuais de desempenho das empresas parceiras apoiadas no período analisado. Buscou-se, com isso, identificar se os esforços inovativos subsidiados pelo fundo repercutiram, em alguma medida, em projetos ou programas de relevância no mercado em que está inserido – e, portanto, contribuíram para resultados positivos na trajetória tecnológica destas empresas. Adicionalmente, realizou-se uma consulta à base de dados de propriedade industrial do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI)<sup>10</sup> sobre os pedidos de patentes registrados por estas empresas, associados aos projetos apoiados do FUNTEC.

A análise de tais dados é apresentada no próximo capítulo, que diz respeito especialmente ao financiamento do BNDES por meio do FUNTEC.

---

<sup>10</sup> Disponível no link < <https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/LoginController?action=login>>. Acesso em maio de 2020.

## **CAPÍTULO 5. BNDES FUNTEC**

A finalidade deste capítulo é identificar possíveis padrões na alocação dos desembolsos entre atividades econômicas e instituições apoiadas por meio do FUNTEC. Para isso, irá se discutir o funcionamento do FUNTEC e analisar sua trajetória de atuação a partir dos dados de seus desembolsos, entre 2004 e 2019. A intenção será apresentar, detalhadamente, as principais atividades econômicas apoiadas e caracterizar as instituições envolvidas nos projetos apoiados.

A primeira seção trata do contexto histórico da criação do fundo e de seus principais aspectos, com destaque para as especificidades de sua operacionalização. A segunda seção fará uma análise dos desembolsos, a fim de mapear o direcionamento destes entre instituições beneficiárias, atividades econômicas, regiões e períodos. A terceira seção irá comparar o montante desembolsado pelo FUNTEC com o de outros instrumentos de apoio à inovação para o período em análise. Por fim, a quarta seção realizará um exame dos esforços e desempenho das atividades que foram apoiadas pelo fundo no período.

### **5.1. FUNTEC: aspectos gerais**

O Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC) foi criado pelo BNDES em 1964, com o intuito de financiar a implantação de programas de pós-graduação, em especial na área de engenharia, nas universidades brasileiras.

O fundo foi idealizado pelo economista e funcionário de carreira do BNDES, José Pelúcio Ferreira. O economista acreditava que o desenvolvimento econômico brasileiro estava associado à capacidade do país em superar a condição do modelo primário exportador. Assim, para o autor, o desenvolvimento econômico estaria associado ao estímulo à industrialização e produção tecnológica.

Para que este estímulo se efetivasse, o economista considerava que o investimento em ensino e pesquisa científica era um elemento fundamental. Pelúcio recomendava que se observasse a necessidade da participação do BNDES na formação de pessoal e no desenvolvimento científico-tecnológico como medida de estímulo ao desenvolvimento econômico (FERRARI, 2001). Assim, percebe-se que a inicial que norteou a implementação do FUNTEC foi baseada no pressuposto de que o investimento em educação representava um fator chave para o alcance do desenvolvimento econômico por meio da qualificação da mão de obra e do aumento da produção científica.

A implementação inicial do FUNTEC encontrou algumas dificuldades associadas a capacidade das universidades em formar pessoal especializado. Neste período, em geral, as universidades não possuíam equipamentos e laboratórios adequados para a execução dos projetos submetidos, além disso, havia uma limitada tradição em pesquisa<sup>11</sup> (MOTTA, 2014).

Neste contexto, verificou-se que a maior parte das instituições de ensino não preenchiam os requisitos necessários para receber os recursos advindos do BNDES. Em 1967 o fundo é descontinuado e recriado sobre novas bases em 2006 (SOUZA, PEREIRA e CAPANEMA, 2016). A partir de 2006, o FUNTEC passou a ter o objetivo de promover parcerias entre Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e empresas para execução de projetos que tivessem como resultado a inserção de novos produtos e/ou processos no mercado.

Em linhas gerais, o FUNTEC passou a ser o único instrumento de apoio financeiro não-reembolsável do BNDES para o fomento à inovação, tendo como proposta central o estímulo ao desenvolvimento de pesquisa aplicada nas Instituições Científicas e Tecnológicas com a interveniência de instituições que atuem diretamente no mercado. Esta forma de operacionalização do instrumento permite a aproximação do conhecimento acadêmico, gerado nas ICTs, com as demandas e estratégias de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D & I) realizadas pelas empresas atuantes no mercado nacional.

Desde 2006, o modelo “tradicional” de apoio não reembolsável do FUNTEC envolve a parceria de três instituições: 1) Instituição Científica e Tecnológica (ICT); 2) Instituição de Apoio (IA); e 3) Instituição Interveniente (II). É possível verificar que estas três instituições atuam integradamente, porém exercendo funções específicas. O projeto de pesquisa aplicada será executado sob a responsabilidade da ICT, mas contará com recomendações e apoio da Instituição Interveniente – que, em geral, é uma empresa privada.

O BNDES FUNTEC foi estruturado segundo as seguintes diretrizes: (i) promover a busca pela solução de gargalos e oportunidades tecnológicas para o desenvolvimento sustentável do país; (ii) reunir esforços em temas específicos, nos quais as empresas nacionais possam vir a assumir posição de liderança no plano mundial; (iii) promover a continuidade dos esforços desenvolvidos pelas instituições tecnológicas e empresas em segmentos de atuação selecionados; (iv) apoiar projetos potencialmente capazes de introduzir inovações tecnológicas no mercado; e (v) promover a aproximação de instituições tecnológicas e empresas,

---

<sup>11</sup> Vale destacar que neste período ainda estavam sendo consolidadas importantes agências de fomento no país, como a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), sendo que ambas as instituições foram criadas em 1951.

estimulando a aplicação de conhecimento produzido na academia ao setor produtivo (SOUZA, PEREIRA e CAPANEMA, 2016).

Em relação a etapa de avaliação dos projetos, cabe ao Comitê Consultivo do Fundo Tecnológico (CCTEC) a tarefa de avaliar os projetos que pleiteiam o apoio do BNDES FUNTEC. Os principais requisitos observados são: o mérito técnico, a aderência do tema às áreas de atuação do fundo, o risco tecnológico, o grau de ineditismo e a capacidade das instituições tecnológicas na execução dos projetos e das empresas na inserção da nova tecnologia no mercado.

Os projetos enviados ao banco são avaliados pelo Comitê Consultivo do BNDES FUNTEC – CCTEC, que apresentará subsídios técnicos adequados para a consequente deliberação de enquadramento pelo Comitê de Enquadramento e Crédito do BNDES – CEC. O CCTEC se reúne três vezes ao ano e é constituído por funcionários de carreira do BNDES, por representantes do Governo Federal e por especialistas externos.<sup>12</sup> Após a aprovação do projeto, a instituição pleiteante é informada sobre as condições para a assinatura do contrato de colaboração financeira não reembolsável. De acordo com o BNDES (2016) a duração dos projetos aprovados varia, sendo geralmente entre 1 e 4 anos.

A participação de uma Instituição Interveniente é fundamental para assegurar que o desenvolvimento do produto ou processo realizado pela ICT seja viabilizado comercialmente. Além disso, caberá à Instituição Interveniente conceder uma contrapartida financeira de no mínimo 10% do valor total dos itens apoiáveis no projeto enviado ao BNDES. Isso significa que o projeto aprovado pelo BNDES contará não somente com o apoio financeiro do banco, mas também com a colaboração de uma Instituição Interveniente – mesmo que minoritariamente.

Os recursos financeiros liberados pelo banco e pela Instituição Interveniente serão direcionados à uma conta criada especialmente para execução do projeto, tendo a Instituição de Apoio como beneficiária e responsável pela sua gestão. Apesar do projeto ser desenvolvido pela ICT, a incumbência de apresentá-lo ao BNDES é da Instituição de Apoio. Em outras palavras, a Instituição de Apoio não participa diretamente da elaboração e execução do projeto, mas é responsável pelos trâmites operacionais na relação com o banco e na gestão dos recursos. Neste sentido, frequentemente as Instituições de Apoio (IA) são as Fundações de Apoio vinculadas às ICTs.

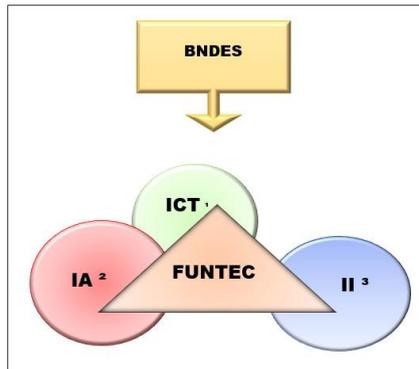
---

<sup>12</sup> É importante mencionar que não há chamadas (via editais) para a submissão de projetos no âmbito do FUNTEC. Estes podem ser enviados ao BNDES de forma contínua e serão analisados nas datas previstas das reuniões do Comitê Consultivo (CCTEC) (BNDES, 2016).

A participação de uma Instituição de Apoio se torna necessária pois, de maneira geral, a ICT executora do projeto no âmbito do FUNTEC é pública e não possui um sistema de separação dos recursos por projeto ou possui conta única da União ou Estado. Assim, a Instituição de Apoio é responsável pela administração e gestão dos recursos financeiros depositados na conta destinada ao projeto, realizando a contratação de serviços ou aquisição de eventuais insumos necessários.

As figuras 1 e 2 ilustram os fluxos - operacional e financeiro - do FUNTEC nesta configuração tripartite, em que há a instituição interveniente.

**Figura 1. Fluxo operacional do FUNTEC com a participação de instituição interveniente**



Fonte: Elaborado pelo autor com base em BND (2016, 2020) e ABIMAQ (2012).

Notas:

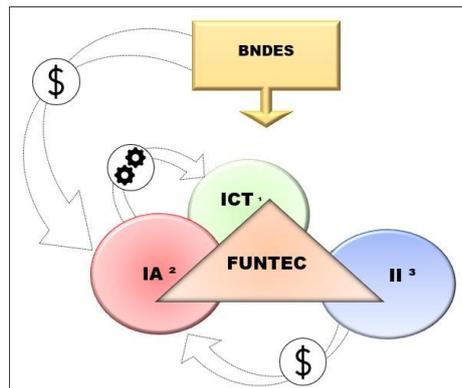
BND: O banco receberá o projeto enviado pela instituição proponente, no caso a Instituição de Apoio, que será beneficiária dos recursos ofertados para a execução do projeto. Os projetos enviados ao banco são avaliados pelo Comitê Consultivo do BND FUNTEC, que se reúne três vezes ao ano.

<sup>1</sup> ICT (Instituição Científica e Tecnológica): Responsável pelo desenvolvimento e execução do projeto. Pessoa jurídica de direito público interno ou entidade direta ou indiretamente por ela controlada ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, que tenham por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico. A ICT executará o projeto em parceria com a Instituição Interveniente

<sup>2</sup> IA (Instituição de Apoio): Instituição criada com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico (Lei nº 8.958, de 20.12.1994). A Instituição de Apoio será a beneficiária nos contratos do FUNTEC, e, desta forma, fará a gestão dos recursos obtidos junto ao BND em alinhamento com a ICT.

<sup>3</sup> II (Instituição Interveniente): Responsável por garantir que o desenvolvimento da pesquisa aplicada e sua aplicação industrial/comercial para tornar-se eventualmente uma inovação tecnológica. Pessoa jurídica de direito público ou privado, com sede e administração no país, que exerça atividade econômica diretamente ligada ao escopo do projeto apoiado.

**Figura 2. Fluxo dos recursos financeiros do FUNTEC com a participação de instituição interveniente**



Fonte: Elaborado pelo autor com base em BNDDES (2016, 2020) e ABIMAQ (2012).

**Notas:**

BNDDES: Após a aprovação do projeto e assinatura do contrato, o BNDDES encaminhará os recursos financeiros solicitados para a conta específica do projeto que será gerida pela Instituição de Apoio. O BNDDES contemplará financeiramente até 90% do valor total dos itens apoiáveis no projeto.

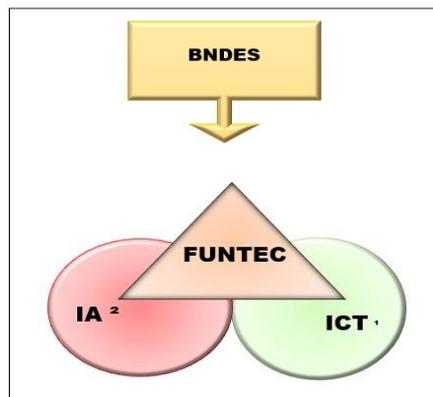
<sup>1</sup> ICT (Instituição Científica e Tecnológica): Executará o projeto aprovado a partir do recebimento dos insumos adquiridos e repassados pela Instituição de Apoio.

<sup>2</sup> IA (Instituição de Apoio): A Instituição de Apoio receberá os recursos encaminhados pelo BNDDES e ficará responsável pela contratação de despesas (contratação de pessoal, compras de insumos e equipamentos), em benefício da ICT, com o propósito específico de atender aos objetivos do projeto. Caberá à Instituição de Apoio a prestação de contas junto ao BNDDES das despesas realizadas

<sup>3</sup> II (Instituição Interveniente): Fará uma contrapartida financeira na conta do projeto de no mínimo 10% do valor total dos itens apoiáveis. Estes recursos serão geridos e aplicados pela Instituição de Apoio.

Cabe mencionar que, em casos eventuais, a interveniência de empresas nas operações do FUNTEC pode ser dispensada. Isso ocorre quando o objeto social das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e Instituições de Apoio (IAs) contemplam, além das atividades de pesquisa, as atividades de produção e comercialização de produtos e/ou processos que foram resultados dos projetos realizados a partir dos recursos do FUNTEC (BNDDES, 2016). As figuras 3 e 4 representam o esquema do fluxo operacional e financeiro do FUNTEC sem a presença de uma Instituição Interveniente.

**Figura 3. Fluxo operacional do FUNTEC sem a participação de instituição interveniente**



Fonte: Elaborado pelo autor com base em BNDES (2016, 2020) e ABIMAQ (2012).

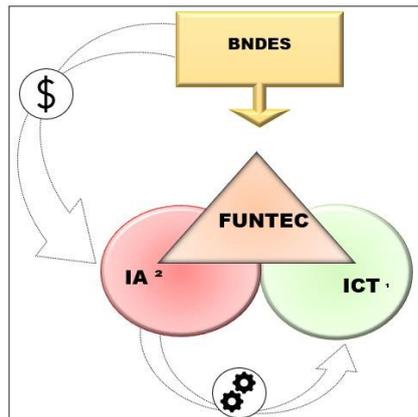
Notas:

BNDES: O banco receberá o projeto enviado pela instituição proponente, no caso a Instituição de Apoio, que será beneficiária dos recursos ofertados para a execução do projeto. Os projetos enviados ao banco são avaliados pelo Comitê Consultivo do BNDES FUNTEC, que se reúne três vezes ao ano.

<sup>1</sup> ICT (Instituição Científica e Tecnológica): Responsável pela execução do projeto bem como da produção e comercialização dos produtos/processos resultantes do projeto. Pessoa jurídica de direito público interno ou entidade direta ou indiretamente por ela controlada ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, que tenham por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa aplicada de caráter científico ou tecnológico. Nos casos em que o contrato do FUNTEC não preveja a participação de uma instituição interveniente, a ICT ficará responsável pela etapa de produção do produto ou processo. É necessário que a ICT possua comprovada capacidade técnica para tal.

<sup>2</sup> IA (Instituição de Apoio): Instituição criada com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico (Lei nº 8.958, de 20.12.1994). Nos casos em que o contrato do FUNTEC não preveja a participação de uma instituição interveniente, a Instituição de Apoio prestará o suporte necessário à ICT na gestão de recursos advindos do BNDES para a produção e comercialização do produto ou processo resultante do projeto apoiado.

**Figura 4. Fluxo dos recursos financeiros do FUNTEC sem a participação de instituição interveniente**



Fonte: Elaborado pelo autor com base em BNDES (2016, 2020) e ABIMAQ (2012).

Notas:

BNDES: Assim como no cenário em que há uma Instituição Interveniente, após a aprovação do projeto e assinatura do contrato, o BNDES liberará os recursos financeiros solicitados para a conta específica do projeto que será gerida pela Instituição de Apoio. Neste caso, porém, não haverá contrapartida financeira uma vez que não há o envolvimento de uma Instituição Interveniente. Os recursos do BNDES financiarão a integralidade do valor total dos itens apoiáveis.

<sup>1</sup> ICT (Instituição Científica e Tecnológica): Executará o projeto aprovado a partir do recebimento dos insumos adquiridos e repassados pela Instituição de Apoio.

<sup>2</sup> IA (Instituição de Apoio): A exemplo do cenário anterior, a Instituição de Apoio receberá os recursos encaminhados pelo BNDES e ficará responsável gestão dos recursos em benefício da ICT, com propósito específico de atender aos objetivos do projeto. Caberá, também neste cenário, à Instituição de Apoio fornecer a prestação de contas junto ao BNDES.

Neste cenário, em que o apoio do BNDES ocorre sem a participação de uma Instituição Interveniente, não há contrapartida financeira e os recursos financeiros disponíveis para execução do projeto advirão, integralmente, dos desembolsos obtidos junto ao banco. A gestão destes desembolsos, a exemplo do que ocorre em um cenário que conta com a participação de uma instituição interveniente, será realizada pela Instituição de Apoio. Esta instituição atuará na compra de insumos e/ou contratação de serviços necessários para a execução, pela ICT, do projeto apoiado.

Observou-se que uma parcela importante dos projetos apoiados pelo FUNTEC seguia o fluxo operacional desta segunda configuração (sem a participação de instituição interveniente). Tais projetos estavam relacionados ao desenvolvimento de pesquisas para produtos ligados à área da saúde, especialmente o desenvolvimento e produção de medicamentos e vacinas. Este

fato será mais bem explorado na próxima seção, que trata da análise da evolução dos desembolsos.

No que se refere as áreas de apoio pelo FUNTEC, a prioridade é focar em segmentos que possuam gargalos tecnológicos relevantes e/ou signifiquem oportunidades de se avançar em tecnologias alinhadas às tendências de mercado, como sintetiza o quadro 1.

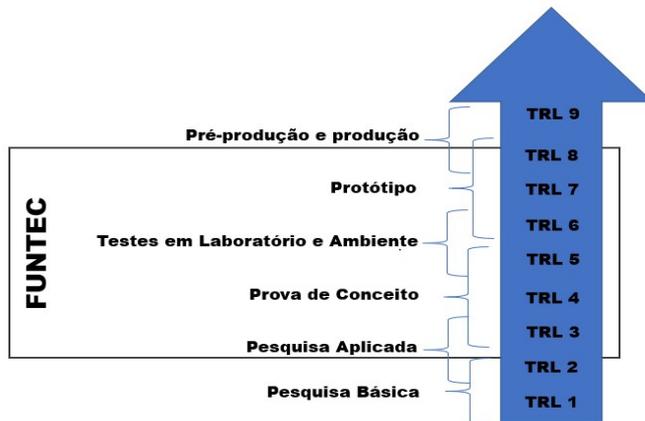
**Quadro 1. Áreas e características dos projetos apoiáveis pelo BNDES FUNTEC (vigentes até 2016)**

Área	Caracterização dos projetos
Semicondutores	Desenvolvimento de projetos relacionados a componentes e processos de semicondutores que constituam produtos competitivos no mercado local ou portadores de futuro associados a tecnologias emergentes aplicados aos seguintes temas: equipamentos médicos; cidades inteligentes; energia fotovoltaica; veículos automotores de impacto ambiental reduzido; agropecuária.
Manufatura Avançada e Sistemas Inteligentes	Projetos que envolvam o desenvolvimento de máquinas e equipamentos que introduzam tecnologias de microeletrônica, sensores, novos materiais, internet das coisas, tecnologias de redes de comunicações e sistemas de controle direcionados para aplicação em: mobilidade urbana; agropecuária; indústria.
Medicamentos com Novos Princípios Ativos para Doenças Crônicas	Desenvolvimento de ensaios pré-clínicos e clínicos de fase I, em ambiente certificado, de medicamentos com novos princípios ativos para Doenças Crônicas.
Veículos automotores de baixo impacto ambiental	Apoio a tecnologias e sistemas inovadores designados a veículos automotores de reduzido impacto ambiental.
Minerais "Portadores de Futuro"	Desenvolvimento de projetos associados: i) ao aprimoramento de processos e produção de ligas, compostos e materiais de alto desempenho; ii) a produtos e aplicações inovadoras baseadas nas propriedades específicas dos minerais
Tecnologias para setor de Petróleo e Gás	Projetos que envolvam compactação de processamento de superfície; instalações submarinas; poços inteligentes; e reservatórios.
Pré-tratamento de Biomassa	Apoio ao desenvolvimento de novos sistemas de recolhimento, preparação e pré-tratamento de biomassa para produção de etanol de segunda geração.
Energia Fotovoltaica	Aprimoramento das seguintes tecnologias aplicadas à energia fotovoltaica: semicondutores; purificação do Silício Grau Solar; baterias e células-combustível.

Fonte: BNDES (2016).

Cabe destacar que o FUNTEC apoia desde projetos de pesquisa aplicada até projetos que envolvam testes em laboratório e protótipos. Segundo a metodologia *Technology Readiness Levels* (TRL), verifica-se que o apoio do fundo é destinado a projetos de maturidade tecnológica que vão do TRL 3 ao TRL 8, como ilustra a figura 5 a seguir.<sup>13</sup>

**Figura 5. Níveis de desenvolvimento tecnológico apoiados pelo FUNTEC segundo a metodologia TRL**



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de ABREU, et al. 2019

Em relação a propriedade intelectual dos projetos, aqueles que contarem com a interveniência de empresas, caberá às partes envolvidas a elaboração e entrega ao BNDES de uma minuta de contrato prevendo a titularidade dos direitos de propriedade intelectual bem como das participações nos resultados da exploração das criações resultantes da parceria.

Como condição à aprovação do projeto, o BNDES solicita que a ICT detenha alguma parcela dos direitos de propriedade intelectual, ou seja, não se admite a posse integral destes direitos em favor da Instituição Interveniente. Nos casos em que não houver a participação de uma instituição interveniente, os direitos de propriedade intelectual dos projetos desenvolvidos serão de posse exclusiva da ICT.

<sup>13</sup> Esta metodologia foi desenvolvida pela Agência Espacial Americana em 1989 e é utilizada para medir o nível de maturidade de desenvolvimentos tecnológicos, permitindo discussões consistentes e uniformes envolvendo diferentes tipos de tecnologias (ABREU, et al. 2019).

## 5.2. Análise dos desembolsos do FUNTEC entre 2004 e 2019

Nesta seção, será realizado um mapeamento dos desembolsos entre o período de 2004 e 2019, o qual compreende as três últimas políticas industriais e a fase posterior a elas. O objetivo será caracterizar e analisar: (i) as principais atividades econômicas das instituições intervenientes; (ii) as instituições que captaram os valores mais expressivos; (iii) o comportamento do montante de recursos desembolsados ao longo do período em análise; (iv) a dispersão regional na alocação dos recursos desembolsados; e (v) o porte das instituições beneficiárias envolvidas nos contratos do FUNTEC.

### 5.2.1. Principais atividades econômicas das instituições intervenientes

Com relação às principais atividades econômicas, o levantamento das operações realizadas no período em análise (2004 a 2019) demonstra que os segmentos de maior relevância em termos de recursos financeiros desembolsados pelo fundo foram os de: pesquisa e desenvolvimento em ciências físicas e naturais; fabricação de componentes eletrônicos; e fabricação de aeronaves. A soma dos valores de tais atividades econômicas correspondente a estas atividades é cerca de 50% do total dos desembolsos para os contratos que possuem interveniência. Estas atividades estão enquadradas nas atividades de alta intensidade tecnológica de acordo com a nova taxonomia da OCDE (GALINDO-RUEDA e VERGUER, 2016).

Em seguida, aparecem atividades como fabricação de produtos farmoquímicos; fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos; fabricação de produtos químicos; e fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral.

As demais atividades possuem participação relativa pequena em relação ao total de desembolsos. O *ranking* com a totalidade das atividades econômicas das instituições intervenientes que firmaram parceria no âmbito do FUNTEC consta na tabela 11.

**Tabela 11. Desembolsos (em valores reais) do BNDES FUNTEC entre 2004 e 2019 para operações com interveniência por atividade econômica**

Atividade econômica (Subclasses CNAE)	Cód. CNAE (2.0)	Intensidade tecnológica da atividade*	Qtd. de projetos Apoiados	Instituições Interveniêntes vinculadas a cada atividade econômica	Valor (real) total desembolsado por atividade econômica**	Participação percentual da atividade econômica no montante total dos desembolsos
1 Pesquisa e desenvolvimento em ciências físicas e naturais	7210-0/00	Alta	11	CSEM Brasil (2) / CTC (2) / Dow Brasil (1) / Embrapa (2) / LSI-TEC (1) / Recepta (1) / EMBRAPPII (1) / Algae Biotecnologia (1)	R\$ 137.670.064,19	17,57%
2 Fabricação de componentes eletrônicos	2610-8/00	Alta	13	Padtec (2) / Ceitec (2) / Philips (1) / Já! (1) / Altus (1) / Seva (1) / PHB Eletrônica (2) / IMS Soluções em Energia (1) / MM Optics (1) / Megaflex (1)	R\$ 133.946.191,06	17,10%
3 Fabricação de aeronaves	3041-5/00	Alta	5	Embraer	R\$ 94.156.673,62	12,02%
4 Fabricação de produtos farmoquímicos	2110-6/00	Alta	13	União Química (3) / DNDI (6) / Cristália (2) / Prati-Donaduzzi (2)	R\$ 42.139.581,07	5,38%
5 Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	32507/00	Média-alta	8	Baumer (4) / Amplivox (1) / Alliage (1) / Hydrodex (1) / Angelus (1)	R\$ 39.425.714,26	5,03%
6 Fabricação de produtos químicos orgânicos	2029-1/00	Média-alta	6	Oxítene (2) / Rhodia (2) / Brasil Ozônio (1) / Quatro G (1)	R\$ 38.026.405,57	4,85%
7 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	2829-1/99	Média-alta	2	Embraco / Jacto	R\$ 32.832.459,23	4,19%
8 Produção de laminados longos de aço	2423-7/02	Média	3	Gerdau (2) / Ternium	R\$ 19.664.653,44	2,51%
9 Produção de ferroligas	2412-1/00	Média	2	Minasligas / CBMM	R\$ 18.931.339,68	2,42%
10 Extração de petróleo e gás natural	0600-0/01	Média-baixa	1	Petrobrás	R\$ 17.101.777,68	2,18%
11 Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	6209-1/00	Média-alta	3	LS-TEC / VTX / FITEC	R\$ 16.992.951,95	2,17%
12 Serviços de engenharia	7112-0/00	Baixa	2	Metanhum / Enops Engenharia	R\$ 15.695.948,59	2,00%
13 Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação, peças e acessórios	2631-1/00	Média-alta	4	RF Telavo	R\$ 14.479.261,83	1,85%
14 Administração pública em geral	8411-6/00	Baixa	1	DAEE	R\$ 14.296.236,94	1,82%
15 Fabricação de aparelhos elétricos de uso pessoal, peças e acessórios	2759-7/01	Média-alta	3	Whirlpool (2) / Sense (1)	R\$ 13.759.952,77	1,76%
16 Fabricação de produtos alimentícios não especificados	1099-6/99	Média-baixa	4	BRF / DSM / Master Agro / Polymar	R\$ 12.634.699,28	1,61%
17 Extração de minério de ferro	0710-3/01	Média-baixa	1	Vale S.A	R\$ 11.894.845,34	1,52%
18 Fabricação de papel	1721-4/00	Média-baixa	1	Kablin	R\$ 11.627.857,29	1,48%
19 Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores	2949-2/99	Média-alta	3	Magneti Marelli (1) / Mahle Metal (2)	R\$ 9.788.912,56	1,25%
20 Cultivos cereais	0111-3/99	Baixa	1	Helix Sementes	R\$ 8.524.259,18	1,09%
21 Fabricação de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	2731-7/00	Média-alta	2	Solinova	R\$ 7.377.278,83	0,94%
22 Comércio atacadista de produtos farmacêuticos para uso humano e veterinário	4644-3/02	Baixa	2	Hemobrás	R\$ 7.042.685,95	0,90%
23 Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos	3900-5/00	Baixa	2	GRI	R\$ 6.762.161,32	0,86%
24 Distribuição de energia elétrica	3514-0/00	Baixa	2	Gelesc Geração	R\$ 6.602.294,75	0,84%
25 Serviços de tratamento e revestimento em metais	2539-0/02	Baixa	2	Nanox Tecnologia	R\$ 5.951.978,01	0,76%
26 Comércio varejista especializado de eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo	4753-9/00	Baixa	1	SEMP Toshiba	R\$ 5.609.651,22	0,72%
27 Consultoria em tecnologia da informação	6204-0/00	Média-alta	1	Eletric Dreams	R\$ 5.575.610,66	0,71%
28 Holdings de instituições não financeiras	6461-1/00	Baixa	2	Weg	R\$ 5.426.861,71	0,69%

29	Fabricação de açúcar em bruto	1071-6/00	Média-baixa	1	Raízen Energia	R\$	4.901.020,85	0,63%
30	Extração de carvão mineral	0500-3/01	Média-baixa	1	Mineradora Carajá	R\$	4.071.798,93	0,52%
31	Captação, tratamento e distribuição de água	3600-6/01	Baixa	1	CAGECE	R\$	3.325.356,85	0,42%
32	Educação Superior	8532-5/00	Baixa	1	Unifei	R\$	3.200.122,50	0,41%
33	Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos	3821-1/00	Baixa	1	Soliforte	R\$	3.182.199,38	0,41%
34	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2399-1/99	Média	1	Intercement Brasil	R\$	2.469.131,82	0,32%
35	Fabricação de produtos petroquímicos básicos	2021-5/00	Média-alta	1	Braskem	R\$	2.460.322,78	0,31%
36	Serviços combinados de escritório e apoio administrativo	8211-3/00	Baixa	1	Verti	R\$	2.394.256,74	0,31%
37	Fabricação de artefatos têxteis para uso doméstico	1351-1/00	Média-baixa	1	Coteminas	R\$	2.251.309,78	0,29%
38	Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	1741-9/02	Média-baixa	1	Colacril	R\$	1.341.002,25	0,17%

Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019). Os códigos da CNAE 2.0 foram obtidos a partir de uma consulta ao IBGE-CONCLA (Comissão Nacional de Classificação).

Nota:\* A informação sobre o nível de intensidade tecnológica das atividades econômicas é baseada na nova taxonomia de Intensidade Tecnológica da OCDE. Fonte: Galindo-Rueda e Verguer (2016).

Nota: \*\*Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

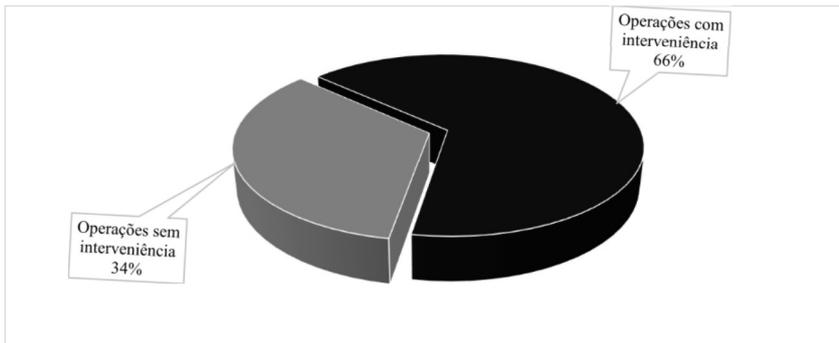
Ao todo, 38 diferentes segmentos de atividade econômica foram apoiados. A partir disso, observa-se que existe uma grande heterogeneidade na distribuição das atividades econômicas das instituições intervenientes apoiadas.

Segundo o BNDES (2016), não existe distribuição prévia de valor máximo dos financiamentos por atividade econômica. Os projetos são aprovados considerando-se apenas o mérito técnico e a adequação às diretrizes do fundo. Desta forma, mesmo que involuntariamente, uma determinada atividade econômica pode reunir um número muito maior de projetos apoiados em relação às demais.

### 5.2.2. Instituições que auferiram os valores mais expressivos no âmbito do FUNTEC

Destaca-se, de acordo com o gráfico 8, que uma parcela significativa dos desembolsos, cerca de 34%, foi direcionada a projetos que não contaram com a interveniência de nenhuma empresa. Como mencionado na seção anterior, isso é possível quando o objeto social das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) contemplam as atividades de produção e comercialização de produtos e/ou processos que foram resultados dos projetos realizados a partir dos recursos do FUNTEC, mas deve ocorrer pontualmente.

**Gráfico 8. Distribuição (%) do montante desembolsado para operações com e sem intervenção de empresas em relação ao montante total de desembolsos**



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do BNDES (2019).

Apesar da ICT agregar neste arranjo operacional a função desempenhada pela Instituição Interveniência (que em geral é uma empresa privada), é bastante provável que ela não possua os mesmos mecanismos de inserção de produtos no mercado e “*know how*” técnico no processo de produção em escala expressiva.

Se considerarmos que um dos principais objetivos do FUNTEC é promover a aproximação de instituições tecnológicas e empresas - estimulando a aplicação de conhecimento produzido na academia ao setor produtivo -, o grande volume de recursos financeiros destinados a projetos não inseridos em uma dinâmica que aproxima o setor produtivo do universo acadêmico representa uma fragilidade importante para o cumprimento das diretrizes estabelecidas na concepção do fundo.

Outra importante diretriz comprometida é a priorização do apoio a projetos com potencial de gerar inovações ao mercado. Ao financiar uma significativa parcela de projetos que não contam com a intervenção de empresas, o FUNTEC deixa de incentivar projetos que carreguem consigo uma clara possibilidade de gerar produtos ou processos com aplicabilidade comercial efetiva. A tabela 12 apresenta a relação do grupo de operações que não contaram com a intervenção.

**Tabela 12. Desembolsos (em valores reais) para as instituições beneficiárias em operações sem interveniência de empresas no período entre 2004 e 2019**

	Instituição de Apoio	ICT Vinculada	Qtd. de projetos Apoiados	Valor real desembolsado	Participação percentual da entidade no montante total dos desembolsos
1	Fundação Butantan	Instituto Butantan	3	R\$ 152.274.148,90	12,79%
2	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	Fiocruz	9	R\$ 109.317.896,21	9,18%
3	Fundação de Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica	Fundação Eliseu Alves	1	R\$ 44.028.615,06	3,70%
4	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	6	R\$ 25.734.576,34	2,16%
5	Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura	Universidade Federal do Ceará (UFC)	1	R\$ 25.014.941,95	2,10%
6	Fundação Parque de Alta Tecnologia da Região de Iperó	Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo	2	R\$ 17.009.506,11	1,43%
7	Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo	Universidade de São Paulo (USP)	2	R\$ 7.958.206,07	0,67%
8	Fundação de Apoio a Pesquisa e ao Desenvolvimento - FAPED	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (CNPQ)	1	R\$ 7.115.660,72	0,60%
9	Monte Tabor Centro Ítalo Brasileiro de Promoção Sanitária	Centro de Tratamento de Doenças Venosas (CDTV)	1	R\$ 6.601.213,87	0,55%
10	Fundação Faculdade de Medicina	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo	1	R\$ 5.140.372,81	0,43%
11	Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto	Centro de Terapia Celular da Faculdade de Medicina da USP-Ribeirão Preto	1	R\$ 3.587.349,05	0,30%
12	Associação Paranaense de Cultura – APC	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	1	R\$ 3.059.913,90	0,26%
13	Sociedade Pelotense de Assistência e Cultura	Universidade Católica de Pelotas	1	R\$ 486.549,02	0,04%
<b>Total para operações realizadas sem interveniência de empresas</b>			<b>30</b>	<b>R\$ 407.328.950,02</b>	<b>34,20%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

Como se observa na tabela 12, o total dos valores de operações realizadas sem a interveniência de entidades privadas resulta em um montante de cerca de 407 milhões de reais (34,20% do total de desembolsos do FUNTEC entre 2004 e 2019). Deste total direcionado a instituições que executaram projetos sem interveniência, temos que as maiores parcelas dos recursos foram encaminhadas a duas instituições principais: **Fundação Butantan e Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde (FIOTEC)**. Os valores

direcionados às demais instituições mostram-se pouco expressivos, não superando 5% do valor total desembolsado pelo FUNTEC entre 2004 e 2019.

Ambas as instituições em destaque são amplamente reconhecidas por executar projetos de pesquisa ligados à área da saúde com a finalidade de desenvolver produtos no segmento farmacêutico ou farmoquímico. A Fundação Butantan presta apoio às atividades do Instituto Butantan, órgão vinculado à Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo. Já a FIOTEC apoia as atividades da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) que também atua na promoção do desenvolvimento técnico-científico na área da saúde, vinculando-se ao Ministério da Saúde.

Tanto a Fundação Butantan quanto a FIOTEC são instituições (fundações de apoio) reconhecidamente aptas para auxiliar as ICTs vinculadas na execução dos processos necessários ao desenvolvimento de atividades relacionadas à pesquisa aplicada bem como a produção de produtos farmacêuticos ou farmoquímicos. A descrição dos projetos apoiados pelo FUNTEC em favor destas duas instituições está contida nos quadros 2 e 3.

**Quadro 2. Informações dos projetos desenvolvidos pela Fundação Butantan no âmbito do FUNTEC no período entre 2004 e 2019**

Número do contrato	Data da contratação	Valor	Descrição
08201151	07/05/2008	R\$ 31.398.948	“Conclusão do desenvolvimento de vacinas para rotavírus, dengue e leishmaniose canina, bem como a realização dos respectivos testes clínicos” (BNDES, 2019).
11203221	18/01/2012	R\$ 25.518.896	“Desenvolvimento de vacinas BCG recombinante - pertussis, novas vacinas contra pertussis e novo processo para vacina contra haemophilus influenza B, com recursos do BNDES FUNTEC” (BNDES, 2019).
16207401	29/12/2016	R\$ 95.356.305	“Apoio ao desenvolvimento de vacina tetravalente contra a dengue - ensaio clínico fase III e construção da planta de escalonamento” (BNDES, 2019).
<b>Total</b>		<b>R\$ 152.274.148,90</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

**Quadro 3. Informações dos projetos desenvolvidos pela FIOTEC no âmbito do FUNTEC no período entre 2004 e 2019**

Número do contrato	Data da contratação	Valor	Descrição
07201571	24/05/2007	R\$ 29.806.010	“Construção da planta de protótipos, pertencente ao centro integrado de protótipos, biofármacos e reativos para diagnóstico” (BNDES, 2019).
09215421	25/10/2010	R\$ 22.550.545	“Implantação de laboratório de apoio tecnológico a produção de insulina humana recombinante (IHR)” (BNDES, 2019).
09215421	25/10/2010	R\$ 309.141	“Implantação de laboratório de apoio tecnológico a produção de insulina humana recombinante (IHR)” (BNDES, 2019).
11213281	26/12/2012	R\$ 14.373.599	“Pesquisa e desenvolvimento de kit multiteste utilizando a plataforma de micro arranjos líquidos” (BNDES, 2019).
13214311	25/07/2014	R\$ 27.610.987	“Equipar a planta de protótipos do centro integrado de protótipos, biofármacos e reativos para diagnósticos (CIPBR), localizado no Rio de Janeiro, com recursos do BNDES (FUNTEC)” (BNDES, 2019).
16206961	21/12/2016	R\$ 8.485.756	“Apoio ao plano da Fiocruz de enfrentamento da emergência de saúde pública nacional representada pelo vírus Zika” (BNDES, 2019).
16206961	21/12/2016	R\$ 3.428.829	“Apoio ao plano da Fiocruz de enfrentamento da emergência de saúde pública nacional representada pelo vírus Zika” (BNDES, 2019).
16206961	21/12/2016	1.376.515	“Apoio ao plano da Fiocruz de enfrentamento da emergência de saúde pública nacional representada pelo vírus zika” (BNDES, 2019).
<b>Total</b>		<b>R\$ 109.317.896,21</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

De forma geral, os projetos apoiados dizem respeito ao desenvolvimento e produção de biofármacos e vacinas para utilização do SUS no combate, sobretudo, aos vírus da *dengue*, *influenza* e *zika*. A partir da consulta às diretrizes de atuação do FUNTEC, observa-se que a tecnologia relacionada ao desenvolvimento de biofármacos foi considerada uma das prioridades de apoio desta modalidade de financiamento dentro da área da saúde até 2016 (BNDES, 2016).

Neste sentido, é possível argumentar que os recursos direcionados a estas instituições acabam por gerar importantes externalidades positivas à saúde pública, podendo contribuir para melhora nos níveis de bem-estar da população. Contudo, também é possível inferir que estes projetos, devido ao fato de não envolver agentes intervenientes, não proporcionam a troca de aprendizagem técnica entre ICTs e empresas.

Constata-se, com base nas diretrizes de atuação do fundo, que o propósito principal do FUNTEC diz respeito ao desenvolvimento de tecnologias capazes de serem introduzidas no mercado, contribuindo para avanços tecnológicos dos setores apoiados, a partir da construção de parcerias entre ICTs e Instituições Intervenientes (normalmente empresas privadas). Busca-se, com isso, fomentar uma cultura de cooperação técnica - entre atores da esfera acadêmica e o setor produtivo - que proporcione ganhos de eficiência no processo inovativo (SOUZA, PEREIRA e CAPANEMA, 2016).

A alocação de parcela significativa dos desembolsos (cerca de 34% do montante total) em operações que não incluem Instituições Intervenientes sinaliza uma clara distorção do propósito principal a que o fundo se destina. Embora seja possível a celebração de contratos sem a participação de uma Instituição Interveniente, esta prática indica um movimento em sentido oposto à troca de conhecimento e cooperação técnica entre ICTs e instituições que atuam no setor produtivo.

A intenção, ao fazer a crítica em relação a esta distorção de finalidade, não é questionar o mérito técnico ou a relevância dos projetos apoiados - em geral para o desenvolvimento de biofármacos -, mas argumentar que seria mais apropriado o uso ou a criação de outros instrumentos direcionados à subvenção econômica à inovação para a área da saúde.

Após a realização de uma consulta à bases digitais de publicações científicas<sup>14</sup>, não se identificou nas publicações relacionadas ao FUNTEC, qualquer consideração feita a respeito das implicações de projetos apoiados sem interveniência, tão pouco, detectou-se pesquisas que buscassem identificar quantitativamente a parcela correspondente a este tipo de projetos – a exemplo do que pretendeu-se fazer nesta seção.

Considerando a escassez de publicações consistentes que discutam este tema, capazes de fornecer argumentos objetivos que esclareçam ou justifiquem o motivo pelo qual uma considerável parcela dos desembolsos fora alocada em projetos que não estimulam a cooperação técnica entre ICTs e empresas, buscou-se estas informações por meio de canais oficiais ligados ao BNDES.

Contudo, a justificativa obtida face as indagações realizadas<sup>15</sup> foi insuficiente para esclarecer ou justificar de forma adequada o apoio a projetos sem interveniência. As informações oficiais fornecidas pelo banco se limitam a dizer que os projetos foram apoiados

<sup>14</sup> Faço menção à BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações), à *Scientific Eletronic Lybrary Online* (SciELO), à Biblioteca Digital do BNDES e ao Portal de Periódicos CAPES/MEC.

<sup>15</sup> As indagações, feitas ao setor de atendimento por meio do portal do BNDES, questionaram a motivação e justificativa para a celebração de contratos sem um interveniente no mês de abril de 2020.

pois as ICTs e/ou IAs possuem além das atividades de pesquisa e desenvolvimento, atividades de produção e comercialização de produtos ou processos nos seus objetos sociais.

“Eventualmente, em chamadas específicas no passado, foram recebidos e analisados, sem a necessidade de intervenção de empresas, projetos apresentados por ICTs ou IAs que tivessem, dentre seus objetos sociais, além das atividades de pesquisa e desenvolvimento, atividades de produção e comercialização de produtos ou processos resultantes dos projetos realizados com os recursos do FUNTEC, sem prejuízo ao objetivo dos recursos de transferência do conhecimento para o mercado [...]”<sup>16</sup>

Apesar do uso do termo “eventualmente” na citação acima, referente a resposta obtida junto ao BNDES (apresentada integralmente no Anexo A), é possível inferir que não se pode ser considerada como “eventual” uma liberação de recursos na ordem de cerca de R\$ 407 milhões (34% do total desembolsado pelo fundo entre 2004 e 2019). Trata-se, dessa forma, de uma quantia expressiva para ser considerada uma eventualidade.

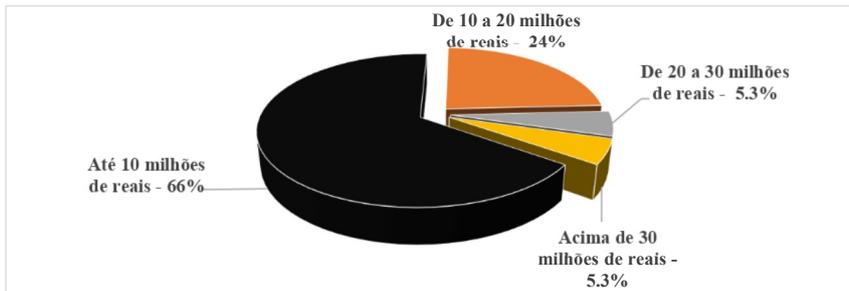
A crítica que se estabelece, neste sentido, é que inexistindo argumentos considerados consistentes, por parte do BNDES, para justificar uma liberação significativa de recursos em projetos sem intervenção pode-se concluir que foi identificada uma clara distorção na promoção da interação técnica entre ICTs e empresas - quando observamos a alocação dos desembolsos entre 2004 e 2019.

Posto isto, trataremos agora da análise das operações de desembolsos que contaram com empresas intervenientes. Como fica demonstrado no gráfico 9, a maior parcela das instituições intervenientes (cerca de 66%) esteve envolvida em projetos que receberam do BNDES um montante menor que R\$ 10 milhões, uma razoável parcela (24%) participou de projetos que receberam entre 10 e 20 milhões de reais, e um número reduzido de instituições envolveram-se em projetos que captaram mais de R\$ 20 milhões.

---

<sup>16</sup> Trecho da nota de esclarecimento fornecida pela área de inovação por meio da central de atendimento do BNDES no mês de abril de 2020. A íntegra da resposta obtida consta no Anexo A.

**Gráfico 9. Percentual de instituições intervenientes por faixa de valores recebidos (em termos reais)**



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

Apenas cerca de 5% das instituições intervenientes participaram de projetos que auferiram valores acima de R\$ 30 milhões. A partir da tabela 13, observa-se que esta parcela diz respeito a quatro instituições: Embraer S.A.; Padtec S.A.; CSEM Brasil; e CTC (Centro de Tecnologia Canaveira).

**Tabela 13. Desembolsos (em valores reais) do BNDES FUNTEC entre 2004 e 2019 com a participação de empresas intervenientes**

	Empresa	Qtd. de projetos apoiados	Valor desembolsado	Participação percentual da empresa no montante total dos desembolsos
1	Embraer S. A.	5	R\$ 94.156.673,62	7,91%
2	Padtec S.A.	2	R\$ 56.197.222,33	4,72%
3	CSEM Brasil	2	R\$ 44.688.206,43	3,75%
4	CTC (Centro de Tecnologia Canaveira)	2	R\$ 30.798.223,21	2,59%
5	Dow Brasil Sudeste	1	R\$ 21.514.431,51	1,81%
6	Baumer	4	R\$ 21.212.203,71	1,78%
7	Empresa Brasileira de Compressores (Embraco)	1	R\$ 20.028.537,66	1,68%
8	União Química	3	R\$ 19.169.773,66	1,61%
9	CEITEC S.A.	2	R\$ 17.802.039,88	1,49%
10	Petrobras	1	R\$ 17.101.777,68	1,44%
11	Philips do Brasil	1	R\$ 14.952.281,72	1,26%
12	Oxiteno S.A.	2	R\$ 14.806.617,55	1,24%
13	DNDi (Drugs for Neglected Diseases Initiative)	6	R\$ 14.074.783,59	1,18%
14	RF Telavo	4	R\$ 14.479.261,83	1,22%
15	Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE)	1	R\$ 14.296.236,94	1,20%

16	Máquinas Agrícolas JACTO S.A.	1	RS	12.803.921,57	1,08%
17	Embrapa	2	RS	12.815.543,64	1,08%
18	LSI-TEC	1	RS	12.165.107,11	1,02%
19	Vale S.A.	1	RS	11.894.845,34	1,00%
20	Rhodia Poliamida e Especialidades LTDA	2	RS	11.769.180,32	0,99%
21	LS-TEC	1	RS	11.634.329,44	0,98%
22	Gerdau	2	RS	11.573.268,29	0,97%
23	Cia Ferroligas Minas Gerais (Minasligas)	1	RS	11.649.495,52	0,98%
24	Klabin	1	RS	11.627.857,29	0,98%
25	Ja! Indústria e comércio de serviços de tecnologia da informação e comunicação LTDA	1	RS	9.748.791,26	0,82%
26	Methanum	1	RS	10.191.059,01	0,86%
27	Brasil Ozônio	1	RS	9.507.797,78	0,80%
28	Altus	1	RS	9.040.968,24	0,76%
29	Seva	1	RS	8.547.211,36	0,72%
30	Helix Sementes Ltda	1	RS	8.524.259,18	0,72%
31	Whirlpool S.A.	2	RS	8.172.589,30	0,69%
32	Termium Brasil LTDA	1	RS	8.091.385,15	0,68%
33	Recepta Biopharma	1	RS	7.497.421,07	0,63%
34	Solinova	1	RS	7.377.278,83	0,62%
35	CBMM	1	RS	7.281.844,16	0,61%
36	Hemobrás	1	RS	7.042.685,95	0,59%
37	Celesc Geração S.A.	1	RS	6.602.294,75	0,55%
38	GRI	1	RS	6.762.161,32	0,57%
39	PHB Eletrônica	2	RS	6.441.634,54	0,54%
40	IMS Soluções em Energia	1	RS	6.394.726,93	0,54%
41	Amplivox	1	RS	6.335.465,15	0,53%
42	Nanox Tecnologia	1	RS	5.951.978,01	0,50%
43	SEMP Toshiba	1	RS	5.609.651,22	0,47%
44	Sense Sensores e Instrumentos	1	RS	5.587.363,48	0,47%
45	Electric Dreams	1	RS	5.575.610,66	0,47%
46	Alliage	1	RS	5.569.699,54	0,47%
47	Magneti Marelli Sistemas Automotivos Indústria e Comércio LTDA	1	RS	5.154.322,88	0,43%
48	Enops Engenharia S.A	1	RS	5.504.889,58	0,46%
49	Weg S.A.	2	RS	5.426.861,71	0,46%
50	Raizen Energia S.A.	1	RS	4.901.020,85	0,41%
51	Embrapii	1	RS	5.000.000,00	0,42%
52	Cristália Indústria Farmacêutica	2	RS	4.766.464,67	0,40%
53	Mahle Metal Leve S.A	2	RS	4.634.589,68	0,39%
54	BRF	1	RS	4.425.278,28	0,37%
55	VTX	1	RS	4.358.242,52	0,37%
56	Mineradora Maracajá	1	RS	4.071.798,93	0,34%
57	Prati-Donaduzzi	2	RS	4.128.559,15	0,35%
58	Hydrodex	1	RS	3.773.335,08	0,32%
59	DSM	1	RS	3.598.403,64	0,30%
60	Unifei	1	RS	3.200.122,50	0,27%

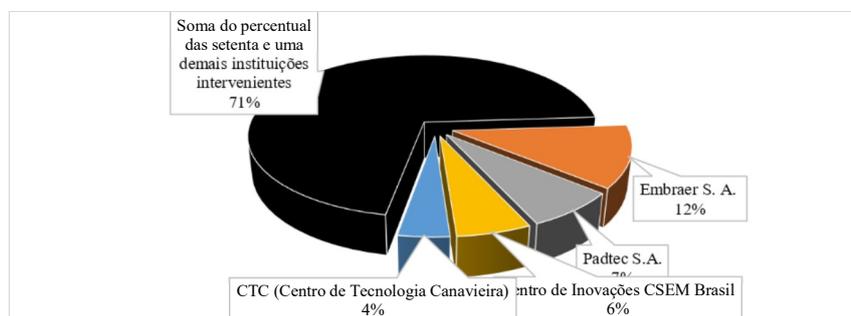
61	CAGECE	1	RS	3.325.356,85	0,28%
62	Master Agroindústria LTDA	1	RS	3.178.540,53	0,27%
63	Algae Biotecnologia	1	RS	3.191.131,22	0,27%
64	Soliforte	1	RS	3.182.199,38	0,27%
65	MM Optics	1	RS	3.167.963,93	0,27%
66	Angelus Produtos Odontológicos	1	RS	2.535.010,78	0,21%
67	Braskem S.A.	1	RS	2.460.322,78	0,21%
68	Intercement Brasil S/A	1	RS	2.469.131,82	0,21%
69	Verti	1	RS	2.394.256,74	0,20%
70	Coteminas	1	RS	2.251.309,78	0,19%
71	Quatro GLTDA	1	RS	1.942.809,92	0,16%
72	Megaflex Tecnologia Eletrônica	1	RS	1.653.350,86	0,14%
73	Polymer Ciência e Nutrição S.A.	1	RS	1.432.476,84	0,12%
74	Auto Adesivos Paraná – Colacril	1	RS	1.341.002,25	0,11%
75	FITEC	1	RS	1.000.380,00	0,08%
<b>Total dos desembolsos para operações que contaram com a intervenção de empresas</b>		<b>136</b>	<b>RS</b>	<b>783.534.829,88</b>	<b>65,80%</b>
<b>Operações em que não há intervenção</b>		<b>30</b>	<b>RS</b>	<b>407.328.950,02</b>	<b>34,20%</b>
<b>Total das operações FUNTEC</b>		<b>166</b>	<b>RS</b>	<b>1.190.863.779,90</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

É possível observar, a partir da tabela 13 e do gráfico 10, que o valor total desembolsado para o conjunto das principais empresas apoiadas pelo FUNTEC (Embraer S.A., Padtec S.A., CSEM Brasil e CTC) representa cerca de um terço do total dos desembolsos destinados às operações que tiveram a intervenção de empresas.

**Gráfico 10. Distribuição (%) das operações realizadas pelas principais empresas intervenientes em relação ao total de desembolsos em contratos que tiveram intervenção**



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do BNDES (2019).

A seguir será realizada uma breve análise descritiva destas principais empresas intervenientes nos desembolsos do FUNTEC bem como dos projetos em que estiveram envolvidas entre 2004 e 2019.

Em relação a **Embraer S.A.**, inicialmente, trata-se uma empresa de origem nacional, responsável pela fabricação de aviões militares, comerciais, executivos ou agrícolas. Atualmente é a terceira maior fabricante de aeronaves comerciais do mundo e emprega cerca de dezoito mil empregados. De acordo com informações institucionais fornecidas, a empresa investe 10% da receita em pesquisa, desenvolvimento, inovação e melhoria de instalações industriais.

No total, foram financiados cinco projetos que contaram com a participação da Embraer S.A. Como é possível verificar a partir do quadro 4, foram financiados projetos associados a instalação laboratorial e ao desenvolvimento de um radar de média altura, tridimensional, que aplica avançada tecnologia de varredura eletrônica para detecção e acompanhamento de aeronaves.

**Quadro 4. Informações dos projetos desenvolvidos no âmbito do FUNTEC com a interveniência da Embraer S.A**

Número do contrato	Data da contratação	Valor	Descrição
08204101	11/12/2008	R\$ 19.319.942	“Instalação de um laboratório de pesquisas em estruturas leves em São José dos Campos, SP” (BNDES, 2019).
08204101	11/12/2008	R\$ 7.734.935	“Instalação de um laboratório de pesquisas em estruturas leves em São José dos Campos, SP” (BNDES, 2019).
14207841	10/02/2015	R\$ 17.528.253	“Construção do laboratório de micro-ondas de potência (Lamp), desenvolvimento e aperfeiçoamento de válvulas de micro-ondas do tipo TWT (Travelling Wave Tube) e implantação de uma planta piloto com capacidade para produzir estas válvulas, no âmbito do BNDES FUNTEC” (BNDES, 2019).
15206751	15/12/2015	R\$ 41.968.512	“Apoio a última etapa de desenvolvimento do radar saber m200 multimissão e realização de testes e certificação” (BNDES, 2019).

15206751	15/12/2015	R\$ 7.605.032	“Apoio a última etapa de desenvolvimento do radar saber m200 multimissão e realização de testes e certificação” (BNDES, 2019).
<b>Total</b>		<b>R\$ 94.156.673,62</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

A instalação do laboratório de pesquisas em estruturas leves surgiu em resposta à necessidade de uma infraestrutura integrada para P&D em estruturas leves. Está estrategicamente localizado no Parque Tecnológico São José dos Campos (SP), entre São Paulo e Rio de Janeiro, próximo a importantes polos industriais e instituições científicas e tecnológicas. O laboratório de estruturas leves atua em todas as etapas do desenvolvimento de estruturas leves, desde o projeto até a produção experimental (IPT, 2020).

Em relação ao radar para detecção e acompanhamento de aeronaves, trata-se de um dispositivo apto a operar em vigilância, realiza busca e orientação de tiro, e possui capacidade de acompanhar múltiplos alvos aéreos simultâneos voando a distâncias de até 200 km, em altitudes de até 20 km. A principal vantagem deste radar é seu sistema de varredura integralmente eletrônico, o qual permite atribuir a um único radar diferentes funções. Ao consultar a base de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), é possível encontrar o depósito de patente referente a este projeto (nº do pedido: BR 10 2014 006109 6 A2) realizado pela Embraer.

Apesar do setor aeroespacial não ser uma das áreas de maior enfoque do FUNTEC, os projetos apoiados em favor da Embraer somam um volume representativo de recursos desembolsados. Ao analisar a relação de setores prioritários das políticas industriais contemporâneas aos projetos apoiados, identifica-se que este setor está inserido entre os programas para consolidar e expandir a liderança em setores prioritários (no caso da Política de Desenvolvimento Produto) e na agenda estruturante com foco setorial (dentro do Plano Brasil Maior).

#### **Box 1. Esforços inovativos empreendidos pela Embraer S.A na última década**

Investindo em média 10% ao ano de sua receita em pesquisa, desenvolvimento, inovação e melhoria de instalações industriais, a Embraer obteve resultados expressivos em termos de ganho de mercado e faturamento. Segundo a empresa, entre 2010 e 2015, a venda de peças, componentes e montagens para a indústria aeroespacial mais do que duplicou – representando um acréscimo de 67% no faturamento e a geração de 1200 empregos. Em 2019, a Embraer anunciou uma parceria com a Uber para o estabelecimento de um ecossistema - chamado *Uber Elevate Network* - que possibilitará o desenvolvimento de pequenos veículos verticais elétricos de decolagem e aterragem (VTOLs) para a realização de deslocamentos urbanos mais curtos. Em 2017, a

empresa comunicou o início de suas operações no Vale do Silício e em Boston – além de ampliação das operações em Melbourne, Flórida. A intenção com essas iniciativas foi promover parcerias com *startups* e o acesso a pesquisadores e instituições de pesquisa de universidades como Stanford, Harvard e MIT - universidades consideradas as mais inovadoras do mundo de acordo com um ranking global organizado pela Reuters<sup>1</sup>. Entre 2000 e 2019, a Embraer depositou a quantidade significativa de 128 pedidos de patentes, segundo mostra a base de dados do INPI.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em EMBRAER (2020) e INPI (2020).

Nota: <sup>1</sup> Agência de notícias britânica, a maior agência internacional de notícias do mundo, cuja sede fica em Londres. Link: <<https://www.thomsonreuters.com/en.html>>. Acesso em jun. 2020.

A segunda instituição interveniente a receber o montante mais expressivo de desembolsos foi a **Padtec S.A.** A empresa está inserida no segmento de fabricação de componentes eletrônicos, atua no mercado de soluções avançadas de transmissão óptica flexíveis e de alta capacidade, baseadas na tecnologia DWDM (tecnologia criada com a finalidade de otimizar o uso da rede de fibra através de equipamentos). Atualmente é a maior fabricante de transporte óptico na América Latina. O valor total desembolsado à Padtec S. A. foi utilizado no apoio a dois projetos (quadro 5).

#### Quadro 5. Informações dos projetos desenvolvidos no âmbito do FUNTEC com a interveniência da Padtec S.A

Número do contrato	Data da contratação	Valor	Descrição
12214351	16/01/2013	R\$ 29.028.020	“Desenvolvimento de um circuito integrado (chip) do tipo ASIC (Application Specific Integrated Circuit) com a finalidade de processador OTN (Optical Transport Network), para aplicações em redes ópticas operando a 100 gbit/s” (BNDES, 2019).
13210581	07/01/2014	R\$ 27.169.202	“Desenvolvimento de dispositivo fotônico integrado, com a finalidade de amplificador óptico submarino, com banda de operação estendida (80n), no âmbito do BNDES FUNTEC” (BNDES, 2019).
<b>Total</b>		<b>R\$ 56.197.222,33</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019).

Em relação aos projetos desenvolvidos com a interveniência da Padtec S.A., verifica-se que estes estão diretamente relacionados com a área de atuação da empresa. Cabe mencionar que o segmento de componentes eletrônicos está entre os setores da agenda estruturante da política em que os projetos foram aprovados (Plano Brasil Maior). Desta forma, o FUNTEC, assim como no caso anteriormente apresentado referente ao apoio a projetos da Embraer,

demonstra contribuir no suporte a segmentos considerados prioritários das políticas industriais vigentes.

Após uma consulta à base de patentes do INPI, identificou-se que o segundo projeto aprovado, referente ao “desenvolvimento de dispositivo fotônico integrado, com a finalidade de amplificador óptico submarino”, apresentou depósito de pedido de patente (nº do pedido: BR 10 2015 011393 5 A2) feito pela Padtec S.A em 2015.

### **Box 2. Outros esforços inovativos realizados pela Padtec S.A nas últimas décadas**

Dentre as principais iniciativas da Padtec na intenção em desenvolver-se tecnologicamente na última década, destacam-se parcerias firmadas com a Finep e a EMBRAPPII. A parceria firmada com a Finep diz respeito a dois contratos firmados que objetivam o desenvolvimento de duas tecnologias distintas: a primeira refere-se a um *transponder* de 600 Gb/s, para sistemas de comunicações ópticas, inovador em nível nacional e muito superior às tecnologias atualmente disponíveis; já a segunda refere-se ao desenvolvimento do Controlador de Domínio SDN (*Software Defined Network*), também inovador no Brasil, este permitirá que todo o comportamento da rede de transporte de dados física seja disposto de maneira virtual às operadoras de telecomunicações. Em relação à parceria firmada com a EMBRAPPII, trata-se de um acordo de cooperação tecnológica junto ao CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações) para o desenvolvimento, suporte e evolução de tecnologias inovadoras de sistemas de comunicações ópticas WDM (*Wavelength Division Multiplexing*) de alta capacidade. Nas duas últimas décadas 18 novos pedidos de patentes foram depositados pela Padtec na base de dados do INPI.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Padtec (2020); EMBRAPPII (2018); INPI (2020)

A terceira principal instituição interveniente em termos de desembolsos recebido foi o **CSEM (Centro Suíço de Eletrônica e Microtecnologia)**. A entidade foi fundada no Brasil em 2006, a partir do apoio da unidade Suíça e do Governo de Minas, por meio do apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig). O centro busca criar produtos e aplicações de alto conteúdo tecnológico, investindo na ciência aplicada em projetos de pesquisa e desenvolvimento, produzindo soluções originais com foco no mercado. A instituição faz parte do segmento de pesquisa e desenvolvimento em ciências físicas e naturais (tabela 11), principal atividade econômica apoiada pelo FUNTEC.

Dentre as principais áreas de atuação estão: internet das coisas (IoT); telecomunicação; saúde; energia; transporte, agricultura e saúde. Dois projetos foram apoiados no âmbito do FUNTEC, estes estão ligados ao desenvolvimento de tecnologias aplicadas à agricultura de precisão e ao setor energético.

**Quadro 6. Informações dos projetos desenvolvidos no âmbito do FUNTEC com a interveniência do CSEM Brasil**

Número do contrato	Data da contratação	Valor	Descrição
10219691	18/01/2011	R\$ 12.697.887	“Desenvolvimento de sistemas destinados a agricultura de precisão, incluindo investimentos na absorção de tecnologia, capacitação de profissionais e constituição e aparelhamento de um laboratório voltado p/desenvolvimento em LTCC, no âmbito do FUNTEC” (BNDES, 2019).
13203711	21/05/2013	R\$ 31.990.319	“Instalação de uma plataforma de eletrônica orgânica impressa e desenvolvimento de painéis fotovoltaicos de baixo custo baseados nesta tecnologia, com recursos do BNDES FUNTEC” (BNDES, 2019).
<b>Total</b>		<b>R\$ 44.688.206,43</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019).

Os projetos do CSEM Brasil (quadro 6) foram aprovados durante o Plano Brasil Maior, percebe-se que as áreas de atuação da empresa e o foco dos projetos possuem aderência aos segmentos priorizados pela política (agroindústria e energias renováveis). De acordo com informações fornecidas pelo CSEM, o segundo projeto possui grande destaque na medida em que permitiu o desenvolvimento de uma tecnologia considerada disruptiva em nível mundial, que torna viável a construção de painéis fotovoltaicos constituídos de um filme plástico no qual tintas à base de carbono impressas têm a capacidade de transformar a luz solar em energia elétrica. Encontra-se na base do INPI depósito de pedido de patente referente a esta tecnologia (nº do pedido: BR 11 2016 002925 9 A2) em 2016.

**Box 3. CSEM Brasil: inovação no DNA**

A atuação do CSEM Brasil é considerada uma extensão de um formato que já apresenta resultados há décadas em diversos países do mundo como a Suíça, União Europeia e nos Emirados Árabes: trata-se de um centro de pesquisa aplicada, privado, independente e sem fins lucrativos. Há um pouco mais de 10 anos no Brasil o centro de pesquisa desenvolveu parcerias com grandes empresas nacionais e multinacionais aqui sediadas. Dentre estas parcerias, destacam-se com as seguintes empresas:

- Energisa – desenvolvimento de uma inovadora aplicação para a tecnologia para a tecnologia referente aos filmes fotovoltaicos orgânicos (OPV)
- Bosch – IoT aplicada a esteiras inteligentes para transporte de minério
- Petrobrás - desenvolvimento que se destina a produção de células e módulos solares
- Phillips – desenvolvimento de fotodetectores orgânicos de alta performance e baixo custo de produção para a realização de diagnósticos de maior qualidade e menor radiação.
- Votorantim (BAESA) – criação de usina solar flutuante

Fonte: Elaborado pelo autor com base em CSEM Brasil (2020)

Por fim, a quarta instituição interveniente dentre as consideradas principais em termos de obtenção de recursos do fundo foi o **CTC (Centro de Tecnologia Canavieira)**. Trata-se do maior centro de tecnologia de cana-de-açúcar do mundo. Está localizado em Piracicaba (SP) e atua na área de biotecnologia e melhoramento tecnológico. O CTC tem como principais objetivos de sua atividade: a promoção do aumento da produtividade, da redução de custos e de soluções industriais para o setor sucroenergético.

#### Box 4. Investindo em biotecnologia

Atualmente, o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), que lidera mundialmente as pesquisas com cana-de-açúcar, aposta em investimentos na área de biotecnologia para o desenvolvimento de novas variedades de matérias-primas geneticamente modificadas e, sobretudo, em um projeto de grande arrojado: criar sementes artificiais de cana-de-açúcar, que revolucionaria o plantio do setor sucroalcooleiro em nível mundial. Com a intenção de revolucionar o plantio em seu setor, a companhia pretende expandir significativamente suas operações e planeja abrir o capital na B3 e na Nasdaq.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SCARAMUZZO (2020)

No total, dois projetos contaram com a interveniência do CTC no âmbito do FUNTEC (quadro 7), estes estão relacionados ao desenvolvimento de tecnologias para aplicação em processos de produção de etanol e biomassa. Assim como o CSEM Brasil, o CTC faz parte do principal segmento apoiado pelo FUNTEC, o de pesquisa e desenvolvimento em ciências físicas e naturais.

#### Quadro 7. Informações dos projetos desenvolvidos no âmbito do FUNTEC com a interveniência do CTC.

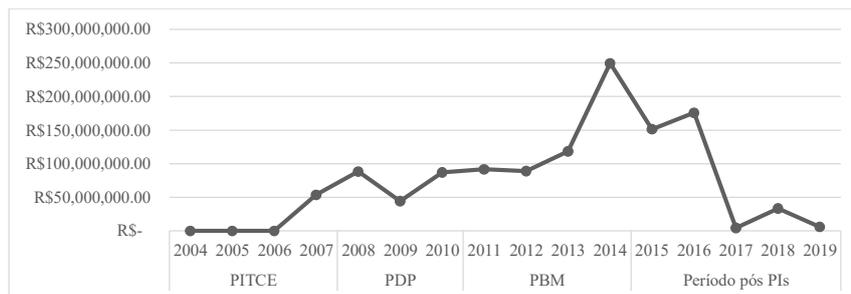
Número do contrato	Data da contratação	Valor	Descrição
14204361	03/10/2014	R\$ 23.368.563	"Desenvolvimento de enzimas e leveduras industriais para aplicação na produção de etanol celulósico, customizados para aplicação no processo desenvolvido pelo CTC de integração de usinas de cana-de-açúcar de primeira e de segunda geração" (BNDES, 2019).
14204321	03/10/2014	R\$ 7.429.660	"Identificar e validar genes, sequências promotoras e regulatórias com liberdade de operação visando o desenvolvimento de variedades geneticamente modificadas de cana-de-açúcar para aumento de biomassa e produção de etanol 2g, com recursos do BNDES FUNTEC" (BNDES, 2019).
<b>Total</b>		<b>R\$ 30.798.223,21</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019).

### 5.2.3. Evolução dos recursos desembolsados entre 2004 e 2019

A análise da evolução dos desembolsos do BNDES FUNTEC no decorrer do período entre 2004 e 2019 (Gráfico 11), comparativamente às políticas industriais dos anos 2000, observa-se claramente que o volume de recursos desembolsados é bastante tímido nos anos iniciais do período que compreende a PITCE, atinge um patamar mais elevado em 2008 (no início da Política de Desenvolvimento Produtivo), continua a crescer durante o Plano Brasil Maior e alcança o pico em 2014.

**Gráfico 11. Evolução do BNDES FUNTEC (em valores reais), segundo total de desembolsos, no período referente as Políticas Industriais (PITCE, PDP e PBM)**



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

Nota\*\* Cabe destacar que FUNTEC foi recriado em 2006, e, em virtude deste fato, os valores de desembolsos observados até este ano foram nulos. Optou-se por manter os valores no gráfico diante da abrangência das políticas analisadas na pesquisa.

Após 2014 identificou-se um período caracterizado por uma forte tendência de queda na liberação dos desembolsos do BNDES, agravada a partir de 2017. Esta tendência de queda, entre 2016 e 2017, coincide e pode ser reflexo de um cenário econômico e político conturbado observado no período.

Em 2016, o Brasil registrou redução de 3,6% no PIB, representando o segundo ano seguido de recessão. A performance econômica foi também afetada pela grande instabilidade política gerada pelo processo de impeachment da então presidente Dilma Rousseff. Além da conjuntura econômica adversa, a demanda das empresas por crédito diminuiu na medida em que o governo federal endureceu as condições para o acesso ao crédito subsidiado da TJLP. O volume total desembolsado pelo BNDES em 2017 foi de R\$70,7 bilhões, montante 20% menor comparado com o total desembolsado no ano anterior (ALVES, 2017).

Como observado na análise de desembolsos das instituições intervenientes com maiores volumes de desembolsos recebidos, o período no qual os valores dos projetos atingiram patamares mais elevados foi durante o Plano Brasil Maior – mais especificamente entre os anos de 2013 e 2014.

#### 5.2.4. Dispersão regional na alocação dos recursos desembolsados.

Examinaremos, neste momento, a dispersão regional dos desembolsos para verificarmos se existiu concentração regional na alocação dos recursos do FUNTEC. A tabela 14 revela que os recursos desembolsados se concentram intensamente nos estados do sudeste, sobretudo, no estado de São Paulo. Em outras palavras, fica evidente que as Instituições Intervenientes e Instituições de Apoio envolvidas nos contratos do FUNTEC estão situadas majoritariamente nos estados do sudeste, em especial no estado de São Paulo.

**Tabela 14. Distribuição dos desembolsos do FUNTEC por unidade da federação, entre 2004 e 2019**

Estado	Valor total desembolsado (valores reais)	Participação percentual do estado no montante total dos desembolsos
São Paulo	R\$ 652.414.819,67	56,17%
Rio de Janeiro	R\$ 169.988.485,75	14,63%
Minas Gerais	R\$ 107.075.194,30	9,22%
Distrito Federal	R\$ 68.886.844,65	5,93%
Santa Catarina	R\$ 43.733.311,86	3,77%
Rio Grande do Sul	R\$ 42.002.559,15	3,62%
Paraná	R\$ 38.606.326,84	3,32%
Ceará	R\$ 29.772.775,64	2,56%
Bahia	R\$ 9.061.538,64	0,78%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

A concentração geográfica dos desembolsos pode ser explicada pela reconhecida pujança econômica e industrial de São Paulo frente às demais unidades da federação no país. O trabalho de Gonçalves e Fajardo (2011) aponta que as mesorregiões da cidade de São Paulo, bem como as do interior do estado (como Campinas e Piracicaba) são caracterizadas por possuírem elevada capacidade de geração tecnológica para quatro *clusters* tecnológicos:

biofarmacêutico, desenvolvimento de novos materiais, bens mecânicos e de consumo e tecnologias eletroeletrônicas. Estas regiões possuem maior robustez econômica quando comparadas a outras regiões e outros estados.

Vale destacar ainda que em 2017 as cidades de São Paulo e Campinas, além de cidades próximas a estas, como Indaiatuba e Jundiaí, estavam entre as dez principais concentrações urbanas com maior densidade econômica no território nacional (tabela 15).

**Tabela 15. Concentrações urbanas e densidade econômica em 2017**

10 concentrações urbanas com maior densidade econômica		Densidade econômica (Mil R\$/km <sup>2</sup> )
1	São Paulo/SP	159.230
2	Rio de Janeiro/RJ	83.769
3	Campinas/SP	78.909
4	Jundiaí/SP	56.941
5	Indaiatuba (SP)	43.300
6	Santa Bárbara d'Oeste/SP	39.799
7	Itajaí - Balneário Camboriú/SC	37.285
8	Baixada Santista/SP	36.123
9	Recife/PE	34.898
10	Vitória/ES	34.762

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais e Diretoria de Geociências, Coordenação de Geografia e Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.

Gonçalves e Fajardo (2011) concluem que a influência exercida pela proximidade geográfica e a similaridade tecnológica das regiões impõe efeito determinante para a geração de inovações. Tal conclusão indica que a inovação de determinada mesorregião é positivamente influenciada pelo nível de atividade tecnológica das mesorregiões vizinhas. Como as mesorregiões do estado de São Paulo possuem maior atividade tecnológica faz sentido que os resultados encontrados para a dispersão regional dos desembolsos do FUNTEC apontem este elevado nível de concentração.

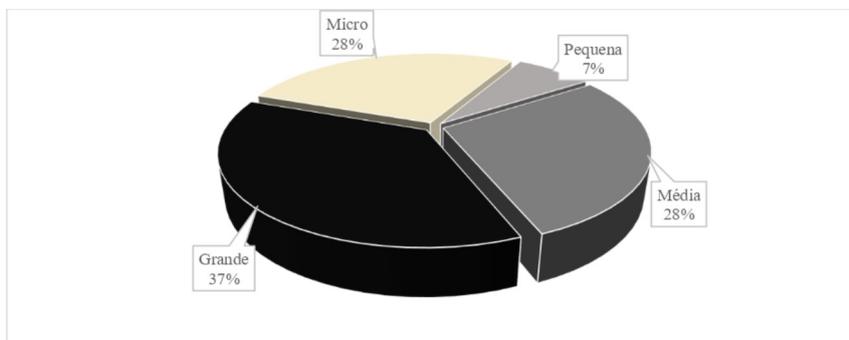
É coerente que os desembolsos se concentrem no estado de São Paulo uma vez que há grande concentração industrial, e, por consequência, as oportunidades para que se estabeleçam parcerias com instituições privadas no âmbito do FUNTEC é maior. Desta forma, naturalmente as ICTs do estado São Paulo requisitaram com maior frequência e montante o apoio a seus projetos junto ao BNDES.

### 5.2.5. Porte das instituições envolvidas nos contratos do FUNTEC

A partir dos dados de desembolsos do BNDES, para o período entre 2004 e 2019, percebe-se que a maior parte dos projetos apoiados pelo banco foram firmados junto a instituições de médio e grande porte (gráfico 12).

Cabe primeiramente mencionar que a classificação de porte das empresas pode ser pautada a partir do faturamento bruto anual das mesmas ou então de acordo seu número de empregados. Nesta pesquisa adotou-se a classificação de porte segundo o faturamento diante da maior frequência de adoção deste critério por instituições de fomento a pesquisa e bancos de desenvolvimento, como pode ser observado no quadro 8, já que observou-se que uma minoria de instituições, como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), adota o critério de número de empregos.

**Gráfico 12. Porte das instituições envolvidas nos contratos do FUNTEC entre 2004 e 2019.**



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019).

É possível destacar que a classificação de porte adotada pelo BNDES se diferencia das demais adotadas por outros órgãos e instituições. Comparando a outras classificações baseadas no faturamento bruto anual, percebe-se que a faixa vinculada às empresas de médio porte é bastante “elástica” frente às demais. O faturamento bruto anual máximo para o enquadramento das empresas de médio porte, segundo o BNDES, é de R\$ 300 milhões, consideravelmente acima das demais classificações observadas – como demonstra o quadro 8.

Diante deste fato, é possível inferir que a parcela referente às grandes empresas poderia ser maior se a classificação adotada pelo BNDES se alinha-se às faixas de enquadramento das demais classificações. Em outras palavras, a distribuição de porte das empresas apoiadas pelo FUNTEC tenderia a apresentar uma concentração ainda maior em favor de empresas de grande porte.

**Quadro 8. Classificações do porte das empresas baseadas no faturamento bruto anual, segundo diferentes instituições**

	<b>BNDES</b>	<b>ANVISA*</b>	<b>BNB**</b>	<b>Simplex Nacional*** (LC nº 123/2006)</b>
<b>Microempresa</b>	Menor ou igual a R\$ 360 mil	Menor ou igual a R\$ 360 mil	Menor ou igual a R\$ 360 mil	Menor ou igual a R\$ 360 mil
<b>Pequena empresa</b>	Maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões	Maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões	Maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 16 milhões	Maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 3,6 milhões
<b>Média empresa</b>	Maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões	Maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 20 milhões	Maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões	-
<b>Grande empresa</b>	Maior que R\$ 300 milhões	Maior que R\$ 20 milhões	Maior que R\$ 90 milhões	-

Fonte: BNDES (2020); ANVISA (2020); BNB (2014); Lei Complementar nº 123/2006

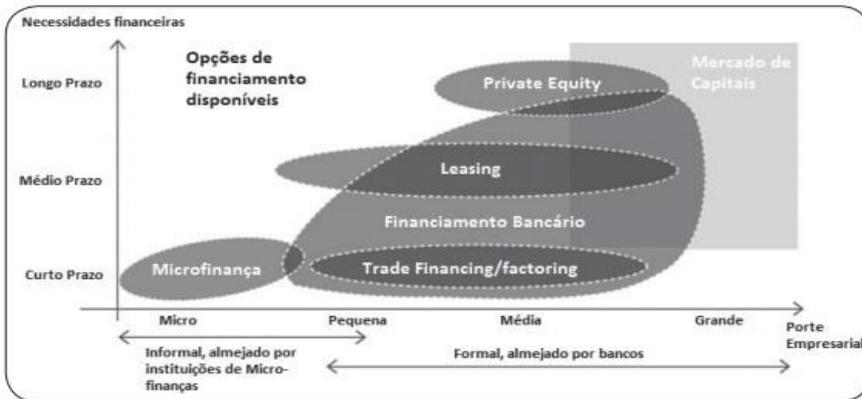
Nota:\* Agência Nacional de Vigilância Sanitária é uma agência reguladora e está vinculada ao Ministério da Saúde / \*\* O Banco do Nordeste do Brasil é uma instituição financeira de desenvolvimento regional, de economia mista e capital aberto, controlada pelo Governo Federal /\*\*\* O Simplex Nacional diz respeito a um regime tributário diferenciado e simplificado, previsto na Lei Complementar nº 123, de 14.12.2006

Considera-se que os projetos ligados ao desenvolvimento de inovações tecnológicas possuem um risco inerente significativo, o maior apoio às grandes empresas pode se revelar um contrassenso. O risco associado à inovação somado a limitação do acesso ao mercado financeiro, torna o investimento ao desenvolvimento de produtos ou processos inovadores pouco atrativo às micro e pequenas empresas. O FUNTEC, neste cenário, poderia contribuir mais intensamente para reduzir esse gargalo se alocasse maior parcela de seus recursos em favor de projetos que envolvam empresas de menor porte.

As micro e pequenas empresas, apoiadas em menor grau pelo fundo, possuem, naturalmente, menor capacidade de investimento e acesso ao crédito. Via de regra, as alternativas de financiamento disponíveis são diretamente proporcionais à dimensão das firmas demandantes de recursos. As liberações de recursos são mais limitadas às micro e pequenas

empresas, especialmente para investimentos de longo prazo, e mais variadas para as grandes empresas (GALINARI et al., 2016). A figura 6 ilustra as opções de financiamento mais recorrentes no mercado, de acordo com o porte das empresas. As possibilidades de financiamento de longo prazo às micro e pequenas empresas são, em geral, bastante limitadas comparado às de porte médio e grande.

**Figura 6. Alternativas de financiamento no mercado segundo o porte das firmas**



Fonte: International Finance Corporation (2010). Adaptado de Galinari et al. (2016)

Contudo, levando em consideração o fato de que uma das principais diretrizes do FUNTEC é reunir esforços para o avanço em tecnologias específicas, nas quais as empresas nacionais possam vir a assumir posição de liderança no plano mundial, a promoção de parcerias que envolvam instituições de grande porte pode contribuir para o alcance desta diretriz. As instituições de maior porte, neste contexto, possuem maior capacidade técnica para introduzir comercialmente uma determinada inovação tecnológica e melhores condições financeiras para realização de investimentos necessários que possibilite ao produto e/ou processo resultante do projeto desenvolvido ser produzido em larga escala.

### **5.3. Comparação dos desembolsos do FUNTEC e de outros instrumentos de promoção à inovação ofertados pelo BNDES**

Esta seção realiza uma comparação, em termos quantitativos, a representatividade do FUNTEC em relação a outros instrumentos de fomento à inovação do BNDES, entre 2004 e

2019. Além disso, propõe-se avaliar o valor desembolsado para cada instrumento levando em conta a política industrial vigente.

Dentro da base de dados de operações de desembolsos do BNDES existe um conjunto de instrumentos de financiamento reembolsáveis de natureza setorial e transversal. Estes instrumentos – descritos no quadro 9 - possuem características, finalidades e formas de atuação distintas.

**Quadro 9. Instrumentos financeiros ofertados pelo BNDES para o apoio à inovação entre 2004 e 2019**

Instrumento Financeiro		Descrição	
Reembolsáveis	Ação setorial	BNDES Pro-aeronáutica <i>Início de vigência: 2006</i>	Propõe-se a promover a modernização industrial bem como fortalecimento da cadeia produtiva da indústria aeronáutica
		BNDES Prodesign <i>Início de vigência: 2013</i>	Promover apoio a investimentos em design, moda, desenvolvimento de produtos, diferenciação e fortalecimento de marcas em projetos de investimentos das cadeias produtivas: têxtil e de confecções, calçadista, moveleira, de higiene pessoal, de perfumaria e cosméticos, de utilidades domésticas, de brinquedos, de metais sanitários, de joias, relojoeira, de embalagens, de eletrodomésticos e de revestimentos cerâmicos.
		BNDES Proengenharia <i>Início de vigência: 2007</i>	Apoia projetos de engenharia especialmente nos setores automotivos, de bens de capital, aeroespacial, defesa, petróleo e gás
		BNDES Probk <i>Início de vigência: 2014</i>	Objetiva fomentar o aumento da capacidade produtiva e da prestação de serviços, modernização de instalações, fusões e aquisições, e inovações no setor de bens de capital
		BNDES Profarma <i>Início de vigência: 2004</i>	Tem como finalidade apoiar os investimentos das empresas do Complexo Industrial da Saúde para estimular a construção de capacidade produtiva, capacitação e inovação em produtos e processos biotecnológicos no CIS. Subdivide-se em: Profarma Biotecnologia, Profarma Produção, Profarma Inovação. Busca incentivar o aumento da capacidade produtiva e modernização de instalações no CIS.
		BNDES Prosoft <i>Início de vigência: 1997</i>	Objetiva contribuir para o fomento e desenvolvimento da indústria nacional de software e serviços de Tecnologia da Informação (TI)
		BNDES Protvd <i>Início de vigência: 2006</i>	Visa apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento, modernização da infraestrutura, produção de seus insumos (software, equipamentos e componentes) e novos conteúdos digitais. A intenção é fomentar investimentos da indústria nacional da cadeia produtiva de radiodifusão e criar condições para o desenvolvimento de tecnologia brasileira no setor audiovisual.
	Ação transversal	Capital Inovador <i>Início de vigência: 2008</i>	Objetiva apoiar o Plano de Investimento em Inovação - PII, com o objetivo de capacitar a empresa a realizar atividades de inovação de forma contínua e estruturada.
		BNDES Revitaliza <i>Início de vigência: 2012</i>	Visa fomentar a revitalização das empresas brasileiras que atuam em setores afetados negativamente pela conjuntura econômica internacional, priorizando o financiamento a ações voltadas para a agregação de valor ao PIB, a adoção de métodos de produção de maior eficiência e o fortalecimento da marca das empresas.
		Inovação Produção <i>Início de vigência: 2008</i>	Tem como finalidade fornecer apoio a projetos de investimentos que objetivam a implantação, expansão e

		modernização da capacidade produtiva, fundamentais para absorção dos resultados do processo de pesquisa e desenvolvimento ou inovação.
	Inovação Tecnológica <i>Início de vigência: 2008</i>	Promove apoio a projetos de inovação de natureza tecnológica que visem o desenvolvimento de produtos e/ou processos novos ou aprimorados (no mínimo para o mercado nacional) e que compreendam risco tecnológico e oportunidades de mercado.
	PSI - Capital Inovador <i>Início de vigência: 2008</i>	Visa fomentar a estratégia/ infraestrutura de P&D – foco na empresa.
	PSI – Inovação <i>Início de vigência: 2008</i>	Tem como proposta apoiar o aumento da competitividade por meio de investimentos em inovação compreendidos na estratégia de negócios da empresa, possibilitando ações contínuas ou estruturadas para inovações em produtos, processos e/ou marketing, além do aprimoramento das competências e do conhecimento técnico no país. Adicionalmente, objetiva promover a aquisição e a produção de máquinas e equipamentos com maiores índices de eficiência energética ou que contribuam para redução de emissão de gases de efeito estufa, incluídos ônibus elétricos, híbridos ou outros modelos com tração elétrica.
	PSI - Projetos Transformadores <i>Início de vigência: 2011</i>	Almeja apoiar projetos que criem capacidade tecnológica e produtiva em setores de alta intensidade de conhecimento e engenharia. O foco é a produção de bens que ainda não são fabricados no País e que possam induzir encadeamentos e ganhos de produtividade e qualidade.
Não Reembolsáveis	FUNTEC <i>Início de vigência: 2006</i>	Tem como objetivo apoiar financeiramente projetos de P&D nos Instituições Científicas e Tecnológicas em parceria com empresas, com o propósito de aproximar conhecimento acadêmico ao mercado, estimulando o desenvolvimento tecnológico e a inovação de âmbito estratégico para o País. Trata-se do único mecanismo não reembolsável de apoio à inovação ofertado pelo BNDES.

Elaborado pelo autor com base em NAC (2020).

De acordo com a tabela 16, verifica-se que o FUNTEC foi o quarto instrumento de fomento à inovação que mais efetuou desembolsos, atrás do PSI-Inovação, BNDES Prosoft e BNDES Pro-engenharia, o que representou cerca de 9% do montante total direcionado a estes instrumentos considerando todo o período em análise (2004 – 2019). Em outros termos, constata-se que o BNDES destinou, neste período, cerca de 9% de seus recursos para a inovação em financiamentos de caráter não reembolsável.

**Tabela 16. Distribuição dos desembolsos entre os instrumentos financeiros de apoio à inovação do BNDES, entre 2004 e 2019.**

Instrumentos financeiros de apoio à inovação do BNDES		Valores reais totais por instrumento entre 2004 e 2019	Distribuição percentual do total da participação dos instrumentos financeiros de apoio à inovação	
Reembolsáveis	Instrumentos de Ação Setorial	BNDES Pro-aeronáutica	R\$ 2.822.990,57	0,02%
		BNDES Prodesign	R\$ 391.075.685,66	3,07%
		BNDES Proengenharia	R\$ 2.393.989.590,62	18,81%
		BNDES Probk	R\$ 145.646.211,84	1,14%
		BNDES Profarma	R\$ 193.645.475,09	1,52%
		BNDES Prosoft	R\$ 3.076.929.165,97	24,17%
	BNDES Protvd	R\$ 1.191.085,83	0,01%	
	Instrumentos de Ação Transversal	Capital Inovador	R\$ 150.939.648,28	1,19%
		BNDES Revitaliza	R\$ 252.667.728,25	1,98%
		Inovação Produção	R\$ 304.607.835,22	2,39%
		Inovação Tecnológica	R\$ 37.853.894,97	0,30%
		PSI – Inovação	R\$ 3.667.239.818,33	28,81%
		PSI - Projetos Transformadores	R\$ 920.449.953,52	7,23%
Não Reembolsáveis	FUNTEC	R\$ 1.190.863.779,90	9,35%	
<b>Total dos montantes de todos os instrumentos selecionados</b>		<b>R\$ 12.729.922.864,06</b>		

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

Entretanto, ao fazermos um recorte temporal mais detalhado, comparando o período referente a cada política industrial dos anos 2000, tem-se que a representatividade do FUNTEC em relação aos demais instrumentos financeiros de apoio à inovação do BNDES é maior no último ano de vigência do Plano Brasil Maior e nos anos que sucederam esta política (especialmente nos anos de 2015 e 2016) – como demonstram as tabelas 17, 18, 19 e 20.

Depreende-se, ainda, que durante a vigência do Plano Brasil Maior, o BNDES realizou um esforço financeiro consideravelmente maior no financiamento à inovação, tendo alguns instrumentos (BNDES Proengenharia, BNDES Prosoft e especialmente o BNDES PSI-Inovação) como protagonistas.

**Tabela 17. Instrumentos financeiros e desembolsos concedidos de apoio à inovação utilizados durante a PITCE - entre 2004 e 2007**

	PITCE				Valores (reais) totais para o período	Participação relativa de cada instrumento
	2004	2005	2006	2007		
BNDES Profarma	-	R\$ 17.468.890	R\$ 14.559.123	R\$ 8.983.584	R\$ 41.011.598	6,88%
BNDES Prosoft	R\$ 3.661.383	R\$ 56.409.050	R\$ 23.516.405	R\$ 244.332.978	R\$ 327.919.817	55,04%
Inovação Produção	-	-	R\$ 6.893.081	R\$ 166.284.888	R\$ 173.177.969	29,07%
FUNTEC	-	-	-	R\$ 53.666.017	R\$ 53.666.017	9,01%
<b>Montante total dos instrumentos ofertados para o período</b>					<b>R\$ 595.775.403</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

**Tabela 18. Instrumentos financeiros e desembolsos concedidos de apoio à inovação utilizados durante a PDP - entre 2008 e 2010**

	PDP			Valores (reais) totais para o período	Participação relativa de cada instrumento
	2008	2009	2010		
BNDES Pro-aeronáutica	-	R\$ 2.822.990	-	R\$ 2.822.990	0,14%
BNDES Proengenharia	-	R\$ 74.615.999	R\$ 689.215.717	R\$ 763.831.717	38,36%
BNDES Profarma	R\$ 8.863.219	R\$ 1.400.000	R\$ 1.378.980	R\$ 11.642.199	0,58%
BNDES Prosoft	R\$ 226.233.161	R\$ 212.373.015	R\$ 327.658.493	R\$ 766.264.669	38,48%
BNDES Protvd	-	-	R\$ 615.004	R\$ 615.004	0,03%
Capital Inovador	R\$ 900.000	R\$ 137.733.614	R\$ 3.210.068	R\$ 141.843.684	7,12%
Inovação Produção	R\$ 36.687.123	R\$ 43.396.074	R\$ 4.690.502	R\$ 84.773.699	4,26%
FUNTEC	R\$ 88.366.536	R\$ 44.049.863	R\$ 86.953.746	R\$ 219.370.146	11,02%
<b>Montante total dos instrumentos ofertados para o período</b>				<b>R\$ 1.991.164.112</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

**Tabela 19. Instrumentos financeiros e desembolsos concedidos de apoio à inovação utilizados durante o PBM - entre 2011 e 2014**

	PBM				Valores (reais) totais para o período	Participação relativa de cada instrumento
	2011	2012	2013	2014		
BNDES Prodesign	-	-	R\$ 12.074.786	R\$ 132.745.374	R\$ 144.820.160	1,76%
BNDES Proengenharia	R\$ 572.923.679	R\$ 437.474.055	-	R\$ 15.085.242	R\$ 1.025.482.977	12,46%
BNDES Probk	-	-	-	R\$ 3.430.927	R\$ 3.430.927	0,04%
BNDES Profarma	R\$ 31.951.531	R\$ 22.791.976	R\$ 23.305.519	R\$ 4.832.706	R\$ 82.881.733	1,01%
BNDES Prosoft	R\$ 108.263.985	R\$ 388.864.289	R\$ 666.215.157	R\$ 505.436.728	R\$ 1.668.780.160	20,28%
BNDES Protvd	-	R\$ 576.081	-	-	R\$ 576.081	0,01%
Capital Inovador	-	R\$ 9.228.510	-	-	R\$ 9.228.510	0,11%
BNDES Revitaliza	-	R\$ 147.845.601	R\$ 104.822.126	-	R\$ 252.667.728	3,07%
Inovação Produção	R\$ 17.094.870	R\$ 29.561.295	-	-	R\$ 46.656.166	0,57%

Inovação Tecnológica	-	RS 37.853.894	-	-	RS 37.853.894	0,46%
PSI – Inovação	-	RS 892.362.567	RS 2.006.493.532	RS 590.803.081	RS 3.489.659.180	42,40%
PSI - Projetos Transformadores	-	RS 225.497.898	RS 643.201.904	RS 51.750.150	RS 920.449.953	11,18%
FUNTEC	RS 91.388.552	RS 88.833.955	RS 118.232.828	RS 249.335.078	RS 547.790.415	6,66%
<b>Montante total dos instrumentos ofertados para o período</b>					RS 8.230.277.889	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

**Tabela 20. Instrumentos financeiros e desembolsos concedidos de apoio à inovação utilizados no período pós PIs - entre 2015 e 2019**

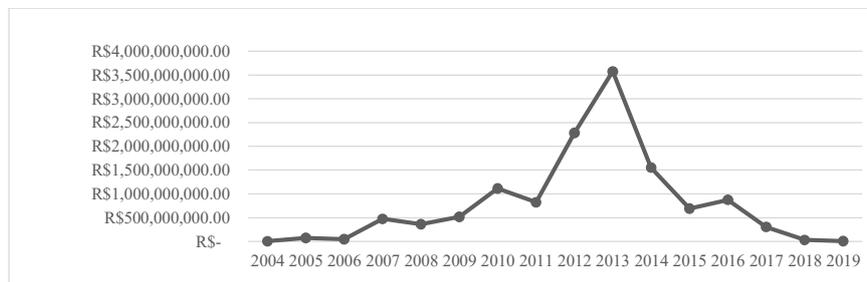
	Período pós PIs					Valores (reais) totais para o período	Participação relativa de cada instrumento
	2015	2016	2017	2018	2019		
BNDES Prodesign	RS 191.541.236	RS 48.677.019	RS 6.037.270	-	-	RS 246.255.525	12,87%
BNDES Proengenharia	RS 46.032.852	RS 384.114.231	RS 174.527.812	-	-	RS 604.674.895	31,61%
BNDES Probk	RS 4.297.060	RS 137.918.224	-	-	-	RS 142.215.284	7,43%
BNDES Profarma	RS 608.383	RS 16.605.042	RS 40.896.519	-	-	RS 58.109.945	3,04%
BNDES Prosoft	RS 119.889.504	RS 112.646.161	RS 81.428.853	-	-	RS 313.964.518	16,41%
PSI – Inovação	RS 177.580.638	-	-	-	-	RS 177.580.638	9,28%
FUNTEC	RS 151.185.722	RS 175.580.937	RS 4.128.559	RS 33.141.602	RS 6.000.380	RS 370.037.200	19,34%
<b>Montante total dos instrumentos ofertados para o período</b>						RS 1.912.838.005	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

Entre 2016 e 2019 percebe-se que o volume total desembolsado por instrumentos ofertados pelo BNDES para promoção à inovação apresentou uma queda expressiva, sendo que o FUNTEC foi o único instrumento que ainda efetivou desembolsos (em 2018 e 2019), porém de forma bastante tímida – fato demonstrado pelo gráfico 13 e tabela 20.

**Gráfico 13. Evolução do conjunto dos instrumentos de apoio à inovação do BNDES (em valores reais), segundo total de desembolsos, no período entre 2004 e 2019**



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

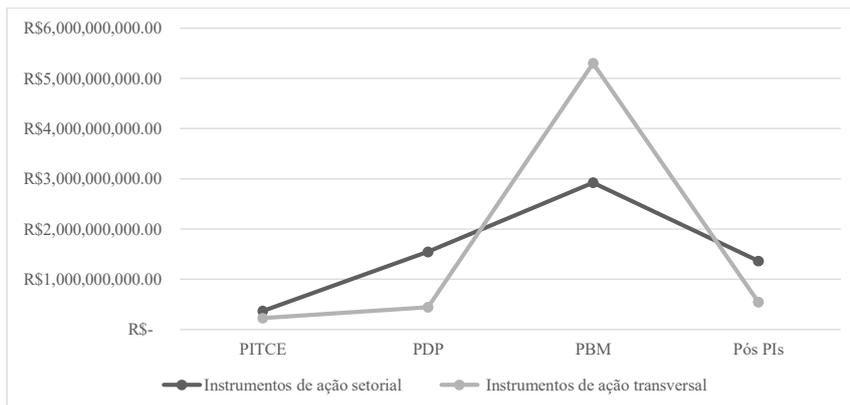
Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

É possível inferir, desta forma, que a partir de 2016 o BNDES restringiu significativamente a liberação de recursos para instrumentos financeiros destinados ao apoio a projetos com foco na inovação tecnológica. Esta postura vai ao encontro a política de diminuição de liberação de recursos do banco adotada explicitamente a partir de 2016 como recessão econômica observada no período.

Como já mencionado na seção anterior, entre 2016 e 2017 verificou-se uma diminuição de 20% do montante total liberado pelo banco. Demonstra-se, a partir do gráfico 12, que esta queda é mais acentuada quando direcionamos a análise, especificamente, para o conjunto dos instrumentos de fomento à inovação.

Com base nas tabelas 17 a 20 foi possível agrupar os montantes relacionados aos instrumentos considerados de ação setorial – destinados a apoiar setores específicos – e aos instrumentos de ação transversal – que podem atuar no apoio de um conjunto de diferentes setores. O gráfico 14 nos auxilia a visualizar a evolução desses dois montantes durante o período de análise.

**Gráfico 14. Evolução dos desembolsos dos instrumentos financeiros setoriais e transversais de apoio à inovação do BNDES (em valores reais), no período entre 2004 e 2019**



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019)

Nota: Os valores dos desembolsos foram deflacionados utilizando o IPCA-IBGE (ano base = 2019).

A maior discrepância entre o montante dos dois tipos instrumentos é observada no período do Plano Brasil Maior – os instrumentos de ação transversal somam um pouco mais de R\$ 5 bilhões, enquanto os de ação setorial, pouco menos de R\$ 3 bilhões.

Conforme dito no capítulo 2, durante o Plano Brasil Maior, o BNDES foi um importante parceiro na implantação da política ao ofertar suas linhas de financiamento com taxas de juros de longo prazo – especialmente para a área de inovação. A quantidade de setores considerados prioritários no âmbito do Plano Brasil Maior foi mais extensa do que nas demais políticas, o que pode ajudar a explicar a discrepância no uso de instrumentos de ação transversal ao passo que estes conseguem atender um número maior de setores – caso do FUNTEC.

É bastante provável que o expressivo montante registrado para os instrumentos de caráter transversal durante o Plano Brasil Maior esteja associado com a expansão nos desembolsos do instrumento PSI-Inovação, que atingiu cerca de 590 milhões de reais no ano de 2014 (como é possível observar na tabela 19).

#### **5.4. Análise dos dados da PINTEC a partir dos esforços e desempenho inovativos das atividades econômicas apoiadas pelo FUNTEC**

A mensuração dos avanços nas atividades inovativas não é algo trivial, em geral é preciso levar em consideração a natureza multidimensional do processo e as mudanças qualitativas no espectro organizacional e institucional. O uso de indicadores como método de mensuração dos esforços inovativos não será capaz de contemplar toda a complexidade inerente a este processo, mas é bastante útil para captar aspectos objetivos que possam sinalizar avanços e retrocessos (MENDONÇA et al., 2004; CUNHA e HASENCLEVER, 2019).

A fim de avaliar os esforços e os resultados inovativos das atividades econômicas vinculadas aos projetos aprovados pelo FUNTEC entre 2004 e 2019, se fará uso de indicadores associados à Pesquisa de Inovação (PINTEC). Em síntese, a PINTEC é uma pesquisa trimestral, de abordagem nacional, que faz um levantamento de informações para elaboração de indicadores sobre atividades inovativas empreendidas por empresas nacionais dos setores da indústria extrativa, indústria de transformação, serviços, eletricidade e gás (IBGE, 2020). A PINTEC tem como objetivo identificar os fatores que poderão influenciar no comportamento inovador das empresas entrevistadas e medir – em certa medida – os esforços e resultados obtidos (HASENCLEVER, 2019).

Para realizar uma análise exploratória dos esforços inovativos das atividades econômicas selecionadas optou-se pelo exame da proporção entre os tipos de atividades inovativas desenvolvidas em relação a receita líquida de vendas e da proporção da continuidade temporal dos gastos em atividades inovativas internas em relação ao total de atividades internas. Já para averiguar os resultados inovativos se fez uso da análise da proporção do grau de novidade da inovação em relação às inovações geradas. Adicionalmente, para verificar o apoio estatal estudaremos a proporção de empresas que implementaram inovações e que receberam apoio do governo para as suas atividades inovativas.

Com relação aos esforços inovativos, é possível observar, a partir da tabela 21, que entre 2003 e 2017 quase a totalidade das atividades apoiadas pelo FUNTEC apresentaram uma taxa de investimento da receita líquida em atividades inovativas superior à média da indústria de transformação – a exceção fica para atividades de baixa e média-baixa intensidade tecnológica, casos da fabricação de produtos alimentícios e têxteis.

As atividades econômicas de pesquisa e desenvolvimento, fabricação de equipamentos de transportes, fabricação de produtos farmacêuticos/farmoquímicos e fabricação de equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos, são, nesta ordem, as que investiram taxas mais expressivas da receita líquida em atividades inovativas. Cabe destacar que as empresas com maiores representatividades em termos de montantes recebidos pelo FUNTEC estão inseridas nestas atividades (Anexo B) – casos da CSEM, CTC, Padtec e Embraer. O investimento em atividades internas de P&D é a principal atividade inovativa das atividades com intensidade tecnológica alta e média-alta.

As atividades consideradas de intensidade tecnológica média e média-baixa – tais como fabricação de produtos alimentícios, metalurgia e fabricação de produtos de metal – demonstraram que a principal fonte de atividade inovativa foi a aquisição de máquinas e equipamentos e a fonte menos recrutada foi a aquisição externa de P&D. Em relação à aquisição interna de P&D, nota-se que as atividades que alocaram parcelas maiores do total de suas receitas líquida foram a de fabricação de equipamentos de transporte fabricação de produtos químicos, fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos.

Já o exame da indústria de transformação como um todo, demonstra que a taxa de dispêndio para atividades inovativas vem regredindo desde partir de 2005, atingindo seu menor patamar em 2017 (de 2,80% em 2005 para 1,69% em 2017). A aquisição de máquinas e equipamentos foi a atividade que mais contribuiu para esta queda.

Tabela 21. Tipos de atividades inovativas desenvolvidas em relação à Receita Líquida, por CNAE, segundo a PINTEC (de 2003 a 2017)

(continua)

CNAE		Dispêndio em relação a receita líquida de vendas (%)																	
		Total em atividades inovativas						Atividades internas de P&D						Aquisição externa de P&D					
	Intensidade tecnológica*	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017
<b>Total</b>		<b>2,46%</b>	<b>3,04%</b>	<b>2,85%</b>	<b>2,56%</b>	<b>2,54%</b>	<b>1,95%</b>	<b>0,53%</b>	<b>0,09%</b>	<b>0,80%</b>	<b>0,79%</b>	<b>0,77%</b>	<b>0,74%</b>	<b>0,07%</b>	<b>0,14%</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,28%</b>	<b>0,20%</b>
<b>Indústria extrativas</b>		<b>1,61%</b>	<b>1,80%</b>	<b>0,88%</b>	<b>0,70%</b>	<b>1,37%</b>	<b>0,95%</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,20%</b>	<b>0,13%</b>	<b>0,40%</b>	<b>0,48%</b>	<b>0,50%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,03%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,04%</b>	<b>0,19%</b>
<b>Indústria transformação</b>		<b>2,48%</b>	<b>2,80%</b>	<b>2,60%</b>	<b>2,46%</b>	<b>2,16%</b>	<b>1,69%</b>	<b>0,55%</b>	<b>0,58%</b>	<b>0,64%</b>	<b>0,72%</b>	<b>0,68%</b>	<b>0,62%</b>	<b>0,07%</b>	<b>0,08%</b>	<b>0,11%</b>	<b>0,11%</b>	<b>0,18%</b>	<b>0,13%</b>
Fabricação de produtos alimentícios	Média-baixa	1,88%	1,74%	2,09%	2,02%	1,35%	0,96%	0,10%	0,13%	0,24%	0,12%	0,15%	0,17%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,03%	0,01%
Fabricação de produtos têxteis	Média-baixa	3,33%	2,89%	2,53%	1,97%	1,86%	0,71%	0,20%	0,22%	0,17%	0,25%	0,14%	0,12%	0,01%	0,01%	0,00%	0,03%	0,03%	0,00%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Média-baixa	2,17%	2,91%	2,22%	2,00%	1,77%	1,44%	0,22%	0,23%	0,29%	0,42%	0,40%	0,34%	0,01%	0,02%	0,02%	0,02%	0,05%	0,03%
Fabricação de produtos químicos	Média-alta	2,17%	2,49%	2,51%	2,13%	1,40%	2,69%	0,46%	0,55%	0,59%	0,67%	0,63%	1,63%	0,09%	0,11%	0,06%	0,11%	0,05%	0,11%
Fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos	Alta	3,44%	4,16%	4,89%	4,79%	4,16%	4,29%	0,53%	0,72%	1,44%	2,39%	2,24%	1,53%	0,45%	0,55%	0,62%	0,57%	0,39%	0,00%
Metalurgia	Média	1,69%	2,03%	2,63%	3,16%	1,52%	0,86%	0,24%	0,18%	0,21%	0,45%	0,34%	0,36%	0,01%	0,02%	0,07%	0,07%	0,03%	0,02%
Fabricação de produtos de metal	Média	2,48%	3,01%	2,86%	2,59%	2,66%	1,91%	0,23%	0,21%	0,27%	0,39%	0,26%	0,29%	0,03%	0,01%	0,05%	0,04%	0,04%	0,04%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	5,23%	2,66%	3,31%	3,22%	3,06%	3,12%	0,40%	0,86%	1,29%	1,39%	1,70%	1,20%	0,07%	0,05%	0,52%	0,52%	0,73%	0,79%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	3,05%	3,45%	2,65%	2,78%	2,91%	1,95%	0,65%	1,29%	1,01%	1,01%	1,83%	0,96%	0,05%	0,06%	0,04%	0,52%	0,06%	0,06%
Fabricação de máquina e equipamentos	Média-alta	3,26%	4,15%	3,01%	2,10%	2,17%	1,66%	0,71%	0,55%	0,46%	0,73%	0,80%	0,74%	0,04%	0,03%	0,07%	0,05%	0,06%	0,03%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	3,91%	4,42%	2,51%	2,55%	2,36%	2,35%	1,56%	1,25%	0,79%	1,28%	1,10%	0,95%	0,05%	0,15%	0,01%	0,14%	0,09%	0,11%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	Alta	8,61%	6,08%	5,09%	4,31%	10,48%	8,32%	4,09%	3,22%	2,02%	1,91%	2,32%	5,78%	0,54%	0,25%	0,12%	0,12%	3,39%	0,00%
Fabricação de produtos diversos	Média	2,81%	2,83%	4,06%	2,07%	2,39%	2,03%	0,42%	0,58%	0,60%	0,34%	0,56%	0,56%	0,09%	0,09%	0,04%	0,07%	0,05%	0,06%
<b>Serviços</b>		<b>n/a</b>	<b>5,89%</b>	<b>5,85%</b>	<b>4,96%</b>	<b>7,81%</b>	<b>5,79%</b>	<b>n/a</b>	<b>2,80%</b>	<b>2,55%</b>	<b>1,82%</b>	<b>2,13%</b>	<b>2,40%</b>	<b>n/a</b>	<b>0,21%</b>	<b>0,34%</b>	<b>0,35%</b>	<b>1,30%</b>	<b>0,86%</b>
Serviços de tecnologia da informação	Alta	n/a	n/a	3,30%	3,68%	4,32%	3,33%	n/a	n/a	1,00%	1,62%	2,53%	2,15%	n/a	n/a	0,08%	0,07%	0,06%	0,09%
Pesquisa e desenvolvimento	Alta	n/a	68,88%	71,15%	90,24%	93,80%	98,95%	n/a	63,07%	66,65%	89,63%	92,86%	98,55%	n/a	0,85%	0,06%	0,01%	0,00%	0,02%
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	Média-baixa	n/a	n/a	n/a	6,45%	1,87%	1,71%	n/a	n/a	n/a	0,56%	0,57%	0,38%	n/a	n/a	n/a	2,51%	0,03%	0,08%

(conclusão)

CNAE	Intensidade tecnológica*	Dispêndio em relação a receita líquida (%)											
		Aquisição de máquinas e equipamentos						Outras atividades**					
		2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017
<b>Total</b>		<b>1,22%</b>	<b>1,31%</b>	<b>1,28%</b>	<b>1,08%</b>	<b>1,04%</b>	<b>0,62%</b>	<b>0,63%</b>	<b>0,88%</b>	<b>0,64%</b>	<b>0,52%</b>	<b>0,45%</b>	<b>0,39%</b>
<b>Indústria extrativas</b>		<b>1,26%</b>	<b>1,38%</b>	<b>0,54%</b>	<b>0,22%</b>	<b>0,70%</b>	<b>0,14%</b>	<b>0,21%</b>	<b>0,18%</b>	<b>0,18%</b>	<b>0,05%</b>	<b>0,15%</b>	<b>0,11%</b>
<b>Indústria transformação</b>		<b>1,22%</b>	<b>1,34%</b>	<b>1,28%</b>	<b>1,16%</b>	<b>0,86%</b>	<b>0,53%</b>	<b>0,64%</b>	<b>0,80%</b>	<b>0,58%</b>	<b>0,47%</b>	<b>0,45%</b>	<b>0,40%</b>
Fabricação de produtos alimentícios	Média-baixa	1,11%	1,07%	1,52%	1,54%	0,80%	0,49%	0,67%	0,53%	0,32%	0,35%	0,37%	0,29%
Fabricação de produtos têxteis	Média-baixa	2,59%	2,09%	1,96%	1,28%	1,30%	0,43%	0,53%	0,58%	0,39%	0,41%	0,38%	0,16%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Média-baixa	1,62%	1,88%	1,54%	1,29%	1,10%	0,93%	0,32%	0,79%	0,37%	0,27%	0,23%	0,14%
Fabricação de produtos químicos	Média-alta	0,97%	1,10%	1,26%	1,15%	0,43%	0,58%	0,66%	0,74%	0,60%	0,21%	0,29%	0,37%
Fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos	Alta	0,17%	1,10%	1,27%	0,75%	0,64%	2,24%	1,57%	1,79%	1,56%	1,09%	0,89%	0,52%
Metalurgia	Média	0,97%	1,27%	1,82%	1,91%	1,02%	0,41%	0,46%	0,55%	0,53%	0,73%	0,14%	0,08%
Fabricação de produtos de metal	Média	1,75%	2,16%	1,87%	1,66%	2,07%	1,11%	0,47%	0,63%	0,68%	0,51%	0,28%	0,48%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	3,31%	1,00%	0,37%	0,79%	0,39%	0,25%	1,44%	0,74%	1,13%	0,53%	0,23%	0,88%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	1,63%	0,84%	1,03%	1,03%	0,64%	0,51%	0,71%	1,26%	0,57%	0,22%	0,38%	0,42%
Fabricação de máquina e equipamentos	Média-alta	1,86%	1,81%	1,99%	0,91%	0,87%	0,44%	0,65%	1,75%	0,49%	0,42%	0,45%	0,44%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	1,63%	1,91%	1,17%	0,60%	0,68%	0,60%	0,49%	1,10%	0,53%	0,54%	0,49%	0,69%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	Alta	1,09%	1,08%	1,00%	1,85%	1,66%	1,15%	2,89%	1,53%	1,94%	0,43%	3,12%	1,40%
Fabricação de produtos diversos	Média	1,26%	1,13%	1,94%	1,24%	1,23%	0,73%	1,04%	1,03%	1,48%	0,42%	0,55%	0,69%
<b>Serviços</b>		<b>n/a</b>	<b>0,92%</b>	<b>1,56%</b>	<b>1,38%</b>	<b>3,50%</b>	<b>1,80%</b>	<b>n/a</b>	<b>1,96%</b>	<b>1,40%</b>	<b>1,40%</b>	<b>0,89%</b>	<b>0,73%</b>
Serviços de tecnologia da informação	Alta	n/a	n/a	1,26%	1,01%	0,67%	0,44%	n/a	n/a	0,96%	0,97%	1,06%	0,65%
Pesquisa e desenvolvimento	Alta	n/a	1,99%	2,83%	0,05%	0,24%	0,27%	n/a	2,97%	1,61%	0,54%	0,69%	0,11%
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	Média-baixa	n/a	n/a	n/a	0,44%	0,57%	0,78%	n/a	n/a	n/a	2,94%	0,70%	0,48%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017)

Nota: \* A informação sobre o nível de intensidade tecnológica das atividades econômicas é baseada na nova taxonomia de Intensidade Tecnológica da OCDE. Fonte: Galindo-Rueda e Verguer (2016).

\*\*Aquisição de outros conhecimentos externos; aquisição de software; treinamento; introdução das inovações; projeto industrial e outras

De acordo com Fernanda de Negri, coordenadora do Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade do IPEA, em entrevista à Revista Pesquisa Fapesp, a redução nos indicadores de esforços inovativos era esperada em consequência da retração econômica e da queda de quase 5% nos investimentos em P&D da Petrobrás – que foi responsável por 10% dos investimentos totais em P&D no país em 2014 (MARQUES, 2020).

O processo inerente à geração de inovações exige um esforço que, em geral, se distancia do horizonte de curto prazo. Trata-se de um processo cumulativo pautado na crescente e contínua incorporação de conhecimento. Neste sentido, as atividades econômicas envolvidas nos projetos do FUNTEC, de acordo com os dados da PINTEC, se alinham a esta perspectiva, estando comprometidas com esforços contínuos de P&D. A parcela referente aos esforços ocasionais de atividades inovativas mostrou-se pouco expressiva em face das atividades contínuas para todo o período de análise (Tabela 22).

**Tabela 22. Proporção da continuidade temporal dos gastos em atividades inovativas internas em relação ao total de atividades internas, dados da PINTEC (2003 a 2017)**

CNAE	Intensidade tecnológica*	Atividades contínuas						Atividades ocasionais					
		2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017
<b>Total</b>		93,7%	94,9%	97,6%	97,8%	97,0%	80,1%	6,3%	5,1%	2,4%	2,2%	3,0%	19,9%
<b>Indústria extrativas</b>		94,4%	92,8%	87,5%	97,8%	98,8%	89,7%	5,6%	7,2%	12,5%	2,2%	1,2%	10,3%
<b>Indústria transformação</b>		93,7%	93,8%	96,9%	97,8%	96,9%	78,7%	6,3%	6,2%	3,1%	2,2%	3,1%	21,3%
Fabricação de produtos alimentícios	Média-baixa	93,3%	73,8%	99,1%	97,3%	96,7%	62,8%	6,7%	26,2%	0,9%	2,7%	3,3%	37,2%
Fabricação de produtos têxteis	Média-baixa	75,5%	91,6%	92,8%	99,0%	85,0%	91,2%	24,5%	8,4%	7,2%	1,0%	15,0%	8,8%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Média-baixa	96,1%	97,8%	96,1%	94,3%	71,9%	95,8%	3,9%	2,2%	3,9%	5,7%	28,1%	4,2%
Fabricação de produtos químicos	Média-alta	92,9%	95,8%	94,0%	98,1%	98,1%	97,0%	7,1%	4,2%	6,0%	1,9%	1,9%	3,0%
Fabricação de produtos farmacêutico e farmoquímicos	Alta	95,3%	97,5%	91,0%	99,5%	99,6%	74,0%	4,7%	2,5%	9,0%	0,5%	0,4%	26,0%
Metalurgia	Média	97,6%	98,6%	96,0%	96,6%	98,4%	90,7%	2,4%	1,4%	4,0%	3,4%	1,6%	9,3%
Fabricação de produtos de metal	Média	74,0%	52,0%	85,4%	81,0%	89,1%	67,3%	26,0%	48,0%	14,6%	19,0%	10,9%	32,7%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	84,6%	74,8%	96,2%	97,9%	99,5%	95,9%	15,4%	25,2%	3,8%	2,1%	0,5%	4,1%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	91,9%	96,8%	91,4%	96,5%	98,1%	74,0%	8,1%	3,2%	8,6%	3,5%	1,9%	26,0%
Fabricação de máquina e equipamentos	Média-alta	76,0%	83,6%	95,2%	95,5%	89,6%	85,9%	24,0%	16,4%	4,8%	4,5%	10,4%	14,1%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	97,2%	98,1%	99,4%	99,4%	96,8%	81,6%	2,8%	1,9%	0,6%	0,6%	3,2%	18,4%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	Alta	99,3%	97,6%	98,7%	92,4%	98,0%	71,0%	0,7%	2,4%	1,3%	7,6%	2,0%	29,0%
Fabricação de produtos diversos	Média	98,7%	72,5%	97,4%	98,4%	93,0%	67,0%	1,3%	27,5%	2,6%	1,6%	7,0%	33,0%
<b>Serviços</b>		n/a	n/a	99,4%	97,9%	97,3%	85,4%	n/a	n/a	0,6%	2,1%	2,7%	14,6%
Serviços de tecnologia da informação	Alta	n/a	n/a	n/a	94,3%	92,2%	85,2%	n/a	n/a	n/a	5,8%	7,8%	14,8%
Pesquisa e desenvolvimento	Alta	n/a	n/a	100,0%	100,0%	100,0%	95,5%	n/a	n/a	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	Média-baixa	n/a	n/a	n/a	81,7%	97,3%	75,7%	n/a	n/a	n/a	18,3%	2,7%	24,3%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017)

Nota: \* A informação sobre o nível de intensidade tecnológica das atividades econômicas é baseada na nova taxonomia de Intensidade Tecnológica da OCDE. Fonte: Galindo-Rueda e Verguer (2016).

Nota-se que apesar da maior parcela de atividades inovativas ser de caráter contínuo, entre 2014 e 2017 a proporção de atividades contínuas foi reduzida para quase a totalidade das atividades econômicas apoiadas pelo FUNTEC – exceto para a fabricação de produtos têxteis e celulose, papel e produtos de papel. Esta queda ocorre em consonância com o conjunto de empresas da indústria de transformação (em 2014 a proporção de atividades internas de caráter contínuo na indústria de transformação era de 96,9%, enquanto em 2017 registrou-se 78,7%).

Em relação à proporção do grau de novidade da inovação em relação às inovações geradas, constata-se que o padrão da média da indústria de transformação é seguido para as atividades selecionadas. Das inovações geradas, a parcela principal diz respeito a inovações que representam novidade para o mercado nacional – os processos em muito maior grau que os produtos. As atividades com maior representatividade em termos de criação de produtos e processos (principalmente) em nível mundial dizem respeito aos segmentos de pesquisa e desenvolvimento e fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos (Tabela 23).

Inovações de processo são mais costumeiras nas empresas nacionais e são viabilizadas, principalmente, a partir da compra de máquinas e equipamentos. As inovações que representem produtos e processos inovadores em termos do mercado mundial somam parcela inexpressiva para o conjunto de atividades apoiadas pelo FUNTEC, exceto para o segmento de pesquisa e desenvolvimento.

No que se refere o apoio estatal, de acordo com a Tabela 24, pode-se observar que as atividades de maior intensidade tecnológica (alta e média-alta) apresentaram percentuais superiores às demais atividades (média e média-baixa). Em outras palavras, as empresas inseridas em atividades como o segmento farmacêutico, químico e de pesquisa e desenvolvimento, obtiveram apoio estatal de forma mais diversificada.

É possível verificar que as compras públicas como mecanismo de fomento estatal à inovação ainda se mostra muito pouco relevante – exceto para as atividades de fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos e para o segmento de pesquisa e desenvolvimento. Percebe-se também que o financiamento à aquisição de máquinas e equipamentos, expressivo entre 2003 e 2014, para todas as atividades selecionadas, decaiu acentuadamente em 2017. Esta queda é comum tanto para a totalidade das empresas da indústria de transformação quanto para as do setor de serviços.

Tabela 23. Proporção do grau de novidade da inovação em relação ao total de inovações geradas, por CNAE, segundo a PINTEC (2003 a 2017)

CNAE		Produto novo para o mercado nacional**						Produto novo para o mercado mundial						Processo novo para o mercado nacional***						Processo novo em termos mundiais					
	Intensidade tecnológica*	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017
<b>Total</b>		<b>20,2%</b>	<b>20,4%</b>	<b>23,3%</b>	<b>17,7%</b>	<b>18,0%</b>	<b>18,4%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,3%</b>	<b>26,8%</b>	<b>27,5%</b>	<b>31,6%</b>	<b>31,5%</b>	<b>31,9%</b>	<b>28,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,3%</b>
<b>Indústria extrativas</b>		<b>6,2%</b>	<b>6,3%</b>	<b>10,3%</b>	<b>6,0%</b>	<b>14,2%</b>	<b>3,8%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>20,3%</b>	<b>22,2%</b>	<b>22,60%</b>	<b>18,4%</b>	<b>41,4%</b>	<b>11,9%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,6%</b>
<b>Indústria transformação</b>		<b>20,3%</b>	<b>19,6%</b>	<b>22,6%</b>	<b>17,1%</b>	<b>17,9%</b>	<b>18,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,3%</b>	<b>27,0%</b>	<b>26,9%</b>	<b>31,9%</b>	<b>31,8%</b>	<b>32,2%</b>	<b>28,8%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,3%</b>
Fabricação de produtos alimentícios	Média-baixa	19,8%	20,9%	25,0%	19,1%	24,4%	23,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	28,1%	25,1%	31,4%	33,5%	38,5%	36,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,8%	0,6%
Fabricação de produtos têxteis	Média-baixa	25,2%	19,5%	25,1%	8,4%	11,8%	17,7%	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%	0,3%	0,1%	30,6%	26,9%	31,6%	25,0%	29,7%	23,2%	0,0%	0,0%	0,1%	0,6%	0,2%	0,4%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Média-baixa	18,3%	14,8%	25,3%	23,1%	10,4%	13,5%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,5%	0,4%	28,8%	29,1%	33,8%	37,5%	29,3%	33,0%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%	0,7%
Fabricação de produtos químicos	Média-alta	32,6%	39,6%	45,3%	35,2%	32,5%	36,8%	0,5%	0,7%	1,3%	1,3%	1,6%	1,2%	30,5%	34,4%	45,6%	53,1%	39,1%	33,5%	0,4%	0,3%	1,7%	0,6%	0,6%	0,7%
Fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos	Alta	34,5%	37,4%	44,7%	34,2%	36,1%	28,1%	0,9%	1,2%	2,9%	2,8%	3,0%	2,1%	36,0%	37,7%	43,6%	36,6%	44,8%	27,5%	0,0%	0,3%	0,2%	0,7%	0,0%	2,3%
Metalurgia	Média	15,2%	24,6%	20,5%	20,7%	10,2%	10,4%	0,1%	0,1%	0,1%	1,2%	0,4%	0,3%	30,6%	39,9%	32,5%	40,4%	36,4%	30,2%	0,1%	0,3%	0,1%	0,2%	0,4%	0,7%
Fabricação de produtos de metal	Média	14,8%	17,1%	19,1%	13,4%	13,3%	13,9%	0,4%	0,4%	0,1%	0,1%	0,2%	0,4%	26,7%	25,5%	34,5%	31,9%	26,0%	22,2%	0,5%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	42,9%	44,0%	34,6%	43,4%	57,5%	37,5%	0,4%	0,0%	0,3%	2,4%	1,5%	2,5%	44,1%	43,9%	36,5%	47,9%	55,8%	39,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	1,2%	1,5%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	27,7%	29,7%	32,1%	29,0%	30,8%	24,9%	0,8%	0,2%	0,1%	1,2%	1,4%	0,3%	31,5%	31,0%	34,9%	39,8%	42,4%	29,3%	0,2%	0,3%	0,2%	0,6%	0,9%	0,7%
Fabricação de máquina e equipamentos	Média-alta	30,6%	29,2%	27,3%	27,2%	22,8%	26,5%	0,4%	0,6%	1,2%	2,3%	2,3%	0,4%	30,1%	22,5%	34,0%	29,3%	36,4%	30,2%	0,0%	0,8%	0,1%	0,0%	0,5%	0,3%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	24,5%	18,8%	29,3%	15,1%	25,2%	23,2%	0,3%	0,7%	0,4%	0,0%	1,2%	1,6%	31,0%	31,4%	35,8%	19,09%	31,8%	33,2%	0,1%	0,4%	0,1%	0,0%	0,4%	0,6%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	Alta	19,4%	27,8%	11,4%	13,5%	24,9%	38,1%	0,5%	0,3%	0,6%	0,7%	1,2%	0,4%	19,6%	22,9%	27,2%	63,0%	25,4%	50,2%	0,0%	0,0%	0,4%	0,5%	0,6%	0,8%
Fabricação de produtos diversos	Média	22,1%	22,6%	13,5%	21,0%	22,4%	21,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,4%	0,4%	0,2%	26,0%	23,1%	25,1%	23,0%	36,3%	25,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%
<b>Serviços</b>		<b>n/a</b>	<b>43,8%</b>	<b>41,5%</b>	<b>26,6%</b>	<b>20,0%</b>	<b>22,6%</b>	<b>n/a</b>	<b>0,7%</b>	<b>0,7%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,7%</b>	<b>0,5%</b>	<b>n/a</b>	<b>41,5%</b>	<b>29,6%</b>	<b>31,3%</b>	<b>27,5%</b>	<b>26,2%</b>	<b>n/a</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,4%</b>
Serviços de tecnologia da informação	Alta	n/a	n/a	n/a	36,9%	36,3%	32,0%	n/a	n/a	n/a	1,1%	1,4%	1,0%	n/a	n/a	n/a	37,4%	36,1%	32,6%	n/a	n/a	n/a	0,1%	0,4%	0,3%
Pesquisa e desenvolvimento	Alta	n/a	66,7%	n/a	59,6%	60,0%	47,8%	n/a	26,2%	n/a	21,5%	20,0%	17,4%	n/a	69,1%	n/a	49,6%	65,0%	65,2%	n/a	16,7%	n/a	32,1%	10,0%	21,7%
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	Média-baixa	n/a	n/a	n/a	14,8%	9,9%	11,8%	n/a	n/a	n/a	0,2%	0,4%	0,1%	n/a	n/a	n/a	25,9%	25,2%	19,2%	n/a	n/a	n/a	0,1%	0,2%	0,4%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017)

Nota: \* A informação sobre o nível de intensidade tecnológica das atividades econômicas é baseada na nova taxonomia de Intensidade Tecnológica da OCDE. Fonte: Galindo-Rueda e Verguer (2016)

\*\* Entenda-se produto novo para o mercado nacional a soma entre os produtos novos para o nível da empresa e do mercado nacional

\*\*\* Entenda-se processo novo para o mercado nacional a soma entre os processos novos para o nível da empresa e do mercado nacional

**Tabela 24. Proporção da modalidade de apoio público para inovação em relação ao total das empresas que receberam apoio estatal, por CNAE, segundo a PINTEC (2003 a 2017)**

(continua)

CNAE		Incentivo fiscal						Subvenção econômica						Financiamento à projetos de P&D					
	Intensidade tecnológica*	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017
<b>Total</b>		<b>1,6%</b>	<b>2,1%</b>	<b>3,0%</b>	<b>4,3%</b>	<b>4,8%</b>	<b>6,0%</b>	n/a	n/a	<b>0,8%</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,8%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,4%</b>	<b>2,4%</b>	<b>2,8%</b>	<b>2,8%</b>	<b>3,7%</b>
<b>Indústria extrativas</b>		<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>1,7%</b>	<b>1,4%</b>	<b>9,9%</b>	n/a	n/a	<b>0,4%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,0%</b>	<b>2,1%</b>	<b>1,6%</b>	<b>2,5%</b>	<b>1,3%</b>	<b>7,3%</b>
<b>Indústria transformação</b>		<b>1,6%</b>	<b>1,8%</b>	<b>3,0%</b>	<b>4,0%</b>	<b>4,3%</b>	<b>5,4%</b>	n/a	n/a	<b>0,5%</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,8%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,2%</b>	<b>2,3%</b>	<b>2,2%</b>	<b>2,4%</b>	<b>3,5%</b>
Fabricação de produtos alimentícios	Média-baixa	0,6%	1,2%	2,5%	7,2%	4,0%	4,3%	n/a	n/a	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	1,4%	1,7%	2,3%	1,8%	1,9%	6,1%
Fabricação de produtos têxteis	Média-baixa	0,1%	0,6%	3,0%	4,2%	1,9%	1,4%	n/a	n/a	0,1%	0,3%	0,4%	10,0%	0,3%	0,6%	0,4%	0,9%	2,4%	1,8%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Média-baixa	0,8%	1,4%	2,6%	2,1%	4,3%	4,4%	n/a	n/a	0,6%	0,4%	0,9%	0,6%	0,6%	0,5%	2,9%	1,2%	2,2%	2,3%
Fabricação de produtos químicos	Média-alta	2,1%	1,8%	2,4%	5,1%	8,8%	30,3%	n/a	n/a	2,0%	1,5%	1,9%	5,2%	1,2%	3,0%	7,0%	4,8%	5,2%	11,2%
Fabricação de produtos farmacêutico e fitoquímicos	Alta	0,6%	1,6%	6,0%	18,6%	26,3%	12,5%	n/a	n/a	3,9%	12,9%	11,2%	12,5%	1,6%	5,1%	13,3%	12,6%	29,8%	12,3%
Metalurgia	Média	2,0%	2,4%	4,4%	4,5%	6,1%	6,0%	n/a	n/a	0,5%	0,5%	1,1%	1,1%	5,0%	1,8%	1,4%	2,2%	3,7%	5,0%
Fabricação de produtos de metal	Média	0,3%	0,4%	1,6%	1,6%	3,6%	2,1%	n/a	n/a	0,0%	0,2%	0,1%	0,5%	0,1%	0,4%	0,8%	2,5%	1,5%	1,4%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	13,2%	8,7%	19,3%	28,7%	27,6%	41,5%	n/a	n/a	1,6%	10,2%	6,0%	3,6%	3,2%	6,3%	12,3%	12,0%	12,4%	15,3%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	6,4%	5,5%	7,6%	15,3%	20,8%	23,9%	n/a	n/a	1,1%	1,8%	1,8%	2,2%	3,9%	3,4%	2,9%	3,8%	5,2%	6,8%
Fabricação de máquina e equipamentos	Média-alta	1,1%	1,9%	1,5%	4,3%	6,1%	8,8%	n/a	n/a	0,3%	0,8%	0,6%	1,0%	0,4%	1,1%	1,1%	3,1%	3,8%	7,2%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	2,2%	2,5%	3,2%	15,3%	14,3%	13,3%	n/a	n/a	0,7%	1,1%	0,3%	1,1%	1,8%	1,8%	1,6%	3,4%	6,6%	4,2%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	Alta	3,4%	3,1%	0,9%	4,7%	8,3%	8,0%	n/a	n/a	1,0%	0,7%	3,3%	1,9%	11,2%	1,7%	1,5%	1,0%	6,5%	3,8%
Fabricação de produtos diversos	Média	0,4%	1,0%	27,8%	2,4%	1,6%	2,8%	n/a	n/a	0,0%	1,0%	0,4%	0,8%	0,4%	1,6%	0,0%	1,5%	1,4%	2,0%
<b>Serviços</b>		<b>n/a</b>	<b>6,2%</b>	<b>4,0%</b>	<b>6,5%</b>	<b>9,3%</b>	<b>8,9%</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	<b>4,4%</b>	<b>2,9%</b>	<b>2,6%</b>	<b>4,5%</b>	<b>n/a</b>	<b>3,0%</b>	<b>4,7%</b>	<b>9,4%</b>	<b>5,1%</b>	<b>4,2%</b>
Serviços de tecnologia da informação	Alta	n/a	n/a	n/a	9,2%	14,1%	10,8%	n/a	n/a	n/a	5,7%	2,5%	4,0%	n/a	n/a	n/a	12,2%	5,8%	3,8%
Pesquisa e desenvolvimento	Alta	n/a	70,7%	66,7%	14,0%	22,2%	40,9%	n/a	n/a	28,2%	34,5%	27,8%	45,5%	n/a	73,2%	71,8%	59,3%	77,8%	86,4%
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	Média-baixa	n/a	n/a	n/a	0,5%	1,4%	1,6%	n/a	n/a	n/a	1,1%	3,8%	2,0%	n/a	n/a	n/a	0,9%	1,5%	2,0%

CNAE		Financiamento à compra de máquinas e equipamentos						Compras públicas						Outros programas de apoio					
	Intensidade tecnológica*	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2003	2005	2008	2011	2014	2017
<b>Total</b>		<b>14,1%</b>	<b>11,8%</b>	<b>13,2%</b>	<b>25,6%</b>	<b>29,9%</b>	<b>12,9%</b>	n/a	n/a	n/a	n/a	<b>2,0%</b>	<b>2,6%</b>	<b>4,1%</b>	<b>6,5%</b>	<b>7,2%</b>	<b>7,9%</b>	<b>8,1%</b>	<b>7,4%</b>
<b>Indústria extrativas</b>		<b>10,8%</b>	<b>10,5%</b>	<b>4,2%</b>	<b>35,1%</b>	<b>38,9%</b>	<b>18,2%</b>	n/a	n/a	n/a	n/a	<b>0,0%</b>	<b>6,5%</b>	<b>9,5%</b>	<b>9,0%</b>	<b>9,6%</b>	<b>15,6%</b>	<b>17,3%</b>	<b>11,3%</b>
<b>Indústria transformação</b>		<b>14,1%</b>	<b>12,4%</b>	<b>13,9%</b>	<b>27,3%</b>	<b>31,2%</b>	<b>14,1%</b>	n/a	n/a	n/a	n/a	<b>1,4%</b>	<b>2,4%</b>	<b>4,0%</b>	<b>6,5%</b>	<b>7,0%</b>	<b>7,5%</b>	<b>7,7%</b>	<b>7,7%</b>
Fabricação de produtos alimentícios	Média-baixa	15,5%	12,9%	17,8%	28,2%	40,7%	18,6%	n/a	n/a	n/a	n/a	1,6%	0,9%	5,4%	7,0%	5,2%	10,8%	6,7%	5,7%
Fabricação de produtos têxteis	Média-baixa	10,0%	14,4%	9,0%	13,5%	42,3%	10,1%	n/a	n/a	n/a	n/a	0,8%	0,2%	3,7%	8,9%	5,5%	7,7%	5,6%	8,5%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Média-baixa	19,8%	7,0%	11,4%	34,6%	55,4%	12,7%	n/a	n/a	n/a	n/a	0,6%	0,2%	2,8%	4,0%	2,6%	5,5%	4,3%	4,8%
Fabricação de produtos químicos	Média-alta	10,5%	14,2%	14,4%	38,1%	16,3%	7,7%	n/a	n/a	n/a	n/a	1,3%	0,0%	4,4%	5,8%	11,6%	5,5%	7,7%	26,1%
Fabricação de produtos farmacêutico e farmoquímicos	Alta	13,0%	17,7%	24,6%	26,7%	9,5%	6,8%	n/a	n/a	n/a	n/a	8,8%	12,3%	4,8%	3,9%	15,8%	8,7%	9,2%	12,3%
Metalurgia	Média	6,8%	15,4%	11,9%	10,1%	24,1%	24,9%	n/a	n/a	n/a	n/a	0,2%	0,6%	2,5%	5,0%	3,0%	4,8%	5,1%	6,1%
Fabricação de produtos de metal	Média	15,9%	7,2%	16,3%	33,9%	26,6%	14,3%	n/a	n/a	n/a	n/a	0,6%	1,2%	2,6%	8,2%	6,5%	7,8%	7,0%	4,0%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	10,3%	17,7%	9,1%	16,5%	23,4%	7,7%	n/a	n/a	n/a	n/a	1,3%	4,6%	4,2%	5,4%	9,4%	5,1%	9,5%	9,0%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta	19,8%	9,9%	13,8%	18,9%	26,1%	10,4%	n/a	n/a	n/a	n/a	0,4%	0,2%	5,3%	4,6%	9,3%	3,1%	6,1%	10,1%
Fabricação de máquina e equipamentos	Média-alta	12,9%	12,3%	17,6%	17,0%	25,2%	9,8%	n/a	n/a	n/a	n/a	1,9%	3,7%	4,6%	4,6%	7,0%	7,6%	10,6%	8,0%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta	21,4%	16,9%	13,1%	16,7%	17,1%	9,7%	n/a	n/a	n/a	n/a	0,3%	0,2%	6,7%	2,9%	2,1%	4,7%	14,8%	14,6%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	Alta	7,3%	12,5%	5,5%	15,5%	25,2%	3,8%	n/a	n/a	n/a	n/a	2,1%	16,4%	4,5%	2,1%	5,6%	6,0%	14,9%	16,0%
Fabricação de produtos diversos	Média	17,7%	12,5%	15,3%	34,1%	19,5%	8,2%	n/a	n/a	n/a	n/a	0,2%	0,7%	7,4%	1,1%	18,7%	11,0%	12,9%	6,2%
<b>Serviços</b>		<b>n/a</b>	<b>5,2%</b>	<b>3,4%</b>	<b>9,3%</b>	<b>16,1%</b>	<b>3,8%</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	<b>7,6%</b>	<b>3,5%</b>	<b>n/a</b>	<b>5,7%</b>	<b>9,3%</b>	<b>11,2%</b>	<b>8,9%</b>	<b>4,1%</b>
Serviços de tecnologia da informação	Alta	n/a	n/a	n/a	8,8%	9,6%	1,5%	n/a	n/a	n/a	n/a	5,2%	3,3%	n/a	n/a	n/a	16,5%	9,4%	2,0%
Pesquisa e desenvolvimento	Alta	n/a	51,2%	10,3%	13,4%	27,8%	18,2%	n/a	n/a	n/a	n/a	16,7%	27,3%	n/a	68,3%	61,5%	41,4%	44,4%	54,5%
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	Média-baixa	n/a	n/a	n/a	6,2%	27,7%	2,5%	n/a	n/a	n/a	n/a	13,5%	1,2%	n/a	n/a	n/a	n/a	9,5%	2,7%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da PINTEC (2003, 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017)

Nota: \* A informação sobre o nível de intensidade tecnológica das atividades econômicas é baseada na nova taxonomia de Intensidade Tecnológica da OCDE. Fonte: Galindo-Rueda e Verguer (2016).

#### 5.4.1. Empresas intervenientes inovando em seus segmentos: alguns casos de sucesso

O objetivo desta seção será apresentar algumas contribuições proporcionadas pelo apoio do FUNTEC em resultados inovativos relevantes para as empresas intervenientes parceiras. Serão apresentados projetos que lograram destaque em seus respectivos segmentos e contribuiram para avanços inovativos significativos.

Dentre estes projetos, destaca-se, inicialmente, o desenvolvido pela PHB Eletrônica – empresa de origem nacional que atua há mais de 30 anos no mercado eletrônica de potência - em parceria com o CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações). O projeto teve como objetivo central desenvolver um sistema de armazenamento em baterias de alto desempenho (denominada BESS - Battery Energy Storage System). O projeto, com estimativa de ser finalizado até o final de 2020, deverá estimular o mercado de veículos elétricos no país a partir do desenvolvimento de uma tecnologia capaz de proporcionar a recarga de veículos elétricos (CPQD, 2018). O quadro 9 resume as informações de desembolsos deste projeto apoiado.

**Quadro 10 – Projeto entre PHB Eletrônica e CPqD – informações dos desembolsos**

Número do contrato	Data da contratação	Valor desembolsado	Descrição da base de dados de desembolsos do BNDES
14211901	10/02/2015	R\$ 3.292.618,00	“Desenvolvimento de um sistema de armazenamento de energia [...]” (BNDES, 2019).

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019).

Outro importante projeto apoiado pelo FUNTEC para o segmento de energia, foi o desenvolvido a partir da parceria entre a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (Fundep)<sup>17</sup> e a Methanum Tecnologia Ambiental LTDA. Trata-se do desenvolvimento de uma tecnologia inovadora que permite a extração de adubo e gás natural dos resíduos sólidos – em outras palavras, a tecnologia promove a geração de energia a partir do lixo orgânico.

A planta piloto de tratamento e aproveitamento de lixo foi inaugurada no Rio de Janeiro em 2018 e já apresentou resultados muito positivos: a produção mensal de energia de biogás foi suficiente para atender mais de mil casas ou abastecer uma frota de cerca de mil carros (MACIEL, 2018).

<sup>17</sup> Fundação vinculada à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

### Quadro 11 – Projeto entre Methanum LTDA e a Fundep – informações dos desembolsos

Número do contrato	Data da contratação	Valor desembolsado	Descrição da base de dados de desembolsos do BNDES
13209811	18/03/2014	R\$ 10.361.755,00	“Desenvolvimento de tecnologia nacional para tratamento e aproveitamento energético da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos (FORSU), utilizando a rota tecnológica de metanização anaeróbia "via seca"”. (BNDES, 2019).

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019).

Para a atividade de fabricação de máquinas e equipamentos, mais especificamente direcionada à agroindústria, observou-se que um projeto - desenvolvido entre a Jacto S.A e o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) - ganhou bastante destaque. Trata-se da criação de uma colheitadeira mecanizada para o manejo de cana de açúcar que permite alcançar importantes ganhos de produtividade.

Fazendo uso de um GPS, a colheitadeira pode ser utilizada no plantio, fertilização e colheita de cana-de-açúcar. Esta colheitadeira, a partir de um sistema mecanizado de baixo impacto, promete uma importante redução na perda de matéria prima inerente ao processo de colheita – cerca de 50% da perda média das colheitadeiras tradicionais, o que representaria R\$ 150 milhões anuais de economia às usinas que utilizarem essa máquina (BATISTA e FERREIRA, 2014). A partir do quadro 11 é possível observar as informações do desembolso realizado a este projeto.

### Quadro 12 – Projeto entre a Jacto S.A e o CNPEM – informações dos desembolsos

Número do contrato	Data da contratação	Valor desembolsado	Descrição da base de dados de desembolsos do BNDES
10212201	03/05/2011	R\$ 13.000.000,00	“Desenvolvimento de uma nova máquina para plantio e colheita de cana de açúcar” (BNDES, 2019).

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019).

Por fim, cabe destacar um projeto que possui, além de grande relevância ao segmento que faz parte, importante externalidade positivas ao bem-estar social. Trata-se do desenvolvimento de uma tecnologia capaz de descontaminar água que contenha metais pesados. Diz respeito a um projeto executado entre a startup Brasil Ozônio e a Fundação Parque de Alta Tecnologia da Região de Iperó (PATRIA) para o tratamento de água contaminada com metais pesados, como ferro e manganês a partir da transformação do oxigênio do ar em ozônio.

**Quadro 13 – Projeto entre a Brasil Ozônio e a Fundação PATRIA – informações dos desembolsos**

Número do contrato	Data da contratação	Valor desembolsado	Descrição da base de dados de desembolsos do BNDES
12213861	07/05/2013	R\$ 9.606.079,00	“Desenvolver solução tecnológica para recuperação de solos contaminados e para tratamento de águas contaminadas por metais pesados originados da drenagem ácida de mina de bota-forase barragens de rejeitos em mina de urânio, a partir da oxidação química com gás ozônio” (BNDES, 2019).

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de desembolsos do BNDES (2019).

A tecnologia foi recomendada, inclusive, para o uso em barragens com água contaminada a fim de ajudar a evitar efeitos desastrosos ao meio ambiente e ao bem-estar social - como o que ocorreu na Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho no ano de 2019 (BASÍLIO, 2019).

## CONCLUSÕES FINAIS

A análise sobre os desembolsos do BNDES FUNTEC ao longo do período analisado (2004 a 2019) permitiu verificar que a maior parte dos recursos do fundo foram alocados em projetos que estiveram relacionados às atividades econômicas ligadas a setores considerados prioritários nos três últimos planos de política industrial implementados – PITCE (2004 a 2007), PDP (2008 a 2010) e PBM (2011 a 2014). Estas atividades dizem respeito a: pesquisa e desenvolvimento científico de forma geral; fabricação de componentes eletrônicos; e desenvolvimento de produtos farmoquímicos.

Apesar de se identificar certo grau de aderência entre as atividades financiadas pelo fundo e os setores apoiados nas políticas industriais dos anos 2000, cabe fazer uma ressalva. Estas políticas, em menor grau a PITCE, foram reconhecidas e criticadas por considerar prioritários um grande conjunto de setores, tal fato demonstrou pouca adesão a uma estratégia de desenvolvimento industrial que se concentrasse apenas em setores mais intensivos em tecnologia e conhecimento. Dessa forma, a probabilidade, que de fato, as atividades apoiadas pelo FUNTEC contemplem os setores priorizados pelas políticas industriais é naturalmente maior.

As Instituições Intervenientes envolvidas em projetos que requereram um volume maior de recursos dizem a respeito, em parcela majoritária, a entidades privadas de grande porte, e, inclusive de destaque no mercado mundial em suas respectivas atividades – casos da Embraer S.A., Padtec e do Centro de Tecnologia Canavieira. O direcionamento dos recursos do fundo em favor de projetos que envolvam empresas dessa representatividade, sinaliza o comprometimento com a diretriz de reunir esforços em temas específicos, nos quais as empresas nacionais possam vir a assumir posição de liderança no plano mundial. Entretanto, seria mais coerente se a parcela destinada às micro e pequenas empresas tivesse maior expressividade, uma vez que estas possuem limitada capacidade de captação de crédito para a execução de projetos de P, D & I.

Outra diretriz atendida, neste contexto, é a de apoiar projetos potencialmente capazes de introduzir inovações tecnológicas no mercado. Empresas com maior capacidade produtiva e conhecimento técnico estão, naturalmente, mais qualificadas para desenvolver projetos de pesquisa aplicada – em parceria com ICTs - que resultem em produtos ou processos de aplicabilidade comercial efetiva.

Ao observar o fluxo de desembolsos ao longo do período analisado, percebe-se que durante a PITCE o volume liberado foi tímido, cresceu durante a PDP e atingiu o pico na fase final do PBM. No período de ausência de iniciativas de política industrial notou-se uma forte queda na liberação de recursos – mais especificamente entre 2017 e 2019. A análise feita considerando todos os instrumentos de fomento à inovação ofertados pelo BNDES também indica mesma tendência. Averiguou-se que a partir de 2017 os desembolsos totais do banco se reduziram, porém, esta queda foi mais acentuada ao considerarmos especificamente os instrumentos financeiros de apoio à inovação.

Na comparação com outros instrumentos de apoio à inovação ofertados pelo BNDES, o total desembolsado pelo FUNTEC representou cerca de 9% do total desembolsado de todos os demais instrumentos entre 2004 e 2019. Ao realizar um recorte temporal mais detalhado, tem-se que o montante liberado pelo fundo foi mais expressivo em 2014 – durante o último ano de vigência do Plano Brasil Maior.

O FUNTEC possui características que o torna relevante em um contexto de política pública direcionada à inovação. O modo em que os projetos são concebidos, contando com a cooperação técnica entre a esfera acadêmica e o mercado, estimula a aplicabilidade da ciência em favor da resolução de gargalos tecnológicos que limitam o desenvolvimento produtivo nacional.

Ademais, a sociedade – de forma geral - também colhe os frutos dos avanços tecnológicos advindos da consecução dos projetos apoiados. Todo conhecimento científico internalizado pelas ICTs poderá ser traduzido em *know-how* técnico que fortalecerá a produção científica e a elaboração de novos projetos de P, D & I. No caso das ICTs ligadas às atividades farmacêuticas, por exemplo, a aprendizagem internalizada implicará na geração de externalidades para o sistema de saúde e em favor da sociedade.

Em outros termos, estimular o aprendizado e a cooperação tecnológica entre ICTs e empresas (Instituições Intervenientes), com o objetivo de desenvolver produtos ou processos que contribuam para solucionar gargalos tecnológicos e/ou que assumam protagonismo no mercado mundial, é a base constitutiva do FUNTEC. Contudo, cabe destacar que ao mapearmos os desembolsos realizados para o período em análise, uma parcela significativa dos projetos apoiados não contou com agentes intervenientes – cerca de 34% do total desembolsado pelo fundo entre 2004 e 2019.

Isso sinaliza que a aproximação e a cooperação entre o universo acadêmico e o setor produtivo poderia ter sido explorada de forma ainda mais intensa. Ao alocar um expressivo montante em favor de projetos que se distanciam deste propósito, perde-se a oportunidade de

criar produtos ou processos inovadores que representem avanços ao conhecimento científico das ICTs e que tenham aplicabilidade comercial efetiva. É possível inferir que esta constatação representa o principal ponto de distorção na atuação do FUNTEC e uma importante descoberta de pesquisa.

Tal fato representa **uma clara inconsistência em relação as diretrizes e objetivos que fundamentaram a criação do fundo, a interação ICT-empresa é elemento norteador desta forma de apoio**. Diante disso, propõe-se que o FUNTEC passe a restringir a aprovação de projetos sem intervenientes com o propósito de preservar os recursos que seriam destinados a outros projetos que promoveriam a cooperação ente academia e o setor produtivo.

Ademais, cabe mencionar que outra importante contribuição desta pesquisa diz respeito à análise sobre a dispersão regional dos projetos apoiados. Evidenciou-se uma forte concentração no direcionamento dos recursos do fundo em favor de instituições situadas no estado de São Paulo - cerca de 56% do total de desembolsos foi alocado no estado. Quando a análise é feita por região observa-se uma concentração ainda maior, 80% dos recursos foram direcionados para projetos desenvolvidos na região sudeste.

Buscou-se, com o desenvolvimento deste trabalho de dissertação, fornecer elementos teóricos que contribuam para o debate acerca do apoio não reembolsável ao fomento à inovação no Brasil e analisar a atuação do BNDES, por meio do FUNTEC, no estímulo a iniciativas inovadoras que tenham como finalidade promover avanços tecnológicos para a indústria nacional.

Contudo, as possibilidades de estudos acerca do papel do FUNTEC no apoio à inovação não se esgotam. Esta dissertação optou por se debruçar, especificamente, na análise dos desembolsos e das instituições intervenientes envolvidas nos projetos apoiados. Há outras abordagens a ser realizadas em trabalhos de pesquisa futuros que, possivelmente, iriam complementar o estudo desenvolvido nesta dissertação.

É possível elencar alguns tópicos que poderiam ser explorados em futuras pesquisas. Dentre estes está a questão sobre a forma com que o BNDES realiza o acompanhamento e avaliação dos projetos apoiados, o banco não informa explicitamente os procedimentos adotados. Ou ainda, seria interessante fazer um levantamento acerca do volume de projetos que resultaram em pedidos de propriedade industrial. Um estudo mais qualitativo que avalie a internalização dos aprendizados resultantes da execução do projeto nas ICTs e empresas parceiras também seria uma abordagem pertinente para dimensionar o papel exercido pelo FUNTEC.

Outro tema que desperta o interesse, pela relevância e contemporaneidade, é a recente **parceria entre o BNDES-FUNTEC** e Embrapii. Trata-se de um possível objeto de pesquisa bastante pertinente. A parceria diz respeito a uma iniciativa que pretende dar agilidade ao financiamento de projetos de P&D com **avançada maturidade tecnológica**, na área da saúde, mais especificamente ligados ao tratamento e diagnóstico da **Covid-19**. Os projetos seriam desenvolvidos sob um arranjo operacional de interação ICT-empresa. A participação financeira do BNDES seria de no máximo 50% do total do investimento exigível e o restante ficaria a cargo das Unidades Embrapii e de contrapartidas financeiras das empresas parceiras.

Quanto às principais limitações desta pesquisa, pode-se considerar que estão ligadas, basicamente, ao acesso de dados secundários. Não se teve acesso, por exemplo, aos dados de demanda do FUNTEC, que informem todas as solicitações de projetos apresentadas – não somente os projetos aprovados. O acesso a esta informação seria relevante para compreender e refletir sobre o perfil de projetos e instituições que não lograram êxito na obtenção do financiamento não reembolsável FUNTEC. Uma análise mais ampla sobre possíveis padrões de preferências e seleção realizada pelo fundo complementaria os resultados encontrados nesta pesquisa.

Outra limitação no acesso a dados, diz respeito a não disponibilização do período exato transcorrido entre a assinatura do contrato e as liberações de recursos do fundo para os projetos aprovados. A análise sobre a evolução temporal dos desembolsos torna-se, em certa medida, limitada com o desconhecimento desta lacuna. Por fim, como já mencionado no capítulo 4, a análise sobre os esforços inovativos das instituições ligadas ao FUNTEC foi prejudicada pela recusa da solicitação feita ao IBGE para liberação dos dados da PINTEC para o conjunto específico de empresas intervenientes parceiras dos projetos apoiados.

Destaca-se, ao final deste trabalho, que inovação tecnológica é um tema recorrentemente colocado em pauta pela literatura que trata das estratégias de desenvolvimento industrial. A busca pela compreensão dos fatores condicionantes do processo de inovação é fundamental para se entender as raízes de nossos gargalos tecnológicos, bem como para se delinear caminhos mais assertivos à modernização industrial. Além disso, constatou-se que o BNDES pôde ser considerado, de fato, um agente indutor relevante no fomento à inovação no âmbito da indústria nacional, em especial na última década.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDI, **Plano Brasil Maior – Inovar para competir. Competir para crescer**. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Relatorio%20PBM%202011-2014.pdf>> Acesso em jun. 2019.
- ABDI, **Política de Desenvolvimento Produtivo – Relatório de macrometas**. Brasília, 2010. Disponível em:<<http://www.abdi.com.br/Estudo/2011%20-%20Volume%201%20-%20Balanco%202008-2010%20-%20Macrometas.pdf>> Acesso em jun. 2019
- ABDI, Política industrial, tecnológica e de comércio exterior – Pitce balanço e perspectivas. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Balanco%20PITCE%20nov2006.pdf>>. Acesso em jun. 2019
- ABIMAQ, **FUNTEC: Fundo Tecnológico**. São Paulo, 2012. Disponível em:<<http://www.abimaq.org.br/Arquivos/Html/DEFI/Downloads/funtec.pdf>> Acesso em 24 mar. 2020.
- ABRAMOVITZ, M. **Catching up, forging ahead, and falling behind**. *Journal of Economic History*, v. 66, n. 2, p. 385-406, jun. 1986.
- ABREU, I., CUPELLO, N., SANTOS, L., CORDEIRO, V., **Os resultados do BNDES Funtec: nova avaliação baseada na Análise Sistêmica de Efetividade**. BNDES: Textos para discussão 148. Brasília, 2019.
- ADELMAN, I. **Teorias do desenvolvimento econômico**. São Paulo, Forense, 1972.
- AGHION, B. **“Development banking”**. *Journal of Development Economics*, v. 58, 1999.
- ALÉM, A. **BNDES: Papel, desempenho e desafios para o futuro**. Rio de Janeiro, nov. 1997.
- ALVES, A. **BNDES empresta 20% menos em 2017 até setembro**. *Revista Exame*. São Paulo, 2017. Disponível em:<<https://exame.com/economia/bndes-empresta-20-menos-em-2017-ate-setembro/>>. Acesso em mai. 2020.
- AMADEO, E J. **Política industrial: historiografia e condicionantes de seu sucesso**.
- AMBROZIO, A. M. H. P.; SOUSA, F. L. **Decompondo a Produtividade Brasileira**. 2012.
- ANDRADE, Maria M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2002
- ARBIX, G. **Estratégias de inovação para o desenvolvimento**. *Tempo soc.*, São Paulo , v. 22, n. 2, p. 167-185, Dez. 2010
- AREND, M; FONSECA, P. C. D. **Brasil (1955-2005): 25 anos de catching up, 25 anos de falling behind**. *Rev. Econ. Polit.*, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 33-54, Mar. 2012 . Disponível

em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010131572012000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010131572012000100003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 16 Jul. 2019.

BARBOSA R. M.; GABRIELLI, H.; FURTADO, M. **A atuação histórica do BNDES: o que os dados têm a nos dizer?** BNDES: Textos para discussão 123. Abril, 2018.

BASÍLIO, P. **Startups brasileiras criam soluções para descontaminar água com metais pesados.** Época Negócios. Disponível em:<<https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2019/03/startups-brasileiras-criam-solucoes-para-descontaminar-agua-com-metais-pesados.html>> Acesso em jun. 2020.

BEASON, R., WEINSTEIN, D.E. **Growth, Economies of Scale, and Targeting in Japan (1955-1990).** Review of Economics and Statistics, v. 78, p. 286-295. 1996.

BIELSCHOWSKY, R. **Pensamento Econômico Brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimentismo.** Rio de Janeiro: Ipea/Inpes, 1988.

BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Apoio financeiro – perguntas frequentes.** Disponível em:<<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/consulta-operacoes-bndes/perguntas-respostas>> São Paulo, 2020. Acesso em mai. 2020.

BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **BNDES Funtec.** São Paulo, 2016. Disponível em <[http://www.hu.usp.br/wp-content/uploads/sites/33/2016/04/BNDES-Funtec\\_2016\\_USP.pdf](http://www.hu.usp.br/wp-content/uploads/sites/33/2016/04/BNDES-Funtec_2016_USP.pdf)> Acesso em 24 mar. 2020.

BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **BNDES Funtec – Conferência USP.** São Paulo, 2016.

BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **50 anos: um agente de mudanças.** Rio de Janeiro, 2002.

BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Cartilha de Apoio a Inovação.** Brasília, 2013. Disponível em <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home>>. Acesso em fev. 2019.

BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Relatório Anual.** Brasília, 2008. Disponível em:< [https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/relacoes-com-investidores/relatorio-anual/relatorio\\_anual\\_2008](https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/relacoes-com-investidores/relatorio-anual/relatorio_anual_2008)> Acesso em mai. 2019.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Base de dados de desembolsos.** Disponível em:<<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/centraldedownloads>>. Acesso em set. 2019.

- BONELLI, R.; BACHA, E. L. **Crescimento brasileiro revisitado**. In: VELOSO, F. et al. *Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- BONELLI, R.; PINHEIRO, A.C. **Auge e declínio da indústria no Brasil**. In: BONELLI, R.; VELOSO, F. (Orgs.). **A crise de crescimento do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier/FGV/IBRE, p. 193-224, 2016.
- BONELLI, R.; VELOSO, F.; PINHEIRO, A. C. **Anatomia da Produtividade no Brasil**. Elsevier, 2017.
- BONOMO, M.; BRITO, R.; MARTINS, B.; **The after crisis government-driven credit expansion in Brasil: a firm level analysis**. *Journal of International Money and Finance*, v.55, 2015.
- BRASIL. **Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior**. Brasília, 2003.
- BRASIL. Presidência da República. **I Plano Nacional de Desenvolvimento, 1972-74**. Rio de Janeiro, 1971.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. **Economia Brasileira: uma introdução crítica**. 3 ed. São Paulo: Editora 34, 1998.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. **O conceito histórico de desenvolvimento econômico**. São Paulo, 2006.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. **Teoria novo-desenvolvimentista: uma síntese**. *Cadernos do Desenvolvimento*.v.11, n.19. Disponível em:<  
<http://www.cadernosdodesenvolvimento.org.br/ojs-2.4.8/index.php/cdes/article/view/9>>  
Acesso em abr. 2019.
- BOTELHO, M.; MAIA, A.; PIRES, L. **Inovação e porte das empresas: evidências sobre a experiência internacional e brasileira**. *Revista de economia*, ano 36, v. 38, n. 1, p. 189-210, jan./abr. 2012.
- CAMPANÁRIO, M. A.; SILVA, M. M.; COSTA, T. R. **Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior: análise de fundamentos e arranjos institucionais**. In: Seminário Iberoamericano de Gestão Tecnológica, 11., 2005, Salvador. Anales. Salvador: Altec, 2005.
- CANO, W.; DA SILVA, A. L. G. **Política industrial do governo Lula**. Texto para Discussão, n. 181, Campinas, SP: Instituto de Economia, Unicamp, jul., 2010.
- CARDOSO, F. G. **A armadilha do subdesenvolvimento: uma discussão do período desenvolvimentista brasileiro sob a ótica da abordagem da complexidade**. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, 2012.

- CARVALHO, F. P. **Investimento direto estrangeiro e transbordamentos tecnológicos: conceitos e fatores determinantes**. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências da Universidade de Campinas, 2005.
- CASTRO, A. B.; SOUZA, F. E.P. **A economia brasileira em marcha forçada**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- CASTRO, A. C. (Org.). **Desenvolvimento em debate**. Rio de Janeiro: Editora Mauad, 2002. v. 2, p. 155-190.
- CSEM, Centro Suíço de Eletrônica e Microtecnologia. **Casos de sucesso**. Disponível em:<<https://csembrasil.com.br/>> Acesso em mai. 2020.
- CNI – Confederação Nacional da Indústria. **A indústria em números**. 2019. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/>>.
- COUTO, M. J. **O pensamento desenvolvimentista de Raúl Prebisch**. Economia e Sociedade, Campinas, v. 16, n. 1 (29), p. 45-64, 2007.
- CUNHA, A. M.; CARVALHO, C. E.; PRATES, D. M. **Desenvolvimento de um Sistema de indicadores de desempenho do sistema nacional de fomento: Produto 5 – Estudo piloto: características do segmento e de suas instituições, incluindo governança e oferta de crédito**. Porto Alegre, nov. 2015.
- CUNHA, G. F.; HASENCLEVER, L. **As capacidades tecnológicas das grandes empresas farmacêuticas nacionais: o caso do Grupo FarmaBrasil**. IV ENEI. Campinas, 2019.
- CPQD, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações. **CPQD e PHB Eletrônica desenvolvem família de eletropostos com tecnologia brasileira**. 2018. Disponível em:<<https://www.cpqd.com.br/releases/cpqd-e-phb-eletronica-desenvolvem-familia-de-eletropostos-com-tecnologia-brasileira/>> Acesso em jun. 2020.
- DATHEIN, R. **Teoria neoschumpeteriana e desenvolvimento econômico**. In: Desenvolvementismo: o conceito, as bases teóricas e as políticas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. Estudos e pesquisas IEPE series, pp. 193-222.
- DE NEGRI, F; CAVALCANTE L. R.; JACINTO, P. A. **Inovação, P&D e produtividade na indústria brasileira**. Ipea: Radar nº 34, 2014.
- DE NEGRI, F; CAVALCANTE, L. R. **Análise dos dados da Pintes de 2011**. Ipea: nota técnica. Brasília, 2013.
- DE NEGRI, F; SQUEFF, F., RAUEN A. T. **Ciência, inovação e produtividade: por uma nova geração de políticas públicas**. Ipea: Nota técnica. Brasília, dezembro de 2016.

- DE NEGRI, F.; ZUCOLOTO, G. F. SQUEFF, F., RAUEN A. T. **Inovação no Brasil: Crescimento marginal no período recente**. Ipea: Desafios da Nação: artigos de apoio. Brasília, dezembro de 2016.
- DE PAIVA, M. **BNDES: um banco de história e do futuro**. São Paulo: Museu da Pessoa, 2012.
- DE PRINCE. **Restrição financeira e financiamento público à inovação no Brasil: uma análise com base em microdados da PINTEC** Nova Economia, v. 25, 2015.
- DOSI, G. **Technical change and industrial transformation: the theory and an application to the semiconductor industry**. London: The Macmillan Press Ltd., 1984.
- entre 1995 e 2008. Visão do Desenvolvimento, BNDES, nº101, 2012.
- ERBER, F. S.; CASSIOLATO, J. **Política industrial: teoria e prática no Brasil e na OCDE**. Revista de Economia Política, vol. 17, nº 2, abril-junho de 1997.
- EMBRAER, **Informações institucionais sobre atividades inovativas da empresa**. 2020. Disponível em:< <https://embraer.com/br/pt/inovacao>> Acesso em mai. 2020.
- FERNANDEZ, K. et al. **BNDES: atuação, papel e ideário nos governos Fernando Henrique e Lula**. 30º Encontro anual da ANPOCS, 2006.
- FERRARI, A. F. **José Pelúcio Ferreira e a Pós-Graduação no Brasil**. Brasília: Paralelo 15/CAPES, 2001.
- FERRARI, A. F. **O Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec) do BNDE**. Parcerias estratégicas, nº 26. Brasília, 2008.
- FERRARI, A. F. **José Pelúcio Ferreira e a Pós-Graduação no Brasil**. Brasília: Paralelo 15/CAPES, 2001.
- FERRAZ, J. C.; ALÉM, A. C.; MADEIRA, R. F. **A contribuição dos bancos de desenvolvimento para o financiamento de longo prazo**. Revista do BNDES 40, 2013.
- FERRAZ, M.B. **Retomando o debate: a nova política industrial do governo Lula**. Planejamento e Políticas Públicas, Brasília, v. 32, n. 2, p. 227-263. 2009.
- FERREIRA, P.C., ROSSI-JÚNIOR, J.L. **New Evidence from Brazil on Trade Liberalization and Productivity Growth**. International Economic Review, v. 44, p. 1383- 1407. 2003.
- FIESP. **Avaliação da Política de Desenvolvimento Produtivo**. Departamento de Competitividade e Tecnologia – DECOMTEC. 2011.
- FINEP, Financiadora de Inovação e Pesquisa. **O que são fundos setoriais**. 2019. Disponível em:< <http://www.finep.gov.br/afinep/65-fontes-de-recurso/fundos-setoriais>>.
- FREEMAN, C.; SOETE. **Luc The Economics of Industrial Innovation**. Cambridge,USA: MIT Press, 1997.

- FRISCHTAK, C.R. **O que é política industrial?** — Rio de Janeiro: BNDES. 1993 (Texto para Discussão, n. 9).
- FURTADO, C. **Características gerais da economia brasileira.** Revista Brasileira de Economia, v. 4, n. 1, mar. 1952.
- FURTADO, C. **“Desenvolvimento e Subdesenvolvimento”.** In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (org). Cinquenta anos de pensamento na CEPAL, 1961. vol. I. Rio de Janeiro, Cofecon Cepal; Record, 2000.
- FURTADO, C. **O Brasil pós-“milagre”.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981
- GALINARI, R. et al. **O apoio do BNDES a micro, pequenas e médias empresas por meio de redes empresariais: experiências recentes e perspectivas.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.43, p. [81]-118, mar. 2016. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9574>> Acesso em 15 de jun. 2020.
- GALINDO-RUEDA, F.; F. VERGER, **"OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity"**, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2016/04, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<https://doi.org/10.1787/5jlv73sqqp8r-en>>.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GONCALVES, E.; FAJARDO, B. A. G. **A influência da proximidade tecnológica e geográfica sobre a inovação regional no Brasil.** Rev. econ. contemp., Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 112-142. Abril, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-98482011000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-98482011000100005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 31 mar. 2020.
- GORDON, J. L. e STALLIVIERI, F. (2019). **Embrapii.** Revista Brasileira De Inovação, 18(2), 331-362. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/rbi.v18i2.8653648>> Acesso em out. de 2019.
- GRILICHES, Z. **Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth.** The Bell Journal of Economics, v. 10, n 1, p. 92–116, 1979.
- GUERRIERO, I. R. **Formulação e avaliação de política industrial e o caso da PDP.** 2012. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- HALL, B. H. **Innovation and productivity,** Nordic Economic Policy Review, 2011
- HASENCLEVER, L.; CUNHA, G. F. G. **As capacidades tecnológicas das grandes empresas farmacêuticas nacionais: o caso do Grupo FarmaBrasil.** Encontro Nacional de Economia e Inovação. Campinas, 2019.

- HASENCLEVER, L. Estrutura de Mercado e Inovação. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, pp. 91-101.
- IEDI, Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **Análise IEDI: Desindustrialização setorial no Brasil**. São Paulo: IEDI, 2019. Disponível em: <[https://www.iedi.org.br/media/site/artigos/20190418\\_desindustrializacao\\_t3rPaHz.pdf](https://www.iedi.org.br/media/site/artigos/20190418_desindustrializacao_t3rPaHz.pdf)> Acesso em jun. 2020.
- IEDI, Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **A Política de Desenvolvimento Produtivo**. Disponível em: <[http://www.iedi.org.br/admin\\_ori/pdf/20080529\\_pdp.pdf](http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20080529_pdp.pdf)>. Acesso em jun. 2019.
- IEDI. **A indústria, o desenvolvimento e a nova política industrial**. Carta no. 446. Disponível em: <<http://www.iedi.org.br/analise>. 2010>. Acesso em: ago/2019
- IEDI. **A política de Desenvolvimento Produtivo**. 2008, Carta no. 313. Disponível em: <<http://www.iedi.org.br/analise>. 2008>. Acesso em: ago/2019.
- INPI, Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Consulta à Base de Dados do INPI**. Disponível em: <<https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/LoginController?action=login>> Acesso em 22 abr. 2020.
- IPT, Institutos de Pesquisas Tecnológica. **Laboratório de Estruturas Leves – LEL**. São Paulo, 2020. Disponível em: <[http://www.ipt.br/centros\\_tecnologicos/CINTEQ/laboratorios\\_e\\_sessoes/25-laboratorio\\_de\\_estruturas\\_leves\\_\\_\\_lel\\_.htm](http://www.ipt.br/centros_tecnologicos/CINTEQ/laboratorios_e_sessoes/25-laboratorio_de_estruturas_leves___lel_.htm)> Acesso em 20 abr. 2020.
- JONES, C. **Introdução à Teoria do Crescimento Econômico**. Editora Campus. 2000.
- KANNEBLEY JR, S.; PORTO, G.; PAZELLO, E. **Characteristics of Brazilian innovative firms: a empirical analytics based on Pintec – industrial research on technological innovation**. Research Policy, v. 34. 2005.
- KRUGMAN, P. **The age of diminished expectations**. Cambridge, Londres: MIT Press, 1994.
- LAWRENCE, R.Z., WEINSTEIN, D.E. **Trade and Growth: Import Led or Export Led? Evidence from Japan and Korea**. NBER Working Paper, n. 7264. 1999.
- LAZZARINI, S.G.; MUSACCHIO, A.; BANDEIRA-DE-MELO, R.; MARCON, R. **What do State-Owned Development Banks Do? Evidence from BNDES, 2002-2009**. World Development, v. 66, 2015.
- LESSA, C. **Quinze anos de política econômica**. Campinas: Unicamp, 1978.
- LOPES, H. C. . **O modelo estrutura-conduta-desempenho e a teoria evolucionária neoschumpeteriana: uma proposta de integração teórica**. Rev. econ. contemp., Rio de

Janeiro, v. 20, n. 2, p. 336-358, ago. 2015. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141598482016000200336&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141598482016000200336&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 02 jun. 2019.

MACIEL, R. **Primeira geradora de energia a partir de lixo é inaugurada no Rio de Janeiro**. Olhar Digital: Revista eletrônica. Disponível em:<<https://olhardigital.com.br/noticia/primeira-geradora-de-energia-a-partir-de-lixo-e-inaugurada-no-rio-de-janeiro/80447>> Acesso em jun. 2020.

MATOS, P. O. **Análise dos planos de desenvolvimento elaborados no Brasil após II PND**. Dissertação – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2002.

MARQUES, F. **Inovação pede fôlego no país**. Revista Digital Pesquisa Fapesp. Disponível em:< <https://revistapesquisa.fapesp.br/inovacao-perde-folego-no-pais/>> Acesso em jun. 2020.

MESSA, A. **Determinantes da produtividade na indústria brasileira**. Revista Radar, v. 38, 2015.

MDIC, Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Estatísticas de Comércio Exterior**. Disponível em:< <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior>> acesso em jun. 2020.

MENDONÇA, S; PEREIRA, T. S.; GODINHO, M. M. **Trademarks as an indicator of innovation and industrial change**. Research Policy, vol. 33, 2004, p.1385–1404

MIYAGIWA, K.; OHNO, Y. **Credibility of protection and incentives to innovate**. International Economic Review, v. 40, 1999.

MOTTA, R. P. S. **As Universidades e o Regime Militar**. Rio de Janeiro: Zahar, 2014 \_\_\_\_\_. A modernização autoritária-conservadora nas universidades e a influência da cultura política. In. REIS, Daniel A; RIDENTI, Marcelo; MOTTA, Rodrigo Patto. (org). A Ditadura que mudou o Brasil – 50 anos do golpe de 1964. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

MOTTA, R. P. S. **As Universidades e o Regime Militar**. Rio de Janeiro: Zahar, 2014 \_\_\_\_\_. A modernização autoritária-conservadora nas universidades e a influência da cultura política. In. REIS, Daniel A; RIDENTI, Marcelo; MOTTA, Rodrigo Patto. (org). A Ditadura que mudou o Brasil – 50 anos do golpe de 1964. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

NAC, Núcleo de Acesso ao Crédito. **Linhas de crédito disponíveis pelo BNDES**. Confederação Nacional da Indústria. Disponível em:< <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/nucleo-de-acesso-ao-credito/o-que-e/>> Acesso em mai.2020.

- NASSIF, A. **Uma contribuição ao debate sobre a nova política industrial brasileira**. Textos para Discussão 101. Rio de Janeiro, setembro - 2003
- NELSON, R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.
- NOLAND, M. **Public Policy, Private Preferences, and the Japanese Trade Pattern**,
- NORTH, D. C. **Economic performance through time**. The American Economic Review, v. 84, n.3, p. 359 -368, 1994 \_\_\_\_\_ **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: University Press, 1990.
- OLIVEIRA, A. F. **Schumpeter: a destruição criativa e a economia em movimento**. Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada – Vol. 10 Nº 16 Jan-Jun 2014.
- OLIVEIRA, J. C.; CARDOSO, S. S. **Fundo de desenvolvimento técnico-científico Funtec**. Revista do BNDE, 1968.
- OSLO, 2006. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. Terceira edição, 2006.
- PACHECO, C. A.; CORDER, S. **Mapeamento institucional e de medidas de política com impacto sobre a inovação produtiva e a diversificação das exportações**. Cepal – Colección Documentos de Proyectos, 2010.
- PANIZZA, U. et al. **Should the government be in the banking business? The role of state-owned and development banks**. Inter-American Development Bank, Research Department, 2004 (Working Papers, 1.014).
- PEREIRA, N. M. **Fundos Setoriais: avaliação das estratégias de implementação e gestão**. Brasília: IPEA, 2005. Texto para discussão nº 1.136.
- PEREZ, C. **Technological revolution and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages**. USA: Edward Elgar, 2002.
- PESSOA, S. A.; CANÊDO-PINHEIRO, M.; FERREIRA, P, C.; SCHYMURA, L, G. **Porque o Brasil não Precisa de Política Industrial**. Ensaio Econômico FGV, Nº 644 ISSN 0104-8910. São Paulo, 2007.
- PINHEIRO, M. C.; FIGUEIREDO, P, N. **Inovação tecnológica e produtividade industrial no Brasil**. 2017. In: (Orgs.) BONELLI, R; VELOSO, F.; PINHEIRO, A. C. Anatomia da Produtividade no Brasil. Elsevier, 2017.
- PINTEC, Pesquisa de Inovação. **Bases de dados – séries históricas (2003 a 2017)**. Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?edicao=17111&t=downloads>> Acesso em jun. 2020.

- POSSAS, M. L. **Competitividade: fatores sistêmicos e política industrial: implicações para o Brasil**. In: CASTRO, A. B., POSSAS, M. L., PROENÇA, A. (orgs.). Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1996.
- PREBISCH, R. **O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas**. Estudio económico de la América Latina, 1950.
- RABELO, R. F. **Plano de Metas e consolidação do capitalismo industrial no Brasil**. E & G Economia e Gestão, Belo Horizonte, v. 2 e 3, n. 4 e 5, p. 44-55, dez. 2002/jul. 2003
- RATTNER, H. **Produtividade e desenvolvimento**. Rev. adm. empresas, São Paulo, v. 7, n. 25, p. 53-78, Dec. 1967. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003475901967000400002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475901967000400002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em jun. 2019.
- RIBEIRO, F, J. A **“década perdida” das exportações brasileiras de bens industrializados: análise do período 2005-2016**. Ipea – Texto para discussão 2410. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em:< [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2410.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2410.pdf)> Acesso em jun. 2020.
- RODRIG, D.; MCMILLAN, M. “Globalization, Structural Change and Productivity Growth”, NBER Working Paper No. 17143, 2011.
- ROCHA, D. C. **Estado e desenvolvimento: as políticas industriais brasileiras (2003-2014)**. Rev. Cadernos de Campo. Araraquara, 2019. Disponível em:< <https://periodicos.fclar.unesp.br/cadernos/article/viewFile/13132/9063>> Acesso em 16 jun. 2020.
- SALERNO, M. S.; ARBIX, G.; AMARAL, G.; LINS, L. M. **Avanços, Equívocos E Instabilidade Das Políticas De Inovação No Brasil**. Novos estud. CEBRAP. 2017, vol.36, n.3
- SCARAMUZZO, M. **Os planos do CTC para ser a “Monsanto da cana”**. Estadão, 2020. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2020/03/15/os-planos-do-ctc-para-ser-a-monsanto-da-cana.htm>> Acesso em jun. 2020.
- SCHAPIRO, M. G. **Ativismo estatal e industrialismo defensivo: instrumentos e capacidades na política industrial brasileira**. Rio de Janeiro: Ipea, 2013. (Texto para Discussão, n. 1856).
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, [1942]1984.
- SCHUMPETER, J. A.; **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Tradução de Maria Sílvia Possas. 3 ed. São Paulo. 1988.

- SCHUMPETER, J.A. **The theory of economic development**. Cambridge, Harvard University. 1957.
- SENNA, J. J. **Inovação e produtividade: a controvérsia recente**. In: Regis Bonelli; Fernando Veloso ; Armando Castelar Pinheiro. (Org.). *A Anatomia da Produtividade no Brasil*. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier e FGV - IBRE, 2017.
- SILVA, F; FILHO, N. N & KOMATSU, B. **Evolução da Produtividade no Brasil: Comparações Internacionais**. Policy Paper, nº 15. São Paulo, jan. 2016.
- SOUZA, A. M. **BNDES, campeões nacionais, expansionismo e integração regional**. III Congresso Latinoamericano de Historia Económica y XXIII Jornadas de Historia Económica. 2012.
- SOUZA, E. P. P; PEREIRA, G. C.; CAPANEMA, L. X. L. **Avaliação do BNDES Funtec: uma análise sistêmica de efetividade**. Revista BNDES, v. 45. Rio de Janeiro, 2016.
- STEIN, G.Q, JÚNIOR, R.H. **Política Industrial no Brasil: Uma Análise das Estratégias Propostas na Experiência Recente (2003-2014)**. Planejamento e Políticas. Públicas, nº 47, Brasília, 2016.
- STIGLITZ, J. e WEISS, A. **Credit rationing in markets with imperfect information** (1981). In: MANKIW, G. & ROMER, D. (eds.). *New Keynesian Economics*, v. 2, Coordination Failures and Real Rigidities. Cambridge, MA: The MIT Press, 1991.
- SUZIGAN, W. **Experiência histórica de política industrial no Brasil**. Revista de Economia Política, vol. 16, 1996.
- SUZIGAN, W., FURTADO, J. **Política Industrial e Desenvolvimento**. Revista de Economia Política, 2006. v. 26, p. 163-185.
- VILLELA, A. V; SUZIGAN, W. **Industrial policy in Brazil**. São Paulo: Unicamp.IE, 1997.
- TAVARES, J. **O papel do BNDES no financiamento da inovação tecnológica**. 2013. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- TAVARES, M. C. **Da substituição de importações ao capitalismo financeiro**. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.
- TEIXEIRA, A. **Desenvolvimento econômico: a arqueologia do debate e a contribuição original de Celso Furtado**. 2009. In: TARCISIO P; A; SALVADOR T. W. V.; JÚNIOR M. 50 anos de Formação Econômica do Brasil - Ensaio sobre a obra clássica de Celso Furtado. Ipea, 2009.
- TOYOSHIMA, S. **“Instituições e desenvolvimento econômico: uma análise crítica das ideias de Douglass North”**, IPE-USP, Estudos Econômicos, vol. 29, nº 1, 1999.

TURCHI, L. M.; MORAIS, J.M. **Políticas de Apoio à Inovação Tecnológica no Brasil e avanços recente, limitações e propostas de ações**. Brasília, 2017.

WEF. **The global competitiveness report 2014-2015**. Geneva: World Economic Forum, 2014.

YOO, J.-H. (1990). **The Industrial Policy in the 1970s and the Evolution of the Manufacturing Sector**. KDI Working Paper, n. 9017.

ZYSMAN, J. **Governments, markets, and growth financial systems and the politics of industrial change**. Cornell University Press, 1983.

**ANEXO A. Resposta recebida do BNDES sobre o FUNTEC**

*“Prezado,*

*Em primeiro lugar, agradecemos o contato e interesse no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES.*

*Justamente pelo objetivo do BNDES FUNTEC de transferir o conhecimento da academia para o mercado, traduzido em aplicações, os projetos devem ser apresentados em parceria com empresas. Há duas premissas do FUNTEC que tocam esta questão: i) os entes aptos a receber apoio financeiro não reembolsável no âmbito do funtec são os ICTs ou IAs; ii) Os projetos apresentados pelos ICTs ou IAs devem, necessariamente, contar com a parceria de uma empresa interveniente.*

*Eventualmente, em chamadas específicas no passado, foram recebidos e analisados, sem a necessidade de interveniência de empresas, projetos apresentados por ICTs ou IAs que tivessem, dentre seus objetos sociais, além das atividades de pesquisa e desenvolvimento, atividades de produção e comercialização de produtos ou processos resultantes dos projetos realizados com os recursos do FUNTEC, sem prejuízo ao objetivo dos recursos de transferência do conhecimento para o mercado.*

*Nestes casos, o papel que normalmente é desempenhado pela empresa interveniente é assumido pelo ICT ou IA que apresenta o projeto, estando esta apta para tal.*

*Atenciosamente,*

*Central de Atendimento do BNDES”*

Data da resposta recebida via correio eletrônico: 30 de abril de 2020.

**APÊNDICE A. Relação das instituições beneficiárias e dos nomes das entidades privadas parceiras dos projetos FUNTEC financiados entre 2004 e 2019**

	<b>Instituição beneficiária (fundação ou instituto)</b>	<b>Data da contratação</b>	<b>Valor contratado R\$</b>	<b>Entidade privada envolvida (instituição interveniente)</b>
1	União Brasileira de Educação e Assistência	15/02/2007	5.327.623	RF Telavo
2	União Brasileira de Educação e Assistência	15/02/2007	4.990.525	RF Telavo
3	Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada	15/02/2007	2.179.537	RF Telavo
4	Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada	15/02/2007	2.075.814	RF Telavo
5	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	24/05/2007	30.000.000	Não há
6	PADETEC-Parque de Desenvolvimento Tecnológico s/c	14/06/2007	1.441.800	Polymar Ciência e Nutrição S/A.
7	Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo	29/06/2007	8.000.000	Não há
8	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	29/01/2008	1.500.000	Oxiteno S/A indústria e comércio
9	União Brasileira de Educação e Assistência	03/03/2008	1.980.000	Quatro G Ltda
10	Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada	27/03/2008	14.937.240	CEITEC S.A. Empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
11	Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada	27/03/2008	3.205.574	CEITEC S.A. Empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
12	Fundação Butantan	07/05/2008	32.000.000	Não há
13	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	19/06/2008	7.177.500	Hemobrás S/A
14	Fundação Universidade Regional de Blumenau	07/07/2008	1.685.000	Megaflex Tecnologia Eletrônica (SC)
15	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	11/12/2008	19.689.772	Embraer
16	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	11/12/2008	7.883.000	Embraer
17	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	10/07/2009	14.245.609	Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE)
18	Associação Paranaense de Cultura – APC	11/09/2009	3.049.078	Não há
19	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	14/10/2009	11.608.241	Cia Ferroligas Minas Gerais (Minasligas)
20	Venturus Centro de Inovação Tecnológica	01/12/2009	5.485.395	Enops Engenharia SA
21	Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto	23/12/2009	3.574.645	Não há
22	Fundação para o Desenvolvimento da UNESP – FUNDUNESP	29/12/2009	5.930.900	Nanox Tecnologia S/A
23	Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo	19/01/2010	5.421.827	Não há
24	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	09/03/2010	7.500.217	Embrapa
25	Fundação Universidade do Estado de SC - UDESC	16/03/2010	385.200	Whirlpool S/A
26	Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina	19/07/2010	7.942.268	Whirlpool S/A
27	Fundação para Incremento da Pesquisa e Aperfeiçoamento Industrial	02/09/2010	3.228.000	MM Optics
28	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	24/09/2010	8.910.000	Não há
29	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	25/10/2010	22.977.900	Não há
30	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	25/10/2010	315.000	Não há
31	Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura	01/12/2010	25.489.000	Não há
32	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	29/12/2010	3.745.000	Não há
33	Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo	29/12/2010	2.687.195	Não há
34	Centro de Inovações CSEM brasil	18/01/2011	12.892.342	Centro de inovações CSEM brasil
35	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	24/01/2011	2.498.000	Ideom Tecnologia (Braskem S/A)
36	Fundação de Apoio Instit. ao Desen. Científico e Tecnológico	25/02/2011	3.240.000	Algae Biotecnologia/Biolatina
37	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras	10/03/2011	15.181.260	Philips do Brasil

38	Sociedade Pelotense de Assistência e Cultura	06/04/2011	494.000	Não há
39	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	03/05/2011	13.000.000	Máquinas Agrícolas JACTO S/A
40	Fundação Parque de alta tecnologia da região de Iperó	07/06/2011	9.200.000	Não há
41	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	12/07/2011	13.539.000	Oxiteno S/A indústria e comercio
42	Fundação Instituto Nacional de Telecomunicações	19/07/2011	5.672.928	Sense Sensores e Instrumentos
43	Fundação de apoio a Universidade de São Paulo	20/07/2011	1.711.458	Cristália Indústria Farmacêutica
44	Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico	23/08/2011	6.432.486	Amplivox
45	Fundação Universidade de Brasília	11/11/2011	3.128.000	Cristália Indústria Farmacêutica
46	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	20/12/2011	5.798.597	Fundação coordenação de projetos, pesquisas e estudos tecnológicos COPPETEC
47	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	17/01/2012	6.748.733	Gerdau
48	Fundação de apoio a Universidade de São Paulo	17/01/2012	5.015.060	Gerdau
49	Fundação Butantan	18/01/2012	25.939.000	Não há
50	Centro nacional de pesquisa em energia e materiais	23/02/2012	6.972.340	Rhodia Poliamida e Especialidades Ltda.
51	Associação do laboratório de sistemas integráveis tecnológico	06/03/2012	6.500.000	IMS Soluções em Energia
52	Centro de pesquisas avançadas Wernher von Braun	18/04/2012	5.702.000	SEMP Toshiba
53	Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo	18/06/2012	12.090.664	Vale
54	Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária	19/06/2012	2.288.372	Coteminas
55	Fundação Vale-paraibana de Ensino	05/07/2012	4.429.990	VTX
56	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	26/12/2012	14.610.224	Não há
57	Fundação CPQD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	16/01/2013	29.328.080	Padtec S/ A
58	Instituto Atlântico	24/01/2013	5.627.273	Gnatus, atual Alliage
59	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa	05/02/2013	2.419.006	Verti
60	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	14/02/2013	3.635.600	Royal DSM
61	Fundação para Incremento da Pesquisa e Aperfeiçoamento Industrial	20/02/2013	3.006.708	Mahle Metal Leve S/A
62	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	24/04/2013	1.675.789	Mahle Metal Leve S/A
63	Fundação Parque de Alta Tecnologia da Região de Iperó	07/05/2013	9.606.079	Brasil Ozônio
64	Centro de Inovações CSEM Brasil	21/05/2013	32.321.000	Centro de inovações CSEM Brasil
65	Instituto de pesquisas tecnológicas do estado de São Paulo	21/05/2013	2.494.655	Intercement Brasil S/ A
66	Monte Tabor Centro Ítalo brasileiro de Prom. Sanitária	12/06/2013	6.669.450	Não há
67	Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo	21/06/2013	7.453.537	Solinova
68	Fundação Butantan	30/12/2013	8.906.214	União Química
69	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	30/12/2013	6.311.599	União Química
70	Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico	03/01/2014	12.368.868	LSI-TEC
71	Fundação CPQD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	07/01/2014	27.624.276	Padtec S/A
72	Instituto de Pesquisas Eldorado	28/01/2014	6.579.370	Baumer
73	Instituto de Pesquisas Eldorado	28/01/2014	6.564.138	Baumer
74	Instituto de Pesquisas Eldorado	28/01/2014	4.872.600	Baumer
75	Instituto de Pesquisas Eldorado	28/01/2014	3.551.392	Baumer
76	Fundação da Universidade Federal do Paraná para o Desenvolvimento da Ciência	31/01/2014	3.235.500	Soliforte
77	FACTI - Fundação de Apoio a Capacitação em Tecnologia da Informação	27/02/2014	6.875.425	GRI (SOLVI)
78	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa	13/03/2014	17.388.226	Petrobras
79	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa	18/03/2014	10.361.755	Methanum
80	Fundação de Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica	20/03/2014	4.992.000	Rodhia Poliamida e Especialidades

81	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	25/04/2014	7.623.000	Recepta Biopharma
82	Fundação Educacional de Criciúma	29/04/2014	4.140.000	Mineradora Maracajá
83	Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina	27/05/2014	20.364.008	Empresa Brasileira de Compressores (Embraco)
84	Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico	11/06/2014	11.829.200	LS-TEC
85	Fundação CPQD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	10/07/2014	5.669.000	Electric Dreams
86	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	22/07/2014	21.874.790	Dow Sudeste e DSM
87	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	25/07/2014	28.073.460	Não há
88	Associação para o Ensino Superior em Novo Hamburgo	11/08/2014	3.836.537	Hydrodex
89	Fundação de Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica	03/10/2014	23.759.978	CTC (Centro de Tecnologia Canavieira)
90	Fundação de Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica	03/10/2014	7.554.104	CTC (Centro de Tecnologia Canavieira)
91	Fundação Arthur Bernardes – FUNARBE	08/10/2014	4.499.400	BRF
92	Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande	13/11/2014	9.192.401	Altus
93	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	22/12/2014	681.918	Fundação coordenação de projetos, pesquisas e estudos tecnológicos COPPETEC
94	União Brasileira de Educação e Assistência	30/01/2015	4.375.000	União Química
95	Fundação parque de alta tecnologia da região de Iperó	10/02/2015	18.669.066	Embraer
96	Fundação CPQD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	10/02/2015	3.292.618	PHB Eletrônica
97	Fundação Faculdade de Medicina	25/03/2015	5.474.930	Não há
98	Fundação de Apoio a Pesquisa e ao Desenvolvimento-FAPED	30/03/2015	7.578.778	Não há
99	Fundação de Pesquisa e Assessoramento a Indústria	30/03/2015	3.408.400	Unifei
100	Fundação de Apoio a Educação, Pesquisa e Desenvolvimento	15/04/2015	2.700.000	Angelus Produtos Odontológicos
101	Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz	30/04/2015	5.220.000	Raizen Energia S/A
102	Associação Antônio Vieira	15/06/2015	1.428.280	Auto Adesivos Paraná S/A
103	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa	25/09/2015	9.103.500	Seva (Medconchip)
104	Fundação CPQD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	19/10/2015	5.489.788	Magnet Marelli Sistemas Automotivos Indústria e Comércio Ltda
105	Fundação CPQD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	21/10/2015	10.383.284	JA! Indústria e comércio de produtos e serviços de tecnologia da informação e comunicação Ltda
106	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	09/11/2015	4.475.179	DNDi (Drugs for Neglected Disease Initiative)
107	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	09/11/2015	3.290.314	DNDi (Drugs for Neglected Disease Initiative)
108	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	09/11/2015	2.461.059	DNDi (Drugs for Neglected Disease Initiative)
109	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	09/11/2015	2.139.582	DNDi (Drugs for Neglected Disease Initiative)
110	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	09/11/2015	1.625.067	DNDi (Drugs for Neglected Disease Initiative)
111	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	09/11/2015	999.629	DNDi (Drugs for Neglected Disease Initiative)
112	Fundação de Apoio a Pesquisa Desen. e Inov - Exército brasileiro	15/12/2015	44.700.000	Embraer S/A.
113	Fundação de Apoio a Pesquisa Desen. e Inov - Exército brasileiro	15/12/2015	8.100.000	Embraer S./A.
114	Fundação de Apoio a Pesquisa Desen. e Inov - Exército brasileiro	22/12/2015	9.079.054	Helix Sementes Ltda
115	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras	30/12/2015	7.032.000	Celesec Geração S/A.
116	Fundação de Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica	12/05/2016	44.913.570	Não há
117	Fundação de Apoio a Serviços, Técnicos, Ensino e Fomento	27/06/2016	3.392.195	CAGECE
118	Fundação de desenvolvimento da UNICAMP FUNCAMP	15/07/2016	8.254.018	Temium Brasil Ltda.
119	Fundação de Apoio a Pesquisa e ao Desenvolvimento-FAPED	26/08/2016	3.242.428	Master Agropecuária Ltda
120	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	16/09/2016	5.968.788	Não há

121	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	16/09/2016	1.103.684	Não há
122	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	21/12/2016	8.656.316	Não há
123	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	21/12/2016	3.497.747	Não há
124	FIOTEC - Fundação para o desenvolvimento científico e tecnológico em saúde	21/12/2016	1.404.182	Não há
125	FIOTEC - Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde	21/12/2016	1.404.182	Não há
126	Fundação Butantan	29/12/2016	97.272.923	Não há
127	Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Assistência do HCFM	22/12/2017	2.328.619	Prati-Donaduzzi
128	Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Assistência do HCFM	22/12/2017	1.704.708	Prati-Donaduzzi
129	Fundação de apoio a pesquisa e ao desenvolvimento- FAPED	02/01/2018	5.400.000	Embrapa - Serviços e Produtos de Mercado
130	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos	13/03/2018	11.511.000	Klabin
131	Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas	29/10/2018	7.208.663	CBMM
132	Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina	29/10/2018	2.010.323	Weg
133	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras	30/11/2018	3.362.000	Weg Drives & Controls Automação Ltda.
134	Fundação CPOD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	05/12/2018	3.316.550	PHB Eletrônica
135	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI	18/02/2019	5.000.000	Embrapii
136	Fundação para Inovações Tecnológicas FITEC	29/07/2019	1.000.380	FITEC

**APÊNDICE B. Agrupamento entre as subclasses das CNAEs das instituições intervenientes envolvidas nos projetos apoiados pelo FUNTEC e as CNAEs das divisões correspondentes**

<b>Agrupamento para CNAEs da indústria de transformação</b>		
<b>CNAE da divisão</b>	<b>10</b>	<b>Fabricação de produtos alimentícios</b>
CNAE da subclasse	1099-6/99	Fabricação de produtos alimentícios não especificados
CNAE da subclasse	1071-6/00	Fabricação de açúcar em bruto
<b>CNAE da divisão</b>	<b>13</b>	<b>Fabricação de produtos têxteis</b>
CNAE da subclasse	1351-1/00	Fabricação de artefatos têxteis para uso doméstico
<b>CNAE da divisão</b>	<b>17</b>	<b>Fabricação de celulose, papel e produtos de papel</b>
CNAE da subclasse	1721-4/00	Fabricação de papel
CNAE da subclasse	1741-9/02	Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado
<b>CNAE da divisão</b>	<b>20</b>	<b>Fabricação de produtos químicos</b>
CNAE da subclasse	2029-1/00	Fabricação de produtos químicos orgânicos não especificados
CNAE da subclasse	2021-5/00	Fabricação de produtos petroquímicos básicos
<b>CNAE da divisão</b>	<b>21</b>	<b>Fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos</b>
CNAE da subclasse	2110-6/00	Fabricação de produtos farmoquímicos
<b>CNAE da divisão</b>	<b>24</b>	<b>Metalurgia</b>
CNAE da subclasse	24237/02	Produção de laminados longos de aço
CNAE da subclasse	2412-1/00	Produção de ferroligas
<b>CNAE da divisão</b>	<b>25</b>	<b>Fabricação de produtos de metal</b>
CNAE da subclasse	2539-0/02	Serviços de tratamento e revestimento em metais
<b>CNAE da divisão</b>	<b>26</b>	<b>Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos</b>
CNAE da subclasse	2610-8/00	Fabricação de componentes eletrônicos
CNAE da subclasse	2631-1/00	Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação, peças e acessórios
<b>CNAE da divisão</b>	<b>27</b>	<b>Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos</b>
CNAE da subclasse	27597/01	Fabricação de aparelhos elétricos de uso pessoal, peças e acessórios
CNAE da subclasse	2731-7/00	Fabricação de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica
<b>CNAE da divisão</b>	<b>28</b>	<b>Fabricação de máquina e equipamentos</b>
CNAE da subclasse	2829-1/99	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
<b>CNAE da divisão</b>	<b>29</b>	<b>Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias</b>
CNAE da subclasse	2949-2/99	Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores
<b>CNAE da divisão</b>	<b>30</b>	<b>Fabricação de outros equipamentos de transporte</b>
CNAE da subclasse	3041-5/00	Fabricação de aeronaves
<b>CNAE da divisão</b>	<b>32</b>	<b>Fabricação de produtos diversos</b>
CNAE da subclasse	32507/00	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos
<b>Agrupamento para CNAEs de serviço</b>		
<b>CNAE da divisão</b>	<b>62</b>	<b>Serviços de tecnologia da informação</b>
CNAE da subclasse	6209-1/00	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação

CNAE da subclasse	6204-0/00	Consultoria em tecnologia da informação
<b>CNAE da divisão</b>	<b>72</b>	<b>Pesquisa e desenvolvimento</b>
CNAE da subclasse	7210-0/00	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais
<b>CNAE da divisão</b>	<b>71</b>	<b>Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas</b>
CNAE da subclasse	7112-0/00	Serviços de engenharia
<b>Agrupamento para CNAEs da indústria extrativa</b>		
<b>CNAE da divisão</b>	<b>6</b>	<b>Extração de petróleo e gás natural</b>
CNAE da subclasse	0600-0/01	Extração de petróleo e gás natural
<b>CNAE da divisão</b>	<b>7</b>	<b>Extração de minerais metálicos</b>
CNAE da subclasse	0710-3/01	Extração de minério de ferro

**Fonte:** Elaborado pelo autor com base na Comissão Nacional de Classificação, disponível em <<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=divisao&tipo=cnae&versao=10&divisao=20>> Acesso em jun. 2020.

**Nota:** A análise dos dados da PINTEC foi realizada para as seções e divisões (da CNAE 2.0) em que as respectivas subclasses se inserem. As subclasses apresentam um nível de detalhamento da atividade econômica maior, não sendo compatível com o detalhamento mais geral utilizado na PINTEC.