

**DOUGLAS ADAMS**

**CARACTERÍSTICAS DA INOVAÇÃO NO BRASIL SEGUNDO A ORIGEM DO CAPITAL: ANÁLISE EXPLORATÓRIA A PARTIR DA PINTEC 2008-2014**

## RESUMO

No atual contexto de transformações globais em direção à uma elevada participação das empresas multinacionais em atividades de produção de bens e serviços no exterior, a presente monografia busca analisar os aspectos tecnológicos e inovativos deste processo, desde a perspectiva do país receptor, enquanto economia em precário estágio de desenvolvimento. O objetivo, portanto, é estudar as características dos processos inovativos das empresas de capital estrangeiro atuantes no Brasil, em comparação com as empresas de capital nacional, de maneira a ampliar o conhecimento acerca dos esforços inovativos, a interação com o Sistema Nacional de Inovação, e o desempenho inovador das empresas atuantes no setor industrial brasileiro. Para isso, será utilizado dados setoriais do estrato certo das pesquisas PINTEC dos anos de 2008, 2011 e 2014, para as empresas da indústria de transformação de grande porte, ou seja, com pessoal ocupado de número igual ou superior a 500. Importantes resultados foram obtidos, que podem auxiliar no processo de formulação de políticas públicas de inovação e tecnologia. De maneira geral, as evidências apontaram que as empresas de capital estrangeiro são especializadas tecnologicamente em setores mais dinâmicos da economia, são mais intensivas em seus esforços inovativos, possuem uma estrutura de dispêndios mais sofisticada e são mais cooperativas; entretanto, deve-se ressaltar que importantes exceções surgiram na análise setorial, o que demonstra a validade de tal abordagem. A dinâmica dos indicadores apresentou cenário diversificado para as empresas de ambas origens de capital. Por um lado, há evidências de queda na intensidade dos esforços inovativos e na taxa de inovação; por outro, há evidências de melhoria no padrão de interação com agentes externos e no desempenho inovador em termos de grau de novidade. Por fim, apesar da queda do grau de participação do capital estrangeiro nos esforços inovativos realizados em território brasileiro observada ao longo do período de 2008-2014, concluiu-se que ainda há espaço para políticas públicas no sentido de captar efeitos *spillover* da atuação estrangeira nos setores de maior dinamismo tecnológico. Especificamente através de políticas direcionadas à criação de capacidades internas das empresas nacionais, à promoção de instituições de conhecimento científico e tecnológico e ao estímulo aos processos de interação para inovação.

**Palavras-chave:** Inovação tecnológica. Sistema Nacional de Inovação. Empresas de capital estrangeiro.

## ABSTRACT

In the current context of global transformations towards a high participation of multinational companies in activities of production of goods and services abroad, this monography seeks to analyze the technological and innovative aspects of the process, from the perspective of the host-country, as an economy in weak stage of development. The objective, therefore, is to study the characteristics of the innovative processes of foreign capital companies operating in Brazil, in comparison with national capital companies, in order to expand the knowledge about the innovative activities, the interaction with the National Innovation System, and the innovative performance of the companies operating in the Brazilian industrial sector. For this, sectoral data from the certainty stratum of the PINTEC surveys of the years 2008, 2011 and 2014 will be used, for large manufacturing industry companies, that is, with staff employed at or above 500. Important results were obtained; which can assist in the process of formulating public policies for innovation and technology. Overall, evidence has shown that foreign capital enterprises are technologically specialized in more dynamic sectors of the economy, are more intensive in their innovative activities, have a more sophisticated expenditure structure and are more cooperative; however, it should be noted that important exceptions have emerged in the sectoral analysis, which demonstrates the validity of such an approach. The dynamics of the indicators presented a diversified scenario for companies from both origins. On the one hand, there is evidence of a decline in the intensity of innovative activities and in the rate of innovation; on the other, there is evidence of improvement in the pattern of interaction with external agents and innovative performance in terms of degree of novelty. Finally, despite the decline in the degree of participation of foreign capital in the innovative activities carried out in Brazil observed throughout the period 2008-2014, it was concluded that there is still scope for public policies in order to capture spillover effects of foreign activities in the sectors of greater technological dynamism. Specifically through policies aimed at the accumulation of internal capacities of national companies, the promotion of institutions of scientific and technological knowledge and stimulation of interaction processes for innovation.

**Keywords:** Technological innovation. National Innovation System. Foreign capital companies.

## **LISTA DE QUADROS**

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1. Exemplos mais comuns de vantagens OLI identificados na prática .....            | 22 |
| Quadro 2. Tipo e definição de atividades inovativas segundo PINTEC e Manual de Oslo ..... | 26 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1. Distribuição setorial das receitas líquidas de vendas, por origem do capital, por categorias de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%) .....                                | 46 |
| Tabela 2. Participação das empresas de capital estrangeiro no total de empresas e no total de receita líquida de vendas, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%)..... | 48 |
| Tabela 3. Receita líquida de vendas média das empresas, por origem do capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (milhares de Reais, valores correntes) .....       | 49 |
| Tabela 4. Distribuição setorial dos dispêndios em atividades inovativas, por origem do capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%) .....                         | 50 |
| Tabela 5. Participação das empresas de capital estrangeiro no total de dispêndios em atividades inovativas, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%).....              | 52 |
| Tabela 6. Intensidade dos dispêndios em atividades inovativas, por origem do capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%).....                                    | 53 |
| Tabela 7. Composição dos dispêndios em atividades inovativas de acordo com o grau de sofisticação, por origem do capital, 2008-2014 (%).....  | 55 |
| Tabela 8. Participação das fontes nacionais no total de fontes de informação na indústria de transformação, por origem do capital, 2006-2014 (%).....                                 | 59 |
| Tabela 9. Composição das fontes de informação de acordo com tipos de fontes, por origem do capital, 2006-2014 (%) .....   | 60 |
| Tabela 10. Taxa de cooperação das empresas inovadoras, por origem do capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2006-2014 (%) .....   | 63 |
| Tabela 11. Participação dos parceiros nacionais no total de parceiros de cooperação, por origem do capital, 2006-2014 (%) .....   | 64 |
| Tabela 12. Composição dos parceiros de cooperação de acordo com tipos de parceiros, por origem do capital, 2006-2014 (%) .....  | 66 |
| Tabela 13. Taxa de inovação das empresas, por origem de capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2006-2014 (%) .....  | 68 |
| Tabela 14. Distribuição das inovações de acordo com o grau de novidade, por origem do capital, 2006-2014 (%) .....  | 70 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|        |   |
|--------|---|
| C&T    | Ciência e Tecnologia                                      |
| EMN    | Empresa multinacional                                     |
| GCT    | Grandes corporações transnacionais                        |
| IBGE   | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística           |
| IED    | Investimento Externo Direto                               |
| PINTEC | Pesquisa de Inovação                                      |
| P&D    | Pesquisa e Desenvolvimento                                |
| OCDE   | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| RLV    | Receita líquida de venda                                  |
| SNI    | Sistema Nacional de Inovação                              |

## SUMÁRIO

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>1</b>     | <b>INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>9</b>  |
| 1.1          | TEMA E PROBLEMA .....   | 9         |
| 1.2          | OBJETIVOS.....  | 12        |
| <b>1.2.1</b> | <b>Objetivo geral .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>1.2.2</b> | <b>Objetivos específicos.....</b>   | <b>12</b> |
| 1.3          | JUSTIFICATIVA.....  | 12        |
| 1.4          | METODOLOGIA DA PESQUISA.....  | 13        |
| <b>1.4.1</b> | <b>Definição da estratégia metodológica .....</b>                                     | <b>14</b> |
| <b>1.4.2</b> | <b>Coleta e análise de informações .....</b>  | <b>15</b> |
| 1.5          | LIMITAÇÃO DA PESQUISA.....  | 16        |
| 1.6          | ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA.....  | 17        |
| <b>2</b>     | <b>OS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO NO CONTEXTO DAS TRANSFORMAÇÕES GLOBAIS .....</b> | <b>18</b> |
| 2.1          | O INVESTIMENTO EXTERNO DIRETO E A MULTINACIONAL .....                                 | 18        |
| <b>2.1.1</b> | <b>O Investimento Externo Direto .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>2.1.2</b> | <b>A empresa multinacional .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>2.1.3</b> | <b>A estrutura analítica do paradigma eclético .....</b>                              | <b>20</b> |
| <b>2.1.4</b> | <b>O papel das instituições do país receptor .....</b>                                | <b>22</b> |
| <b>2.1.5</b> | <b>Síntese conclusiva .....</b>   | <b>23</b> |
| 2.2          | A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO .                             | 24        |
| <b>2.2.1</b> | <b>A inovação tecnológica e outros conceitos importantes .....</b>                    | <b>25</b> |
| <b>2.2.2</b> | <b>O Sistema Nacional de Inovações.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>2.2.3</b> | <b>O desenvolvimento econômico como processo de mudança estrutural.....</b>           | <b>30</b> |
| <b>2.2.4</b> | <b>Síntese conclusiva .....</b>   | <b>33</b> |
| 2.3          | A ATUAÇÃO TECNOLÓGICA DA EMPRESA MULTINACIONAL .....                                  | 34        |
| <b>2.3.1</b> | <b>As atividades inovativas das empresas multinacionais .....</b>                     | <b>34</b> |
| <b>2.3.2</b> | <b>Os efeitos sobre as capacidades tecnológicas da economia doméstica.....</b>        | <b>38</b> |
| <b>2.3.3</b> | <b>Síntese conclusiva .....</b>   | <b>41</b> |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>3</b> | <b>A PARTICIPAÇÃO DAS MULTINACIONAIS NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO BRASILEIRO: EVIDÊNCIAS DA PINTEC .....</b> | <b>44</b> |
| 3.1      | CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA.....                                      | 45        |
| 3.2      | ESFORÇOS DE INOVAÇÃO POR ORIGEM DE CAPITAL .....   | 50        |
| 3.3      | RELAÇÕES DE INTERAÇÃO POR ORIGEM DE CAPITAL .....  | 58        |
| 3.3.1    | <b>Fontes de informação para inovação .....</b>  | <b>58</b> |
| 3.3.2    | <b>Relações de cooperação para inovação.....</b>   | <b>62</b> |
| 3.4      | DESEMPENHO INOVADOR POR ORIGEM DE CAPITAL.....   | 67        |
| 3.5      | RESULTADOS .....   | 72        |
| <b>4</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>   | <b>77</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>81</b> |
|          | <b>APÊNDICE A – Tabelas complementares .....</b>   | <b>85</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 TEMA E PROBLEMA

No atual contexto mundial em que os fluxos de Investimento Externo Direto (IED) ganham cada vez mais relevância, alcançando o volume de quase 1,8 trilhão de dólares em 2016, dos quais 36% tiveram como destinos países em desenvolvimento (UNCTAD, 2017), o aspecto tecnológico deste fenômeno torna-se problema central para a elaboração de políticas públicas focadas no desenvolvimento econômico, dado a relevância central da variável tecnológica neste processo de mudança estrutural.

Em estudos como Patel (1996), utilizando dados relativos às patentes de empresas estadunidenses fora dos Estados Unidos da América (EUA), concluiu-se que não havia evidência sistemática e generalizada entre os países de realização de atividades inovativas por parte das empresas multinacionais (EMNs) em localizações no exterior. Em outros estudos, Chesnais (1996) e Cassiolato e Lastres (2005b) identificaram, com base em dados de natureza distinta, certo grau de atuação em atividades tecnológicas no exterior por parte das EMNs; ressaltaram, porém, que este processo, seja em termos de acordos de cooperação tecnológica entre empresas e acordos de licenças e transferência de tecnologia (CHESNAIS, 1996) ou em termos de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) (CASSIOLATO; LASTRES, 2005b), estava concentrado essencialmente entre os países avançados que compunham Tríade<sup>1</sup>. Hiratuka (2005), seguindo esta linha de argumentação, destacou o papel das vantagens locacionais dos destinos destes investimentos em atividades inovativas, como a infraestrutura tecnológica, a qualificação da mão-de-obra e o papel do setor público; o mau posicionamento com relação às vantagens locacionais resultaria, então, num baixo aproveitamento por parte do Brasil do potencial de transferência de tecnologia que as EMNs têm o potencial de representar.

Como um importante contraponto, pode-se ressaltar o estudo de Ariffin e Bell (1999), que apresenta diversas críticas que podem ser utilizadas como base para analisar as fraquezas das evidências empíricas construídas em muitos destes trabalhos. Dentre elas: a) explicitam que a maior parte dos estudos utiliza dados de corte transversal, impossibilitando a captação da dinâmica da atuação tecnológica das EMNs ao longo do tempo; b) a utilização de dados

---

<sup>1</sup> A chamada Tríade é formada pelos EUA, pelos países da Europa desenvolvida e pelo Japão.

relacionados somente à P&D é uma profunda simplificação de uma categoria muito mais abrangente que são as atividades inovativas, nas quais a P&D representa o nível maior de sofisticação e complexidade, mas não é a única atividade relevante; c) argumentam que deve-se considerar também outros fatores que influenciam a tomada de decisão e realização de atividades inovativas dessas afiliadas<sup>2</sup> de EMNs, fatores estratégicos que não são constantes entre todas as EMNs (ARIFFIN; BELL, 1999). Com estes fatores, dentre outros, em mente, os autores demonstraram que o setor de eletrônicos da Malásia, altamente dominado pelo IED, apresentou constante evolução nas capacidades tanto produtivas quanto tecnológicas para o como no desenvolvimento e aprimoramento de novos produtos e processos, ao longo do período de análise (ARIFFIN; BELL, 1999).

Amsden (2009) afirma que a composição empresarial, definida segundo a propriedade da empresa, nacional ou estrangeira, influencia o volume de seus investimentos em atividades inovativas. Neste sentido, Amsden (2009) também constatou que os países desenvolvidos tendem a investir relativamente pouco em P&D no exterior e, quando investem, tendem a concentrar seus gastos em países também já desenvolvidos. Adicionalmente, Amsden (2009) constatou que o coeficiente de correlação entre o fluxo de IED no país e a parcela dos investimentos do país em Ciência e Tecnologia (C&T) foram, em geral, negativos, para uma amostra de países em desenvolvimento; o IED também se mostrou negativamente correlacionado com os investimentos em P&D, o número de patentes e de publicações científicas e o número de cientistas e engenheiros envolvidos em P&D. Estas correlações, porém, são limitadas, dado que não exploram as possibilidades de um efeito de *spillover* tecnológico do IED ao longo do tempo, podendo ser empiricamente melhor trabalhadas através de um levantamento de dados de série histórica (AMSDEN, 2009). De qualquer maneira, esta evidência aponta para uma conclusão que é de suma importância para a formulação de políticas econômicas em um país em desenvolvimento, como o Brasil: a possibilidade de existência de um efeito negativo nas capacidades inovativas do país pode significar que uma maior abertura para os fluxos de IED pode colocá-lo mais longe de uma trajetória de desenvolvimento tecnológico e econômico.

Com relação a evidências empíricas mais recentes, pode-se citar Marin e Sasidharan (2010), que identificaram, no caso indiano, que a heterogeneidade das estratégias tecnológicas das afiliadas de EMNs resulta em efeitos *spillover* distintos: efeitos positivos na economia do

---

<sup>2</sup> Maiores informações com relação à escolha do termo na subseção 2.1.2 da presente monografia.

país receptor surgem quando as afiliadas de EMNs engajam em atividades de criação de competências, em especial a P&D; entretanto, efeitos negativos surgem quando as atividades das empresas afiliadas de EMNs são voltadas para atividades de exploração de competências, resultado da presença de efeitos de “roubo de mercado” (*market-stealing effects*). Tais resultados representam uma crítica ao modelo de “duto” (*pipeline model*), no qual os efeitos *spillover* de tecnologias superiores são resultados da simples transferência via IED, sem que as empresas afiliadas tenham papel relevante no processo; portanto, estas evidências sugerem que o papel das afiliadas de EMNs tornou-se importante no processo de criação e de transferência de conhecimentos na economia receptora (MARIN; SASIDHARAN, 2010).

Numa análise de dados setoriais brasileiros, Zucoloto e Cassiolato (2013) verificaram que as afiliadas de EMNs tendem a apresentar indicadores de inovação superiores, em todos os critérios avaliados, quando comparados com as empresas nacionais de um mesmo setor. Dentre os critérios utilizados por estes autores estão: o percentual de empresas inovadoras, as atividades internas de P&D, o pessoal ocupado em P&D e a intensidade de P&D. Estes autores ressaltaram, entretanto, que essa superioridade pode ser reflexo do limitado investimento em P&D das empresas nacionais, antes de indicar um elevado esforço de P&D por parte de afiliadas de EMNs. Também é destacado o elevado nível de cooperação entre as afiliadas de EMNs com “outras empresas do grupo” – ou seja, com suas empresas matrizes e afiliadas irmãs –, o que sugere, segundo os autores, que as afiliadas de EMNs no Brasil atuam na adaptação de produtos e processos ao mercado local, por meio da utilização de grande parte de conhecimentos e tecnologias previamente geradas no exterior (ZUCOLOTO; CASSIOLATO, 2013).

Tendo como ponto de partida a elevada presença do capital estrangeiro na economia brasileira, e baseado na extensa base de dados fornecida pela Pesquisa de Inovação Tecnológica<sup>3</sup> (PINTEC), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), destaca-se como o problema de pesquisa da presente monografia a seguinte pergunta: Quais as características da inovação realizada em território brasileiro pelas empresas de ambas origens de capital da indústria de transformação ao longo do período abrangido pelas pesquisas PINTEC de 2008, 2011 e 2014<sup>4</sup>?

---

<sup>3</sup> A Pesquisa de Inovação, PINTEC, tem por objetivo a construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais, das atividades de inovação, compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos.

<sup>4</sup> A pesquisa PINTEC é realizada com frequência trienal e abrange dados referente aos três anos anteriores. Por exemplo, a pesquisa PINTEC 2008 abrange dados de inovações do período entre 2006 e 2008.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar comparativamente aspectos dos processos inovativos realizados por empresas industriais instaladas no Brasil de capital controlador de origem nacional e estrangeiro, no contexto recente (2006-2014).

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Comparar a conduta inovadora referente aos dispêndios em atividades inovativas, realizados por parte de empresas de capital controlador nacional e estrangeiro no Brasil;
- b) Comparar a conduta inovadora referente às interações com os agentes do ambiente externo realizadas pelas empresas de capital controlador nacional e estrangeiro, no uso de fontes externas de informação e na realização de parcerias de cooperação;
- c) Avaliar comparativamente o desempenho inovador das empresas, de capital controlador nacional e estrangeiro, em termos de taxa de inovação e de grau de novidade.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Os debates acerca de uma maior abertura comercial e financeira envolvem, como ocorreu no Brasil na década de 1990, questões relacionadas à competitividade no mercado internacional. Sobretudo, são ressaltados os benefícios resultantes da maior participação do capital estrangeiro sobre a eficiência técnica da economia doméstica, através de ganhos de produtividade e da melhor alocação dos fatores de produção (SARTI; LAPLANE, 2002).

Em Sarti e Laplane (2002) foi realizado um estudo empírico sobre a internacionalização ocorrida na economia brasileira ao longo dos anos 1990, a qual se constatou que a maior participação de empresas afiliadas de EMNs, apesar de resultar em uma estrutura produtiva mais eficiente, não alterou a inserção do Brasil nos fluxos mundiais de comércio; mais do que isto, a inserção como país exportador primário foi ainda reforçada. Uma das razões para isso, argumentam os autores, é a complexidade da interação entre as dimensões micro – caracterizada

pelas estratégias de internacionalização das EMNs – e macroeconômicas – como, por exemplo, os resultados das exportações do país –, do processo de internacionalização. Estes autores ainda apontaram que o país necessita, para ser capaz de capturar as oportunidades oferecidas pela expansão do comércio mundial, remover dois grandes obstáculos: a fragilidade dos mecanismos de financiamento de longo prazo, e a deficiente capacidade de gerar inovações. O foco da presente monografia está voltado aos aspectos relacionados às inovações.

Num contexto em que o volume dos fluxos de IED mundiais é cada vez maior, e em que as capacidades inovativas possuem relevância decisiva para o desenvolvimento econômico, faz-se necessário analisar os aspectos tecnológicos e inovativos das atividades de empresas de capital estrangeiro instaladas no Brasil, comparando suas condutas e seus desempenhos às de empresas de capital nacional, de acordo com o setor de atividade na indústria de transformação. Com isto, espera-se ampliar a compreensão sobre o real papel desempenhado pelas afiliadas de EMNs na geração e absorção de conhecimentos e tecnologias em território nacional, o que é especialmente central para um país tecnológica e economicamente atrasado, além de importante destino de IED, como é o Brasil.

O presente estudo levanta novos dados e analisa as relações apontadas por outros trabalhos, tendo como objeto as empresas de grande porte da indústria de transformação brasileira, com objetivo de enriquecer o debate referente ao desenvolvimento tecnológico e econômico do Brasil com evidências de um período mais recente da história do país. Além disso, busca-se promover um debate mais profundo relacionado às possibilidades de políticas econômicas, condizentes com o objetivo de desenvolver capacidades tecnológicas e inovativas no brasileiras.

#### 1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Uma pesquisa científica tem como objetivo principal estudar, por meio do método científico, um determinado problema e os aspectos que o compõem; desta maneira, por ter um caráter científico indispensável, a pesquisa deve ser sistemática e crítica (PRODANOV; FREITAS, 2013). Desta forma, é de extrema importância detalhar o método de forma a manter a clareza da estrutura do estudo e indicar os meios utilizados para tornar possível uma eventual reprodução por pares. Adicionalmente, entende-se que a escolha da metodologia é “muito mais

uma definição de critérios de caráter subjetivo sobre o *como fazer*”, do que um “simples preenchimento de um eventual pré-requisito meramente formal para a materialização da pesquisa” (MUNHOZ, 1989, p. 64, grifo no original).

Com relação ao método, o presente estudo utilizará o raciocínio indutivo, no qual as relações e constatações são generalizadas por meio da observação sistemática dos fatos e dos fenômenos da realidade concreta (PRODANOV; FREITAS, 2013). Serão analisados extensamente os diferenciais existentes em algumas das características da inovação realizada por parte de empresas de capital controlador nacional – as empresas nacionais – e empresas de capital controlador estrangeiro – as afiliadas de EMNs –, em uma amostra<sup>5</sup> do estrato certo da PINTEC para a indústria de transformação situada no Brasil em contexto recente.

Adicionalmente, como pesquisa descritiva, a presente monografia buscará observar, registrar, analisar, classificar e interpretar os fenômenos relativos ao processo de inovação, sem interferência ou manipulação direta destes fenômenos, tendo como objetivo a identificação de relações entre as variáveis de interesse (PRODANOV; FREITAS, 2013).

#### **1.4.1 Definição da estratégia metodológica**

A estratégia de pesquisa é a forma como o problema será abordado, podendo ser quantitativo ou qualitativo: na primeira, é traduzido em números as opiniões e informações de modo a classificá-las e analisá-las, utilizando ferramentas estatísticas; na segunda, é considerado a interpretação dos fenômenos e atribuição de significados das relações dinâmicas que não podem ser traduzidas em números (PRODANOV; FREITAS, 2013). No presente estudo serão utilizadas ambas estratégias metodológicas para cumprir os objetivos específicos propostos: a abordagem qualitativa dará fundamento à análise quantitativa de uma ampla base de dados acerca do fenômeno em questão.

De modo a sustentar as análises que cumprirão os objetivos específicos propostos, será realizada uma abrangente revisão da literatura. Sob a perspectiva teórica que fundamenta a noção de desenvolvimento schumpeteriano, a qual dá primazia às inovações tecnológicas, será analisado qual o papel das afiliadas de EMNs e do IED nos processos de inovação e desenvolvimento de

---

<sup>5</sup> Maiores detalhes com relação à amostra utilizada serão fornecidos na seção 1.4.2 deste capítulo.

capacidades inovativas de um país receptor do investimento. Primeiramente, portanto, será dado ênfase na abordagem de tipo qualitativo.

Para atingir o primeiro objetivo específico, serão analisadas quantitativamente os dispêndios em atividades inovativas realizados pelas empresas de capital controlador nacional e estrangeiro, utilizando dados obtidos através de uma tabulação especial dos dados setoriais da PINTEC para os anos de 2008, 2011 e 2014. Dentre as variáveis a serem pesquisadas pode-se elencar: a distribuição setorial dos dispêndios em atividades inovativas; a participação dos esforços inovativos das empresas de capital estrangeiro no total de esforços inovativos realizados na indústria de transformação brasileira; a intensidade dos esforços inovativos; a importância relativa de cada categoria de dispêndios no total das atividades inovativas realizadas.

Para o segundo objetivo específico, utilizando a mesma base de dados, serão analisadas quantitativamente as interações envolvendo as empresas inovadoras e os agentes externos, tanto como fontes de informações quanto como parceiros de cooperação. Dentre as variáveis a serem pesquisadas pode-se elencar: a participação das fontes e parceiros nacionais no total de fontes de informações e parceiros de cooperação utilizados para desenvolver as inovações; a importância relativa de cada uma das fontes e parceiros no total das interações realizadas; a taxa de cooperação das empresas inovadoras.

Para atingir o terceiro, e último, objetivo específico, utilizando a mesma base de dados, serão construídas variáveis com objetivo de traduzir o resultado concreto dos dispêndios em atividades inovativas em números de inovações, desagregadas em graus de novidade. Dentre as variáveis a serem pesquisadas pode-se elencar: a taxa de inovação das empresas; a importância relativa de cada grau de novidade no número total das inovações.

#### **1.4.2 Coleta e análise de informações**

Essencialmente, como já citado, a presente monografia utilizará uma tabulação especial dos dados coletados nas pesquisas PINTEC, para as pesquisas de 2008, 2011 e 2014. Para Munhoz (1989), o tratamento sistematizado dos dados estatísticos constitui tarefa governamental; no Brasil, o IBGE cumpre o papel de sistematizar estes dados relacionados à inovação, através da pesquisa PINTEC. Serão utilizados dados setoriais, segundo o padrão de Classificação Nacional

de Atividades Econômicas versão 2.0<sup>6</sup> (CNAE 2), desagregados de acordo com a origem do capital controlador da empresa, se nacional ou estrangeiro. A tabulação especial obtida, porém, não abrange todo o universo da pesquisa realizada pela PINTEC, mas apenas a amostra do estrato certo: ou seja, abrange as empresas com o número de pessoal ocupado igual ou superior a 500, que são incluídas com probabilidade um na amostra.

A análise das informações será realizada principalmente através de estatísticas descritivas dos dados obtidos pela tabulação especial da pesquisa PINTEC. Dentre as principais medidas de estatística descritiva, segundo Lakatos e Marconi (1992), estão: as medidas de posição (como a média, mediana, quartis, etc.), as medidas de dispersão (como amplitude, desvio padrão, etc.) e as medidas de comparação de frequências (como razão, proporção, porcentagem, etc.). Em maior ou menor grau, serão utilizadas estas técnicas de modo a descrever com rigor científico as relações relevantes.

## 1.5 LIMITAÇÃO DA PESQUISA

Como em qualquer pesquisa científica haverá limitações, especialmente relativas à disponibilidade de dados. Dentre as principais limitações podem-se citar: a) a agregação setorial dos dados, em detrimento de dados ao nível da empresa, diminui o nível de detalhe da amostra; b) a PINTEC tem frequência trienal, enquanto dados anuais iriam possibilitar também uma análise mais detalhada; por outro lado, argumenta-se que a “abordagem plurianual tem a vantagem de capturar a atividade de inovação para as empresas que podem não desempenhar atividades de inovação em bases regulares” (OCDE, 2005, p. 115); c) o padrão da agregação setorial CNAE 2 está disponível somente para a pesquisa de 2008 e posteriores, o que limita o alcance da análise da dinâmica das variáveis para os períodos anteriores<sup>7</sup>; d) a amostra obtida pela tabulação especial não abrange todo o universo da pesquisa PINTEC, mas apenas as empresas com 500 ou mais pessoas ocupadas; entretanto, argumenta-se que a amostra abrange um grupo com certo grau de homogeneidade em relação ao porte, permitindo comparações; e) será construído e analisado apenas uma quantidade limitada de indicadores utilizando os dados que estão disponíveis, de

---

<sup>6</sup> A CNAE 2 é derivada da versão 4 da International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, ISIC 4, gerida pela Divisão de Estatísticas das Nações Unidas.

<sup>7</sup> A pesquisa PINTEC é realizada desde 2000, porém os dados não são diretamente comparáveis por conta da alteração no padrão de agregação setorial ocorrido entre as pesquisas de 2005 e 2008.

acordo com o que se entende como necessário para atingir os objetivos específicos propostos; não se pretende esgotar todas as possibilidades de análise; f) por último, e talvez mais importante, o presente estudo limita-se ao caso concreto das empresas de grande porte da indústria de transformação do Brasil, portanto, deve-se tomar cuidado com generalizações sem ressalvas para empresas de outros portes, de outras indústrias, localizadas em outros países.

## 1.6 ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA

Além deste capítulo introdutório, a presente monografia está dividida em outros três capítulos. O capítulo 2 será dedicado à revisão da literatura econômica, com finalidade de construir a base teórica sobre a qual será construída a análise estatística posterior. No capítulo 3, o núcleo desta monografia, será realizado um estudo de estatísticas descritivas relativas às características dos processos de inovação das empresas de capital nacional e estrangeiro, construídas a partir da amostra de dados da pesquisa PINTEC. Por fim, o capítulo 4 será dedicado a reunir as principais conclusões obtidas e demais considerações finais; neste capítulo final também será reservado um espaço para analisar o espaço existente para políticas públicas no sentido de fortalecer o desenvolvimento tecnológico do país, nos moldes schumpeterianos, dado a presença do capital estrangeiro na indústria de transformação doméstica.

## 2 OS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO NO CONTEXTO DAS TRANSFORMAÇÕES GLOBAIS

O objetivo deste capítulo é oferecer uma base teórica a respeito do tema proposto, de modo a sustentar a análise estatística a ser realizada no capítulo 3. Para tanto, o presente capítulo está dividido em três seções: a) a primeira seção trata dos conceitos e teorias envolvendo o IED e seu principal agente realizador, a EMN; b) a segunda seção apresenta uma variável-chave que justifica a pesquisa: a inovação tecnológica e sua centralidade para o desenvolvimento econômico entendido como mudança estrutural da economia; c) a terceira seção aborda o papel exercido pelas afiliadas de EMNs no plano tecnológico e inovativo do país receptor do investimento.

### 2.1 O INVESTIMENTO EXTERNO DIRETO E A MULTINACIONAL

Esta primeira seção está dividida em cinco subseções: a) conceptualização geral do IED; b) conceptualização geral da EMN; c) apresentação da estrutura analítica do paradigma eclético; d) ênfase da importância das instituições sobre as atividades das afiliadas de EMNs; e) uma breve síntese conclusiva da seção.

#### 2.1.1 O Investimento Externo Direto

A definição precisa de IED é apresentada no “Benchmark Definition of Foreign Direct Investment”, publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), da seguinte maneira:

Direct investment is a category of cross-border investment made by a resident in one economy (the direct investor) with the objective of establishing a lasting interest in an enterprise (the direct investment enterprise) that is resident in an economy other than that of the direct investor (OECD, 2008, p. 17).

O interesse duradouro está relacionado com o objetivo do país investidor direto de manter um significante poder de influência sobre a empresa afiliada, através de uma relação estratégica de longo prazo, representada por uma participação de, pelo menos, 10% no capital

votante. A empresa afiliada<sup>8</sup> (*affiliate*), resultado do IED, pode ser classificada segundo o grau de influência sob o qual ela se encontra, determinado pelo controle de capital votante por parte do investidor direto, podendo ser: entre 10 e 50%, chamada de associada (*associate*); mais de 50%, chamada de subsidiária (*subsidiary*); ou 100%, chamada de filial (*branch*) (OECD, 2008).

Dunning e Lundan (2008) apresentam dois importantes fatores que distinguem o IED do investimento em portfólio ou de carteira: a) o IED envolve a transferência de diversos tipos de ativos ou recursos que inclui não somente o capital financeiro, como ocorre no caso do investimento em portfólio, mas também conhecimentos de gerência e organização empresarial, tecnologia e conhecimentos científicos, acesso a mercados internacionais, etc.; b) além disto, no IED, o poder de controle das decisões sobre os ativos transferidos permanece com a entidade investidora no país de origem, ao passo que o investimento em portfólio não é orientado ao controle da empresa receptora do investimento, visto que este último é caracterizado como a participação menor do que 10% do capital votante da empresa investida.

Com relação aos objetivos do IED, Dunning e Lundan (2008) argumentam que o principal objetivo da atuação em atividades produtivas no exterior é o aumento da lucratividade total de longo prazo; esta última é resultado tanto da lucratividade da atividade da empresa afiliada, quanto dos efeitos sobre a lucratividade da empresa matriz que a produção no exterior pode exercer. Desta maneira, ao destacar o papel da lucratividade total de longo prazo, estes autores reconhecem que o IED envolve decisões estratégicas ao nível global e não apenas a rentabilidade do investimento isoladamente:

[...] some firms may produce outside their national boundaries as part of a coherent and coordinated global asset-exploiting and-seeking competitive strategy, rather than to earn profits on a specific FDI (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 67).

### 2.1.2 A empresa multinacional

Dunning e Lundan (2008) define a EMN como a empresa que atua internacionalmente através de IED, por conseguinte, possui e/ou controla atividades de geração de valor agregado – ou seja, atividades de produção de bens e serviços – em pelo menos dois países, o seu de origem

---

<sup>8</sup> Como forma de manter um padrão durante todo o estudo, será utilizado sempre o termo “afiliada”, dado que a presente monografia não tem como objetivo fazer nenhuma diferenciação de acordo com a porcentagem do capital votante que é controlada por investidores estrangeiros.

e outro no exterior. De maneira similar, Gonçalves (2013) define a EMN como uma empresa de grande porte que controla ativos em mais de um país e que, na dimensão microeconômica, atua como o agente de realização do processo de internacionalização econômica, sendo responsável por quase totalidade dos fluxos mundiais de IED.

Na prática, a forma como uma EMN se organiza é variada:

An MNE may be privately or publicly (that is, state) owned and managed. If the former, its stock can be privately held by a small group of owner-investors, or widely held and traded on a stock exchange. It may be a large diversified global corporation owning or managing a network of activities in many countries or a single-product firm that operates only one foreign marketing venture [...]. It may be a corporation whose foreign portfolio of assets dates back many years; or it may be only recently established. Its assets may be owned and controlled by citizens or institutions of a single country, nationally controlled but internationally managed and owned, or internationally owned and controlled (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 6).

Desta maneira, surge como necessidade teórica e prática a distinção entre esta totalidade de empresas que possuem ou organizam produção em países estrangeiros (as EMNs, de maneira geral), e um grupo mais restrito que contém as empresas que possuem maior nível de comprometimento e integração com relação às suas atuações no exterior (DUNNING; LUNDAN, 2008). Dentre os critérios levantados pelos autores para realizar tal distinção, pode-se citar: o número e o tamanho das afiliadas; a proporção dos ativos, receita e emprego gerada pelas afiliadas; o grau em que as atividades de gerência são internacionalizadas; e, destaca-se, o grau em que atividades de “alto valor” são internacionalizadas para as afiliadas. Dentre as atividades “alto valor” estão os dispêndios em P&D; neste sentido, este critério pode ser utilizado para medir a qualidade da internacionalização econômica realizados pelas EMNs, por evidenciar a participação de suas afiliadas no acesso, e até na criação, de novos conhecimentos e tecnologias (DUNNING; LUNDAN, 2008).

### **2.1.3 A estrutura analítica do paradigma eclético**

Por definição, como já visto, a EMN possui ou controla instalações produtivas em mais de um país. Desta maneira, entende-se que uma teoria sobre os determinantes das atividades das EMNs deve considerar e tentar explicar tanto a localização quanto a propriedade e organização destas atividades (DUNNING; LUNDAN, 2008). Neste sentido, o paradigma eclético busca agrupar em uma única estrutura analítica a maior parte das teorias microeconômicas,

macroeconômicas e institucionais, para a explicação dos fenômenos relativos às atividades das EMNs; dentro do paradigma, que funciona como um “envelope”, as diversas teorias específicas funcionam como complementares e não como substitutas (DUNNING, 2000; DUNNING; LUNDAN, 2008). No paradigma eclético a extensão e composição da produção no exterior são determinadas pela interação de três grupos de variáveis, são eles: a) as vantagens de propriedade (O); b) as vantagens de localização (L); c) as vantagens de internalização (I) (DUNNING, 2000; DUNNING; LUNDAN, 2008).

No “sub-paradigma” das vantagens O, argumenta-se que, para que uma empresa busque possuir e/ou controlar instalações produtivas no exterior, esta deve possuir determinados ativos que a proporcionam vantagens competitivas específicas de sua propriedade e que são suficientes para mais do que compensar as desvantagens de competir contra empresas domésticas do país estrangeiro em que se busca investir (DUNNING; LUNDAN, 2008). Quanto maior for as vantagens da empresa perante às outras, *coeteris paribus*, maior a probabilidade de que tal empresa engaje, ou aumente, as atividades de produção no exterior (DUNNING, 2000).

Ao passo que nas vantagens O os ativos eram específicos da empresa, no “sub-paradigma” das vantagens L os ativos são específicos da localização e estão disponíveis da mesma forma para todas as empresas que atuam neste determinado local (DUNNING; LUNDAN, 2008). Quanto maior a dotação imóvel de fatores necessários localizados em um país no exterior, *coeteris paribus*, maior a probabilidade de que esta empresa passe a explorar suas vantagens O através de IED (DUNNING, 2000).

Por fim, no “sub-paradigma” das vantagens I, tem-se a percepção de que as transações envolvendo os ativos vantajosos serão organizadas de maneira mais eficiente dentro do controle hierárquico da própria empresa, em detrimento da organização por meio dos mecanismos de mercado; expressa, portanto, a propensão da empresa a internalizar uma falha de mercado, por meio da utilização de tais ativos no lugar de vendê-los (DUNNING; LUNDAN, 2008). Quanto maior for o benefício líquido da internalização, *coeteris paribus*, maior a probabilidade da própria empresa engajar em produção no exterior em vez de licenciar a outras empresas os direitos sobre suas vantagens O (DUNNING, 2000).

O Quadro 1 foi elaborado com base na compilação presente em Dunning e Lundan (2008), com exemplos das vantagens OLI mais comumente identificados.

Quadro 1. Exemplos mais comuns de vantagens OLI identificados na prática

| Vantagens O  | Vantagens L  | Vantagens I  |
|--|--|--|
| Vantagens de propriedade da empresa, específicas de uma nacionalidade perante às de outras nacionalidades  | Vantagens de ativos específicos a uma localização, que podem favorecer o país investidor e receptor  | Vantagens de internalização da empresa, que podem ser utilizadas para contornar ou explorar falhas de mercado  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Direito de propriedade e/ou vantagens de ativos intangíveis</i>: tecnologia, conhecimentos não-codificados, capacidades inovativas, etc.</li> <li>• <i>Vantagens de governança comum de ativos complementares</i>: acesso favorecido a insumos, atividades sinérgicas, etc.</li> <li>• <i>Ativos institucionais</i>: cultura corporativa, estrutura de incentivos, etc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição espacial de fontes recursos naturais e mercados.</li> <li>• Custos de transporte e comunicação internacionais.</li> <li>• Barreiras artificiais sobre o comércio de bens e serviços.</li> <li>• Provisão de infraestrutura.</li> <li>• Economia de aglomeração e <i>spillover</i>.</li> <li>• Estrutura institucional da alocação dos recursos.</li> <li>• Sistema regulatório e legal.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Evitar os diversos custos de transação e a incerteza</i>: custos de procura e negociação; do risco moral e escolha adversa; dos contratos quebrados, e consequentes litígios; etc.</li> <li>• <i>Capturar as economias de atividades sinérgicas</i>: influenciadas pelo segundo item das vantagens O.</li> </ul> |

Fonte: Elaboração do autor com base no quadro 4.1 de Dunning e Lundan (2008), p. 101-102.

A ideia básica do paradigma eclético é de que o nível e a estrutura das atividades de produção no exterior vão ser determinados por quatro condições: a) da extensão das vantagens O específicas que a empresa possui frente a empresas de outras nacionalidades; b) da percepção de vantagens I, ou seja, de que é melhor para a empresa utilizar suas vantagens O (dado que a condição “a” é satisfeita) em vez de vendê-las para outras empresas; c) da extensão em que a empresa irá melhor atingir seus objetivos por meio da utilização própria das suas vantagens O (dado que as condições “a” e “b” são satisfeitas) em uma localização no exterior, percebendo assim uma vantagem L ligada à outro país que não o seu de origem; d) dado o cumprimento da configuração OLI completa, o nível e a estrutura das atividades de produção no exterior vão depender da percepção da empresa de que a tal atividade é consistente com os seus objetivos de lucratividade de longo prazo (DUNNING; LUNDAN, 2008).

#### 2.1.4 O papel das instituições do país receptor

Na estrutura analítica do paradigma eclético, a infraestrutura institucional ao nível nacional faz parte das vantagens L específicas de uma localização ou país, e englobam, dentre outros, os direitos de propriedade, o Estado de direito, a infraestrutura social e as demais

estruturas de incentivos ao nível nacional (DUNNING; LUNDAN, 2008). Tais instituições, argumentam os autores, afetam as oportunidades abertas às afiliadas de EMNs, por conseguinte, influenciam o nível de atratividade do país para os fluxos de IED. Ademais, as vantagens institucionais do país receptor também são capazes de influenciar a maneira em como as atividades das afiliadas de EMNs contribuem para o desenvolvimento e mudança estrutural de sua economia doméstica: para obter estas vantagens, é necessário que o país receptor do investimento possua instituições capazes de complementar as capacidades e recursos das EMNs (DUNNING; LUNDAN, 2008).

Dunning e Lundan (2008), portanto, dão grande ênfase nas implicações derivadas das instituições do país receptor como condicionantes para o impacto das atividades das EMNs, tanto positivo quanto negativo, sendo fator crucial na determinação da capacidade de uma economia em conseguir crescer e se desenvolver economicamente com a entrada de IED:

[...] the benefits of FDI vary a great deal depending on the host country, and as a consequence, scholars have become increasingly interested in the institutional and policy-related factors that both enable and constrain developing host countries in their efforts to appropriate beneficial spillovers from FDI (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 296).

Para sintetizar, Dunning e Lundan (2008) argumentam que identificar o papel do IED no desenvolvimento econômico dos países é uma tarefa com alto grau de complexidade. A presença das EMNs *per se* não garante, nem impede, o desenvolvimento de bem-estar econômico de uma economia receptora de IED: a contribuição por parte das afiliadas de EMNs para o desenvolvimento tecnológico e econômico, como sugerem os autores, dependem fortemente da qualidade das instituições formais e informais do país receptor.

Como exemplo ilustrativo, verifica-se que existe “a strong preference for MNEs to engage in R&D activities in countries which have well developed and supportive national innovative systems” (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 323). Tal afirmação é um importante resultado ao definir uma relação de causa: é a presença de um SNI desenvolvido que estimula investimento das EMN em atividades inovativas, e não o contrário.

### 2.1.5 Síntese conclusiva

O IED é a categoria de investimento que ocorre através das fronteiras nacionais e que faz parte de uma relação de interesse duradouro por parte da empresa investidora; tal interesse

duradouro está relacionado com uma porcentagem de controle acionário sobre a empresa investida superior ao verificado do investimento em portfólio. A EMN é o agente de realização do IED e do processo de internacionalização econômica, ou seja, é a empresa que atua em atividades de produção de bens e serviços em mais de um país. Desta maneira, argumenta-se que os dados que constam na amostra da PINTEC capturam e representam a faceta relacionada à inovação tecnológica do estoque de IED presente na indústria de transformação no Brasil, para o grupo de empresas de grande porte.

Da apresentação de conceitos da EMN, chama-se atenção para a necessidade teórica e prática de analisar as estratégias em âmbito mundial deste tipo de empresa, com objetivo de evidenciar o comprometimento e integração com as economias locais. Esta necessidade surge porque as estratégias e o modo de inserção das afiliadas de EMNs irá condicionar os efeitos tecnológicos, por conseguinte, econômicos, nos países receptores do IED. A presente monografia analisa os aspectos relacionados às atividades inovativas das afiliadas de EMNs.

O paradigma eclético apresentado nesta seção servirá como uma das estruturas analíticas sobre as quais serão construídas as argumentações deste estudo. Neste contexto, ressalta-se a análise institucional, especialmente as relacionadas ao conceito de vantagens L institucionais, que afetam as oportunidades abertas às afiliadas de EMNs e também a maneira como as atividades das afiliadas de EMNs contribuem para o desenvolvimento. Um importante exemplo deste tipo de vantagem é o SNI do país receptor do IED, que pode possuir importante papel nas atividades inovativas realizadas pelas afiliadas de EMNs e será abordado, junto com outros aspectos teóricos relacionados à inovação tecnológica, nas próximas seções.

## 2.2 A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

Esta segunda seção está dividida em quatro subseções: a) apresentação dos conceitos de inovação tecnológica, de atividades inovativas, das interações e demais conceitos pertinentes, com ênfase na metodologia utilizada pela PINTEC; b) conceptualização geral acerca do SNI; c) argumentação que defende a centralidade da inovação tecnológica e do SNI para o desenvolvimento econômico; d) uma breve síntese conclusiva da seção.

### 2.2.1 A inovação tecnológica e outros conceitos importantes

Schumpeter (1997) define como inovações tecnológicas as novas e descontínuas combinações no emprego da oferta de meios de produção existente no sistema econômico. Este conceito de inovações tecnológicas abrange cinco categorias principais: a) introdução de um bem novo, ou com nova qualidade; b) introdução de um novo método produtivo, ou de uma nova forma de comercialização; c) abertura de um novo mercado; d) abertura de uma nova fonte de oferta de bens primários, matérias-primas ou de bens semi-manufaturados; e) estabelecimento de uma nova organização de mercado em uma dada indústria (SCHUMPETER, 1997).

Por sua vez, a PINTEC concentra sua atenção, principalmente, nas inovações de produto e de processo. Segundo a metodologia da pesquisa, que segue as recomendações do Manual de Oslo (OCDE, 2005), a inovação de produto é definida como a introdução (no mercado) de um bem ou serviço novo, ou significativamente melhorado (do ponto de vista da empresa), no que concerne a suas características ou usos previstos; a inovação de processo é definida como a implementação (por parte da empresa) de um método de produção ou distribuição novo, ou significativamente melhorado (do ponto de vista da empresa), o que inclui mudanças em técnicas, equipamentos e/ou *softwares*.

Na PINTEC também é ressaltada a dimensão das inovações realizadas, dividindo-as em três graus de novidade: a) novo para a empresa: mudança inovativa realizada apenas para a própria empresa, dado que já foi introduzida no mercado nacional e global; b) novo para o mercado nacional: a empresa é a primeira a introduzir a inovação em seu mercado, definido como a empresa e seus concorrentes na região geográfica nacional; c) novo para o mercado global: a empresa é a primeira a introduzir a inovação em todos os mercados e indústrias, domésticos ou internacionais (OCDE, 2005; IBGE, 2014).

As empresas desempenham papel decisivo no processo de inovação, dado que “a inovação é um processo endógeno à empresa, essencial na sua dinâmica concorrencial” (PARANHOS; HASENCLEVER, 2017, p. 100). A criação e acumulação de capacidade inovativas internas às empresas dá-se por meio de uma combinação única de recursos e habilidades específicas à empresa – que englobam as instalações físicas, as habilidades humanas, a estrutura organizacional e os recursos financeiros –, que proporcionam maior diferenciação, maior competitividade, maior dominância de mercado e, por consequência, maiores lucros

(PARANHOS; HASENCLEVER, 2017). A PINTEC, seguindo o Manual de Oslo (OCDE, 2005), divide as atividades inovativas realizadas pelas empresas em oito categorias; o Quadro 2 apresenta e define cada uma destas categorias.

Quadro 2. Tipo e definição das atividades inovativas segundo PINTEC e Manual de Oslo

| Tipo  | Definição   |
|---|---|
| 1. Atividades internas de P&D                       | Compreende o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou substancialmente aprimorados.   |
| 2. Aquisição externa de P&D                         | As atividades de P&D (descritas acima) realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa.  |
| 3. Aquisição de outros conhecimentos externos       | Acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de <i>know-how</i> e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações.   |
| 4. Aquisição de software                            | Aquisição de <i>software</i> (de desenho, engenharia, de processamento e transmissão de dados, voz, gráficos, vídeos, para automatização de processos, etc.), especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou substancialmente aperfeiçoados.  |
| 5. Aquisição de máquinas e equipamentos             | Aquisição de máquinas, equipamentos, <i>hardware</i> , especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou substancialmente aperfeiçoados.   |
| 6. Treinamento                                      | Treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos novos ou significativamente aperfeiçoados e relacionados com as atividades inovativas da empresa.  |
| 7. Introdução de inovações tecnológicas no mercado  | Atividades (internas ou externas) de comercialização, diretamente ligadas ao lançamento de um produto novo ou aperfeiçado, podendo incluir: pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade para o lançamento.  |
| 8. Projeto industrial e outras preparações técnicas | Procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo, não incluídos em itens anteriores. Referem-se, por exemplo, “a plantas e desenhos” orientados para definir procedimentos, especificações técnicas e características operacionais; “a mudanças” nos procedimentos de produção e controle de qualidade, métodos e padrões de trabalho e desenvolvimento rotineiro de requeridos <i>software</i> . |

Fonte: Elaboração do autor, com base no questionário eletrônico da PINTEC de 2014 (IBGE, 2014).

Neste grupo de atividades, a P&D pode ser considerada importante para o desenvolvimento de capacidades inovativas, de aprendizagem e absorção de conhecimentos e tecnologias externos, no sentido de aumentar as habilidades de identificação, assimilação e exploração do conhecimento existente no meio externo em que está inserida; entretanto, a P&D “não é a única atividade relevante e seu grau de importância irá depender das suas estratégias tecnológicas” (PARANHOS; HASENCLEVER, 2017, p. 106). Todas as atividades inovativas,

portanto, afetam as capacidades inovativas das empresas e também suas capacidades de absorção de novos conhecimentos e tecnologias (OCDE, 2005). Neste sentido, Viotti (2002) argumenta que a utilização de dados de P&D, como *proxy* para um grupo muito mais amplo de atividades de C&T, na análise dos processos de mudança tecnológica de países em desenvolvimento é insatisfatório: mudança tecnológica liderada por inovações é, em geral, privilégio dos países avançados, enquanto nos países em desenvolvimento este processo é, em geral, limitado à absorção e melhoramento de inovações produzidas nos países avançados. Adicionalmente, Figueiredo (2009) afirma que, no contexto dos países em desenvolvimento, as atividades inovativas não relacionadas à P&D realizadas podem ser consideradas como a construção de bases prévias para a realização de atividades inovativas de, progressivamente, maior nível de sofisticação, culminando na própria P&D.

Enfatiza-se, ainda, que a empresa inovadora “[...] está inserida em um ambiente, um sistema, em que ela interage, afeta e é afetada pelas ações” dos diversos agentes externos (PARANHOS; HASENCLEVER, 2017, p. 102). Neste sentido, o processo de geração de inovação não depende apenas das capacidades inovativas internas e individuais de cada empresa, mas também das interações com os outros agentes do ambiente tecnológico; particularmente, o aumento da complexidade e multidisciplinaridade do conhecimento necessário para a inovação conduz a uma tendência crescente de interação com agentes tecnológicos externos à empresa, como as universidades, institutos de pesquisa, consumidores, fornecedores, outras empresas do mesmo grupo e, até mesmo, empresas concorrentes (PARANHOS; HASENCLEVER, 2017). É o que Figueiredo (2009) define como a geração de inovação dos “sistemas de integração e modelo de rede”, nos quais o processo de inovação ocorre com base não apenas nas capacidades inovativas internas às empresas, mas é complementado pelas capacidades inovativas detidas por diversas organizações de apoio; ademais, este nível de integração aumenta e se aprofunda com a maior globalização dos mercados, fontes e parceiros.

A pesquisa PINTEC identifica dois tipos de interação: a) fontes de informação: “empresas podem obter inspiração e orientação para os seus projetos de inovação de uma variedade de fontes de informação”, que ocorrem através da utilização de “conhecimentos científicos e tecnológicos incorporados nas patentes, máquinas e equipamentos, artigos especializados, softwares, etc.”; b) relações de cooperação: “participação ativa da empresa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização”, nos quais a

“simples contratação de serviços de outra organização, sem a sua colaboração ativa, não é considerada cooperação” (IBGE, 2016, p. 21–22).

No processo de inovação tecnológica, ao utilizar informações oriundas de diversas fontes externas, as capacidades das empresas em absorver e combinar tais informações determina sua capacidade de inovar; neste âmbito, a “identificação das fontes de ideias e de informações utilizadas no processo inovativo pode ser um indicador do processo de criação, disseminação e absorção de conhecimentos” (IBGE, 2016, p. 21–22). Segundo a publicação da PINTEC (IBGE, 2016), as empresas que desenvolvem produtos e/ou processos originais tendem a utilizar em maior grau as informações oriundas de fontes de produção de conhecimento tecnológico – como as universidades, centros de pesquisa, etc. –; por outro lado, as empresas que atuam com maior ênfase na incorporação e adaptação de tecnologias tendem a utilizar em maior grau as informações oriundas de fontes com as quais se relaciona comercialmente – como os fornecedores, consumidores, concorrentes, etc.

No âmbito das relações de cooperação para inovação, a PINTEC busca identificar “as relações entre um amplo conjunto de agentes que, interligados por canais de troca de conhecimento e/ou articulados em redes, formam o que se denomina Sistema Nacional de Inovação” (IBGE, 2016, p. 22). As relações de cooperação permitem acesso às tecnologias que as empresas não conseguiriam utilizar sozinhas e proporcionam grande potencial sinérgico de aprendizado mútuo e interativo (OCDE, 2005). Entre os impactos das relações de cooperação no aumento da eficácia das atividades inovativas, destaca-se que o efeito *spillover* tende a ser estimulado, resultado da existência de um canal sistemático de interação da empresa com os agentes externos, e o aumento das oportunidades tecnológicas, resultado do maior acesso da empresa ao conhecimento oriundo de fontes externas; a cooperação resulta, portanto, em economias de escala e vantagens de especialização (BRITTO, 2017).

## 2.2.2 O Sistema Nacional de Inovações

De acordo com Cassiolato e Lastres (2005a), a implementação de políticas científicas e tecnológicas, com ênfase na indústria, permitiram à alguns países o melhor aproveitamento das oportunidades tecnológicas que surgiram ao decorrer da história, garantindo a superação de obstáculos presentes no processo produtivo e um maior desenvolvimento das forças econômicas.

Em contraponto, a ausência de um núcleo endógeno de dinamização tecnológica nos países em desenvolvimento é fator determinante para a existência de diferenciais econômicos e sociais; neste contexto, a trajetória a ser percorrida para a formação deste núcleo endógeno exige “um arranjo sistêmico compreendendo a participação das empresas privadas e de outros agentes e protagonistas sociais e públicos” (BITTENCOURT; CÁRIO, 2017, p. 336). Este arranjo sistêmico é o que se define como SNI.

A fim de demonstrar as bases empíricas que suportam o conceito de SNI, Cassiolato e Lastres (2005a) apresentam os resultados de dois importantes programas de pesquisa: o *Scientific Activity Predictor from Patterns with Heuristic Origins* (SAPPHO) e o *Yale Innovation Survey* (YIS). Do programa SAPPHO têm-se como fatores explicativos do sucesso das inovações tecnológicas, além das atividades internas à empresa e do ambiente nacional, “as ligações com fontes externas à firma de informação científica e tecnológica” e “a preocupação com as necessidades dos usuários e formações de redes” (CASSIOLATO; LASTRES, 2005a, p. 35). Do programa YIS tem-se evidência da extrema importância das fontes de informação externas à empresa, especialmente das informações oriundas dos outros elos da mesma cadeia produtiva e das informações oriundas das universidades (CASSIOLATO; LASTRES, 2005a). Estes resultados empíricos, argumentam Cassiolato e Lastres (2005a), ressaltam a centralidade das relações de interação dos agentes tecnológicos, funcionando conforme uma rede de inovação.

Seguindo esta visão, o SNI é definido como a complexa interação entre as empresas e diversas instituições e organizações, que, conjuntamente, contribuem para o desenvolvimento tecnológico – no uso, difusão e produção de conhecimentos e tecnologias –, específicas de uma economia nacional (CASSIOLATO; LASTRES, 2005a). Sob esta ótica, portanto, a inovação deixa de ser entendida como ato isolado, da empresa ou empresário, e passa a ser entendida como um processo sistêmico e interativo, portanto, localizado: o processo de inovação é resultado de um conjunto de complexas interações entre os múltiplos agentes do sistema dentro de um território nacional estabelecido, envolvendo conhecimento científico, tecnologia, aprendizado, processo produtivo, políticas públicas e, inclusive, pressões de demanda (SZAPIRO; MATTOS; CASSIOLATO, 2017). Ao dar ênfase nas características sistêmica e interativa, portanto, o conceito tem como base fundamental a noção de que:

[...] o desempenho tecnológico de um agente depende tanto de suas próprias características quanto das condições do ambiente que o rodeia (padrões de cooperação com outros agentes, marco institucional, etc.) e da qualidade e

quantidade das inter-relações que cria com esse mesmo ambiente (RUIZ, 2015, p. 425).

O conceito de SNI foi desenvolvido com base no recorte nacional, porém, esta dimensão pode ser vista como demasiadamente ampla para a análise de certos casos. Por exemplo, na perspectiva setorial do sistema de inovação, também chamada de Sistema Setorial de Inovação (SSI), defende-se a existência de diversos paradigmas, específicos de cada setor de atividade, relativos aos processos de inovação, de transformação, de aprendizagem, de interação e de construção de competências (BITTENCOURT; CÁRIO, 2017). Isto é resultado de:

[...] diferentes condições de oportunidades tecnológicas, de cumulatividade de conhecimentos necessários para inovar, de acessibilidade dos conhecimentos relevantes aos processos de inovação, assim como [das] características da natureza do conhecimento relevante (BITTENCOURT; CÁRIO, 2017, p. 348).

As implicações para políticas públicas derivadas da abordagem de sistemas de inovação são diretas: há uma superação da ênfase em agentes individuais como alvos das políticas, e a ascensão das políticas tecnológicas “centradas na promoção de sistemas de inovação e nas relações entre empresas e demais atores”, por meio do “estímulo à formação de novas instituições e organizações de natureza coletiva, e da implementação de ações que estimulam as empresas e demais atores locais a interagirem” (CASSIOLATO; LASTRES, 2005a, p. 39). Ou seja, apesar de necessárias, apenas políticas de “apoio a infraestrutura científica e tecnológico e de financiamento das atividades de pesquisa não são suficientes para levar ao desenvolvimento da capacidade inovativa de um país” (SZAPIRO; MATTOS; CASSIOLATO, 2017, p. 372).

Dentre outras críticas, tem-se que as políticas públicas brasileiras relacionadas à inovação: a) dão grande ênfase à empresa de forma isolada, o que desconsidera o papel das relações de interação; b) e, quando estas relações são consideradas, dão ênfase apenas na interação entre a empresa e a universidade, o que deixa de fora um grande número de outras formas de interação entre os agentes do SNI (CASSIOLATO; LASTRES, 2005a).

### **2.2.3 O desenvolvimento econômico como processo de mudança estrutural**

Schumpeter (1997) define como desenvolvimento econômico, em contraponto ao simples crescimento econômico, como o processo resultado das mudanças “revolucionárias” na economia, que ocorrem por mecanismos intrínsecos ao sistema. Na abordagem do SNI o desenvolvimento econômico é entendido como um processo específico:

[...] que depende de aspectos que envolvem suas especificidades políticas, econômicas, históricas e culturais. Ele ocorre a partir de mudanças estruturais de longo prazo, que geram rupturas com os padrões historicamente estabelecidos (CASSIOLATO; LASTRES, 2005a, p. 38).

Ao se estabelecer, portanto, uma noção de desenvolvimento baseado em mudanças estruturais de longo prazo na economia, oriundas de descontinuidades tecnológicas específicas ao contexto, tem-se que tal processo é não linear (SZAPIRO; MATTOS; CASSIOLATO, 2017). Além disso, de acordo com estes autores, o processo de inovação é entendido como um processo gradual e cumulativo, dado que depende de uma nova combinação de fatores e conhecimentos já existentes; ou seja, a inovação de hoje depende das inovações que ocorreram no passado e a “probabilidade de realizar avanços tecnológicos é uma função dos níveis tecnológicos já atingidos” (FIGUEIREDO, 2009, p. 40).

A estrutura analítica do SNI, ao dar ênfase nas características específicas de cada país, dá origem a diversas implicações para países em desenvolvimento. Entende-se que a inovação tecnológica não é resultado apenas das mudanças tecnológicas radicais, decorrentes das atividades de P&D em setores de alta tecnologia; pelo contrário, estende-se o conceito para inovações incrementais, incluindo as que não possuam alto grau de novidade para os mercados, nacional e mundial; esta extensão significa, inclusive, maior campo de oportunidades tecnológicas que podem ser alvos de políticas públicas nos países em desenvolvimento (CASSIOLATO; LASTRES, 2005a). Os estudos realizados em países em desenvolvimento devem considerar, portanto, os esforços inovativos e de aprendizagem menos sofisticados e os setores mais tradicionais da economia – setores nos quais, em geral, estes países se especializam –; esta extensão é justificada pelo fato de que até mesmo as inovações que são novas somente para a empresa que a introduz são capazes de gerar benefícios para a capacidade produtiva, a renda e emprego (SZAPIRO; MATTOS; CASSIOLATO, 2017).

Esta abordagem representa, também, uma crítica às teorias da convergência que sugerem que os países em desenvolvimento devem formular suas instituições próprias com base em instituições-padrão presentes nos países desenvolvidos, ignorando os contextos de especificidade institucional e da trajetória histórica dos países e supondo uma linearidade do processo de desenvolvimento (SZAPIRO; MATTOS; CASSIOLATO, 2017). Em contraponto, argumentam estes autores, o processo de desenvolvimento de um país deve partir da construção de um caminho próprio e específico, enfatizando: a) a territorialidade do processo de inovação, para explicar a evolução da estrutura institucional específica de cada país e para formular políticas

públicas, científicas e tecnológicas, condizentes ao contexto; b) as relações de interação entre os diversos agentes da economia, como forma de convergir interesses e recursos com objetivo de proporcionar um enfrentamento e superação dos obstáculos ao desenvolvimento tecnológico (SZAPIRO; MATTOS; CASSIOLATO, 2017).

As empresas de países em desenvolvimento possuem certas características que as distinguem das empresas de países desenvolvidos; dentre elas ressaltam-se: a) são resultados de um processo de industrialização tardio e, neste sentido, são *latecomers*, que é resultado das condições estruturais e históricas específicas do país e não de opção estratégica; b) em geral, surgem com capacidades tecnológicas mínimas, baseadas essencialmente em tecnologia importada de países avançados; c) em geral, o ambiente em que se inserem tem uma infraestrutura científica e tecnológica precária, que falha em prover ativos e recursos complementares à estas empresas (FIGUEIREDO, 2009).

Neste contexto, a absorção e internalização de conhecimentos e tecnologias do ambiente externo para construção e acumulação de capacidades próprias não ocorre de maneira direta e automática, mas estão condicionadas aos deliberados e sistemáticos esforços tecnológicos das empresas (FIGUEIREDO, 2009). Similarmente, Perez e Soete (1988) afirma que a realização de um processo de *catching up* tem como necessidade fundamental bases prévias capazes de quebrar o círculo vicioso que mantém e reforça o hiato estrutural entre os países mais e menos desenvolvidos. Desta maneira, tem-se que:

Previous capital is needed to produce new capital, previous knowledge is needed to absorb new knowledge, skills must be available to acquire new skills, and a certain level of development is required to create the infrastructure and the agglomeration economies that make development possible (PEREZ; SOETE, 1988, p. 459).

Para Ariffin e Bell (1999), por fim, o desenvolvimento e crescimento econômico sustentado no longo prazo requer o desenvolvimento de capacidades inovativas locais; este último, definido como o desenvolvimento de capacidades de adaptação, melhoramento e criação de tecnologias, é resultado de um processo evolucionário e cumulativo de aprendizado, no sentido de um avanço em direção de atividades de valor adicionado e estágios de produção progressivamente mais sofisticados. Tais capacidades podem ser desagregadas em três níveis: a) básica: realização de adaptações às necessidades de mercado e melhorias incrementais; b) intermediária: atividades de *design* e de engenharia envolvendo melhorias incrementais e novos

produtos ou processos; c) avançada: realização, com intensidade, de atividades de P&D relacionadas com a inovação (ARIFFIN; BELL, 1999).

#### **2.2.4 Síntese conclusiva**

As empresas desempenham papel decisivo no processo de inovação tecnológica, dado que a inovação é essencial para a dinâmica concorrencial, pois proporcionam maior diferenciação, competitividade, dominância de mercado e lucros. Neste contexto, foi defendida a ideia de que a P&D não é a única atividade relevante ao processo inovativo, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil; as atividades de menor sofisticação e complexidade podem ser entendidas como a construção de bases prévias para um progressivo aumento das capacidades inovativas.

O desempenho tecnológico de um país é determinado, de um lado, pelas características de cada agente e, por outro lado, pela qualidade das interações entre cada um destes agentes. As relações de cooperação, em particular, geram oportunidades de aprendizado mútuo e estimula o efeito *spillover*, o que torna relevante a análise das relações de cooperação envolvendo as afiliadas de EMNs. Destaca-se que a amostra de dados da PINTEC permitirá a análise de como ocorrem as interações com agentes externos, como fontes de informação e como parceiros de cooperação, nas empresas de ambas origens de capital.

Esta perspectiva sistêmica da inovação é característica fundamental da abordagem de SNI. O SNI é entendido como um sistema de complexas interações entre as empresas e diversas instituições que, conjuntamente e em dado território nacional, contribuem para desenvolvimento tecnológico específicos de tal economia nacional. Contudo, o recorte nacional pode ser entendido como demasiadamente amplo, por isso foi apresentado o recorte setorial dos sistemas de inovação (SSI). Tal recorte setorial será utilizado, dado que a amostra da pesquisa PINTEC está disponível com desagregação em 24 setores da indústria de transformação.

A abordagem de SNI também possui implicações para o processo de desenvolvimento para economias atrasadas, como o Brasil. Destaca-se, nesta síntese: a) a expansão do conceito de inovação, de forma a englobar também as de menor grau de novidade e os setores mais tradicionais da economia, nos quais tendem a se especializar os países em desenvolvimento; b) a

crítica à ideia de desenvolvimento econômico como um processo linear não afetado pelas especificidades institucionais e trajetória histórica dos países.

Por fim, entende-se que o processo de mudança estrutural, capaz de quebrar o círculo vicioso do subdesenvolvimento, é resultado da construção de capacidades endógenas de gerar sucessivas inovações e aprimoramentos tecnológicos. O desenvolvimento destas capacidades é um processo evolucionário e cumulativo, resultado das escolhas estratégicas e esforços tecnológicos e inovativos deliberados e sistemáticos por parte das empresas.

## 2.3 A ATUAÇÃO TECNOLÓGICA DA EMPRESA MULTINACIONAL

Esta terceira seção está dividida em três subseções: a) apresentação geral das estratégias de atuação no plano tecnológico das EMNs; b) apresentação dos efeitos das atividades tecnológicas realizadas pelas afiliadas de EMNs na capacidade inovativa do país receptor, e algumas considerações acerca dos países em desenvolvimento, como o Brasil; c) uma breve síntese conclusiva da seção.

### 2.3.1 As atividades inovativas das empresas multinacionais

De acordo com o paradigma eclético, as empresas engajam em atividades produtivas no exterior, ou seja, se tornam EMNs de fato, quando possuem vantagens tecnológicas, gerenciais ou organizacionais próprias, que serão melhores exploradas internamente em uma localização estrangeira (DUNNING, 1994). Segundo Silva (2017), a EMN também desempenha processos de criação e acumulação de conhecimentos e competências, a partir de interações com agentes locais das localizações nas quais exerce suas atividades; ou seja, neste sentido, a EMN é atuante em múltiplos SNIs. Por um lado, o SNI tem relevância decisiva no surgimento das EMNs, sendo “o meio no qual a firma cria, desenvolve, e sustenta suas vantagens de propriedade”; por outro, a EMN internaliza em seu controle hierárquico os elementos de SNIs específicos de outros países e, neste novo ambiente, passa a “interagir com governos em várias esferas, com instituições formais e informais e, principalmente, com outras firmas” (SILVA, 2017, p. 444).

De maneira geral, os objetivos das EMNs podem diferir dos objetivos das empresas nacionais e, por consequência, as estratégias colocadas em prática pelas EMNs para capturar as

vantagens L deste local também podem diferir; ademais, estas estratégias podem não estar de acordo com os interesses nacionais dos países que as recebem (DUNNING; LUNDAN, 2008). Entretanto, existe um “certo grau de autonomia gerencial e tecnológica das filiais” em relação a suas matrizes, que cresce “à medida que recursos e capacitações estivessem sendo acumulados, ainda que o limite seja sempre o poder a ser exercido pela matriz” (BITTENCOURT; CÁRIO, 2017, p. 359). Dunning e Lundan (2008) dividem as estratégias das EMNs em: a) transferência e adaptação de tecnologias; b) atividades inovativas internas, como a P&D; c) atividades inovativas externas.

A primeira estratégia se dá por meio de transferências de tecnologias através das fronteiras nacionais, podendo ser de produto ou processo, inter ou intra-empresas. O uso do termo “transferência”, porém, pode passar a falsa percepção de que a tecnologia é facilmente transferida de uma empresa para a outra, sem que haja necessidade da existência de processos de aprendizagem tecnológica na empresa destinatária (FIGUEIREDO, 2009). Evidências, inclusive, mostram que mesmo a transferência tecnológica dentro de uma mesma empresa, por exemplo, da matriz e para a afiliada, não é tarefa trivial: as atividades tecnológicas da unidade destinatária são grandes determinantes para o sucesso da transferência de conhecimentos (MARIN; ARZA, 2011). Adicionalmente, Dunning e Lundan (2008) apresentam três determinantes que levam as afiliadas EMNs a adaptar suas vantagens O para as particularidades do país receptor do IED: a) o tamanho e as características dos mercados atendidos, em especial as preferências do consumidor; b) os diferenciais nos custos, disponibilidade e qualidade de fatores de produção; c) os diferenciais na cultura organizacional e nas demais instituições do país receptor (DUNNING; LUNDAN, 2008).

A estratégia de realização de atividades inovativas internas em localizações no exterior podem ser divididas em diferentes grupos: a) modificações e melhoramentos: condicionado pelos diferenciais de disponibilidade de matérias-primas, capacidade dos fornecedores e necessidades dos consumidores específicos de cada país, ou seja, está ligado à adaptação de tecnologias; neste tipo, as relações de cooperação são realizadas, principalmente, com fornecedores e consumidores; b) pesquisas de produto e materiais básicos: são realizadas em casos em que o objeto de estudo é imóvel ou que a necessidade de testes e relações com consumidores seja contínua e justifique um laboratório de P&D local; pode envolver cooperação com institutos de pesquisa e universidades locais, influenciando no desenvolvimento das capacidades tecnológicas no setor e país; c)

pesquisas *efficiency seeking*: busca capturar as economias de escala e escopo das atividades de P&D ao concentrá-las em certos países, o que requer uma infraestrutura inovativa estabelecida no país receptor; d) pesquisas para adquirir ou explorar ativos e capacidades estrangeiros: busca se beneficiar de um SNI estrangeiro que é mais favorável para a inovação (DUNNING; LUNDAN, 2008; DUNNING, 1994).

Evidências iniciais, apresentadas por Dunning e Lundan (2008), apontaram que a maior parte das atividades inovativas internas, dentre elas a P&D, realizadas pelas afiliadas de EMNs foram destinados à adaptação de produtos e processos para o mercado doméstico, em detrimento de pesquisas destinadas à criação de novos produtos e processos. Estudos mais recentes, entretanto, sugerem que tal tendência pode estar se alterando, no sentido de que estão se tornando mais importantes na geração de novos conhecimentos para a aquisição de novas vantagens O, desempenhando mais do que apenas um papel tecnologicamente passivo (DUNNING; LUNDAN, 2008). Desta maneira, “a busca de fontes mais diversificadas de vantagens de propriedade mais fortes é um determinante importante na direção da internacionalização das empresas e sua distribuição global” (SILVA, 2017, p. 450).

Neste sentido, além de promover a transferência de tecnologia para o país receptor, a afiliada de EMN também pode atuar no sentido de transferir novos conhecimentos e tecnologias, obtidas através de suas atividades no exterior, para o seu país de origem (CHESNAIS, 2010). Desta maneira:

[...] as estratégias utilizadas por essas empresas impactam o processo de desenvolvimento dos sistemas nacionais de inovação ao mesmo tempo em que sofrem os efeitos (e se aproveitam deles) do desenvolvimento dos sistemas nacionais de inovação dos quais participam (SILVA, 2017, p. 450).

O engajamento em esforços tecnológicos é, assim, dependente das oportunidades apresentadas pelo país receptor do investimento, ou seja, das suas vantagens L. Argumenta-se que a qualidade das atividades exercidas pelas afiliadas de EMNs é determinada pela qualidade dos recursos oferecidos pelo SNI do país receptor do IED; argumenta-se que “um bom sistema seria dotado de organizações em melhores condições para abastecer a filial com fluxos de informações e conhecimentos relevantes” (BITTENCOURT; CÁRIO, 2017, p. 360), o que envolve as capacidades das empresas nacionais, a infraestrutura física, a existência de universidades e centros de pesquisa, etc. Nesta mesma linha, Marin e Sasidharan (2010) afirmam que as empresas afiliadas de EMNs que atuam em atividades de criação de conhecimento

(*knowledge augmenting*) estão mais envolvidas com as instituições do SNI local, portanto, consideram o contexto local do país receptor como fontes de competências e oportunidades tecnológicas. Ainda segundo estes autores, as maiores relações com as instituições tecnológicas locais aumentam, inclusive, as oportunidades de difusão de tecnologias e capacidades, das afiliadas de EMNs para as empresas nacionais, por intermédio destas instituições.

Um importante contraponto é apresentado por Zucoloto e Cassiolato (2013): argumenta-se que, de maneira geral, as afiliadas de EMNs realizam atividades tecnológicas em países em desenvolvimento nos setores mais dinâmicos da economia, nos quais estes países e suas instituições não possuam vantagens tecnológicas, portanto, são menos competitivos; nestes setores e países, as afiliadas concentram suas atividades, primordialmente, na adaptação de tecnologias geradas nos países avançados. Desta maneira, utilizando os conceitos do paradigma eclético, a realização de processos tecnológicos e inovativos em países em desenvolvimento teria menor influência das vantagens L, e ocorreria com objetivo de explorar as vantagens O já possuídas pelas afiliadas de EMNs, relacionadas especificamente ao nível tecnológico superior, em setores em que as empresas nacionais tenham menor competitividade.

Por fim, segundo Dunning e Lundan (2008), tanto nas afiliadas de EMNs quanto nas empresas nacionais, as atividades inovativas internas são complementadas por atividades inovativas externas à empresa, através de fontes externas de aquisição e desenvolvimento de tecnologia. Dentre outros exemplos, os autores destacam os arranjos cooperativos, que envolvem o compartilhamento de tecnologia, recursos para P&D e dos custos envolvendo laboratório, equipamentos, etc.; entre os motivadores estão a incorporação de tecnologias complementares, a busca por tecnologias sinérgicas, o compartilhamento da incerteza da P&D, e a captação de conhecimentos tácitos do parceiro (DUNNING; LUNDAN, 2008).

Em relação às evidências envolvendo as atividades tecnológicas, entretanto, destaca-se um problema metodológico: as afiliadas de EMNs são um grupo heterogêneo com relação aos objetivos, o que reflete em uma grande variação entre os tipos de atividades realizadas por estas empresas o que, por conseguinte, dificulta a sua agregação em um grupo único e homogêneo, particularmente em países de grandes dimensões; esta heterogeneidade coloca empecilhos na comparação direta de um indicador agregado entre todas as afiliadas de EMNs e suas competidoras nacionais (DUNNING; LUNDAN, 2008). Dunning e Lundan (2008) afirmam que uma comparação apropriada pode ser realizada ao comparar-se as afiliadas de EMNs com as

empresas nacionais levando-se em conta o setor de atividade e, idealmente, a dimensão da empresa; dado que os esforços podem variar de acordo com o setor de atuação e de acordo com os setores predominantes no país receptor.

### 2.3.2 Os efeitos sobre as capacidades tecnológicas da economia doméstica

De maneira geral, o IED pode tanto aumentar quanto diminuir as capacidades inovativas do país receptor do investimento, assim como os esforços tecnológicos das afiliadas de EMNs e das empresas nacionais podem funcionar como complementares ou substitutos; ou seja, encontrar uma resposta generalizada é difícil tarefa, porque dependerá de fatores específicos, do país, setor ou empresa (DUNNING, 1994). Segundo Dunning (1994), os efeitos derivados das atividades das afiliadas de EMNs dependem das razões destas empresas para engajar em atividades de produção no exterior e da resposta das empresas nacionais, que serão afetados, adicionalmente, pelo ambiente econômico e institucional e pelas políticas públicas dos governos.

Dunning (1994) argumenta que o principal impacto das atividades das EMNs sobre as capacidades inovativas do país receptor é resultado dos efeitos *spillover*, não intencionais, destas atividades sobre as empresas nacionais. Estes efeitos surgem quando os conhecimentos e tecnologias são disseminados entre os agentes, sem a necessidade de relação contratual formal entre eles (ZUCOLOTO; CASSIOLATO, 2013). Os efeitos *spillover* tecnológicos:

[...] ocorrem quando as empresas locais obtêm benefícios a partir da relação com as subsidiárias, que, ao não serem capazes de se apropriar integralmente dos valores gerados, acabam repassando-os parcialmente, e não intencionalmente, às empresas domésticas (ZUCOLOTO; CASSIOLATO, 2013, p. 142).

Um dos canais de transmissão destes efeitos é o da competição, através do qual o maior nível de concorrência, representado pela presença das afiliadas de EMNs, estimulam as empresas nacionais a se tornarem mais capacitadas e competitivas tecnologicamente (ZUCOLOTO; CASSIOLATO, 2013). Os efeitos relacionados ao efeito competição sobre as empresas nacionais podem, entretanto, ser negativos: podem gerar apenas uma redistribuição dos esforços inovativos, quando as afiliadas de EMN são capazes de tirar as empresas competidoras nacionais do mercado, levando junto suas atividades inovativas, incluindo a P&D (DUNNING, 1994). Mais especificamente, a atuação das afiliadas de EMNs pode exercer efeitos de competição positivos (*crowding-in*) ou negativos (*crowding-out*) sobre as empresas nacionais. Com relação aos efeitos

positivos, a presença das afiliadas de EMNs “pode estimular empresas nacionais que atuam no mesmo setor da subsidiária a aumentar sua produtividade (a partir de inovações) com vistas a competir de forma adequada”; com relação aos efeitos negativos, a presença das afiliadas das EMNs “pode expulsar as empresas nacionais do mercado e reduzir ainda mais a capacidade tecnológica nacional” (SILVA, 2017, p. 447). No primeiro caso, há um círculo virtuoso; no segundo, um vicioso. O ponto em central é de que o determinante de qual efeito irá predominar é o hiato tecnológico existente entre as afiliadas de EMNs e as empresas concorrentes nacionais do setor em questão; assim sendo, está relacionado diretamente com as capacidades tecnológicas e inovativas do país receptor do investimento (SILVA, 2017). Ou seja:

[...] quando as vantagens de propriedade da empresa multinacional e as vantagens locacionais do sistema nacional de inovação são fortes, pode-se esperar um grande potencial para o reforço mútuo dessas vantagens (SILVA, 2017, p. 447).

As colocações anteriores resultam em implicações de políticas públicas, importantes para o caso específico das economias em desenvolvimento, como o Brasil:

[...] para garantir o intercâmbio tecnológico, ações específicas devem ser empreendidas pelos governos dirigidas à criação de capacitação interna “*ex ante*”, assim como propiciar um ambiente favorável “*ex-post*” para aproveitar os efeitos positivos de interação entre as GCTs<sup>9</sup> e os agentes locais (RUIZ, 2015, p. 435, grifo no original).

As ações direcionadas à criação de capacitação interna *ex ante*, como políticas de investimento em educação e inovação, são indispensáveis para desenvolver as capacidades de absorção da economia receptora do IED e das atividades das afiliadas de EMNs; desta maneira, as políticas de criação de capacidades inovativas para promover o positivo intercâmbio tecnológico devem estar integradas à política tecnológica em âmbito nacional (RUIZ, 2015). As ações direcionadas à promoção de um ambiente favorável *ex post*, por sua vez, estão relacionadas com políticas de atração de investimentos externos em atividades tecnológicas e inovativas, em especial a P&D; estas ações envolvem, principalmente, políticas de propriedade intelectual, comercial, de infraestrutura e de incentivos fiscais (RUIZ, 2015). Dentre as ações públicas neste sentido, destaca-se que competitividade inovativa no contexto mundial depende de uma “pursuance of pro-competitive public policies and on the provision of adequate and supportive institutional infrastructures” (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 386).

---

<sup>9</sup> O que nesta monografia chama-se de Empresas Multinacionais, abreviando para EMNs, a autora chama de Grandes Corporações Transnacionais, abreviando para GCTs.

Consistente com este entendimento, tem-se que:

Countries which are still experiencing growth through upgrading their industrial structures, and devoting more resources to the support of indigenous technological capacity are likely to attract inward MNE investment in R&D intensive activities, and to benefit from technological accumulation in the associated affiliates and some technological dissemination outside them. By contrast, countries which are losing international competitiveness can only expect to attract subsidiaries concentrated in assembly and low value added activities (CHESNAIS, 2010, p. 288).

De maneira geral, entende-se que as atividades tecnológicas realizadas pelas afiliadas de EMNs apenas geram efeitos positivos sobre a economia doméstica se as instituições locais possuírem capacidades próprias suficientes para absorver o conhecimento e as tecnologias do exterior, o que é especialmente importante para os países em desenvolvimento (ZUCOLOTO; CASSIOLATO, 2013). Ainda mais, segundo Zucoloto e Cassiolato (2013), os efeitos positivos são também determinados pelas relações de interação entre as afiliadas de EMNs com os agentes domésticos. As relações de interação representam papel determinante na geração de efeitos *spillover* por que formam um canal por meio do qual os ativos tecnológicos e de conhecimentos podem fluir entre as afiliadas de EMNs e os agentes nacionais; por este motivo, as interações devem ser também foco de políticas públicas (MARIN; BELL, 2006). Ademais, a qualidade do SNI:

[...] facilita a transmissão das informações, a integração do conhecimento e a promoção do aprendizado interativo, estimulando o desenvolvimento inovativos, e, com isso, integrando processos produtivos e inovativos locais à dinâmica global e produção e inovação (BITTENCOURT; CÁRIO, 2017, p. 363).

Marin e Bell (2006) ressaltam a importância da análise setorial também para o estudo sobre destes efeitos indiretos, dado que os setores ditos “avançados” possuem, comparativamente aos setores ditos mais “tradicionalis”, um maior potencial para gerar efeitos *spillover*; isso ocorre porque nestes setores mais avançados utilizam-se tecnologias mais recentes, emprega-se maior número de mão-de-obra qualificada e realiza-se maior volume de atividades de P&D. Estes efeitos, portanto, estão fortemente relacionados à intensidade e ao tipo de atividade tecnológica realizada pela afiliada de EMN no país receptor (MARIN; ARZA, 2011).

Pode-se argumentar, portanto, que a abordagem descrita acima combina dois dos modelos apresentados por Marin e Bell (2006). De um lado, o modelo da “afiliada ativa” (*active subsidiary*) que defende que os efeitos positivos de *spillover* da presença das afiliadas de EMNs somente emergem quando as afiliadas são tecnologicamente ativas no país receptor; de outro, o

modelo da “capacidade de absorção” (*absorptive capability*) que defende que os potenciais efeitos de *spillover* que emergem da presença das afiliadas das EMNs somente são capturados por empresas nacionais que possuam altas capacidades de absorção (MARIN; BELL, 2006).

Com relação ao caso específico dos países em desenvolvimento, segundo Marin e Arza (2011), o envolvimento com o ambiente internacional é de crucial importância para estes países, por dois motivos: a) o conhecimento tecnológico está se tornando cada vez mais complexo e interdependente; b) o processo de mudança tecnológica ocorre de maneira cada vez mais rápida. Assim, os países em desenvolvimento podem se beneficiar do envolvimento com o ambiente externo, por meio do maior acesso aos ativos tecnológicos e conhecimentos complementares originados em SNIs de outros países, além de se tornarem parte dos processos internacionais de criação e difusão de conhecimentos (MARIN; ARZA, 2011). Ou seja, existe possibilidade destas economias em desenvolvimento construírem competências tecnológicas próprias como resultado das interações das empresas nacionais com as afiliadas de EMNs (RUIZ, 2015).

Ruiz (2015) identifica que, especialmente após os anos 2000, houve uma mudança nos fluxos transnacionais de P&D em favor de países em desenvolvimento do hemisfério sul. Estes países, além disto, têm realizado políticas industriais e tecnológicas com objetivos de atrair maior volume destes recursos tecnológicos e de capturar seus efeitos positivos (RUIZ, 2015). Entretanto, fragilidade dos SNIs destes países emergentes, resultado de processos de industrialização tardia, é fator determinante do modo de inserção da EMN: a) há menores esforços em atividades inovativas em termos de dispêndios, o que resulta em processos de inovação de menor qualidade; os resultados de inovação possuem caráter mais incremental do que radical; b) os esforços para a inovação são baseados mais na aquisição de tecnologias do que na criação de tecnologias próprias; c) há uma menor autonomia das afiliadas de EMNs na tomada de decisão referente aos esforços inovativos; neste sentido, há grande dependência do direcionamento determinado pelas suas matrizes (RUIZ, 2015).

### 2.3.3 Síntese conclusiva

A EMN, ao internacionalizar suas atividades, colocam em contato o SNI do país de origem com o SNI do país destino. Assim, o SNI representa dois tipos de vantagens dentro do arcabouço do paradigma eclético: para as empresas nele inserido representa uma fonte de

vantagens O; para os países nos quais o SNI se encontra representa uma vantagem L, ao possibilitar a criação de novas vantagens O e, por conseguinte, exercer influência sobre a direção da internacionalização das EMNs e sua distribuição global.

Alguns autores argumentaram que o SNI é determinante para a realização de atividades mais sofisticadas no exterior, como, por exemplo, as atividades inovativas e de P&D. Ademais, argumentou-se que as afiliadas que atuam na geração de vantagens O possuem maior envolvimento com as instituições do SNI local o que, por um lado, reforça a importância destas instituições como uma vantagem L e, por outro, aumentam as oportunidades de difusão de tecnologias e capacidades por meio da interação. Em contraponto, foi argumentado que, nos países em desenvolvimento, a atuação das afiliadas de EMNs pode estar voltada mais para a exploração de vantagens O que estas empresas já possuem, através da transferência e adaptação de tecnologias geradas no exterior; especialmente nos setores tecnologicamente mais dinâmicos, nos quais as empresas nacionais possuem baixa competitividade. Qual padrão vigora entre as afiliadas de EMNs de grande porte será analisado com base nos dados da PINTEC.

Destaca-se, com relação às estratégias de atuação tecnológica e inovativa, que as afiliadas de EMNs possuem certo grau de autonomia, que cresce junto com a sua acumulação de capacidades próprias. Um argumento central foi o de que a economia é evolucionária e as mudanças nas atuações das afiliadas de EMNs, inclusive nos países em desenvolvimento, podem estar mudando: primeiro, com uma maior atuação tecnológica por parte destas afiliadas nos países destinos e, segundo, com uma atuação voltada também para a geração de novos conhecimentos e tecnologias, e não somente na incorporação e adaptação.

Os efeitos *spillover* ocorrem quando há disseminação, não intencional e sem a necessidade de relação contratual, de conhecimentos e tecnologias entre a afiliadas de EMNs e os agentes localizados no país receptor do IED. Os efeitos competição positivos (*crowding-in*) surgem quando as atividades das afiliadas de EMNs estimulam as empresas nacionais a aumentar sua competitividade através de um maior esforço inovativo; os efeitos de competição negativos (*crowding-out*) surgem quando estas atividades expulsam as empresas nacionais do mercado, dado a maior competitividade que as empresas de capital estrangeiro representam, resultando na redução da capacidade tecnológica nacional. O fator determinante de qual efeito irá predominar é, portanto, o hiato tecnológico existente entre as empresas de capital nacional e estrangeiro.

Entende-se que mesmo os países em desenvolvimento podem se beneficiar da atuação das afiliadas de EMNs, no sentido de construir capacidades tecnológicas e inovativas como resultado dos processos de interações com estas empresas afiliadas, por meio do maior acesso aos ativos tecnológicos e conhecimentos complementares e por se tornarem parte dos processos internacionais de criação e difusão de conhecimentos. Para tanto, as políticas públicas devem estar voltadas à criação de capacidades de absorção da economia nacional, à promoção de um ambiente favorável para atração de investimentos estrangeiros em atividades inovativas, e ao incentivo à interação das afiliadas de EMNs com as empresas nacionais e os demais agentes do SNI doméstico.

### 3 A PARTICIPAÇÃO DAS MULTINACIONAIS NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO BRASILEIRO: EVIDÊNCIAS DA PINTEC

Este capítulo é dedicado à análise de estatísticas descritivas de diversos indicadores relacionados aos processos de inovação das empresas de grande porte na indústria de transformação no Brasil, segundo a origem do capital nacional ou estrangeira. O capítulo está dividido em cinco seções: a) a primeira seção apresenta as características estruturais da indústria de transformação brasileira, especificamente das empresas de grande porte; b) a segunda apresenta uma análise de variáveis de conduta, ou seja, variáveis que buscam captar o comportamento inovador das empresas, especificamente relacionadas aos dispêndios realizados em atividades inovativas; c) a terceira apresenta uma análise também de variáveis de conduta, desta vez relacionadas especificamente às interações das empresas com o ambiente externo ligadas ao processo de inovação, tanto no uso de fontes externas de informação, quanto na realização de projetos inovativos em cooperação com agentes externos; d) a quarta apresenta uma análise de variáveis de resultado, ou seja, variáveis que buscam captar o desempenho inovador das empresas, especialmente em relação à taxa de inovação e ao grau de novidade das inovações realizadas pelas empresas da indústria de transformação brasileira da amostra em questão; e) por fim, a última seção apresenta os principais resultados e os relaciona com os objetivos específicos propostos.

Como já ressaltado no delineamento da metodologia, a amostra utilizada neste estudo abrange o estrato certo da pesquisa PINTEC. Desta maneira, a análise realizada neste capítulo é sempre referente apenas ao grupo de empresas com o número de pessoal ocupado igual ou superior a 500, de capital de origem<sup>10</sup> nacional – as empresas nacionais – e estrangeiro – as afiliadas de EMNs –, de cada um dos setores da indústria de transformação no Brasil, para as pesquisas PINTEC referente aos anos de 2008, 2011 e 2014. Por possibilitar cobertura ao longo do tempo, portanto, a presente análise alinha-se à perspectiva dinâmica da acumulação de capacidade tecnológica e inovativa.

Para as análises realizadas nas seções posteriores, os setores de atividade da indústria de transformação são classificados de acordo com a intensidade tecnológica, utilizando um critério proposto pela OCDE: a) alta tecnologia: “farmoquímicos e farmacêuticos” e “produtos de

---

<sup>10</sup> As empresas de origem de capital mista, ao representar pequena relevância na amostra, foram excluídas da análise.

informática e eletrônicos”; b) média-alta tecnologia: “produtos químicos”, “máquinas, aparelhos e materiais elétricos”, “máquinas e equipamentos”, “indústria automobilística” e “outros equipamentos de transporte”; c) média-baixa tecnologia: “coque, petróleo e biocombustíveis”, “borracha e plástico”, “produtos de minerais não-metálicos”, “metalurgia”, “produtos de metal” e “manutenção, reparação e instalação”; d) baixa tecnologia: “alimentos”, “bebidas”, “fumo”, “têxteis”, “confecções”, “couro e calçados”, “produtos de madeira”, “celulosa e papel”, “impressão e reprodução”, “móvels” e “produtos diversos” (CAVALCANTE, 2014). Tal classificação considera tanto o nível de tecnologia específico do setor, quanto a tecnologia incorporada nos bens de capital e intermediários adquiridos; ou seja, é uma classificação de caráter objetivo (CAVALCANTE, 2014).

As demais classificações dos dados levantados e publicados pela PINTEC e as definições de cálculos de indicadores serão apresentados com detalhes nas seções pertinentes.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA

Antes de realizar as análises das variáveis de conduta e de desempenho inovadores, entende-se que é necessário analisar as características estruturais do setor produtivo da indústria de transformação brasileira. Este entendimento está de acordo com o exposto por De Negri e Cavalcante (2013), que argumentam que a estagnação dos indicadores de inovação no Brasil é condicionada por fatores relacionados às características estruturais de seu próprio setor produtivo. Dentre estes fatores, estes autores ressaltam: a) uma estrutura produtiva altamente especializada em setores de menor intensidade tecnológica, portanto, em setores menos dinâmicos tecnologicamente; b) uma elevada internacionalização econômica da estrutura produtiva brasileira nos setores de maior intensidade tecnológica, nos quais há maior dinamismo e oportunidades tecnológicas; c) a baixa escala de produção das empresas de capital nacional.

Em primeiro lugar, de forma a investigar o padrão de especialização das empresas de ambas origens de capital na indústria de transformação brasileira, foi calculado a distribuição setorial da receita líquida de vendas (RLV<sup>11</sup>) das empresas. Da Tabela 1, verifica-se que a RLV

<sup>11</sup> Ressalta-se que os dados de RLV (seção 3.1) são relativos apenas ao ano de referência da pesquisa; por exemplo, a pesquisa de 2008 leva em consideração a RLV das empresas apenas deste ano. O mesmo é válido também para os dados de dispêndios em atividades inovativas (seção 3.2).

das empresas de capital nacional esteve concentrada nas categorias de média-baixa, com destaque ao setor de “coque, petróleo e biocombustíveis” (29,7% da RLV total em 2014) no qual se insere a Petrobrás, e baixa tecnologia, no qual nota-se a predominância do setor de “alimentos” (25%). Notável destacar também a baixa concentração da RLV das empresas nacionais na categoria de alta tecnologia, que possui o maior grau de dinamismo tecnológico. De Negri e Cavalcante (2013) afirmam que houve, no período recente, um aprofundamento da especialização produtiva em setores de baixa tecnologia, reflexo de uma conjuntura de elevados preços internacionais de *commodities* e de perda de dinamismo da indústria. Condizente com esse entendimento, pode-se observar uma elevada especialização, e um contínuo aprofundamento desta ao longo do período amostrado, no setor de “alimentos”, de baixa tecnologia, provavelmente impactado pelo *boom* das *commodities* que ocorreu no período.

Tabela 1. Distribuição setorial das receitas líquidas de vendas, por origem do capital, por categorias de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%)<sup>12</sup>

|              | Empresas de capital nacional |             |             | Empresas de capital estrangeiro |             |             |
|--------------|------------------------------|-------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------|
|              | 2008                         | 2011        | 2014        | 2008                            | 2011        | 2014        |
| Alta         | 2,5%                         | 3,1%        | 2,5%        | 9,8%                            | 5,8%        | 13,3%       |
| Média-alta   | 15,0%                        | 15,4%       | 16,9%       | 54,6%                           | 57,1%       | 51,4%       |
| Média-baixa  | 47,9%                        | 43,6%       | 42,0%       | 13,4%                           | 13,3%       | 15,5%       |
| Baixa        | 34,7%                        | 37,8%       | 38,5%       | 22,2%                           | 23,7%       | 19,8%       |
| <i>Total</i> | <i>100%</i>                  | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i>                     | <i>100%</i> | <i>100%</i> |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Ao longo do período abrangido pela amostra, ademais, ocorreram alguns movimentos que merecem destaque. Primeiramente, houve queda na concentração da RLV das empresas nacionais na categoria de média-baixa tecnologia, resultado principalmente da expressiva queda ocorrida no setor de “metalurgia”, caindo de 11,6% em 2008 para 6,1% em 2014. Na categoria de média-alta tecnologia, houve crescimento da RLV das empresas nacionais concentradas na “indústria automobilística”.

A análise das afiliadas de EMNs revela elevada concentração da RLV na categoria de média-alta, notadamente na “indústria automobilística” (28,5% da RLV total em 2014) e

“produtos químicos” (12,2%), e baixa tecnologia, principalmente no segmento de “alimentos” (14,5%). Verifica-se, ainda, uma concentração da RLV na categoria de alta tecnologia superior ao verificado nas empresas nacionais, além de um importante crescimento desta concentração ao longo do período analisado, que abrangiu todos os setores da categoria.

A Tabela 2 apresenta, por sua vez, o grau de participação do capital estrangeiro no total de empresas e no total de RLV da indústria de transformação brasileira. De maneira geral, verifica-se que as afiliadas de EMNs apresentaram uma participação no número de empresas próxima a um quarto do total; a participação das afiliadas de EMNs na RLV mostrou-se ainda superior, atingindo patamares de cerca de 40%. Em particular, na desagregação setorial de acordo com a intensidade tecnológica, ressalta-se que a participação do capital estrangeiro é mais expressiva nas categorias de alta e média-alta tecnologia, em detrimento das categorias de menor dinamismo tecnológico; mas uma vez, destaca-se que a participação das afiliadas de EMNs na variável RLV é ainda mais elevada do que sua participação na variável de número de empresas. Como exemplo, destaca-se o segmento “indústria automobilística”, no qual se concentrou elevada parcela da RLV das afiliadas de EMNs, estas empresas apresentaram elevado domínio do mercado, com participação de 54,7% no total de empresas e 76,1% no total de RLV.

Contudo, a participação do capital estrangeiro no total de RLV da indústria de transformação brasileira apresentou declínio ao longo do tempo, ocorrido em todas as categorias de intensidade tecnológica, o que pode sugerir um menor nível de internacionalização econômica na faixa de empresas de grande porte. Em termos percentuais, este declínio foi mais significativo nas categorias de média-alta e baixa tecnologia, apresentando quedas nos segmentos de “indústria automobilística”, “produtos químicos” e “alimentos”, nos quais se destacou elevada concentração da RLV das afiliadas de EMNs. A queda foi menos expressiva na categoria de alta tecnologia, na qual a participação do capital estrangeiro no setor de “produtos de informática e eletrônicos” no Brasil registrou, inclusive, aumento, alcançando expressivos 85,6% em 2014.

Apesar disso, dado que a amostra utilizada abrange somente três observações com intervalo temporal de dois anos para os quais não se possuem dados, entende-se que o espaço amostral reduzido não permite afirmar uma tendência. Ainda assim, os dados sugerem um movimento com sentido de declínio da participação das empresas de capital estrangeiro na RLV

---

<sup>12</sup> Por motivos de espaço, para todos os indicadores, as tabulações setoriais foram omitidas do corpo do texto e se encontram, sempre, no anexo estatístico ao fim do trabalho.

na indústria de transformação brasileira de 2008 a 2014, que poderia ser confirmado se as informações para os anos nestes intervalos estivessem disponíveis. Esta ressalva será pertinente também para as demais análises realizadas neste capítulo, especialmente para as variáveis relacionadas aos dispêndios em atividades inovativas, que possuem intervalos para os quais não se possui dados.

Tabela 2. Participação das empresas de capital estrangeiro no total de empresas e no total de receita líquida de vendas, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%)

|  | 2008         | 2011         | 2014         |
|--|--------------|--------------|--------------|
| <b><i>Total de empresas</i></b>          |              |              |              |
| <b>Indústria de transformação</b>        | <b>25,5%</b> | <b>21,1%</b> | <b>23,8%</b> |
| Alta                                     | 53,3%        | 39,0%        | 47,5%        |
| Média-alta                               | 48,9%        | 42,5%        | 45,0%        |
| Média-baixa                              | 22,8%        | 22,5%        | 23,0%        |
| Baixa                                    | 12,5%        | 8,8%         | 11,3%        |
| <b><i>Receita líquidas de vendas</i></b> |              |              |              |
| <b>Indústria de transformação</b>        | <b>45,7%</b> | <b>43,4%</b> | <b>37,7%</b> |
| Alta                                     | 77,0%        | 58,7%        | 76,0%        |
| Média-alta                               | 75,4%        | 73,9%        | 64,8%        |
| Média-baixa                              | 19,0%        | 19,0%        | 18,3%        |
| Baixa                                    | 35,0%        | 32,5%        | 23,7%        |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

A Tabela 3 apresenta a RLV média das empresas de ambas origens de capital em cada período da amostra, calculado a partir do total de RLV do setor sobre o número total de empresas deste mesmo setor. Enfatiza-se que as empresas da amostra não são, necessariamente, do mesmo tamanho, e que o porte informa apenas que as empresas possuem pessoal ocupado igual ou superior a 500; ou seja, tabelou-se esta informação com objetivo de comparar os diferenciais na escala das atividades de geração de valor agregado.

Como pode-se verificar na Tabela 3, as afiliadas de EMNs apresentaram, em geral, uma escala de produção média muito superior, quando comparadas com as empresas nacionais. Isto pode indicar que as empresas de capital estrangeiro obtiveram comparativamente maiores ganhos de economias de escala, o que pode ter influenciado positivamente suas decisões tecnológicas,

por conseguinte, suas capacidades inovativas. Alternativamente, a reduzida escala de produção, por conseguinte, menores ganhos de escala, pode ter gerado o efeito contrário nas empresas de capital nacional. Observa-se, além disso, que essa maior escala não se repete apenas na categoria de média-baixa tecnologia, categoria na qual estão inseridas as empresas nacionais do segmento de “coque, petróleo e biocombustíveis”, dentre as quais a Petrobrás, que apresentaram altíssima RLV média, em todos os períodos.

Tabela 3. Receita líquida de vendas média das empresas, por origem do capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (milhares de Reais, valores correntes)

|                                   | 2008           |                  | 2011           |                  | 2014           |                  |
|-----------------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
|                                   | Nacional       | Estrangeiro      | Nacional       | Estrangeiro      | Nacional       | Estrangeiro      |
| <b>Indústria de transformação</b> | <b>501.110</b> | <b>1.229.112</b> | <b>579.812</b> | <b>1.660.848</b> | <b>777.155</b> | <b>1.510.984</b> |
| Alta                              | 338.466        | 993.956          | 432.457        | 961.622          | 470.856        | 1.648.420        |
| Média-alta                        | 472.991        | 1.514.237        | 540.476        | 2.073.301        | 805.670        | 1.815.847        |
| Média-baixa                       | 1.076.943      | 853.002          | 1.175.316      | 948.955          | 1.439.985      | 1.079.114        |
| Baixa                             | 298.410        | 1.124.683        | 379.847        | 1.891.906        | 527.030        | 1.283.374        |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Concluindo, na amostra de empresas de grande porte da indústria de transformação foi observado que: a) as empresas de capital nacional possuíram maior especialização nos segmentos das categorias de média-baixa e baixa tecnologia – ou seja, especializaram-se em setores tecnologicamente menos dinâmicos; b) além disso, também foi verificado que as empresas de capital estrangeiro possuíram uma maior fração dos mercados, em termos de participação no total de empresas e de RLV, nas categorias de alta e média-alta tecnologia – ou seja, os setores tecnologicamente mais dinâmicos da indústria de transformação brasileira foram os mesmos que apresentaram maior internacionalização; c) e, por fim, com principal exceção do setor de “coque, petróleo e biocombustíveis”, as empresas de capital nacional apresentaram escala média relativamente baixa quando comparadas com as empresas de capital estrangeiro. Segundo De Negri e Cavalcante (2013), estes fatores, relacionados às características estruturais do próprio setor produtivo da indústria de transformação, condicionam a estagnação dos indicadores de inovação no Brasil. Estes indicadores serão, portanto, objeto de estudo das próximas seções.

### 3.2 ESFORÇOS DE INOVAÇÃO POR ORIGEM DE CAPITAL

Para atingir o primeiro objetivo específico proposto, esta seção é dedicada à análise de dados relacionados à conduta inovadora das empresas de grande porte da indústria de transformação brasileira, especificamente com relação aos dispêndios em atividades inovativas, também chamados de esforços inovativos. Ao analisar comparativamente ambos tipos de empresas busca-se salientar as possíveis diferenças existentes no comportamento inovador com relação aos seus dispêndios em atividades inovativas, influenciados pela origem do capital da empresa.

A Tabela 4 apresenta a distribuição setorial dos dispêndios em atividades inovativas realizados por empresas de ambas origens de capital, o que expressa os setores da indústria de transformação brasileira nos quais as empresas se especializam tecnologicamente. Desta tabela pode-se inferir que a distribuição dos esforços inovativos das empresas de capital nacional e estrangeiro seguiram, em grande medida, a mesma distribuição observada na variável RLV.

Tabela 4. Distribuição setorial dos dispêndios em atividades inovativas, por origem do capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%)

|              | Empresas de capital nacional |             |             | Empresas de capital estrangeiro |             |             |
|--------------|------------------------------|-------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------|
|              | 2008                         | 2011        | 2014        | 2008                            | 2011        | 2014        |
| Alta         | 7.3%                         | 8.7%        | 8.3%        | 11.3%                           | 6.9%        | 13.8%       |
| Média-alta   | 20.1%                        | 17.2%       | 20.6%       | 55.7%                           | 70.2%       | 58.0%       |
| Média-baixa  | 39.9%                        | 53.1%       | 39.9%       | 13.3%                           | 7.3%        | 12.9%       |
| Baixa        | 32.7%                        | 20.9%       | 31.2%       | 19.7%                           | 15.6%       | 15.3%       |
| <i>Total</i> | <i>100%</i>                  | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i>                     | <i>100%</i> | <i>100%</i> |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

No geral, observa-se que houve grande concentração dos esforços inovativos por parte das empresas de capital nacional em setores caracterizados por um menor dinamismo tecnológico: categorias de média-baixa e baixa tecnologia. Nas categorias de média-baixa tecnologia destaca-se o setor de “coque, petróleo e biocombustíveis”, que apresentou grande crescimento em importância como destino dos esforços inovativos entre 2008 e 2011, de 16,9% para 31,3% do total, possivelmente ligados à descoberta das reservas de petróleo da camada do pré-sal. Nas categorias de baixa tecnologia, destaca-se o setor de “alimentos” que, apesar de ter

registrado crescimento na concentração da RLV durante o período, apresentou queda na concentração de esforços inovativos de 15,6% em 2008 para 11,8% em 2014.

Na categoria de alta tecnologia, entretanto, enfatiza-se o crescimento na concentração dos esforços inovativos, pequeno e constante, no setor “farmaquímicos e farmacêuticos”, registrando 6,5% do total de dispêndios em 2014.

Para as empresas de capital estrangeiro, no geral, observa-se elevada concentração dos esforços inovativos em setores de média-alta tecnologia; ou seja, as afiliadas de EMNs concentraram seus esforços inovativos em setores mais dinâmicos e com mais oportunidades tecnológicas, em comparação com as empresas nacionais. Destaca-se, principalmente, a “indústria automobilística” que concentrou 36,1% dos dispêndios em atividades inovativas em 2008, 47,4% em 2011 e, por fim, 32,1% em 2014; este segmento, apesar da queda registrada, permaneceu sendo o principal destino dos esforços inovativos das afiliadas de EMNs realizados na indústria de transformação no Brasil. Com relação à categoria de alta tecnologia, verificou-se crescimento em importância como destino dos esforços inovativos estrangeiros os setores de “farmaquímicos e farmacêuticos” (registrando 5,3% do total de dispêndios em 2014) e “produtos de informática e eletrônicos” (8,5%).

Na Tabela 5 consta a participação nos dispêndios em atividades inovativas das empresas de capital estrangeiro no total de dispêndios realizados pelas empresas da amostra. Além da elevada participação das afiliadas de EMNs no total de RLV em setores de maior intensidade tecnológica, fica também claro a sua dominância nos esforços inovativos nestes mesmos setores. Especialmente, destaca-se que na categoria de média-alta tecnologia as empresas de capital estrangeiro foram responsáveis por mais de 75% dos esforços inovativos em 2008 e 2011, regredindo para 68,4% em 2014. Nesta categoria, destaca-se novamente a “indústria automobilística”, na qual as afiliadas de EMNs foram responsáveis por mais de 80% dos esforços inovativos realizados no setor no Brasil, em todos os períodos analisados.

Em contrapartida, nos setores de média-baixa e baixa tecnologia houve, em geral, uma maior participação da capital nacional nos esforços inovativos, destacando-se o setor de “coque, petróleo e biocombustíveis”, que apresentou participação baixíssima do capital estrangeiro.

Tabela 5. Participação das empresas de capital estrangeiro no total de dispêndios em atividades inovativas, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%)

|                                   | 2008         | 2011         | 2014         |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Indústria de transformação</b> | <b>53.3%</b> | <b>47.2%</b> | <b>43.4%</b> |
| Alta                              | 63.9%        | 41.4%        | 56.0%        |
| Média-alta                        | 75.9%        | 78.5%        | 68.4%        |
| Média-baixa                       | 27.5%        | 10.9%        | 19.8%        |
| Baixa                             | 40.7%        | 40.0%        | 27.4%        |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Da Tabela 5, seguindo movimento análogo ao observado no total de RLV, pode-se verificar uma queda da relevância dos esforços inovativos estrangeiros no total de esforços inovativos realizados na indústria de transformação brasileira. Além disto, é notável destacar que o movimento envolve todas as categorias de intensidade tecnológica; foi mais significativo na categoria de baixa tecnologia, no qual envolveu todos os setores. Este indicador aponta, por conseguinte, para um aumento relativo da participação das empresas de capital nacional nos esforços inovativos realizados na indústria de transformação do Brasil, ao longo do período de 2008 a 2014.

A intensidade dos dispêndios em atividades inovativas é um índice que expressa qual parcela da RLV as empresas investiram nos processos de inovação. Neste estudo, foi calculado a partir da razão entre o total de dispêndios em atividades inovativas realizados no setor, sobre o total de RLV deste mesmo setor. O indicador de intensidade dos dispêndios está estreitamente ligado à intensidade tecnológica (DE NEGRI; CAVALCANTE, 2013), por isso foi calculado para cada setor de atividade, agrupados por categoria de intensidade tecnológica.

Na literatura econômica é comum fazer uso de indicadores relacionados especificamente com a intensidade em P&D; porém, conforme argumentado por Paranhos e Hasenklever (2017) e Viotti (2002), entende-se que não é apenas a P&D que cumpre papel importante nos processos de inovação das empresas, especialmente em países em desenvolvimento, e, por isto, optou-se neste estudo por calcular o indicador de intensidade para o total de dispêndios.

Tabela 6. Intensidade dos dispêndios em atividades inovativas, por origem do capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2008-2014 (%)

|   | 2008         | 2011         | 2014         |
|---|--------------|--------------|--------------|
| <b><i>Empresas de capital nacional</i></b>    |              |              |              |
| <b>Indústria de transformação</b>             | <b>2.11%</b> | <b>1.72%</b> | <b>1.72%</b> |
| Alta  | 6.28%        | 4.77%        | 5.64%        |
| Média-alta                                    | 2.84%        | 1.92%        | 2.09%        |
| Média-baixa                                   | 1.76%        | 2.09%        | 1.63%        |
| Baixa   | 2.00%        | 0.95%        | 1.39%        |
| <b><i>Empresas de capital estrangeiro</i></b> |              |              |              |
| <b>Indústria de transformação</b>             | <b>2.87%</b> | <b>2.00%</b> | <b>2.18%</b> |
| Alta  | 3.31%        | 2.37%        | 2.27%        |
| Média-alta                                    | 2.92%        | 2.46%        | 2.46%        |
| Média-baixa                                   | 2.85%        | 1.09%        | 1.80%        |
| Baixa   | 2.54%        | 1.32%        | 1.69%        |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Como pode ser observado na Tabela 6, para o total da indústria de transformação, as afiliadas de EMNs foram relativamente mais intensivas em atividades inovativas do que as empresas nacionais, o que aponta, consequentemente, para um engajamento mais expressivo nos processos tecnológicos e inovativos por parte das empresas de capital estrangeiro. Por categoria de intensidade tecnológica, porém, tem-se uma considerável exceção na categoria de alta tecnologia: nesta categoria as empresas nacionais apresentaram uma intensidade muito superior ao verificado nas afiliadas de EMNs. Enfatiza-se principalmente o setor de “farmaquímicos e farmacêuticos” que apresentou elevada intensidade em esforços inovativos em todos os períodos, apesar deste indicador ter caído de 10,05% em 2008 para 7,04% em 2014.

Com relação aos movimentos ao longo dos períodos, pode-se verificar que a intensidade os dispêndios em atividades inovativas decresceu nas empresas de ambas origens de capital. Para as empresas nacionais, o indicador decresceu entre 2008 e 2011 e estabilizou em 1,72% da RLV nos períodos de 2011 e 2014. Entre 2008 e 2014, a queda no indicador para o total da indústria de transformação foi de 18,5%. A queda ocorreu em todas as categorias de intensidade tecnológica; porém, foi percentualmente mais expressiva nos setores de média-alta (com queda de 26,4% entre 2008 e 2014) e de baixa (30,5%) tecnologia. A menor queda percentual no período foi registrada

na categoria de média-baixa tecnologia (7,4%), na qual o importante setor de “coque, petróleo e biocombustíveis” registrou aumento de intensidade, de 1,16% em 2008 para 1,60% em 2014.

Verifica-se ainda uma considerável queda de intensidade dos dispêndios das afiliadas de EMNs em 2011, com leve retomada em 2014, quando registrou 2,18% da RLV. A queda no indicador para o total da indústria de transformação foi mais expressiva do que o registrado nas empresas nacionais: 24% entre 2008 e 2014. A queda também ocorreu em todas as categorias de intensidade tecnológica, especialmente nos setores de média-baixa (com queda de 36,8% entre 2008 e 2014) e baixa (33,5%) tecnologia. Nos setores de média-alta tecnologia, nos quais as afiliadas de EMNs concentraram parcela elevada dos esforços inovativos, a intensidade só aumentou nos setores de “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” (de 3,26% em 2008 para 4,76% em 2014) e, expressivamente, no de “outros equipamentos de transporte” (de 1,68% para 10,29%). A importante “indústria automobilística” apresentou acentuada e contínua queda de intensidade de 3,38% em 2008, para 2,73% em 2011 e, por fim, 2,46% em 2014.

De Negri e Cavalcante (2013), argumentam que a crise econômica ocorrida no período entre 2008 e 2011 certamente gerou impactos negativos nos esforços inovativos das empresas; estes impactos negativos são corroborados pelos dados da PINTEC analisados no presente estudo, para as empresas de ambas origens de capital. De maneira geral, estes percentuais em declínio revelam que a indústria de transformação no Brasil reduziu seus investimentos em atividades inovativas o que, possivelmente, impactou negativamente no seu desempenho inovador. Esta última afirmação será objeto de estudo da seção 3.4 deste capítulo.

Apesar de ter sido adotado uma abordagem abrangente em relação às atividades inovativas, estendendo a análise para além da P&D, entende-se que é importante classificar os esforços inovativos segundo seu nível de sofisticação. Este entendimento está de acordo com Figueiredo (2009) e Arrifin e Bell (1999), que argumentam que o desenvolvimento de capacidades inovativas é evolucionário e cumulativo, no qual as atividades inovativas não relacionadas à P&D podem ser entendidas como as bases fundamentais para atingir estágios progressivamente mais sofisticados, com maior impacto potencial das inovações, no qual a P&D possui posição de destaque.

Para analisar a composição dos esforços inovativos, portanto, os oito tipos de atividades inovativas da PINTEC foram classificados<sup>13</sup> em quatro categorias de acordo com o seu nível de sofisticação e complexidade: a) avançado: atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D; b) intermediário-avançado: aquisição de outros conhecimentos externos; c) intermediário-básico: aquisição de software, treinamento, introdução de inovações tecnológicas no mercado, projeto industrial e outras preparações técnicas; d) básico: aquisição de máquinas e equipamentos.

Tabela 7. Composição dos dispêndios em atividades inovativas de acordo com o grau de sofisticação, por origem do capital, 2008-2014 (%)

|                                       | 2008        | 2011        | 2014        |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Empresa de capital nacional</b>    |             |             |             |
| Avançado                              | 26.9%       | 51.5%       | 48.7%       |
| Intermediário-avançado <sup>14</sup>  | 1.3%        | 1.3%        | 1.6%        |
| Intermediário-básico                  | 20.8%       | 13.5%       | 13.6%       |
| Básico                                | 51.0%       | 33.6%       | 36.1%       |
| <i>Total</i>                          | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i> |
| <b>Empresa de capital estrangeiro</b> |             |             |             |
| Avançado                              | 44.9%       | 54.7%       | 47.4%       |
| Intermediário-avançado                | 4.3%        | 3.9%        | 5.2%        |
| Intermediário-básico                  | 16.2%       | 17.0%       | 20.3%       |
| Básico                                | 34.6%       | 24.4%       | 27.1%       |
| <i>Total</i>                          | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i> |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

<sup>13</sup> Tal classificação teve como base os tipos de gastos mais diretamente relacionados ao objetivo de dominar a dinâmica das tecnologias. As atividades de P&D são as com maior potencial porque preveem a necessidade de compreensão dos princípios científicos, quando relacionados à Pesquisa e à elaboração de protótipos, que ampliam a capacitação em torno dos conhecimentos tácitos, decisivos para que inovações incrementais sejam realizadas nas tecnologias. A aquisição de conhecimentos externos, foi classificada como dispêndios “intermediários avançados”, porque envolvem a transferência de tecnologia, tipo de esforço que sempre demanda algum nível de esforço adicional para a compreensão dos fundamentos e dinâmica da tecnologia que está sendo objeto da transferência. Já os dispêndios “intermediários-básicos” combinam os esforços que tipicamente acompanham o esforço inovador imitador e adaptativo, típico das empresas brasileiras (Viotti, 2002). Enquanto que o esforço “básico” reflete a simples aquisição de máquinas e equipamentos, também elemento típico da absorção tecnológica brasileira.

Da Tabela 7, verifica-se que a composição dos dispêndios das empresas nacionais e afiliadas de EMNs foi dramaticamente distinta em 2008, enquanto em 2011 e 2014 a composição foi muito mais similar. Este movimento deve-se à expressiva mudança na estrutura dos dispêndios em atividades inovativas realizados pelas empresas nacionais, no total da indústria de transformação e em cada categoria de intensidade tecnológica: houve um significativo aumento da parcela dos esforços inovativos dedicados à P&D, e queda dos recursos dedicados às categorias de “intermediário-básico” e “básico”, entre 2008 e 2011.

Nas categorias de alta, média-alta e média-baixa tecnologia, em 2014, as empresas de capital nacional já apresentaram uma composição de dispêndios mais intensiva em atividades relacionadas à P&D e menos intensiva em esforços relacionados à simples aquisição de máquinas e equipamentos, em comparação com as empresas de capital estrangeiro. Dá-se ênfase para o grande crescimento de sofisticação dos esforços inovativos registrado na categoria de alta tecnologia: em 2008, 38,1% dos dispêndios eram dedicados à P&D e 61,4% à aquisição de máquinas e equipamentos e às demais atividades “intermediário-básicas”; em 2014 estes números foram de, respectivamente, 83,4% e, apenas, 14,8%.

Ainda para as empresas de capital nacional, dos 24 setores da indústria de transformação, 18 apresentaram maior concentração dos dispêndios em P&D em relação aos demais dispêndios, na evolução de 2008 até 2014. Neste âmbito, cabe aqui ressaltar alguns segmentos: os dispêndios em P&D nos setores de “farmaquímicos e farmacêuticos” aumentou de 41,5% em 2008 para 82,3% em 2014, e de “produtos de informática e eletrônicos” aumentou de 29,4 para 87,6% no mesmo período. Na “indústria automobilística”, na qual há elevada participação do capital estrangeiro, observa-se aumento da sofisticação dos dispêndios, com crescimento das categorias “avançadas” e “intermediária-avançadas”, de 32,8% em 2008 para 64% em 2014, e queda da categoria “básica”, de 43,9% para 15,8%. Em contrapartida, no setor de “coque, petróleo e biocombustíveis” houve redução da parcela dedicada ao P&D, de 81,8% em 2008 para 73,3% em 2014, e aumento de recursos destinados à compra de máquinas e equipamentos, de 12,9% para 24%.

Estes números sugerem uma expressiva melhoria no padrão dos esforços inovativos das empresas nacionais, ou seja, uma evolução qualitativa em suas condutas inovadoras, que ocorreu

---

<sup>14</sup> A categoria de dispêndios intermediário-avançada representou pouca relevância para as empresas de ambas origens de capital; ressalta-se o alto número de omissões por conta de sigilo presentes nos dados dos dispêndios.

apesar da queda quantitativa de intensidade dos dispêndios em atividades inovativas. Dado que esta evolução ocorreu de maneira mais significativa em pontos percentuais nas categorias de alta e média-alta tecnologia, argumenta-se que pode ser reflexo do elevado nível de competitividade tecnológica representada pelas empresas de capital estrangeiro nestes setores, em termos de participação no total de RLV e de esforços inovativos, que pareceu fazer com que as empresas nacionais aprimorassem seus processos inovativos com objetivo de concorrer de forma adequada.

Apesar disto, ainda se observa que os dispêndios dedicados à aquisição de máquinas e equipamentos, que compõem a categoria “básica”, de menor sofisticação, apresentaram historicamente um nível alto de relevância nos esforços inovativos das empresas de capital nacional – mais de 50% dos dispêndios totais em 2008 e patamar superior à um terço do total em 2011 e 2014 –, quando comparado à composição dos dispêndios das empresas de capital estrangeiro – cerca de um terço dos dispêndios totais em 2008 e nível próximo à um quarto em 2011 e 2014. Para as empresas nacionais dos setores da categoria de baixa tecnologia, por exemplo, a aquisição de máquinas e equipamentos ainda era, em 2014, o principal meio utilizado para a criação de capacidades tecnológicas. Desta forma, apesar da melhoria verificada no padrão dos esforços inovativos, a economia brasileira, na faixa de empresas de grande porte, apresenta forte dependência da simples aquisição de máquinas e equipamentos em seus processos de inovação ao longo de todo o período em análise.

Em relação à composição dos dispêndios em atividades inovativas das empresas de capital estrangeiro, para o total da indústria de transformação, não houve alteração tão expressiva quanto à reestruturação verificada nas empresas nacionais ao longo do período de 2008 a 2014. Na desagregação por categoria de intensidade tecnológica, porém, o cenário é bastante diverso: por um lado, houve um aumento relativo dos esforços inovativos em P&D nas categorias de alta e média-baixa tecnologia, o que pode indicar uma melhoria no padrão de esforços inovativos e um aprofundamento da atuação das afiliadas de EMNs nestas categorias; por outro, houve uma grande queda destes esforços na categoria de baixa tecnologia, destacando uma atuação tecnológica de baixa sofisticação.

Em todos os setores de alta e média-alta tecnologia, com exceção da “indústria automobilística”, conforme observado também nas empresas nacionais, houve aumento dos dispêndios em P&D por parte das afiliadas de EMNs. Dentre os segmentos destaca-se “produtos de informática e eletrônicos”, no qual os dispêndios em P&D passaram de 63,3% do total em

2008, para 88,5% em 2014, e “máquinas, aparelhos e materiais elétricos”, no qual estes números foram de 55,4% e 74,7%, respectivamente. No caso específico da “indústria automobilística” houve uma queda na participação dos dispêndios da categoria “avançada” e “intermediário-avançada”, de 67,5% em 2008 para 59% em 2014, acompanhado por um constante aumento da parcela de recursos dedicados à aquisição de máquinas e equipamentos, 17,5% para 26,8%; movimento contrário ao observado anteriormente para as empresas nacionais deste segmento.

Verifica-se, ainda, uma queda dos recursos dedicados à aquisição de máquinas e equipamentos nas categorias de média-baixa e baixa tecnologia de 2008 a 2014, enquanto nas categorias de alta e média-alta tecnologia houve um leve aumento destes recursos. Na categoria de média-baixa tecnologia os esforços inovativos “básicos” ainda foi, em 2014, a principal atividade inovativa.

### 3.3 RELAÇÕES DE INTERAÇÃO POR ORIGEM DE CAPITAL

Para atingir o segundo objetivo específico proposto, esta seção também é dedicada à análise da conduta inovadora das empresas de grande porte da indústria de transformação brasileira. Desta vez, porém, será tratado especificamente dos dados relacionados às interações<sup>15</sup> com agentes externos à empresa. Primeiro, é analisado comparativamente a utilização de fontes de informação para a inovação e, depois, a realização de parcerias de cooperação para a inovação. Ao analisar comparativamente ambos tipos de empresas, segundo sua origem de capital, busca-se salientar as diferenças existentes no comportamento inovador.

#### 3.3.1 Fontes de informação para inovação

Em primeiro lugar, a Tabela 8 apresenta a porcentagem de fontes localizadas no Brasil no total de fontes de informações empregadas nos processos de inovação realizados pelas empresas de ambas origens de capital. Este indicador é utilizado para medir os diferenciais no grau de importância que as empresas dão para as informações oriundas de instituições e organizações que compõem o SNI brasileiro em seus processos inovativos.

---

<sup>15</sup> Ressalta-se que os dados de interações (seção 3.3) são relativos ao ano de referência da pesquisa e aos dois anos anteriores; por exemplo, a pesquisa de 2008 leva em consideração as interações realizadas no triênio 2006-2008. O mesmo é válido para os dados de inovações (seção 3.4).

As evidências revelam que as empresas de capital nacional utilizaram, proporcionalmente, mais as fontes de informações brasileiras como inspiração e orientação para seus projetos de inovação, em comparação com as empresas de capital estrangeiro. Isso significa, portanto, que o fluxo de informações e conhecimentos foi, proporcionalmente, mais adensado no território brasileiro pelas empresas nacionais. Não obstante, as empresas de capital estrangeiro apresentaram uma elevada proporção de fontes de informação localizadas no Brasil, cerca de 70% do total das fontes utilizadas; ou seja, as instituições que compõem o SNI brasileiro possuem elevado grau de relevância para as afiliadas de EMNs de grande porte. Por outro lado, este indicador também pode apontar para uma maior integração das empresas de capital estrangeiro com as informações oriundas de outros SNIs, especialmente dos países tecnologicamente mais avançados.

Tabela 8. Participação das fontes nacionais no total de fontes de informação na indústria de transformação, por origem do capital, 2006-2014 (%)

|  | 2008 <sup>16</sup> | 2011  | 2014  |
|--|--------------------|-------|-------|
| <b>Empresas de capital nacional</b>    | 86.6%              | 88.5% | 88.7% |
| <b>Empresas de capital estrangeiro</b> | 69.5%              | 70.8% | 71.5% |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

A propensão a utilizar fontes nacionais de informação para realização de inovações por parte das empresas de capital estrangeiro foi relativamente a mesma em todas as categorias de intensidade tecnológica, o que parece sugerir que a maior ligação com as fontes de informação brasileiras pelas afiliadas de EMNs sofre, de maneira geral, reduzida influência da especialização tecnológica da economia doméstica. Entretanto, contrariando esta propensão geral, verifica-se que nos setores de “coque, petróleo e biocombustíveis”, no qual foi observado elevada especialização tecnológica das empresas nacionais, as afiliadas de EMNs apresentaram a maior proporção de fontes nacionais na amostra (mais de 80% em 2011 e 2014).

Os indicadores de fontes externas de informação são úteis para a análise da conduta inovadora das empresas, porque expressam a origem da inspiração e orientação para os projetos de inovação (IBGE, 2016). Para averiguar a composição das fontes de informação utilizadas,

<sup>16</sup> Como forma de manter a simplicidade na tabulação, será utilizado como rótulo o ano de referência da pesquisa, mesmo quando os dados se referem ao triênio.

estas foram classificadas da seguinte forma: a) esfera do grupo: fonte “outra empresa do grupo”; b) esfera da produção: fontes “fornecedores”, “clientes ou consumidores”, “concorrentes” e “empresas de consultoria e consultores independentes”. b) esfera do conhecimento científico e tecnológico: fontes “universidades ou outros centros de ensino superior”, “institutos de pesquisa ou centros tecnológicos” e “centros de capacitação profissional e assistência técnica”<sup>17</sup>.

Da Tabela 9, observa-se que a participação das fontes de informação das instituições da “esfera científica e tecnológica” encontrava-se em patamar similar para as empresas de capital nacional e estrangeiro, girando em torno de 30% para o total da indústria de transformação. Enfatiza-se, entretanto, que a maior parte das fontes de informações utilizadas por empresas de ambas origens de capital se encontrava na “esfera da produção”: a participação deste grupo de fontes foi sempre maior do que 60% para as empresas nacionais e do que 50% para as afiliadas de EMNs para o total da indústria de transformação.

Tabela 9. Composição das fontes de informação de acordo com tipos de fontes, por origem do capital, 2006-2014 (%)

|  | 2008        | 2011        | 2014        |
|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>Empresas de capital nacional</b>    |             |             |             |
| Esfera do grupo                        | 5.8%        | 4.0%        | 4.2%        |
| Esfera da produção                     | 65.1%       | 61.7%       | 63.3%       |
| Esfera científica e tecnológica        | 29.1%       | 34.2%       | 32.5%       |
| <i>Total</i>                           | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i> |
| <b>Empresas de capital estrangeiro</b> |             |             |             |
| Esfera do grupo                        | 16.8%       | 15.4%       | 15.0%       |
| Esfera da produção                     | 54.4%       | 53.0%       | 54.7%       |
| Esfera científica e tecnológica        | 28.8%       | 31.6%       | 30.3%       |
| <i>Total</i>                           | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i> |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Houve, contudo, grande discrepância na utilização das fontes na “esfera do grupo” entre as empresas de capital estrangeiro e nacional: esta utilização foi muito mais relevante para as primeiras do que para as últimas, em todos os períodos da análise. Ademais, estas fontes na “esfera do grupo” utilizadas pelas afiliadas de EMNs estavam predominantemente localizadas em

<sup>17</sup> As demais fontes de informação presentes na PINTEC foram desconsideradas.

outros países no exterior (cerca de 80% em todos os períodos). A utilização de fontes na “esfera do grupo” no exterior, ou seja, utilização de informações oriundas de suas matrizes ou de afiliadas irmãs, representou uma significativa ligação com os fluxos internacionais de conhecimento e tecnologia oriundos de outros SNIs nos quais estas EMNs também atuam. Esta ligação, entretanto, mostrou uma ligeira perda de relevância ao longo do período analisado.

Conforme argumentado anteriormente, segundo relatório da PINTEC (IBGE, 2016), as empresas que estão implementando inovações de produtos e processos originais tendem a fazer uso mais intenso das informações geradas pelas instituições de conhecimento científico e tecnológico, na “esfera científica e tecnológica”, enquanto as empresas que estão envolvidas no processo de incorporação e de adaptação de tecnologias tendem a fazer uso dos conhecimentos obtidos através de empresas que com as quais se relacionam comercialmente, na “esfera da produção”. Esta afirmação é corroborada pelo estudo feito por Sugahara e Jannuzzi (2005), com base nos dados da PINTEC relativos ao grau de importância dado para cada fonte de informação. Os dados apresentados no presente estudo sugerem, portanto, um comportamento inovador direcionado mais a incorporação e adaptação de tecnologias (inovações de caráter mais incremental), em detrimento de esforços para a criação de conhecimentos originais (inovações de caráter mais revolucionário), nas empresas de ambas origens de capital. Este comportamento das empresas pode resultar em uma atividade inovativa de menor impacto para o desenvolvimento tecnológico e econômico no Brasil.

É necessário destacar, entretanto, que houve crescimento relativo no uso de fontes de informação típicas da “esfera científica e tecnológica” por parte das empresas de ambas origens de capital, especialmente entre os períodos de 2008 e 2011. Esta mudança na composição das fontes utilizadas sugere um movimento de aumento dos esforços destinados às inovações de maior impacto potencial. Para as empresas nacionais, este crescimento ocorreu em todas as categorias de intensidade tecnológica, para as afiliadas de EMNs este crescimento não se repetiu na categoria de baixa tecnologia.

Para finalizar esta subseção, destacam-se segmentos nos quais as fontes da “esfera científica e tecnológica” foram mais utilizadas pelas empresas, portanto, podem indicar um maior esforço na geração de inovações de caráter mais radical. Em linhas gerais, para empresas de ambas origens de capital, utilizaram-se mais as informações desta esfera nos setores de alta tecnologia. Para as empresas nacionais da amostra, a utilização de informações oriundas da

“esfera científica e tecnológica” foi maior nos setores de “farmoquímicos e farmacêuticos” (38,5% em 2014) e “produtos de informática e eletrônicos” (40,4%) de alta, e “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” (36,6%) de média-alta tecnologia. Além disto, ressalta-se que em todos os segmentos elencados houve também um crescimento da importância relativa das informações da “esfera científica e tecnológica” entre 2008 e 2014. Estas evidências apontam para um aumento de sofisticação da conduta inovadora das empresas nacionais nestes segmentos ao longo do período em análise, no sentido de que aumentaram a utilização de informações de fontes típicas de processo de inovação originais, por conseguinte, de maior impacto potencial.

Para as afiliadas de EMNs, por sua vez, ressaltam-se os setores de “coque, petróleo e biocombustíveis” (44% das fontes em 2014) e “produtos de metal” (39,1%) de média-baixa, e “farmoquímicos e farmacêuticos” (36,5%) e “produtos de informática e eletrônicos” (35,1%) de alta tecnologia. É notável ressaltar que em todos estes segmentos elencados houve um aumento relativo das informações da “esfera científica e tecnológica” entre 2008 e 2014. Estas evidências sugerem, também, uma evolução das condutas inovadoras, ao se relacionarem em maior grau com fontes típicas da criação de conhecimentos e tecnologias originais.

### **3.3.2 Relações de cooperação para inovação**

As estatísticas de cooperação da PINTEC abrangem relações nas quais os agentes envolvidos realizam projetos tecnológicos e inovativos, conjunta e ativamente, ou seja, em que há esforços das duas partes envolvidas nos processos de inovação. Estas relações, dentre outras coisas, proporcionam grande potencial de aprendizado mútuo e interativo e criam um canal sistemático pelos quais os conhecimentos e tecnologias podem fluir entre as empresas e as demais organizações e instituições cooperadoras, estimulando o efeito *spillover* (OCDE, 2005; BRITTO, 2017).

A Tabela 10 apresenta a taxa de cooperação, calculada através da razão das empresas que realizaram cooperação para inovação sobre o total de empresas inovadoras. Corroborando com os resultados obtidos em Araújo (2005), Britto (2017) e Bastos e Britto (2017), verifica-se também um percentual menor de empresas nacionais que utilizaram relações de cooperação para inovação em comparação com as afiliadas de EMNs. Em todos os períodos analisados, portanto, as empresas de capital estrangeiro da indústria de transformação brasileira possuíram uma maior

propensão a se relacionar com agentes externos através de relações de cooperação, ou seja, apresentaram uma maior propensão a formar redes de inovação. A menor propensão a cooperação, por conseguinte, menor propensão a formação de redes de inovação das empresas nacionais, que são maioria numérica na amostra em análise, pode ser indicativa de um precário estágio de desenvolvimento dos sistemas de inovação no Brasil.

Setorialmente, entretanto, verifica-se que nos setores de alta tecnologia as empresas nacionais apresentaram, ao longo de todo o período, uma propensão a cooperar igual ou superior ao verificado nas afiliadas de EMNs; destaca-se, especialmente, o setor de “farmaquímicos e farmacêuticos” que apresentou crescimento na taxa de cooperação em todos os períodos da amostra, passando de 45% em 2008, e 59,1% em 2011, para 69,6% em 2014.

Tabela 10. Taxa de cooperação das empresas inovadoras, por origem do capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2006-2014 (%)

|   | 2008         | 2011         | 2014         |
|---|--------------|--------------|--------------|
| <b><i>Empresas de capital nacional</i></b>    |              |              |              |
| <b>Indústria de transformação</b>             | <b>31.3%</b> | <b>46.2%</b> | <b>40.2%</b> |
| Alta  | 65.0%        | 53.8%        | 60.5%        |
| Média-alta                                    | 35.8%        | 54.3%        | 49.4%        |
| Média-baixa                                   | 38.0%        | 48.0%        | 43.0%        |
| Baixa   | 24.0%        | 41.5%        | 33.5%        |
| <b><i>Empresas de capital estrangeiro</i></b> |              |              |              |
| <b>Indústria de transformação</b>             | <b>43.7%</b> | <b>52.4%</b> | <b>54.7%</b> |
| Alta  | 36.4%        | 42.3%        | 60.5%        |
| Média-alta                                    | 49.7%        | 42.9%        | 53.6%        |
| Média-baixa                                   | 41.7%        | 56.5%        | 56.7%        |
| Baixa   | 37.8%        | 82.5%        | 51.5%        |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Ademais, as empresas de ambas origens de capital apresentaram significativo crescimento na sua propensão a cooperar para inovar, entre 2008 e 2014, com a única exceção das empresas nacionais de alta tecnologia. O aumento da taxa de cooperação das afiliadas de EMNs ocorreu em todos as categorias de intensidade tecnológica, com ênfase para o expressivo crescimento nos setores de alta tecnologia. Destaca-se este aumento, pois, conforme argumentado

anteriormente por Marin e Bell (2006), os setores ditos mais “avançados” possuem um maior potencial para gerar efeitos *spillover*. Desta maneira, o grande aumento da taxa de cooperação verificado nos setores de “farmaquímicos e farmacêuticos” e “produtos de informática e eletrônicos” representaram grandes oportunidades potenciais de captura de efeitos indiretos por parte da economia brasileira, potencializadas pela elevada intensidade dos esforços inovativos das empresas nacionais nestes mesmos segmentos. Contudo, estas oportunidades são restrinidas e limitadas no setor de “produtos de informática e eletrônicos” por conta da queda verificada na taxa de cooperação das empresas nacionais deste segmento.

Similar ao realizado com as fontes de informação, o cálculo da participação dos parceiros nacionais no total de relações de cooperação para inovação mede o grau de envolvimento das instituições que compõem o SNI brasileiro. Neste caso, contudo, analisam-se as interações em projetos tecnológicos e inovadores colaborativos realizadas entre as empresas de demais agentes externos. Estas estatísticas também podem ser utilizadas para medir as oportunidades que a economia brasileira tem para absorver os efeitos *spillover* tecnológico decorrente dos investimentos em atividades inovativas das afiliadas de EMNs, dado que as relações de cooperação criam um canal por meio do qual os ativos tecnológicos e de conhecimento podem fluir entre as afiliadas de EMNs e os agentes locais.

Tabela 11. Participação dos parceiros nacionais no total de parceiros de cooperação, por origem do capital, 2006-2014 (%)

|  | 2008  | 2011  | 2014  |
|--|-------|-------|-------|
| <b>Empresas de capital nacional</b>    | 86.4% | 86.8% | 88.4% |
| <b>Empresas de capital estrangeiro</b> | 65.0% | 71.0% | 71.6% |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Verifica-se da Tabela 11 que a propensão à utilização de parceiros nacionais das empresas de ambas origens de capital seguiu um padrão próximo ao observado para as fontes de informação. Apesar de terem utilizado proporcionalmente uma parcela menor de parceiros brasileiros quando comparadas às empresas nacionais, ainda assim as afiliadas de EMNs apresentaram uma elevada proporção de parceiros localizados no Brasil, cerca de 70% do total. Isso pode representar, portanto, elevadas oportunidades de absorção de efeitos *spillover* e, assim,

uma maior captação dos efeitos indiretos sobre as capacidades inovativas da atuação tecnológica das empresas de capital estrangeiro.

Além disto, verifica-se que a proporção de parceiros nacionais das afiliadas de EMNs apresentaram aumento para o total da indústria de transformação, especialmente nos setores de alta e média-baixa tecnologia, o que aponta para um crescimento dos efeitos *spillover* potenciais. Nestas categorias, vale ressaltar os setores de “produtos de informática e eletrônicos”, no qual 80,5% dos parceiros de cooperação das empresas de capital estrangeiro estavam localizados no Brasil em 2014, e de “coque, petróleo e biocombustíveis”, no qual este número foi de 100% em 2011 e 2014. Adicionalmente, de acordo com a argumentação de Marin e Sasidharan (2010), o maior envolvimento com das afiliadas de EMNs com as instituições do SNI brasileiro pode indicar uma maior atuação, por parte das primeiras em atividades de criação de conhecimento (*knowledge augmenting*).

De forma a manter homogeneidade na classificação dos parceiros, foi adotado a mesma classificação da utilizada para as fontes de informação, a saber: a) esfera do grupo: parceiro “outra empresa do grupo”; b) esfera da produção: parceiros “fornecedores”, “clientes ou consumidores”, “concorrentes” e “empresas de consultoria”. b) esfera do conhecimento científico e tecnológico: parceiros “universidades e institutos de pesquisa” e “centros de capacitação profissional e assistência técnica”<sup>18</sup>.

Para o total da indústria de transformação, na Tabela 12, a composição dos parceiros de cooperação se mostraram semelhantes ao anteriormente observado nas fontes de informação: a participação dos parceiros da “esfera científica e tecnológica” foi similar entre as empresas de ambas origens de capital – entre 25 e 30% em todos os períodos – e os parceiros da “esfera da produção” foram os mais relevantes para as empresas de ambas origens de capital – maior do que 60% para as empresas nacionais e 50% para afiliadas de EMNs em todos os períodos.

---

<sup>18</sup> Os demais parceiros de cooperação presentes na PINTEC foram desconsiderados.

Tabela 12. Composição dos parceiros de cooperação de acordo com tipos de parceiros, por origem do capital, 2006-2014 (%)

|  | 2008        | 2011        | 2014        |
|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>Empresas de capital nacional</b>    |             |             |             |
| Esfera do grupo                        | 9.9%        | 5.6%        | 9.8%        |
| Esfera da produção                     | 62.0%       | 65.9%       | 62.5%       |
| Esfera científica e tecnológica        | 28.1%       | 28.4%       | 27.7%       |
| <i>Total</i>                           | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i> |
| <b>Empresas de capital estrangeiro</b> |             |             |             |
| Esfera do grupo                        | 23.6%       | 19.5%       | 20.1%       |
| Esfera da produção                     | 53.1%       | 54.1%       | 53.7%       |
| Esfera científica e tecnológica        | 23.3%       | 26.5%       | 26.2%       |
| <i>Total</i>                           | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i> |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Segundo Dunning e Lundan (2008), ao realizar relevante parcela dos projetos cooperativos com parceiros da “esfera da produção”, em especial os fornecedores e consumidores, pode evidenciar esforços inovativos das afiliadas de EMNs condicionados pelos diferenciais de disponibilidade de matérias-primas, pela capacidade dos fornecedores nacionais e/ou pelas necessidades específicas dos mercados consumidores do Brasil e regiões adjacentes; ou seja, sugere uma atuação voltada para a adaptação de conhecimentos e tecnologias para o mercado brasileiro. O pequeno aumento das relações de cooperação com instituições da “esfera científica e tecnológica” pode ser evidência de uma alteração deste cenário, no sentido de que estão se tornando mais importantes na aquisição de novas vantagens O, diminuindo o papel tecnologicamente passivo das empresas de capital estrangeiro.

As afiliadas de EMNs mais uma vez apresentaram uma alta propensão a cooperar com parceiros da “esfera do grupo”, predominantemente no exterior (cerca de 80% em todos os períodos). Segundo Zucoloto e Cassiolato (2013), as cooperações com as empresas matrizes são de decisiva relevância para as afiliadas de EMNs, dado que estas empresas atuam, especialmente nos países em desenvolvimento como o Brasil, na adaptação para o mercado doméstico de conhecimentos e tecnologias geradas no exterior e, desta maneira, se conectam de maneira mais expressiva os fluxos internacionais de conhecimentos e tecnologias. Ou seja, argumenta-se que a

grande importância verificada nos parceiros da “esfera do grupo” sugere uma conduta inovadora menos sofisticado: voltado mais para a incorporação e adaptação de conhecimento e tecnologias geradas no âmbito do grupo no exterior, do que para a criação de conhecimentos e tecnologias originais nas afiliadas de EMNs em território brasileiro.

Observa-se, contudo, que as cooperações realizadas no âmbito do grupo tiveram menor relevância em 2014, quando comparadas com os níveis de 2008. Isso sugere, portanto, uma evolução da conduta inovadora, no sentido de que as afiliadas de EMNs estariam utilizando em menor grau as relações típicas de processos de adaptação de conhecimentos e tecnologias geradas no exterior para o mercado doméstico brasileiro. Entretanto, verifica-se um movimento contrário na categoria de alta tecnologia, por conta do aumento das relações de cooperação realizadas pelas afiliadas de EMNs com outras empresas do grupo no segmento de “produtos de informática e eletrônicos”.

### 3.4 DESEMPENHO INOVADOR POR ORIGEM DE CAPITAL

Por fim, após ter sido analisado os indicadores de conduta inovadora nas seções anteriores, esta seção final analisa os indicadores de desempenho inovador das empresas segundo a origem do capital. Para cumprir o terceiro objetivo específico proposto, portanto, utiliza-se uma espécie qualitativamente distinta de dados, relacionados especificamente à taxa de inovação e ao grau de novidade das inovações realizadas. Ao analisar comparativamente os resultados de ambos tipos de empresas, busca-se evidenciar as diferenças existentes no desempenho inovador.

A Tabela 13 capta o desempenho inovador por meio da taxa de inovação, calculada a partir da razão entre o número de empresas que declararam ter realizado ao menos uma inovação no período da pesquisa – ou seja, as empresas inovadoras – sobre o total de empresas. Este indicador é, portanto, uma variável de resultado dos esforços tecnológicos e inovativos das empresas (DE NEGRI; CAVALCANTE, 2013). Conforme esperado, os setores mais intensivos em tecnologia possuem as maiores taxas de inovação, por serem tecnologicamente mais dinâmicos e possuírem maiores oportunidades para a introdução de novos produtos e processos.

Tabela 13. Taxa de inovação das empresas, por origem de capital, por categoria de intensidade tecnológica, 2006-2014 (%)

|   | 2008         | 2011         | 2014         |
|---|--------------|--------------|--------------|
| <b><i>Empresas de capital nacional</i></b>    |              |              |              |
| <b>Indústria de transformação</b>             | <b>68.7%</b> | <b>53.2%</b> | <b>61.8%</b> |
| Alta  | 95.2%        | 78.0%        | 82.7%        |
| Média-alta                                    | 82.5%        | 65.8%        | 77.2%        |
| Média-baixa                                   | 66.5%        | 49.8%        | 56.2%        |
| Baixa   | 64.1%        | 49.0%        | 58.1%        |
| <b><i>Empresas de capital estrangeiro</i></b> |              |              |              |
| <b>Indústria de transformação</b>             | <b>82.8%</b> | <b>72.9%</b> | <b>79.5%</b> |
| Alta  | 91.7%        | 81.3%        | 91.5%        |
| Média-alta                                    | 85.1%        | 82.1%        | 83.6%        |
| Média-baixa                                   | 78.9%        | 62.2%        | 71.4%        |
| Baixa   | 77.1%        | 60.6%        | 73.3%        |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Com base na Tabela 13, sobretudo, verifica-se que as afiliadas de EMNs foram significativamente mais inovadoras do que as empresas nacionais, para o total da indústria de transformação e em cada categoria de intensidade tecnológica, com a única exceção tendo sido a categoria de alta tecnologia na pesquisa de 2008. Nem mesmo nas categorias de média-baixa e baixa tecnologia, nas quais as empresas nacionais possuíram elevada especialização tecnológica, ou na de alta, na qual as empresas nacionais apresentaram dispêndios com intensidade superior e composição mais sofisticada, a taxa de inovação obtida pelas empresas de capital nacional se mostrou maior. Não obstante, tem-se que a taxa de inovação se mostrou bastante elevada para as empresas de ambas as origens de capital.

Estas evidências parecem apontar para uma maior utilização dos processos de inovação tecnológica como mecanismo de competição de mercado por parte das empresas de capital estrangeiro. Conforme argumentado por Paranhos e Hasenclever (2017), a inovação e diferenciação de produtos e processos aumentam a competitividade das empresas e também sua dominância no mercado. Desta forma, a superior taxa de inovação das afiliadas de EMNs nas categorias de alta e média-alta tecnologia, nas quais se concentraram significativa parcela dos seus esforços inovativos, está de acordo com a maior dominância do capital estrangeiro

observada nestes mesmos setores, em termos de participação no total de empresas e no total de RLV da indústria de transformação brasileira.

Para o total da indústria de transformação, a taxa de inovação das afiliadas de EMNs apresentou uma leve queda, 3,9% entre 2008 e 2014; esta queda foi mais expressiva nas categorias de média-baixa (9,5%) e baixa tecnologia (4,9%), justamente nos quais foi observado maior queda na intensidade dos esforços inovativos. Já a taxa de inovação das empresas nacionais apresentou uma queda ainda mais significativa ao longo mesmo período, 10% entre 2008 e 2014; esta queda foi maior nas categorias de alta (13,1%) e média-baixa tecnologia (15,5%). Este movimento de queda aponta, portanto, para uma regressão no desempenho inovador das empresas de ambas origens de capital na indústria de transformação brasileira. Contudo, dado que o declínio registrado foi maior para as empresas nacionais do que para as afiliadas de EMNs, argumenta-se que houve aumento do hiato tecnológico entre estes dois tipos de empresas.

O hiato tecnológico, conforme Silva (2017), é determinante de qual efeito de competição irá predominar como resultado da atuação das empresas de capital estrangeiro na economia doméstica. De maneira geral, argumenta-se que o aumento do hiato tecnológico entre as empresas de capital nacional e estrangeiro, pode apontar para o surgimento de efeitos negativos de *crowding-out* no longo prazo, em diversos segmentos da indústria de transformação brasileira. Neste círculo vicioso, a atuação das EMNs e suas afiliadas podem expulsar as empresas nacionais dos mercados em que atuam e, assim, contribuir para reduzir ainda mais as capacidades de gerar inovações das empresas nacionais.

Por fim, entende-se que o presente estudo se alinha ao exposto anteriormente por Cassiolato e Lastres (2005a) ao argumentar que a inovação não é apenas resultado das mudanças tecnológicas radicais, mas também resultado das mudanças tecnológicas incrementais; ou seja, abrange as inovações tecnológicas de todos os graus de novidade. Neste âmbito, entretanto, o conceito de grau de novidade é uma forma de abordar a qualidade das inovações realizadas pelas empresas (TIRONI, 2011) e pode ser usado para identificar os líderes e os seguidores do processo de inovação tecnológica (OCDE, 2005).

A análise da composição das inovações totais<sup>19</sup> segundo o seu grau de novidade, portanto, é útil para evidenciar a relevância das inovações realizadas na indústria de

---

<sup>19</sup> Para o cálculo das variáveis relativas às inovações, foi realizado a soma das inovações de processo e produto, dado que a presente monografia não tem como objetivo fazer nenhuma distinção entre estes dois tipos de inovação.

transformação brasileira em âmbito empresarial, nacional ou mundial. Além disto, as estatísticas de grau de novidade também podem ser utilizadas como evidências dos resultados decorrentes das diferentes condutas inovadoras das empresas de ambas origens de capital, no sentido de que evidenciam concretamente as estratégias de incorporação, adaptação e criação de conhecimentos e tecnologias.

Da Tabela 14, verifica-se que as empresas de capital nacional apresentaram um elevado volume de inovações categorizadas na dimensão de “novo para a empresa”, o que sugere uma forte atuação de caráter seguidor no processo de inovação, incorporando para o âmbito interno das empresas os conhecimentos e tecnologias já existentes no mercado nacional e mundial. Esta posição de seguidora é reforçada, adicionalmente, pela baixíssima taxa de inovação na dimensão “nova para o mercado mundial”. Um importante *outlier* é o setor de “coque, petróleo e biocombustíveis” em 2011, no qual das 15 inovações realizadas 40% estavam “novas para o mercado mundial”, possível resultado do pioneirismo com relação à extração do petróleo da camada do pré-sal. Além disto, o desempenho inovador relativamente modesto na dimensão “novo para o mercado nacional” pode indicar, segundo Tironi (2011), uma menor desenvoltura das empresas nacionais em acompanhar a referência tecnológica mundial; este entendimento está de acordo com a menor integração com fontes e parceiros localizados no exterior observada anteriormente nestas empresas.

Tabela 14. Distribuição das inovações de acordo com o grau de novidade, por origem do capital, 2006-2014 (%)

|  | 2008        | 2011        | 2014        |
|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>Empresas de capital nacional</b>    |             |             |             |
| Novo para a empresa                    | 74.8%       | 66.3%       | 71.4%       |
| Novo para o mercado nacional           | 22.2%       | 27.0%       | 22.5%       |
| Novo para o mercado mundial            | 3.0%        | 6.8%        | 6.0%        |
| <i>Total</i>                           | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i> |
| <b>Empresas de capital estrangeiro</b> |             |             |             |
| Novo para a empresa                    | 56.0%       | 40.5%       | 47.5%       |
| Novo para o mercado nacional           | 37.7%       | 44.4%       | 37.8%       |
| Novo para o mercado mundial            | 6.3%        | 15.1%       | 14.7%       |
| <i>Total</i>                           | <i>100%</i> | <i>100%</i> | <i>100%</i> |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Assim como nas empresas nacionais, a maior parte das inovações das afiliadas de EMNs ocorreram na dimensão “novo para a empresa”; o que indica uma posição de seguidora também para este tipo de empresa. Outro importante resultado é o elevado número de inovações categorizadas na dimensão “novo para o mercado nacional” realizados por estas empresas de capital estrangeiro; este resultado sugere que as afiliadas de EMNs desempenharam um relevante papel na incorporação e adaptação de conhecimentos e tecnologias gerados em outras localizações do mundo para o mercado nacional brasileiro no período em análise. Contudo, as empresas de capital estrangeiro inovaram na dimensão “novo para o mercado mundial” em nível muito superior ao verificado nas empresas de capital nacional, o que sugere uma posição de liderança mais forte nas primeiras; com exceção da categoria de média-baixa tecnologia na pesquisa de 2011, esta superioridade se repete em todas as categorias de intensidade tecnológica e em todos os períodos da amostra.

Observa-se, adicionalmente, um importante aumento da relevância das inovações da dimensão “novo para o mercado mundial”, no subperíodo entre 2008 e 2011, para as empresas de ambas origens de capital; ou seja, observou-se um aumento da relevância de inovações de maior impacto potencial. Nas empresas nacionais, destaca-se o expressivo crescimento da qualidade das inovações na categoria de média-alta tecnologia, especialmente em “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” (de 2,4% em 2008 para 12,2% em 2014) e “outros equipamentos de transporte” (de 0% em 2008 para 25% em 2014). Ainda para as empresas nacionais, observa-se um declínio na categoria de alta tecnologia, explicado pela grande queda das inovações em âmbito mundial do segmento de “farmaquímicos e farmacêuticos” (de 10,5% em 2008 para apenas 4,5% em 2014).

Para as afiliadas de EMNs, o crescimento da qualidade das inovações ocorreu em todas as categorias de intensidade tecnológica, especialmente em média-alta e média-baixa tecnologia, nas quais destacaram-se os segmentos de “máquinas e equipamentos” (de 4% em 2008 para 23,5% em 2014) e “metalurgia” (de 3,7% para 22,7%). Conforme observado nas empresas nacionais, porém em menor medida, observa-se um declínio das inovações das afiliadas de EMNs em âmbito mundial no setor de “farmaquímicos e farmacêuticos” (de 9,7% em 2008 para 8,6% em 2014). Estas evidências sugerem, portanto, que o setor de “farmaquímicos e farmacêuticos” localizado no Brasil na sua totalidade, independente da origem de capital, sofreu queda de desempenho inovador em relação ao mundo.

De maneira geral, tais evidências parecem sugerir, portanto, uma melhoria qualitativa no desempenho inovador das empresas de ambas origens de capital em grande parcela da indústria de transformação brasileira, apesar da queda quantitativa observada na taxa de inovação. Ou seja, as atividades inovativas das empresas de ambas origens de capital resultaram em um número relativamente maior de inovações de caráter de líderes em âmbito mundial no período de 2014, em comparação ao período de 2008, apesar do declínio da taxa de inovação das empresas.

Em geral, por fim, entende-se que o desempenho inovador em termos de grau de novidade das inovações realizadas está de acordo com o previsto da análise da conduta inovadora em termos das interações com os agentes do ambiente externos: as inovações das empresas de grande porte da indústria de transformação brasileira de ambas origens de capital são, majoritariamente, resultado da incorporação e adaptação de conhecimentos e tecnologias, possuindo um caráter mais incremental do que radical. Além disso, a melhoria no padrão de inovações também está de acordo com a melhoria no padrão de interações das empresas verificada anteriormente.

### 3.5 RESULTADOS

O primeiro objetivo específico proposto foi cumprido ao ter-se analisado comparativamente os esforços inovativos realizados por parte das empresas de capital nacional e estrangeiro, ao longo da qual foi identificado que a origem do capital parece influenciar para esta conduta inovadora das empresas. Primeiramente, as evidências apresentadas apontam para diferentes padrões de especialização tecnológica entre as empresas, seguindo um cenário conforme apresentado por Zucoloto e Cassiolato (2013) para os países em desenvolvimento: as afiliadas de EMNs concentram suas atividades inovativas em setores mais dinâmicos da economia, caracterizados por maiores oportunidades tecnológicas, nos quais as empresas brasileiras possuem relativamente menor participação nos mercados domésticos. As empresas nacionais, por sua vez, concentram suas atividades inovativas em setor tecnologicamente menos dinâmicos da indústria de transformação.

Além disto, foi identificado diferenciais nos indicadores de esforços inovativos: quando comparadas às empresas nacionais, as afiliadas de EMNs são quantitativamente mais intensivas nos seus dispêndios em atividades inovativas, além de possuir uma composição de dispêndios

qualitativamente mais sofisticada, para o total da indústria de transformação. Entretanto, importantes exceções surgem das análises setoriais. Ressaltam-se duas: primeiro, as empresas nacionais de alta tecnologia são significativamente mais intensivas nos esforços inovativos em todos os períodos em análise; segundo, as empresas nacionais de alta, média-alta e média-baixa tecnologia possuíam, em 2014, uma composição de esforços inovativos mais sofisticada.

Ainda no âmbito dos dispêndios em atividades inovativas, alguns movimentos ao longo dos períodos devem ser destacados. Em primeiro lugar, os indicadores de intensidade dos esforços inovativos, nas empresas de ambas origens de capital, apresentaram um expressivo movimento de declínio entre 2008 e 2011, ou seja, num contexto de crise econômica mundial; declínio que se mostrou, inclusive, maior para as empresas de capital estrangeiro do que para as de capital nacional. Em segundo lugar, a composição dos esforços inovativos das empresas de capital nacional, por sua vez, apresentou uma importante reestruturação ao longo do período, no sentido de que passaram a utilizar com maior expressão as atividades relacionadas à P&D, em todas as categorias de intensidade tecnológica; argumentou-se que, dado que o movimento foi mais significativo nos setores de alta e média-alta tecnologia, pode ter sido influenciado pelo elevado nível de competição representado pelas afiliadas de EMNs, estimulando as empresas nacionais à aprimorarem seus processos inovativos com objetivo de concorrer nos mercados de forma adequada.

É importante frisar, entretanto, que todas estas evidências são referentes ao contexto de queda da participação do capital estrangeiro no total de esforços inovativos realizados na indústria de transformação do Brasil.

O segundo objetivo específico proposto, por sua vez, foi cumprido ao ter-se analisado comparativamente as relações de interação para a inovação das empresas da amostra com os agentes do ambiente externo, ao longo da qual foi identificado que a origem do capital parece influenciar também essa conduta inovadora. Em primeiro lugar, tanto na utilização de fontes de informação quanto nas parcerias cooperativas, as afiliadas de EMNs apresentaram uma menor propensão a interagir com agentes localizados no Brasil, quando comparadas às empresas nacionais; ou seja, as afiliadas de EMNs apresentaram uma maior integração com os fluxos internacionais de conhecimento e com as instituições de SNI localizadas em outros países. Não obstante, a participação de agentes brasileiros nas interações realizadas pelas afiliadas de EMNs se encontraram em nível bastante elevado, o que implica, inclusive, em grandes oportunidades

em potencial para a absorção de efeitos *spillover* via relações de interação, resultantes da atuação tecnológica das empresas de capital estrangeiro em território brasileiro.

Em geral, também foi observado que as afiliadas de EMNs apresentaram maior taxa de cooperação frente às empresas nacionais, ou seja, para as empresas da amostra, a atuação na formação de redes de inovação foi maior nas primeiras do que nas últimas. Neste ponto, a análise setorial demonstrou uma importante exceção: apesar do movimento de declínio, a taxa de cooperação das empresas nacionais de alta tecnologia mostrou-se igual ou superior ao verificado nas afiliadas de EMN de alta tecnologia em todos os períodos em análise.

Outro importante resultado é de que a taxa de cooperação das empresas de ambas origens de capital cresceu ao longo do período em análise, com exceção das empresas nacionais de alta tecnologia, o que pode indicar um avanço na formação de redes de inovação na indústria de transformação brasileira. Setorialmente, ressaltou-se o significativo crescimento na taxa de cooperação das afiliadas de EMNs de alta tecnologia, aliado ao crescimento da proporção de parceiros brasileiros verificado nos arranjos cooperativos das afiliadas de EMNs desta mesma categoria: nos setores mais dinâmicos da economia há maiores oportunidades de captação de efeitos *spillover* potenciais por parte dos agentes nacionais via arranjos cooperativos, potencializados ainda pela elevada intensidade nos esforços tecnológicos das empresas nacionais destes segmentos.

Na análise da composição das fontes de informação, averiguou-se que as empresas de ambas origens utilizaram com maior relevância as informações das fontes da “esfera da produção” em detrimento da “esfera científica e tecnológica”, que é característico de empresas que atuam principalmente na incorporação e adaptação de conhecimentos e tecnologias. Corroborando com esta evidência, nas empresas de capital estrangeiro em específico, houve elevada utilização de parceiros de cooperação da “esfera do grupo” localizados no exterior e da “esfera da produção”, ambos importantes para as empresas que atuam principalmente na incorporação e adaptação de conhecimentos e tecnologias geradas no âmbito do grupo em outros países para o mercado doméstico. Ou seja, em geral, verificou-se a predominância de uma conduta inovadora de caráter incremental, por conseguinte, de menor impacto potencial, nas empresas de ambas origens de capital, com ênfase no caso das afiliadas de EMNs.

Algumas evidências observadas ao longo dos períodos, contudo, sugerem uma mudança deste cenário em direção à uma conduta típica de empresas que atuam na geração de

conhecimentos e tecnologias originais em território brasileiro. Destaca-se alguns: a) houve aumento relativo na utilização de informações oriundas de fontes da “esfera científica e tecnológica” nas empresas de ambas origens de capital; b) houve também um pequeno aumento relativo nas relações de cooperação com parceiros da “esfera científica e tecnológica” por parte das afiliadas de EMNs, especificamente; c) ainda no âmbito das relações de cooperação das afiliadas de EMNs, houve queda relativa das parcerias cooperativas realizadas na “esfera do grupo”.

O terceiro, e último, objetivo específico foi cumprido ao ter-se avaliado comparativamente os resultados inovativos das empresas de ambas origens de capital, tanto em termos de taxa de inovação quanto em termos de grau de novidade da inovação gerada, ao longo da qual foi identificado que a origem do capital parece influenciar também o desempenho inovador. Primeiramente, o indicador de taxa de inovação expressou uma superior capacidade de gerar de inovações por parte das empresas de capital estrangeiro frente às empresas de capital nacional, com poucas exceções. Esta evidência está ligada à predominância de empresas de capital estrangeiro nos setores mais intensivos em tecnologia, nos quais concentram-se grande parcela dos esforços inovativos das afiliadas de EMNs e os quais são marcados por maior dinamismo e oportunidades tecnológicas. Não obstante, as empresas de ambas origens de capital apresentaram elevada taxa de inovação.

Observou-se que a taxa de inovação ainda apresentou declínio ao longo do período nas empresas de ambas origens de capital. Mais do que isso, notou-se que tal declínio foi mais acentuado entre as empresas de capital nacional, o que reforça o hiato tecnológico existente entre as capacidades tecnológicas dos dois grupos de empresas. Importante que, se a dinâmica da inovação é importante para obtenção de participação de mercado, conforme argumentado anteriormente, o aumento deste hiato tecnológico aponta para o surgimento de efeitos negativos de *crowding-out* no longo prazo, com as EMNs e suas afiliadas expulsando as empresas nacionais dos mercados em que atuam. Esta expulsão, dentre outras coisas, pode contribuir para reduzir ainda mais as capacidades tecnológicas e inovativas das empresas nacionais, num círculo vicioso.

Por fim, outro importante resultado é o de que as empresas de ambas origens de capital inovaram principalmente na dimensão “novo para a empresa” em detrimento de inovações de maiores graus de novidade, o que sugere posição de seguidoras nas dinâmicas tecnológicas definidas em âmbito internacional. Ressalta-se, ainda, que as inovações da dimensão “novo para

o mercado nacional” se mostraram bastante relevantes para as empresas de capital estrangeiro, reforçando o caráter adaptativo da atuação tecnológica das afiliadas de EMNs, incorporando e adaptando as inovações geradas por suas matrizes para o mercado doméstico brasileiro.

A taxa de inovação em âmbito mundial, ou seja, as inovações tecnológicas de maiores impactos potenciais, se mostrou mais historicamente significativa para as empresas de capital estrangeiro. Esta evidência sugere que um comportamento de líder no processo inovativo mais forte nas afiliadas de EMNs. Ainda no âmbito das inovações “novas para o mercado mundial”, observou-se um expressivo crescimento, 2008 e 2011, para as empresas de ambas origens de capital. Esta evidência sugere uma melhoria qualitativa no desempenho inovador das empresas da indústria de transformação brasileira, condizente com a evolução também observada na conduta inovadora relacionada às interações com agentes externos. Ou seja, há evidência de que houve maior relevância na atuação de ambos tipos de empresas na criação de novos conhecimentos e tecnologias, que possuem maiores impactos econômicos potenciais, em território brasileiro.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente monografia abordou a atuação no plano tecnológico e inovativo das empresas de capital estrangeiro, em uma amostra para empresas de grande porte da indústria de transformação localizadas e atuantes no Brasil, enquanto economia de baixo desenvolvimento econômico, em contexto recente. Ao analisar comparativamente os indicadores inovativos das empresas de capital estrangeiro com as de capital nacional, buscou-se investigar o papel da origem de capital como fator relevante para os processos de inovação.

De início, concluiu-se que a origem do capital é fator relevante para a especialização setorial das empresas, tanto no plano produtivo quanto no tecnológico. Enquanto as empresas nacionais atuam, principalmente, em setores de média-baixa e baixa tecnologia, as afiliadas de EMNs o fazem, principalmente, em setores de média-alta tecnologia. Este padrão estrutural implica, inclusive, em diferentes oportunidades tecnológicas que as empresas de ambas origens de capital encontram em suas atividades. Isso é condizente, ainda, com a maior dominância do capital estrangeiro nas receitas e nos esforços inovativos observada nesses mesmos segmentos.

Os diferenciais, entretanto, não se limitaram a isto. Segundo as evidências apresentadas e discutidas, por exemplo, as empresas de capital estrangeiro, em geral, são mais intensivas em seus esforços inovativos, possuem uma estrutura de dispêndios mais sofisticadas e são mais cooperativas. Neste âmbito destaca-se um resultado crucial da presente monografia: a relevância da análise setorial ao tratar-se dos indicadores de inovação, dado que importantes exceções surgem com tal desagregação; a análise setorial, portanto, pode ser utilizada para conduzir as políticas públicas de forma mais satisfatória. Como exemplo de exceções que surgiram neste estudo, destaca-se: a) as empresas nacionais de alta tecnologia foram mais intensivas nos seus esforços inovativos, em todos os períodos da análise; b) as empresas nacionais de alta, média-alta e média-baixa tecnologia possuíam uma composição de esforços inovativos mais sofisticada, em 2014, após um expressivo processo de reestruturação dos dispêndios nacionais em atividades inovativas ocorrido ao longo do período; c) apesar do movimento de declínio, a taxa de cooperação das empresas nacionais de alta tecnologia foi superior ou igual ao observado nas das afiliadas de EMN, em todos os períodos da análise.

Os movimentos dos indicadores ao longo do período amostral apresentam cenários diversos, com evolução em alguns e regressão em outros, para as empresas de ambas origens de

capital. Por um lado, no que se refere à cenários preocupantes, há evidências de declínio na intensidade dos esforços inovativos e, também, na taxa de inovação. Tal resultado sugere, portanto, uma deterioração da conduta inovadora, representado pela queda nos investimentos em tecnologia e inovação sobre o total de receitas, o que, por conseguinte, pode ter conduzido à uma deterioração também do desempenho inovador das empresas, em termos de taxa de inovação. Por outro lado, referente à cenários mais favoráveis, tem-se que a conduta inovadora dos processos de interação com agentes externos e o desempenho inovador relacionado ao grau de novidade das inovações desenvolvidas, apesar de possuírem características típicas de um processo inovativo predominantemente incremental, apresentaram avanços qualitativos de sofisticação em direção de um processo inovativo de caráter mais radical.

Com relação aos efeitos da atuação das afiliadas de EMNs sobre a economia brasileira, tem-se que o aumento do hiato tecnológico entre as empresas de capital nacional e estrangeiro, observado pela queda de maior magnitude na taxa de inovação das empresas nacionais frente às afiliadas de EMNs, pode apontar para o surgimento de efeitos negativos de *crowding-out* no longo prazo. Neste sentido, portanto, as EMNs e suas afiliadas, através de sua dinâmica inovativa para obtenção de participação de mercado, podem expulsar as empresas nacionais concorrentes e, assim, contribuir para a redução das capacidades tecnológicas e inovativas brasileiras.

Deve-se manter em mente que os resultados, entretanto, estão inseridos em uma conjuntura de forte desaceleração da atividade econômica, no pós-crise econômica mundial de 2008. Há evidências de que o Brasil, aliás, está passando por um processo perda de dinamismo da indústria, o que possivelmente impacta negativamente os indicadores tecnológicos e inovativos do setor industrial no período em análise.

Apesar da queda da participação das afiliadas de EMNs no total de esforços inovativos observada ao longo do período, ainda se verifica um alto grau de participação do capital estrangeiro, especialmente nos setores de maior dinamismo tecnológico. Isso demonstra ainda ser possível a atuação do Estado por meio de políticas públicas para captar os benefícios resultantes das atividades das EMNs em território nacional.

Argumenta-se que as políticas públicas devem atuar em três dimensões: a) deve-se estimular a criação de capacitações tecnológicas e inovativas internas das empresas nacionais; esta atuação deve ocorrer em todas as categorias de intensidade tecnológica porque, apesar da categoria de alta tecnologia ter apresentado elevada intensidade e sofisticada composição dos

esforços inovativos, têm-se que há um menor desempenho inovador das empresas nacionais generalizado, com poucas exceções, por toda a indústria de transformação; b) deve-se promover a criação de um ambiente favorável para a atuação tecnológica, através da provisão de infraestrutura institucionais adequadas para dar suporte aos processos inovativos das empresas de ambas origens de capital; especialmente, deve-se promover o desenvolvimento das instituições do SNI brasileiro envolvidas com a criação de conhecimentos científicos e tecnológicos – como, por exemplo, as universidades, os centros tecnológicos e os institutos de pesquisa –, que são fontes e parceiros típicos de processos inovativos de maior impacto econômico potencial; c) seguindo a abordagem de SNI, enfatiza-se que é importante estimular a interação nas empresas de ambas origens de capital e em todas as categorias de intensidade tecnológica, especialmente as interações que ocorrem através de arranjos cooperativos, pois favorecem a ocorrência de efeitos *spillover* tecnológico; deve ser enfatizado a taxa de cooperação das empresas nacionais de alta tecnologia, notadamente “produtos de informática e eletrônicos”, dado que foi a única categoria que apresentou queda na taxa de cooperação ao longo do período.

Além disso, argumenta-se que existem efeitos *spillover* potenciais que podem ser explorados, principalmente nos setores de maior intensidade e dinamismo tecnológico. Dado que estes segmentos são os mesmos nos quais se verifica elevada participação do capital estrangeiro, além de possuírem maiores oportunidades de *spillover*, entende-se que podem ser foco especial de políticas públicas. Neste contexto, chama-se atenção para os setores de alta tecnologia, nos quais as empresas nacionais possuem elevada intensidade e uma sofisticada estrutura dos esforços inovativos, o que pode indicar uma significativa capacidade de absorção; por um lado, o aumento da taxa de cooperação das empresas nacionais de “farmoquímicos e farmacêuticos” é condizente com a maior absorção destes efeitos, por outro, a queda na taxa de cooperação das empresas nacionais de “produtos de informática e eletrônicos” limita a sua ocorrência. Na categoria de média-alta tecnologia, argumenta-se que há um imenso potencial de benefícios a serem explorados, dado que esta categoria é o principal destino dos esforços inovativos das empresas de capital estrangeiro, notadamente “produtos químicos” e “indústria automobilística”; portanto, o desenvolvimento de capacidades de absorção, em termos de intensidade dos esforços inovativos, além de uma maior interação com o ambiente externo, podem habilitar as empresas nacionais desta categoria a captar efeitos positivos da atuação das afiliadas de EMNs.

Por fim, os resultados obtidos nesta monografia podem ser melhor investigados e colocados em perspectiva, por meio da utilização de microdados da PINTEC, ou seja, dados no nível da empresa em detrimento de dados agregados setoriais, para as empresas de todas as faixas de pessoal ocupado. Ainda mais, por fim, os microdados da PINTEC podem também ser utilizados para rodar modelos econométricos a fim aprofundar as análises relacionadas aos efeitos indiretos da atuação das afiliadas de EMNs, destacados anteriormente nesta monografia.

## REFERÊNCIAS

- AMSDEN, Alice H.. **A ascensão do "resto"**: Os desafios ao Ocidente de economias com industrialização tardia. São Paulo: Editora Unesp, 2009.
- ARAÚJO, Rogério Dias de. Esforços tecnológicos das firmas transnacionais e domésticas. In: NEGRI, João Alberto de; SALERNO, Mario Sergio (Org.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005. p. 119-170.
- ARIFFIN, Norlela; BELL, Martin. Firms, politics and political economy: Patterns of subsidiary-parent linkages and technological capability-building in electronics TNC subsidiaries in Malaysia. In: JOMO, K. S.; FELKER, Greg; RASIAH, Rajah (Ed.). **Industrial technology development in Malaysia**: Industry and firm studies. London: Routledge, 1999. p. 150-190.
- BASTOS, Carlos Pinkusfeld; BRITTO, Jorge. Inovação e geração de conhecimento científico e tecnológico no Brasil: Uma análise dos dados de cooperação da Pintec segundo porte e origem de capital. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 35-62, jan./jun. 2017.
- BITTENCOURT, Pablo F.; CÁRIO, Silvio A. F.. Sistemas de Inovação: Das raízes no século XIX à análise global contemporânea. In: RAPINI, Márcia Siqueira; SILVA, Leandro Alves; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta de (Org.). **Economia da ciência, tecnologia e inovação**: Fundamentos teóricos e a economia global. Curitiba: Editora Prismas, 2017. p. 331-369.
- BRITTO, Jorge. Cooperação para inovação. In: RAPINI, Márcia Siqueira; SILVA, Leandro Alves; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta de (Org.). **Economia da ciência, tecnologia e inovação**: Fundamentos teóricos e a economia global. Curitiba: Editora Prismas, 2017. p. 287-330.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Sistemas de Inovação e desenvolvimento: As implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005a.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Tecnoglobalismo e o papel dos esforços de P, D&I de multinacionais no mundo e no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 20, p. 1225-46, 2005b.
- CAVALCANTE, Luiz Ricardo. Classificações tecnológicas: Uma sistematização. **Nota Técnica**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 1-21, mar. 2014.
- CHESNAIS, François. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã Editora, 1996.
- CHESNAIS, François. National Systems of Innovation, Foreign Direct Investment and the Operations of Multinational Enterprises. In: LUNDVALL, Bengt-Åke (Ed.). **National Systems of Innovation**: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. [s.l.]: Anthem Press, 2010. p. 259-292.

DE NEGRI, Fernanda; CAVALCANTE, Luiz Ricardo. Análise dos dados da PINTEC 2011. **Nota Técnica**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 1-9, dez. 2013.

DUNNING, John H.; LUNDAN, Sarianna M.. **Multinational enterprises and the global economy**. Cheltenham: Edward Elgar, 2008.

DUNNING, John H.. Multinational enterprises and the globalization of innovative capacity. **Research Policy**, [s.l.], v. 23, n. 1, p. 67-88, jan. 1994.

DUNNING, John H.. The eclectic paradigm as an envelope for economic and business theories of MNE activity. **International Business Review**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 163-190, 2000.

FIGUEIREDO, Paulo N.. **Gestão da Inovação**: Conceitos, Métricas e Experiências de Empresas No Brasil. Rio de Janeiro: Editora Ltc, 2009.

GONÇALVES, Reinaldo. A empresa transnacional. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia (Org.). **Economia industrial**: Fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 231-241.

HIRATUKA, Célio. Internacionalização de atividades de pesquisa e desenvolvimento das empresas transnacionais: Análise da inserção das filiais brasileiras. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 105-114, jan./mar. 2005.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de inovação 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de inovação 2014**: Questionário eletrônico. Acesso em: agosto de 2018. Disponível em: <[http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/METODOLOGIA/Questionario/Questionario\\_PINTEC%202014.pdf](http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/METODOLOGIA/Questionario/Questionario_PINTEC%202014.pdf)>.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico**: Procedimentos básicos, Pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. São Paulo: Editora Atlas, 1992.

MARIN, Anabel; ARZA, Valeria. The Role of Multinational Corporations in National Innovation Systems in Developing Countries: From Technology Diffusion to International Involvement. In: LUNDVALL, Bengt-Åke (Ed.). **Handbook of Innovation Systems and Developing Countries Building Domestic Capabilities in a Global Setting**. [s.l.]: Edward Elgar, 2011. p. 441-492.

MARIN, Anabel; BELL, Martin. Technology spillovers from Foreign Direct Investment (FDI): the active role of MNC subsidiaries in Argentina in the 1990s. **The Journal Of Development Studies**, [s.l.], v. 42, n. 4, p. 678-697, mai. 2006.

MARIN, Anabel; SASIDHARAN, Subash. Heterogeneous MNC subsidiaries and technological spillovers: Explaining positive and negative effects in India. **Research Policy**, [s.l.], v. 39, n. 9, p. 1227-1241, nov. 2010.

MUNHOZ, Décio Garcia. **Economia aplicada: Técnicas de pesquisa e análise econômica**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1989.

OCDE. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Benchmark Definition of Foreign Direct Investment**. Paris, 2008. Acesso em: maio de 2018. Disponível em: <<http://www.oecd.org/investment/fdibenchmarkdefinition.htm>>.

OCDE. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Rio de Janeiro: Finep, 2005.

PARANHOS, Júlia; HASENCLEVER, Lia. Teoria da firma e empresa inovadora. In: RAPINI, Márcia Siqueira; SILVA, Leandro Alves; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta de (Org.). **Economia da ciência, tecnologia e inovação: Fundamentos teóricos e a economia global**. Curitiba: Editora Prismas, 2017. p. 99-130.

PATEL, Pari. Are large firms internationalizing the generation of technology?: Some new evidence. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 43, n. 1, p. 41-47, fev. 1996.

PEREZ, Carlota; SOETE, Luc. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; SOETE, Luc. (Ed.). **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988. p. 458-479.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa de do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RUIZ, Ana Urraca. Motivações do P&D transnacional no Brasil e efeitos locais de absorção de conhecimento. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 415-442, jul./dez. 2015.

SARTI, Fernando; LAPLANE, Mariano F.. O investimento direto estrangeiro e a internacionalização da economia brasileira nos anos 1990. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 63-94, jan./jun. 2002.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997.

SILVA, Leandro Alves. Internacionalização e Sistemas Nacionais de Inovação. In: RAPINI, Márcia Siqueira; SILVA, Leandro Alves; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta de (Org.). **Economia da ciência, tecnologia e inovação: Fundamentos teóricos e a economia global**. Curitiba: Editora Prismas, 2017. p. 413-455.

SUGAHARA, Cibele Roberta; JANNUZZI, Paulo de Martino. Estudo do uso de fontes de informação para inovação tecnológica na indústria brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 45-56, jan./abr. 2005.

SZAPIRO, Marina; MATTOS, Marcelo; CASSIOLATO, José E.. Sistemas de Inovação e desenvolvimento. In: RAPINI, Márcia Siqueira; SILVA, Leandro Alves; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta de (Org.). **Economia da ciência, tecnologia e inovação: Fundamentos teóricos e a economia global**. Curitiba: Editora Prismas, 2017. p. 371-412.

TIRONI, Luís Fernando. Qualidade da Inovação na Indústria: Explorando os dados da PINTEC. **Boletim Radar: Tecnologia, produção e comércio exterior**, [s.l.], v. 16, n. 1, p. 57-63, nov. 2011.

UNCTAD. UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **World Investment Report: Investment and the digital economy**. Geneva: United Nations, 2017a.

VIOTTI, Eduardo B.. National Learning Systems: A new approach on technical change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. **Technological Forecasting and Social Change**, [s.l.], v. 69, n. 7, p. 653-680, set. 2002.

ZUCOLOTO, Graziela Ferrero; CASSIOLATO, José Eduardo. Desenvolvimento tecnológico por origem de capital: A experiência brasileira recente. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 133-170, jan. 2013.

## APÊNDICE A – Tabelas complementares

Tabela 1 (complemento). Distribuição setorial das receitas líquidas de vendas, por origem do capital, por setor, 2008-2014 (%)

| Setores de atividade                      | Nacional     |              |              | Estrangeiro  |              |              |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | 2008         | 2011         | 2014         | 2008         | 2011         | 2014         |
| <b>Alta</b>                               | <b>2,5%</b>  | <b>3,1%</b>  | <b>2,5%</b>  | <b>9,8%</b>  | <b>5,8%</b>  | <b>13,3%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 1,1%         | 1,8%         | 1,6%         | 2,7%         | 2,7%         | 4,0%         |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 1,4%         | 1,3%         | 1,0%         | 7,1%         | 3,2%         | 9,3%         |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>15,0%</b> | <b>15,4%</b> | <b>16,9%</b> | <b>54,6%</b> | <b>57,1%</b> | <b>51,4%</b> |
| Produtos químicos                         | 7,1%         | 6,8%         | 7,0%         | 11,9%        | 10,7%        | 12,2%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 1,4%         | 1,6%         | 1,7%         | 4,2%         | 3,1%         | 3,1%         |
| Máquinas e equipamentos                   | 2,5%         | 1,8%         | 1,6%         | 5,1%         | 6,2%         | 7,0%         |
| Indústria automobilística                 | 3,5%         | 4,8%         | 5,4%         | 30,7%        | 34,8%        | 28,5%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 0,5%         | 0,4%         | 1,2%         | 2,8%         | 2,3%         | 0,5%         |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>47,9%</b> | <b>43,6%</b> | <b>42,0%</b> | <b>13,4%</b> | <b>13,3%</b> | <b>15,5%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 30,9%        | 28,5%        | 29,7%        | 0,0%         | 0,4%         | 0,7%         |
| Borracha e plástico                       | 1,3%         | 1,4%         | 1,5%         | 2,8%         | 3,1%         | 3,4%         |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 2,5%         | 3,4%         | 3,1%         | 1,5%         | 2,1%         | 2,2%         |
| Metalurgia                                | 11,6%        | 8,5%         | 6,1%         | 7,6%         | 6,5%         | 7,6%         |
| Produtos de metal                         | 1,5%         | 1,6%         | 1,3%         | 0,7%         | 0,6%         | 1,2%         |
| Manutenção, reparação e instalação        | 0,1%         | 0,2%         | 0,3%         | 0,8%         | 0,7%         | 0,5%         |
| <b>Baixa</b>                              | <b>34,7%</b> | <b>37,8%</b> | <b>38,5%</b> | <b>22,2%</b> | <b>23,7%</b> | <b>19,8%</b> |
| Alimentos                                 | 22,3%        | 24,8%        | 25,0%        | 14,3%        | 15,7%        | 14,5%        |
| Bebidas                                   | 1,5%         | 1,7%         | 2,4%         | 3,6%         | 3,8%         | 1,0%         |
| Fumo                                      | 0,0%         | X            | 0,0%         | 1,7%         | 1,6%         | 1,7%         |
| Têxteis                                   | 2,0%         | 1,9%         | 1,6%         | 0,3%         | X            | 0,2%         |
| Confecções                                | 0,9%         | 1,4%         | 1,2%         | X            | X            | X            |
| Couro e calçados                          | 2,1%         | 1,9%         | 1,9%         | X            | 0,1%         | 0,1%         |
| Produtos de madeira                       | 0,9%         | 0,7%         | 0,8%         | 0,2%         | 0,2%         | X            |
| Celulose e papel                          | 3,7%         | 3,6%         | 3,9%         | 1,8%         | 2,3%         | 1,8%         |
| Impressão e Reprodução                    | 0,5%         | 0,7%         | 0,4%         | X            | 0,0%         | X            |
| Móveis                                    | 0,6%         | 0,8%         | 0,8%         | X            | 0,0%         | X            |
| Produtos Diversos                         | 0,3%         | 0,2%         | 0,4%         | 0,3%         | X            | 0,4%         |

Fonte: Elaboração do autor com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Legenda: Os valores marcados com “X” foram omitidos na tabulação especial da PINTEC por motivos de proteção de informação e sigilo.

Tabela 2 (complemento). Participação das empresas de capital estrangeiro no total de empresas e no total de receita líquida de vendas, por setor, 2008-2014 (%)

| Setores de atividade                      | Total de empresas |              |              | Receita líquida de vendas |              |              |
|---|-------------------|--------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|
|   | 2008              | 2011         | 2014         | 2008                      | 2011         | 2014         |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>25,5%</b>      | <b>21,1%</b> | <b>23,8%</b> | <b>45,7%</b>              | <b>43,4%</b> | <b>37,7%</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>53,3%</b>      | <b>39,0%</b> | <b>47,5%</b> | <b>77,0%</b>              | <b>58,7%</b> | <b>76,0%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 48,8%             | 42,2%        | 47,1%        | 67,5%                     | 52,7%        | 60,1%        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 57,1%             | 35,1%        | 47,9%        | 81,5%                     | 65,0%        | 85,6%        |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>48,9%</b>      | <b>42,5%</b> | <b>45,0%</b> | <b>75,4%</b>              | <b>73,9%</b> | <b>64,8%</b> |
| Produtos químicos                         | 44,9%             | 44,3%        | 44,9%        | 58,5%                     | 54,5%        | 51,3%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 53,6%             | 40,4%        | 38,7%        | 71,0%                     | 60,5%        | 53,2%        |
| Máquinas e equipamentos                   | 40,0%             | 38,5%        | 37,2%        | 63,1%                     | 72,7%        | 72,2%        |
| Indústria automobilística                 | 53,6%             | 46,5%        | 54,7%        | 88,1%                     | 84,7%        | 76,1%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 56,5%             | 33,3%        | 41,7%        | 83,2%                     | 80,1%        | 21,7%        |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>22,8%</b>      | <b>22,5%</b> | <b>23,0%</b> | <b>19,0%</b>              | <b>19,0%</b> | <b>18,3%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 5,5%              | 17,8%        | 13,8%        | 0,0%                      | 1,0%         | 1,3%         |
| Borracha e plástico                       | 30,2%             | 30,3%        | 25,3%        | 64,6%                     | 63,6%        | 58,0%        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 23,3%             | 18,1%        | 20,8%        | 33,6%                     | 32,4%        | 29,9%        |
| Metalurgia                                | 29,6%             | 28,6%        | 33,9%        | 35,5%                     | 36,7%        | 43,0%        |
| Produtos de metal                         | 18,8%             | 13,8%        | 16,4%        | 27,2%                     | 22,8%        | 35,7%        |
| Manutenção, reparação e instalação        | 35,0%             | 32,0%        | 36,7%        | 89,2%                     | 70,7%        | 48,6%        |
| <b>Baixa</b>                              | <b>12,5%</b>      | <b>8,8%</b>  | <b>11,3%</b> | <b>35,0%</b>              | <b>32,5%</b> | <b>23,7%</b> |
| Alimentos                                 | 12,9%             | 9,7%         | 13,0%        | 35,1%                     | 32,7%        | 25,9%        |
| Bebidas                                   | 25,0%             | 24,1%        | 13,3%        | 66,7%                     | 62,8%        | 20,3%        |
| Fumo                                      | 100,0%            | 83,3%        | 100,0%       | 100,0%                    | 100,0%       | 100,0%       |
| Têxteis                                   | 11,0%             | 2,4%         | 4,7%         | 12,1%                     | X            | 8,7%         |
| Confecções                                | 2,0%              | 1,6%         | 1,5%         | X                         | X            | X            |
| Couro e calçados                          | 2,7%              | 3,8%         | 4,5%         | X                         | 3,2%         | 3,7%         |
| Produtos de madeira                       | 10,3%             | 15,4%        | 8,7%         | 13,6%                     | 15,4%        | X            |
| Celulose e papel                          | 17,5%             | 15,7%        | 23,3%        | 28,8%                     | 32,5%        | 22,1%        |
| Impressão e Reprodução                    | 11,1%             | 0,0%         | 11,1%        | X                         | 0,0%         | X            |
| Móveis                                    | 6,5%              | 0,0%         | 2,2%         | X                         | 0,0%         | X            |
| Produtos Diversos                         | 23,8%             | 11,8%        | 19,2%        | 46,8%                     | X            | 39,9%        |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Legenda: Os valores marcados com “X” foram omitidos na tabulação especial da PINTEC por motivos de proteção de informação e sigilo.

Tabela 3 (complemento). Receita líquida de vendas média das empresas, por origem do capital, por setor, 2008-2014 (milhares de Reais, valores correntes)

| Setores de atividade                      | 2008             |                  | 2011             |                  | 2014             |                  |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | Nacional         | Estrangeiro      | Nacional         | Estrangeiro      | Nacional         | Estrangeiro      |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>501.110</b>   | <b>1.229.112</b> | <b>579.812</b>   | <b>1.660.848</b> | <b>777.155</b>   | <b>1.510.984</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>338.466</b>   | <b>993.956</b>   | <b>432.457</b>   | <b>961.622</b>   | <b>470.856</b>   | <b>1.648.420</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 303.880          | 663.131          | 488.282          | 745.633          | 567.393          | 962.703          |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 373.051          | 1.230.259        | 371.981          | 1.277.298        | 366.597          | 2.363.951        |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>472.991</b>   | <b>1.514.237</b> | <b>540.476</b>   | <b>2.073.301</b> | <b>805.670</b>   | <b>1.815.847</b> |
| Produtos químicos                         | 1.078.171        | 1.861.635        | 1.378.494        | 2.079.102        | 1.568.034        | 2.028.777        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 317.443          | 672.252          | 343.838          | 776.713          | 422.983          | 760.575          |
| Máquinas e equipamentos                   | 284.379          | 728.903          | 255.627          | 1.091.663        | 292.696          | 1.282.880        |
| Indústria automobilística                 | 346.813          | 2.221.858        | 479.575          | 3.052.322        | 987.443          | 2.597.140        |
| Outros equipamentos de transporte         | 271.481          | 1.035.852        | 217.487          | 1.756.094        | 793.320          | 308.470          |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>1.076.943</b> | <b>853.002</b>   | <b>1.175.316</b> | <b>948.955</b>   | <b>1.439.985</b> | <b>1.079.114</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 3.433.763        | 11.635           | 5.297.192        | 237.045          | 5.102.650        | 421.413          |
| Borracha e plástico                       | 168.053          | 710.735          | 203.775          | 817.217          | 257.449          | 1.046.592        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 310.814          | 516.646          | 396.262          | 863.555          | 530.167          | 860.959          |
| Metalurgia                                | 1.342.405        | 1.757.025        | 1.466.180        | 2.125.810        | 1.582.802        | 2.326.061        |
| Produtos de metal                         | 172.044          | 278.381          | 193.665          | 356.434          | 227.267          | 641.358          |
| Manutenção, reparação e instalação        | 35.420           | 545.446          | 86.107           | 441.860          | 155.797          | 254.832          |
| <b>Baixa</b>                              | <b>298.410</b>   | <b>1.124.683</b> | <b>379.847</b>   | <b>1.891.906</b> | <b>527.030</b>   | <b>1.283.374</b> |
| Alimentos                                 | 421.929          | 1.545.818        | 537.052          | 2.435.223        | 732.685          | 1.723.146        |
| Bebidas                                   | 324.981          | 1.957.061        | 546.012          | 2.893.230        | 902.350          | 1.492.970        |
| Fumo                                      | -                | 1.204.928        | X                | 1.719.301        | -                | 1.620.892        |
| Têxteis                                   | 141.448          | 158.247          | 159.050          | X                | 186.093          | 357.438          |
| Confecções                                | 104.266          | X                | 153.469          | X                | 182.498          | X                |
| Couro e calçados                          | 164.607          | X                | 177.917          | 146.759          | 293.764          | 236.553          |
| Produtos de madeira                       | 155.265          | 213.320          | 233.329          | 233.046          | 364.748          | X                |
| Celulose e papel                          | 450.599          | 855.730          | 573.068          | 1.480.828        | 819.836          | 762.409          |
| Impressão e Reprodução                    | 338.288          | X                | 571.316          | -                | 511.606          | X                |
| Móveis                                    | 110.769          | X                | 151.477          | -                | 176.003          | X                |
| Produtos Diversos                         | 97.012           | 273.331          | 113.784          | X                | 183.908          | 511.824          |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Legenda: Os valores marcados com “X” foram omitidos na tabulação especial da PINTEC por motivos de proteção de informação e sigilo.

Tabela 4 (complemento). Distribuição setorial dos dispêndios em atividades inovativas, por origem do capital, por setor, 2008-2014 (%)

| Setores de atividade                      | Nacional     |              |              | Estrangeiro  |              |              |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | 2008         | 2011         | 2014         | 2008         | 2011         | 2014         |
| <b>Alta</b>                               | <b>7.3%</b>  | <b>8.7%</b>  | <b>8.3%</b>  | <b>11.3%</b> | <b>6.9%</b>  | <b>13.8%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 5.3%         | 6.1%         | 6.5%         | 3.9%         | 4.2%         | 5.3%         |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 2.1%         | 2.7%         | 1.8%         | 7.4%         | 2.7%         | 8.5%         |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>20.1%</b> | <b>17.2%</b> | <b>20.6%</b> | <b>55.7%</b> | <b>70.2%</b> | <b>58.0%</b> |
| Produtos químicos                         | 8.1%         | 7.0%         | 7.6%         | 10.0%        | 15.4%        | 11.9%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 1.5%         | 3.2%         | 3.0%         | 4.7%         | 4.7%         | 6.8%         |
| Máquinas e equipamentos                   | 2.9%         | 1.9%         | 2.8%         | 3.2%         | 2.7%         | 4.6%         |
| Indústria automobilística                 | 6.9%         | 4.5%         | 5.3%         | 36.1%        | 47.4%        | 32.1%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 0.7%         | 0.7%         | 1.8%         | 1.6%         | X            | 2.5%         |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>39.9%</b> | <b>53.1%</b> | <b>39.9%</b> | <b>13.3%</b> | <b>7.3%</b>  | <b>12.9%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 16.9%        | 31.3%        | 27.6%        | 0.0%         | X            | 0.2%         |
| Borracha e plástico                       | 1.4%         | 3.0%         | 1.2%         | 3.1%         | 2.0%         | 5.0%         |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 3.0%         | 1.7%         | 4.1%         | 0.7%         | 1.3%         | 2.2%         |
| Metalurgia                                | 16.8%        | 14.7%        | 5.8%         | 8.8%         | 3.5%         | 4.6%         |
| Produtos de metal                         | 1.7%         | 2.3%         | 1.2%         | 0.4%         | 0.4%         | 0.8%         |
| Manutenção, reparação e instalação        | 0.0%         | X            | 0.0%         | 0.3%         | X            | 0.0%         |
| <b>Baixa</b>                              | <b>32.7%</b> | <b>20.9%</b> | <b>31.2%</b> | <b>19.7%</b> | <b>15.6%</b> | <b>15.3%</b> |
| Alimentos                                 | 15.6%        | 8.3%         | 11.8%        | 14.7%        | 11.0%        | 14.2%        |
| Bebidas                                   | 3.2%         | 1.7%         | 9.3%         | 2.3%         | 2.9%         | X            |
| Fumo                                      | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 1.0%         | 0.6%         | X            |
| Têxteis                                   | 2.6%         | 1.1%         | 0.8%         | 0.1%         | X            | X            |
| Confecções                                | 0.9%         | 0.9%         | 1.7%         | X            | 0.0%         | 0.0%         |
| Couro e calçados                          | 3.4%         | 2.5%         | 2.5%         | X            | X            | X            |
| Produtos de madeira                       | 2.4%         | 2.0%         | 0.8%         | X            | 0.0%         | X            |
| Celulose e papel                          | 3.0%         | 2.5%         | 3.3%         | 1.2%         | 1.0%         | 1.1%         |
| Impressão e Reprodução                    | 1.0%         | 1.4%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | X            |
| Móveis                                    | 0.4%         | 0.5%         | 0.7%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         |
| Produtos Diversos                         | 0.2%         | 0.1%         | 0.3%         | 0.4%         | X            | X            |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Legenda: Os valores marcados com “X” foram omitidos na tabulação especial da PINTEC por motivos de proteção de informação e sigilo.

Tabela 5 (complemento). Participação das empresas de capital estrangeiro no total de dispêndios em atividades inovativas, por setor, 2008-2014 (%)

| Setores de atividade                      | 2008         | 2011         | 2014         |
|---|--------------|--------------|--------------|
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>53.3%</b> | <b>47.2%</b> | <b>43.4%</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>63.9%</b> | <b>41.4%</b> | <b>56.0%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 46.0%        | 38.2%        | 38.4%        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 80.5%        | 47.6%        | 78.2%        |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>75.9%</b> | <b>78.5%</b> | <b>68.4%</b> |
| Produtos químicos                         | 58.3%        | 66.2%        | 54.6%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 78.5%        | 57.0%        | 63.7%        |
| Máquinas e equipamentos                   | 56.3%        | 56.8%        | 55.2%        |
| Indústria automobilística                 | 85.6%        | 90.4%        | 82.3%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 71.5%        | X            | 51.6%        |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>27.5%</b> | <b>10.9%</b> | <b>19.8%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 0.0%         | X            | 0.6%         |
| Borracha e plástico                       | 71.7%        | 37.5%        | 76.2%        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 21.2%        | 40.9%        | 29.1%        |
| Metalurgia                                | 37.2%        | 17.6%        | 38.1%        |
| Produtos de metal                         | 19.6%        | 12.7%        | 33.4%        |
| Manutenção, reparação e instalação        | 93.0%        | X            | 48.1%        |
| <b>Baixa</b>                              | <b>40.7%</b> | <b>40.0%</b> | <b>27.4%</b> |
| Alimentos                                 | 51.8%        | 54.3%        | 48.1%        |
| Bebidas                                   | 45.4%        | 60.5%        | X            |
| Fumo                                      | 100.0%       | 100.0%       | X            |
| Têxteis                                   | 3.4%         | X            | X            |
| Confecções                                | X            | 0.0%         | 0.0%         |
| Couro e calçados                          | X            | X            | X            |
| Produtos de madeira                       | X            | 0.0%         | X            |
| Celulose e papel                          | 31.1%        | 26.3%        | 20.6%        |
| Impressão e Reprodução                    | 0.0%         | 0.0%         | X            |
| Móveis                                    | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         |
| Produtos Diversos                         | 65.1%        | X            | X            |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Legenda: Os valores marcados com “X” foram omitidos na tabulação especial da PINTEC por motivos de proteção de informação e sigilo.

Tabela 6 (complemento). Intensidade dos dispêndios em atividades inovativas, por origem do capital, por setor, 2008-2014 (%)

| Setores de atividade                      | Empresas capital nacional |              |              | Empresas capital estrangeiro |              |              |
|---|---------------------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|
|   | 2008                      | 2011         | 2014         | 2008                         | 2011         | 2014         |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>2.11%</b>              | <b>1.72%</b> | <b>1.72%</b> | <b>2.87%</b>                 | <b>2.00%</b> | <b>2.18%</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>6.28%</b>              | <b>4.77%</b> | <b>5.64%</b> | <b>3.31%</b>                 | <b>2.37%</b> | <b>2.27%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 10.05%                    | 5.65%        | 7.04%        | 4.11%                        | 3.14%        | 2.91%        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 3.20%                     | 3.52%        | 3.30%        | 3.00%                        | 1.72%        | 2.00%        |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>2.84%</b>              | <b>1.92%</b> | <b>2.09%</b> | <b>2.92%</b>                 | <b>2.46%</b> | <b>2.46%</b> |
| Produtos químicos                         | 2.42%                     | 1.77%        | 1.87%        | 2.40%                        | 2.89%        | 2.14%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 2.18%                     | 3.52%        | 3.08%        | 3.26%                        | 3.05%        | 4.76%        |
| Máquinas e equipamentos                   | 2.42%                     | 1.79%        | 2.97%        | 1.82%                        | 0.88%        | 1.41%        |
| Indústria automobilística                 | 4.19%                     | 1.60%        | 1.68%        | 3.38%                        | 2.73%        | 2.46%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 3.31%                     | 2.57%        | 2.68%        | 1.68%                        | X            | 10.29%       |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>1.76%</b>              | <b>2.09%</b> | <b>1.63%</b> | <b>2.85%</b>                 | <b>1.09%</b> | <b>1.80%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 1.16%                     | 1.89%        | 1.60%        | 0.00%                        | X            | 0.68%        |
| Borracha e plástico                       | 2.31%                     | 3.80%        | 1.37%        | 3.21%                        | 1.31%        | 3.19%        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 2.60%                     | 0.88%        | 2.25%        | 1.38%                        | 1.27%        | 2.17%        |
| Metalurgia                                | 3.06%                     | 2.96%        | 1.64%        | 3.30%                        | 1.09%        | 1.33%        |
| Produtos de metal                         | 2.30%                     | 2.49%        | 1.62%        | 1.51%                        | 1.22%        | 1.46%        |
| Manutenção, reparação e instalação        | 0.76%                     | X            | 0.05%        | 1.21%                        | X            | 0.05%        |
| <b>Baixa</b>                              | <b>2.00%</b>              | <b>0.95%</b> | <b>1.39%</b> | <b>2.54%</b>                 | <b>1.32%</b> | <b>1.69%</b> |
| Alimentos                                 | 1.49%                     | 0.58%        | 0.81%        | 2.95%                        | 1.41%        | 2.14%        |
| Bebidas                                   | 4.40%                     | 1.68%        | 6.55%        | 1.82%                        | 1.53%        | X            |
| Fumo                                      | 0.00%                     | 0.00%        | 0.00%        | 1.65%                        | 0.76%        | X            |
| Têxteis                                   | 2.78%                     | 0.95%        | 0.86%        | 0.71%                        | X            | X            |
| Confecções                                | 1.99%                     | 1.13%        | 2.41%        | X                            | 0.00%        | 0.00%        |
| Couro e calçados                          | 3.42%                     | 2.23%        | 2.28%        | X                            | X            | X            |
| Produtos de madeira                       | 5.46%                     | 4.49%        | 1.63%        | X                            | 0.00%        | X            |
| Celulose e papel                          | 1.76%                     | 1.21%        | 1.44%        | 1.97%                        | 0.90%        | 1.32%        |
| Impressão e Reprodução                    | 4.29%                     | 3.51%        | 0.04%        | 0.00%                        | 0.00%        | X            |
| Móveis                                    | 1.60%                     | 0.99%        | 1.59%        | 0.00%                        | 0.00%        | 0.00%        |
| Produtos Diversos                         | 1.82%                     | 0.75%        | 1.25%        | 3.85%                        | X            | X            |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Legenda: Os valores marcados com “X” foram omitidos na tabulação especial da PINTEC por motivos de proteção de informação e sigilo.

Tabela 7 (complemento). Composição dos dispêndios de acordo com o grau de sofisticação, de empresas de capital nacional, por setor, 2008-2014 (%)

| Setores de atividade                      | 2008         |             |              |              | 2011         |             |              |              | 2014         |             |              |              |
|---|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
|   | (1)          | (2)         | (3)          | (4)          | (1)          | (2)         | (3)          | (4)          | (1)          | (2)         | (3)          | (4)          |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>26.9%</b> | <b>1.3%</b> | <b>20.8%</b> | <b>51.0%</b> | <b>51.5%</b> | <b>1.3%</b> | <b>13.5%</b> | <b>33.6%</b> | <b>48.7%</b> | <b>1.6%</b> | <b>13.6%</b> | <b>36.1%</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>38.1%</b> | <b>0.4%</b> | <b>39.0%</b> | <b>22.4%</b> | <b>70.2%</b> | <b>1.7%</b> | <b>16.9%</b> | <b>11.3%</b> | <b>83.4%</b> | <b>1.7%</b> | <b>10.1%</b> | <b>4.7%</b>  |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 41.5%        | 0.6%        | 28.3%        | 29.6%        | 71.0%        | 1.8%        | 14.4%        | 12.7%        | 82.3%        | 1.9%        | 10.7%        | 5.1%         |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 29.4%        | 0.1%        | 66.3%        | 4.2%         | 68.3%        | 1.3%        | 22.4%        | 8.0%         | 87.6%        | 1.1%        | 8.3%         | 3.1%         |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>24.7%</b> | <b>1.1%</b> | <b>20.4%</b> | <b>53.8%</b> | <b>55.3%</b> | <b>3.2%</b> | <b>13.4%</b> | <b>28.2%</b> | <b>57.2%</b> | <b>5.8%</b> | <b>12.2%</b> | <b>24.8%</b> |
| Produtos químicos                         | 14.3%        | X           | 19.5%        | 66.3%        | 57.8%        | 6.2%        | 12.2%        | 23.7%        | 59.7%        | 8.3%        | 6.2%         | 25.7%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 43.5%        | 1.3%        | 20.4%        | 34.8%        | 54.9%        | X           | 5.0%         | 40.1%        | 65.8%        | 2.6%        | 2.1%         | 29.4%        |
| Máquinas e equipamentos                   | 30.8%        | 4.4%        | 17.7%        | 47.1%        | 53.7%        | 0.8%        | 11.1%        | 34.4%        | 51.9%        | 0.4%        | 17.4%        | 30.3%        |
| Indústria automobilística                 | 31.8%        | 1.0%        | 23.3%        | 43.9%        | 52.1%        | 2.1%        | 18.6%        | 27.2%        | 55.2%        | 8.8%        | 20.2%        | 15.8%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 11.4%        | X           | 14.6%        | 74.0%        | 56.0%        | X           | 37.1%        | 6.9%         | 46.1%        | X           | 22.5%        | 31.3%        |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>40.4%</b> | <b>2.1%</b> | <b>16.7%</b> | <b>40.8%</b> | <b>57.8%</b> | <b>0.8%</b> | <b>12.7%</b> | <b>28.7%</b> | <b>59.0%</b> | <b>0.1%</b> | <b>8.2%</b>  | <b>32.7%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 81.8%        | 1.9%        | 3.4%         | 12.9%        | 79.6%        | 0.0%        | 0.3%         | 20.1%        | 73.3%        | X           | 2.7%         | 24.0%        |
| Borracha e plástico                       | 19.8%        | 0.9%        | 34.7%        | 44.6%        | 22.2%        | 1.0%        | 20.9%        | 55.9%        | 36.0%        | 1.0%        | 11.0%        | 52.1%        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 13.8%        | 3.3%        | 7.1%         | 75.8%        | 33.0%        | 1.0%        | 33.2%        | 32.8%        | 14.1%        | 0.1%        | 46.5%        | 39.3%        |
| Metalurgia                                | 6.4%         | 2.0%        | 29.4%        | 62.2%        | 23.4%        | 2.7%        | 34.8%        | 39.1%        | 31.9%        | X           | 5.7%         | 62.4%        |
| Produtos de metal                         | 29.3%        | 3.7%        | 26.2%        | 40.8%        | 45.9%        | 0.3%        | 14.6%        | 39.2%        | 40.5%        | 0.3%        | 11.3%        | 47.9%        |
| Manutenção, reparação e instalação        | 0.0%         | 0.0%        | X            | 100.0%       | -            | -           | X            | -            | 24.2%        | X           | X            | 75.8%        |
| <b>Baixa</b>                              | <b>9.3%</b>  | <b>0.8%</b> | <b>21.9%</b> | <b>68.0%</b> | <b>24.8%</b> | <b>0.8%</b> | <b>14.3%</b> | <b>60.1%</b> | <b>20.6%</b> | <b>0.8%</b> | <b>22.2%</b> | <b>56.4%</b> |
| Alimentos                                 | 5.1%         | 0.6%        | 14.6%        | 79.8%        | 23.6%        | 0.5%        | 8.6%         | 67.2%        | 23.4%        | 0.5%        | 5.9%         | 70.1%        |
| Bebidas                                   | 2.8%         | X           | 33.2%        | 64.0%        | 4.6%         | X           | 16.7%        | 78.7%        | 2.7%         | 0.7%        | 41.2%        | 55.5%        |
| Fumo                                      | -            | -           | -            | -            | -            | -           | -            | -            | -            | -           | -            | -            |
| Têxteis                                   | 10.7%        | 1.7%        | 17.3%        | 70.2%        | 25.6%        | 3.6%        | 18.9%        | 51.8%        | 22.7%        | 0.2%        | 19.6%        | 57.5%        |
| Confecções                                | 15.0%        | X           | 37.0%        | 48.0%        | 49.6%        | 1.7%        | 22.5%        | 26.2%        | 28.6%        | 0.4%        | 55.0%        | 16.0%        |
| Couro e calçados                          | 23.9%        | 0.2%        | 59.3%        | 16.6%        | 41.0%        | 2.0%        | 44.1%        | 12.9%        | 58.6%        | 3.4%        | 28.3%        | 9.6%         |
| Produtos de madeira                       | 4.3%         | X           | 2.4%         | 93.3%        | 9.0%         | 0.0%        | 0.4%         | 90.6%        | 32.2%        | X           | 3.7%         | 64.1%        |
| Celulose e papel                          | 18.2%        | 1.3%        | 18.2%        | 62.4%        | 39.9%        | 1.1%        | 13.5%        | 45.5%        | 25.8%        | 0.5%        | 10.5%        | 63.3%        |
| Impressão e Reprodução                    | 1.6%         | 7.7%        | 29.6%        | 61.1%        | 2.5%         | X           | 2.2%         | 95.3%        | X            | X           | 100.0%       | X            |
| Móveis                                    | 33.7%        | 2.7%        | 35.5%        | 28.1%        | 20.1%        | X           | 17.7%        | 62.3%        | 11.9%        | 0.5%        | 22.6%        | 64.9%        |
| Produtos Diversos                         | 61.8%        | 0.0%        | 16.2%        | 22.1%        | 72.5%        | X           | 5.6%         | 21.9%        | 26.7%        | X           | 18.5%        | 54.8%        |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Legenda: (1) Avançado; (2) Intermediário-avançado; (3) Intermediário-básico; (4) Básico. Os valores marcados com “X” foram omitidos na tabulação especial da PINTEC por motivos de proteção de informação e sigilo.

Tabela 7 (complemento). Composição dos dispêndios de acordo com o grau de sofisticação, de empresas de capital estrangeiro, por setor, 2008-2014 (%)

| Setores de atividade                      | 2008         |             |              |              | 2011         |             |              |              | 2014         |              |              |              |
|---|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | (1)          | (2)         | (3)          | (4)          | (1)          | (2)         | (3)          | (4)          | (1)          | (2)          | (3)          | (4)          |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>44.9%</b> | <b>4.3%</b> | <b>16.2%</b> | <b>34.6%</b> | <b>54.7%</b> | <b>3.9%</b> | <b>17.0%</b> | <b>24.4%</b> | <b>47.4%</b> | <b>5.2%</b>  | <b>20.3%</b> | <b>27.1%</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>59.9%</b> | <b>2.8%</b> | <b>27.3%</b> | <b>10.0%</b> | <b>70.9%</b> | X           | <b>20.1%</b> | <b>9.0%</b>  | <b>75.9%</b> | <b>0.5%</b>  | <b>12.5%</b> | <b>11.1%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 53.5%        | 6.0%        | 23.7%        | 16.9%        | 55.7%        | X           | 32.5%        | 11.8%        | 55.4%        | X            | 30.9%        | 13.7%        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 63.3%        | 1.0%        | 29.3%        | 6.4%         | 94.5%        | X           | 0.9%         | 4.5%         | 88.5%        | 0.8%         | 1.1%         | 9.6%         |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>53.9%</b> | <b>5.7%</b> | <b>16.8%</b> | <b>23.5%</b> | <b>63.2%</b> | <b>3.7%</b> | <b>12.5%</b> | <b>20.6%</b> | <b>53.5%</b> | <b>5.9%</b>  | <b>15.2%</b> | <b>25.4%</b> |
| Produtos químicos                         | 41.8%        | X           | 25.3%        | 32.9%        | 70.7%        | X           | 5.6%         | 23.7%        | 43.9%        | 14.4%        | 17.7%        | 24.1%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 55.4%        | 1.8%        | 16.3%        | 26.5%        | 64.6%        | 1.1%        | 18.0%        | 16.3%        | 74.7%        | 0.1%         | 18.8%        | 6.4%         |
| Máquinas e equipamentos                   | 46.5%        | 2.4%        | 10.4%        | 40.7%        | 81.5%        | 0.0%        | 8.0%         | 10.4%        | 63.9%        | X            | 12.6%        | 23.5%        |
| Indústria automobilística                 | 59.3%        | 8.2%        | 15.0%        | 17.5%        | 59.6%        | 5.4%        | 14.4%        | 20.6%        | 53.6%        | 5.4%         | 14.3%        | 26.8%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 20.4%        | 2.5%        | 19.5%        | 57.5%        | X            | 0.0%        | X            | X            | 21.2%        | 0.0%         | 10.1%        | 68.7%        |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>23.5%</b> | <b>6.1%</b> | <b>6.1%</b>  | <b>64.4%</b> | <b>32.8%</b> | <b>1.0%</b> | <b>15.9%</b> | <b>50.3%</b> | <b>34.1%</b> | <b>11.1%</b> | <b>4.8%</b>  | <b>50.0%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 0.0%         | 0.0%        | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%        | X            | X            | 100.0%       | 0.0%         | X            | X            |
| Borracha e plástico                       | 51.1%        | 23.4%       | 11.6%        | 13.8%        | 63.3%        | X           | 15.8%        | 20.9%        | 32.8%        | 27.2%        | 2.3%         | 37.7%        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 10.4%        | X           | 5.6%         | 84.0%        | 13.3%        | X           | 16.6%        | 70.1%        | 46.4%        | 0.1%         | 6.1%         | 47.4%        |
| Metalurgia                                | 15.4%        | 0.8%        | 3.6%         | 80.2%        | 24.3%        | 2.1%        | 16.7%        | 56.9%        | 30.0%        | 1.3%         | 6.4%         | 62.3%        |
| Produtos de metal                         | 15.0%        | 2.6%        | 11.1%        | 71.3%        | 18.0%        | 0.0%        | 5.9%         | 76.1%        | 16.6%        | X            | 8.4%         | 75.0%        |
| Manutenção, reparação e instalação        | 16.8%        | X           | 14.4%        | 68.7%        | 0.0%         | 0.0%        | X            | X            | X            | 0.0%         | X            | 100.0%       |
| <b>Baixa</b>                              | <b>25.0%</b> | <b>0.2%</b> | <b>14.7%</b> | <b>60.1%</b> | <b>19.4%</b> | <b>7.4%</b> | <b>36.5%</b> | <b>36.6%</b> | <b>9.9%</b>  | <b>1.5%</b>  | <b>59.9%</b> | <b>28.8%</b> |
| Alimentos                                 | 25.4%        | 0.1%        | 14.9%        | 59.6%        | 9.3%         | 10.5%       | 50.9%        | 29.3%        | 7.3%         | 1.6%         | 64.0%        | 27.1%        |
| Bebidas                                   | 2.5%         | 0.0%        | 6.6%         | 90.9%        | 23.9%        | X           | 0.7%         | 75.5%        | X            | 0.0%         | 0.0%         | X            |
| Fumo                                      | 56.1%        | X           | 24.8%        | 19.1%        | 97.1%        | X           | 2.9%         | X            | X            | 0.0%         | X            | X            |
| Têxteis                                   | 35.2%        | 0.0%        | 12.1%        | 52.7%        | 0.0%         | 0.0%        | X            | X            | X            | X            | X            | X            |
| Confecções                                | X            | 0.0%        | X            | X            | 0.0%         | 0.0%        | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         |
| Couro e calçados                          | X            | 0.0%        | 0.0%         | X            | X            | X           | X            | X            | 0.0%         | X            | X            |              |
| Produtos de madeira                       | X            | 0.0%        | 0.0%         | X            | 0.0%         | 0.0%        | 0.0%         | 0.0%         | X            | 0.0%         | X            | 0.0%         |
| Celulose e papel                          | 40.1%        | 1.6%        | 19.6%        | 38.7%        | 69.2%        | X           | 4.1%         | 26.6%        | 42.1%        | X            | 7.5%         | 50.3%        |
| Impressão e Reprodução                    | 0.0%         | 0.0%        | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%        | 0.0%         | 0.0%         | X            | 0.0%         | X            | X            |
| Móveis                                    | 0.0%         | 0.0%        | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%        | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         | 0.0%         |
| Produtos Diversos                         | 14.9%        | 0.0%        | 14.8%        | 70.4%        | 0.0%         | 0.0%        | X            | X            | 0.0%         | 0.0%         | X            | X            |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Legenda: (1) Avançado; (2) Intermediário-avançado; (3) Intermediário-básico; (4) Básico. Os valores marcados com "X" foram omitidos na tabulação especial da PINTEC por motivos de proteção de informação e sigilo.

Tabela 8 (complemento). Participação das fontes nacionais no total de fontes de informação, por origem do capital, por setor, 2006-2014 (%)

| Setores de atividade                      | Empresas capital nacional |              |              | Empresas capital estrangeiro |              |              |
|---|---------------------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|
|   | 2008                      | 2011         | 2014         | 2008                         | 2011         | 2014         |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>86.6%</b>              | <b>88.5%</b> | <b>88.7%</b> | <b>69.5%</b>                 | <b>70.8%</b> | <b>71.5%</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>84.9%</b>              | <b>85.7%</b> | <b>85.4%</b> | <b>69.1%</b>                 | <b>66.9%</b> | <b>71.2%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 88.3%                     | 85.6%        | 84.4%        | 70.1%                        | 77.1%        | 66.1%        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 80.9%                     | 85.9%        | 86.5%        | 68.5%                        | 53.7%        | 76.3%        |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>85.4%</b>              | <b>85.4%</b> | <b>88.6%</b> | <b>70.1%</b>                 | <b>73.2%</b> | <b>72.1%</b> |
| Produtos químicos                         | 83.7%                     | 70.1%        | 85.7%        | 74.5%                        | 80.1%        | 75.8%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 84.0%                     | 88.7%        | 87.3%        | 72.8%                        | 78.3%        | 79.8%        |
| Máquinas e equipamentos                   | 89.3%                     | 89.8%        | 92.7%        | 65.2%                        | 73.7%        | 74.1%        |
| Indústria automobilística                 | 85.7%                     | 89.4%        | 88.9%        | 70.3%                        | 69.4%        | 68.4%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 71.4%                     | 88.1%        | 78.7%        | 52.4%                        | 25.0%        | 39.3%        |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>85.7%</b>              | <b>85.3%</b> | <b>87.7%</b> | <b>59.9%</b>                 | <b>66.8%</b> | <b>69.3%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 96.9%                     | 98.1%        | 96.5%        | 0.0%                         | 87.5%        | 81.5%        |
| Borracha e plástico                       | 86.5%                     | 85.1%        | 86.3%        | 64.8%                        | 70.1%        | 68.8%        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 84.7%                     | 82.4%        | 87.3%        | 74.6%                        | 75.6%        | 65.3%        |
| Metalurgia                                | 79.6%                     | 77.3%        | 83.9%        | 57.8%                        | 56.3%        | 69.2%        |
| Produtos de metal                         | 85.5%                     | 89.9%        | 84.9%        | 56.5%                        | 71.1%        | 68.8%        |
| Manutenção, reparação e instalação        | 100.0%                    | 93.3%        | 96.6%        | 33.3%                        | 16.7%        | 71.4%        |
| <b>Baixa</b>                              | <b>87.6%</b>              | <b>91.5%</b> | <b>89.7%</b> | <b>75.4%</b>                 | <b>69.9%</b> | <b>72.6%</b> |
| Alimentos                                 | 89.4%                     | 94.2%        | 93.3%        | 79.0%                        | 76.6%        | 80.7%        |
| Bebidas                                   | 90.5%                     | 95.8%        | 82.7%        | 78.8%                        | 61.9%        | 81.3%        |
| Fumo                                      | 0.0%                      | 0.0%         | 0.0%         | 69.2%                        | 63.2%        | 43.8%        |
| Têxteis                                   | 82.0%                     | 81.0%        | 80.1%        | 81.5%                        | 42.9%        | 64.7%        |
| Confecções                                | 83.2%                     | 87.6%        | 94.9%        | 80.0%                        | 0.0%         | 0.0%         |
| Couro e calçados                          | 93.3%                     | 96.9%        | 92.3%        | 60.0%                        | 71.4%        | 20.0%        |
| Produtos de madeira                       | 82.8%                     | 84.8%        | 68.0%        | 66.7%                        | 0.0%         | 66.7%        |
| Celulose e papel                          | 86.0%                     | 89.1%        | 88.4%        | 68.9%                        | 59.6%        | 64.3%        |
| Impressão e Reprodução                    | 84.6%                     | 72.7%        | 80.0%        | 0.0%                         | 0.0%         | 50.0%        |
| Móveis                                    | 88.5%                     | 90.9%        | 89.4%        | 0.0%                         | 0.0%         | 0.0%         |
| Produtos Diversos                         | 84.6%                     | 81.5%        | 86.5%        | 53.8%                        | 75.0%        | 66.7%        |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Tabela 9 (complemento). Composição das fontes de informação de acordo com tipos de fontes, das empresas de capital nacional, por setor, 2006-2014 (%)

| Setores de atividade                      | 2008              |                    |                                 | 2011              |                    |                                 | 2014              |                    |                                 |
|---|-------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|
|   | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>5.8%</b>       | <b>65.1%</b>       | <b>29.1%</b>                    | <b>4.0%</b>       | <b>61.7%</b>       | <b>34.2%</b>                    | <b>4.2%</b>       | <b>63.3%</b>       | <b>32.5%</b>                    |
| <b>Alta</b>                               | <b>4.9%</b>       | <b>60.5%</b>       | <b>34.6%</b>                    | <b>3.2%</b>       | <b>59.4%</b>       | <b>37.3%</b>                    | <b>2.9%</b>       | <b>57.7%</b>       | <b>39.3%</b>                    |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 3.6%              | 60.4%              | 36.0%                           | 3.2%              | 61.6%              | 35.2%                           | 3.7%              | 57.8%              | 38.5%                           |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 6.4%              | 60.6%              | 33.0%                           | 3.3%              | 56.5%              | 40.2%                           | 1.9%              | 57.7%              | 40.4%                           |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>5.6%</b>       | <b>65.7%</b>       | <b>28.7%</b>                    | <b>3.1%</b>       | <b>61.0%</b>       | <b>36.0%</b>                    | <b>5.3%</b>       | <b>61.0%</b>       | <b>33.6%</b>                    |
| Produtos químicos                         | 5.4%              | 60.2%              | 34.3%                           | 2.9%              | 57.7%              | 39.4%                           | 6.3%              | 59.4%              | 34.3%                           |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 2.1%              | 74.5%              | 23.4%                           | 1.5%              | 63.9%              | 34.6%                           | 5.2%              | 58.2%              | 36.6%                           |
| Máquinas e equipamentos                   | 6.7%              | 67.4%              | 25.8%                           | 2.8%              | 61.9%              | 35.2%                           | 5.4%              | 61.2%              | 33.5%                           |
| Indústria automobilística                 | 5.6%              | 64.5%              | 29.9%                           | 4.5%              | 60.3%              | 35.2%                           | 4.3%              | 63.5%              | 32.2%                           |
| Outros equipamentos de transporte         | 10.7%             | 67.9%              | 21.4%                           | 2.4%              | 61.9%              | 35.7%                           | 6.4%              | 63.8%              | 29.8%                           |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>7.4%</b>       | <b>62.3%</b>       | <b>30.4%</b>                    | <b>5.9%</b>       | <b>60.8%</b>       | <b>33.3%</b>                    | <b>5.9%</b>       | <b>61.0%</b>       | <b>33.1%</b>                    |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 6.2%              | 68.0%              | 25.8%                           | 11.1%             | 57.4%              | 31.5%                           | 8.0%              | 61.9%              | 30.1%                           |
| Borracha e plástico                       | 8.1%              | 63.5%              | 28.4%                           | 0.7%              | 64.9%              | 34.3%                           | 4.7%              | 61.8%              | 33.5%                           |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 6.1%              | 60.1%              | 33.7%                           | 8.1%              | 56.6%              | 35.3%                           | 4.8%              | 60.8%              | 34.4%                           |
| Metalurgia                                | 10.0%             | 60.7%              | 29.4%                           | 7.3%              | 58.0%              | 34.7%                           | 8.0%              | 57.7%              | 34.3%                           |
| Produtos de metal                         | 5.9%              | 61.2%              | 32.9%                           | 5.3%              | 63.3%              | 31.4%                           | 6.2%              | 61.6%              | 32.2%                           |
| Manutenção, reparação e instalação        | 0.0%              | 69.2%              | 30.8%                           | 6.7%              | 73.3%              | 20.0%                           | 3.4%              | 65.5%              | 31.0%                           |
| <b>Baixa</b>                              | <b>5.4%</b>       | <b>66.7%</b>       | <b>28.0%</b>                    | <b>3.8%</b>       | <b>62.7%</b>       | <b>33.5%</b>                    | <b>3.2%</b>       | <b>65.9%</b>       | <b>30.9%</b>                    |
| Alimentos                                 | 4.3%              | 66.5%              | 29.2%                           | 2.9%              | 61.5%              | 35.6%                           | 3.1%              | 66.1%              | 30.7%                           |
| Bebidas                                   | 14.3%             | 70.2%              | 15.5%                           | 7.0%              | 64.8%              | 28.2%                           | 9.2%              | 61.2%              | 29.6%                           |
| Fumo                                      | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            |
| Têxteis                                   | 4.1%              | 70.1%              | 25.8%                           | 5.6%              | 66.2%              | 28.2%                           | 1.4%              | 72.2%              | 26.4%                           |
| Confecções                                | 5.3%              | 72.6%              | 22.1%                           | 3.9%              | 63.6%              | 32.6%                           | 2.9%              | 65.2%              | 31.9%                           |
| Couro e calçados                          | 5.0%              | 62.6%              | 32.4%                           | 5.2%              | 59.4%              | 35.4%                           | 3.4%              | 62.3%              | 34.3%                           |
| Produtos de madeira                       | 5.7%              | 66.7%              | 27.6%                           | 0.0%              | 72.7%              | 27.3%                           | 2.0%              | 68.0%              | 30.0%                           |
| Celulose e papel                          | 7.0%              | 63.6%              | 29.5%                           | 4.3%              | 63.8%              | 31.9%                           | 2.0%              | 63.3%              | 34.7%                           |
| Impressão e Reprodução                    | 0.0%              | 73.1%              | 26.9%                           | 9.1%              | 54.5%              | 36.4%                           | 6.7%              | 66.7%              | 26.7%                           |
| Móveis                                    | 8.0%              | 60.2%              | 31.9%                           | 2.0%              | 69.7%              | 28.3%                           | 3.2%              | 67.0%              | 29.8%                           |
| Produtos Diversos                         | 5.8%              | 69.2%              | 25.0%                           | 1.9%              | 61.1%              | 37.0%                           | 2.7%              | 64.9%              | 32.4%                           |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Tabela 9 (complemento). Composição das fontes de informação de acordo com tipos de fontes, das empresas de capital estrangeiro, por setor, 2006-2014 (%)

| Setores de atividade                      | 2008              |                    |                                 | 2011              |                    |                                 | 2014              |                    |                                 |
|---|-------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|
|   | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>16.8%</b>      | <b>54.4%</b>       | <b>28.8%</b>                    | <b>15.4%</b>      | <b>53.0%</b>       | <b>31.6%</b>                    | <b>15.0%</b>      | <b>54.7%</b>       | <b>30.3%</b>                    |
| <b>Alta</b>                               | <b>15.9%</b>      | <b>52.4%</b>       | <b>31.7%</b>                    | <b>12.9%</b>      | <b>50.8%</b>       | <b>36.3%</b>                    | <b>14.8%</b>      | <b>49.3%</b>       | <b>35.8%</b>                    |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 16.5%             | 51.5%              | 32.0%                           | 11.4%             | 45.7%              | 42.9%                           | 14.8%             | 48.7%              | 36.5%                           |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 15.4%             | 53.0%              | 31.5%                           | 14.8%             | 57.4%              | 27.8%                           | 14.9%             | 50.0%              | 35.1%                           |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>17.1%</b>      | <b>54.4%</b>       | <b>28.4%</b>                    | <b>15.7%</b>      | <b>53.4%</b>       | <b>30.9%</b>                    | <b>15.3%</b>      | <b>55.3%</b>       | <b>29.4%</b>                    |
| Produtos químicos                         | 16.1%             | 48.3%              | 35.6%                           | 12.5%             | 53.7%              | 33.8%                           | 13.4%             | 54.3%              | 32.3%                           |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 16.2%             | 55.1%              | 28.7%                           | 16.0%             | 52.8%              | 31.1%                           | 14.5%             | 54.8%              | 30.6%                           |
| Máquinas e equipamentos                   | 19.1%             | 55.3%              | 25.5%                           | 16.9%             | 52.5%              | 30.5%                           | 16.3%             | 54.8%              | 28.9%                           |
| Indústria automobilística                 | 16.4%             | 56.3%              | 27.2%                           | 15.9%             | 53.5%              | 30.6%                           | 16.8%             | 56.5%              | 26.7%                           |
| Outros equipamentos de transporte         | 28.6%             | 57.1%              | 14.3%                           | 37.5%             | 62.5%              | 0.0%                            | 10.7%             | 53.6%              | 35.7%                           |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>17.9%</b>      | <b>55.2%</b>       | <b>26.9%</b>                    | <b>16.4%</b>      | <b>52.5%</b>       | <b>31.1%</b>                    | <b>14.0%</b>      | <b>54.3%</b>       | <b>31.6%</b>                    |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 25.0%             | 75.0%              | 0.0%                            | 11.1%             | 44.4%              | 44.4%                           |
| Borracha e plástico                       | 18.5%             | 55.6%              | 25.9%                           | 14.9%             | 52.9%              | 32.2%                           | 13.0%             | 62.3%              | 24.7%                           |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 19.0%             | 54.0%              | 27.0%                           | 17.1%             | 51.2%              | 31.7%                           | 14.7%             | 52.0%              | 33.3%                           |
| Metalurgia                                | 15.7%             | 54.2%              | 30.1%                           | 15.6%             | 51.6%              | 32.8%                           | 15.4%             | 56.4%              | 28.2%                           |
| Produtos de metal                         | 19.6%             | 58.7%              | 21.7%                           | 15.8%             | 50.0%              | 34.2%                           | 14.1%             | 46.9%              | 39.1%                           |
| Manutenção, reparação e instalação        | 18.2%             | 54.5%              | 27.3%                           | 33.3%             | 50.0%              | 16.7%                           | 14.3%             | 64.3%              | 21.4%                           |
| <b>Baixa</b>                              | <b>15.8%</b>      | <b>55.1%</b>       | <b>29.1%</b>                    | <b>14.6%</b>      | <b>53.7%</b>       | <b>31.7%</b>                    | <b>15.3%</b>      | <b>57.5%</b>       | <b>27.1%</b>                    |
| Alimentos                                 | 16.7%             | 53.3%              | 30.0%                           | 14.6%             | 55.5%              | 29.9%                           | 15.1%             | 56.8%              | 28.1%                           |
| Bebidas                                   | 13.5%             | 53.8%              | 32.7%                           | 14.3%             | 57.1%              | 28.6%                           | 12.5%             | 50.0%              | 37.5%                           |
| Fumo                                      | 15.4%             | 57.7%              | 26.9%                           | 15.8%             | 52.6%              | 31.6%                           | 18.8%             | 56.3%              | 25.0%                           |
| Têxteis                                   | 22.2%             | 51.9%              | 25.9%                           | 28.6%             | 57.1%              | 14.3%                           | 17.6%             | 58.8%              | 23.5%                           |
| Confecções                                | 20.0%             | 60.0%              | 20.0%                           | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            |
| Couro e calçados                          | 20.0%             | 80.0%              | 0.0%                            | 14.3%             | 42.9%              | 42.9%                           | 20.0%             | 80.0%              | 0.0%                            |
| Produtos de madeira                       | 0.0%              | 100.0%             | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 33.3%             | 66.7%              | 0.0%                            |
| Celulose e papel                          | 11.1%             | 60.0%              | 28.9%                           | 12.8%             | 48.9%              | 38.3%                           | 14.3%             | 60.0%              | 25.7%                           |
| Impressão e Reprodução                    | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 12.5%             | 50.0%              | 37.5%                           |
| Móveis                                    | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            |
| Produtos Diversos                         | 15.4%             | 53.8%              | 30.8%                           | 12.5%             | 50.0%              | 37.5%                           | 16.7%             | 58.3%              | 25.0%                           |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Tabela 10 (complemento). Taxa de cooperação das empresas inovadoras, por origem do capital, por setor, 2006-2014 (%)

| Setores de atividade                      | Empresas de capital nacional |              |              | Empresas de capital estrangeiro |              |              |
|---|------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------|--------------|--------------|
|   | 2008                         | 2011         | 2014         | 2008                            | 2011         | 2014         |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>31.3%</b>                 | <b>46.2%</b> | <b>40.2%</b> | <b>43.7%</b>                    | <b>52.4%</b> | <b>54.7%</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>65.0%</b>                 | <b>53.8%</b> | <b>60.5%</b> | <b>36.4%</b>                    | <b>42.3%</b> | <b>60.5%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 45.0%                        | 59.1%        | 69.6%        | 50.0%                           | 7.1%         | 66.7%        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 85.0%                        | 47.1%        | 50.0%        | 26.9%                           | 83.3%        | 54.5%        |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>35.8%</b>                 | <b>54.3%</b> | <b>49.4%</b> | <b>49.7%</b>                    | <b>42.9%</b> | <b>53.6%</b> |
| Produtos químicos                         | 33.3%                        | 56.0%        | 50.0%        | 50.0%                           | 45.8%        | 61.3%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 26.1%                        | 51.9%        | 50.0%        | 37.5%                           | 50.0%        | 54.5%        |
| Máquinas e equipamentos                   | 26.8%                        | 42.4%        | 51.1%        | 61.3%                           | 33.3%        | 50.0%        |
| Indústria automobilística                 | 46.7%                        | 69.4%        | 46.5%        | 50.8%                           | 44.2%        | 50.0%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 55.6%                        | 37.5%        | 50.0%        | 28.6%                           | 25.0%        | 60.0%        |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>38.0%</b>                 | <b>48.0%</b> | <b>43.0%</b> | <b>41.7%</b>                    | <b>56.5%</b> | <b>56.7%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 29.2%                        | 75.0%        | 54.5%        | 0.0%                            | 50.0%        | 50.0%        |
| Borracha e plástico                       | 40.0%                        | 51.7%        | 20.5%        | 18.8%                           | 53.3%        | 41.2%        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 44.1%                        | 37.0%        | 54.8%        | 38.5%                           | 33.3%        | 50.0%        |
| Metalurgia                                | 45.0%                        | 57.1%        | 58.3%        | 50.0%                           | 75.0%        | 76.9%        |
| Produtos de metal                         | 28.6%                        | 43.8%        | 48.3%        | 55.6%                           | 50.0%        | 77.8%        |
| Manutenção, reparação e instalação        | 33.3%                        | 0.0%         | 25.0%        | 66.7%                           | 100.0%       | 33.3%        |
| <b>Baixa</b>                              | <b>24.0%</b>                 | <b>41.5%</b> | <b>33.5%</b> | <b>37.8%</b>                    | <b>82.5%</b> | <b>51.5%</b> |
| Alimentos                                 | 25.1%                        | 41.1%        | 36.8%        | 32.4%                           | 81.8%        | 52.6%        |
| Bebidas                                   | 20.8%                        | 33.3%        | 42.1%        | 50.0%                           | 100.0%       | 100.0%       |
| Fumo                                      | 0.0%                         | 0.0%         | 0.0%         | 40.0%                           | 100.0%       | 33.3%        |
| Têxteis                                   | 24.6%                        | 35.1%        | 31.3%        | 42.9%                           | 0.0%         | 50.0%        |
| Confecções                                | 20.0%                        | 56.5%        | 17.2%        | 0.0%                            | 0.0%         | 0.0%         |
| Couro e calçados                          | 26.2%                        | 41.5%        | 36.6%        | 50.0%                           | 100.0%       | 0.0%         |
| Produtos de madeira                       | 4.5%                         | 50.0%        | 30.0%        | 0.0%                            | 0.0%         | 0.0%         |
| Celulose e papel                          | 23.3%                        | 50.0%        | 29.0%        | 50.0%                           | 83.3%        | 53.8%        |
| Impressão e Reprodução                    | 42.9%                        | 80.0%        | 75.0%        | 0.0%                            | 0.0%         | 100.0%       |
| Móveis                                    | 39.1%                        | 5.0%         | 19.0%        | 0.0%                            | 0.0%         | 0.0%         |
| Produtos Diversos                         | 8.3%                         | 70.0%        | 31.3%        | 40.0%                           | 100.0%       | 50.0%        |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Tabela 11 (complemento). Participação dos parceiros nacionais no total de parceiros de cooperação, por origem do capital, por setor, 2006-2014 (%)

| Setores de atividade                      | Empresas de capital nacional |              |              | Empresas de capital estrangeiro |              |              |
|---|------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------|--------------|--------------|
|   | 2008                         | 2011         | 2014         | 2008                            | 2011         | 2014         |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>86.4%</b>                 | <b>86.8%</b> | <b>88.4%</b> | <b>65.0%</b>                    | <b>71.0%</b> | <b>71.6%</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>89.3%</b>                 | <b>84.0%</b> | <b>78.2%</b> | <b>62.9%</b>                    | <b>54.8%</b> | <b>75.3%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 94.1%                        | 85.1%        | 67.6%        | 58.8%                           | 66.7%        | 70.5%        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 85.4%                        | 82.4%        | 97.4%        | 66.7%                           | 53.6%        | 80.5%        |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>88.6%</b>                 | <b>85.6%</b> | <b>87.4%</b> | <b>66.0%</b>                    | <b>73.1%</b> | <b>72.6%</b> |
| Produtos químicos                         | 90.7%                        | 72.3%        | 88.2%        | 69.8%                           | 79.2%        | 76.2%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 77.3%                        | 86.0%        | 87.3%        | 75.0%                           | 71.1%        | 76.2%        |
| Máquinas e equipamentos                   | 88.6%                        | 94.9%        | 93.8%        | 50.0%                           | 77.4%        | 70.0%        |
| Indústria automobilística                 | 90.9%                        | 92.4%        | 80.3%        | 70.8%                           | 69.4%        | 71.3%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 87.5%                        | 46.2%        | 78.9%        | 50.0%                           | 71.4%        | 44.4%        |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>83.7%</b>                 | <b>77.7%</b> | <b>88.3%</b> | <b>56.8%</b>                    | <b>61.5%</b> | <b>68.5%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 96.2%                        | 72.7%        | 93.9%        | 0.0%                            | 100.0%       | 100.0%       |
| Borracha e plástico                       | 88.2%                        | 84.0%        | 97.5%        | 54.5%                           | 67.9%        | 69.2%        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 82.4%                        | 72.1%        | 95.8%        | 75.0%                           | 75.0%        | 65.0%        |
| Metalurgia                                | 72.3%                        | 73.9%        | 73.1%        | 53.8%                           | 54.3%        | 68.0%        |
| Produtos de metal                         | 88.1%                        | 83.7%        | 85.2%        | 40.0%                           | 63.2%        | 58.8%        |
| Manutenção, reparação e instalação        | 100.0%                       | 0.0%         | 100.0%       | 60.0%                           | 40.0%        | 33.3%        |
| <b>Baixa</b>                              | <b>86.4%</b>                 | <b>91.8%</b> | <b>91.5%</b> | <b>71.2%</b>                    | <b>77.1%</b> | <b>70.2%</b> |
| Alimentos                                 | 82.2%                        | 92.9%        | 93.1%        | 77.6%                           | 81.6%        | 74.3%        |
| Bebidas                                   | 100.0%                       | 93.8%        | 93.1%        | 63.6%                           | 78.6%        | 83.3%        |
| Fumo                                      | 0.0%                         | 0.0%         | 0.0%         | 83.3%                           | 66.7%        | 60.0%        |
| Têxteis                                   | 81.1%                        | 91.8%        | 92.9%        | 57.1%                           | 0.0%         | 63.6%        |
| Confecções                                | 93.3%                        | 84.6%        | 100.0%       | 0.0%                            | 0.0%         | 0.0%         |
| Couro e calçados                          | 93.8%                        | 97.6%        | 97.8%        | 50.0%                           | 75.0%        | 0.0%         |
| Produtos de madeira                       | 50.0%                        | 72.7%        | 73.3%        | 0.0%                            | 0.0%         | 0.0%         |
| Celulose e papel                          | 89.3%                        | 82.4%        | 77.5%        | 77.3%                           | 65.4%        | 64.0%        |
| Impressão e Reprodução                    | 100.0%                       | 92.9%        | 72.7%        | 0.0%                            | 0.0%         | 100.0%       |
| Móveis                                    | 88.5%                        | 100.0%       | 84.6%        | 0.0%                            | 0.0%         | 0.0%         |
| Produtos Diversos                         | 100.0%                       | 100.0%       | 100.0%       | 25.0%                           | 85.7%        | 20.0%        |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Tabela 12 (complemento). Composição dos parceiros de cooperação de acordo com tipos de parceiros, das empresas de capital nacional, por setor, 2006-2014 (%)

| Setores de atividade                      | 2008              |                    |                                 | 2011              |                    |                                 | 2014              |                    |                                 |
|---|-------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|
|   | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>9.9%</b>       | <b>62.0%</b>       | <b>28.1%</b>                    | <b>5.6%</b>       | <b>65.9%</b>       | <b>28.4%</b>                    | <b>9.8%</b>       | <b>62.5%</b>       | <b>27.7%</b>                    |
| <b>Alta</b>                               | <b>10.7%</b>      | <b>52.0%</b>       | <b>37.3%</b>                    | <b>3.7%</b>       | <b>63.0%</b>       | <b>33.3%</b>                    | <b>10.0%</b>      | <b>58.2%</b>       | <b>31.8%</b>                    |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 8.8%              | 52.9%              | 38.2%                           | 4.3%              | 61.7%              | 34.0%                           | 11.3%             | 56.3%              | 32.4%                           |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 12.2%             | 51.2%              | 36.6%                           | 2.9%              | 64.7%              | 32.4%                           | 7.7%              | 61.5%              | 30.8%                           |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>10.8%</b>      | <b>61.6%</b>       | <b>27.6%</b>                    | <b>5.4%</b>       | <b>66.2%</b>       | <b>28.4%</b>                    | <b>9.8%</b>       | <b>63.4%</b>       | <b>26.8%</b>                    |
| Produtos químicos                         | 11.6%             | 62.8%              | 25.6%                           | 4.6%              | 66.2%              | 29.2%                           | 9.2%              | 63.2%              | 27.6%                           |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 9.1%              | 63.6%              | 27.3%                           | 2.3%              | 69.8%              | 27.9%                           | 11.1%             | 57.1%              | 31.7%                           |
| Máquinas e equipamentos                   | 11.4%             | 65.7%              | 22.9%                           | 6.8%              | 67.8%              | 25.4%                           | 6.3%              | 63.5%              | 30.2%                           |
| Indústria automobilística                 | 9.1%              | 61.0%              | 29.9%                           | 6.7%              | 63.9%              | 29.4%                           | 14.1%             | 66.2%              | 19.7%                           |
| Outros equipamentos de transporte         | 25.0%             | 37.5%              | 37.5%                           | 0.0%              | 69.2%              | 30.8%                           | 10.5%             | 73.7%              | 15.8%                           |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>12.1%</b>      | <b>61.5%</b>       | <b>26.4%</b>                    | <b>9.4%</b>       | <b>62.7%</b>       | <b>27.9%</b>                    | <b>10.3%</b>      | <b>59.8%</b>       | <b>29.9%</b>                    |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 11.5%             | 57.7%              | 30.8%                           | 27.3%             | 40.9%              | 31.8%                           | 24.2%             | 45.5%              | 30.3%                           |
| Borracha e plástico                       | 11.8%             | 66.7%              | 21.6%                           | 2.0%              | 64.0%              | 34.0%                           | 5.0%              | 62.5%              | 32.5%                           |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 11.8%             | 62.7%              | 25.5%                           | 11.6%             | 60.5%              | 27.9%                           | 7.0%              | 60.6%              | 32.4%                           |
| Metalurgia                                | 13.8%             | 61.5%              | 24.6%                           | 10.1%             | 66.7%              | 23.2%                           | 10.4%             | 64.2%              | 25.4%                           |
| Produtos de metal                         | 11.9%             | 57.1%              | 31.0%                           | 6.1%              | 67.3%              | 26.5%                           | 9.8%              | 59.0%              | 31.1%                           |
| Manutenção, reparação e instalação        | 0.0%              | 50.0%              | 50.0%                           | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 11.1%             | 66.7%              | 22.2%                           |
| <b>Baixa</b>                              | <b>7.3%</b>       | <b>65.2%</b>       | <b>27.5%</b>                    | <b>4.4%</b>       | <b>67.6%</b>       | <b>28.0%</b>                    | <b>9.4%</b>       | <b>64.5%</b>       | <b>26.2%</b>                    |
| Alimentos                                 | 5.9%              | 65.9%              | 28.1%                           | 2.5%              | 71.0%              | 26.6%                           | 8.3%              | 67.9%              | 23.9%                           |
| Bebidas                                   | 5.9%              | 76.5%              | 17.6%                           | 0.0%              | 75.0%              | 25.0%                           | 20.7%             | 48.3%              | 31.0%                           |
| Fumo                                      | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            |
| Têxteis                                   | 2.7%              | 64.9%              | 32.4%                           | 6.1%              | 61.2%              | 32.7%                           | 8.9%              | 64.3%              | 26.8%                           |
| Confecções                                | 6.7%              | 66.7%              | 26.7%                           | 7.7%              | 67.3%              | 25.0%                           | 4.5%              | 63.6%              | 31.8%                           |
| Couro e calçados                          | 15.6%             | 56.3%              | 28.1%                           | 6.0%              | 63.9%              | 30.1%                           | 10.9%             | 67.4%              | 21.7%                           |
| Produtos de madeira                       | 0.0%              | 100.0%             | 0.0%                            | 0.0%              | 81.8%              | 18.2%                           | 13.3%             | 60.0%              | 26.7%                           |
| Celulose e papel                          | 10.7%             | 60.7%              | 28.6%                           | 7.8%              | 64.7%              | 27.5%                           | 7.5%              | 65.0%              | 27.5%                           |
| Impressão e Reprodução                    | 0.0%              | 80.0%              | 20.0%                           | 14.3%             | 57.1%              | 28.6%                           | 9.1%              | 63.6%              | 27.3%                           |
| Móveis                                    | 11.5%             | 65.4%              | 23.1%                           | 0.0%              | 66.7%              | 33.3%                           | 7.7%              | 53.8%              | 38.5%                           |
| Produtos Diversos                         | 0.0%              | 60.0%              | 40.0%                           | 0.0%              | 62.5%              | 37.5%                           | 10.0%             | 55.0%              | 35.0%                           |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Tabela 12 (complemento). Composição dos parceiros de cooperação de acordo com tipos de parceiros, das empresas de capital estrangeiro, por setor, 2006-2014 (%)

| Setores de atividade                      | 2008              |                    |                                 | 2011              |                    |                                 | 2014              |                    |                                 |
|---|-------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|
|   | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica | Esfera da empresa | Esfera da produção | Esfera científica e tecnológica |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>23.6%</b>      | <b>53.1%</b>       | <b>23.3%</b>                    | <b>19.5%</b>      | <b>54.1%</b>       | <b>26.5%</b>                    | <b>20.1%</b>      | <b>53.7%</b>       | <b>26.2%</b>                    |
| <b>Alta</b>                               | <b>20.0%</b>      | <b>50.0%</b>       | <b>30.0%</b>                    | <b>22.6%</b>      | <b>48.4%</b>       | <b>29.0%</b>                    | <b>22.4%</b>      | <b>43.5%</b>       | <b>34.1%</b>                    |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 23.5%             | 50.0%              | 26.5%                           | 0.0%              | 100.0%             | 0.0%                            | 22.7%             | 45.5%              | 31.8%                           |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 16.7%             | 50.0%              | 33.3%                           | 25.0%             | 42.9%              | 32.1%                           | 22.0%             | 41.5%              | 36.6%                           |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>25.3%</b>      | <b>52.6%</b>       | <b>22.1%</b>                    | <b>20.1%</b>      | <b>53.4%</b>       | <b>26.5%</b>                    | <b>20.8%</b>      | <b>54.1%</b>       | <b>25.1%</b>                    |
| Produtos químicos                         | 19.0%             | 50.8%              | 30.2%                           | 18.9%             | 54.7%              | 26.4%                           | 16.2%             | 59.0%              | 24.8%                           |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 28.1%             | 53.1%              | 18.8%                           | 20.0%             | 55.6%              | 24.4%                           | 21.4%             | 47.6%              | 31.0%                           |
| Máquinas e equipamentos                   | 30.4%             | 50.0%              | 19.6%                           | 19.4%             | 51.6%              | 29.0%                           | 26.0%             | 54.0%              | 20.0%                           |
| Indústria automobilística                 | 25.0%             | 55.2%              | 19.8%                           | 21.4%             | 52.0%              | 26.5%                           | 21.8%             | 52.5%              | 25.7%                           |
| Outros equipamentos de transporte         | 33.3%             | 50.0%              | 16.7%                           | 14.3%             | 57.1%              | 28.6%                           | 33.3%             | 44.4%              | 22.2%                           |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>24.2%</b>      | <b>54.7%</b>       | <b>21.1%</b>                    | <b>20.8%</b>      | <b>51.0%</b>       | <b>28.1%</b>                    | <b>18.1%</b>      | <b>55.7%</b>       | <b>26.2%</b>                    |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 100.0%             | 0.0%                            | 12.5%             | 50.0%              | 37.5%                           |
| Borracha e plástico                       | 27.3%             | 63.6%              | 9.1%                            | 21.4%             | 50.0%              | 28.6%                           | 26.9%             | 53.8%              | 19.2%                           |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 20.0%             | 60.0%              | 20.0%                           | 25.0%             | 37.5%              | 37.5%                           | 20.0%             | 60.0%              | 20.0%                           |
| Metalurgia                                | 17.9%             | 56.4%              | 25.6%                           | 20.0%             | 51.4%              | 28.6%                           | 14.0%             | 58.0%              | 28.0%                           |
| Produtos de metal                         | 33.3%             | 53.3%              | 13.3%                           | 15.8%             | 57.9%              | 26.3%                           | 17.6%             | 52.9%              | 29.4%                           |
| Manutenção, reparação e instalação        | 40.0%             | 30.0%              | 30.0%                           | 40.0%             | 40.0%              | 20.0%                           | 33.3%             | 66.7%              | 0.0%                            |
| <b>Baixa</b>                              | <b>21.6%</b>      | <b>55.0%</b>       | <b>23.4%</b>                    | <b>17.0%</b>      | <b>58.2%</b>       | <b>24.8%</b>                    | <b>19.1%</b>      | <b>57.3%</b>       | <b>23.7%</b>                    |
| Alimentos                                 | 22.4%             | 55.1%              | 22.4%                           | 18.4%             | 57.5%              | 24.1%                           | 21.4%             | 58.6%              | 20.0%                           |
| Bebidas                                   | 36.4%             | 45.5%              | 18.2%                           | 21.4%             | 64.3%              | 14.3%                           | 16.7%             | 50.0%              | 33.3%                           |
| Fumo                                      | 16.7%             | 50.0%              | 33.3%                           | 20.0%             | 60.0%              | 20.0%                           | 20.0%             | 40.0%              | 40.0%                           |
| Têxteis                                   | 14.3%             | 71.4%              | 14.3%                           | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 18.2%             | 63.6%              | 18.2%                           |
| Confecções                                | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            |
| Couro e calçados                          | 50.0%             | 50.0%              | 0.0%                            | 0.0%              | 50.0%              | 50.0%                           | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            |
| Produtos de madeira                       | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            |
| Celulose e papel                          | 13.6%             | 59.1%              | 27.3%                           | 11.5%             | 57.7%              | 30.8%                           | 16.0%             | 64.0%              | 20.0%                           |
| Impressão e Reprodução                    | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 33.3%              | 66.7%                           |
| Móveis                                    | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            | 0.0%              | 0.0%               | 0.0%                            |
| Produtos Diversos                         | 25.0%             | 50.0%              | 25.0%                           | 14.3%             | 57.1%              | 28.6%                           | 20.0%             | 40.0%              | 40.0%                           |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Tabela 13 (complemento). Taxa de inovação das empresas, por origem de capital, por setor, 2006-2014 (%).

| Setores de atividade                      | Empresas de capital nacional |              |              | Empresas de capital estrangeiro |              |              |
|---|------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------|--------------|--------------|
|   | 2008                         | 2011         | 2014         | 2008                            | 2011         | 2014         |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>68.7%</b>                 | <b>53.2%</b> | <b>61.8%</b> | <b>82.8%</b>                    | <b>72.9%</b> | <b>79.5%</b> |
| <b>Alta</b>                               | <b>95.2%</b>                 | <b>78.0%</b> | <b>82.7%</b> | <b>91.7%</b>                    | <b>81.3%</b> | <b>91.5%</b> |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 95.2%                        | 84.6%        | 85.2%        | 90.0%                           | 73.7%        | 87.5%        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 95.2%                        | 70.8%        | 80.0%        | 92.9%                           | 92.3%        | 95.7%        |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>82.5%</b>                 | <b>65.8%</b> | <b>77.2%</b> | <b>85.1%</b>                    | <b>82.1%</b> | <b>83.6%</b> |
| Produtos químicos                         | 86.8%                        | 73.5%        | 74.4%        | 90.3%                           | 88.9%        | 88.6%        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 88.5%                        | 87.1%        | 63.2%        | 80.0%                           | 85.7%        | 91.7%        |
| Máquinas e equipamentos                   | 80.4%                        | 68.8%        | 87.0%        | 91.2%                           | 70.0%        | 87.5%        |
| Indústria automobilística                 | 77.6%                        | 52.2%        | 81.1%        | 88.1%                           | 86.7%        | 81.3%        |
| Outros equipamentos de transporte         | 90.0%                        | 57.1%        | 71.4%        | 53.8%                           | 57.1%        | 50.0%        |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>66.5%</b>                 | <b>49.8%</b> | <b>56.2%</b> | <b>78.9%</b>                    | <b>62.2%</b> | <b>71.4%</b> |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 46.2%                        | 21.6%        | 39.3%        | 0.0%                            | 25.0%        | 66.7%        |
| Borracha e plástico                       | 79.5%                        | 63.0%        | 78.6%        | 84.2%                           | 75.0%        | 89.5%        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 73.9%                        | 45.8%        | 54.4%        | 92.9%                           | 69.2%        | 80.0%        |
| Metalurgia                                | 80.0%                        | 70.0%        | 64.9%        | 76.2%                           | 75.0%        | 68.4%        |
| Produtos de metal                         | 67.3%                        | 57.1%        | 51.8%        | 75.0%                           | 66.7%        | 81.8%        |
| Manutenção, reparação e instalação        | 23.1%                        | 17.6%        | 42.1%        | 85.7%                           | 25.0%        | 27.3%        |
| <b>Baixa</b>                              | <b>64.1%</b>                 | <b>49.0%</b> | <b>58.1%</b> | <b>77.1%</b>                    | <b>60.6%</b> | <b>73.3%</b> |
| Alimentos                                 | 58.7%                        | 46.1%        | 57.8%        | 82.2%                           | 64.7%        | 77.6%        |
| Bebidas                                   | 88.9%                        | 68.2%        | 73.1%        | 88.9%                           | 57.1%        | 50.0%        |
| Fumo                                      | 0.0%                         | 0.0%         | 0.0%         | 71.4%                           | 80.0%        | 50.0%        |
| Têxteis                                   | 75.3%                        | 45.1%        | 59.3%        | 70.0%                           | 100.0%       | 100.0%       |
| Confecções                                | 60.0%                        | 37.1%        | 44.6%        | 100.0%                          | 0.0%         | 0.0%         |
| Couro e calçados                          | 57.5%                        | 54.7%        | 65.1%        | 100.0%                          | 33.3%        | 66.7%        |
| Produtos de madeira                       | 62.9%                        | 36.4%        | 47.6%        | 25.0%                           | 0.0%         | 50.0%        |
| Celulose e papel                          | 63.8%                        | 69.8%        | 67.4%        | 80.0%                           | 75.0%        | 92.9%        |
| Impressão e Reprodução                    | 87.5%                        | 62.5%        | 50.0%        | 0.0%                            | 0.0%         | 100.0%       |
| Móveis                                    | 79.3%                        | 54.1%        | 47.7%        | 0.0%                            | 0.0%         | 0.0%         |
| Produtos Diversos                         | 75.0%                        | 66.7%        | 76.2%        | 100.0%                          | 50.0%        | 40.0%        |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Tabela 14 (complemento). Distribuição das inovações de acordo com o grau de novidade, de empresas de capital nacional, por setor, 2006-2014 (%)

| Setores de atividade                      | 2008                |                              |                             | 2011                |                              |                             | 2014                |                              |                             |
|---|---------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|
|   | Novo para a empresa | Novo para o mercado nacional | Novo para o mercado mundial | Novo para a empresa | Novo para o mercado nacional | Novo para o mercado mundial | Novo para a empresa | Novo para o mercado nacional | Novo para o mercado mundial |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>74.8%</b>        | <b>22.2%</b>                 | <b>3.0%</b>                 | <b>66.3%</b>        | <b>27.0%</b>                 | <b>6.8%</b>                 | <b>71.4%</b>        | <b>22.5%</b>                 | <b>6.0%</b>                 |
| <b>Alta</b>                               | <b>82.7%</b>        | <b>10.7%</b>                 | <b>6.7%</b>                 | <b>65.2%</b>        | <b>29.0%</b>                 | <b>5.8%</b>                 | <b>75.3%</b>        | <b>18.2%</b>                 | <b>6.5%</b>                 |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 76.3%               | 13.2%                        | 10.5%                       | 70.0%               | 20.0%                        | 10.0%                       | 84.1%               | 11.4%                        | 4.5%                        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 89.2%               | 8.1%                         | 2.7%                        | 58.6%               | 41.4%                        | 0.0%                        | 63.6%               | 27.3%                        | 9.1%                        |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>69.3%</b>        | <b>26.4%</b>                 | <b>4.2%</b>                 | <b>64.3%</b>        | <b>26.5%</b>                 | <b>9.1%</b>                 | <b>62.7%</b>        | <b>26.6%</b>                 | <b>10.7%</b>                |
| Produtos químicos                         | 63.2%               | 31.6%                        | 5.3%                        | 43.8%               | 43.8%                        | 12.5%                       | 56.9%               | 37.9%                        | 5.2%                        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 78.0%               | 19.5%                        | 2.4%                        | 80.4%               | 5.9%                         | 13.7%                       | 65.9%               | 22.0%                        | 12.2%                       |
| Máquinas e equipamentos                   | 73.4%               | 20.3%                        | 6.3%                        | 66.0%               | 30.2%                        | 3.8%                        | 60.3%               | 25.6%                        | 14.1%                       |
| Indústria automobilística                 | 65.9%               | 30.6%                        | 3.5%                        | 65.6%               | 25.0%                        | 9.4%                        | 73.1%               | 19.2%                        | 7.7%                        |
| Outros equipamentos de transporte         | 71.4%               | 28.6%                        | 0.0%                        | 64.3%               | 35.7%                        | 0.0%                        | 37.5%               | 37.5%                        | 25.0%                       |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>69.7%</b>        | <b>26.6%</b>                 | <b>3.6%</b>                 | <b>56.7%</b>        | <b>34.0%</b>                 | <b>9.3%</b>                 | <b>67.9%</b>        | <b>24.9%</b>                 | <b>7.2%</b>                 |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 93.5%               | 0.0%                         | 6.5%                        | 53.3%               | 6.7%                         | 40.0%                       | 85.7%               | 7.1%                         | 7.1%                        |
| Borracha e plástico                       | 70.0%               | 25.0%                        | 5.0%                        | 51.9%               | 42.3%                        | 5.8%                        | 70.5%               | 23.1%                        | 6.4%                        |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 59.6%               | 40.4%                        | 0.0%                        | 62.8%               | 32.6%                        | 4.7%                        | 72.2%               | 25.9%                        | 1.9%                        |
| Metalurgia                                | 65.6%               | 31.3%                        | 3.1%                        | 55.3%               | 34.0%                        | 10.6%                       | 45.5%               | 45.5%                        | 9.1%                        |
| Produtos de metal                         | 68.4%               | 26.3%                        | 5.3%                        | 58.2%               | 34.5%                        | 7.3%                        | 63.5%               | 23.1%                        | 13.5%                       |
| Manutenção, reparação e instalação        | 100.0%              | 0.0%                         | 0.0%                        | 66.7%               | 33.3%                        | 0.0%                        | 100.0%              | 0.0%                         | 0.0%                        |
| <b>Baixa</b>                              | <b>78.1%</b>        | <b>20.0%</b>                 | <b>1.9%</b>                 | <b>71.2%</b>        | <b>24.0%</b>                 | <b>4.8%</b>                 | <b>75.9%</b>        | <b>20.4%</b>                 | <b>3.6%</b>                 |
| Alimentos                                 | 84.4%               | 14.9%                        | 0.7%                        | 76.9%               | 20.4%                        | 2.7%                        | 84.7%               | 13.1%                        | 2.2%                        |
| Bebidas                                   | 90.0%               | 5.0%                         | 5.0%                        | 95.2%               | 4.8%                         | 0.0%                        | 91.2%               | 8.8%                         | 0.0%                        |
| Fumo                                      | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        |
| Têxteis                                   | 77.5%               | 22.5%                        | 0.0%                        | 61.0%               | 35.6%                        | 3.4%                        | 67.9%               | 24.4%                        | 7.7%                        |
| Confecções                                | 76.7%               | 23.3%                        | 0.0%                        | 52.8%               | 36.1%                        | 11.1%                       | 89.5%               | 10.5%                        | 0.0%                        |
| Couro e calçados                          | 64.6%               | 30.8%                        | 4.6%                        | 75.0%               | 15.6%                        | 9.4%                        | 53.6%               | 40.6%                        | 5.8%                        |
| Produtos de madeira                       | 71.9%               | 21.9%                        | 6.3%                        | 61.5%               | 30.8%                        | 7.7%                        | 50.0%               | 43.8%                        | 6.3%                        |
| Celulose e papel                          | 71.1%               | 22.2%                        | 6.7%                        | 68.8%               | 22.9%                        | 8.3%                        | 66.7%               | 26.7%                        | 6.7%                        |
| Impressão e Reprodução                    | 66.7%               | 22.2%                        | 11.1%                       | 55.6%               | 44.4%                        | 0.0%                        | 16.7%               | 83.3%                        | 0.0%                        |
| Móveis                                    | 66.7%               | 33.3%                        | 0.0%                        | 77.4%               | 19.4%                        | 3.2%                        | 74.3%               | 20.0%                        | 5.7%                        |
| Produtos Diversos                         | 66.7%               | 33.3%                        | 0.0%                        | 42.1%               | 52.6%                        | 5.3%                        | 63.0%               | 33.3%                        | 3.7%                        |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.

Tabela 14 (complemento). Distribuição das inovações de acordo com o grau de novidade, de empresas de capital estrangeiro, por setor, 2006-2014 (%)

| Setores de atividade                      | 2008                |                              |                             | 2011                |                              |                             | 2014                |                              |                             |
|---|---------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|
|   | Novo para a empresa | Novo para o mercado nacional | Novo para o mercado mundial | Novo para a empresa | Novo para o mercado nacional | Novo para o mercado mundial | Novo para a empresa | Novo para o mercado nacional | Novo para o mercado mundial |
| <b>Indústria de transformação</b>         | <b>56.0%</b>        | <b>37.7%</b>                 | <b>6.3%</b>                 | <b>40.5%</b>        | <b>44.4%</b>                 | <b>15.1%</b>                | <b>47.5%</b>        | <b>37.8%</b>                 | <b>14.7%</b>                |
| <b>Alta</b>                               | <b>61.5%</b>        | <b>26.9%</b>                 | <b>11.5%</b>                | <b>33.3%</b>        | <b>51.3%</b>                 | <b>15.4%</b>                | <b>53.3%</b>        | <b>32.0%</b>                 | <b>14.7%</b>                |
| Farmoquímicos e farmacêuticos             | 64.5%               | 25.8%                        | 9.7%                        | 36.8%               | 52.6%                        | 10.5%                       | 54.3%               | 37.1%                        | 8.6%                        |
| Produtos de informática e eletrônicos     | 59.6%               | 27.7%                        | 12.8%                       | 30.0%               | 50.0%                        | 20.0%                       | 52.5%               | 27.5%                        | 20.0%                       |
| <b>Média-alta</b>                         | <b>52.2%</b>        | <b>41.6%</b>                 | <b>6.3%</b>                 | <b>41.8%</b>        | <b>42.3%</b>                 | <b>15.9%</b>                | <b>47.4%</b>        | <b>34.8%</b>                 | <b>17.8%</b>                |
| Produtos químicos                         | 34.0%               | 53.2%                        | 12.8%                       | 36.6%               | 46.3%                        | 17.1%                       | 35.2%               | 42.6%                        | 22.2%                       |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 65.9%               | 26.8%                        | 7.3%                        | 35.5%               | 51.6%                        | 12.9%                       | 50.0%               | 35.0%                        | 15.0%                       |
| Máquinas e equipamentos                   | 56.0%               | 40.0%                        | 4.0%                        | 56.8%               | 29.7%                        | 13.5%                       | 47.1%               | 29.4%                        | 23.5%                       |
| Indústria automobilística                 | 52.4%               | 42.7%                        | 4.9%                        | 39.6%               | 41.8%                        | 18.7%                       | 53.7%               | 31.6%                        | 14.7%                       |
| Outros equipamentos de transporte         | 57.1%               | 42.9%                        | 0.0%                        | 50.0%               | 50.0%                        | 0.0%                        | 42.9%               | 57.1%                        | 0.0%                        |
| <b>Média-baixa</b>                        | <b>66.7%</b>        | <b>30.3%</b>                 | <b>3.0%</b>                 | <b>38.0%</b>        | <b>53.5%</b>                 | <b>8.5%</b>                 | <b>41.1%</b>        | <b>43.9%</b>                 | <b>15.0%</b>                |
| Coque, petróleo e biocombustíveis         | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        | 50.0%               | 50.0%                        | 0.0%                        | 100.0%              | 0.0%                         | 0.0%                        |
| Borracha e plástico                       | 73.1%               | 23.1%                        | 3.8%                        | 26.9%               | 57.7%                        | 15.4%                       | 33.3%               | 56.7%                        | 10.0%                       |
| Produtos de minerais não-metálicos        | 80.0%               | 20.0%                        | 0.0%                        | 41.7%               | 50.0%                        | 8.3%                        | 39.1%               | 43.5%                        | 17.4%                       |
| Metalurgia                                | 63.0%               | 33.3%                        | 3.7%                        | 50.0%               | 45.0%                        | 5.0%                        | 22.7%               | 54.5%                        | 22.7%                       |
| Produtos de metal                         | 57.1%               | 35.7%                        | 7.1%                        | 50.0%               | 50.0%                        | 0.0%                        | 47.1%               | 35.3%                        | 17.6%                       |
| Manutenção, reparação e instalação        | 50.0%               | 50.0%                        | 0.0%                        | 0.0%                | 100.0%                       | 0.0%                        | 50.0%               | 33.3%                        | 16.7%                       |
| <b>Baixa</b>                              | <b>52.0%</b>        | <b>42.4%</b>                 | <b>5.6%</b>                 | <b>43.3%</b>        | <b>37.3%</b>                 | <b>19.4%</b>                | <b>50.0%</b>        | <b>42.6%</b>                 | <b>7.4%</b>                 |
| Alimentos                                 | 60.0%               | 38.5%                        | 1.5%                        | 43.2%               | 35.1%                        | 21.6%                       | 50.0%               | 45.3%                        | 4.7%                        |
| Bebidas                                   | 35.7%               | 57.1%                        | 7.1%                        | 57.1%               | 42.9%                        | 0.0%                        | 50.0%               | 50.0%                        | 0.0%                        |
| Fumo                                      | 75.0%               | 12.5%                        | 12.5%                       | 42.9%               | 42.9%                        | 14.3%                       | 25.0%               | 50.0%                        | 25.0%                       |
| Têxteis                                   | 54.5%               | 36.4%                        | 9.1%                        | 50.0%               | 25.0%                        | 25.0%                       | 60.0%               | 40.0%                        | 0.0%                        |
| Confecções                                | 100.0%              | 0.0%                         | 0.0%                        | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        |
| Couro e calçados                          | 100.0%              | 0.0%                         | 0.0%                        | 0.0%                | 100.0%                       | 0.0%                        | 100.0%              | 0.0%                         | 0.0%                        |
| Produtos de madeira                       | 100.0%              | 0.0%                         | 0.0%                        | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        | 100.0%              | 0.0%                         | 0.0%                        |
| Celulose e papel                          | 30.8%               | 46.2%                        | 23.1%                       | 33.3%               | 33.3%                        | 33.3%                       | 40.9%               | 40.9%                        | 18.2%                       |
| Impressão e Reprodução                    | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        | 50.0%               | 50.0%                        | 0.0%                        |
| Móveis                                    | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        | 0.0%                | 0.0%                         | 0.0%                        |
| Produtos Diversos                         | 0.0%                | 100.0%                       | 0.0%                        | 100.0%              | 0.0%                         | 0.0%                        | 66.7%               | 33.3%                        | 0.0%                        |

Fonte: Elaboração própria com base em tabulação especial da PINTEC de 2008, 2011 e 2014.