

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
Centro Sócio-Econômico  
Departamento de Ciências Econômicas

DANIEL BOEIRA LODETTI

Esforços de Capacitação Tecnológica das Empresas Multinacionais no Brasil:  
2000-2008

Florianópolis, 2012

**DANIEL BOEIRA LODETTI**

**ESFORÇOS DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS  
NO BRASIL: 2000-2008**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina como pré-requisito obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

**Orientador: Prof. Dr. Silvio Antônio Ferraz Cário**

**FLORIANÓPOLIS  
2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 9,0 ao aluno Daniel Boeira Lodetti na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Silvio Antônio Ferraz Cário

---

Prof. Dr. Pablo Felipe Bittencourt

---

Prof. Dr. Marcelo Arend

**Florianópolis, 2012**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram com seu apoio, incentivo e compreensão à realização deste trabalho. Para Robert Baden-Powell, “não existe ensino que se compare ao exemplo”. De fato, tenho em minha vida inúmeros e qualificados exemplos aos quais agradeço por todos os ensinamentos que me transmitiram.

Primeiramente, sou grato a meus familiares por toda a educação que me deram, sobretudo à minha mãe, Graça, mulher de fibra, garra e muita perseverança; a meus padrinhos, Francisco e Mônica, casal no qual muito me inspiro; à minha vó Terezinha, mulher indescritível, de quem recebo muito carinho e apoio; a meus irmãos, Marcel e Mariá, que me aturaram com tanto amor; a meu pai, Ildo, por me mostrar o melhor caminho que um amante do futebol, sobretudo um “manezinho”, poderia seguir: torcer para o glorioso Avaí Futebol Clube.

Também agradeço a uma pessoa muito especial que mora no meu coração: Elisa.

Agradeço muito por todos os ensinamentos, conselhos e apoio que recebi de meus colegas de faculdade, amigos de colégio, vizinhos e demais conhecidos. Da mesma forma, sou muito grato ao movimento escoteiro, principalmente aos meus chefes da época de escoteiro Sandro Gonçalves e Márcio Teixeira pessoas fantásticas que tanta aprendizagem me propiciaram .

Por fim, não há como deixar de mencionar a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), da qual levo uma enorme bagagem adquirida nas aulas, conversas e discussões que tive com meus mestres. Em especial, agradeço ao meu orientador, Silvio Ferraz Cário, uma pessoa admirável e inigualável; um verdadeiro mestre e educador, referência de profissional e de ser humano.

Agradeço também ao contribuinte brasileiro, por ter me proporcionado a formação acadêmica em uma excelente universidade pública, renomada e gratuita.

*Dedico este trabalho à minha mãe, que me ensinou o real significado das palavras  
vontade, perseverança, amor e carinho.*

*Seja você quem for, seja qual for a  
posição social que você tenha na vida, a  
mais alta ou a mais baixa, tenha sempre  
como meta muita força, muita  
determinação e sempre faça tudo com  
muito amor e com muita fé em  
Deus, que um dia você chega lá. De  
alguma maneira você chega lá.*  
Ayrton Senna

*É pelo caráter dos seus cidadãos, não  
pela força de suas armas, que um país  
torna-se superior aos outros.*  
Baden Powell

## RESUMO

A presente pesquisa estuda o processo de internacionalização da atividade de P&D no Brasil a fim de verificar os esforços de capacitação tecnológica de empresas multinacionais (EMNs) no País. Para tanto, expõem-se as abordagens teóricas acerca do processo inovativo de Schumpeter e de Neoschumpeterianos. Discute-se também o aparato teórico-analítico do processo de internacionalização da atividade de P&D das EMNs. Analisam-se ainda os esforços de capacitação tecnológica desenvolvidos pelas EMNs no Brasil, com base nos dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) do IBGE, a qual compreende os anos de 1998/2000, 2001/2003, 2003/2005 e 2006/2008. Faz-se também uma descrição analítico-histórica da política científica e tecnológica nacional, do arranjo institucional público voltado a impulsionar o desenvolvimento inovativo e da expansão das atividades de P&D das EMNs no País. Os principais resultados desta pesquisa evidenciam a ínfima contribuição que as empresas estrangeiras multinacionais têm dado ao processo de produção de inovação em território brasileiro, visto que as taxas de inovação e o esforço inovativo empreendido têm sido insuficientes para que se consiga um bom desenvolvimento das atividades inovativas.

Palavras-chave: empresas multinacionais (EMNs); pesquisa e desenvolvimento (P&D); investimento direto externo (IDE); internacionalização; inovação; política científica e tecnológica

## **ABSTRACT**

This research studies the process of internationalization of R&D activity in Brazil from the perspective of technical progress, taking into account the foreign direct investment (FDI) inflow in the Brazilian market directed to this activity. Therefore, theoretical approaches are exposed on the innovative process of Schumpeter and Neo-Schumpetarians. This study also discusses the theoretical and analytical analysis of the internationalization of R&D activities of MNCs. In addition, it examines the efforts of technological capabilities developed by MNCs in Brazil, based on data from the Survey of Technological Innovation (PINTEC) IBGE, which comprises the years 1998/2000, 2001/2003, 2003/2005 and 2006 / 2008. Finally, a historical-analytical description was made concerning the national science and technology policy and public institutional arrangement which aimed at boosting the development and expansion of innovative R & D activities of MNCs in the country.

Key-words: MNC; R&D; foreign direct investment (FDI); internationalization; innovative process; national science and technology policy



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1. 1 TEMA E PROBLEMA.....	11
1. 2 OBJETIVOS .....	14
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>14</b>
1.3 JUSTIFICATIVA .....	15
1.4 METODOLOGIA.....	16
<b>2 ABORDAGENS TEÓRICAS SOBRE O PROCESSO INOVATÓRIO: VISÃO SCHUMPETERIANA E NEOSHUMPETERIANA</b> .....	<b>18</b>
2.1 A CONTRIBUIÇÃO DE SCHUMPETER À TEORIA DA INOVAÇÃO.....	18
<b>2.1.1 Desenvolvimento, Inovação e a Figura do Empresário</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1.2 Crédito e Capital para Inovação</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1.3 Ciclo Econômico e Capital</b> .....	<b>22</b>
2.2 INOVAÇÃO SOB A ÓTICA NEOSHUMPETERIANA .....	24
<b>2.2.1 As limitações teóricas de “Demand-Pull” e “Technology-Push”</b> .....	<b>25</b>
<b>2.2.2 Os conceitos de Paradigma e Trajetória Tecnológica</b> .....	<b>26</b>
<b>2.2.3 O processo de Busca, Rotina e Seleção</b> .....	<b>28</b>
<b>2.2.4 A questão do Aprendizado</b> .....	<b>30</b>
<b>2.2.5 Regime Tecnológico</b> .....	<b>33</b>
<b>2.2.6 Estratégia Tecnológica</b> .....	<b>37</b>
<b>2.2.7 Sistemas de Inovação</b> .....	<b>38</b>
2.2.7.1 <i>Sistemas Nacionais de Inovação</i> .....	39
2.2.7.2 <i>Sistemas Setoriais, Tecnológicos e Regionais de Inovação</i> .....	43
2.3 SÍNTESE CONCLUSIVA .....	46
<b>3 O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE P&amp;D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS</b> .....	<b>48</b>
3.1 O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA FIRMA E A CONFIGURAÇÃO DE ESTRUTURAS INTERNACIONALMENTE DISPERSAS .....	48
<b>3.1.1 Conceituação do processo de internacionalização da firma</b> .....	<b>48</b>
<b>3.1.2 A evolução da internacionalização da firma</b> .....	<b>50</b>
<b>3.1.3 A Revolução nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) – o grande facilitador do processo de internacionalização da firma</b> .....	<b>52</b>
<b>3.1.4 Estruturas assumidas pelas firmas internacionalizadas</b> .....	<b>53</b>
3.2 O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO E A CONFIGURAÇÃO DA ATIVIDADE DE P&D DAS FIRMAS .....	56
<b>3.2.1 Configurações assumidas pela atividade de P&amp;D internacionalizada</b> .....	<b>56</b>
<b>3.2.2 As Políticas de atração de investimentos em P&amp;D levadas a cabo pelos Estados</b> ....	<b>60</b>
<b>3.2.3 Fatores que impulsionam a centralização ou a descentralização das atividades de P&amp;D</b> .....	<b>63</b>
3.2.3.1 <i>Forças Centrípetas: fatores que impulsionam a centralização da P&amp;D</i> .....	64

3.2.3.2 Forças Centrífugas: fatores que impulsionam a descentralização da P&D .....	65
<b>3.2.4 Os tipos de estratégias adotadas pelas firmas relacionadas às atividades de P&amp;D.</b>	<b>66</b>
3.3 O INVESTIMENTO DIRETO EXTERNO (IDE) EM MEIO AO PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE P&D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL .....	67
3.4 SÍNTESE CONCLUSIVA .....	74
<b>4 OS ESFORÇOS DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DESENVOLVIDOS PELAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL.....</b>	<b>76</b>
4.1 A TRAJETÓRIA DOS ESFORÇOS INOVATIVOS DO CAPITAL PRODUTIVO INTERNACIONAL EVIDENCIADA NA INDÚSTRIA BRASILEIRA .....	76
4.2 AVALIAÇÃO GERAL .....	145
4.3 SÍNTESE CONCLUSIVA .....	151
<b>5 A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NACIONAL E O ARRANJO INSTITUCIONAL PÚBLICO VOLTADO A IMPULSIONAR O DESENVOLVIMENTO INOVATIVO E A EXPANSÃO DAS ATIVIDADES DE P&amp;D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO PAÍS.....</b>	<b>156</b>
5.1 ORIGEM E INSTITUCIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM NÍVEL INTERNACIONAL .....	156
5.2 FORMAÇÃO DO APARATO INSTITUCIONAL PÚBLICO VOLTADO A IMPULSIONAR O DESENVOLVIMENTO INOVATIVO E AS ATIVIDADES DE P&D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL.....	159
<b>5.2.1 O Nascimento e a Institucionalização da Política Científica e Tecnológica Brasileira .....</b>	<b>159</b>
<b>5.2.2 A Política Científica e Tecnológica Brasileira na década de 1960 .....</b>	<b>161</b>
<b>5.2.3 A Política Científica e Tecnológica Brasileira na década de 1970 .....</b>	<b>166</b>
<b>5.2.4 A Política Científica e Tecnológica Brasileira na década perdida (1980-1990) .....</b>	<b>170</b>
<b>5.2.5 A Política Científica e Tecnológica Brasileira e a reestruturação da década de 1990 .....</b>	<b>176</b>
<b>5.2.6 A Política Científica e Tecnológica Brasileira e a nova orientação dos anos 2000 .....</b>	<b>181</b>
5.3 A RELAÇÃO DA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA BRASILEIRA COM AS ATIVIDADES DE P&D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL.....	190
5.4 SÍNTESE CONCLUSIVA .....	194
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>196</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>201</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nesta parte, contextualizam-se o tema e a problemática a serem investigados, apresentam-se os objetivos da pesquisa – em âmbito geral e específico – e propõem-se indagações que justificam a elaboração deste trabalho.

### 1.1 TEMA E PROBLEMA

A Segunda Revolução Industrial marca o recrudescimento do processo de internacionalização das empresas, que passam a dispersar parte de suas atividades por meio da abertura de filiais ao redor do mundo – sobretudo ligadas às áreas produtivas e tecnológicas –, e denota o momento de transição das empresas de bases domésticas para um sistema corporativo internacionalizado – no qual elas passam a ser chamadas de Empresas Multinacionais (EMNs), em razão do seu caráter, recém-adquirido, de atividades internacionalizadas. Nesse âmbito, o crescente grau de dispersão geográfica das atividades dessas empresas faz com que elas busquem formas de integrar e coordenar suas “filiais” localizadas em vários países. Assim, as distintas funções corporativas – finanças, manufatura, distribuição, comercialização, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) –, que passam a se desenvolver em diversos locais, trabalham de forma integrada e são coordenadas por um comando centralizado.

A crescente divisão internacional do trabalho entre as subsidiárias das EMNs e, em consequência, o maior inter-relacionamento dessas empresas com os locais onde suas filiais estão situadas são processos característicos da evolução da internacionalização das EMNs, sobretudo no século XX. Nesse contexto, a expansão internacional das empresas esteve bastante ligada não só à substituição de exportações, mas também à proximidade dos mercados consumidores. Entretanto, verificou-se, sobretudo no final desse século, relevante mudança no tipo de relação estabelecida entre as unidades e a matriz, os mercados atendidos e as tarefas que têm sido objeto de internacionalização por parte das firmas. A maior flexibilidade evidenciada nas relações entre a matriz e as unidades possibilitou a emergência

de uma nova e distinta divisão de tarefas/atividades, que, por conseguinte, permitiu que a atividade de P&D se tornasse mais globalizada.

Nesse contexto de dispersão internacional das EMNs, evidencia-se, desde 2000, a queda na participação das economias desenvolvidas com relação ao estoque mundial de IDE, que passa de 76%, em 2000, para 74%, em 2005, e 64%, em 2011, mesmo com o aumento numérico de US\$ 5.654 bilhões (2000) para US\$ 8.577 bilhões (2005) e US\$ 13.056 bilhões (2011). O principal responsável por esse movimento descendente da participação dos países centrais relativamente ao estoque mundial de IDE é a região da América do Norte, onde se localiza a principal potência econômica da atualidade, os Estados Unidos da América.

Nota-se ainda, a partir de 2003, a dispersão dos fluxos de IDE na economia mundial e, por conseguinte, a existência de 36% do estoque de IDE internacional em países periféricos no ano de 2011 – ante os apenas 25% do período anterior (2005) –, sendo 32% nos países em desenvolvimento e 4% nos países em transição. Nesse contexto, destaca-se o crescimento constante do estoque de IDE no Brasil, que passou de US\$ 37 bilhões (1990) para US\$ 48 bilhões (1995), US\$ 122 bilhões (2000), 181 bilhões (2005) e 670 bilhões (2011), o que possibilitou o aumento de sua participação no recebimento do IDE das economias em desenvolvimento de 7% (1990, 2000 e 2005) para 10% (2011).

Observa-se, atualmente, o crescimento da internacionalização das atividades de P&D das EMNs. Os fluxos de Investimento Direto Externo (IDE) em direção a alguns países que estão fora da tríade – EUA, Europa e Japão – têm denotado significativo crescimento. Asiáticos como China, Índia e Cingapura já figuravam entre os 10 países estrangeiros que mais recebiam investimentos das EMNs nas atividades de P&D em 2004, segundo dados da UNCTAD; o Brasil aparece, nessa classificação, como o 11º país.

No contexto latino-americano, o Brasil já se destaca na atração de IDE para atividades de P&D, sobretudo pelo seu grande mercado interno cujo crescimento nos últimos anos demonstra a perspectiva positiva que se tem em relação à economia desse país. Apesar do ainda baixo gasto em P&D – em relação a países centrais –, a busca de superação das deficiências do Sistema Nacional de Inovação (SNI) do Brasil vem ocorrendo por meio da implementação de mecanismos como a criação da Lei da Inovação em 2004 – que dá sustentação legal ao financiamento da P&D no Brasil; a elaboração de uma nova política industrial, em 2008, chamada Política de Desenvolvimento Produtivo – que traz incentivos fiscais e linhas de crédito subsidiadas para atividades tecnológicas no país; e o lançamento do

Plano Brasil Maior, no 1º semestre de 2011, – que traz estímulos a investimento em inovação por meio de desoneração, financiamento ao investimento e incentivo à inovação.

De acordo com o pensamento econômico estruturalista – em cujos pilares teóricos estão as obras de Celso Furtado –, as evidentes diferenças entre as estruturas produtivas de economias centrais e as de economias periféricas resultam em um contínuo desenvolvimento desigual por tais economias, de forma que o subdesenvolvimento que caracteriza as periféricas não seria, conforme Furtado, um estágio que tende a ser superado pelo desenvolvimento. A atual estrutura mantenedora seria justificada pela difusão internacional do progresso técnico de forma desigual; países da periferia, que se constituem a grande base originária de inovações das economias centrais desenvolvidas, estariam – tendo em vista problemas como insuficiência de poupança, pouco conhecimento técnico, dificuldade de acesso à tecnologia – à margem desse movimento internacional de difusão do progresso técnico. Nesse sentido, Furtado (1985) destaca que a vanguarda tecnológica é dominada pelos países do centro, fato que reforça a reprodução da desigualdade econômica já existente e faz recair sobre a ação estatal desses países periféricos a grande responsabilidade de conseguir montar um arranjo institucional que seja atrativo a fluxos de investimentos de grandes empresas os quais podem gerar, internamente, difusão do progresso técnico por meio da inserção, no país, de atividades de P&D dessas empresas, de forma que resultem em *spillovers* e externalidades positivas ao mercado nacional.

Para Furtado (1985), a ação estatal perante o capital multinacional representa o instrumento por meio do qual os países periféricos podem romper a atual estrutura existente – com a qual dificilmente ocorrerá transição do subdesenvolvimento para o desenvolvimento. A fim de dinamizar a acumulação capitalista, a ação do Estado consistiria, sobretudo, nas funções de regulador, interventor e produtor direto de bens e serviço. Além disso, mostra-se necessária, por parte do Estado, a realização de uma supervisão do capital estrangeiro – além do estabelecimento de critérios para sua entrada –, o qual deve, segundo Furtado (1961), ingressar e manter-se no país sob a forma de cooperação para que contribua no ataque aos pontos causadores dos desequilíbrios estruturais – ausência de nível adequado de poupança, inacessibilidade a tecnologias sofisticadas, baixo conhecimento técnico.

Tendo em vista a alocação, por parte de empresas multinacionais (EMNs), de partes estratégicas de seu processo produtivo em direção aos países periféricos, cujas estruturas produtivas se diferenciam das dos países centrais, o presente trabalho busca

compreender a importância do processo de internacionalização da atividade de P&D dessas empresas no Brasil, com base na seguinte questão:

Quais são os esforços de capacitação tecnológica desenvolvidos pelas empresas multinacionais no Brasil?

## 1. 2 OBJETIVOS

Na parte inicial desta seção – objetivo geral –, apresenta-se a contribuição que o trabalho pretende trazer à área de conhecimento; na segunda – objetivos específicos –, expõem-se os propósitos mais peculiares da investigação de aspectos do próprio problema da pesquisa.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o empenho de capacitação tecnológica demonstrado pelas empresas multinacionais no Brasil, com o propósito de contribuir aos estudos sobre a estrutura produtiva nacional.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

A fim de atingir o objetivo geral acima, elencam-se os seguintes objetivos específicos:

- Expor a teoria do processo inovativo de Schumpeter e dos Neoschumpeterianos;
- Discutir o tratamento teórico-analítico do processo de internacionalização da atividade de P&D das empresas multinacionais;
- Demonstrar quais os esforços de capacitação tecnológica desenvolvidos pelas empresas multinacionais no Brasil;

- Descrever a trajetória do arranjo institucional público voltado a impulsionar o desenvolvimento inovativo e a expansão das atividades de P&D das empresas multinacionais no país.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Desde *El Desarrollo Económico de América Latina y Algunos de sus Principales Problemas e Estudio Económico de América Latina*, publicado por Raúl Prebisch em 1949, a problemática do desenvolvimento econômico sempre obteve destaque nas discussões acerca das economias latino-americanas. Seguindo o pensamento cepalino, Celso Furtado menciona a forma de inserção do progresso técnico nas economias latino-americanas como um dos grandes obstáculos à superação do subdesenvolvimento nessa região: o modo como penetra o progresso técnico sem transformar as bases produtivas que o sustenta não possibilita o rompimento com o subdesenvolvimento, de modo que, a manter a estrutura existente, dificilmente ocorrerá a transição do estágio atual para o desenvolvimento (FURTADO, 1974).

Assim, o deslocamento – ainda que gradual –, de parte das atividades de P&D das empresas multinacionais para países que estão “fora dos grandes centros” demonstra uma possível mudança de estrutura e evidencia o questionamento: poderia essa mudança na alocação de parte das atividades de P&D das multinacionais gerar progresso técnico interno nos países periféricos que venham a receber tal alocação? Desse modo, a elaboração desse trabalho busca entender se haverá – ou se já está havendo – mudanças em direção à superação de um dos obstáculos ao desenvolvimento, segundo Furtado, que seria a forma imprópria de ingresso do progresso técnico nos países periféricos, antes concentrado apenas em grandes economias centrais.

Do mesmo modo, ao analisar também o arranjo institucional existente para a atração dessas atividades de P&D, este trabalho tem a ambição de buscar entender se é possível fazer a transição de um estágio subdesenvolvido para o desenvolvimento, tendo como base analítica o ponto de vista cepalino de dependência da periferia. Esta oriunda também da falta de progresso técnico, a qual seria, segundo os estruturalistas, uma das barreiras a serem minimizadas e combatidas na economia nacional em direção ao verdadeiro desenvolvimento do Brasil.

## 1.4 METODOLOGIA

Em termos etimológicos, método constitui-se caminho para chegar a um fim (GIL, 2002). Por conseguinte, tal caminho deve ser traçado ao se determinar os procedimentos a serem seguidos para que os objetivos do presente trabalho sejam atingidos. Segundo Gil (2002), a pesquisa exploratória tem a finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas precisos ou de hipóteses que sirvam a pesquisas posteriores. Este trabalho consiste numa pesquisa exploratória de método analítico, com utilização de dados secundários e bibliografias que servirão como bases conceituais para a discussão do problema em questão.

A pesquisa de suporte do presente trabalho divide-se em duas etapas: a da revisão bibliográfica inicial e a de uma posterior pesquisa documental. A primeira consiste no estudo de material já elaborado – teses, livros, artigos acadêmicos; a segunda abarca fonte de pesquisa divergente, pois inclui a investigação de registros de arquivos, documentos oficiais, dados governamentais primários (GIL, 2002), enfim, de materiais que ainda não passaram por tratamento analítico. No caso deste trabalho, serão utilizados, principalmente, as informações da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) para análise qualitativa de dados.

Sob outro prisma classificatório, a pesquisa se distingue em quantitativa e qualitativa. Neste trabalho, serão usados conceitos de pesquisas qualitativas conjuntamente com dados de pesquisas quantitativas para que se obtenha um entendimento profundo da problemática estudada.

Para alcançar o primeiro objetivo, que visa a “debater a teoria do processo inovativo de Schumpeter e dos Neoschumpeterianos”, examinaram-se os principais pontos das teorias de inovação – tendo em vista que o processo inovativo é o principal alicerce da atividade de P&D –, com base em Schumpeter e nos principais ícones da teoria neoschumpeteriana, dentre os quais destacam-se Malerba (1992), Nelson (1993).

Para atingir o segundo objetivo, o de “discutir o tratamento teórico-analítico do processo de internacionalização da atividade de P&D das empresas multinacionais”, debateram-se as variáveis que influenciam a transferência, por parte das EMNs, de parte de sua atividade de P&D para outros países. Nesta perspectiva, procurou-se vincular o tratamento teórico-econômico neoschumpeteriano do primeiro objetivo – sistema de inovação, ambiente tecnológico, política de desenvolvimento tecnológico – à visão da escola desenvolvimentista, com base, sobretudo, na contribuição de Celso Furtado.



Para alcançar o terceiro objetivo – demonstrar quais os esforços de capacitação tecnológica desenvolvidos pelas empresas multinacionais no Brasil –, recorreu-se aos dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) do IBGE, a qual compreende os anos de 1998/2000, 2001/2003, 2003/2005 e 2006/2008. Fez-se a análise das atividades inovativas das empresas multinacionais associadas aos fluxos de investimentos e ao conteúdo tecnológico das atividades produtivas, com base nos dados atualizados da PINTEC 2008 e Tese de Doutorado publicada por Adriano José Pereira (2010), intitulada *Inovação, Aprendizado e Desenvolvimento Econômico: uma abordagem evolucionária sobre os impactos do comportamento inovativo das grandes empresas estrangeiras na indústria de transformação brasileira (1998-2005)*. Nessa publicação, Pereira analisa diversas tabelas com os dados das PINTECs de 2000, 2003 e 2005. No presente trabalho, incluíram-se os dados da PINTEC de 2008 a fim de verificar se as conclusões do autor continuam válidas ou se há mudanças de trajetória de alguns indicadores nas tabelas analisadas. Cumpre mencionar, ainda, que foram selecionados para esta análise os setores de atividades econômicas cujos dados estavam disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para o quarto objetivo – descrever o arranjo institucional público voltado a impulsionar o desenvolvimento inovativo e a expansão das atividades de P&D das empresas multinacionais no país –, verificaram-se as ações públicas desenvolvidas com o propósito de dinamizar o processo inovativo no Brasil e, em particular, os fluxos de investimentos das empresas multinacionais em suas atividades de P&D. Para tal, tiveram-se como base as medidas institucionais empreendidas desde os anos 1950, quando ocorre a institucionalização da política científica e tecnológica brasileira. Em pauta, o propósito de demonstrar o arranjo institucional voltado, em primeira instância, à construção do sistema nacional de inovação, em segundo plano, as ações empreendidas no propósito de atração de investimento externo com estímulos para desenvolvimento de atividades inovativas de EMNs no Brasil. Para tanto, recorreu-se, sobretudo, a Dias (2009) e a Escobar (2002).

O emprego dessa metodologia tornou possível o desenvolvimento de um trabalho consistente, o qual atingiu seus objetivos – gerais e específicos – e proporcionou conclusões relevantes acerca da problemática relativa à forma como se inseriu o progresso técnico como uma das barreiras ao desenvolvimento do Brasil e da possível superação dessa barreira – ou não – com a transferência de atividades de P&D de EMN para este país.

## 2. ABORDAGENS TEÓRICAS SOBRE O PROCESSO INOVATÓRIO: VISÃO SCHUMPETERIANA E NEOSCHUMPETERIANA

Em 1911, com a publicação de sua obra intitulada “Teoria do Desenvolvimento Econômico – uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico”, o austríaco Joseph Alois Schumpeter colocava uma vez mais em evidência a temática do desenvolvimento econômico. Sob a ótica schumpeteriana/evolucionista, o desenvolvimento é essencialmente gerado pela inovação. Nesse sentido, o tema central deste capítulo pauta-se nas principais características do processo inovatório. Este capítulo está dividido em três partes: a primeira apresenta a contribuição de Schumpeter à teoria da inovação; a segunda, a ótica neoschumpeteriana sobre inovação; a terceira, a síntese conclusiva. A primeira parte do capítulo subdivide-se em três seções: desenvolvimento, inovação e a figura do empresário; crédito e capital para inovação; e ciclo econômico e capital. A segunda parte do capítulo, que evidencia o ponto de vista neoschumpeteriano, subdivide-se em 7 seções: as limitações teóricas de *Demand-Pull* e *Technology-Push*; os conceitos de paradigma e trajetória tecnológica; o processo de busca, rotina e seleção; a questão do aprendizado; regime tecnológico; estratégia tecnológica; e sistemas de inovação. A terceira parte do capítulo não apresenta subdivisões.

### 2.1 A CONTRIBUIÇÃO DE SCHUMPETER À TEORIA DA INOVAÇÃO

Até o aparecimento da teoria de Schumpeter, as ausências de continuidades cíclicas eram explicadas pelos teóricos econômicos em função de alterações na atividade cósmica do sol, alternância de boas e más colheitas, subconsumo, superpopulação. Com o advento de sua obra, o autor estabeleceu a correlação entre a súbita elevação do nível de investimento que se segue às inovações tecnológicas transformadas em produtos para o mercado, e o período subsequente de prosperidade econômica seguido de redução do nível de emprego, produção e investimento, além da incorporação da novidade aos hábitos de consumo da população (SCHUMPETER, 1989 p. 12).

A teoria schumpeteriana baseia-se em alguns pilares: o empresário genuinamente inovador e o capitalista, aquele que proporciona crédito à inovação e expõe-se aos riscos financeiros; o desenvolvimento baseado na “destruição criadora”, que se origina a partir de um processo de mudança conduzido pelo empresário; e os ciclos econômicos, que se

caracterizam pela alternância entre prosperidade e recessão em meio ao surgimento de ondas primárias e ondas secundárias.

### **2.1.1 Desenvolvimento, Inovação e a Figura do Empresário**

O modelo de Schumpeter parte de um equilíbrio estático entre oferta e demanda, no qual a competição e a mobilidade de fatores de produção e mercadorias são perfeitas. Em tal equilíbrio – muito semelhante ao equilíbrio geral walrasiano –, a economia estacionária reproduz-se sem que surjam alterações substanciais. Dito de outra forma, cada período proporciona apenas as condições de produção do próximo período, excluindo a existência de ciclos com descontinuidade. Contudo, esse autor ressalta que, nessa situação estacionária, há possibilidade de crescimento, o qual pode originar-se da evolução da acumulação do capital através da poupança e do aumento da população. Nessa situação, não há, contudo, desenvolvimento econômico.

Para ocorrer o fenômeno do desenvolvimento, mostra-se necessário o surgimento de uma mudança técnica; em outras palavras, de um fator que possibilite modificar radicalmente a combinação dos fatores de produção, cujo novo arranjo não seja assimilado de modo rápido pela economia, para que não haja ajustes nas funções de produção já existentes.

O desenvolvimento, no sentido em que tomamos, é um fenômeno distinto, inteiramente estranho ao que pode ser observado no fluxo circular ou na tendência para o equilíbrio. É uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente. (SCHUMPETER, 1988, p. 47)

Nesse sentido, Schumpeter destaca que a mudança técnica quebra definitivamente o estado estacionário de equilíbrio walrasiano e faz com que o fluxo circular não volte jamais para a exata situação na qual se encontrava antes de tal rompimento – pois ocorreu desenvolvimento, e não apenas mero crescimento. O desenvolvimento evidencia, por conseguinte, o processo de rompimento do fluxo circular, por meio de inovações tecnológicas que surgiriam de forma descontínua ao longo do tempo. Tais inovações, segundo o economista europeu, podem originar-se de várias fontes:

1) Introdução de um novo bem – ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados – ou de uma nova qualidade de um bem. 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência do ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta científica nova, e pode consistir também em uma nova maneira de manejar

comercialmente uma mercadoria. 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes ou não. 4) Conquista de uma nova frente de oferta de matérias-primas ou de bens semifaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa nova fonte já existia ou teve que ser criada. 5) Estabelecimento de uma nova organização qualquer da indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou a fragmentação de uma posição de monopólio. (SCHUMPETER, 1997, p.76-77)

Para Schumpeter, portanto, o sucesso de uma inovação – fator que possibilita o desenvolvimento – depende da intuição, da capacidade de ver as coisas de uma maneira que posteriormente se constata ser verdadeira. Nesse contexto, as 5 diferentes formas de “ver as coisas de um modo distinto” destacadas pelo autor – os distintos caminhos para inovar são explicadas a seguir.

A primeira delas denomina-se “introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade de um bem” e traduz-se por produção e disponibilização de um bem com o qual os agentes econômicos ainda não estão familiarizados, ou a mera agregação de valor – em termos de aumento de qualidade – a um bem já disponível no mercado.

A “introdução de um novo método de produção” significa por em prática um modelo produtivo ainda não testado por aquele ramo industrial ou um novo método de comercialização das mercadorias. Em outras palavras, não necessariamente a introdução de um novo método tem que estar ligada a uma descoberta científica recente

A “abertura de um novo mercado” ocorre quando um nicho de mercado ainda não havia sido explorado por um ramo da indústria ou ele não existia. A atuação das empresas do ramo nesse segmento novo possibilita tal “abertura”.

No que tange à “conquista de uma nova fonte de matérias-primas”, a inovação em si independe da prévia existência ou conquista da fonte. Sendo relevante a exploração da fonte como forma de reduzir custos para as empresas ou desenvolver novos produtos.

Por fim, a quinta forma de inovar destacada por Schumpeter está ligada à divisão do mercado entre as empresas (*market-share*). A inovação ocorre a partir do estabelecimento de uma nova organização industrial, que pode desenvolver uma posição de monopólio ou fragmentar um monopólio já existente (MELO, 2008).

Nesse sentido, o principal motor que impulsiona a dinâmica econômica – as novas combinações – é conduzido pelo empresário – o arquiteto da inovação e agente econômico responsável por estas; o indivíduo que concebe e introduz a alteração radical que irá romper o equilíbrio estático da economia. Por outro lado, como condicionante à ação do empresário, encontra-se o papel do capitalista, cuja função é prover capital para o empresário

– o qual tem como exclusivas funções dar corpo às inovações e introduzi-las no mercado. Nesse âmbito, o capitalista torna-se o investidor, ou seja, aquele que arcará com os riscos inerentes ao processo de busca pelas inovações.

### **2.1.2 Crédito e Capital para Inovação**

Schumpeter destaca o papel do crédito no sentido de criar condições para a inovação ao criar a possibilidade de transferir temporariamente poder de compra ao empresário. Nesse sentido, o autor evidencia que:

[...] um emprego diferente do potencial produtivo do sistema não pode ser alcançado de outro modo que não por alteração no poder relativo de compra dos indivíduos. [...] Se em um lugar ou outro porventura existirem exatamente os meios de produção produzidos de que o empresário [agente econômico responsável pelas inovações] necessita, então é claro que este pode comprá-los; para isso, contudo, precisa outrossim de poder de compra. (SCHUMPETER, 1997, p. 102)

O autor, contudo, mostra claramente que a importância do crédito como meio para criar poder de compra dá-se apenas no âmbito do produtor. Ele não considerava essencial o crédito ao consumidor, pois este não fazia parte da “natureza econômica”. Para possibilitar, portanto, a criação de uma inovação e sua introdução no mercado, mostra-se necessária a oferta de crédito:

[...] os meios de pagamento, mais especialmente os créditos bancários, são dinheiro [...] e a criação de meios de pagamento centra-se nos bancos e constitui sua função fundamental. [...] não pode haver dúvida de que esses meios de circulação passam a existir no processo de concessão de crédito e são criados especialmente – desprezando-se os casos em que há apenas uma questão de evitar o transporte de dinheiro metálico – com o propósito de conceder crédito. (SCHUMPETER, 1997, p. 102)

Nesse sentido, Schumpeter destaca que a criação de crédito pelo sistema bancário é o que possibilita que o empresário adquira bens de capital e mão de obra necessários à produção e introdução de inovações e à consequente realocação de recursos no sistema.

Com relação ao capital, J. Schumpeter o vê como um fundo que possibilita ao empresário a possibilidade de adquirir os meios de produção necessários à inovação. Ao autor destaca que:

O capital não é nada mais do que a alavanca com a qual o empresário subjugava ao seu controle os bens concretos de que necessita, nada mais do que um meio de desviar os fatores de produção para novos usos, ou de ditar uma nova direção para a produção. Essa é a função única

do capital e por ela se caracteriza inteiramente o lugar do capital no organismo econômico. (SCHUMPETER, 1997, p. 118)

Em outras palavras, o capital faz a ponte entre empresários e bens necessários à produção, constituindo-se um elo fundamental e necessário ao processo inovatório.

A função do capital consiste em obter para o empresário os meios com que produzir. O capital se coloca como um terceiro agente necessário à produção numa economia de trocas, entre o empresário e o mundo dos bens. Constitui a ponte entre eles. Não faz parte diretamente da produção, ele próprio não é ‘elaborado’; pelo contrário, desempenha uma tarefa que deve ser feita antes que a produção técnica possa começar. (SCHUMPETER, 1997, p. 119 e 120)

Verifica-se, por conseguinte, que Schumpeter explicita crédito e capital sempre no sentido de que ambos possibilitam o advento da inovação por parte do empresário. A disponibilização de tais variáveis, contudo, está intimamente ligada às funções intrínsecas do mercado bancário – e do capitalista. Sem elas não seria possível que o empresário realizasse seu papel: por meio de combinações mais eficientes de fatores de produção ou pela prática de alguma invenção criar as inovações tecnológicas.

### 2.1.3 Ciclo Econômico e Capital

Após detalhar os principais fatores que afetam a economia, pode-se explicar o funcionamento do ciclo econômico na visão schumpeteriana, o qual evidencia a oscilação de momentos de *boom* e depressão em meio a flutuações econômicas em forma de onda.

O financiamento bancário – via crédito e capital – possibilita a atuação do empresário, o qual altera o sistema de produção e a combinação de recursos da economia ao viabilizar a inovação. O advento da nova combinação inicia o processo de desenvolvimento ao romper o “estado estacionário da economia”, ou seja, o “fluxo circular” schumpeteriano. Este primeiro acontecimento é chamado por Schumpeter de “onda primária”.

Num segundo momento, o “preço extraordinário” – e, portanto, o “lucro extraordinário” –, aqueles superiores aos de nível de equilíbrio, ocasionam o período de *boom* ao estimular o aparecimento em bloco dos “empresários imitadores” – para Schumpeter, o termo “empresário”, isoladamente, refere-se apenas aos empresários inovadores, ou seja, àqueles que implantaram as inovações da “onda primária”. Nesse período de *boom*, os efeitos cumulativos desencadeados pela inovação inicial e os efeitos especulativos que aparecem no bojo daqueles possibilitam a ocorrência da “onda secundária”. Segundo o autor:

O efeito do aparecimento de novos empreendimentos *en masse* sobre as empresas antigas e sobre a situação econômica estabelecida, tendo em consideração [...] que, em regra, o novo não nasce do velho, mas aparece ao lado deste e o elimina na concorrência, é o de mudar de tal modo todas as condições que se torna necessário em um processo especial de adaptação. (SCHUMPETER, 1997, p. 204)

Nesse sentido, o surto de inovações gerado rompe definitivamente o estágio econômico anterior à “onda primária”, possibilitando alta lucratividade aos empresários – que gera melhores condições de acúmulo de capital. À medida que a inovação se difunde (onda secundária), contudo, o aumento da produção e a conseqüente queda nos preços provoca uma tendência baixista nos lucros dos empresários – os quais deprimem paulatinamente.

Em resposta a todo o período anterior – chamado de prosperidade –, ocorre um período denominado recessão – fase de adaptação à situação à qual o *boom* submete o sistema econômico. Essa fase pode ser definida como uma reação “natural” da economia ao *boom* – no melhor estilo da terceira lei newtoniana –, que tende a levar a economia a um novo ponto de equilíbrio, porém em um patamar distinto daquele em que se encontrava antes do rompimento do equilíbrio estacionária.

Seguinte à recessão, o êxtase gerado no momento do *boom* e os efeitos cumulativos das ondas primárias e secundária que haviam provocado uma reação em cadeia em diferentes atividades incentivadas pela inovação no momento do clímax econômico, resultam em frustrações de alguns investimentos especulativos. A soma de tais frustrações desses investimentos levados a cabo no final da fase de prosperidade tende a gerar crise e depressão. Na crise, ocorre um processo seletivo por meio do qual as firmas que mais possuírem sustentação constituem aquelas que terão maior chance de sobreviver à depressão.

Segundo Schumpeter, o aparecimento de empresários bem sucedidos no período do *boom* incentiva o surgimento de novos empresários, os quais demonstram, contudo, menor qualificação. Tais empresários aparecem em grupo a ponto de eliminar o lucro empresarial, inicialmente no ramo da indústria que motivou as novas combinações. O aparecimento desses novos empresários em grupo constitui precisamente o motivo das depressões periódicas (ANJOS, 2009).

Enquanto as perturbações causadas por um aparecimento contínuo de empresários poderiam ser absorvidas continuamente, o aparecimento de empresários em grupo necessita de um processo de absorção especial e distinto, de incorporação de coisas novas e de adaptação a elas do sistema econômico, de um processo de liquidação, ou de aproximação a um novo estado estático. Esse processo é a essência das depressões periódicas que portanto podem ser definidas, do nosso ponto de vista, como o combate do sistema econômico no sentido de uma nova posição de equilíbrio, sua adaptação aos dados alterados pela perturbação trazida pelo *boom*. (SCHUMPETER, 1982, p.153)

De acordo com o autor, a fase de depressão pode ser vista como um período de distribuição do *beneficium* da inovação a todos os agentes do sistema econômico:

Numa depressão o poder de compra da unidade de salário cresce. Por outro lado, cai a expressão monetária da demanda efetiva de trabalho em consequência da deflação automática que o *boom* provoca. [...] a natureza econômica da depressão reside na difusão das conquistas do *boom* por todo o sistema econômico, por meio do mecanismo da luta pelo equilíbrio. (SCHUMPETER, 1997, p.231-233)

Por fim, o período de recuperação evidencia o processo de destruição criativa, por meio do qual as empresas que promoveram inovação no estágio inicial do ciclo – e por isso possuem condições melhores – permanecem no mercado, eliminando as antigas. Tendo em vista que é importante tanto para seus respectivos credores quanto para o governo que tais empresas se recuperem, o Estado pode vigorar tarifas protecionistas para auxiliar na recuperação de tais organizações. Com a conjuntura favorável, os empresários tendem a possibilitar a criação de novos processos inovativos para a economia, levando-a a uma nova fase de expansão.

## 2.2 INOVAÇÃO SOB A ÓTICA NEOSCHUMPETERIANA

Ao destacar as inovações como elemento central na economia, Schumpeter deu sua maior contribuição teórica aos pensadores desta ciência – introduziu o movimento, a ruptura e o dinamismo no corpo analítico da ciência econômica. Sob sua ótica, as inovações criam o novo, transformam o estado das coisas e provocam mudanças no sistema econômico. Por conseguinte, possibilitam que seus introdutores usufruam de benefícios, os quais se apresentam nas formas de lucro, melhor qualidade dos produtos e estágio de desenvolvimento mais avançado. Neste cenário, as inovações devem ser perseguidas pelos empresários, cuja função é introduzi-las no mercado, quando não copiar o empresário pioneiro (CÁRIO; PEREIRA, 2002).

Partindo da ótica schumpeteriana de que as inovações possuem papel central no desenvolvimento econômico, os neoschumpeterianos evidenciam a existência de um processo evolucionário, no qual a empresa é tratada como se fosse um ser vivo. Tal perspectiva transcende as limitações das teorias *Demand-Pull* e *Technology-Push*, as quais destacam, respectivamente, as forças de mercado como principal determinante da mudança técnica e a tecnologia como fator autônomo ou quase autônomo. Tais limitações baseiam-se no fato de que essas duas teorias não são capazes de explicar de maneira completa quais os



fatores que motivam o processo inovativo dentro da empresa. Para suprir tal deficiência, pensadores neoschumpeterianos elucidam o conceito de paradigma tecnológico, dentro do qual uma trajetória tecnológica seguirá seu caminho baseando sua orientação na heurística positiva e na heurística negativa (FERNANDES, 2008).

### 2.2.1 As limitações teóricas de “Demand-Pull” e “Technology-Push”

As duas principais teorias que buscam compreender o determinante principal da mudança tecnológica consistem nas hipóteses de *demand-pull* e *technology-push*. Aquela caracteriza as forças de mercado como um dos determinantes centrais das mudanças técnicas. Esta, por outro lado, aponta a existência de certa autonomia no desenvolvimento da tecnologia, tendo em vista que esta empurraria o desenvolvimento de novos produtos – ou seja, a tecnologia seria autônoma.

O ponto de vista da *Demand-pull* salienta o fato de que unidades produtivas reconhecem necessidades do mercado e tentam satisfazê-las por meio de avanços tecnológicos – ou seja, as forças de mercado determinam as mudanças técnicas, por isso o nome “indução pela demanda”. Nesse sentido, torna-se possível conhecer a priori o caminho para o qual o mercado está puxando a atividade produtiva e, por outro lado, existe uma parte importante do processo de sinalização que opera por meio dos movimentos de preços relativos e quantidades. O efeito denominado de *demand-pull* – que resume os sinais que o mercado envia à indústria, fazendo com que esta inove – evidencia o fato de as direções tecnológicas serem moldadas pelos sinais de mercado. A inovação pode originar-se de um novo produto, insumo, matéria-prima, equipamento ou de uma nova forma de alocação dos recursos já possuídos pela empresa (CÁRIO; PEREIRA, 2002).

Por outro lado, a proposição teórica do *technology-push*, conhecida também como impulso pela tecnologia, sinaliza que as mudanças são ocasionadas a partir da invenção, ou seja, ocorrem pela oferta de determinado bem tecnologicamente modificado. Nesse sentido, a inovação aparece como fator exógeno e independente. A tecnologia que os inovadores irão utilizar pode ser produzida internamente, distribuída ou trocada com outras empresas ou ser de conhecimento público e ter acesso irrestrito. Esta visão teórica ressalta ainda as trajetórias tecnológicas seguidas pelas empresas, as quais permitem avançar sobre uma base tecnológica prévia e consistente (BINOTTO, 2000).

Ambas as teorias apresentam falhas ao tentar explicar a mudança técnica e a inovação. A teoria *demand-pull* apresenta um conceito passivo e reativo das mudanças

técnicas às condições de mercado, consistentes com as premissas e hipóteses tradicionais dos pensadores neoclássicos. Sendo assim, tal visão teórica se torna incapaz de explicar a complexidade temporal das inovações e a descontinuidade de seus padrões, além de não levar em conta o papel da incerteza no processo inovativo. Tal fato impossibilita a definição de por que e quando certos desenvolvimentos tecnológicos acontecem ao contrário de outros. Por outro lado, a ótica da *technology-push* considera que a ciência apresenta-se de forma neutra em meio à interação com a tecnologia e a economia, por levar em conta que o desenvolvimento científico resulta em certa tecnologia inexoravelmente. Por outro lado, esta teoria verifica somente a mudança como um evento aleatório, sem levar em conta fatores econômicos, os quais são realmente fundamentais no direcionamento do processo de inovação (CÁRIO; PEREIRA, 2002).

Sendo assim, a teoria de indução pela demanda falha ao verificar que a mudança técnica e a inovação ocorrem de forma reativa, estando, dessa maneira, de acordo com os pressupostos neoclássicos, porém com sérias limitações do ponto de vista lógico e empírico. Em relação à teoria do impulso pela tecnologia, as inovações apresentam independência em relação à dinâmica do mercado, principalmente no curto prazo, podendo apenas verificar os efeitos do conjunto da dinâmica econômica sobre estas inovações no prazo mais longo (FERNANDES, 2008).

### **2.2.2 Os conceitos de Paradigma e Trajetória Tecnológica**

A tentativa neoschumpeteriana de solucionar as limitações das teorias *demand-pull* e *technology-push* pauta-se na existência de fortes similaridades entre a natureza e os procedimentos da ciência e da tecnologia. Em contraste à existência do “paradigma científico” de Thomas Kuhn, a escola neoschumpeteriana apresenta o conceito de “paradigma tecnológico” – padrão de soluções de problemas técnicos selecionados, baseados em princípios científicos específicos e em técnicas determinadas. Nesse sentido, o paradigma tecnológico define os problemas relevantes que devem ser atacados, baseado em tarefas determinadas, em um modelo de investigação, na tecnologia material a ser usada e nos tipos de artefatos a serem desenvolvidos e melhorados (CÁRIO; PEREIRA, 2002).

Segundo Tavares et al (2005, *apud* MELO, 2008), um paradigma tecnológico é compreendido sob a forma de um conjunto e procedimentos que servem de base para orientar pesquisas tecnológicas, nas quais poder-se-á identificar os problemas e especificar os objetivos a serem perseguidos. Pode-se dizer, portanto, que o paradigma tecnológico define as

necessidades que devem ser supridas, os princípios científicos necessários para esta tarefa e a tecnologia a ser usada (MELO, 2008).

Um paradigma tecnológico define contextualmente as necessidades a serem atendidas, os princípios científicos a serem usados para as tarefas, a tecnologia de materiais a ser empregada [...] (um paradigma tecnológico constitui, portanto,) um padrão de solução de problemas tecnoeconômicos selecionados, baseado em princípios altamente seletivos, derivados das ciências naturais, juntamente com regras específicas direcionadas para a aquisição de novos conhecimentos e sua salvaguarda, sempre que possível, contra a rápida difusão entre seus competidores. (DOSI, 1988, *apud* ANJOS, 2009)

No que tange ao rumo das mudanças tecnológicas, o autor evidencia a existência de paradigmas que direcionam o processo de inovação com base no conjunto de problemas e soluções considerado previamente relevante e que determinam os esforços tecnológicos. Nesse sentido, o aparecimento de uma heurística e de uma visão dominante caracteriza um paradigma tecnológico. Sob esta perspectiva, Arend (2009, *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002) destaca a dimensão de um paradigma:

Paradigma refere-se a um conjunto de compreensões sobre uma determinada tecnologia, dentro de uma comunidade, o que implica ideias compartilhadas sobre artefatos que estão lá para serem aprimorados em seu desempenho e tornados mais baratos em sua produção. (p.27)

Baseado nos determinantes do paradigma tecnológico – os problemas tecnológicos existentes, os princípios científicos e as tecnologias para sua solução –, pode-se definir as direções que seguirão tais soluções, manifestadas no caminho do progresso técnico. (ARENDA, 2009 *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002) Em meio à existência dos paradigmas tecnológicos, portanto, pode-se compreender o conceito de trajetória tecnológica – um padrão normal de atividades circunscrito aos limites do paradigma. Segundo Dosi (1988), o paradigma direciona o progresso técnico ao definir *ex-ante* as oportunidades a serem perseguidas e as que serão abandonadas. Nos limites do paradigma é que as trajetórias tecnológicas são desenvolvidas, sendo que a mudança daquele, em geral, acarreta na mudança destas (MELO, 2008).

Sob este prisma, “[...] no paradigma tecnológico, estabelece-se a constituição de uma determinada trajetória tecnológica através de um caminho de aprimoramento de certa tecnologia, dada a percepção dos agentes” (ARENDA, 2009, *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002) no que tange a oportunidades e mecanismos de avaliação de mercado e de determinação dos tipos mais lucrativos de aprimoramento. Sendo assim, “o mais alto nível alcançado em relação a uma trajetória tecnológica” (ARENDA, 2009, *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002) pode ser chamado de “fronteira tecnológica”.

Dado que as variáveis de âmbito econômico, social e institucional são fundamentais na escolha de uma trajetória, pode-se dizer que as estratégias das firmas estão pautadas em *trade-offs* tecnológicos que surgem no decorrer do processo inovativo. Sendo assim, considera-se a trajetória tecnológica um resultado dos *trade-offs* contidos na expansão de um paradigma, que ao se alterar rompe a trajetória (DOSI, 2006 *apud* ANJOS, 2009).

Partindo dos conceitos de paradigma e trajetória tecnológicos, pode-se associar ao primeiro a inovação radical, a qual representa ruptura de um padrão tecnológico existente; e ao segundo a inovação incremental, que denota qualquer tipo de melhoria de produto, processo ou organização, desde que a estrutura industrial não seja alterada (LEMOS, 1999 *apud* ANJOS, 2009).

### **2.2.3 O processo de Busca, Rotina e Seleção**

A denominada abordagem evolucionária apresenta a existência de um quadro dinâmico. Com conceitos e ideias oriundos, em geral, da biologia, os pensadores dessa abordagem criam um ambiente econômico pautado em seleção natural, no qual a aptidão é variável crucial à sobrevivência – ou seja, na “seleção natural do ambiente econômico”, os mais aptos sobrevivem. O sucesso das empresas representa sua sobrevivência neste ambiente dinâmico e competitivo, enquanto suas características de organização, técnicas de produção e formas de transmitir o conhecimento constituem sua genética organizacional (BINOTTO, 2000).

Nesse quadro, a abordagem evolucionária evidencia a importância dos processos rotineiros de busca pela sobrevivência. Segundo Nelson e Winter (1982 *apud* FERNANDES, 2008), a não obtenção de um leque de técnicas por parte das firmas, faz com que estas levem a cabo o processo de busca. A busca (*search*) caracteriza-se, portanto, pelo esforço especificamente inovador feito pelas firmas a fim de encontrar novas oportunidades, centradas no espectro de inovações que o ambiente tecnológico presente, ou futuro já manifesto, oferece. Por outro lado, dada a inexistência de uma compreensão de qual escolha constitui-se *ex ante* a melhor, o mercado atua *ex-post* por meio de um critério de seleção que determinará as firmas que encontraram as melhores técnicas; as quais, por conseguinte, terão maior expansão de suas atividades (AREND, 2009 *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002). Sob esta ótica, as rotinas representam modos, maneiras e características do comportamento das empresas no que tange à organização, à produção, ao aprendizado, ao relacionamento externo

– com clientes, fornecedores, concorrentes –, à pesquisa, ao investimento. Portanto, rotinas constituem:

Characteristics of firms that range from well-specified technical routines for producing things, through procedures for hiring and firing, ordering new inventory, or stepping up production of items in high demand, to policies regarding investment, research and development (R&D), or advertising, and business strategies about product diversification and overseas investment. (NELSON; WINTER, 1982, p.14 *apud* CÁRIO;PEREIRA, 2002)

Nesse sentido, as rotinas definem como será o comportamento das empresas, em função de variáveis externas e variáveis internas ao ambiente organizacional da empresa. As rotinas transformam-se em memória para a empresa, tendo em vista que o estoque de conhecimento operacional específico forma-se por meio da repetição das rotinas organizacionais. Pode-se definir, por conseguinte, que a rotina constitui instrumento de estocagem do conhecimento específico da organização – rotina como memória de organização (FERNANDES, 2008).

Em complemento ao processo dinâmico evolucionário, pode-se definir o termo busca como as atividades dentro da firma as quais objetivam aprimorar sua tecnologia corrente e que traz a ideia de um conjunto de possibilidades tecnológicas preexistentes o qual a firma se dedica a explorar. Nelson e Winter (2006, *apud* ANJOS, 2009) afirmam que “quando uma firma busca, ela procura aprimoramentos incrementais para seus métodos presentes ou observa o que as outras firmas estão fazendo, mas não as duas coisas ao mesmo tempo” (ANJOS, 2009).

Em vista disso, pode-se afirmar que o processo de busca não só poderá como irá modificar as rotinas, entretanto a busca também será condicionada pelas rotinas, isto é, o processo de busca também pode ser rotinizado em maior ou menor grau. Sendo assim, cada empresa possui uma forma de busca inovativa particular, distinta das de suas concorrentes, sendo este processo de busca condicionado não só por fatores internos à empresa, mas também pelos externos (FERNANDES, 2008).

O processo de seleção da rotina mais adequada a cada empresa, por conseguinte, deve ser feito em vista de sua base de conhecimento interno e de sua capacidade de solução de problemas. Os formatos de hierarquia de rotinas e seus processos de mudança são obtidos por meio da busca, já que as rotinas mal adaptadas tendem a serem deixadas de lado ao passo que iniciam-se novas buscas por rotinas mais modernas e capazes de gerar maiores benefícios à organização (MELO, 2008).

Por fim, o conceito de seleção liga-se à existência de mecanismos que agem sobre os genes – rotinas, processos de busca, ativos e competências – e sobre mutações – as

inovações. O processo de seleção representa o “filtro” das inovações exercido pelo ambiente, no qual ao mercado cabe o principal papel, embora as organizações e as instituições também contribuam para tal processo, embora de forma mais marginal (MELO, 2008).

Segundo Nelson e Winter (2006, *apud* MELO, 2008):

Busca e seleção são aspectos simultâneos e interativos do processo evolucionário: os mesmos preços que geram o *feedback* da seleção também influenciam as direções da busca. As firmas evoluem ao longo do tempo através da ação conjunta da busca e seleção, e a situação do ramo de atividade em cada período carrega as sementes de sua situação no período seguinte. (p. 40)

Em meio à eminente emergência de um fluxo de inovações, o ambiente de seleção determina a maneira pela qual a utilização relativa de diferentes tecnologias se modifica com o decorrer do tempo. Ou seja, a seleção pelo mercado praticamente direciona os investimentos realizados pelas empresas ao longo do tempo em no processo inovatório (DOSI, 2006 *apud* ANJOS, 2009).

O processo de seleção pode ocorrer *ex-ante* ou *ex-post*. Aquele surge quando as firmas antecipam a seleção que pode ser feita *ex-post* por seu ambiente seletivo, tendo em vista que busca e seleção não constituem fenômenos estanques. O segundo sucede quando produtos e processos elaborados com base naquele conjunto de heurísticas são cancelados pelo mercado e pelas instâncias seletivas não mercantis (MELO, 2008).

#### **2.2.4 A questão do Aprendizado**

Ao conceituar o ambiente econômico como dinâmico e em permanente evolução, e à luz das idiossincrasias do processo de inovação – sobretudo seu caráter irreversível e cumulativo –, a abordagem evolucionária evidencia indubitavelmente o entendimento do processo de aprendizado na economia (BINOTTO, 2000).

A necessidade de aprendizado constante – fator central para o sucesso de indivíduos, organizações, regiões e economias nacionais – dá-se em virtude da constante mudança dos padrões produtivos, da configuração dos mercados, das preferências dos consumidores, do surgimento de novas tecnologias a todo tempo, da velocidade na criação e destruição do conhecimento necessário ao desenvolvimento das atividades humanas. Nesse sentido, o processo de aprendizado relaciona-se tanto ao ambiente interno da organização – como suas rotinas afetam de forma positiva ou negativa a criação de um ambiente propício ao aprendizado –, quanto ao externo – relações com outras empresas ou com o conhecimento desenvolvido por fontes externas e incorporados à empresa (FERNANDES, 2008).

Segundo Malerba (1992, *apud* FERNANDES, 2008), as diversas formas de aprendizado podem ser classificadas em 6 grupos. A primeira delas, denominada *learning by doing*, constitui uma forma de aprendizado interna à empresa, que está diretamente relacionada com o desenvolvimento das habilidades das empresas em relação às suas atividades produtivas. O “aprender fazendo” relaciona-se à repetição sistemática das funções produtivas (rotinas) que possibilitam à empresa acúmulo de experiência. Consiste em situações nas quais maneiras novas de produzir o bem ou de prestar o serviço são descobertas, seja ao acaso, seja resultado da rotina de produção e operação dos funcionários. Segundo Binotto (2000), esta forma de aprendizado denomina-se também como “aprendizado de chão de fábrica”, por constituir a maneira pela qual mudanças incrementais são adicionadas ao processo ou à operação de forma gradual. Portanto, pode-se afirmar que o *learning by doing* está diretamente relacionado à ideia de “cumulatividade”, pressupondo que a inovação não se finda na concepção de um projeto, mas é resultado de um processo que vai sendo aperfeiçoado progressivamente (LIFSCHITZ; BRITO, 1992 *apud* BINOTTO, 2000). Esta forma de aprendizado resulta, por conseguinte, na especialização, cujos efeitos possibilitam a diminuição de etapas e a redução dos custos de produção.

Após o processo de produção e operação para gerar o bem ou o serviço e disponibilizado ao mercado, ainda existe aprendizado. O chamado *learning by using*, em contraste com o *learning by doing*, caracteriza-se o aprendizado obtido por meio do uso do produto/serviço e inicia com o fim do processo de produção do bem ou prestação do serviço. De acordo com Binotto (2000), o “aprendizado para o produtor” desenvolve-se “[...] fora da fábrica, fora da estrutura formal de pesquisa e desenvolvimento industrial. O aprendizado não acontece nos processos de produção, mas nos processos de utilização dos bens”. Denota-se, portanto, que o aprendizado é percebido pelo mercado que, futuramente, sinaliza ao produtor a necessidade de mudança. Binotto (2000) aprofunda a explicação ao ressaltar que:

[...] [é] através do *learning by using* [que] as características dos produtos vão sendo aprimoradas, pois à medida que o produto é utilizado é que estas características vão se revelando. Em alguns casos, se surgirem problemas que não foram detectados *ex-ante* nos produtos, estes problemas vão sendo resolvidos através de mudanças contínuas. (p.24)

Verifica-se, por conseguinte, que esta categoria liga-se diretamente às relações entre fornecedores e clientes e ao uso de máquinas, equipamentos, matérias primas e produtos – os melhoramentos incorporados ao produto são oriundos de *feedbacks* que decorrem de dificuldades não percebidas pelo produtor e de *trade-offs* que não haviam sido calculados *ex-*

*ante*. Sendo assim, esse tipo de aprendizado possibilita a obtenção de inovações incrementais e correções importantes no produto ou processo, até mesmo antes que seja posto no mercado.

Uma outra forma de aprendizado denomina-se *learning from advances in Science and technology*. Constituindo-se um aprendizado externo ao ambiente da organização, ele relaciona-se à absorção de novas soluções advindas de ciência e tecnologia desenvolvidas, sobretudo, em instituições de pesquisa e universidades, que podem ser também adotados pelas empresas. No entanto, é necessária competência por parte da empresa para incorporar este conhecimento e transformá-lo em soluções que caracterizem-se úteis à sua esfera produtiva, na expressão de um novo produto ou de um novo processo produtivo (FERNANDES, 2008).

Já o *learning from inter-industry spillovers*, também externo ao ambiente organizacional, relaciona-se aquilo que está sendo desenvolvido por outras empresas competidoras e/ou de outros setores. Segundo Fernandes (2008):

[...] [nesta] forma de aprendizado a firma identifica quais são as estratégias que as empresas ao seu redor estão adotando e responde a estes estímulos. Um fator importante nesta forma de aprendizado é que em alguns setores mais intensivos em tecnologia, a capacitação tecnológica da empresa será decisiva na capacidade de acompanhamento destas empresas em relação ao que as outras empresas estão realizando. Por outro lado, em setores com tecnologia menos dinâmica e mais madura, as empresas conseguem assimilar com mais facilidade as ações das outras empresas. (...) as empresas mais arrojadas em suas estratégias inovativas, serão, na maioria das vezes, a fonte de geração do conhecimento, sendo as mais conservadoras, as empresas que irão assimilar tais estratégias inovativas. (p.46)

Verifica-se, portanto, que esta forma de aprendizado pauta-se nas ações das empresas que rodeiam a organização em questão. Sendo que as estratégias daquelas influenciam diretamente esta, sob a forma de gerar estímulos que serão respondidos pela firma, de acordo com a intensidade tecnológica do setor no qual atua e com sua capacidade tecnológica para assimilar e responder os sinais oriundos das outras empresas. Por fim, Fernandes (2008) afirma também que as empresas pioneiras na geração do conhecimento, tendem a ser aquelas mais propensas ao risco – nas palavras do autor, aquelas mais arrojadas –; enquanto aquelas que se mostram mais conservadoras, tendem a assimilar as estratégias inovativas das pioneiras e responder aos estímulos gerados por estas.

O quinto tipo de aprendizado, o *learning by interacting*, une o aprendizado obtido dentro da fábrica e aqueles que decorrem das relações com consumidores e fornecedores. Neste conceito, a interatividade entre produtor e consumidor é crucial.

A interação entre produtor e consumidor pode capacitar o produtor, que se torna mais hábil em oferecer o que o mercado sinaliza, e também o consumidor, que se torna capaz de absorver avanços e inovações. Logo, o aprendizado aqui se dá em decorrência da troca de informações



entre usuário e produtor e essa troca de informações é de natureza qualitativa e não quantitativa. (BINOTTO, 2000, p.24)

Mas também o é a relação entre os distintos setores da indústria, que possibilitam outra forma de aprendizado por interação:

Durante o processo de busca de inovações e sua introdução no mercado, existe um relacionamento entre diferentes setores industriais. A inovação, em geral, não é produzida e utilizada em um mesmo setor. Em especial, setores que utilizam tecnologia avançada possuem centros de pesquisa de grande porte em conjunto com outras empresas ou utilizam a pesquisa produzida por institutos de pesquisa públicos ou privados. Isto acaba gerando interdependência entre estes setores. (...) empresas tomam a forma de complementariedade tecnológica, sinergias e fluxos de estímulo, que são algumas das externalidades do processo inovativo. (BINOTTO, 2000, p.25)

Evidencia-se, portanto, que as relações que a empresa desenvolve não só com clientes e fornecedores, mas também com outras firmas de um mesmo setor, na forma de troca de conhecimento constitui uma forma de aprendizado relacionada ao *learning by doing*, *learning by using* e *learning from inter-industry spillovers* devido a sua característica cooperativa. Nesse sentido, o aprendizado via interação depende não só dos sinais enviados pelo mercado, mas também da forma como o produtor os interpreta (BINOTTO, 2000).

Por fim, a última classificação denomina-se *learning by searching*. Esse tipo de aprendizado, também conhecido como “aprendizado por meio da busca”, nada mais é que a geração de conhecimento por meio do estabelecimento de um departamento de P&D interno ao ambiente organizacional (FERNANDES, 2008).

### 2.2.5 Regime Tecnológico

Os elementos que constituem o processo inovativo fazem parte de um quadro analítico que contribui para descrever o ambiente tecnológico no qual a empresa está atuando. Cada empresa está imersa em um segmento econômico com idiossincrasias e, por conseguinte, cada setor industrial possui características específicas para tratar o processo de inovações tecnológicas internamente. A maneira como as propriedades inovativas se comportam em determinada indústria constitui o regime tecnológico (CÁRIO; PEREIRA, 2002) e (BINOTTO, 2000).

O regime tecnológico, segundo Dosi (1988, *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002), constitui “um complexo de firmas, disciplinas profissionais e sociedades, programas de treinamento e pesquisa universitária, e estruturas regulatório-legais que dão suporte e restringem o desenvolvimento dentro de um regime e ao longo de uma trajetória”. Dessa

maneira, o regime tecnológico caracteriza-se uma variável central no entendimento da dinâmica do processo inovativo.

Segundo Malerba e Orsenigo (1997, *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002), o regime define-se como uma combinação específica de quatro propriedades tecnológicas “*opportunity conditions; appropriability conditions; degrees of cumulativeness of technological knowledge; and characteristics of the relevant knowledge base*”. No que tange às condições de oportunidade (*opportunity conditions*), o autor destaca que ela depende de quatro dimensões: nível, penetrabilidade, fonte e variedade.

Quanto ao nível, as oportunidades podem caracterizar-se altas ou baixas. Sendo que altas oportunidades estimulam os empreendimentos de atividades inovativas, tendo em vista que elas determinam uma alta probabilidade de, ao inovar, recuperar uma parte dos recursos investidos. Em condições de altas oportunidades, portanto, as empresas tendem a desenvolver estratégias de busca por inovações radicais, ao passo que também buscam explorar novas atividades inovativas. Segundo Malerba e Orsenigo (1993, *apud* FERNANDES, 2008), “*high opportunities represent a powerful incentive to the undertaking of innovative activities and denote an economic environment which is not functionally constrained by scarcity. Science is certainly a major source of opportunities*”. Em determinadas indústrias, as condições de oportunidade relacionam-se predominantemente aos avanços em P&D, equipamentos e instrumentos; enquanto que, em outras, fontes externas ao ambiente organizacional como fornecedores e consumidores podem caracterizar um caminho mais promissor.

Com relação à segunda dimensão das “*opportunity conditions*” – a penetrabilidade –, ressalta-se que as condições de oportunidade podem ser altamente utilizadas em distintos setores ou não. Em meio a condições de alta penetrabilidade, os conhecimentos novos podem ser aplicados para diversos produtos e mercados; nos casos de baixa penetrabilidade, contudo, apenas poucos mercados aplicam novos conhecimentos. Nesse sentido, Orsenigo (1995, *apud* FERNANDES, 2008) evidencia que a falta de penetrabilidade – em oportunidades tecnológicas específicas – pode justificar-se com base na existência de um alto grau de cumulatividade e especialização.

A dimensão da fonte de oportunidades tecnológicas distingue notadamente entre indústrias e tecnologias. Em determinadas indústrias, as *opportunity conditions* podem relacionar-se predominantemente com descobertas científicas oriundas de universidades, por exemplo – o que caracterizaria uma fonte exógena. Outras fontes oriundas de fora do ambiente da firma podem ser fornecedores, usuários. Por outro lado, setores com

departamentos de P&D fortes, podem constantemente gerar avanços em P&D, equipamentos e instrumentos – caracterizando-se formas de aprendizado endógeno. Fernandes (2008) ressalta a relação entre as características setoriais e as fontes predominantes de oportunidades tecnológicas, sejam elas endógenas, sejam exógenas:

A fonte exógena de oportunidade pode variar de setor para setor, em alguns setores mais intensivos em tecnologia a fonte de oportunidade pode vir diretamente do conhecimento científico desenvolvido em laboratórios de pesquisa estatais e de universidades, como também em diversos setores é a interação da empresa com fornecedores e clientes que pode ser fonte de oportunidades para o avanço tecnológico. (FERNANDES, 2008, p.49)

Em outras palavras, as idiosincrasias de cada setor podem ser determinantes na predominância de fontes exógenas sobre endógenas (ou vice-versa), em termos de busca por oportunidades tecnológicas.

A última das 4 dimensões que afetam as condições de oportunidade denomina-se variedade, cujos efeitos também a caracterizam como um fator de estímulo, haja vista que “quanto maior o número de soluções tecnológicas disponíveis, maior será o número de oportunidades que esta empresa poderá ter” (FERNANDES, 2008, p.49).

[...] por exemplo, no estágio “pré-paradigma” da tecnologia, quando um design dominante ainda não foi definido, as firmas podem procurar direções variadas e originando soluções tecnológicas diferentes. Após, no estágio do “paradigma”, quando já existe um design definido, as mudanças técnicas podem ocorrer ao longo de trajetórias específicas, entretanto, a variedade de soluções tecnológicas radicalmente diferentes é reduzida. (MELO, 2008, p.40)

Melo (2008) compara dois estágios do paradigma – sua formação e seu estado maduro – a fim de legitimar a ideia de que níveis elevados de condições de oportunidades – que ocorrem, por exemplo, no estágio “pré-paradigma” – estão associados a uma grande variedade de soluções tecnológicas. Por outro lado, o segundo estágio, caracterizado por níveis não tão altos de condições de oportunidades, impossibilitam que a variedade de soluções tecnológicas seja tão vasta quanto era no período anterior.

As condições de apropriabilidade (*appropriability conditions*) representam as propriedades do conhecimento tecnológico e os artefatos técnicos, de mercados e do ambiente legal, que permitem a criação das inovações e as protegem, em diferentes graus, contra imitações de empresas concorrentes, garantindo os ganhos da inovação ao inovador. (DOSI, 1988, *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002). De acordo com Binotto (2000):

O processo inovativo é, basicamente, um processo concorrencial de busca de aprimoramento tecnológico e manutenção ou ampliação da posição de mercado que cada empresa possui. Portanto, após todos os investimentos realizados em busca de inovações, a proteção destes novos produtos e processos é uma variável de extrema importância. As condições de apropriabilidade de inovações refletem essa preocupação. (p.27)

A autora ressalta a preocupação por parte das empresas quanto à proteção de suas inovações, a fim de garantir os lucros por estas gerados ao manter, pelo menos durante um certo tempo, o monopólio sobre os lucros delas extraídos. Sob tal ótica, destacam-se dois aspectos: o nível e os meios de apropriabilidade. A existência, ou não, de formas seguras para proteger a inovação constitui o nível de apropriabilidade. Em vista disso, pode-se afirmar que quanto mais elevado for o nível de apropriabilidade da inovação, mais bem sucedidos serão os meios de protegê-la (BINOTTO, 2000).

O gradual aparecimento de atividades inovativas, o conhecimento tecnológico e as rotinas da firma acumulam-se e constituem, ao longo do tempo, sua trajetória. O comportamento desta trajetória determina os graus de cumulatividade do ambiente tecnológico de inovação (*degrees of cumulativeness of technological knowledge*). Segundo Melo (2008):

O conceito de cumulatividade aponta que a inovação depende do conhecimento acumulado nos períodos anteriores. Alguns aspectos devem ser observados nessa propriedade tecnológica: a tecnologia só pode avançar em cima daquela preexistente; por isso, é necessário que o inovador tenha uma base tecnológica mínima para competir com as outras empresas. (p.27)

Destaca-se, portanto, que a noção de cumulatividade baseia-se na agregação de conhecimento tecnológico por parte da firma ao longo do tempo, que resulta na formação gradual de sua base tecnológica, cujo avanço está intrinsecamente ligado à condição anterior de conhecimento tecnológico da empresa (MELO, 2008).

Por fim, a quarta propriedade tecnológica que compõe o regime tecnológico, segundo Malerba e Orsenigo (1997, *apud* FERNANDES, 2008), denomina-se conhecimento base. O “*knowledge base*” pode caracterizar-se basicamente tácito, local e específico da empresa, como também codificado e universal, o que facilitaria seu acesso e sua disponibilidade para quem o desejasse. Breschi e Malerba (1996, *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002) destacam que as propriedades do conhecimento, que formam a base das atividades de inovação das firmas, apresentam duas características bastante relevantes: a natureza do conhecimento e seus meios de transmissão e comunicação.

A primeira delas envolve graus distintos de especificidades, tacitividade, complexidade e independência. Em determinados setores o conhecimento pode ser originário de base genérica ou específica. No que tange à tacitividade, quanto maior seu grau, mais a transferência de conhecimento dar-se-á por meio de um contato mais aproximado; o que não necessita ocorrer no caso do conhecimento codificado, cuja transferência pode ser feita de forma remota. O grau de complexidade, por outro lado, é afetado por variáveis como

integração de diferentes bases científicas ou de diferentes tecnologias para as atividades inovativas; ou diferentes competências no que diz respeito a P&D, equipamentos de manufatura, engenharia, produção e mercado, a fim de realizar as atividades inovativas. Por fim, o grau de independência determina se o conhecimento para atividades inovativas pode ser identificado e isolado de forma fácil – no caso em que faça parte de um grande sistema – ou se sua identificação mostra-se custosa (FERNANDES, 2008).

No que diz respeito aos meios de transmissão e comunicação do conhecimento, evidencia-se que “quanto mais padronizado e codificado for o conhecimento, mais facilmente ele poderá ser adquirido” (FERNANDES, 2008, p.52), dado que não demanda a constituição de relações próximas e frequentes para sua captação. Se esse conhecimento, contudo, for tácito – aquele que não consegue ser codificado e transmitido de forma remota –, sua apropriabilidade ocorrerá por meio de um elevado grau de proximidade.

### **2.2.6 Estratégia Tecnológica**

Segundo Fernandes (2008), o atual panorama de rápida dinâmica tecnológica demanda das empresas a criação de competências para responder aos estímulos e de perspectivas futuras sobre sua posição para fazer frente às mudanças que estão por vir. A sobrevivência das empresas relaciona-se diretamente com o desenvolvimento de suas respectivas estratégias tecnológicas. Segundo Freeman (1975, *apud* CÁRIO; PEREIRA, 2002), se não inovar é morrer, por outro lado, os processos inovativos apresentam grande incerteza de sucesso, devido à inexistência de garantias de que aquilo que está sendo desenvolvido pela firma ou por suas concorrentes seja exitoso. Caso a opção da firma seja a de arcar com os riscos de inovar, ela buscará de alguma forma o controle dos riscos inerentes a estas atividades. Por conseguinte, mostra-se fundamental um planejamento de como serão desenvolvidos os processos de busca por inovação – cruciais para o controle dos riscos mencionados. Tal planejamento pode ser compreendido como as estratégias tecnológicas da firma.

Dado que estratégia tecnológica constitui “a relação entre o desenvolvimento da tecnologia e a busca de vantagens competitivas em um contexto organizacional e ambiental específico”, pode-se inferir que as estratégias irão escrever a trajetória da empresa e que o seu comportamento futuro relacionado à ciência e tecnologia depende do que a firma realizou no passado (BINOTTO, 2000).

Baseado na teoria schumpeteriana – na qual os ciclos econômicos são explicados por surtos inovativos dos empresários –, Freeman (1974, *apud* FERNANDES, 2008) elenca seis categorias de estratégias que seriam adotadas pelos agentes inovadores tendo em vista seu conhecimento tácito e as condições de estabelecimentos de centros de pesquisa e desenvolvimento internos: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista. Na estratégia ofensiva, as firmas agem no sentido de ampliar seu *market share* frente a suas concorrentes a fim de obter a liderança do mercado. Para isso, elas tendem a serem as primeiras a explorar novas descobertas por meio de sua excelência técnica, seu forte vínculo com a comunidade técnico-científica, seu quadro qualificado de cientistas e engenheiros e sua valorização do sistema e patentes – como recurso de proteção à sua liderança. Já as firmas que adotam estratégia de inovação defensiva buscam estar à margem das líderes do setor e utilizam a periodicidade e natureza da inovação para se beneficiarem de tal posição. As firmas que adotam a terceira estratégia – imitativa – tendem a apenas seguir as tendências do mercado ao copiarem – com modificações – projetos e concepções de suas competidoras. No que tange às firmas da estratégia dependente, pode-se destacar sua completa subordinação aos pedidos de seus clientes – tendo em vista que são subcontratadas, quando não subcontratadas de subcontratadas. Estas firmas jamais tomam a iniciativa. Já as firmas da quinta categoria – estratégia de inovação tradicional – adotam mudanças de forma lenta em face de o mercado não demandar inovação e sua competição não levar a isso. Em geral, essas firmas são nulas em ciência e tecnologia, mas possuem competência para imitar as líderes apenas com pequenas mudanças na apresentação das inovações. Por fim, aquelas que adotam a estratégia de inovação oportunista apresentam características similares às das empresas com estratégias tradicionais. No entanto, aquelas são mais vulneráveis às mudanças tecnológicas endógenas e podem inovar somente com a identificação de alguma oportunidade ou nicho de mercado que outras ainda não tenham percebido (BINOTTO, 2000).

### **2.2.7 Sistemas de Inovação**

Esta seção aborda a temática envolvendo o conceito de Sistemas de inovação e está dividida em Sistemas Nacionais de Inovação e Sistemas Setoriais, Tecnológicos e Regionais de Inovação.

### 2.2.7.1 Sistemas Nacionais de Inovação

Embora a primeira pessoa a usar o conceito de “Sistema Nacional de Inovação” (SNI) tenha sido Bengt-Ake Lundvall em 1985, a concepção da ideia de “Sistemas” originou-se há dois séculos, quanto Friedrich List (1841) publicou sua obra “The National System of Political Economy”, na qual o autor caracteriza a economia nacional como um sistema com instituições e agentes interligados, levando em conta um “conjunto amplo de organizações (instituições formais), incluindo aquelas engajadas em educação e treinamento, bem como infraestruturas, tais como redes para o transporte de pessoas e *commodities*” (Kretzer, 2009).

List não somente defendia a proteção à indústria nascente, mas um abrangente número de políticas que visavam acelerar ou tornar possível a industrialização e o crescimento econômico. Além disso, List reconheceu a importância e as diferenças entre investimento tangível e intangível. Nestes termos, observou que o presente estado de uma nação é resultado de acumulação de descobertas, invenções, aprimoramentos, ou seja, é uma decorrência do *intellectual capital* da raça humana.(...) Este reconhecimento sobre investimentos tangíveis e intangíveis [viria a ser] uma séria crítica à teoria de Adam Smith, que não teria incluído as habilidades intelectuais e materiais dos produtores em sua obra *A Riqueza das Nações*, 1776. (...). (GUNTHER, 2007, p.32)

Gunther (2007), além de ressaltar o pioneirismo de List (1841), evidencia ainda a contraposição deste autor frente às teorias clássicas, em cuja essência capital-trabalho não se podia identificar diferenças tais como as de (in)tangibilidade entre os investimentos.

Essa visão, que remonta os escritos de List (1841) para caracterizar o conceito de SNI, é corroborada por Lundvall et al (2001, *apud* KRETZER, 2009):

Although the concept of national systems of innovation is of recent origin, it is helpful to see it as a development of much older intellectual endeavours. The most obvious starting point is Adam Smith’s (1776) analysis of the division of labour, which not only included knowledge creation in relation to directly productive activities but also the specialized services of scientists. But Adam Smith did not consider innovation and competence building as independent and systemic. The roots of the discussion of these issues goes rather back to Friedrich List (1841). His concept of national systems of production and learning took into account a wide set of national institutions including those engaged in education and training as well as infrastructures such as networks for the transport of people and commodities (Freeman, 1995). It was focused on the development of productive forces rather than on allocation of given scarce resources. Thus List pointed to the need to build national infrastructure and institutions, which he argued challenged the ‘cosmopolitan’ approach of Adam Smith. But List obviously lacked the analytical tools for developing his ideas beyond the stage of fairly loose suggestions. (p.5)

Os autores evidenciam que, após a contribuição de Smith no que tange à divisão do trabalho, a introdução de uma visão sistemática da economia foi feita por List (1841), cujas ferramentas não o possibilitavam o desenvolvimento mais completo dessas

ideias. Novas “interpretações sistemáticas” passaram a ser retomadas, no entanto, no final do século passado, com a introdução do conceito de SNI por Lundvall (1985) e de outras visões relacionadas, tendo em vista o amplo leque de instrumentos de que hoje se dispõem para aprimorar tais estudos sistemáticos.

List (1841) é reconhecido, portanto, por ter antecipado a essência de muitas abordagens teóricas contemporâneas sobre sistemas nacionais de inovação, pois o autor levava em conta – para além da dualidade trabalho-capital dos clássicos – fatores como ciência, tecnologia e habilidades para a industrialização e o desenvolvimento das economias nacionais. Pautando sua análise sobre economias de países desenvolvidos – sobretudo Alemanha e Inglaterra –, List (1841) defende a ideia de que a indústria poderia estar relacionada com instituições formais de ciência – no que tange ao campo da matemática, química, física, mecânica, arte de design – e de educação – sistemas de treinamento e educação técnica. Sob esse ponto de vista, o autor antecipa ideias centrais de trabalhos contemporâneos sobre SNI, sobretudo ao reconhecer a interdependência da importação de tecnologia estrangeira com o desenvolvimento técnico e científico.

No que diz respeito à evolução do conceito, após a contribuição da visão sistêmica de List (1841) – “Sistema Nacional de Economia Política” –, o conceito de sistema de inovação (sem o adjetivo nacional) foi introduzido por Lundvall (1985), enquanto Freeman (1987, *apud* ALBUQUERQUE, 1998) destacava o conceito de “mercado doméstico para inovação”. No entanto, este autor reconhece que aquele foi o primeiro a utilizar o conceito de SNI.

O caráter institucional do SNI, em meio aos diversos agentes que o compõe, é destacado por Albuquerque (1998):

Sistema nacional de inovação é uma construção institucional, seja produto de uma ação planejada e consciente, seja de um somatório de decisões não planejadas e desarticuladas, que impulsiona o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas. (...) Através da construção desse sistema de inovação, viabiliza-se a realização de fluxos de informação necessários ao processo de inovação tecnológica. Esses arranjos institucionais envolvem firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas e atividades de cientistas e engenheiros. Arranjos institucionais que se articulam com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial e, também, com as instituições financeiras, completando o circuito dos agentes que são responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações. (p.157)

Albuquerque (1998) mostra o quão abrangente é um SNI ao relatar a integração, planejada ou não, entre diversas esferas, a partir de suas respectivas instituições, em âmbito econômico, político, social, organizacional, governamental. Tais interações

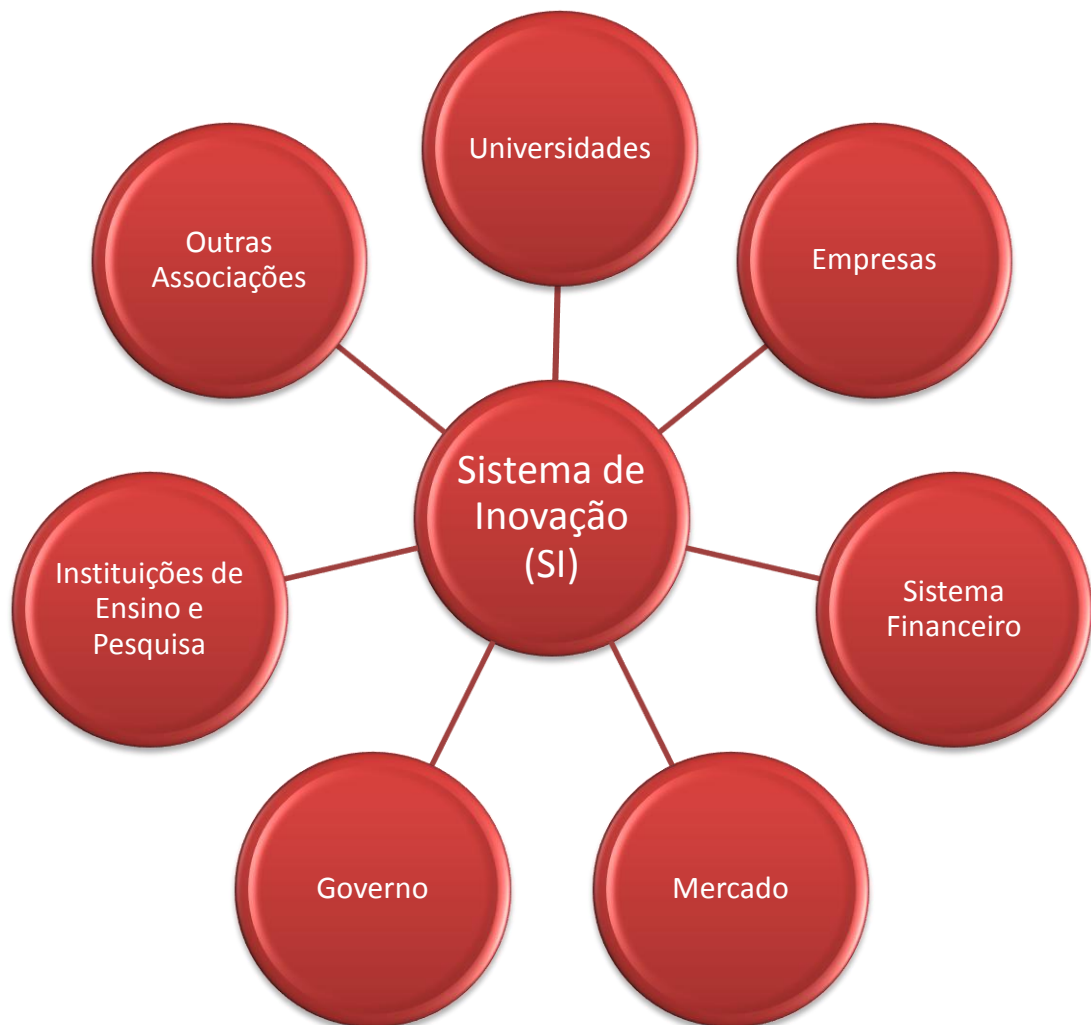


tendem a gerar um fluxo de informações entre os diversos agentes atuantes no SNI, o qual possibilitará a emergência de inovações tecnológicas.

Sistema de Inovação (SI) é um conjunto de instituições distintas que conjuntamente e individualmente contribuem para o desenvolvimento e difusão de tecnologias. Envolve empresas e, principalmente, instituições de ensino e pesquisa, de financiamento, governo, entre outros. (SIMONINI, 2010, p.31)

Conforme mostra a figura 1, um sistema de inovação compõe-se de distintos atores cujas diferenças básicas em experiência histórica, cultural, linguística condicionam aspectos organizacionais específicos do ambiente interno das empresas e aspectos referentes às relações entre os diversos atuantes e condicionantes do sistema: instituições de ensino e pesquisa, Governo, sistema financeiro, mercado, universidades, empresas, outras associações.

**Figura 1:** Composição do sistema de inovação



Fonte: elaboração própria

Um sistema de inovação constitui-se por uma rede de instituições dos setores público e privado, em cujas atividades e interações ocorre a geração, adoção, importação, modificação e difusão de tecnologias novas, sendo a inovação e o aprendizado seus aspectos cruciais. Tais integrantes consistem em agências governamentais de fomento e financiamento; empresas públicas e estatais; centros de P&D; universidades, associações empresariais, ONGs, dentre outros.

Em outras palavras, as diversas relações entre os distintos componentes do sistema de inovação – nacional, regional ou local –, levando-se em conta suas trajetórias históricas específicas e suas distintas acumulações de experiências e conhecimento, formam um arranjo institucional que tende a favorecer a interdependência entre pesquisa básica e pesquisa aplicada – entre pesquisadores e empresários –; impulsionar o desenvolvimento, difusão e incorporação de inovações tecnológicas dentro e fora dos limites regionais; e fomentar a qualificação da mão de obra dentro de um país.

Nesse sentido, na análise do processo inovativo, o conceito de “Sistemas de Inovação” (SI) tem se tornado cada vez mais aceito na esfera acadêmica e governamental. Entre especialistas da área, constata-se a existência de duas grandes abordagens básicas: sistemas setoriais de inovação (SSIs) e sistemas nacionais de inovação (SNIs). A primeira será abordada mais a frente. Com relação às peculiaridades dos SNIs, Kretzer (2009) evidencia que:

[...] (os SNIs são) sistemas construídos sobre algum tipo de proximidade geográfica – seja local, regional, nacional, continental – ou, até mesmo, sistemas globais de inovação. (...) Sistemas nacionais de inovação (SNIs) não são apenas uma questão de delimitação geográfica, mas também o próprio Estado e o poder a ele ligado são importantes. Cada país tem uma dinâmica de inovações diferente. Em outras palavras, como um sistema de inovação é caracterizado por um conjunto de interações entre diferentes atores, como firmas e institutos de pesquisa, as instituições, as organizações e as atividades tendem, assim, a assumir uma importância central. Muitas políticas públicas que influenciam o sistema de inovação são ainda designadas e implementadas em nível nacional. (p.5)

Kretzer (2009) mostra que os SNIs apresentam um conceito amplo, que abrange desde a noção de proximidade geográfica – assim como o trás o conceito de SSI, a ser visto mais a frente – até o papel central do Estado, cujo poder torna-se variável chave na dinâmica das interações entre os diferentes atores do sistema – empresas, institutos de pesquisa, organizações. Nessa linha de raciocínio, Gunther (2007) também ressalta a variedade de agentes que influenciam o SNI citar Freeman (1987) quando diz que:

[...] o referido autor assinala que o SNI pode ser entendido como uma rede de instituições nos setores públicos e privado cujas atividades e interações iniciam, auxiliam, transformam e difundem os processos inovativos de informação para criação de processos inovativos. (GUNTHER, 2007, p.32)

Lundvall (2001, *apud* KRETZER, 2009), a partir de seu foco no aprendizado interativo e nas fronteiras nacionais, destaca o relevante papel que as instituições organizadas em âmbito nacional exercem frente ao desenvolvimento de um SNI:

[...] The focus on interactive learning and national boundaries evoke the important role of nationally organised institutions in determining the rate and direction of innovative activities. Early on Johnson (1988) insisted on the importance of institutions for innovation and learning processes. Institutions understood as norms, habits and rules are deeply ingrained in society and they play a major role in determining how people relate to each other and how they learn and use their knowledge (Johnson, 1992). In an economy characterized by on-going innovation and fundamental uncertainty the institutional setting will have a major impact upon how economic agents behave and as well upon the conduct and performance of the system as a whole. (p.17)

A afirmação de Lundvall (2001, *apud* KRETZER, 2009) – pautando a importância da ótica nacional – é corroborada por Carlson et al (1999, *apud* KRETZER, 2009), que afirmam que a análise de SNIs deve ser pautada em uma visão ampla, levando em conta não só atividades de P&D, mas também a contribuição de políticas governamentais, agências governamentais, institutos de pesquisa, universidades – todos caracterizados como integrantes de um sistema nacional básico –, cujas ligações devem ser analisadas em nível agregado.

Nessas circunstâncias, a abordagem sistemática do SNI evidencia sua importância à medida que auxilia na compreensão de como diversas políticas públicas influenciam e afetam a economia e, mais especificamente, o sistema de inovação como um todo, tendo em vista que são designadas e implementadas em nível nacional. Em outras palavras, tal abordagem ajuda a compreender o quão importantes mostram-se os aspectos políticas e as políticas de processos de inovação no SNI (KRETZER, 2009, p.870).

#### 2.2.7.2 *Sistemas Setoriais, Tecnológicos e Regionais de Inovação*

A maior importância que tem adquirido a abordagem sistêmica da inovação possibilitou o surgimento, em meio ao conceito de SNI, de um arcabouço teórico baseado na teoria neoschumpeteriana de análises subjacentes, com maiores especificidades geográficas, setoriais. Nesse sentido, Edquist (1997, *apud* GUNTHER, 2007) evidencia que:

O conceito de sistema de inovação pode ser utilizado em outras dimensões que não a nacional: a dimensão supranacional, por exemplo, a União Europeia; a dimensão regional/local, como o Vale do Silício nos Estados Unidos, os *milieux innovateurs* europeus (com destaque para os distritos industriais italianos); ou ainda uma dimensão setorial. (p.36)

Sob o mesmo prisma analítico, Kretzer (2009), em contraste à abrangência dos SNIs, evidencia a especificidade tecnológica contida no conceito de SSIs:

[...] sistemas que partem de um setor específico ou tecnologia (...) são chamados de sistemas setoriais de inovação (SSIs), cujas inovações são explicadas do ponto de vista tecnológico e, frequentemente, até mesmo baseadas territorialmente; são sistemas de inovação em nível local e regional. (p.865)

Em outras palavras, os SSIs estão associados à ideia de que sistemas tecnológicos são distintos e específicos para os vários campos da tecnologia. Assim como a perspectiva local e regional, que também podem apresentar idiosincrasias e demandar atenções especiais para seus sistemas de inovação, em detrimento da visão meramente nacional. Nesse sentido, Kubeczko et al (2006, *apud* GUNTHER, 2007, p.37) destaca que “o SSI se concentra nos aspectos referentes a firma e inter-firmas de um setor específico e a relação que esta tem com o ambiente institucional, não enfocando especificamente o espaço geográfico”.

Pode-se dizer que os trabalhos acerca de Sistemas Setoriais de Inovação (SSIs), para além da noção nacional, desenvolvem uma abordagem mais específica e idiosincrática. Nessa perspectiva, destacam-se conceitos como sistemas regionais (ou locais) de inovação – também contrastados com o de sistemas tecnológicos (ST) –, os quais partem de uma mesma perspectiva – a de especificidades setoriais e/ou locais, tais como regimes tecnológicos específicos e tecnologias singulares.

Nesse sentido Gunther (2007), com base em Cooke et al (1997), destaca as idiosincrasias e peculiaridades regionais ao relatar que:

[...] muitos países não apresentam apenas uma dimensão cultural e político administrativa nacional, mas também uma dimensão cultural e político-administrativa de âmbito regional. Neste sentido, as regiões desenvolvem diferentes trajetórias, devido à combinação de distintas forças políticas, culturais, econômicas, e diferentes capacidades de governança supralocal. (p.37-38)

Evidencia-se, por conseguinte, que a capacidade de governança assume graus diferenciados regionalmente tendo como condicionantes as distinções de cada região. Segundo Gunther (2007), tal capacidade pode ser em âmbito privado, sob a forma de câmara

comercial, associação industrial, ou em âmbito público como câmara pública, agências ou secretárias regionais.

Kubeczko et al (2006, *apud* GUNTHER, 2007, p.38) evidencia que “um Sistema Regional de Inovação deve ser compreendido através de uma abordagem territorial que concentra seu olhar no processo interativo da inovação no nível local e regional. Nesses termos:

[...] um Sistema Regional de Inovação (SRI) pode ser definido como um sistema no qual as firmas e organizações são sistematicamente engajadas em “aprendizado interativo” através de um “milieu” (ambiente) institucional caracterizado pelo “enraizamento”. (COOKE et al, 1998, *apud* GUNTHER, 2007, p. 38)

Ashein e Coene (2005, *apud* GUNTHER, 2007, p.39) salientam os fatores que influenciam e condicionam a emergência de um sistema regional de inovação:

[...] a criação de um sistema inovativo de rede regional decorre do aumento da cooperação entre universidades, institutos de P&D e outros agentes do conhecimento como a esfera produtiva, gerando uma série de conhecimentos e competências para as atividades produtivas e inovativas regionais. (p.39)

Observa-se, portanto, que os agentes de diversas esferas contribuem para o desenvolvimento do SRI, tanto da esfera produtora de conhecimento – universidades e institutos de pesquisa – quanto da produtora de bens e serviços – empresas.

No que tange à noção setorial, Bo Carlson (1995, *apud* KRETZER, 2009) destacou o conceito de ST ao expor que:

[...] (Sistemas Tecnológicos constituem) uma rede de agentes interagindo (de forma planejada ou aleatória) em uma área econômica/industrial específica sobre uma infraestrutura institucional particular ou um conjunto de infraestruturas e envolvida na geração, difusão e utilização de tecnologias. (p.111)

Pode-se depreender que Bo Carlson (1995, *apud* KRETZER, 2009), ao focar a tecnologia como fator de particularização de um setor, apresenta a ação dos integrantes do ST sob a forma de permuta de informações sob um regime tecnológico específico.

A partir de seu foco predominante em tecnologias, a abordagem de ST apresenta sistemas de inovação em âmbito regional e setorial, sendo o primeiro mais pautado na dimensão geográfica e o segundo, na particularidade tecnológica setorial, conforme descreve Kretzer (2009):

De um lado, a delimitação de SI em dimensões geográfica e setorial pode estar restrita à região dentro de um país (área do Vale do Silício, na Califórnia, ou Rota 128, em Massachusetts), ou a um espaço supranacional (Integração Europeia) ou supranacional e regional dentro de um país ao mesmo tempo (como são partes da Alemanha, França e Reino Unido) (...) De outro, ao contrário da abordagem nacional, os STs assumem um caráter setorial, na medida em que são determinados por tecnologias genéricas (campos de tecnologias particulares). Portanto, STs constituem elementos de sistemas nacionais, bem como de sistemas regionais de inovação. (p.876)

Kretzer (2009) evidencia a flexibilidade conceitual de ST, ao passo que pode se delimitar de acordo com sua regionalização – sistema regional (ou local), mas também pode se caracterizar por sua tecnologia singular, não importando se está integrando regiões de um mesmo país ou supranacionais – sistema setorial.

Os SSIs baseiam-se, portanto, na ideia de que distintos setores ou indústrias operam sob diferentes regimes tecnológicos. Nesse âmbito, Guerrieri e Tylecote (1997, *apud* KRETZER, 2009) destacam algumas características setoriais que auxiliam na classificação de indústrias e países, a fim de identificar um agrupamento de empresas que se apresentam ativas nas atividades inovativas de um mesmo setor, o que evidenciaria, desse modo, o “sistema setorial de inovação”. A primeira delas constitui interações de gerenciamento. Já a segunda, apresentada de forma mais ampla, denomina-se condições ambientais localizadas – dinamismo do sistema financeiro, nível de *expertise* adequado no sistema de pesquisa, oferta de graduados tecnicamente treinados (sobretudo no sistema educacional).

### 2.3 SÍNTESE CONCLUSIVA

Ao destacar as inovações como elemento central na economia, Schumpeter deu sua maior contribuição teórica aos pensadores desta ciência – introduziu o dinamismo, o movimento, a ruptura ao corpo analítico da ciência econômica. Sob seu prisma, as inovações fazem surgir o novo, transformam o estado das coisas e provocam mudanças na economia como um todo. Por conseguinte, aqueles que introduzem as inovações podem usufruir de benefícios, que se apresentam nas formas de lucro, melhor qualidade dos produtos e estágio de desenvolvimento mais avançado. Neste contexto, as inovações devem ser perseguidas pelos empresários, cuja função é introduzi-las no mercado, quando não copiar o empresário pioneiro.

A análise da teoria schumpeteriana evidenciou também a importância de alguns aspectos presentes no processo inovativo. A relação entre o empresário genuinamente inovador e o capitalista, por exemplo, denota o papel deste como agente que proporciona

crédito à inovação e expõe-se aos riscos financeiros; enquanto aquele mostra-se o real responsável pela inovação. A visão schumpeteriana do desenvolvimento, por sua vez, baseia-se na “destruição criadora”, que se origina a partir de um processo de mudança conduzido pelo empresário; e os ciclos econômicos, que se caracterizam pela alternância entre prosperidade e recessão, denotam o surgimento de ondas primárias e ondas secundárias em seu âmbito. A discussão a respeito da teoria do processo inovativo de Schumpeter mostrou, por conseguinte, que o desenvolvimento está umbilicalmente ligado à inovação.

Com base na ótica schumpeteriana de que as inovações possuem papel central no desenvolvimento econômico, os neoschumpeterianos evidenciam a existência de um processo evolucionário, no qual a empresa é tratada como se fosse um ser vivo. Tal perspectiva transcende as limitações das teorias *Demand-Pull* e *Technology-Push*, as quais evidenciam, respectivamente, as forças de mercado como principal determinante da mudança técnica e a tecnologia como fator autônomo ou quase autônomo. Tais limitações baseiam-se no fato de que essas duas teorias não são capazes de explicar de maneira completa quais os fatores que motivam o processo inovativo dentro da empresa. Para suprir tal deficiência, pensadores neoschumpeterianos elucidam o conceito de paradigma tecnológico, dentro do qual uma trajetória tecnológica seguirá seu caminho baseando sua orientação na heurística positiva e na heurística negativa.

Os Neoschumpeterianos, portanto, mostram a importância, em detrimento das limitações das teorias de *Demand-Pull* e *Technology-Push*, de conceitos necessários ao entendimento do processo inovativo como paradigma; trajetória tecnológica; o processo de busca, rotina e seleção; aprendizado; regime tecnológico; estratégia tecnológica; e sistemas de inovação.

### **3 O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE P&D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS**

Este capítulo tem o intuito de apresentar a base teórico-analítica acerca do processo de internacionalização da atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas multinacionais (EMNs). Ele está dividido em quatro partes: a primeira apresenta o processo de internacionalização da EMN e a configuração de estruturas internacionalmente dispersas; a segunda, o processo de dispersão mundial e as configurações assumidas pela atividade de P&D; a terceira, a trajetória do IDE em meio ao processo de internacionalização da atividade de P&D das EMNs no Brasil; a quarta, a síntese conclusiva. A primeira parte do capítulo subdivide-se em quatro seções: conceituação do processo de internacionalização da firma; a evolução da internacionalização da firma; a revolução nas tecnologias de informação e comunicação (TICs) – o grande facilitador do processo de internacionalização da firma; e estruturas assumidas pelas firmas internacionalizadas. A segunda parte do capítulo subdivide-se em 4 seções: configurações assumidas pela atividade de P&D internacionalizada; as políticas de atração de investimentos em P&D levadas a cabo pelos Estados; fatores que impulsionam a centralização ou a descentralização das atividades de P&D; e os tipos de estratégias adotadas pelas firmas relacionadas às atividades de P&D. A terceira e a quarta parte não possuem subdivisões.

#### **3.1 O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA FIRMA E A CONFIGURAÇÃO DE ESTRUTURAS INTERNACIONALMENTE DISPERSAS**

##### **3.1.1 Conceituação do processo de internacionalização da firma**

A partir da Segunda Revolução Industrial, o movimento de internacionalização das firmas tornou-se mais vigoroso. Apesar de diferenças qualitativas do processo, evidenciadas ao longo do século XX, o fenômeno ganhou importância nas últimas décadas também por sua intensificação. A fim de compreender as distinções entre os possíveis modelos de internacionalização de uma das atividades executadas pela firma – a de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) –, considerar-se-á o processo de internacionalização como uma



resposta a uma estratégia adotada que, por sua vez, determina as principais características das tarefas atribuídas às unidades internacionalmente dispersas (ARES, 2002).

O processo de internacionalização, segundo Johanson & Vahlne (1977), pode ser originário da própria teoria comportamental da empresa. O modelo de tais autores, que entende a internacionalização como um processo, parte de hipóteses sobre as limitações cognitivas e comportamentais do administrador individual para entender como a empresa se move para além das fronteiras nacionais. Tal processo é explicado, segundo os autores, segundo as relações entre: a) o nível de conhecimento e o atual grau de comprometimento da empresa com o mercado estrangeiro; b) e as decisões além daquelas relacionadas ao mercado.

Sturgeon (1997, *apud* Zanatta, 2006, p.11) destaca que o processo de internacionalização da firma, sobretudo de atividades produtivas e tecnológicas, como P&D, caracteriza-se pela transição das empresas de bases multidomésticas para um sistema corporativo internacionalizado. Nesse sentido, nota-se o crescimento do grau de dispersão geográfica de suas atividades e a conseqüente busca de integração e coordenação das mesmas. A partir de então, o desenvolvimento de distintas funções corporativas – finanças, manufatura, distribuição, comercialização, P&D – ocorre em distintos locais, de forma que todas apresentam-se integradas e coordenadas sob um comando centralizado.

Sob outro prisma, Pereira (2010) põe em evidência, em tal processo globalizatório das Empresas Multinacionais (EMNs), o fato de estas passarem a ter um papel destacado à medida que internacionalizam a tecnologia e as formas organizacionais, sobretudo naquelas economias que não possuem uma trajetória tecnológica própria, ou seja, nas quais os Sistemas de Inovação (SIs) e a infraestrutura tecnológica são incipientes ou funcionam de forma precária. Nesse sentido, o autor as considera importantes agentes na perspectiva de *catching-up* tecnológico e organizacional por parte das economias retardatárias, principalmente quando estas têm grande parte da sua estrutura produtiva industrial desnacionalizada.

Com enfoque mais histórico-schumpeteriano, mas baseado em conceitos bastante similares aos dos autores anteriores, Gomes (2006) destaca o processo de internacionalização da firma como resultante natural de seu crescimento, do qual se pode destacar a inovação internalizada nos laboratórios de P&D corporativos:

Nos anos 1950, as grandes corporações estadunidenses, de extensos níveis administrativos, eram reconhecidas enquanto força inegável do desenvolvimento econômico e amplamente copiadas em vários outros países. O grande empreendimento multidivisional, no qual prevaleciam estratégias de integração vertical e estruturas hierarquicamente controladas, sustentou por muito tempo as hipóteses de diferentes gêneros teóricos que tratavam de organização industrial. A empresa moderna foi tomada não apenas como a força central do

desenvolvimento econômico, mas também como padrão ideal. Também o trabalho de J. A. Schumpeter foi profundamente afetado pelo crescimento da firma. O pequeno empresário inovador, promotor de contínuos desequilíbrios responsáveis pelo crescimento do sistema econômico, e a ausência de barreiras à entrada no mercado dos trabalhos iniciais deram lugar à inovação internalizada nos laboratórios de P&D corporativo. (GOMES, 2006, p. 36 e 37)

Verifica-se, portanto, que a conceituação do processo de internacionalização da firma tem fundamentações convergentes em muitos estudiosos do tema. Vale ressaltar, no entanto, que tal processo deixou de ser apenas substituição de importações e tem sido aprimorado com o passar dos anos.

### **3.1.2 A evolução da internacionalização da firma**

O recrudescimento do processo de internacionalização das atividades das empresas, que ganhou importância com o vigor da Segunda Revolução Industrial, intensificou-se mundialmente, contudo, apenas no último século, com o estabelecimento de unidades em diferentes regiões a fim de atender mercados locais, conforme destacou Ares (2002):

As firmas vêm internacionalizando suas atividades desde a Segunda Revolução Industrial. No entanto, tal processo, verificado no início do século XX, não pode ser comparado aos padrões observados nas últimas décadas. [...] As empresas que internacionalizavam, no início do século XX, estabeleciam unidades dispersas espacialmente em busca de atendimento de mercados locais e eram vistas como unidades de transferência de tecnologia da matriz para os países selecionados dentro da sua estratégia de atuação. A expansão internacional da firma estava bastante ligada à substituição de exportações e proximidade dos mercados consumidores, sendo que grande autonomia era atribuída a estas unidades. (p.1)

Denota-se ainda, que o estabelecimento de unidade em outros mercado trazia às firmas um caráter de transferidoras de tecnologia da matriz para esses locais. Nota-se ainda a elevada autonomia de algumas dessas unidades, que atuavam em meio ao processo de substituição de exportações devido a sua proximidade junto aos mercados consumidores. Seguindo a mesma linha de argumentação, mas com foco mais na atividade tecnológica, Radaelli (2006) crítica a teoria do ciclo do produto de Raymon Vernon quando evidencia que:

A internacionalização tecnológica percebida ainda nos anos 1970 tornou-se um fenômeno progressivo e consistente [...]. A inovação passou a ser contínua na maioria das indústrias e não um acontecimento que se realiza de uma só vez, seguida pela padronização da tecnologia como prevê a teoria do ciclo do produto. (p.5)

Denota-se que a crítica à teoria do ciclo de produto se dá ao passo que inúmeras inovações passaram a surgir continuamente, sem a existência de um necessário “período de decadência”. Radaelli (2006) continua sua análise ao salientar os motivos pelos quais as empresas buscam internacionalizar suas atividades, os quais têm sofrido mudanças nos últimos anos:

As causas e motivações das empresas ao internacionalizar suas atividades tecnológicas [...] sofreram alterações nos últimos anos. Se antes o interesse central pautava-se na necessidade de ajustar o desenvolvimento de novos produtos em diferentes mercados ou para dar suporte às atividades realizadas no exterior, mais recentemente, o foco da descentralização está voltado às questões tecnológicas e à apropriação do conhecimento disponível no exterior, ultrapassando os interesses de mercado isolados. (RADAELLI, 2006, p.5)

Evidencia-se, por conseguinte, que, além de terem se intensificado, os processos mais atuais de internacionalização possuem características bastante distintas das dos anteriores. Os processos mais contemporâneos se apresentam em resposta a um conjunto de elementos e recursos que, hoje, se fazem disponíveis às firmas. Por outro lado, os distintos graus em que se dá a internacionalização das diversas atividades executadas pela firma são determinados de acordo com peculiaridades relacionadas à própria firma, à indústria na qual atua e aos mercados por ela atendidos.

Ares (2002) destaca que, após as duas grandes guerras, as fronteiras nacionais deram lugar à competição global e, por conseguinte, os movimentos de descentralização produtiva e de internacionalização foram reforçados por diversas causas, dentre elas:

[...] o aumento do fluxo de Investimento Direto Externo (IDE), direcionado principalmente para aquisições de empresas já existentes e para o setor de serviços, o aumento do comércio internacional; [...] os grandes avanços na área das telecomunicações, [que] foram os que mais contribuíram para as mudanças nas relações internacionais nas últimas décadas [haja vista] o barateamento e a facilidade de acesso entre regiões geográficas tão distintas em tempo real.” (ARES, 2002, p.16 e 17)

Nesse sentido, Hymer (1983) salienta que a transferência tecnológica e a capacidade empresarial marcaram a expansão das empresas norte-americanas no pós-segunda Guerra Mundial, atuando como um elemento determinante do IDE, que permitiu àquelas empresas utilizar a sua condição favorável – de produção (escala), organização, pessoal qualificado – em um país estrangeiro. Com o passar das décadas, este processo passou a ganhar a crescente participação das empresas europeias e japonesas, constituindo-se a tríade dos IDEs, claramente estabelecida na década de 1970.

No tocante à concorrência internacional, Hymer (1983) destaca que “[esta] atuaria como estímulo ao incremento e à vitalidade das EMNs, contribuindo para seu desempenho relativo ao ciclo contínuo de inovação e difusão, ou movimento de destruição criativa”.

Nesse contexto, a recente revolução tecnológica ocorrida nos setores de informática e telecomunicações pode ser vista como o elemento fundamental de integração dinâmica, em âmbito global, das capacidades dispersas das EMNs.

### **3.1.3 A Revolução nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) – o grande facilitador do processo de internacionalização da firma**

Dentre os autores que se preocupam com o tema em questão, mostra-se praticamente um consenso o fato de os grandes avanços nas áreas de telecomunicações evidenciarem-se como a grande contribuição dos últimos anos ao aprofundamento da globalização e à maior internacionalização das atividades da firma, tendo em vista que proporcionam maior facilidade e barateamento a tal processo. Foray (2007), por exemplo, destaca tal evolução sob a forma de um ciclo virtuoso autorrealimentado:

ICT raise the value of codified knowledge, which increases private incentives to codify knowledge and results in an expansion of the codified knowledge base. This can, in turn, affect the supply and demand of ICT, and so on. A virtuous circle of positive feedback is established. (p.246)

Na mesma linha de argumentação, Pereira (2010) mostra que o crescente avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) possibilitou maior facilidade à realização do processo de *catch-up* tecnológico, tendo em vista o mais amplo acesso existente, contemporaneamente, ao conhecimento e ao processo de aprendizado, que constituem instrumentos do desenvolvimento econômico. Esse acesso a novas informações e tecnologias – que tende a se tornar mais fácil, rápido e barato com o passar dos anos – em paralelo à acumulação de um conjunto de condições favoráveis (capital, conhecimento) e à capacidade do país de identificar a existência de “janelas de oportunidade” – que não são criadas endogenamente pelo país, mas se evidenciam de acordo com o paradigma tecno-econômico vigente – possibilitam a promoção do *catching-up* tecnológico – o qual se caracteriza, segundo Furtado (1980) um processo necessário, ainda que não suficiente, para promover o desenvolvimento econômico nacional:

A capacidade assimétrica de introduzir e difundir o progresso técnico está na matriz do subdesenvolvimento, dado que este é produto de um sistema produtivo mundial, que coloca, lado a lado, o centro – desenvolvido – e a periferia – subdesenvolvida – em condições distintas. Observa-se que, no centro, a acumulação contínua ocorre sustentada nos avanços técnicos e na organização da sociedade, de tal forma que é possível melhor distribuir os frutos do progresso técnico. Enquanto, na periferia, a geração e a difusão do progresso técnico são reduzidas e lentas, não permitindo a reprodução do estilo de vida dos países centrais. (p.84)

Pearce (1999), por sua vez, aponta as mudanças no segmento de telecomunicações como o fator responsável pela forte diminuição da importância das economias de aglomeração e dos imperativos de co-localização para o Sistema Nacional de Inovação. Para o autor, os avanços nos setores de comunicação e informação reduziram drasticamente os custos de transporte de longa distância, de comunicação e as barreiras geográficas e culturais entre os países. A internet rapidamente proliferada facilitou a dispersão das atividades tecnológicas ao reduzir o atrito entre os diferentes espaços geográficos. Para esse autor, essa é a razão pela qual as tradicionais forças centrípetas foram superadas pelas forças centrífugas na dispersão dos laboratórios de P&D.

Gomes (2006) segue linha de raciocínio similar ao descrever o processo da globalização e seu principal facilitador – a revolução nas TICS:

A globalização tem duas implicações essenciais: [...] a dispersão, que determina a extensão das transações econômicas e amplia a porosidade entre as fronteiras nacionais, e a integração necessária dos ativos distribuídos mundialmente. [...] O fantástico aumento da mobilidade internacional de ativos como finanças, tecnologia, habilidades empresarias e organizacionais, é a força que conduz À crescente interpenetração das economias nacionais. [Entretanto,] o elemento fundamental de integração dinâmica das capacidades dispersas foi a difusão, em âmbito global, da revolução ocorrida nas tecnologias de comunicação e informação. (p.22)

Verifica-se, por conseguinte, que a evolução expressa pelas TICs, sobretudo nas duas últimas décadas, denota-se o ponto chave para o rompimento do cordão umbilical que concentrava as atividades das empresas em poucos países. Com tal evolução, possibilitou-se o barateamento da comunicação à longa distância, o rompimento de barreiras geográficas e, conseqüentemente, a possibilidade de as EMNs dispersarem suas atividades pelo mundo.

### **3.1.4 Estruturas assumidas pelas firmas internacionalizadas**

As firmas que internacionalizam-se passam a possuir subsidiárias em diversos locais do contexto econômico global. Nesse sentido, as firmas e suas subsidiárias podem ser classificadas de acordo com suas características e funções que desempenham dentro do plano de negócios da empresa. Tendo vista que o papel e a importância das subsidiárias não é fixo,

nem permanente, ela está sujeita a mudanças e pode apresentar desenvolvimento distinto das outras subsidiárias, conforme destacado por Gomes (2006):

[...] a evolução (ou declínio) da subsidiária resulta de um processo movido por mecanismos em que elas adquirem e concentram (ou dissipam) capacidades ao longo do tempo. Estas habilidades estão estocadas em parte nas rotinas organizacionais internas, em parte provêm das influências de outras subsidiárias ou da corporação como um todo e, em parte, são resultado de fatores relacionados ao ambiente local. Consequentemente, o desenvolvimento das unidades se dá de forma diferenciada no interior da rede corporativa transnacional. (p.46)

Nesses termos, entre as diversas estruturas possíveis assumidas pelas firmas internacionalizadas pode-se destacar quatro principais – Multinacionais, Global, Internacional e Transnacional –, conforme exposto no Quadro 1.

A estrutura de Multinacional evidencia os ativos e as habilidades descentralizados e nacionalmente suficientes, ao passo que o papel das operações internacionalizadas mostra-se sensível às oportunidades locais a serem explorados. O conhecimento é desenvolvido e retido dentro de cada unidade sob o modelo de coordenação e controle denominado *descentralized federation*.

A firma Global, por sua vez, apresenta uma configuração de ativos e habilidades centralizada e globalmente dispersa. As unidades internacionalizadas implementam as estratégias determinadas pela matriz e o conhecimento desenvolvido é retido de forma centralizada, sob o modelo de coordenação e controle chamado *centralized hub*.

No que tange ao tipo de firma Internacional, denota-se que a fonte das principais competências com relação aos ativos e às habilidades apresenta-se centralizada, ao passo que as demais são descentralizadas. Nesse contexto, a unidade internacionalizada tem a função de adaptar e implementar localmente as da matriz, tendo em vista que o conhecimento da firma desenvolve-se de forma centralizada e é transferido às demais unidades, sob um modelo de coordenação e controle conhecido como *coordinated federation*.

Com relação à empresa Transnacional, evidenciam-se ativos e habilidades dispersos, interdependentes e especializados. A função das operações internacionalizadas, nessas empresas, é oferecer contribuições diferenciadas das unidades nacionais para integrar as operações globais, ao passo que o conhecimento é desenvolvido conjuntamente e compartilhado mundialmente, sob um modelo de coordenação e controle caracterizado pela centralização e certa autonomia local.

**Quadro 1 – Estruturas possíveis para empresas internacionalizadas**

	<b>Multinacionais</b>	<b>Global</b>	<b>Internacional</b>	<b>Transnacional</b>
<b>Configuração dos ativos e habilidades da firma</b>	Descentralizado e nacionalmente autossuficiente	Centralizada e globalmente dispersa	Centralizada a fonte das principais competências e as demais são descentralizada	Disperso, interdependente e especializado
<b>Papel das operações internacionalizadas</b>	Sensível às oportunidades locais e a sua exploração	Implementa estratégias determinadas pela matriz	Adaptar e implementar localmente as competências da matriz	Contribuições diferenciadas das unidades nacionais para integrar as operações globais
<b>Desenvolvimento e difusão do conhecimento</b>	Conhecimento desenvolvido e retido dentro de cada unidade	Conhecimento desenvolvido e retido de forma centralizada	Conhecimento desenvolvido de forma centralizada e transferido às demais unidades	Conhecimento desenvolvido conjuntamente e compartilhado mundialmente
<b>Modelo de coordenação e controle</b>	<i>“Descentralized federation”</i>	<i>“Centralized hub”</i>	<i>“Coordinated Federation”</i>	Coordenação e controle centralizado com certa autonomia local

Fonte: (ARES, 2002)

Ares (2002) evidencia que as principais diferenças entre os distintos modelos encontram-se no tipo de relação estabelecida entre as unidades descentralizadas, a matriz e os mercados por elas atendidos, conforme evidencia o Quadro 1. No caso da firma multinacional, o modelo *descentralized federation*, característico do início do século XX, denota elevado grau de autonomia para tomada de decisões das unidades globalmente dispersas. Já no âmbito da firma internacional, evidente a partir do pós-segunda guerra, sob o modelo *coordinated federation*, as subsidiárias das empresas tinham autonomia para adaptar novos produtos e estratégias, mas dependiam da matriz para ter acesso a novos produtos e processos, ou seja, as inovações radicais vinham da matriz e as incrementais, das subsidiárias. No que tange à firma global, evidencia-se a coordenação via *centralized hub*, modelo através do qual as unidades, apesar de globalmente dispersas, atendem às estratégias centralmente definidas pela matriz. Por fim, no âmbito da firma transnacional, verifica-se um modelo de controle e coordenação centralizado com certa autonomia local, ou seja, as atividades da cadeia de valor desempenhadas por cada uma das unidades são diferenciadas e integradas

globalmente pelas operações da companhia e o conhecimento é desenvolvido e compartilhado conjuntamente pelas unidades.

Evidencia-se, a partir do modelo de Ares (2002) e do Quadro 1, que quanto menos estas configurações estão sensíveis ao atendimento local, menor é o grau de autonomia das unidades internacionalmente dispersas e maior a necessidade de centralização da coordenação e do controle sobre tais unidades. Nesses termos, o processo de internacionalização não necessariamente ocorre de forma homogênea entre todos os elos da cadeia de valor, o que pode explicar a internacionalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento em algumas firmas, mas não obrigatoriamente acompanhada de um processo generalizado de internacionalização da firma ou da indústria na qual atua.

### 3.2 O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO E A CONFIGURAÇÃO DA ATIVIDADE DE P&D DAS FIRMAS

A globalização é sinônimo de integração da atividade de P&D internacional no interior das EMNs com a crescente divisão internacional do trabalho entre as suas subsidiárias e, em consequência, do inter-relacionamento entre os locais onde elas estão situadas. Nesse contexto, a expansão internacional da firma esteve bastante ligada à substituição de exportações e à proximidade dos mercados consumidores no início do século XX – sob a ótica dos países centrais e desenvolvidos. Entretanto, verificou-se, sobretudo no final desse século, importante mudança no tipo de relação estabelecida entre as unidades e a matriz, os mercados atendidos e as tarefas que têm sido objeto de internacionalização por parte das firmas. Com maior flexibilidade nessas relações entre a matriz e as unidades, uma nova divisão de tarefas/atividades emergiu e, por conseguinte, a atividade de P&D também passou por uma maior internacionalização. Com base nesse contexto, pode-se notar que as possíveis configurações assumidas pela atividade de P&D das firmas multinacionais baseiam-se no tipo de indústria na qual a firma atua, nas atividades por ela executadas, nas suas características de atuação e atendimento dos mercados, na sua estratégia e necessidades colocadas pelo próprio sistema nacional de inovação (GOMES, 2006) e (ARES, 2002).

#### 3.2.1 Configurações assumidas pela atividade de P&D internacionalizada

Neste subitem expõe-se quatro padrões de atuação internacional das unidades de P&D das firmas no exterior apresentados, sobretudo, por Medcof (1997) e Ares (2002).



As empresas que mantiveram junto à matriz a atividade de P&D por serem mais facilmente controlados os projetos executados ou por exigirem uma escala “mínima de massa crítica” adotam tal estratégia baseadas na necessidade de “esconder o tesouro nacional” (*national treasure*). Para tanto, a centralização das atividades de P&D justifica-se pelo fato de as economias de escala atuarem como forças centrípetas ou, por questões estratégicas, de a empresa não considerar conveniente a dispersão da referida atividade. Neste contexto, a unidade internacional atua como apoio à atividade comercial a partir de adaptação de tecnologia utilizada em produtos já estabelecidos às necessidades de consumidores particulares e de processos de produtos existentes a algumas condições particulares.

O segundo modelo de configuração assumida pela atividade de P&D internacionalizada menciona empresas que centralizam as atividades de desenvolvimento e descentralizam internacionalmente as atividades de pesquisa. Predominantemente observada em empresas orientadas para a tecnologia, tal estratégia legitima-se nas sinergias e economias de escala obtidas com a centralização do desenvolvimento e na busca por novas plataformas de conhecimento científico através da colaboração com outras unidades tecnológicas com a descentralização das unidades internacionais de pesquisa.

O terceiro padrão refere-se às empresas cujas estratégias orientam-se para o mercado. Tais empresas adotam o processo de centralização de suas atividades de pesquisa e internacionalização das atividades de desenvolvimento. A justificativa de tal estratégia baseia-se na necessidade de execução de projetos de produtos próximos aos mercados consumidores para atender às especificidades locais e na centralização da pesquisa para obtenção de economias de escala (“massa crítica” especializada).

O último modelo é o das empresas que internacionalizam toda a sua atividade de pesquisa e desenvolvimento. Tais empresas estabelecem redes de integração global da atividade de P&D e evidenciam-se em setores cujas forças centrífugas denotam-se mais fortes que as centrípetas.

Com relação à autonomia, evidenciam-se quatro graus desta variável nas unidades internacionalizadas: as unidades autônomas – tomam virtualmente todas as decisões –, as compartilhadas – dividem as responsabilidades na tomada de decisões com a matriz –, as dependentes da matriz – exceto para decisões operacionais locais, obedecem às decisões da matriz – e as localmente dependentes – obedecem às decisões tomadas por outros que não necessariamente são da matriz (ARES, 2002).

De acordo com Ares, (2002), o desenho e as relações que se constituem dentro do modelo geral de internacionalização das firmas em muito se assemelham à configuração

assumida pela atividade de P&D internacionalizada. Com base em tal afirmação, forma-se um paralelo entre os quatro possíveis modelos assumidos pelas atividades de P&D das firmas com relação às quatro possíveis configurações de internacionalização das firmas, conforme o Quadro 2.

O Modelo I caracteriza-se por atividade de pesquisa centralizada e de desenvolvimento descentralizada – unidades de desenvolvimento autônomas voltadas para o atendimento de mercados locais. Seu paralelo é feito com as firmas multinacionais.

No que tange às peculiaridades do Modelo II, o Quadro 2 destaca: atividade de P&D orientadas para o acesso a tecnologia e conhecimento no exterior, com unidades estrangeiras focadas em atividade de pesquisa que transfiram conhecimento para os desenvolvimentos feitos de forma centralizada na matriz. Tal modelo assemelha-se à firma global, na qual o conhecimento é retido de forma centralizada, embora exista atividade de pesquisa descentralizada para suprir carências do país sede e buscar competências globais.

Com relação ao Modelo III, verifica-se a existência de atividades centralizadas de pesquisa e desenvolvimento, com unidades descentralizadas apenas para apoio à produção local cujas decisões limitam-se a obedecer as ordens da matriz. Seu paralelo encontra-se nas firmas internacionais, cujas principais competências centralizam-se na matriz e às unidades internacionais delega-se apenas o papel de adaptação e implementação local de tais competências.

O Modelo IV evidencia as atividades de P&D que geram redes de integração global e atuam de forma completamente descentralizada mas bastante integradas entre si em busca de sinergias e troca de conhecimento e informações. Tal modelo pode ser comparado às firmas transnacionais, cujas unidades locais integram operações globais da firma.

**Quadro 2 – Resumo das principais características das empresas que internacionalizaram a atividade de pesquisa e desenvolvimento**

	<b>Modelo I</b>	<b>Modelo II</b>	<b>Modelo III</b>	<b>Modelo IV</b>
<b>Autonomia das unidades de P&amp;D</b>	Autônoma	Compartilhada	Dependente da matriz	Localmente dependente
<b>Tipo de unidade de P&amp;D internacionalizada</b>	Unidade de desenvolvimento	Unidade de pesquisa	<i>Unidade de apoio (a produção ou comercial)</i>	Todas unidades são internacionalizadas
<b>Estratégias de P&amp;D</b>	Estratégias orientadas para o Mercado	Estratégias orientadas para a Tecnologia	<i>“National treasure”</i>	Formação de redes globais de P&D
<b>Atividade de Pesquisa</b>	Centralizada	Centralizada ou descentralizado internacionalmente	Centralizada	Descentralizado Internacionalmente
<b>Atividade de Desenvolvimento</b>	Descentralizado internacionalmente	Centralizado	Centralizada	Descentralizado Internacionalmente
<b>Paralelo com modelo de firma internacionalizada</b>	Multinacionais	Global	Internacional	Transnacional

Fonte: (ARES, 2002)

Pode-se destacar também outras classificações possíveis às unidades tecnológicas localizadas no exterior de empresas multinacionais. Segundo Ronstaldt (1978), podem ser quatro tais unidades: unidade de transferência de tecnologia – que é voltada para a solução de problemas técnicos e está geralmente ligada às unidades de produção –; unidade de tecnologia endógena – a qual busca desenvolver produtos novos ou melhorados para os mercados locais e cuja tecnologia não é necessariamente dependente da da matriz –; unidade de tecnologia global – cujo objetivo pauta-se na criação de novos produtos ou no desenvolvimento de processos mais estruturados, sendo que seu trabalho foca também no desenvolvimento de tecnologias de curto prazo (aplicáveis) para a empresa –; e unidade de tecnologia corporativa – que tem o objetivo de gerar novas tecnológicas de longo prazo ou de natureza exploratória (pesquisa básica) para a companhia e de prezar pela manutenção da posição competitiva da empresa.

Sob outro foco, Behrman e Fischer (1980) evidenciaram três formas possíveis para o surgimento de unidades de P&D fora da matriz: por evolução – quando um tipo de unidade evolui de acordo com as necessidades corporativas –, por criação direta e por aquisição – quando ocorre compra de uma unidade de outra empresa.

Sob outro prisma, Pearce (1989) classifica a natureza da Pesquisa e do Desenvolvimento realizados pelas filiais das grandes empresas em pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento. No que tange à orientação das atividades comerciais das filiais, o autor mostra que elas podem ser:

1. Voltadas ao mercado de origem da empresa
2. Voltadas ao mercado local
3. Voltadas ao mercado global

Sob outra classificação, Papanastassiou e Pearce (1994a) identificam três tipos diferentes de pesquisa que são realizadas nos laboratórios das subsidiárias de multinacionais no que diz respeito a P&D: adaptação de produto ou processo, desenvolvimento de novo produto e criação de conhecimento científico mais amplo para ser gerido pela cúpula da empresa.

Em outro trabalho, Papanastassiou e Pearce (1994b) classificam os laboratórios das multinacionais em três categorias: Laboratório de Apoio (LA), Laboratório Localmente Integrado (LLI) e Laboratório Internacionalmente Interdependente (LII). Sendo cada qual específico a uma função.

Para Hakanson e Nobel (1993b), que levam em conta o motivo da instalação ou país escolhido, existem cinco tipos de unidades de P&D:

1. Orientadas para o mercado (adaptação de produtos ao mercado local)
2. Orientadas para suportar a produção
3. Orientadas para a Pesquisa Básica
4. Orientadas por questões políticas (politicamente motivadas)
5. Orientadas a “Multi-motivos” (combinam dois ou mais motivos)

Verifica-se, por conseguinte, a inexistência de uma classificação oficial e totalmente exata para as unidades de P&D localizadas no exterior das EMNs. Existem, sim, várias classificações cada qual de acordo com um critério. Tais configurações, no entanto, são amplamente afetadas com as ações estatais voltadas à atração de investimentos em P&D, que são objeto de estudo da seção seguinte.

### **3.2.2 As Políticas de atração de investimentos em P&D levadas a cabo pelos Estados**

As políticas e instituições nacionais denotam significativa importância sobre as decisões de localização da P&D de EMNs e podem atraí-las de diversas maneiras tais como:

liberalização de condições a entrada de investimentos, atração de investimentos em geral (*welcoming policies*), atração de tipos específicos de investimentos – como os feitos em P&D. Tal importância da ação estatal sob a forma de políticas de atração de investimento em P&D é evidenciada por diversos autores como em Brusoni & Geuna (2003):

[...] as capacidades técnicas de um país estão diretamente ligadas à sua competitividade internacional e o desenvolvimento dessas competências é influenciado por elementos localizados no ambiente de origem das grandes empresas e que podem ser catalisados pela ação governamental. (p.49)

Com uma análise focada na trajetória histórica, Gomes (2006) destaca a grande influência das políticas estatais sobre a dimensão internacional da cooperação científica das atividades de P&D das EMNs ao evidenciar que:

[...] a lógica e a dinâmica da dispersão das atividades tecnológicas das ETNs não [constituem] um fenômeno recente, mas sim um processo que se intensificou com o acirramento da competição entre os oligopólios mundiais, **em decorrência das políticas liberais do final dos anos 1970**. Com o aumento da concorrência, tornada internacional, por meio da sua rede de subsidiárias, as grandes multinacionais estão esquadrihando e se apropriando, mundo afora, de todo o conhecimento científico disponível que possa ser transformado em produtos que serão explorados comercialmente pela empresa. (GOMES, 2006, p.15) grifo nosso

Segundo Zanatta (2006), o arcabouço institucional que serve de base à inovação deve focar em quatro áreas: recursos humanos, institutos de pesquisa, propriedade intelectual e política de concorrência.

No que tange à primeira área, o acesso a recursos humanos de qualidade, em abundância e a baixo custo – como ocorre em países como China, Índia, Israel – oriunda de políticas educacionais de longo prazo definidas e implementadas pelos governos de cada país. Há, ainda, a possibilidade e necessidade da aplicação de uma política de atração de cérebros.

Os institutos de pesquisa, por sua vez, constituem parte da geração de inovações, principalmente quando possuem fortes vínculos com o setor privado. Para tanto, institutos bem estruturados e com reputação podem ser parceiros em atividades de P&D.

No que se refere ao regime de propriedade intelectual, Zanatta (2006) elucida que sua importância na atração de IDE em P&D varia entre indústrias e não é necessariamente um pré-requisito fundamental para atrair tais investimentos.

A implementação de um regime de propriedade intelectual, contudo, deve vir acompanhada de uma política de concorrência. Esta, no entanto, não afeta diretamente a atração de IDE em P&D, mas pode estimular a inovação ao criar um ambiente mais competitivo.

Sob outro ponto de vista – o do Sistema Nacional de Inovação (SNI) –, Radaelli (2006) demonstra que os SNIs são constituídos de elementos e relações com interação na produção, difusão e uso de conhecimento novo e economicamente útil e buscam focalizar os fatores específicos existentes em cada país os quais são capazes de influenciar a mudança tecnológica nos níveis macro e microeconômicos. Sua ênfase está no aprendizado interativo baseado nas estruturas produtivas e nos sistemas de produção particulares. Segundo Radaelli (2006), os SNIs caracterizam-se por um conjunto de instituições distintas que quando associadas contribuem com suas capacidades específicas para o desenvolvimento e difusão tecnológica de determinado país – dentre estas instituições está o papel determinante do Estado e de suas políticas. A partir dessas instituições e por meio de interações geradas entre órgãos governamentais, empresas públicas, empresas privadas, institutos de pesquisa e de financiamento é que os governos constroem e implementam políticas de incentivo ao processo inovativo.

Tais políticas governamentais podem agir no conjunto estrutural dos SNIs com foco em diversos tipos de inovações tecnológicas. Radaelli (2006) salienta que essas inovações tecnológicas baseiam-se em novos materiais, novos equipamentos ou novas combinações a partir de elementos já existentes. Elas se dividem em inovações de produto – quando introduzidas no mercado e apresentarem-se como novas ou melhoradas – e inovações de processo – quando referirem-se ao modo como os bens e serviços são produzidos. Ambas as inovações resultam de um processo dinâmico de aprendizado assimilado pelas empresas inovadoras. Assim, um sistema de inovação compõe-se de elementos e relações que propiciam criação, difusão, e uso de novas tecnologias por meio da interação com a produção. Verificam-se ainda inovações radicais – resultantes de investimentos em P&D e que assumem o formato de novos produtos ou processos – e inovações incrementais – que resultam, sobretudo, de sugestões de engenheiros, técnicos e trabalhadores ligados à produção. Estas resultam de processo de aprendizado que, embora individualmente não tenham grande impacto econômico, quando conjugadas poder tem grande influência sobre os ganhos de produtividade.

Com um enfoque distinto, mas argumentação similar, Fernandes (2008) destaca a importância das políticas estatais ao elucidar que os efeitos da globalização – expansão do comércio internacional, dos fluxos de capitais, da estrutura produtiva – e o aumento da concorrência têm transformado as estruturas e a forma de trabalhar das empresas. Nesse novo paradigma, apesar de os principais receptores de IDE serem os países desenvolvidos – tendo em vista a falta de infraestrutura apropriada dos países em

desenvolvimento –, políticas públicas de atração podem ser o grande diferencial para os países periféricos atraírem maiores quantidades de IDE para si. Tais políticas devem partir da formação de recursos humanos, passar por investimentos em infraestrutura, políticas de Estado, e chegar à promoção do país no exterior, incentivos fiscais.

### **3.2.3 Fatores que impulsionam a centralização ou a descentralização das atividades de P&D**

As forças que impulsionam a (des)centralização das atividades de P&D das EMNs podem ser divididas em centrípetas e centrífugas. Enquanto as primeiras impulsionam a centralização das referidas atividades, as segundas motivam sua dispersão em torno do globo. Nesses termos, algumas das forças indutoras, assim como o período em que as EMNs despertaram um intenso processo de descentralização de suas atividades são destacados por Gomes (2006):

Os elevados custos financeiros, o imenso volume de informações e o crescente caráter interdisciplinar das ciências são algumas das forças que induzem a cooperação entre os centros de pesquisa dispersos internacionalmente. [...] a cooperação científica ganhou dimensão internacional [...] a partir dos anos 1980, as EMNs desencadearam um vigoroso processo de descentralização das suas atividades de pesquisa e dos seus laboratórios de P&D de produtos e dos centros de pesquisa básica (pura) e aplicada ao redor do mundo, que, em grande medida, tem sido responsável pelo crescimento internacional das associações na área. (p.14)

Nesse sentido, Gomes (2006) salienta que as razões que motivam a internacionalização da atividade tecnológica são distintas e inúmeras. No contexto mais contemporâneo, contudo, o principal motivo pelo qual as EMNs dispersam tais atividades ao redor do mundo constitui-se a busca de ativos estratégicos:

A internacionalização da atividade tecnológica decorre de razões diversas. Ela pode ser uma consequência indireta da necessidade de conquista de novos mercados, por causa da necessidade de obter acesso ao produto, à produção ou, também, ao marketing tecnológico ou competência organizacional fora do país de origem. A descentralização das tarefas inovatórias pode ainda ser fruto de uma estratégia de aquisição dos benefícios oferecidos pelo sistema nacional de inovação de diferentes países. Todavia, atualmente, ela reflete principalmente a busca de ativos estratégicos com a ajuda da rede multinacional. (GOMES, 2006, p.77)

Destacam-se, a seguir, os dois tipos de forças que impulsionam a centralização ou dispersão das atividades de P&D das EMNs: centrípeta e centrífuga, respectivamente.

### 3.2.3.1 Forças Centrípetas: fatores que impulsionam a centralização da P&D

Gomes (2006) destaca três forças principais que retêm as atividades de P&D centralizadas na sede da ETNs: economias de escala, economias de integração e aglomeração e entendimento de que a P&D é um processo guiado pela demanda. Com relação à primeira, quanto mais fortes constituam-se as economias de escala, mais atrativo é à empresa a centralização de suas atividades de P&D, tendo em vista os ganhos de escala.

A primeira [força] é a existência de economias de escala na função de P&D que, quando significativamente fortes, serviriam para manter a atividade reunida em um único centro. [...] elas compõem uma importante força que atua no sentido oposto à dispersão dos esforços de P&D. (GOMES, 2006, p.79)

As economias de integração e aglomeração podem atuar em dois sentidos centralizadores: centralizar as atividades de P&D no país de origem da empresa ou no exterior. O ambiente propício ao desenvolvimento de novos produtos que essas economias propiciam dá-se ao passo que elas integram e aglomeram atores da comunidade de pesquisa que apresentam-se em estágio de desenvolvimento científico similar, propiciando o efeito de transbordamento e externalidades positivas de trocas de conhecimento.

A segunda advém das influências próprias da localização, isto é, das forças geradas pelas economias de integração e aglomeração. O desenvolvimento de novos produtos demanda estreita interação entre as unidades de pesquisa e produção e os usuários. Quando várias empresas estão engajadas no desenvolvimento de novos produtos (ou processos) relacionados, a proximidade geográfica entre elas estimula e facilita os transbordamentos benéficos de capacidades e habilidades técnicas. Sendo assim, a aglomeração de laboratórios de P&D é tida como um fator que propicia as sinergias com a comunidade de pesquisa (incluindo outros competidores, empresas etc.) em estágio científico similar. (GOMES, 2006, p.79-80)

A terceira força dá importância elevada aos sinais enviados pela demanda. Em outras palavras, ela apresenta-se sob a compreensão de que o aperfeiçoamento de P&D é um processo guiado pela demanda. Nesse sentido, a integração entre as diversas indústrias de uma cadeia produtiva – inclusive com o consumidor final – mostra-se fundamental para a obtenção de informações que auxiliem o desenvolvimento do processo inovativo e aprimorativo.

A terceira força que atua no sentido de centralizar as atividades tecnológicas advém da hipótese de que a inovação é tomada como um processo guiado pela demanda, como a atividade inovante das ETNs dos Estados Unidos, que é privilegiada por causa de um ambiente mais favorável e estimulada pela intensa integração de competência entre as indústrias de produção final e intermediária e pelas características particulares da demanda de consumidores de alta renda. (GOMES, 2006, p.81)



Além destas forças, destaca-se outra, derivada das duas primeiras – a dispersão da P&D limitada devido à crescente complexidade requerida pelos mecanismos de controle e de coordenação.

Além desses três pressupostos, a visão tradicional acrescentou outra força agindo em direção à centralização da atividade inovante, derivada principalmente das duas mencionadas anteriormente: os mecanismos de controle e os mecanismos de coordenação. Nessa concepção as empresas se beneficiam do crescimento do escopo da pesquisa cuidadosamente controlada e balanceada em um laboratório central. O enriquecimento da capacidade tecnológica com a dispersão de laboratórios autônomos ou em filiais criaria um problema de coordenação que poderia conduzir ao deslocamento e à perda do foco do programa de pesquisa como um todo. Além disso, a centralização reduziria os problemas relacionados tanto com a comunicação entre os laboratórios quanto [com] os aspectos de segurança das novas tecnologias e das habilidades em desenvolvimento nas unidades de P&D dispersas pelo mundo. Portanto, a concentração das atividades permitiria o controle estreito da administração centralizada. (GOMES, 2006, p.81-82)

Gomes (2006) destaca a preocupação empresarial não só com a comunicação entre as distintas operações internacionalizadas, mas também com a segurança das tecnologias e habilidades em desenvolvimento nas unidades de P&D.

### *3.2.3.2 Forças Centrífugas: fatores que impulsionam a descentralização da P&D*

A internacionalização da atividade tecnológica resulta de razões diversas: desejo de conquistar novos mercados, necessidade de obter acesso ao produto, ou à produção, ao marketing tecnológico ou competência organizacional fora do país de origem, estratégia de adquirir benefícios oferecidos pelo sistema nacional de inovação de distintos países. Entretanto, atualmente, a busca de ativos estratégicos com a ajuda da rede multinacional é a principal força motivadora à internacionalização dessa atividade. Nesse sentido, Gomes (2006) destaca a incapacidade de uma empresa responder, sozinha, a todas as provocações mercadológicas concorrenciais e que, portanto, ela necessitaria e estaria motivada a internacionalizar distintas das suas atividades produtivas e tecnológicas.

[...] com a intensificação da concorrência internacional, por maior que seja uma corporação multinacional é impossível que ela sozinha possa fazer frente a todas as exigências concorrenciais, em todos os seus mercados de atuação. Tal limitação é o fator motivador à externalização de muitas das atividades produtivas e, também, de algumas tecnológicas por parte das multinacionais. (p.132)

Nesses termos, nota-se que as grandes empresas líderes em tecnologia estão se movendo em direção a uma estratégia internacional de desenvolvimento tecnológico que cria elos de uma cadeia de inovações geograficamente dispersos, mas complementares à rede internacional de pesquisa. A dispersão geográfica da pesquisa pode, nesse contexto, garantir acesso a novas linhas de inovação que estariam visando à diversificação tecnológica e gerar efeitos benéficos de combinação e recombinação de tecnologias dos diferentes locais. Os principais benefícios da multinacionalidade e da integração podem ser destacados, segundo Gomes (2006) como:

- A capacidade de as EMNs ameaçarem (e responder às ameaças) dos competidores internacionais;
- O usufruto das vantagens das economias de escala em âmbito global;
- A redução dos riscos por meio da distribuição das vendas em vários mercados;
- A flexibilidade na mudança da produção para localidades mais favoráveis.

### **3.2.4 Os tipos de estratégias adotadas pelas firmas relacionadas às atividades de P&D**

Segundo Ares (2002), evidenciam-se dois tipos principais de estratégias: a orientada para o mercado – ocorrida a partir da aquisição de plantas já existentes por parte das EMNs ou como evolução natural das atividades produtivas e tecnológicas – e a orientada para a tecnologia – que visa à exploração de recursos de pesquisa e desenvolvimento disponíveis no exterior.

A primeira oriunda das necessidades de adaptação de produtos às características e necessidades locais e de expansão das atividades das firmas para atingir novos mercados. Neste sentido, o papel das unidades de P&D dispersas globalmente divide-se em dois: customização ou adequação de produtos e serviços às necessidades dos mercados locais e transferência das atividades de produção da matriz para o mercado hospedeiro para adaptá-las às condições locais.

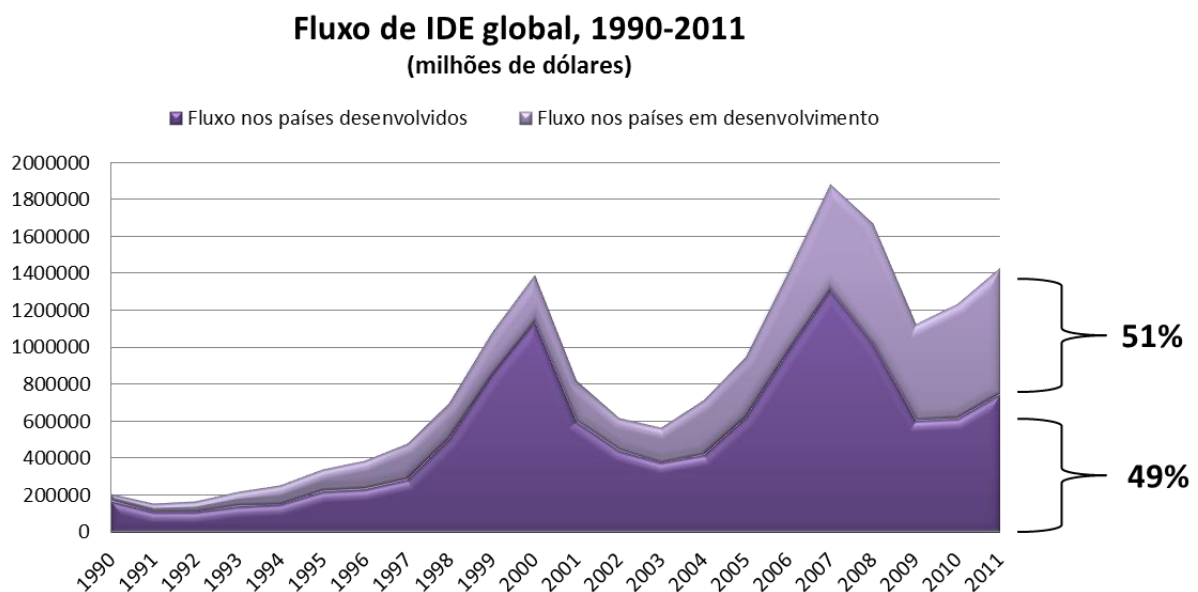
O segundo caso – estratégias orientadas para o acesso a tecnologia – pauta-se na busca de “insumos” para a atividade de P&D: recursos humanos qualificados, acesso a tecnologia de ponta e novos conhecimentos na área de atuação da firma, monitoramento dos trabalhos de seus concorrentes. O papel, portanto, dessas unidades no exterior orientadas para a tecnologia, relacionam-se diretamente com o acesso à infraestrutura, à comunidade técnico-científica estrangeira e ao conhecimento técnico-científico local disponível.

Por outro lado, algumas unidades dificilmente poderiam ser enquadradas em uma das categorias acima mencionadas por responderem a uma série de estratégias combinadas, apresentando diferentes motivos capazes de justificar a montagem destas unidades de P&D no exterior. Estes laboratórios comportar-se-iam, portanto, como híbridos e constituiriam parte da chamada “estratégia híbrida”, considerada, hoje em dia, a mais comumente adotada pelas firmas que internacionalizam suas atividades de P&D.

### 3.3 O INVESTIMENTO DIRETO EXTERNO (IDE) EM MEIO AO PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE P&D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL

Com base na análise do fluxo de IDE no mundo a partir dos anos 1990, pode-se notar a existência de dois ciclos distintos, cujos períodos vão de 1991 a 2003 e de 2003 a 2009, quando parece iniciar-se um novo ciclo dos fluxos de IDE internacionais. Enquanto no primeiro ciclo, o fluxo de IDE dirigiu-se predominantemente aos países desenvolvidos, no segundo denota-se a emergência e o recrudescimento dos fluxos de IDE em direção aos países periféricos, ao ponto de estes países tornarem-se destinos mais importantes de IDE que os próprios países centrais, apresentando percentagens respectivamente de 51% e 49% do fluxo de IDE do mundo em 2011, conforme a Figura 2.

**Figura 2: Fluxo de IDE no mundo, recebido, 1990-2011, em milhões de dólares.**



Fonte: IPEA

Com relação à divisão geográfica do IDE, evidencia-se, desde 2000, a queda na participação das economias desenvolvidas com relação ao estoque mundial de IDE, que passa 76% (2000) para 74% (2005) e 64% (2011), mesmo com o aumento numérico de US\$ 5.654 bilhões (2000) para US\$ 8.577 bilhões (2005) e US\$ 13.056 bilhões (2011), conforme mostra a Tabela 1. O principal responsável por esse movimento descendente é a região da América do Norte, onde localiza-se uma a ainda principal potência econômica da atualidade, os Estados Unidos da América. Nota-se também, a partir de 2003, a dispersão dos fluxos de IDE na economia mundial e, por conseguinte, a existência de 36% do estoque de IDE internacional em países periféricos no ano de 2011 – frente a apenas 25% do período anterior (2005) –, sendo 32% nos países em desenvolvimento e 4% nos países em transição. Nesse contexto, destaca-se o crescimento constante do estoque de IDE no Brasil que passou de US\$ 37 bilhões (1990) para US\$ 48 bilhões (1995), US\$ 122 bilhões (2000), 181 bilhões (2005) e 670 bilhões (2011), que possibilitou o aumento de sua participação no recebimento do IDE das economias em desenvolvimento de 7% (1990, 2000 e 2005) para 10% (2011).

**Tabela 1: Estoque de IDE nas regiões e economias, 1990-2011, em Bilhões de Dólares.**

<b>Região/Economia</b>	<b>1990</b>	<b>(%)</b>	<b>1995</b>	<b>(%)</b>	<b>2000</b>	<b>(%)</b>	<b>2005</b>	<b>(%)</b>	<b>2011</b>	<b>(%)</b>
<b>Mundo</b>	2 081		3 438		7 450		11 563		20 438	
<b>Economias desenvolvidas</b>	1 564	<b>75%</b>	2 579	<b>75%</b>	5 654	<b>76%</b>	8 577	<b>74%</b>	13 056	<b>64%</b>
Europa	809	52%	1 274	49%	2 443	43%	4 991	58%	8 081	62%
América do Norte	652	42%	1 129	44%	2 996	53%	3 160	37%	4 104	31%
Outras economias desenvolvidas*	103	7%	176	7%	215	4%	427	5%	870	7%
<b>Economias em desenvolvimento</b>	517	<b>25%</b>	847	<b>25%</b>	1 735	<b>23%</b>	2 713	<b>23%</b>	6 625	<b>32%</b>
África	61	12%	89	11%	154	9%	260	10%	570	9%
Ásia	343	66%	568	67%	1 072	62%	1 625	60%	3 991	60%
Leste e Sudeste da Ásia	305	59%	510	60%	982	57%	1 360	50%	3 144	47%
Outras regiões da Ásia	38	7%	58	7%	90	5%	265	10%	846	13%
América Latina e Caribe	111	22%	187	22%	507	29%	823	30%	2 048	31%
América do Sul	75	14%	128	15%	309	18%	433	16%	1 157	17%
<b>Brasil</b>	<b>37</b>	<b>7%</b>	<b>48</b>	<b>6%</b>	<b>122</b>	<b>7%</b>	<b>181</b>	<b>7%</b>	<b>670</b>	<b>10%</b>
Outros	38	7%	80	9%	187	11%	252	9%	488	7%
América Central	28	6%	48	6%	120	7%	256	9%	372	6%
México	22	4%	41	5%	102	6%	227	8%	302	5%
Outros	6	1%	7	1%	18	1%	29	1%	70	1%
Caribe	8	2%	11	1%	78	5%	135	5%	518	8%
Oceania	2	0%	3	0%	3	0%	4	0%	17	0%
<b>Países em transição**</b>	<b>..</b>		<b>11</b>	<b>0%</b>	<b>61</b>	<b>1%</b>	<b>273</b>	<b>2%</b>	<b>757</b>	<b>4%</b>

Fonte: IPEA

Em comparação aos outros países sul-americanos, a Tabela 1 mostra que o Brasil destaca-se como o principal detentor de estoque de IDE da região há mais de duas décadas, assim como apresenta aumento em sua liderança proporcional na última década,

quando aumentou sua participação no estoque de IDE da América do Sul de 40% (US\$ 122,25 bilhões) em 2000, para 42% (US\$ 181,34 bilhões) em 2005, e 58% (US\$ 669,67 bilhões) em 2011.

Em detrimento do aumento da participação brasileira, nota-se a queda das proporções de estoque de IDE, com relação ao total do continente sulamericano, dos dois outros principais países receptores: Chile e Argentina. Conforme a Tabela 2, o primeiro, embora tenha aumentado seu estoque de US\$ 78,59 bilhões em 2005 para US\$ 158,1 bilhões em 2011, perdeu participação, que caiu de 18% para 14% nos mesmos períodos. O vizinho do Brasil, por sua vez, a despeito do aumento numérico de US\$ 55,13 bilhões em 2005 para US\$ 95,14 bilhões em 2011, também viu sua participação no total sulamericano cair de 13% para 8% nos mesmos períodos. Evidencia-se, portanto, a importância da participação brasileira no estoque de IDE mundial, ao passo que, em 2011, o País detém 58% do estoque de IDE do continente sulamericano, 10% do de países em desenvolvimento e 3,4% do mundial.

**Tabela 1: Estoque de IDE nos países da América do Sul, em milhões de dólares.**

País/Ano	1990		1995		2000		2005		2011	
<b>América do Sul</b>	<b>74 815</b>	<b>(%)</b>	<b>127 964</b>	<b>(%)</b>	<b>308 951</b>	<b>(%)</b>	<b>432 848</b>	<b>(%)</b>	<b>1 157 477</b>	<b>(%)</b>
<b>Brasil</b>	37 143	<b>50%</b>	47 887	<b>37%</b>	122 250	<b>40%</b>	181 344	<b>42%</b>	669 670	<b>58%</b>
<b>Chile</b>	16 107	<b>22%</b>	24 437	<b>19%</b>	45 753	<b>15%</b>	78 599	<b>18%</b>	158 102	<b>14%</b>
<b>Argentina</b>	9 085	<b>12%</b>	27 991	<b>22%</b>	67 601	<b>22%</b>	55 139	<b>13%</b>	95 148	<b>8%</b>
<b>Colômbia</b>	3 500	<b>5%</b>	6 407	<b>5%</b>	11 157	<b>4%</b>	36 903	<b>9%</b>	95 668	<b>8%</b>
<b>Peru</b>	1 330	<b>2%</b>	5 510	<b>4%</b>	11 062	<b>4%</b>	16 543	<b>4%</b>	51 208	<b>4%</b>
<b>Venezuela</b>	3 865	<b>5%</b>	8 249	<b>6%</b>	35 480	<b>11%</b>	44 518	<b>10%</b>	45 200	<b>4%</b>
Uruguai	671	1%	1 128	1%	2 088	1%	2 844	1%	17 021	1%
Equador	1 626	2%	3 619	3%	6 337	2%	9 861	2%	12 380	1%
Bolívia	1 026	1%	1 564	1%	5 188	2%	4 905	1%	7 728	1%
Paraguai	418	1%	705	1%	1 221	0%	1 128	0%	3 371	0%
Outros:	45	0%	467	0%	814	0%	1 065	0%	1 980	0%

Fonte: IPEA

Denota-se, a partir dos dados, que a desconcentração de fluxos e estoque de IDE na economia mundial ocorre, sobretudo, a partir do século XXI. Nessa conjuntura, os países em desenvolvimento (PEDs) passam a apresentar maior importância como receptores de IDE, em detrimento dos países centrais, que passam a perder participação porcentual nos fluxos e estoques mundiais. Nesses termos, o protagonismo obtido pelo Brasil é evidenciado não só entre os PEDs, mas também entre os países do mundo, com participações de relativo destaque nos estoques e fluxo mundiais de IDE. Segundo projeções da UNCTAD, o País tende a continuar destacando-se como receptor do IDE mundial, caracterizando o quarto maior receptor potencial para o triênio 2011-2013, atrás apenas de China, EUA e Índia.

Com relação à origem do IDE que ingressa no Brasil, segunda a Tabela 3, pode-se destacar que, em 1995, os principais investidores eram, em ordem decrescente, EUA, Alemanha, Japão, França e Reino Unido, cujas participações no estoque de IDE do Brasil eram, respectivamente, de 26%, 14%, 6%, 5% e 4%. Nesse ano, o total do estoque de IDE no País somou US\$ 41.696 milhões e a participação dos 5 principais investidores foi, respectivamente, de US\$ 10.852 milhões, US\$ 5.828 milhões, US\$ 2.659 milhões, US\$ 2.031 milhões e US\$ 1.863 milhões. Muito próximos aos números do Reino Unido apresentaram-se os valores de Canadá (US\$ 1.819 milhões) e Países Baixos (US\$ 1.546 milhões), cujas participações representavam também 4% da proporção total. Em 1995, o estoque total de IDE no Brasil somou US\$ 41.696 bilhões.

No ano de 2000, contudo, as cifras totais aumentam mais de 100% em relação ao período anterior (1995) e o estoque total de IDE salta de US\$ 41.696 bilhões para US\$ 103.015 bilhões, segundo a Tabela 3. Desse valor, 24% atribuem-se aos EUA (US\$ 24.500 bilhões); 12%, à Espanha (US\$ 12.253 bilhões); 11%, aos Países Baixos (US\$ 11.055 bilhões); 7%, à França (US\$ 6.931 bilhões); e 6%, às Ilhas Cayman (US\$ 6.225 bilhões). Salienta-se também, em detrimento do crescimento do valor total de IDE, as expressivas quedas de participação de Alemanha, Japão e Reino Unido – países que tinham se destacado no período anterior. Enquanto a proporção germânica, com relação ao total, cai de 14% para 5% – devido à queda de suas cifras de US\$ 5.828 bilhões a US\$ 5.110 bilhões –; a participação nipônica sofreu queda de 6% para 2% – e seus números passaram de US\$ 2.659 bilhões para US\$ 2.468 bilhões –; e a britânica, cujas cifras declinaram de US\$ 1.863 bilhões para US\$ 1.488 bilhões, reduziu-se de 4% para 1% no mesmo período.

**Tabela 3: Origem do IDE ingresso no Brasil, por países ou grupos econômicos, 1995-2009.**

Ingressos de IDE US\$ milhões	Estoque				Fluxos				Estoque estimado			
	1995		2000		2001-04		2005-08		2009		2009	
País \ Ano	1995	(%)	2000	(%)	2001-04	(%)	2005-08	(%)	2009	(%)	2009	(%)
<b>Total</b>	<b>41.696</b>		<b>103.015</b>		<b>72.988</b>		<b>121.344</b>		<b>30.444</b>		<b>327.790</b>	
<b>Países Baixos</b>	1.546	4%	11.055	11%	14.414	20%	19.443	16%	5.722	19%	50.634	15%
<b>EUA</b>	10.852	26%	24.500	24%	13.440	18%	22.035	18%	4.878	16%	64.854	20%
<b>Espanha</b>	251	1%	12.253	12%	5.119	7%	8.685	7%	3.415	11%	29.472	9%
<b>Alemanha</b>	5.828	14%	5.110	5%	2.978	4%	4.911	4%	2.459	8%	15.458	5%
<b>França</b>	2.031	5%	6.931	7%	5.039	7%	6.274	5%	2.136	7%	20.380	6%
<b>Japão</b>	2.659	6%	2.468	2%	2.943	4%	5.990	5%	1.673	5%	13.073	4%
<b>Canadá</b>	1.819	4%	2.028	2%	2.140	3%	4.977	4%	1.371	5%	10.517	3%
<b>Ilhas Cayman</b>	892	2%	6.225	6%	6.741	9%	6.212	5%	1.092	4%	20.269	6%
<b>Chile</b>	238	1%	228	0%	197	0%	1.109	1%	1.027	3%	2.561	1%
<b>Reino Unido</b>	1.863	4%	1.488	1%	1.420	2%	2.193	2%	1.025	3%	6.126	2%
<b>Austrália</b>	65	0%	78	0%	64	0%	2.690	2%	707	2%	3.539	1%
<b>Luxemburgo</b>	408	1%	1.034	1%	2.283	3%	9.677	8%	537	2%	13.531	4%
<b>Demais</b>	13.244	32%	29.616	29%	16.209	22%	27.149	22%	4.402	14%	77.376	24%
<b>12 + *</b>		<b>80%</b>		<b>80,5%</b>		<b>87%</b>		<b>80%</b>		<b>86%</b>		<b>76%</b>
<b>5 + *</b>		<b>58%</b>		<b>59,2%</b>		<b>61%</b>		<b>54%</b>		<b>61%</b>		<b>57%</b>
<b>Países Europeus</b>	16.726	40%	48.891	47%	38.154	52%	59.023	50%	17.136	56%	163.205	50%
<b>Norte-Americanos</b>	12.671	30%	26.528	26%	15.580	21%	27.012	23%	6.250	21%	75.370	23%
<b>Latino-America.</b>	3.803	9%	13.828	13%	12.981	18%	16.467	14%	3.243	11%	46.519	14%
<b>Países "Asiáticos"</b>												
<b>**</b>	2.723	7%	2.546	2%	3.007	4%	8.680	5%	2.379	8%	16.612	5%
<b>Países em Desenv</b>	3.803	9%	13.828	13%	12.981	18%	16.467	14%	3.243	11%	46.519	14%
<b>Países Desenvolv.</b>	32.120	77%	77.965	76%	56.741	78%	94.715	78%	25.765	85%	255.187	78%
<b>Países não – classificados</b>	5.773	14%	11.222	11%	3.266	4%	10.161	8%	1.436	5%	26084	8%

Fonte: IPEA

\* 5+ e 12+ da época:

12 principais investidores (fluxo) entre 2001-04: Países Baixos, EUA, Ilhas Cayman, Espanha, França, Portugal, Alemanha, Japão, Bermudas, Luxemburgo, Ilhas Virgens Britânicas e Canadá.

12 principais investidores (fluxo) entre 2005-08: Suíça, Bermudas e México com outros da Tabela.

\*\* Países Europeus: Países Baixos, Espanha, Alemanha, França, Reino Unido, Noruega, Luxemburgo, Portugal, Suíça, Itália, Suécia.

Países Latino-Americanos: Chile, Ilhas Cayman, Ilhas Britânicas, Uruguai e México.

Países Norte-Americanos: EUA e Canadá.

Países "Asiáticos": Japão e Austrália

O fluxo de IDE para o Brasil no período de 2001 a 2004 destaca como principais emissores os Países Baixos, EUA, Ilhas Cayman, Espanha e França. A participação desses países, respectivamente, denotam cifras de 20% (US\$ 14.414 milhões), 18% (US\$ 13.440 milhões), 9% (US\$ 6.741 milhões), 7% (US\$ 5.119 milhões) e 7% (US\$ 5.039 milhões). No período seguinte (2005-2008), as cifras totais crescem mais de 60% e atingem US\$ 121.344 milhões, em contraste com os US\$ 72.988 milhões do período de 2001 a 2004. Os EUA assumem a posição de principal emissor de fluxos de IDE para o Brasil, em detrimento dos Países Baixos. Enquanto aqueles maximizam seus números de US\$ 13.440

milhões para US\$ 22.035 milhões, mantendo sua participação em 18%, estes perdem 4% de participação – e a posição de liderança – ao passar de US\$ 14.414 milhões para US\$ 19.443 milhões, na comparação dos períodos 2001-2004 e 2005-2008. Também neste último período, pode-se destacar a participação de Luxemburgo – com US\$ 9.677 milhões de fluxo de IDE enviado ao Brasil e 8% da participação total –; Espanha – cujas cifras denotam US\$ 8.685 milhões e 7% na participação –; e França – com US\$ 6.274 milhões e 5% do total dos fluxos de IDE ingressados no Brasil.

No ano de 2009, os países que se destacam como originários do fluxo de IDE com ingresso no Brasil são: Países Baixos – cujas cifras chegam a US\$ 5.722 milhões e a 19% da participação total –; EUA – que são responsáveis por US\$ 4.878 milhões das emissões e 16% do total –; Espanha – em cuja participação de 11% pode-se evidenciar US\$ 3.415 milhões –; Alemanha – com US\$ 2.459 milhões e 8% do total – e França – que detém US\$ 2.136 milhões e 7% do total.

Com relação ao estoque (estimado) do mesmo ano, os 3 principais países citados anteriormente aparecem nas 3 primeiras posições, apenas alternando o 1º e 2º: EUA denotam uma estoque estimado de IDE ingressado no Brasil de US\$ 64.854 milhões – 20% do total – em 2009, enquanto Países Baixos evidenciam US\$ 50.634 milhões e 15% do total no mesmo ano. O terceiro maior país originário do estoque (estimado) de IDE no Brasil constitui-se a Espanha, cuja participação abrange 9% do total e US\$ 29.472 milhões. Em seguida, aparece a República Francesa com US\$ 20.380 milhões e 6% do total. A França é seguida pelas Ilhas Cayman, que evidenciam a cifra de US\$ 20.269 milhões – 6% do total do estoque (estimado) de IDE no Brasil.

No que diz respeito aos setores receptores de IDE no Brasil, a Tabela 4 mostra que os três períodos analisados apresentam fortes evidências de recrudescimento do estoque total de IDE em todos os setores. No setor primário, que agrega as atividades de agricultura, pecuária e extrativa mineral, os estoques de IDE, apesar de apresentarem as menores cifras entre todos os setores, elevam-se de US\$ 925 milhões (1995) para US\$ 2.401 milhões (2000), US\$ 9.287 milhões (2005) e US\$ 33.102 milhões (2009), sendo os dois últimos números estimativas baseadas nos fluxos. Com tais cifras, o setor apresenta elevadas taxas de crescimento anual: 32% de 1995 a 2000, 57% de 2000 a 2005 e 64% de 2005 a 2009 – as duas últimas caracterizam-se as maiores entre todos os setores nos respectivos períodos.



**Tabela 4: Divisão setorial do IDE no Brasil, 1995-2009, em milhões de dólares.**

Atividade Econômica	Estoque		Fluxo	Estoque	Fluxo	Estoque	Taxa Crescimento Anual		
	1995	2000	2001-05	2005*	2006-09	2009*	95-2000	2000-05	2005-09
<b>Agricultura, pecuária e extrativa mineral</b>	925	2.401	6886	9.287	23.815	33.102	<b>32%</b>	<b>57%</b>	<b>64%</b>
<b>Indústria</b>	27.907	34.726	36173	70.899	46.848	117.746	5%	<b>21%</b>	<b>17%</b>
<b>Serviços</b>	12.864	65.888	51451	117.339	59.604	176.942	<b>82%</b>	16%	13%
<b>Total</b>	41.696	103.015	94.509	197.524	130.266	327.790	29%	18%	16%

Fonte: IPEA

\**Estoque estimado com base nos fluxos.*

A indústria, por sua vez, evidencia valores mais expressivos que os do setor primário, apesar de não apresentar taxas de crescimento tão elevadas quanto às daquele setor. Em 1995, o estoque de IDE da indústria no Brasil denotava US\$ 27.907 milhões. Esse valor elevou-se para US\$ 34.726 milhões em 2000, US\$ 70.899 milhões em 2005 e US\$ 117.746 milhões em 2009 – as duas últimas cifras, assim como no caso da agricultura, pecuária e extrativa mineral, também são estimadas com base no fluxo de IDE. Com relação às taxas de crescimento anual, entre em 1995 e 2000 era de 5%, ao passo que entre 2000 e 2005 elevou-se para 21% e no íterim de 205 a 2009 ficou na média de 17%.

O setor de serviços, com exceção do primeiro ano analisado, sempre apresentou os valores mais elevados de estoque de IDE por setor no Brasil. A despeito do baixo valor de estoque de IDE deste setor em 1995 (US\$ 12.864 milhões), sua taxa de crescimento em relação ao período seguinte foi espantosa: 82% ao ano. Em 2000, as cifras de estoque de IDE de serviços já estavam em US\$ 65.888 milhões. Com um crescimento anual de 16% entre 2000 e 2005, neste ano os valores abrangiam US\$ 117.339 milhões. A taxa de crescimento anual de 13% entre 2005 e 2009 possibilitou ao setor atingir US\$ 176.942 milhões em estoque de IDE no ano de 2009.

A partir dos dados, pode-se inferir que a emergência da economia brasileira como um receptor relevante na dinâmica externa do IDE possibilita benefícios em diversos segmentos da economia nacional. Tais ganhos, contudo, devem ser analisados sob o prisma das estratégias das EMNs, que podem levar o Brasil a elevar seu padrão de competitividade em nível global ou, por outro lado, minimizar ainda mais a capacidade de competir do País – caso as EMNs adotem estratégias com vieses importadores e sem o desenvolvimento local de tecnologias, inovações e P&D. Esta estratégia provocaria, uma vez mais na história nacional, desequilíbrios da Balança de Pagamentos (BP) e, por conseguinte, um crescimento restringido pelos gargalos financeiros.

### 3.4 SÍNTESE CONCLUSIVA

A análise do processo de internacionalização da EMN e da configuração de estruturas internacionalmente dispersas possibilitou compreender o modo como se dá a dispersão mundial específica da atividade de P&D das EMNs, assim como as configurações que essas atividades passam a assumir no contexto global. Nesse sentido, pode-se destacar que a Segunda Revolução Industrial fomentou o vigor do movimento de internacionalização das firmas ao redor do mundo, que se manteve ao longo dos séculos seguintes. Apesar de diferenças qualitativas desse processo, evidenciadas ao longo do século XX, o fenômeno ganhou suma importância nas últimas décadas devido à sua intensificação. Verificou-se que tal intensificação está intimamente ligada ao aprimoramento que as TICs tem obtido no final do século XX, caracterizando-se, por conseguinte, como o grande facilitador do processo de internacionalização da firma.

A expansão internacional da firma esteve bastante ligada à substituição de exportações e à proximidade dos mercados consumidores no início do século XX – sob a ótica dos países centrais e desenvolvidos. Entretanto, verificou-se, sobretudo no final desse século, importante mudança no tipo de relação estabelecida entre as unidades e a matriz, os mercados atendidos e as tarefas que têm sido objeto de internacionalização por parte das firmas. A maior flexibilidade dessas relações entre a matriz e as unidades permitiu a emergência de uma nova divisão de tarefas e, por conseguinte, a atividade de P&D passou por uma maior internacionalização. Com base na análise feita, pode-se notar que as possíveis configurações assumidas pela atividade de P&D das firmas multinacionais baseiam-se, sobretudo, no tipo de indústria na qual a firma atua, nas atividades por ela executadas, nas suas características de atuação e atendimento dos mercados, na sua estratégia e necessidades colocadas pelo próprio sistema nacional de inovação.

Com relação ao movimento mundial de IDE nos últimos anos, pode-se destacar, a partir da análise feita neste capítulo, a emergência da economia brasileira como um receptor importante na dinâmica externa do IDE, que possibilita benefícios em diversos segmentos da economia deste país. Tais ganhos, contudo, devem ser analisados sob o prisma das estratégias das EMNs, que podem levar o Brasil a elevar seu padrão de competitividade em nível global ou, por outro lado, minimizar ainda mais a capacidade de competir do País – caso as EMNs adotem estratégias com vieses importadores e sem o desenvolvimento local de tecnologias, inovações e P&D. Esta estratégia provocaria, uma vez mais na história nacional,

desequilíbrios da Balança de Pagamentos (BP) e, por conseguinte, um crescimento restringido pelos gargalos financeiros.

## **4 OS ESFORÇOS DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DESENVOLVIDOS PELAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL**

Este capítulo apresenta uma análise acerca dos esforços despendidos pelas empresas multinacionais (EMN) no Brasil, sobretudo no que diz respeito àqueles referentes às atividades de P&D e de inovação. A fim de analisar o papel evidenciado pelas EMNs como potenciais indutores do desenvolvimento econômico, considerar-se-á o conjunto das atividades econômicas da indústria de transformação brasileira. Mostra-se fundamental, contudo, enfatizar as principais atividades, evidenciadas a partir do estoque acumulado e dos fluxos de IDE recebidos pela economia brasileira desde meados da década de 1990. Convém ressaltar que, na sua quase totalidade, trata-se das mesmas atividades econômicas nas quais se denota presença e significância histórica das EMNs na economia brasileira. Nesse sentido, este capítulo propõe dar sequência à análise feita por Pereira (2010) referente aos dados da PINTEC, incorporando resultados da pesquisa de 2008 e tirando conclusões a respeito do comportamento das EMNs e seus esforços inovativos no Brasil. Este capítulo está dividido em três partes: a primeira apresenta a trajetória dos esforços inovativos do capital produtivo internacional evidenciada na indústria brasileira – com destaque maior às EMNs, em relação às empresas nacionais em segundo plano –; a segunda, uma avaliação geral; a terceira, a síntese conclusiva.

### **4.1 A TRAJETÓRIA DOS ESFORÇOS INOVATIVOS DO CAPITAL PRODUTIVO INTERNACIONAL EVIDENCIADA NA INDÚSTRIA BRASILEIRA**

O cenário pós-Segunda Guerra Mundial revela uma crescente internacionalização da produção, pautada na propagação da “política de rentabilidade do investimento produtivo” – aumento do investimento produtivo das EMNs pelo mundo –, principalmente sobre as economias periféricas, nas quais os pilares de desenvolvimento econômico formaram-se com grande influência do capital estrangeiro. Nesse sentido, tais acontecimentos foram determinantes para a formação de uma “aliança capitalista” (DUNNING, 1997).

[Essa aliança] de um lado, alimentava a perspectiva de desenvolvimento econômico, através de políticas intervencionistas adotadas em países retardatários como o Brasil. Por outro lado estava a política de rentabilidade do investimento produtivo, por parte das grandes corporações, ampliando suas atividades além-fronteiras dos países desenvolvidos. Nesse contexto, a forte influência do capital estrangeiro caracterizou-se por contribuir, direta e significativamente, para

estabelecer as bases do modelo de desenvolvimento econômico em países como o Brasil, durante o processo de substituição de importações (PSI). (PEREIRA, 2010, p.174)

Sob um olhar histórico, verifica-se que o Brasil tem se apresentado como um dos grandes receptores de IDE. Tal fato é explicado por dois motivos: a dimensão do seu mercado – hoje já somam-se mais de 190 milhões de brasileiros (IBGE, 2011) – e a relação favorável (‘alianças’) que o Estado tem estabelecido, ao longo do tempo, com o capital estrangeiro (GONÇALVES, 1994b).

Alguns anos atrás, mais especificamente na década de 1970, o cenário econômico brasileiro já apresentava um arranjo baseado em uma política “desenvolvimentista” fortemente associada ao capital estrangeiro. Por outro lado, nos anos 1980, a crise econômica internacional provocou o arrefecimento desse processo desenvolvimentista umbilicalmente ligado ao capital produtivo estrangeiro, ainda que as dificuldades internas impossibilitassem a promoção de um desenvolvimento econômico autônomo – não subordinado à dependência externa de capital produtivo e financeiro. Também nos anos 1980, o cenário internacional apresentou um forte aprofundamento dos processos de globalização e regionalização das economias, ao passo que, em âmbito nacional, o período ficou conhecido como “década perdida”, inclusive no que se refere aos IDE.

Já nos anos 1990, a estabilidade macroeconômica e a retomada do crescimento criaram condições favoráveis à construção de instituições que contribuiriam para uma nova fase de desenvolvimento econômico no Brasil. A “década das reformas e da transição” evidenciou a iniciativa de tentar retomar o desenvolvimento econômico em “aliança” com o capital estrangeiro – já que essa perspectiva foi bastante mitigada nos anos 1980, devido aos cenários desoladores tanto em âmbito interno, quanto externo. As reformas visavam tornar o Brasil mais atrativo, do ponto de vista produtivo (infraestrutura) e confiável (através da regulação) do ponto de vista institucional. Após um longo período de estagnação e aprofundamento do atraso e, por conseguinte, da dependência tecnológica, promover mudanças estruturais compatíveis com a construção de novas instituições, transformava-se no principal desafio da retomada do desenvolvimento econômico brasileiro a partir dos anos 1990 (PEREIRA, 2010, p.175-176).

Ainda na último decênio do século passado, no cenário internacional, destacavam-se as reformas defendidas pelo “Consenso de Washington” – liberalização econômica para reduzir a ineficiência alocativa de recursos, economias mais abertas para enfrentar com maior facilidade os choques adversos e sistemas econômicos voltados para o

mercado, os quais seriam mais suscetíveis a atividades rentistas (*rent seeking*). Ao encontro dos preceitos do “Consenso”, em âmbito interno, os governos Collor, Itamar e Fernando Henrique Cardoso destacavam a eminente necessidade de promover a abertura econômica e a reestruturação produtiva da economia nacional, baseados na afirmativa de que o país era incapaz de promover uma alavancagem no crescimento baseada apenas nos recursos nacionais – sejam tecnológicos, sejam financeiros. Entendia-se, por conseguinte, que a abertura à competição global, os IDE e a atração de poupança externa constituíam a fonte e os mecanismos essenciais à retomada do desenvolvimento, por meio de uma maior inserção internacional da economia brasileira (PEREIRA, 2010, p.177-178).

A abertura econômica, a estabilização da economia, as privatizações, a crescente importância das empresas estrangeiras, o crescimento do investimento, do comércio e da economia internacional – aliados à postura governamental de atração do capital estrangeiro (financeiro e produtivo) – possibilitaram a inserção do País em uma “nova onda” de prosperidade. Por outro lado, o ambiente internacional de aumento da globalização fez com que se aprofundasse a dependência nacional – principalmente financeira –, ao mesmo tempo em que criou as condições necessárias à ampliação da inserção internacional de países não desenvolvidos como o Brasil.

Na década de 2000, nota-se, a partir de 2001, que o crescimento econômico das principais economias mundiais – aquelas que compõem a “tríade” – apresenta-se fraco, assim como são enfraquecidas as atividades nos mercados de ações que legitimavam as operações de fusões e aquisições. A partir de 2004, contudo, a retomada do crescimento das economias nacionais, sobretudo em países como EUA, Reino Unido, China e Índia, possibilita melhora no cenário internacional.

O cenário mundial desta década denota não só o enfraquecimento do neoliberalismo, mas também a retomada da ação mais incisiva do Estado dividida em duas fases. Até 2007, as ações estatais pautam-se em investimentos públicos alocados em setores estratégicos de infraestrutura, sobretudo em países periféricos como China, Rússia, Argentina, Brasil. Até 2008, a prosperidade da economia mundial mostra-se uma das mais relevantes da história. Naquele ano, no entanto, estoura a crise do crédito hipotecário de alto risco norte-americana (créditos *subprimes*). A partir de então, a atuação estatal passa a dar-se na forma de regulação – o neoliberalismo perde mais força ainda e chega a ser contestado por um de seus grandes defensores até então, o ex-presidente do *Federal Reserve* Alan Greenspan (GREENSPAN, 2008).

Nesses termos, a década termina, de um lado, com os países desenvolvidos imersos em uma crise sem precedentes desde a Grande Depressão de 1929, com possibilidade de tornar-se sistêmica; e, de outro, com o vigor econômico dos países emergentes, liderados pelo crescimento excepcional da China, que tem garantido o crescimento mundial e evitado o fracasso mundial.

Pereira (2010) explica que a forma como se deu a “modernização” produtiva, centrada na atração de IDE, viria reforçar, ao invés de diminuir, o “enraizamento” da dependência do capital estrangeiro:

[...] a abertura de mercado, à medida que afetou positivamente a importação de bens de capital, de empresas nacionais e estrangeiras, nos principais países da América Latina, ao invés de diminuir o ‘hiato tecnológico’ existente entre estes e os países desenvolvidos [e reduzir a dependência do capital produtivo internacional], acabou criando dificuldades para que a importação de tecnologias servisse como incentivo ao desenvolvimento local de capacitações tecnológicas, sobretudo em países em que havia uma elevada participação das EMNs na produção industrial. (PEREIRA, 2010, p.184-185)

Segundo Pereira (2010), a teoria tem evidenciado ao longo do tempo que a inovação constitui um componente essencial ao desenvolvimento econômico, ao passo que as empresas têm se caracterizado como os principais agentes nesse processo. No que tange às EMNs, essa característica é ainda mais acentuada, devido a sua abrangência, que possibilita que realizem atividades – inclusive inovativas – em nível mundial, a sua importância para o comércio e à acumulação de capital em escala internacional.

A importância de inovação para a economia foi também evidenciada por Schumpeter (1911), em sua *Die Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, quando afirmou que o desenvolvimento ocorre impulsionado por “elementos dinâmicos”, os quais geram perturbações e mudanças espontâneas e descontínuas no equilíbrio estático previamente existente.

O aparecimento descontínuo de novas combinações de materiais e forças – novas formas de produzir – resulta no surgimento do fenômeno que caracteriza o desenvolvimento. [...] O desenvolvimento é definido, então, pela realização de novas combinações [inovações] tais como: introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade de um bem, introdução de um novo método de produção ou comercialização de uma mercadoria, abertura de um novo mercado, conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens, estabelecimento de uma nova organização de indústria (criação de monopólio) (SCHUMPETER, 1911, p. 67)

Nesse sentido, analisar o papel inovatório das EMNs na indústria de transformação brasileira é componente fundamental para entender o quanto essas empresas

podem se constituir agentes do desenvolvimento brasileiro. Com esse intento, far-se-á um mapeamento das atividades inovativas, tendo por base indicadores como grau de novidade, taxa de inovação, intensidade do esforço inovativo, responsabilidade pelo desenvolvimento de produto/processo e níveis de cooperação, construídos a partir dos dados da PINTEC-IBGE.

Considerando as empresas nacionais e estrangeiras, evidencia-se, a partir dos dados da Tabela 5 e dos Gráficos 1 e 2, que os três setores que se destacam quanto à taxa de inovação, tanto nas empresas nacionais, quanto nas estrangeiras, apresentaram uma forte tendência baixista em seus números.

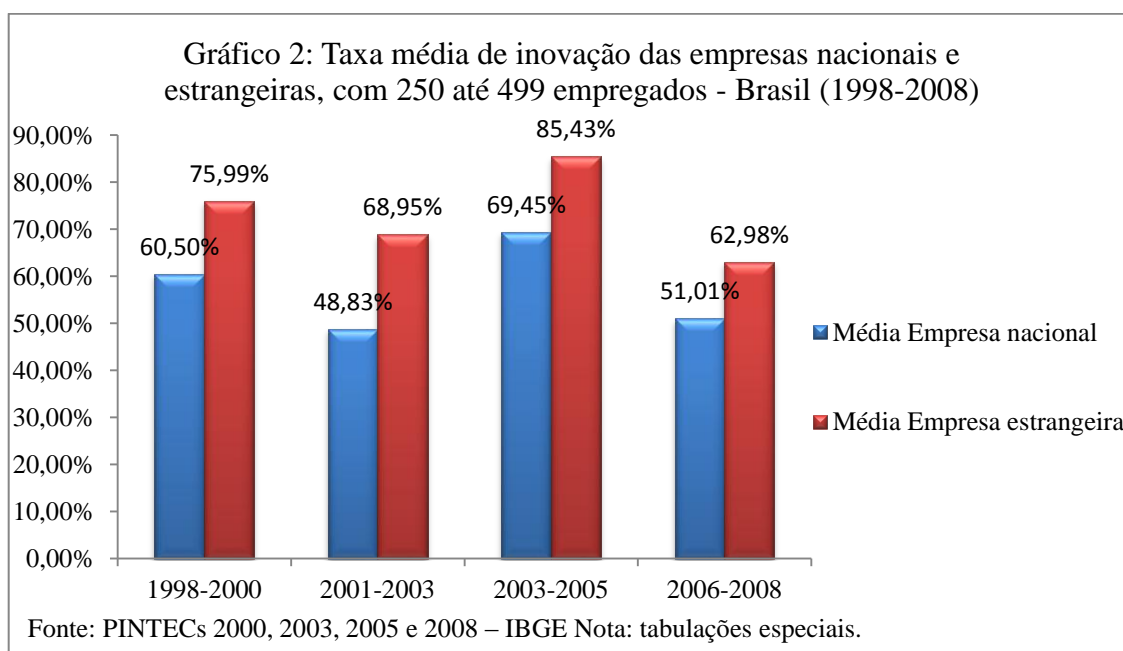
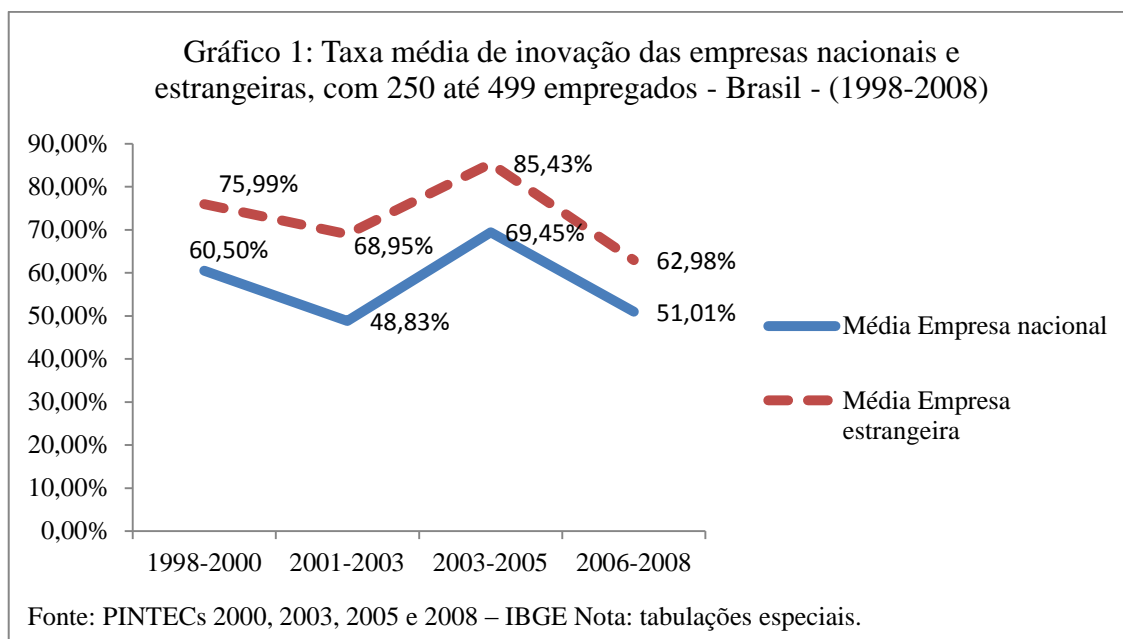
Tabela 5 – Taxa de inovação das empresas nacionais e estrangeiras, com 250 até 499 empregados, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

Indústria de transformação	Empresa nacional				Empresa estrangeira			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	51,5	40,8	62,5	45,6	65,2	n.d.	100	94,8
Produtos têxteis	46,1	35,2	58,4	38,2	58,1	n.d.	n.d.	57,1
Celulose, papel e prods. de papel	50,7	49,6	79,7	35,9	n.d.	n.d.	n.d.	50
Produtos químicos	68,3	58,2	82,4	66,7	70,5	58,7	84,1	71,1
Artigos de borracha e plástico	67,7	60	73,4	41,8	86,3	n.d.	n.d.	70,8
Minerais não-metálicos	46,3	n.d.	55,1	30,4	88,5	n.d.	n.d.	60
Metalurgia básica	48,1	31,3	53,2	38,1	85,7	n.d.	n.d.	40
Produtos de metal	61,7	n.d.	67,5	59,3	58,6	n.d.	n.d.	53,1
Máquinas e equipamentos	79,6	55,7	74,2	59,1	72	79,2	n.d.	48,4
Máq., apars. e mat. Elétricos	72,4	n.d.	65,5	60,6	92,4	n.d.	n.d.	61,1
Mat. eletrônico e apars. de com.	69,8	n.d.	85,6	77,3	n.d.	n.d.	n.d.	62,7
Veíc. automot., reb. e carroc.	74	55,9	67,2	57,4	80,8	n.d.	72,2	49
Móveis e indústrias diversas	50,3	52,8	78,20	52,7	77,8	n.d.	n.d.	100

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.





O setor de “máquinas e equipamentos” apresentou forte queda em suas taxas de inovação em ambas esferas. No que tange às empresas nacionais, a taxa caiu de 79,6% (1998-2000) para 59,1% (2006-2008), excetuando-se apenas o terceiro período (2003-2005), com alta expressiva, mas que não foi capaz de fazê-la retornar ao estágio inicial. No âmbito das estrangeiras, esta atividade também segue forte tendência de baixa: sua taxa de 72% elevou-se pouco no período de 2001-2003 para, posteriormente, apresentar forte queda e mitigar-se a 48,4% (2006-2008).

A tendência foi corroborada pela atividade de “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” que, nas empresas nacionais, apresentou constante queda de 72,4% (1998-2000),

para 65,60% (2003-2005) até atingir 60,6% (2006-2008). No que diz respeito às estrangeiras, a tendência se acentua fortemente ao levar a taxa de impressionantes 92,4% (1998-2000) para 61,1% (2006-2008).

No tocante aos dados do setor de “veículos automotores, reboque e carroceria” observa-se convergência com os apresentados anteriormente. Na empresa nacional, a taxa de 74% (1998-2000) mitigou-se para 55,9% (2001-2003), apresentou leve recuperação a 67,2% (2003-2005) e voltou a cair para 57,4% (2006-2008). Quanto aos dados das empresas estrangeiras, mais uma vez a queda é mais acentuada: de 80,8% (1998-2000), a taxa decresceu para 72,2% (2003-2005) e, finalmente, para impressionantes 49,6% (2006-2008).

Nota-se nitidamente uma queda geral na taxa de inovação no período de 2001-2003, sobretudo no que tange aos dados das empresas nacionais, já que os das empresas estrangeiras são poucos disponíveis nesse período. Ocorre evidente e expressiva recuperação da taxa de inovação das empresas no período seguinte (2003-2005), tendo subido em todos os setores, exceto no setor de “máqs., apars. e mat. elétricos” das empresas nacionais e no de “veículo automob, reb e carroc” das empresas estrangeiras. No período de 2006 a 2008, a queda da taxa de inovação em todos os setores das empresas nacionais e na maioria dos setores da empresa estrangeira provoca uma queda geral da taxa de inovação em ambos os âmbitos – nacional e estrangeiro.

Evidencia-se, por conseguinte, que a taxa de inovação das empresas em questão (250 a 499 empregados) parece funcionar em ciclos – fase declinante seguida de fase ascendente e assim consequentemente. Nota-se, ainda, uma correlação alta entre o crescimento e o declínio das taxas das empresas nacionais com as das empresas estrangeiras. No entanto, os números de inovação das empresas oriundas do exterior mostram-se, em geral, sempre mais elevados que os das empresas nacionais, apesar de no último período suas taxas de inovação terem apresentado queda bem mais acentuada do que as das empresas nacionais, sobretudo nos três principais setores destacados.

Em relação ao principal responsável pelo desenvolvimento da inovação de produto mais relevante, os dados da Tabela 6 e dos Gráficos 3 e 4 mostram que, no caso das grandes empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados que implementaram inovações entre os anos 1998 e 2008, o principal responsável tem sido historicamente a própria empresa, cuja participação porcentual, em relação às outras categorias “outras empresas do grupo”, “a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos” e “outras empresas ou institutos”, tem se mantido sempre acima dos 40%.

Tabela 6 – Principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de produto, nas empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	A empresa				Outra empresa do grupo			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	68	64,2	67,7	71,5	10,7	8	16,1	13
Produtos têxteis	40	n.d.	n.d.	50	20	n.d.	n.d.	16,7
Celulose, papel e produtos de papel	37,5	n.d.	54,5	71,1	12,5	n.d.	18,2	14,4
Produtos químicos	43	48,6	50	41,7	39,8	32,3	31	41,7
Artigos de borracha e plástico	75	n.d.	50	60,0	25	n.d.	25%	26,7
Minerais não-metálicos	40	n.d.	54,5	87,5	40	n.d.	36,4	0
Metalurgia básica	75	32,9	33,3	63,6	12,5	11	33,3	9,1
Produtos de metal	48,9	n.d.	n.d.	28,6	51,1	n.d.	n.d.	42,9
Máquinas e equipamentos	50	61,6	54,5	55,9	33,3	17,2	30,3	35,3
Máq., apars. e mat. Elétricos	50,2	46,8	47,6	56,5	24,7	33,2	38,1	26,1
Mat. eletrônico e apars. de com.	50,8	23,4	8,3	20,9	27,3	36,3	25	71,8
Veíc. automot., reb. e carroc.	27,9	22,8	41,1	61,9	31	31,3	21,2	23,8
Móveis e indústrias diversas	33,3	n.d.	n.d.	100	16,7	n.d.	n.d.	0

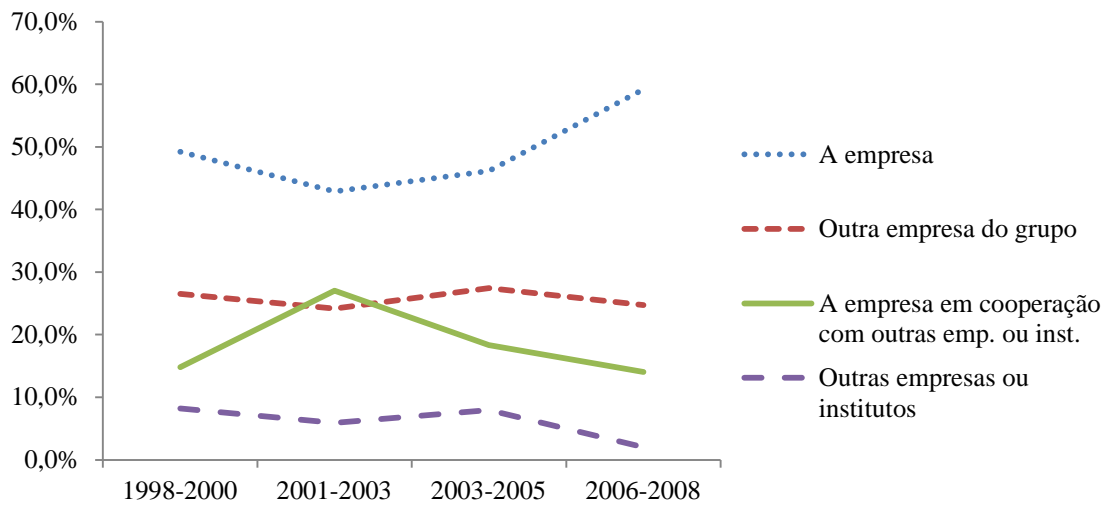
(conclusão)

Indústria de transformação	A empresa em cooperação com outras empresas ou institutos				Outras empresas ou institutos			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	21,3	19,7	16,1	12,8	0	8	0	2,7
Produtos têxteis	40	n.d.	n.d.	33,3	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e produtos de papel	25	n.d.	9,1	14,4	25	n.d.	18,2	0
Produtos químicos	2,8	19,1	11,9	16,7	14,4	0	7,1	0
Artigos de borracha e plástico	0	n.d.	25	6,7	0	n.d.	0	6,7
Minerais não-metálicos	0	n.d.	9,1	12,5	20	n.d.	0	0
Metalurgia básica	12,5	43,9	33,3	27,3	0	12,2	0	0
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	14,3	0	n.d.	n.d.	14,3
Máquinas e equipamentos	10	21,1	12,1	5,9	6,7	0	3	2,9
Máq., apars. e mat. Elétricos	15,1	13,4	9,5	17,4	10,0	6,7	4,8	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	0	34,5	25	7,3	21,9	5,7	41,7	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	32,7	37,4	32,1	14,3	8,4	8,6	4,7	0
Móveis e indústrias diversas	33,3	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

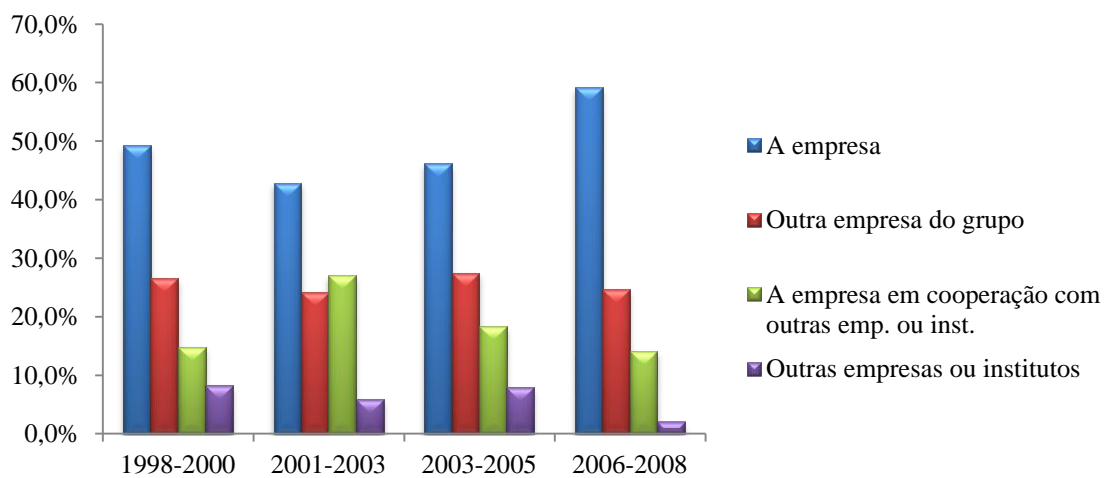
Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

Gráfico 3: Principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de produto, nas empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações (1998-2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 4: Principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de produto, nas empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações (1998-2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Nota-se que a segunda principal responsável por tal desenvolvimento tem sido “outra empresa do grupo”, apesar de “a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos” ter apresentado a segunda maior importância nos anos 2001 a 2003. Evidencia-se também uma tendência crescente desde 2001 de a própria empresa ser a responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de produto nas empresas em questão: sua participação

elevou-se de 42,9%, em 2001-2003, para 46,2%, em 2003-2005, e saltou para inéditos 59,2% no período 2006-2008.

No que tange aos setores em específico, destacam-se três setores como os principais responsáveis pela elevação da participação da “empresa” como responsável de maior importância da principal inovação de produto. São eles: “celulose, papel e produtos de papel” – cuja participação subiu de 37,5% (1998-2000), para 54,5% (2003-2005) e incríveis 71,1% (2006-2008) no que tange à própria empresa –, “minerais não-metálicos” – nos quais a participação da própria empresa saltou de 40% (1998-2000) para 54,5% (2003-2005) e para inéditos 87,5% (2006-2008) – e “veículos automobilísticos, reboque e carroceria” – cujos números evidenciam crescente participação da própria empresa desde o início da última década, saindo de 22,8% (2001-2003) para 41,1% (2003-2005) e alcançando 61,9% (2006-2008). Por outro lado, notam-se significativas quedas na participação da própria empresa como principal responsável pela principal inovação de processo em apenas dois setores: “produtos de metal” e “material eletrônico e aparelhos de computação”. Neste último, a queda ocorre, sobretudo, em virtude do aumento quase proporcional de “outra empresa do grupo”.

Em contraste à situação das empresas estrangeiras, as empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações no período 1998 a 2008 têm como principal pilar inovatório de produto predominantemente a própria empresa, conforme mostra a Tabela 7 e os Gráficos 5 e 6. Apesar de a situação parecer relativamente parecida à situação das estrangeiras de mesmo porte, a porcentagem da principal inovação de produto que originam nas próprias empresas nacionais é muito maior que a das estrangeiras em mesma situação. Enquanto o pico, no período em questão, das empresas estrangeiras como as próprias responsáveis pelo desenvolvimento da principal inovação chegou a 59,2% no último período (2006-2008), desde o primeiro período (1998-2000) a participação das nacionais nesse quesito foi maior que suas coirmãs oriundas do exterior. Já em 1998-2000 tal porcentagem alcançava 66,4% - uma porção 8,1% maior que a maior participação das estrangeiras no período. Elevou-se constantemente no período – 67,3% em 2001-2003, 75,7% em 2003-2005 e inéditos 76,9% no período 2006-2008.

Tabela 7 - Principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de produto, nas empresas nacionais com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

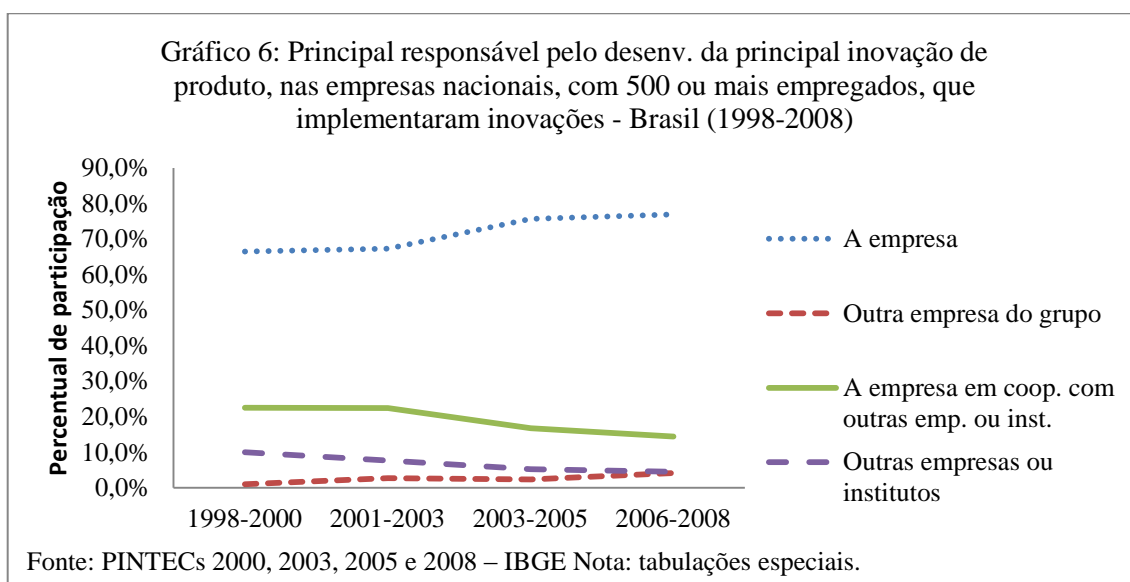
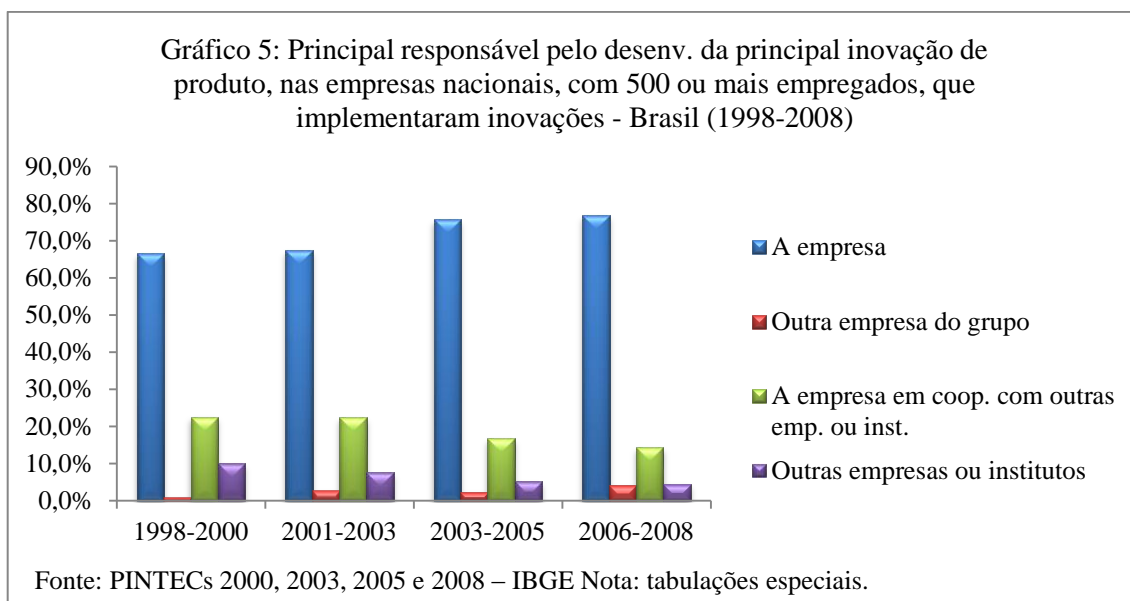
Indústria de transformação	A empresa				Outra empresa do grupo			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	65,9	80,5	74,1	79,8	1,2	1,7	0,7	6,4
Produtos têxteis	73,5	67,4	66,7	74	0	2,8	0	0
Celulose, papel e produtos de papel	66,1	58	82,9	80	0	5,3	5,6	5
Produtos químicos	67,1	68,1	82,4	81,5	5,1	2,3	3,9	3,7
Artigos de borracha e plástico	68,4	95	72,7	74,1	0	5	0	3,7
Minerais não-metálicos	61,1	65,4	81,5	88,9	0	3,8	3,7	0
Metalurgia básica	71,5	57,1	64	70,4	0	7,1	4	7,4
Produtos de metal	65,9	65,0	70,6	85,7	3,8	0	0	4,8
Máquinas e equipamentos	75,4	70,6	78	75	0	0	2,4	7,5
Máq., apars. e mat. Elétricos	66,5	64,7	84,6	93,8	0	0	0	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	53,8	n.d.	n.d.	50	0	n.d.	n.d.	12,7
Veíc. automot., reb. e carroc.	58,4	50,4	67,9	66,7	0	4,8	3,6	2,8
Móveis e indústrias diversas	70	65,7	82,6	79,9	3,8	0	4,3	0

(conclusão)

Indústria de transformação	A empresa em cooperação com outras empresas ou institutos				Outras empresas ou institutos			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	25,1	10,2	12,9	10,2	7,8	7,6	12,2	3,6
Produtos têxteis	14,7	16,2	15,6	20	11,8	13,7	17,8	6
Celulose, papel e produtos de papel	26,7	36,7	11,1	10	7,2	0	0	5
Produtos químicos	22,7	27,4	13,7	7,4	5,1	2,2	0	7,4
Artigos de borracha e plástico	21,1	0	21,2	11,1	10,5	0	6,1	11,1
Minerais não-metálicos	23,3	19,2	11,1	11,1	15,5	11,5	3,7	0
Metalurgia básica	21,3	28,6	28	18,5	7,1	7,1	4	3,7
Produtos de metal	18,8	15	23,5	9,5	11,5	20	5,9	0
Máquinas e equipamentos	15,1	16,3	14,6	17,5	9,5	13,1	4,9	0
Máq., apars. e mat. Elétricos	33,5	35,3	15,4	6,3	0	0	0	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	30,8	n.d.	n.d.	24,6	15,4	n.d.	n.d.	12,7
Veíc. automot., reb. e carroc.	32,9	36,1	25,8	27,8	8,7	8,8	4,4	2,8
Móveis e indústrias diversas	6,7	28,3	8,7	13,3	20	8	4,3	6,7

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.



No que tange aos setores, pode-se destacar os “minerais não-metálicos” – no qual a participação da própria empresa como responsável pela principal inovação de produto subiu constantemente de 61,1% (1998-2000), para 65,4% (2001-2003), 81,5% (2003-2005) até atingir o pico de 88,9% (2006-2008). Os outros dois setores com forte participação também da própria empresa nesse tipo de inovação apresentam aumento em suas taxas: “produtos de metal” manteve sua taxa na casa dos 65% de 1998-2000 para 2001-2003 – era de 65,9% e foi para 65% –, ao passo que apresentou tendência de alta nos períodos seguintes, ao atingir 70,6% (2003-2005) e 85,7% (2006-2008); enquanto “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” partiu de 66,5% (1998-2000), apresentou baixa irrisória para 64,7%

(2001-2003) e seguiu a forte tendência de alta atingindo 84,6% (2003-2005) e 93,8% (2006-2008).

Esses dados evidenciam o fato de a empresa nacional centralizar mais a atividade inovatória na própria empresa, sem recorrer tanto a outros meios – “outra empresa do grupo”, “cooperação com outras empresas e institutos”, “outras empresas e institutos” – como o fazem as empresas estrangeiras. Por outro lado, demonstram ainda a tendência de aprofundamento da atual situação para a empresa nacional, sobretudo nos principais setores.

Por sua vez, no tocante ao principal responsável pelo desenvolvimento da inovação de processo mais relevante, os dados da tabela 8 e os Gráficos 7 e 8 evidenciam que nas empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados que implementaram inovações no período 1998-2008 têm sido “outras empresas ou institutos”. Apesar de no primeiro período (1998-2000) “a própria empresa” ter sido a principal responsável pela inovação em questão, com 33,4% perante 29,8% de “outras empresas ou institutos”, nos períodos seguintes prevaleceu a maior participação de “outras empresas ou institutos”.

Evidencia-se também, dos dados da tabela 7, que praticamente todos os setores da indústria analisados elevaram a participação de “outras empresas ou institutos” no desenvolvimento de sua principal inovação de processo, exceto o setor de “material eletrônico e aparelhos de computação”, cuja participação despencou de 44,5% (1998-2000) para 15,9% (2006-2008), passando por ínfimos 7,5% (2001-2003). Com relação a todos os outros setores, destaca-se o enobrecimento ocorrido no setor de “máquinas e equipamentos”, cujos números galgaram de 23,1% (1998-2000), para 38,2% (2001-2003) até chegar a surpreendentes 64,7% (2006-2008). Passível de destaque demonstra-se também os números do setor de “alimentos e bebidas”, que saltaram, no que tange à mesma categoria, de 39,2% (1998-2000) para 50% (2001-2003) e 52,8% (2003-2005) até culminarem em incríveis 62,2% (2006-2008). Salienta-se que a atividade “minerais não-metálicos” também apresentou forte elevação no que diz respeito às taxas da mesma categoria – após uma queda de 42,9% (1998-2000) para 20% (2003-2005), o número saltou para inéditos 75%, seguindo a tendência de alta.



Tabela 8 - Principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de processo, nas empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

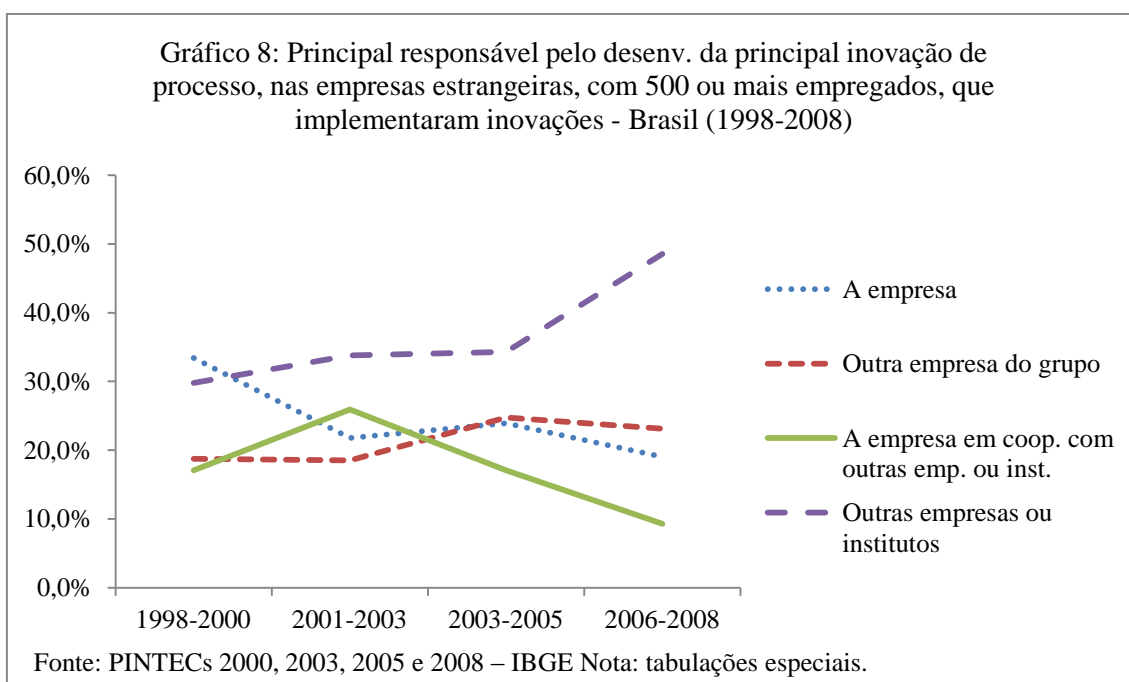
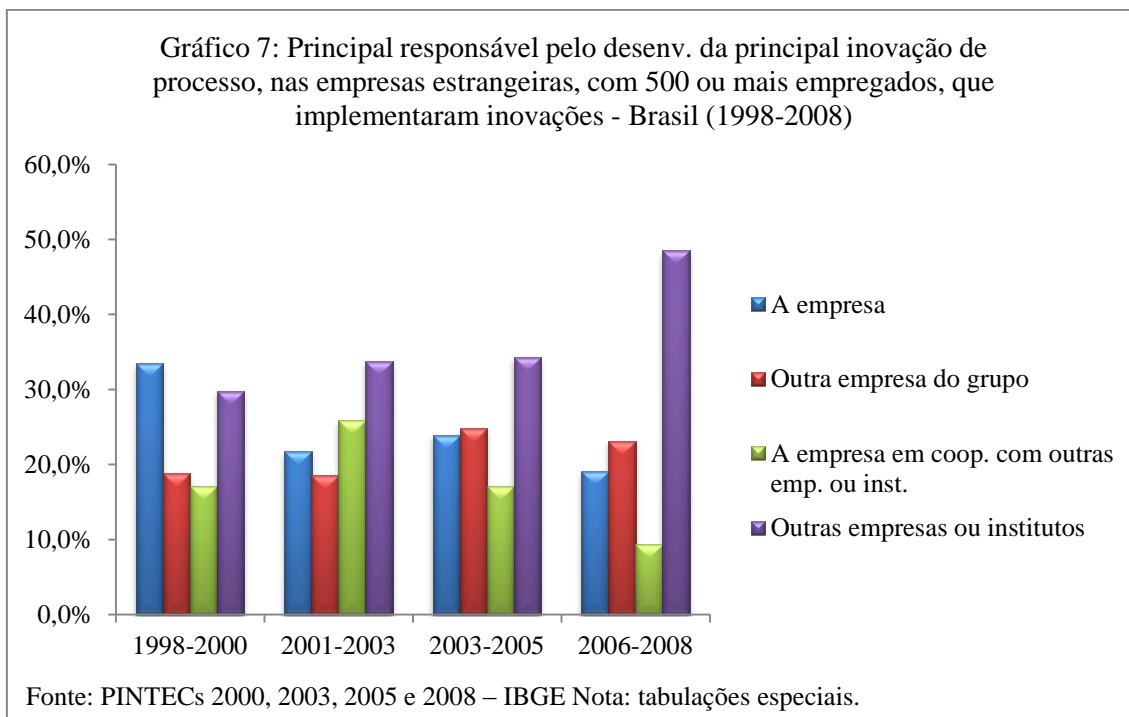
Indústria de transformação	A empresa				Outra empresa do grupo			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	20,3	18,5	22,2	10,1	15,2	7,1	11,1	12,5
Produtos têxteis	25	n.d.	n.d.	0	25	n.d.	n.d.	20
Celulose, papel e prods. de papel	34,5	n.d.	50	17,1	0	n.d.	10	17,1
Produtos químicos	46,8	27,3	25,6	26,1	9	24,4	17,9	30,4
Artigos de borracha e plástico	42,9	n.d.	8,3	18,2	14,3	n.d.	33,3	36,4
Minerais não-metálicos	14,3	n.d.	10	8,3	28,6	n.d.	70	0
Metalurgia básica	58,3	27	22,2	37,5	8,3	18	22,2	12,5
Produtos de metal	23,4	n.d.	n.d.	28,6	51,1	n.d.	n.d.	28,6
Máquinas e equipamentos	34,6	26,3	22,2	26,5	15,4	11,8	14,8	2,9
Máq., apars. e mat. Elétricos	23,9	26,8	45	28,6	28,7	13,4	15	23,8
Mat. eletrônico e apars. de com.	28,1	13,9	8,3	15,9	16,4	32,2	33,3	42,6
Veíc. automot., reb. e carroc.	25	12,7	25,4	30,4	17,8	22,7	20,2	23,9
Móveis e indústrias diversas	57,1	n.d.	n.d.	0	14,3	n.d.	n.d.	50

(conclusão)

Indústria de transformação	A empresa em cooperação com outras empresas ou institutos				Outras empresas ou institutos			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	25,3	24,5	13,9	15,2	39,2	50	52,8	62,2
Produtos têxteis	25	n.d.	n.d.	20	25	n.d.	n.d.	60
Celulose, papel e prods de papel	23	n.d.	0	0	42,5	n.d.	40	65,9
Produtos químicos	20,9	24,4	20,5	8,7	23,3	23,9	35,9	34,8
Artigos de borracha e plástico	14,3	n.d.	16,7	9,1	28,6	n.d.	41,7	36,4
Minerais não-metálicos	14,3	n.d.	0	16,7	42,9	n.d.	20	75
Metalurgia básica	16,7	9	11,1	6,3	16,7	46	44,5	43,8
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	0	25,5	n.d.	n.d.	42,9
Máquinas e equipamentos	26,9	23,6	29,6	5,9	23,1	38,2	33,4	64,7
Máq., apars. e mat. Elétricos	14	19,8	20	4,8	33,4	40	20	42,9
Mat. eletrônico e apars. de com.	10,9	46,4	33,3	25,6	44,5	7,5	25,0	15,9
Veíc. automot., reb. e carroc.	30,7	33,7	25,7	8,7	14,2	30,9	29,9	37
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	0	28,6	n.d.	n.d.	50

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.



Os dados da Tabela 8 e dos Gráficos 7 e 8 demonstram que as principais inovações de processo, no período em análise, originaram de fora das indústrias ou de serviços terceirizados pelas empresas estrangeiras analisadas, e que as proporções aumentaram no que tange à participação de “outras empresas e institutos” no

desenvolvimento da principal inovação de processo, seguindo uma forte tendência de aprofundamento da situação atual.

Em contraste aos dados da Tabela 8, a Tabela 9, que também evidencia o principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de processo, mas nas empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, mostra ampla, absoluta e crescente predominância de “outras empresas ou institutos” como principal responsável pelo tipo de inovação em questão. No primeiro período (1998-2000), a predominância é representada por 42,6% – ante 35,1% de participação da própria empresa, 21,2% de “a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos” e vis 1,1% de “outra empresa do grupo”. Tal superioridade ascende a 48,4% (2001-2003), 54,5% (2003-2005) até culminar em 61,6% (2006-2008).

Como principais responsáveis por tal crescimento evidenciam-se quatros setores da indústria: “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” – cujos números destacam uma elevação de 17,7% (1998-2000) para incríveis 73,7% (2006-2008) –, “máquinas e equipamentos” – o qual denota uma escalada de 23,3% (1998-2000) para 65,3% (2006-2008) –, “artigos de borracha e plástico” – em cujo âmago denota-se o recrudescimento de 23,5% (1998-2000) para 69,7% (2006-2008) – e “produtos químicos” – cujos números demonstram uma elevação de 21,6% (1998-2000) para 64,5% (2006-2008).

Tabela 9 – Principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de processo, nas empresas nacionais com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

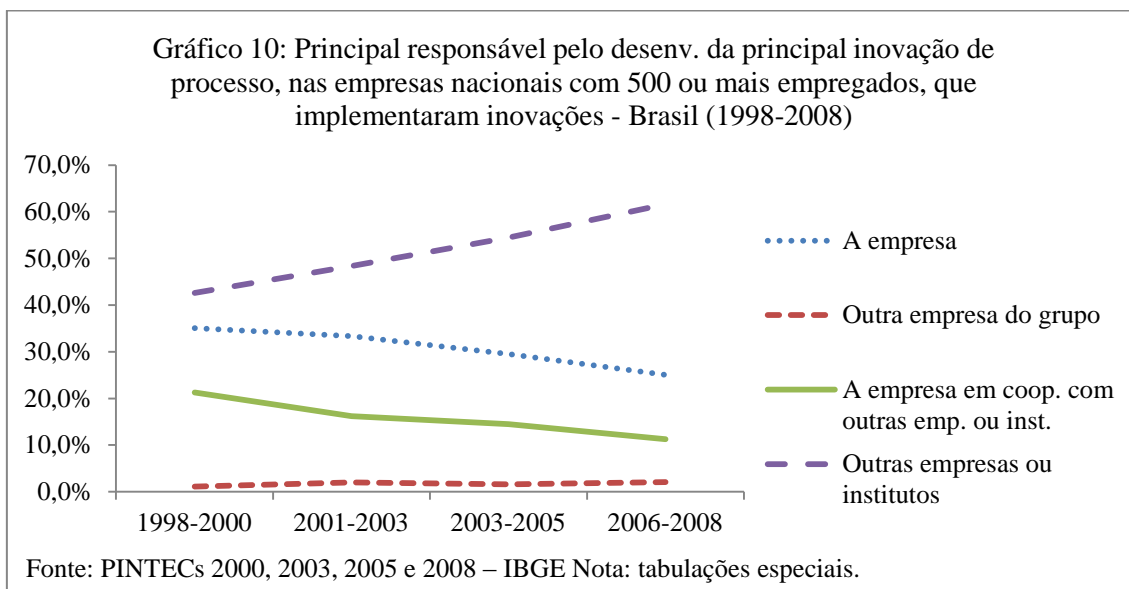
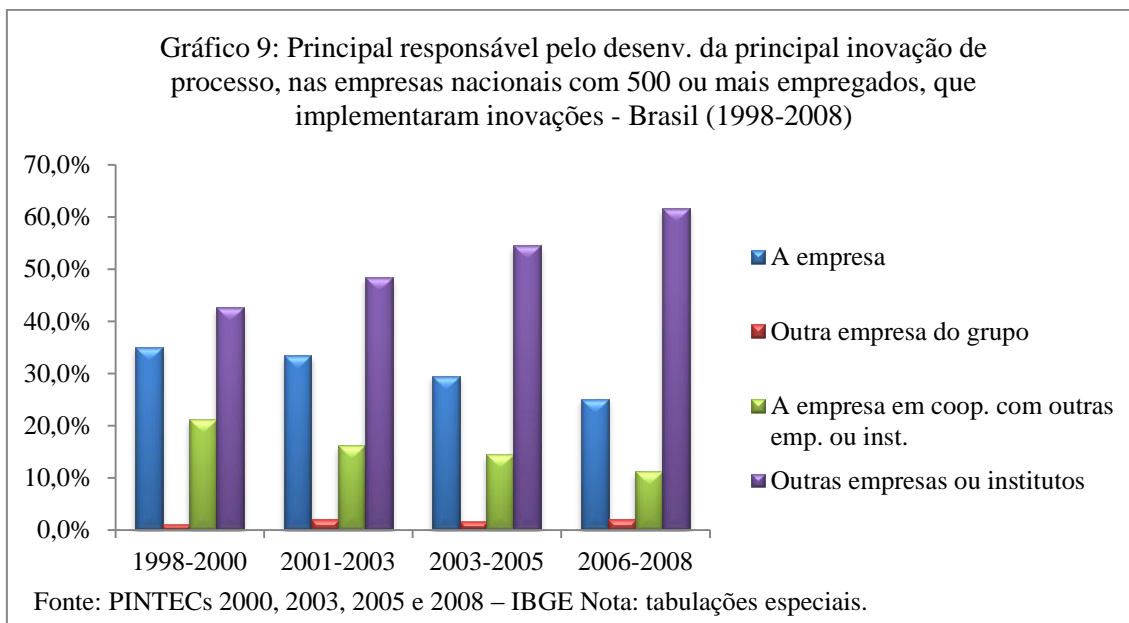
Indústria de transformação	A empresa				Outra empresa do grupo			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	19,5	21,6	15,5	16	3,1	0,6	0	1,1
Produtos têxteis	11,6	18	17,3	24,6	0	0	0	0
Celulose, papel e prods de papel	25,6	13,3	12	43,8	0	0	0	4
Produtos químicos	42,9	46,5	55,1	25,8	0	2,6	4,1	3,2
Artigos de borracha e plástico	47,1	52,2	36,4	15,2	0	0	0	0
Minerais não-metálicos	32,6	46,2	35,7	30	0	11,5	0	0
Metalurgia básica	15,7	13,7	28,6	13,5	0	4,6	2,9	0
Produtos de metal	33,4	49,7	12	25,8	0	0	0	3,2
Máquinas e equipamentos	62,3	19,8	23,5	20,4	0	0	2,9	4,1
Máq., apars. e mat. Elétricos	54,9	42,4	46,2	26,3	0	0	0	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	22,2	n.d.	n.d.	11,3	11,1	n.d.	n.d.	11,3
Veíc. automot., reb. e carroc.	49,5	37,6	36,4	37,5	0	4,4	9,1	0
Móveis e indústrias diversas	38,7	39,2	35,50	35,6	0	0	0	0

(conclusão)

Indústria de transformação	A empresa em cooperação com outras emp. ou institutos				Outras empresas ou institutos			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	29,3	9,9	10,7	9,9	48,1	67,9	73,8	73
Produtos têxteis	20,9	18,1	17,3	15,8	67,4	63,9	65,4	59,6
Celulose, papel e prods de papel	34,3	38,7	23,7	8,1	40,1	48,1	63,7	44,1
Produtos químicos	35,5	23,8	14,3	6,5	21,6	27,1	26,5	64,5
Artigos de borracha e plástico	29,4	4,3	0	15,2	23,5	43,5	63,6	69,7
Minerais não-metálicos	16,7	23,1	21,4	13,3	50,8	19,2	42,9	56,7
Metalurgia básica	26,2	13,7	20	10,8	58	68,1	48,6	75,7
Produtos de metal	13,4	4,1	8	6,5	53,2	46,2	80	64,5
Máquinas e equipamentos	14,4	16,3	17,6	10,2	23,3	63,9	55,9	65,3
Máq., apars. e mat. Elétricos	27,4	16,5	15,4	0	17,7	41,1	38,5	73,7
Mat. eletrônico e apars. de com.	0	n.d.	n.d.	22,5	66,7	n.d.	n.d.	54,9
Veíc. automot., reb. e carroc.	22,1	16,3	9,1	10	28,4	41,7	46,1	52,5
Móveis e indústrias diversas	6,5	9,9	16,1	17,8	54,8	49,5	48,4	46,6

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.



Percebe-se, por conseguinte, que a tendência de elevação da participação de “outras empresas e institutos” no desenvolvimento da principal inovação de processo é seguida também pelas empresas nacionais. No entanto, nestas, em contraste às estrangeiras, a tendência apresenta-se de forma mais constante e predominante, visto que todos os outros três possíveis responsáveis por tal tipo de inovação declinam suas taxas constantemente – no caso das empresas estrangeiras, há algumas leves recuperações desses outros responsáveis.

No que tange aos dispêndios em atividades inovativas selecionadas como percentual da receita líquida de vendas, os dados da Tabela 10 e dos Gráficos 11 e 12 mostram uma nítida queda no dispêndio em atividades inovativas das empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados. A queda do dispêndio total inicia em 3,93% (2000) para 3,31% (2003) e passa por 3,19% (2005) antes de despencar para vis 0,82% (2008).

Tabela 10 – Dispendio em atividades inovativas selecionadas, como percentual da receita líquida de vendas das empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação Atividade econômica	Atividade interna de P&D				Aquisição de máquinas e equipamentos			
	2000	2003	2005	2008	2000	2003	2005	2008
Alimentos e bebidas	0,2	0,23	0,15	0,15	1,03	1,76	0,69	0,45
Produtos têxteis	0,2	n.d.	n.d.	0,01	0,65	n.d.	n.d.	0,02
Celulose, papel e prods. de papel	0,47	n.d.	0,26	0,13	2,55	n.d.	1,51	0,13
Produtos químicos	0,87	0,52	0,51	0,33	1,19	0,97	1,06	0,26
Artigos de borracha e plástico	0,65	n.d.	0,65	0,34	2,26	n.d.	0,45	0,1
Minerais não-metálicos	0,26	n.d.	0,46	0,02	1,85	n.d.	1,09	0,18
Metalurgia básica	0,22	0,3	0,29	0,08	1,1	1,28	2,50	0,69
Produtos de metal	0,02	n.d.	n.d.	0,01	0,61	n.d.	n.d.	0,06
Máquinas e equipamentos	1,01	0,49	0,41	0,35	2,18	1,34	0,57	0,27
Máq., apars. e mat. Elétricos	2,38	0,55	2,01	0,48	2,53	1,87	0,75	0,33
Mat. eletrônico e apars. de com.	2,14	1,22	0,64	1,03	1,87	1,87	0,57	0,16
Veíc. automot., reb. e carroc.	1,02	1,89	1,51	1,41	2,43	1,98	2,01	0,44
Móveis e indústrias diversas	0,24	n.d.	n.d.	0,02	1,36	n.d.	n.d.	0,02

(continuação)

Indústria de transformação Atividade econômica	Treinamento				Introd das inovações tecn no mercado			
	2000	2003	2005	2008	2000	2003	2005	2008
Alimentos e bebidas	0,02	0,03	0,01	0,01	0,98	0,44	0,16	0,04
Produtos têxteis	0,02	n.d.	n.d.	0	0,05	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods. de papel	0,02	n.d.	0,05	0,01	0,28	n.d.	0,84	0,03
Produtos químicos	0,1	0,04	0,04	0,01	0,63	0,18	0,44	0,09
Artigos de borracha e plástico	0,03	n.d.	0,05	0,03	0,01	n.d.	0,03	0,03
Minerais não-metálicos	0,03	n.d.	0,07	0	n.d.	n.d.	0,35	0
Metalurgia básica	0,01	0,09	0,01	0,01	0,07	0,06	0,08	0
Produtos de metal	n.d.	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	0,08	0,06	0,03	0,02	0,29	0,1	0,08	0,02
Máq., apars. e mat. Elétricos	0,24	0,06	0,03	0,03	0,16	0,09	0,06	0,06
Mat. eletrônico e apars. de com.	0,1	0,03	0,05	0,02	0,17	0,65	0,61	0,42
Veíc. automot., reb. e carroc.	0,05	0,05	0,08	0,02	0,94	0,13	0,23	0,13
Móveis e indústrias diversas	0,03	n.d.	n.d.	0	0,02	n.d.	n.d.	0,01

Tabela 10 – Dispendio em atividades inovativas selecionadas, como percentual da receita líquida de vendas das empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Aquisição externa de P&D				Aquisição de outros conhecimentos externos			
	2000	2003	2005	2008	2000	2003	2005	2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	0,02	0,01	0,01	0	0,01	0,02	0,31	0,01
Produtos têxteis	0,04	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods. de papel	0,04	n.d.	0,04	0,01	0,02	n.d.	0,03	0,01
Produtos químicos	0,43	0,2	0,26	0,04	0,53	0,11	0,09	0,05
Artigos de borracha e plástico	0,01	n.d.	0,02	0,02	0,07	n.d.	0,72	0,17
Minerais não-metálicos	0,14	n.d.	n.d.	0	0,2	n.d.	n.d.	0
Metalurgia básica	0,01	n.d.	0,08	0,05	0,36	0,11	0,1	0,02
Produtos de metal	0,01	n.d.	n.d.	0,01	n.d.	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	0,08	0,06	0,04	0,05	0,09	0,05	0,05	0,03
Máq., apars. e mat. Elétricos	0,33	n.d.	0,06	0,04	0,32	0,06	n.d.	0,06
Mat. eletrônico e apars. de com.	0,96	0,73	0,55	0,70	0,4	0,06	0,25	0,05
Veíc. automot., reb. e carroc.	0,17	0,05	0,18	0,12	0,95	0,16	0,19	0,24
Móveis e indústrias diversas	0,06	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0

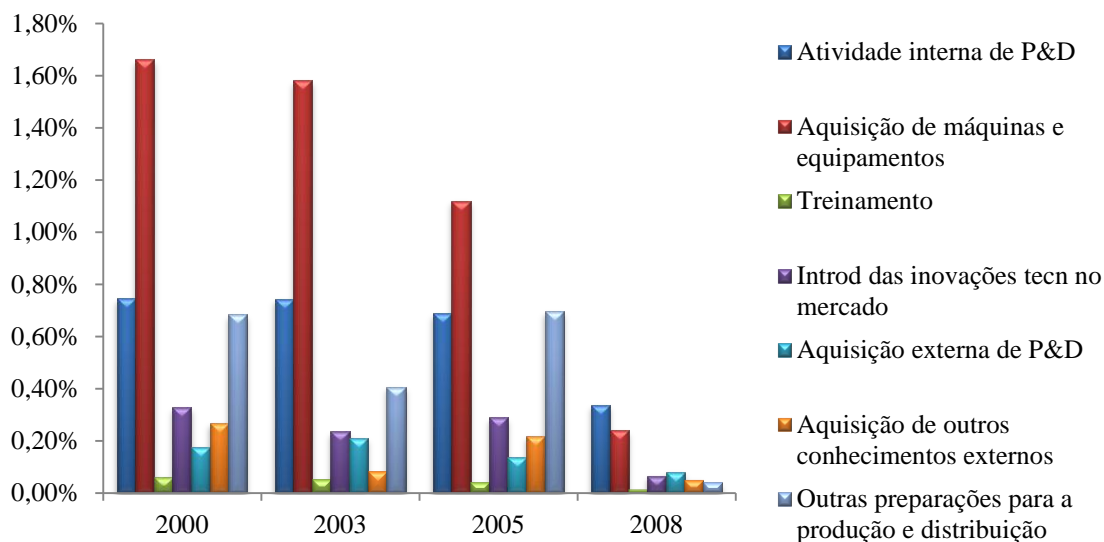
(conclusão)

Indústria de transformação	Outras preparações para a produção e distribuição			
	2000	2003	2005	2008
Atividade econômica				
Alimentos e bebidas	0,30	0,87	0,09	0,04
Produtos têxteis	1,2	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e produtos de papel	0,29	n.d.	0,12	0,02
Produtos químicos	1,33	0,56	0,4	0,07
Artigos de borracha e plástico	0,05	n.d.	1,36	0,02
Minerais não-metálicos	0,67	n.d.	0,04	0,01
Metalurgia básica	0,48	0,43	1,71	0,01
Produtos de metal	n.d.	n.d.	n.d.	0,01
Máquinas e equipamentos	0,34	0,21	0,36	0,03
Máq., apars. e mat. elétricos	0,81	0,47	2,23	0,03
Mat. eletrônico e apars. de com.	0,45	0,1	0,18	0,04
Veíc. automot., reb. e carroc.	1,98	0,2	0,48	0,22
Móveis e indústrias diversas	0,33	n.d.	n.d.	0,02

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

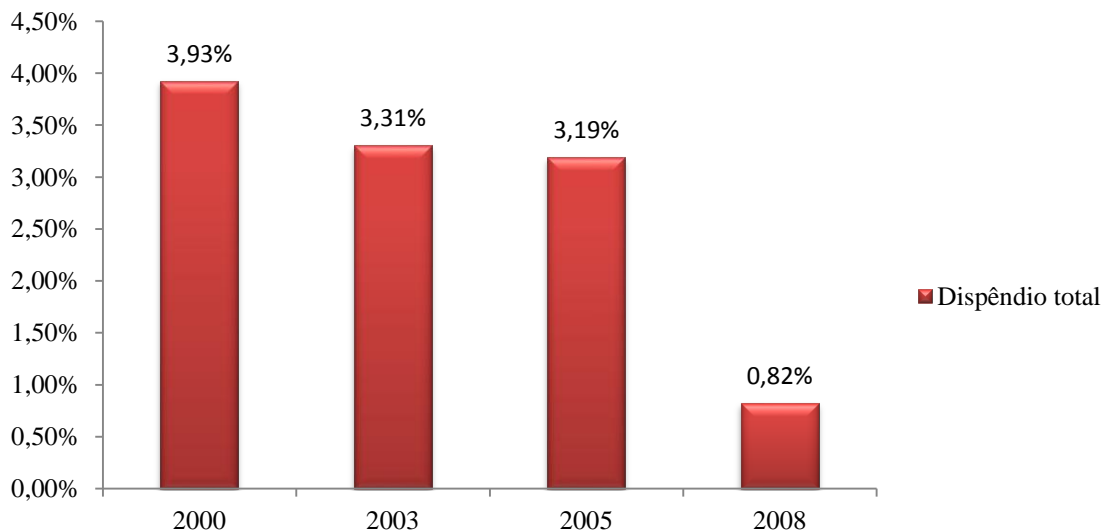
Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

Gráfico 11: Dispendio em atividades inovativas selecionadas, como percentual da receita líquida de vendas das empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados - Brasil (2000, 2003, 2005 e 2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 12: Dispendio total em atividades inovativas como percentual da receita líquida de vendas das empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados - Brasil (2000, 2003, 2005 e 2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Com relação às categorias, aquela que mais detinha o dispendio em atividades inovativas das empresas em questão – “aquisição de máquinas e equipamentos” – sofre brusca queda de 1,66% (2000) para 1,58% (2003), 1,12% (2005) até chegar a míseros 0,24%, em 2008, quando perde o posto de principal categoria para “atividade interna de P&D”. Esta, por sua vez, também sofre queda em sua taxa nos períodos analisados: ao manter os 0,74% de



2000 para 2003, sofre queda para 0,69% (2005) e passa a angariar apenas 0,34% (2008), quando torna-se a mais volumosa em termos de percentual da receita líquida de vendas das empresas analisadas. Vale ressaltar ainda que todas as categorias sofreram quedas em suas participações no período, o que resultou numa queda geral acentuada do dispêndio total como percentual da receita líquida das vendas das empresas examinadas.

Denota-se, portanto, que o dispêndio das empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, em atividades inovativas, como percentual de suas respectivas receitas líquidas de vendas, sofre forte diminuição no período analisado, destacando o último deles (2008), quando a tendência de baixa aprofunda-se alarmantemente. Por outro lado, percebe-se também a forte concentração desses gastos, embora mitigados, em apenas duas atividades – “aquisição de máquinas e equipamentos” e “atividade interna de P&D” –, tendo em vista que os percentuais somados de ambas categorias (0,58%) passam a ser mais elevados que o dobro de todos os outros percentuais percebidos pelas outras categorias (0,25%).

Por sua vez, o trajeto que vem sendo percorrido pelas empresas nacionais não difere muito daquele seguido pela estrangeira no que tange ao dispêndio em atividades inovativas como percentual da receita líquida de vendas das empresas com 500 ou mais empregados, segundo a Tabela 11 e os Gráficos 13 e 14. Nota-se a evidente queda no dispêndio total percentual à receita líquida de vendas das empresas nacionais analisadas, que passa de robustos 4,80% (2000), para 2,71% (2003) e 2,60% (2005) até despencar para pífios 0,59% (2008). Assim como denotado pela empresa estrangeira, a empresa nacional também teve como principal angariador de recursos em atividade inovativas, embora mitigados a cada período, a categoria “aquisição de máquinas e equipamentos” – que obtinha, em média, 2,38% da receita líquida de vendas das empresas nacionais com 500 ou mais empregados. Essa proporção atenuou-se para 1,49% (2003), 1,14% (2005) até atingir mínimos 0,35% no último período (2008). As outras duas categorias que se destacavam constituem “atividade interna de P&D” – que minimizou seus 0,66% (2000) a 0,53% (2003), 0,63% (2005) e, finalmente, a apenas 0,10% (2008) – e “aquisição externa de P&D” – cujos números diminuíram bruscamente já no período inicial, quando alteraram-se de 0,62% (2000) para 0,06% (2003), e seguiram a tendência nos períodos seguintes ao apresentar taxas de 0,04% (2005) e 0,01% (2008).

Tabela 11 – Dispendio em atividades inovativas selecionadas, como percentual da receita líquida de vendas das empresas nacionais com 500 ou mais empregados, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação Atividade econômica	Atividade interna de P&D				Aquisição de máquinas e equipamentos			
	2000	2003	2005	2008	2000	2003	2005	2008
Alimentos e bebidas	0,30	0,07	0,07	0,03	1,14	0,82	1,11	0,53
Produtos têxteis	0,32	0,23	0,31	0,14	2,93	2,62	0,63	0,81
Celulose, papel e prods. de papel	0,3	0,31	0,33	0,13	3,27	1,99	2,1	0,46
Produtos químicos	0,55	0,49	0,56	0,08	0,80	0,68	0,58	0,38
Artigos de borracha e plástico	0,52	0,35	0,38	0,06	1,87	0,62	1,43	0,12
Minerais não-metálicos	0,4	0,29	0,48	0,11	2,48	1,18	0,59	0,61
Metalurgia básica	0,54	0,28	0,2	0,09	7,66	0,9	1,1	0,92
Produtos de metal	0,52	0,56	0,34	0,06	2,58	0,69	1,41	0,12
Máquinas e equipamentos	1,4	1,41	1,13	0,14	1,59	4,3	2,29	0,19
Máq., apars. e mat. Elétricos	1,79	0,82	1,96	0,17	3,57	0,81	0,48	0,1
Mat. eletrônico e apars. de com.	0,47	n.d.	n.d.	0,05	0,39	n.d.	n.d.	0,02
Veíc. automot., reb. e carroc.	0,88	0,82	0,75	0,12	1,21	1,12	0,95	0,19
Móveis e indústrias diversas	0,58	0,77	1,05	0,14	1,40	2,16	1,06	0,09

(continuação)

Indústria de transformação Atividade econômica	Treinamento				Introdução das inovações tecnológicas no mercado			
	2000	2003	2005	2008	2000	2003	2005	2008
Alimentos e bebidas	0,04	0,02	0,03	0,01	0,12	0,15	0,09	0,02
Produtos têxteis	0,07	0,04	0,05	0,05	0,12	0,07	0,14	0,03
Celulose, papel e produtos de papel	0,08	0,03	0,02	0,02	0,12	0,02	0,07	0,01
Produtos químicos	0,03	0,03	0,02	0,01	0,33	0,35	0,27	0,06
Artigos de borracha e plástico	0,05	0,04	0,04	0	0,07	0,1	0,11	0,02
Minerais não-metálicos	0,08	0,05	0,04	0,01	0,06	0,09	0,07	0,02
Metalurgia básica	0,08	0,03	0,04	0,07	0,02	0,02	0,03	0
Produtos de metal	0,17	0,02	0,06	0,02	1,01	0,16	0,05	0,01
Máquinas e equipamentos	0,27	0,08	0,11	0,01	0,39	0,27	0,44	0,03
Máq., apars. e mat. Elétricos	0,10	0,03	0,09	0	0,16	0,03	0,02	0,01
Mat. eletrônico e apars. de com.	0,03	n.d.	n.d.	0	0,08	n.d.	n.d.	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	0,11	0,07	0,06	0,01	0,14	0,14	1,31	0,03
Móveis e indústrias diversas	0,14	0,09	0,06	0,01	1,11	0,71	1,07	0,02

Tabela 11 – Dispendio em atividades inovativas selecionadas, como percentual da receita líquida de vendas das empresas nacionais com 500 ou mais empregados, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação Atividade econômica	Aquisição externa de P&D				Aquisição de outros conhecimentos externos			
	2000	2003	2005	2008	2000	2003	2005	2008
Alimentos e bebidas	0,3	0,01	0,01	0	0,05	0,01	0,01	0,04
Produtos têxteis	0,32	0,02	0,02	0	0,27	0,03	0,06	0,06
Celulose, papel e produtos de papel	0,3	0,02	0,02	0	0,06	0,05	0	0,08
Produtos químicos	0,55	0,07	0,07	0	0,17	0,04	0,09	0,03
Artigos de borracha e plástico	0,52	0,07	0,05	0	0,01	0,02	0,01	0,01
Minerais não-metálicos	0,4	0,12	0,02	0	0,09	0,14	0,12	0,04
Metalurgia básica	0,54	0,01	0,01	0,01	0,18	0,06	0,03	0,06
Produtos de metal	0,52	0,06	n.d.	0	0,3	0,31	0,04	0,04
Máquinas e equipamentos	1,4	0,06	0,07	0,01	0,08	0,08	0,03	0,04
Máq., apars. e mat. Elétricos	1,79	0,1	0,06	0	0,2	0,05	n.d.	0,01
Mat. eletrônico e apars. de com.	0,47	n.d.	n.d.	0,02	0,05	n.d.	n.d.	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	0,88	0,13	0,04	0,01	0,09	0,05	0,20	0,01
Móveis e indústrias diversas	0,11	0,04	0,11	0	0,19	0,25	0,02	0,02

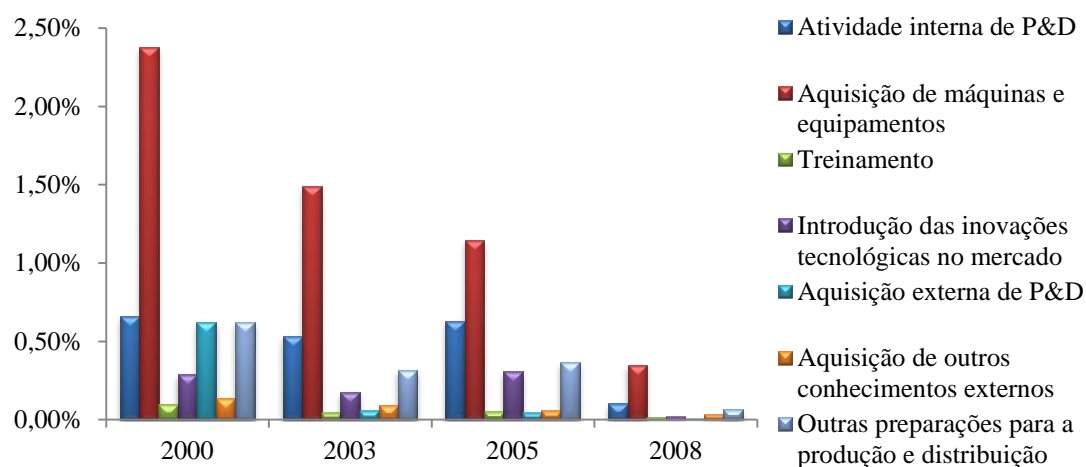
(conclusão)

Indústria de transformação Atividade econômica	Outras preparações para a produção e distribuição			
	2000	2003	2005	2008
Alimentos e bebidas	0,26	0,42	0,21	0,06
Produtos têxteis	0,19	0,16	0,14	0,12
Celulose, papel e produtos de papel	0,15	0,07	0,92	0,07
Produtos químicos	0,19	0,22	0,24	0,03
Artigos de borracha e plástico	0,12	0,15	0,26	0,06
Minerais não-metálicos	0,15	0,78	0,07	0,01
Metalurgia básica	2,01	0,14	0,22	0,32
Produtos de metal	1,26	0,14	0,61	0,03
Máquinas e equipamentos	0,55	0,85	0,24	0,03
Máq., apars. e mat. Elétricos	0,53	0,06	0,60	0,02
Mat. eletrônico e apars. de com.	1,09	n.d.	n.d.	0,01
Veíc. automot., reb. e carroc.	0,49	0,15	0,75	0,05
Móveis e indústrias diversas	0,48	0,65	0,50	0,04

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

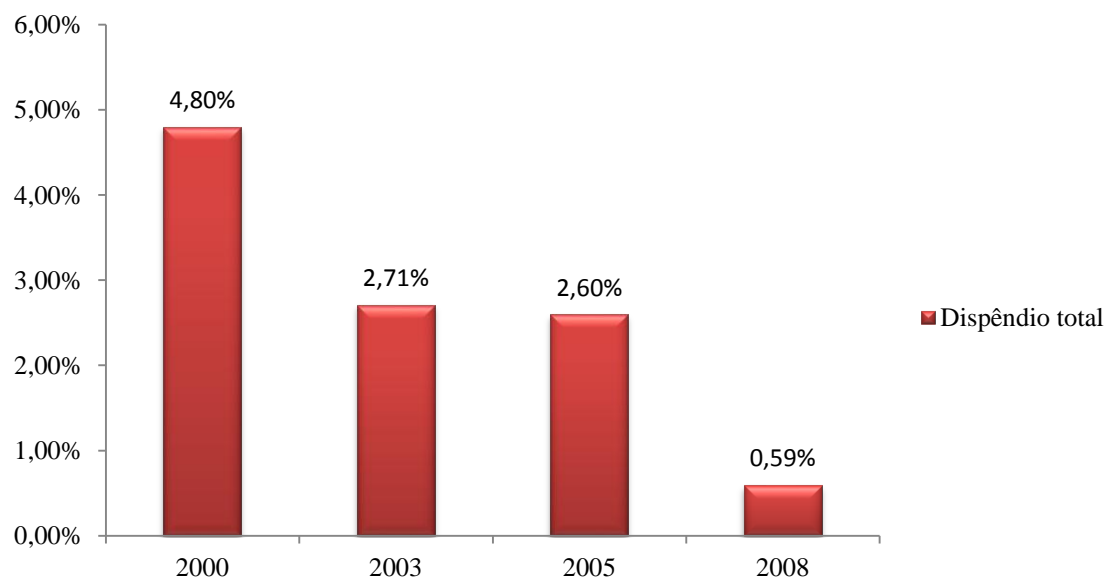
Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

Gráfico 13: Dispendio em atividades inovativas selecionadas, como percentual da receita líquida de vendas das empresas nacionais com 500 ou mais empregados - Brasil (2000, 2003, 2005 e 2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 14: Dispendio total em atividades inovativas como percentual da receita líquida de vendas das empresas nacionais com 500 ou mais empregados - Brasil (2000, 2003, 2005 e 2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Os dados levam à tona uma característica estrutural brasileira que ainda parece estar bastante presente – a dependência nacional no que tange à aquisição de tecnologia oriunda do exterior. Em outras palavras, já que não se mostra possível ou economicamente viável, em algumas conjunturas setoriais, desenvolver as máquinas e equipamentos necessários internamente, opta-se pela importação. Essa evidente posição de dependência

tecnológica brasileira é o que mais se pode destacar nos resultados das Tabelas 10 e 11 e dos Gráficos 11, 12, 13 e 14.

Nota-se uma clara inversão de tendência, nos dados da Tabela 12 e dos Gráficos 15 e 16, no que diz respeito à forma de incentivo governamental prestado às empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações para as quais receberam apoio estatal. Enquanto, no começo da década (2001-2003), predominava o apoio governamental sob a forma de financiamento para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar – ou seja, a simples aquisição de uma “tecnologia moderna” no exterior, o que não gera tanta realimentação positiva na economia nacional –, nos dados disponíveis que se referem à segunda parte do século (2006-2008) evidencia-se um apoio muito maior sob a forma de incentivo fiscal à atividade de P&D e à inovação tecnológica – ou seja, nota-se um maior incentivo à produção interna de inovações tecnológicas, sem precisar, por conseguinte, adquiri-las totalmente no exterior. Tal fato gera uma realimentação positiva e efeito de encadeamento excepcional para o desenvolvimento de um sistema nacional de inovação, ao invés de simplesmente comprar as máquinas desenvolvidas por outros países.

No que tange às diferenças entre as empresas nacionais e estrangeiras, destaca-se o fato de que as estrangeiras, desde o início do século (2001-2003), já apresentam suas inovações com apoio do governo, sobretudo, sob a forma de incentivo fiscal à P&D e inovação tecnológica, sendo este meio de incentivo mais relevante que o financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar. Tal fato denota a maior relevância do desenvolvimento interno de tecnologia – ainda que por empresas estrangeiras – com relação à simples aquisição de máquinas e equipamentos utilizados para inovar. Destaca-se ainda que a importância da primeira – desenvolvimento interno de tecnologia com base no incentivo fiscal do governo à P&D e inovação tecnológica – apresenta forte tendência de majoração, evidenciada na primeira década dos anos 2000. Por outro lado, ainda no que tange à empresa estrangeira, verifica-se a minimização da importância do apoio governamental sob a forma de financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar.

Tabela 12 – Empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e receberam apoio do governo para as suas atividades inovativas, por tipo de programa de apoio, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2001-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	Incentivo fiscal					
	À P&D e inovação tecnológica					
	Nacionais			Estrangeiras		
	2001-2003	2003-2005	2006-2008	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica						
Alimentos e bebidas	6,2	4	14	36,2	31,2	50,2
Produtos têxteis	0	5,9	17,6	n.d.	n.d.	100
Celulose, papel e prods. de papel	14,6	12,6	0	n.d.	60	75,9
Produtos químicos	41,2	32,4	50	50,5	50	90
Artigos de borracha e plástico	0	11,8	16,7	n.d.	75	60
Minerais não-metálicos	20	18,2	50	n.d.	100	100
Metalurgia básica	36,5	18,7	50	58,7	71,4	88,9
Produtos de metal	0	6,7	9,1	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	21	19	40,7	49,8	54,5	66,7
Máq., apars. e mat. Elétricos	15,9	25	60	67,6	40	58,3
Mat. eletrônico e apars. de com.	n.d.	n.d.	20,5	7,4	0	40,3
Veíc. automot., reb. e carroc.	0	21,1	50	25,9	31,1	88,2
Móveis e indústrias diversas	0	0	50,3	n.d.	n.d.	n.d.

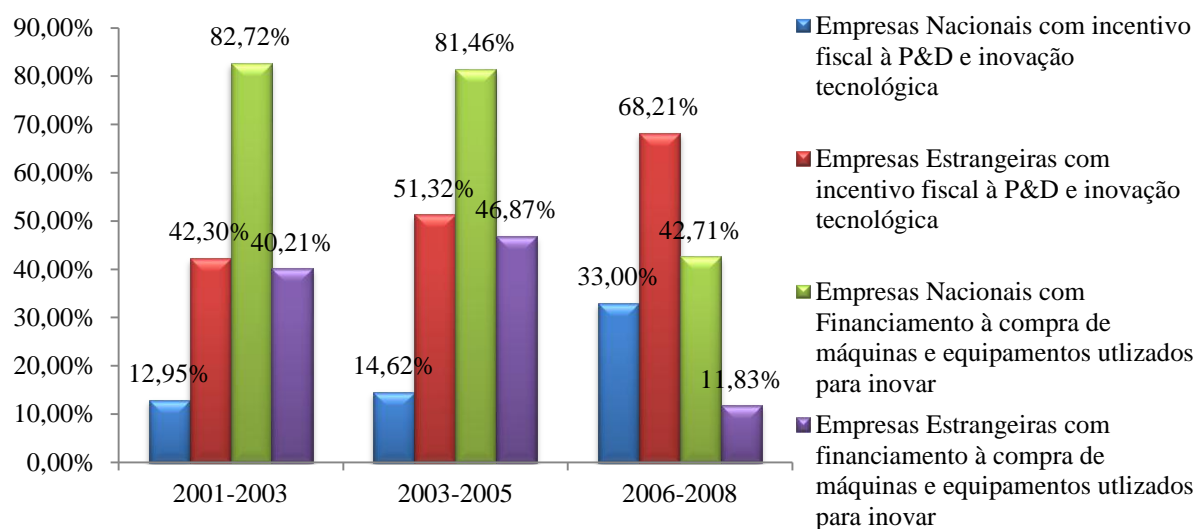
(conclusão)

Indústria de transformação	Financiamento					
	À compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar					
	Nacionais			Estrangeiras		
	2001-2003	2003-2005	2006-2008	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica						
Alimentos e bebidas	93,6	83,8	53,2	54,5	50	24,9
Produtos têxteis	66,6	76,5	52,9	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e produtos de papel	92,7	87,4	43,3	n.d.	20	0
Produtos químicos	71,3	73,5	55,6	39,9	42,9	0
Artigos de borracha e plástico	90	82,4	50	n.d.	75	0
Minerais não-metálicos	80	90,9	60	n.d.	0	0
Metalurgia básica	81,8	68,7	25	0	28,6	11,1
Produtos de metal	100	80	54,5	n.d.	n.d.	50
Máquinas e equipamentos	78,6	85,7	33,3	49,8	54,5	16,7
Máq., apars. e mat. Elétricos	84,1	75	40	32,4	60	33,3
Mat. eletrônico e apars. de com.	n.d.	n.d.	0	29,5	60	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	75,3	94,7	54,2	75,4	77,7	5,9
Móveis e indústrias diversas	78,6	78,9	33,2	n.d.	n.d.	n.d.

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

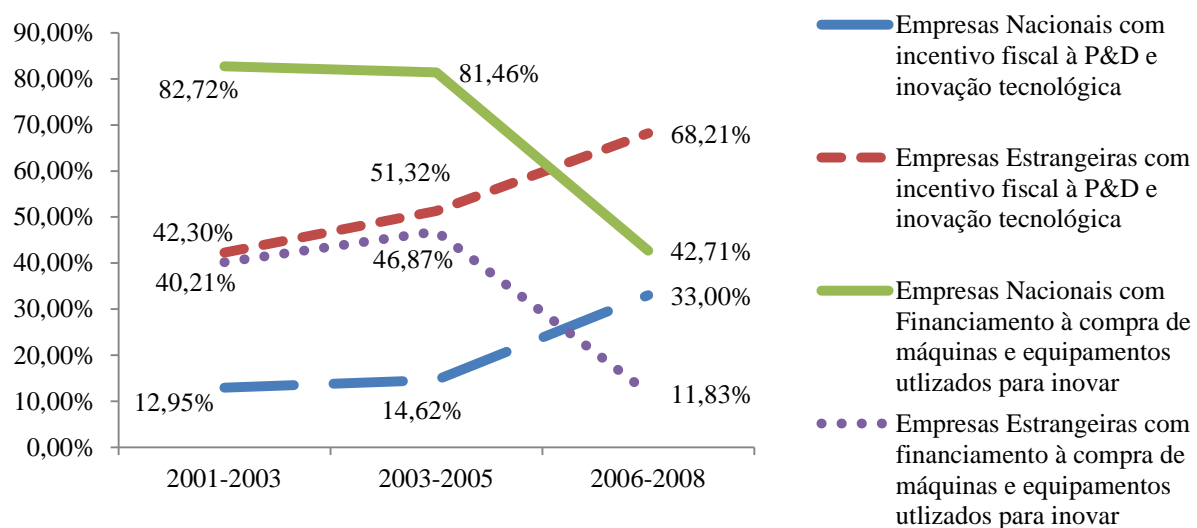
Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

Gráfico 15: Empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e receberam apoio do governo para as suas atividades inovativas, por tipo de programa de apoio - Brasil (2001-2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 16: Empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e receberam apoio do governo para as suas atividades inovativas, por tipo de programa de apoio - Brasil (2001-2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Com relação à empresa nacional, observa-se que sua trajetória mostra tendência similar à da empresa estrangeira, embora em proporções menores – a empresa nacional ainda não denota o tipo de apoio governamental “incentivo fiscal à P&D e inovação tecnológica” como mais relevante que o apoio via “financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar”. O gráfico em questão mostra que ocorreu uma forte aproximação e que, caso seja mantida a tendência atual, a empresa nacional tende a assumir a mesma posição da estrangeira – posição na qual a primeira forma de apoio governamental, aquela que incentiva o desenvolvimento interno da tecnologia, passe a ser mais relevante que a mera aquisição de máquinas e equipamentos fabricados no exterior.

No que diz respeito aos setores, a porcentagem de empresas que inovaram com apoio governamental na forma de incentivo fiscal à P&D e inovação tecnológica foi majorada, nas empresas nacionais, em praticamente todas as categorias similarmente, mas destaca-se a de “máquinas, aparelhos e materiais elétricos”, cujos números passam de 15,9% (2001-2003) para 25% (2003-2005) e atingem o patamar de 60% (2006-2008). Com relação às estrangeiras, o recrudescimento da proporção de empresas inovadoras com apoio governamental por meio de incentivo fiscal à P&D e inovação tecnológica também é evidente em quase todos os setores, destacando-se o de “veículos automotores, reboque e carroceria”, cujos padrões se elevam de 25,9% (2001-2003) para 31,1% (2003-2005) até surpreendentes 88,2% (2006-2008).

Por outro lado, a proporção de empresas, tanto nacionais quanto estrangeiras, que inovaram e receberam apoio do governo sob a forma de financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar tem apresentado fortes quedas. Nesse sentido, basicamente todos os setores, no que tange às nacionais, evidenciaram bruscas trajetórias descendentes, destacando-se “alimentos e bebidas” – cujas porcentagens caíram de 93,6% (2001-2003) para 83,8% (2003-2005) e 53,2% (2006-2008) –, “celulose, papel e produtos de papel” – que recrudesciu de 92,7% (2001-2003), para 87,4% (2003-2005) e 43,3% (2006-2008) – e “produtos de metal” – no qual as proporções decrescera, de 100% (2001-2003) para 80% (2003-2005) e 54,4% (2006-2008). A trajetória não é distinta para as estrangeiras, nas quais os setores que mais se evidenciam nesse percurso de queda são “alimentos e bebidas” – cuja descida inicia em 54,5% (2001-2003), atinge 50% (2003-2005) e chega a 24,9% (2006-2008) –, “máquinas e equipamentos” – cujos números caem de 49,8% (2001-2003) para 16,7% (2006-2008) – e “veículos automotores, reboque e carroceria” – que sofrem queda em sua taxa de 75,4% (2001-2003) para míseros 5,9% (2006-2008).



No processo de desenvolvimento inovativo, os dados da Tabela 13 e dos Gráficos 17, 18 e 19 mostram as fontes externas de informações utilizadas que são consideradas importantes para as empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados. Dentre as três com maior destaque, “outra empresa do grupo” manteve sua representação numérica de importância sempre acima dos 50%, apresentando ainda pequena elevação no período – de 53,84% (1998-2000) para 57,81% (2006-2008). A outra fonte externa de informação que também se manteve sempre acima dos 50% denomina-se “clientes ou consumidores”, cujos dados pouco se alteraram: 50,14% (1998-2000), 51,66% (2001-2003), 50,76% (2003-2005) e 52,56%. Vale destacar também a relevância de “fornecedores”, cuja importância foi recuperada – em termos numéricos – após leve queda: 40,52% (1998-2000), 37,69% (2001-2003), 36,87% (2003-2005) e 41,29% (2006-2008). Evidencia-se ainda o prestígio adquirido por “redes de informações informatizadas”, cujos dados saltaram de 19,88% (1998-2000) para 24,21% (2001-2003) e 34,35% (2003-2005), apresentando arrefecimento do crescimento no último período, com 29,7% (2006-2008), mas que ainda a garante a posição de quarta fonte externa mais importante no quesito analisado para as empresas estrangeiras.

Os dados evidenciam que os agentes mais próximos das empresas estrangeiras – “outras empresas do grupo”, “clientes ou consumidores”, “fornecedores” – caracterizam-se aqueles que mais interagem com esta no que tange às informações úteis ao aparecimento de inovações. Tal fato, a despeito do recrudescimento apresentado por “redes de informações informatizadas”, mostra claramente a incipiente integração entre os atores do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro (SNIB). Ao encontro de tal afirmação vem o fato de “universidades e institutos de pesquisa” localizar-se apenas como a quinta fonte mais importante, embora tenha elevado sua participação ao longo dos períodos: 8,89% (1998-2000), 10,63% (2001-2003), 13,44% (2003-2005) e 20,74% (2006-2008).

Tabela 13 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alta) das fontes externas de informação utilizadas, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	Outra empresa do grupo				Fornecedores			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	44,8	40,9	51,2	69	58,6	36,5	34,1	44,4
Produtos têxteis	60	n.d.	n.d.	57,1	40	n.d.	n.d.	42,9
Celulose, papel e prods. de papel	60,3	n.d.	41,9	25,5	58,8	n.d.	16,8	24,5
Produtos químicos	56,1	63,3	64,6	78,6	36	23,9	31,2	35,7
Artigos de borracha e plástico	62,5	n.d.	61,5	43,8	12,5	n.d.	46,2	50
Minerais não-metálicos	85,7	n.d.	66,7	46,2	42,9	n.d.	8,3	46,2
Metalurgia básica	53,8	39	63,6	37,5	38,5	23,7	36,4	37,5
Produtos de metal	20,3	n.d.	n.d.	100	40,7	n.d.	n.d.	66,7
Máquinas e equipamentos	43,3	58,2	53,8	56,1	26,7	38,5	48,7	26,8
Máq., apars. e mat. Elétricos	81,8	64,8	58,3	53,8	36,2	41,4	41,7	30,8
Mat. eletrônico e apars. de com.	62,2	79	64,3	64,1	41,4	50,3	50	21,4
Veíc. automot., reb. e carroc.	69,1	70,2	59,1	70	62,3	49,5	55,3	60
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	50	32,2	n.d.	n.d.	50

(continuação)

Indústria de transformação	Clientes ou consumidores				Concorrentes			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	54,6	47,1	43,9	64,3	31,6	18,4	22	28,8
Produtos têxteis	20	n.d.	n.d.	42,9	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods. de papel	51,5	n.d.	50,3	50	0	n.d.	8,4	12,7
Produtos químicos	51,6	41,9	43,8	39,3	30,9	5	18,8	3,6
Artigos de borracha e plástico	62,5	n.d.	53,8	50	37,5	n.d.	15,4	12,5
Minerais não-metálicos	28,6	n.d.	41,7	30,8	0	n.d.	16,7	15,4
Metalurgia básica	38,5	46,6	45,5	62,5	15,4	23,7	18,2	25
Produtos de metal	59,3	n.d.	n.d.	66,7	20,3	n.d.	n.d.	11,1
Máquinas e equipamentos	60	52,7	64,1	48,8	20	30,5	12,8	19,5
Máq., apars. e mat. Elétricos	31,9	35,5	45,8	42,3	0	11,9	29,2	3,8
Mat. eletrônico e apars. de com.	62,9	79	57,1	71,8	20,7	29,2	14,3	29,1
Veíc. automot., reb. e carroc.	63,8	58,8	61,6	64	31,8	19	33,7	26
Móveis e indústrias diversas	66,6	n.d.	n.d.	50	0	n.d.	n.d.	50

Tabela 13 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alta) das fontes externas de informação utilizadas, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Empresas de consultoria e consultores independentes				Universidades e Institutos de pesquisa			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	8,6	12,4	9,8	19,9	13,8	6,2	7,3	13,3
Produtos têxteis	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods. de papel	10,3	n.d.	8,4	0	19,1	n.d.	25,1	25,5
Produtos químicos	12,9	2,5	10,4	7,1	20,7	7,2	20,8	39,3
Artigos de borracha e plástico	0	n.d.	7,7	0,0	0	n.d.	15,4	12,5
Minerais não-metálicos	0	n.d.	8,3	7,7	0	n.d.	8,3	7,7
Metalurgia básica	15,4	8,5	0	18,8	23,1	16,1	18,2	37,5
Produtos de metal	20,3	n.d.	n.d.	11,1	0	n.d.	n.d.	22,2
Máquinas e equipamentos	6,7	13,8	10,3	14,6	10	16,5	12,8	29,3
Máq., apars. e mat. Elétricos	0	0	8,3	7,7	13,7	11,8	4,2	15,4
Mat. eletrônico e apars. de com.	5,2	17,4	14,3	7,3	10,4	4,9	14,3	50,9
Veíc. automot., reb. e carroc.	7,5	6,8	2,5	4	4,8	11,7	8	16
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0

(continuação)

Indústria de transformação	Centros de capacitação profissional e assistência técnica				Instituições de testes, ensaios e certificações			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	4	5,9	4,9	11,1	17,8	15,6	12,2	13,5
Produtos têxteis	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods. de papel	0	n.d.	8,4	12,7	10,3	n.d.	25,1	38,2
Produtos químicos	13,1	4,8	4,2	14,3	7,7	9,8	20,8	17,9
Artigos de borracha e plástico	0	n.d.	15,4	0	12,5	n.d.	23,1	12,5
Minerais não-metálicos	0	n.d.	16,7	0	0	n.d.	16,7	7,7
Metalurgia básica	15,4	8,5	0	6,3	15,4	23,7	9,1	18,8
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	11,1	0	n.d.	n.d.	33,3
Máquinas e equipamentos	6,7	11	10,3	9,8	16,7	21,9	23,1	14,6
Máq., apars. e mat. Elétricos	0	11,8	8,3	11,5	13,7	29,6	20,8	19,2
Mat. eletrônico e apars. de com.	5,2	4,9	7,1	14,6	21,5	19,5	21,4	21,4
Veíc. automot., reb. e carroc.	7,2	12,3	6,8	4	24,4	16,6	20,9	10
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	0	17,6	n.d.	n.d.	0

Tabela 13 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alta) das fontes externas de informação utilizadas, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Licenças, patentes e <i>Know-how</i>				Conferências, encontros e publicações especializadas			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	0	18,7	9,8	n.d.	22,4	21,8	9,8	15,5
Produtos têxteis	20	n.d.	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods de papel	10,3	n.d.	16,8	n.d.	10,3	n.d.	24,6	12,7
Produtos químicos	10,1	17,3	18,7	n.d.	23,2	17,1	29,2	17,9
Artigos de borracha e plástico	25	n.d.	7,7	n.d.	25	n.d.	15,4	12,5
Minerais não-metálicos	0	n.d.	8,3	n.d.	0	n.d.	8,3	15,4
Metalurgia básica	30,8	8,5	0	n.d.	7,7	31,3	27,3	56,3
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	n.d.	40,7	n.d.	n.d.	22,2
Máquinas e equipamentos	3,3	16,7	20,5	n.d.	16,7	22,1	10,3	7,3
Máq., apars. e mat. Elétricos	17,9	17,7	4,2	n.d.	9,1	29,6	16,7	26,9
Mat. eletrônico e apars. de com.	10,4	9,7	28,6	n.d.	10,4	17,4	14,3	7,3
Veíc. automot., reb. e carroc.	24,1	14,4	20,3	n.d.	17,1	23,5	21,7	14
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	0

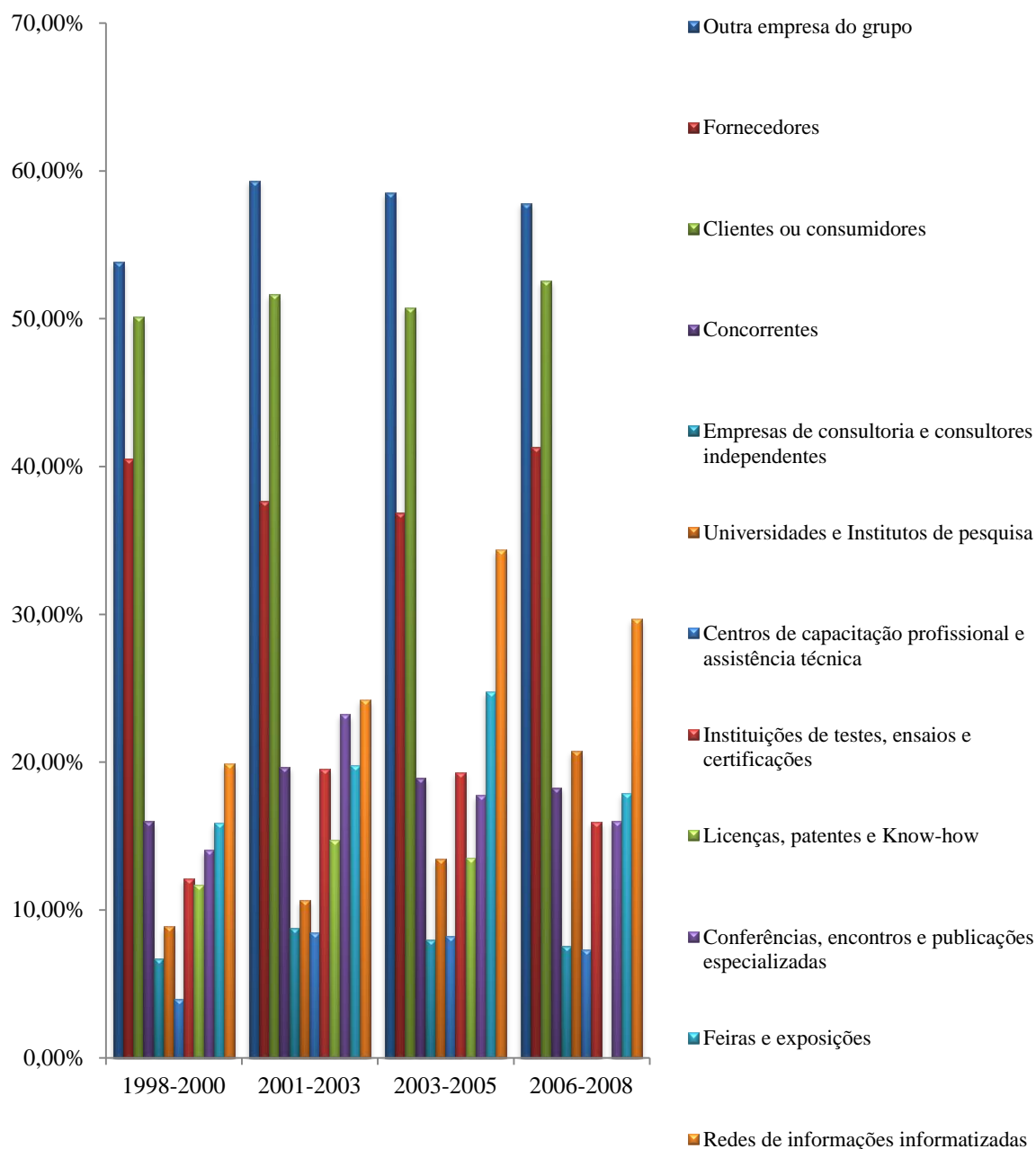
(conclusão)

Indústria de transformação	Feiras e exposições				Redes de informações informatizadas			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	4	18,4	26,8	20,1	17,8	30,8	26,8	31,2
Produtos têxteis	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	14,3
Celulose, papel e prods de papel	20,6	n.d.	33,5	25,5	20,6	n.d.	49,7	38,2
Produtos químicos	18,3	17,1	20,8	17,9	25,9	19,8	33,3	28,6
Artigos de borracha e plástico	37,5	n.d.	30,8	6,3	25	n.d.	53,8	37,5
Minerais não-metálicos	14,3	n.d.	25	7,7	28,6	n.d.	16,7	30,8
Metalurgia básica	0	23,7	27,3	43,8	15,4	16,1	9,1	31,3
Produtos de metal	20,3	n.d.	n.d.	44,4	0	n.d.	n.d.	55,6
Máquinas e equipamentos	16,7	27,4	20,5	17,1	16,7	35,9	46,2	29,3
Máq., apars. e mat. Elétricos	13,7	17,8	12,5	30,8	18,2	11,9	41,7	38,5
Mat. eletrônico e apars. de com.	21,5	17,4	28,6	7,3	31,9	27,1	35,7	29,1
Veíc. automot., reb. e carroc.	25,2	16,7	21,6	12	26,2	27,9	30,5	22
Móveis e indústrias diversas	14,6	n.d.	n.d.	0	32,2	n.d.	n.d.	0

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

Gráfico 17: Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alto) das fontes externas de informação utilizadas - Brasil (1998-2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 18: Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alto) das fontes externas de informação utilizadas - Brasil (1998-2008)

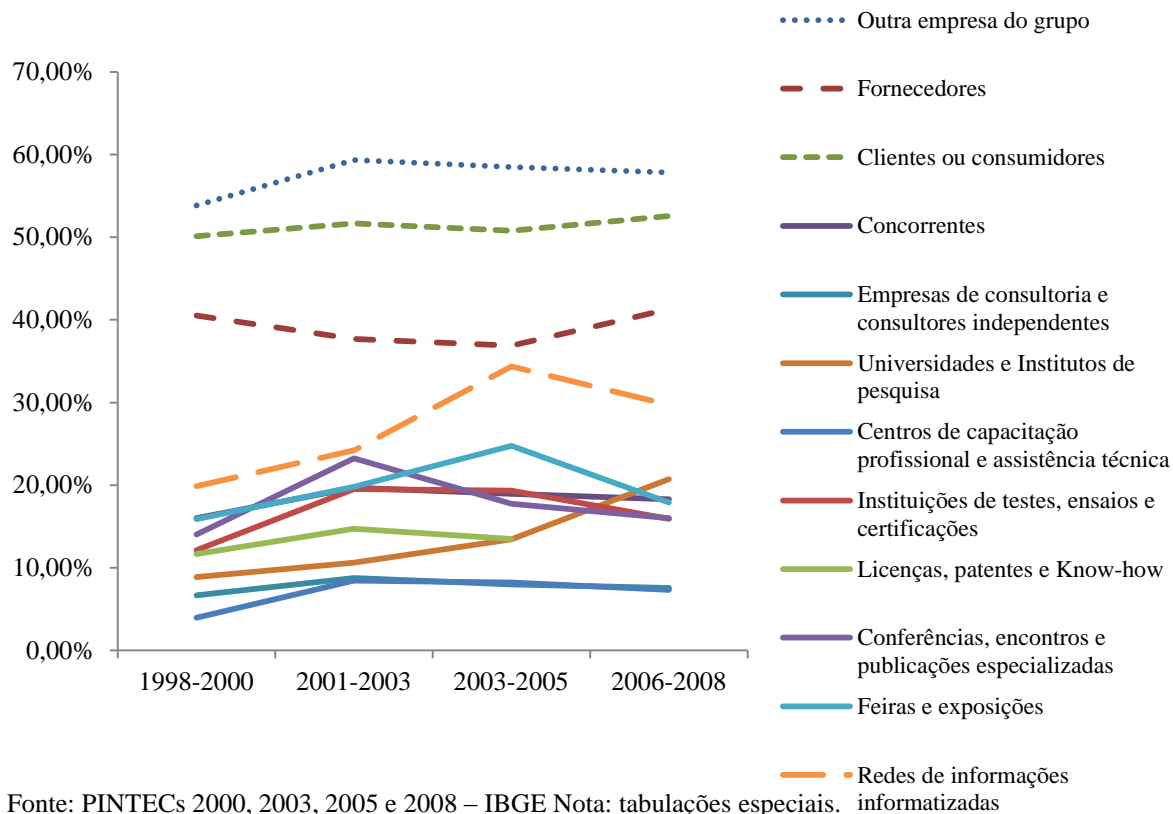
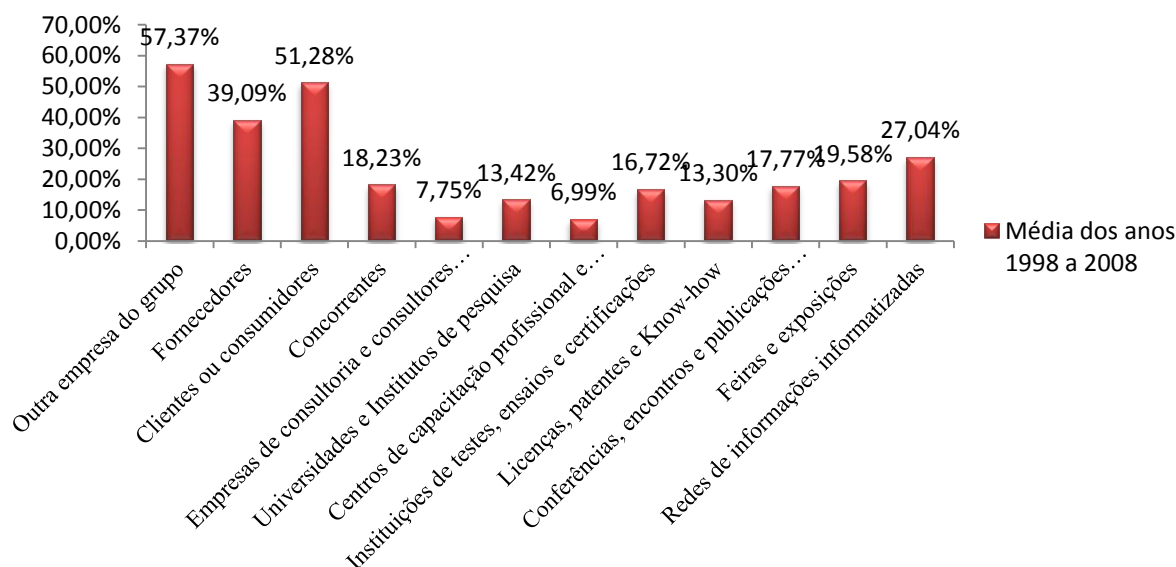


Gráfico 19: Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alto) das fontes externas de informação utilizadas - Brasil (1998-2008)



A partir dos dados analisados na Tabela 13 e nos Gráficos 17, 18 e 19, ressaltam-se alguns avanços, no sentido de denotar-se maior integração entre os diversos agentes do processo inovativo, a ponto de aumentar a relação empresa-universidade/institutos de pesquisa, de cujas trocas podem resultar possantes processos inovativos. Por outro lado, pode-se identificar a maior relação da empresa, no que tange às fontes de informações para inovação, ainda com os agentes que estão mais próximos a ela na cadeia mercantil.

No caso das empresas nacionais, registra-se, segundo a Tabela 14 e os Gráficos 20, 21, 22 e 23, que as fontes externas de informações utilizadas que denotam maior relevância são “clientes ou consumidores”, “fornecedores” e “feiras e exposições”. Aquela aumentou sua porcentagem de 47,58% (1998-2000) para 48,58% (2001-2003), 51,52% (2003-2005) e 54,88% (2006-2008). A segunda pouco oscilou nos períodos e permaneceu sempre na faixa entre 40% e 50%: 44,59% (1998-2000), 40,98% (2001-2003), 45,23% (2003-2005) e 43,30% (2006-2008). A última apresentou variação relevante apenas no segundo período, enquanto nos outros manteve-se por volta de 41%: 41,28% (1998-2000), 36,24% (2001-2003), 41,45% (2003-2005) e 41,58% (2006-2008).

Tabela 14 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alta) das fontes externas de informação utilizadas, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	Outra empresa do grupo				Fornecedores			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	9,8	6,7	7,3	12,5	47,8	43,3	50,4	52,3
Produtos têxteis	6,4	2,1	3,4	6,3	57,4	44,2	48,3	48,4
Celulose, papel e prods. de papel	4,8	15,7	11,2	13,2	57,1	56,4	59,3	53,5
Produtos químicos	4,8	10,1	12,5	11,8	38,5	45,5	41,1	23,5
Artigos de borracha e plástico	14,3	11,5	7,1	5,7	47,6	42,3	38,1	48,6
Minerais não-metálicos	15,8	6,7	15,2	20,6	36,8	33,3	45,5	47,1
Metalurgia básica	14,2	21,8	13,5	17,5	57	43,5	37,8	45
Produtos de metal	12,1	3,7	3,4	6,3	39,1	33,1	48,3	50
Máquinas e equipamentos	0	14,3	6,8	14,5	32,2	41,9	50	41,8
Máq., apars. e mat. Elétricos	0	11,3	0	0	25,1	47,3	31,2	40
Mat. eletrônico e apars. de com.	14,3	n.d.	n.d.	33,1	28,6	n.d.	n.d.	22,5
Veíc. automot., reb. e carroc.	6,8	11,3	11	10	61,8	36,7	52,7	37,5
Móveis e indústrias diversas	7,2	0	5,7	14,6	50,7	24,3	40	52,7

Tabela 14 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alta) das fontes externas de informação utilizadas, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Clientes ou consumidores				Concorrentes			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	39,1	33,7	41,8	36	22,7	20,3	25	22,2
Produtos têxteis	48,9	37,4	50	45,3	21,3	18,9	27,6	28,1
Celulose, papel e prods. de papel	57,4	55,8	44,4	36,7	28,9	28,4	18,4	13,4
Produtos químicos	33,6	53,5	55,4	52,9	26,4	33,1	39,3	20,6
Artigos de borracha e plástico	57,1	76,9	54,8	82,9	9,5	23,1	21,4	14,3
Minerais não-metálicos	47,3	53,3	45,5	64,7	31,6	33,3	33,3	26,5
Metalurgia básica	33,2	34,8	48,6	45	19	13,1	16,2	22,5
Produtos de metal	45,6	41,1	55,2	56,3	9,1	14,7	24,1	25
Máquinas e equipamentos	41,3	39	63,6	58,2	10,9	28,9	27,3	20
Máq., apars. e mat. Elétricos	58,7	39,8	37,5	30	50,3	34,4	25	25
Mat. eletrônico e apars. de com.	57,1	n.d.	n.d.	66,2	14,3	n.d.	n.d.	22,5
Veíc. automot., reb. e carroc.	56	66,5	67,1	77,5	37,9	18,4	28	17,5
Móveis e indústrias diversas	43,2	51,1	54,3	61,8	31,6	30,5	34,3	11,9

(continuação)

Indústria de transformação	Empresas de consultoria e consultores independentes				Universidades e Institutos de pesquisa			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	16,3	14,3	20,3	18,2	12,4	10,4	13,8	22,6
Produtos têxteis	8,5	8,3	5,2	7,8	2,1	6,2	10,3	9,4
Celulose, papel e prods de papel	8,9	16,3	7,4	19,9	8,2	19,8	7,4	19,4
Produtos químicos	21,3	16,3	25	17,6	16,4	27,1	32,1	20,6
Artigos de borracha e plástico	14,3	7,7	11,9	8,6	14,3	15,4	9,5	22,9
Minerais não-metálicos	5,3	30	24,2	0	10,5	13,3	15,2	20,6
Metalurgia básica	19	13,1	16,2	35	4,7	13,1	21,6	37,5
Produtos de metal	3	11	6,9	15,6	14,6	14,7	17,2	37,5
Máquinas e equipamentos	7,3	17,6	15,9	16,4	14,5	11,7	13,6	21,8
Máq., apars. e mat. Elétricos	16,8	22,8	12,5	15	8,4	24,2	12,5	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	7,1	n.d.	n.d.	21,8	21,4	n.d.	n.d.	66,2
Veíc. automot., reb. e carroc.	3,5	18,2	19,2	15	7	14,5	13,7	27,5
Móveis e indústrias diversas	10,7	6,2	8,6	14,8	10,7	9,2	5,7	29,3



Tabela 14 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alta) das fontes externas de informação utilizadas, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Centros de capacitação profissional e assistência técnica				Instituições de testes, ensaios e certificações			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	11,1	7,9	7,8	12,7	13,1	12,9	13,4	13,5
Produtos têxteis	14,9	12,6	5,2	12,5	17	14,5	12,1	0
Celulose, papel e prods. de papel	0	8,1	7,4	10,1	8,9	24,4	22,3	38,2
Produtos químicos	9,5	2	16,1	5,9	16,6	14,1	39,3	17,9
Artigos de borracha e plástico	4,8	7,7	11,9	8,6	9,5	26,9	11,9	12,5
Minerais não-metálicos	0	6,7	9,1	8,8	31,6	26,7	24,2	7,7
Metalurgia básica	4,7	4,4	8,1	15	9,5	4,4	16,2	18,8
Produtos de metal	6,1	3,7	13,8	9,4	21,2	14,7	24,1	33,3
Máquinas e equipamentos	3,6	6,6	9,1	9,1	25,4	26,9	22,7	14,6
Máq., apars. e mat. Elétricos	16,8	5,6	0	0	24,6	23,1	12,5	19,2
Mat. eletrônico e apars. de com.	21,4	n.d.	n.d.	11,3	21,4	n.d.	n.d.	21,4
Veíc. automot., reb. e carroc.	0	15,3	16,5	17,5	10,8	22,2	33,5	10
Móveis e indústrias diversas	14,3	0	2,9	11,6	24,9	21,3	14,3	0

(continuação)

Indústria de transformação	Licenças, patentes e Know-how				Conferências, encontros e publicações especializadas			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	6,2	5,4	6	n.d.	21,4	19,7	25,9	21,6
Produtos têxteis	0	10,4	5,2	n.d.	17	18,7	22,4	20,3
Celulose, papel e prods. de papel	4,1	12,2	0	n.d.	14,5	28,4	26,1	33,3
Produtos químicos	16,6	18,1	25	n.d.	23,9	33,1	42,9	26,5
Artigos de borracha e plástico	0	11,5	7,1	n.d.	23,8	38,5	21,4	20
Minerais não-metálicos	15,8	23,3	12,1	n.d.	10,5	40	30,3	38,2
Metalurgia básica	4,7	26	16,2	n.d.	14,2	17,3	24,3	35
Produtos de metal	12,1	18,4	17,2	n.d.	33	25,8	24,1	21,9
Máquinas e equipamentos	7,3	11,7	4,5	n.d.	10,9	21,2	22,7	20
Máq., apars. e mat. Elétricos	16,8	5,6	0	n.d.	8,4	23,1	31,2	30
Mat. eletrônico e apars. de com.	14,3	n.d.	n.d.	n.d.	7,1	n.d.	n.d.	21,8
Veíc. automot., reb. e carroc.	13,2	14,8	17,1	n.d.	14,8	22,5	16,5	20
Móveis e indústrias diversas	7	9,4	11,4	n.d.	21,7	11,9	14,3	14,6

Tabela 14 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alta) das fontes externas de informação utilizadas, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(conclusão)

Indústria de transformação	Feiras e exposições				Redes de informações informatizadas			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	31,5	38,0	40,5	33	20,2	24,4	34,5	39,3
Produtos têxteis	46,8	52,2	56,9	53,1	25,5	23,1	34,5	32,8
Celulose, papel e prods de papel	9,7	27,4	25,8	33,6	13,8	36,6	41	23,5
Produtos químicos	31,6	30,8	46,4	38,2	28,8	32,3	42,9	32,4
Artigos de borracha e plástico	71,4	57,7	50	40	9,5	30,8	40,5	48,6
Minerais não-metálicos	32,3	33,3	45,5	47,1	5,3	36,7	33,3	35,3
Metalurgia básica	33,2	17,4	29,7	25	9,5	21,6	27	42,5
Produtos de metal	48,8	25,8	41,4	40,6	21,4	29,5	41,4	37,5
Máquinas e equipamentos	36,4	47	47,7	38,2	18,1	35,8	40,9	45,5
Máq., apars. e mat. Elétricos	25,1	45,7	56,3	40	8,4	34,4	43,7	30
Mat. eletrônico e apars. de com.	21,4	n.d.	n.d.	33,8	28,6	n.d.	n.d.	44,4
Veíc. automot., reb. e carroc.	32,2	41	35,7	32,5	21,3	63,2	41,2	45
Móveis e indústrias diversas	74,9	54,8	62,9	43,9	25,6	27,3	34,3	41,2

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

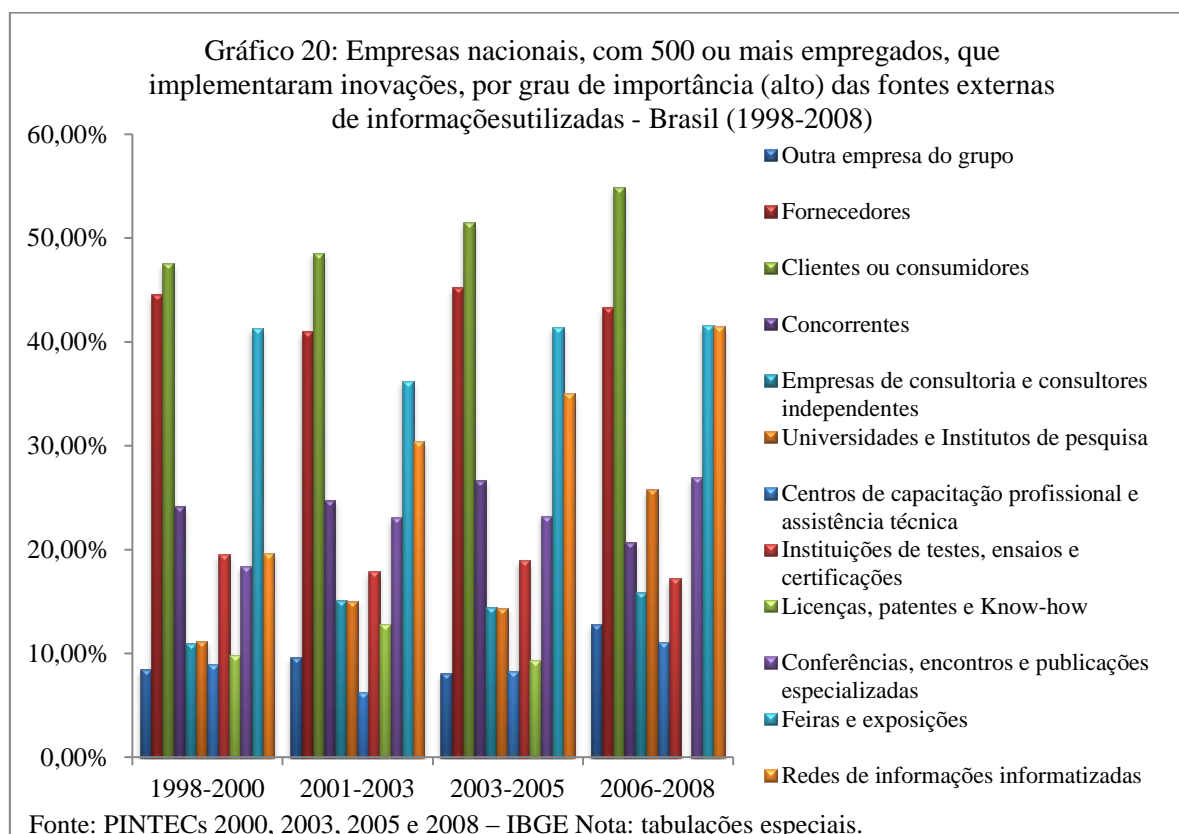
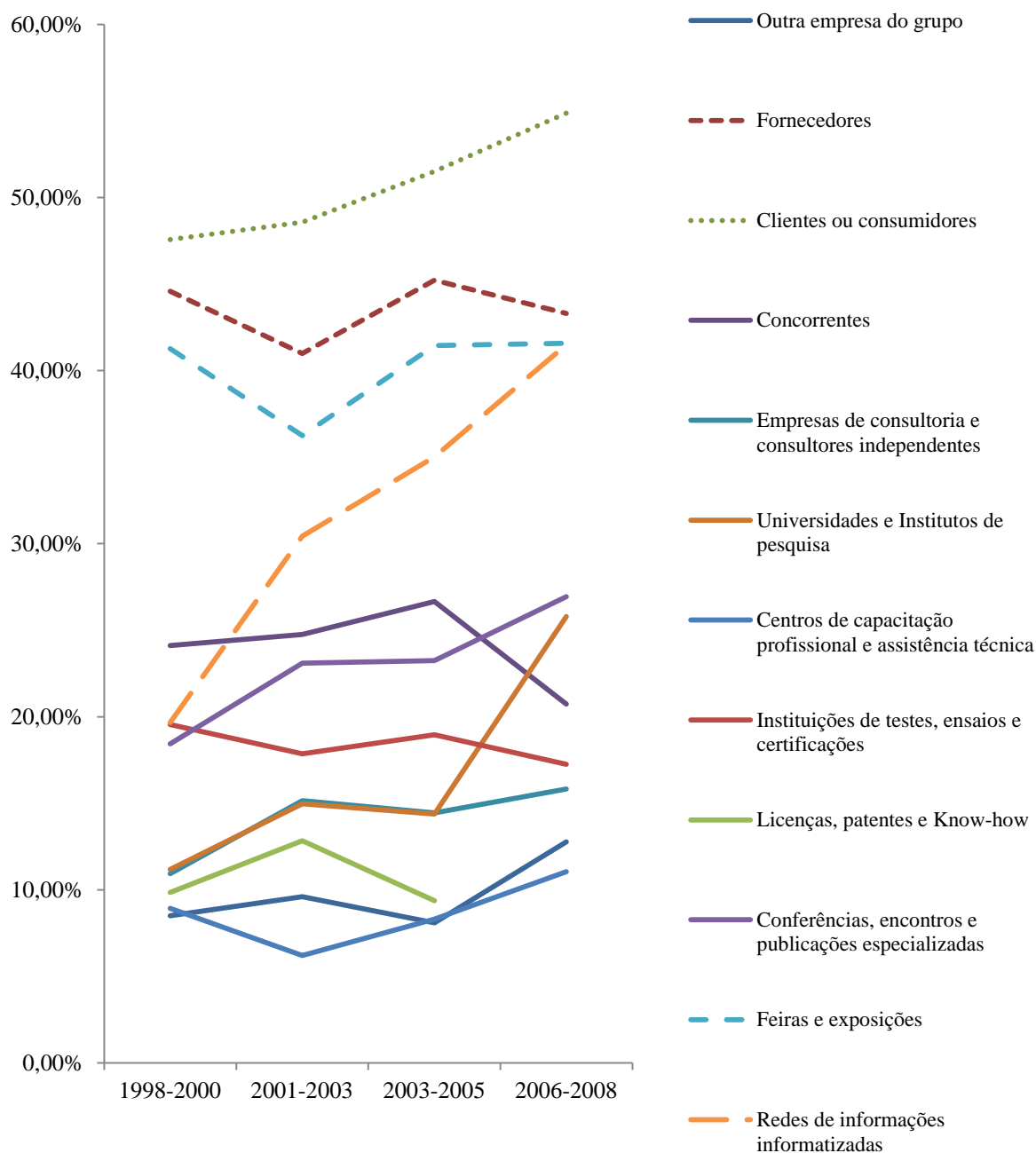
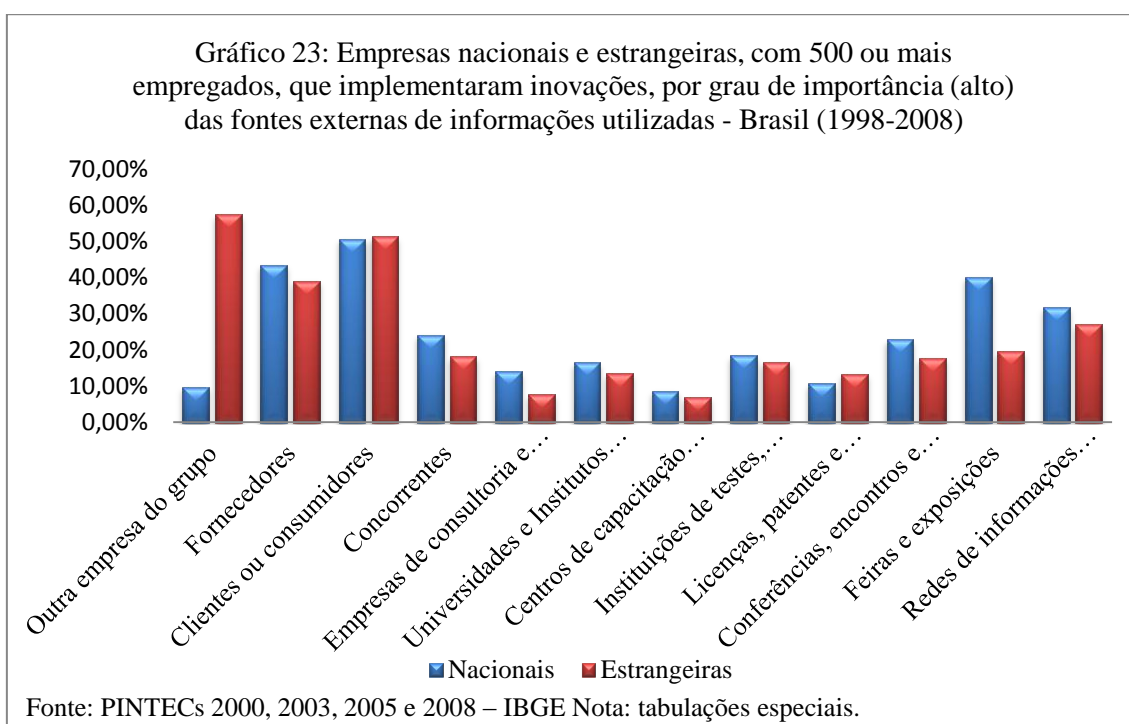


Gráfico 21: Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alto) das fontes externas de informações utilizadas - Brasil (1998-2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.



Das 12 fontes analisadas, evidencia-se o fato de “outras empresas do grupo” ser apenas a 11ª fonte externa mais importante. Tal fato, em contraste com a posição de liderança que essa fonte ocupa no caso das empresas estrangeiras, leva à conclusão de que muitas das empresas estrangeiras já têm um aparato tecnológico inovatório estruturado fora do Brasil – provavelmente em seus países de origem ou em países nos quais já atuam há tempo. Por outro lado, as empresas nacionais têm de buscar fontes internas para desenvolver tecnologias que suas concorrentes oriundas de outros países já possuem – e que as adquirem por meio de “outras empresas do grupo”, muito provavelmente suas matrizes ou centros internacionais de P&D. Vale evidenciar ainda, no caso das empresas nacionais, o salto dado

pela fonte “redes de informações informatizadas” que denotava 19,67% (1998-2000) e passou para inéditos 41,49% (2006-2008) – como pano de fundo deste “salto” esta a chamada Revolução Técnico-Científica-Informacional (Terceira Revolução Industrial).

Os dados da Tabela 15 e dos Gráficos 24, 25, 26 e 27, por sua vez, demonstram relativa concordância com os dados da Tabela 13 e dos Gráficos 17, 18 e 19, já que ambas tabelas tem alta correlação e similaridade – a primeira evidencia a “cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria, para o desenvolvimento de inovações”, já a segunda reflete a implementação de inovações com grau de importância (alta) das fontes externas de informação utilizadas, sendo que ambas baseiam-se em empresas estrangeiras de 500 ou mais empregados. Por terem alta correlação de origem, as categorias de destaque são as mesmas nas duas tabelas – “outra empresa do grupo”, “clientes e consumidores” e “fornecedores” –, tanto na de “fontes externas de informação utilizadas”, quanto no caso de “em relação de cooperação com outras organizações”.

Tabela 15 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	Outra empresa do grupo				Fornecedores			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	13,8	30,9	39	22,5	18,4	24,9	17,1	22,3
Produtos têxteis	0	n.d.	n.d.	14,3	0	n.d.	n.d.	28,6
Celulose, papel e prods. de papel	41,2	n.d.	16,8	12,7	20,6	n.d.	16,8	37,3
Produtos químicos	31,6	29,3	39,6	35,7	8,1	19,7	14,6	32,1
Artigos de borracha e plástico	50	n.d.	38,5	18,8	25	n.d.	46,2	12,5
Minerais não-metálicos	42,9	n.d.	50	15,4	14,3	n.d.	25	30,8
Metalurgia básica	38,5	39	27,3	31,3	15,4	16,1	18,2	12,5
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	55,6	18,6	n.d.	n.d.	22,2
Máquinas e equipamentos	23,3	36,1	30,8	41,5	16,7	27,6	15,4	12,2
Máq., apars. e mat. Elétricos	27,4	35,5	20,8	38,5	9,1	5,9	16,7	23,1
Mat. eletrônico e apars. de com.	7,1	46,6	35,7	36,4	14,3	29,2	21,4	14,6
Veíc. automot., reb. e carroc.	48,2	40,1	40,6	32	24,4	33,5	31,8	32
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	0	14,6	n.d.	n.d.	0

Tabela 15 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Clientes e consumidores				Concorrentes			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	4,6	18,7	19,5	13,3	0	0	4,9	6,6
Produtos têxteis	20	n.d.	n.d.	28,6	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods. de papel	20,6	n.d.	16,8	25,5	0	n.d.	0	0
Produtos químicos	16,2	24,6	12,5	21,4	0	2,5	2,1	0
Artigos de borracha e plástico	62,5	n.d.	30,8	18,8	12,5	n.d.	7,7	6,3
Minerais não-metálicos	14,3	n.d.	33,3	30,8	0	n.d.	0	0
Metalurgia básica	23,1	39	45,5	37,5	0	0	0	0
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	33,3	0	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	23,3	21,8	15,4	14,6	0	2,7	0	0
Máq., apars. e mat. Elétricos	22,8	11,8	20,8	23,1	0	0	0	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	14,3	32	21,4	21,8	0	4,9	0	7,3
Veíc. automot., reb. e carroc.	27,3	35,2	20,4	24	7,1	2,4	2,5	0
Móveis e indústrias diversas	14,6	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0

(continuação)

Indústria de transformação	Empresas de consultoria				Universidades ou institutos de pesquisa			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	4,6	3,1	2,4	2,2	4,6	9,4	7,3	11,1
Produtos têxteis	0	n.d.	n.d.	0,	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods. de papel	0	n.d.	16,8	12,7	19,1	n.d.	16,8	25,5
Produtos químicos	0	0	2,1	7,1	5,2	14,7	18,8	17,9
Artigos de borracha e plástico	0	n.d.	7,7	0	0	n.d.	0	0
Minerais não-metálicos	0	n.d.	0	15,4	0	n.d.	0	7,7
Metalurgia básica	7,7	8,5	0,	0	30,8	23,7	18,2	31,3
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	11,1
Máquinas e equipamentos	0	8,2	7,7	7,3	6,7	11	10,3	9,8
Máq., apars. e mat. Elétricos	0	0	0	3,8	9,1	5,9	12,5	11,5
Mat. eletrônico e apars. de com.	0	12,5	7,1	0	7,1	29,2	14,3	21,8
Veíc. automot., reb. e carroc.	2,4	4,6	2	2	2,4	4,9	4	6
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0

Tabela 15 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(conclusão)

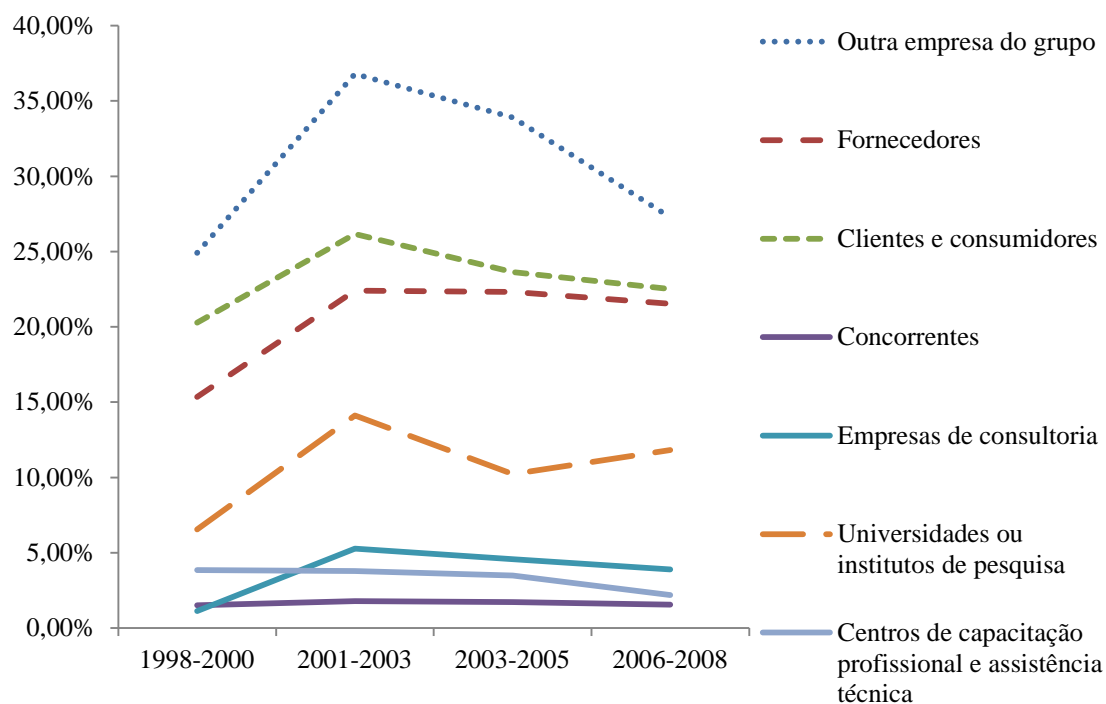
Indústria de transformação	Centros de capacitação profissional e assistência técnica			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica				
Alimentos e bebidas	0	3,1	4,9	4,4
Produtos têxteis	20	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e produtos de papel	0	n.d.	8,4	12,7
Produtos químicos	0	4,8	2,1	0
Artigos de borracha e plástico	12,5	n.d.	7,7	0
Minerais não-metálicos	0	n.d.	0	0
Metalurgia básica	0	8,5	0	0
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	3,3	2,7	0	0
Máq., apars. e mat. Elétricos	0	0	0	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	7,1%	4,9	7,1	7,3
Veíc. automot., reb. e carroc.	7,2%	2,5	4,7	4
Móveis e indústrias diversas	0,0%	n.d.	n.d.	0

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

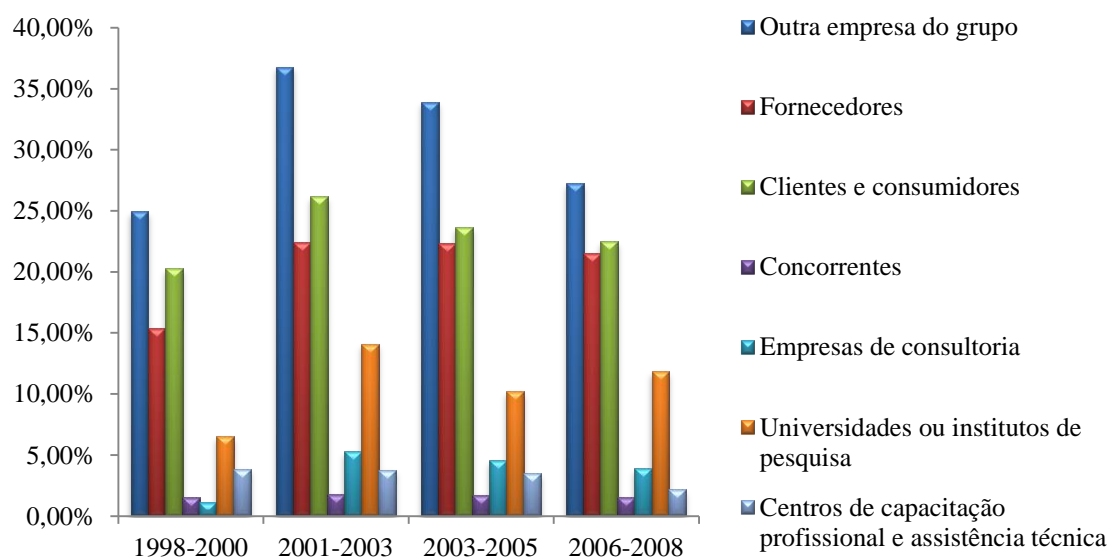


Gráfico 25: Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria - Brasil (1998-2008)



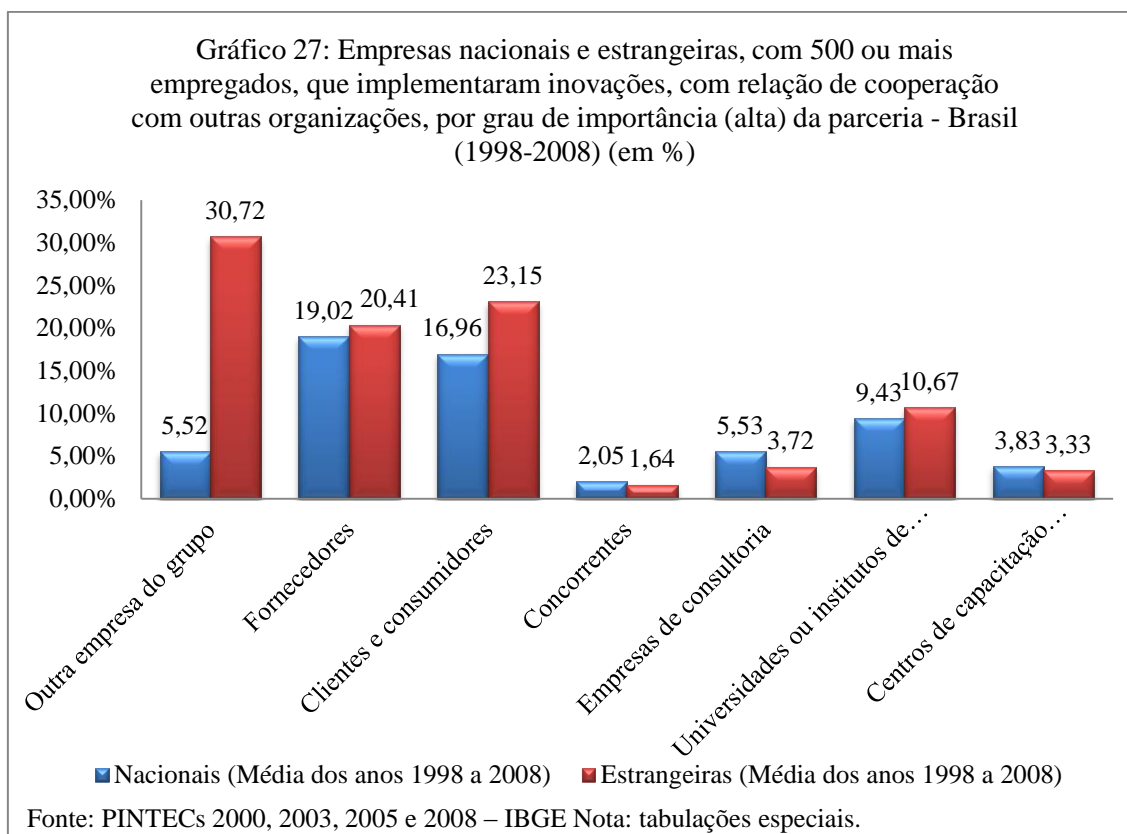
Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 26: Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria - Brasil (1998-2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.





Denota-se que os dados de “outra empresa do grupo” apresentam forte elevação de 24,92% (1998-2000) para 36,79% (2001-2003), quando começam uma trajetória descendente para 33,91% (2003-2005) e 27,27% (2006-2008). Por sua vez, os percentuais de “clientes e consumidores” oscilam na faixa de 20% a 30%: 20,28% (1998-2000), 26,16% (2001-2003), 23,64% (2003-2005) e 22,51% (2006-2008). Enquanto a terceira categoria mais relevante apresenta crescimento no primeiro período – de 15,35% (1998-2000) para 22,41% (2001-2003) – e manutenção com tendência decrescente nos seguintes – 22,32% (2003-2005) e 21,54% (2006-2008).

Pode-se afirmar, com base na análise da Tabela 15 e dos Gráficos 24, 25, 26 e 27, que as empresas estrangeiras inovam em cooperação com os atores mais próximos a si em relação à posição na cadeia mercantil. Ressalta-se, uma vez mais, que a participação de “universidades e institutos de pesquisa” tem apresentado leve aumento – de 6,54% (1998-2000) passou a manter-se sempre acima do patamar dos 10% nos períodos seguintes: 14,11% (2001-2003), 10,22% (2003-2005) e 11,82% (2006-2008). Tal fato evidencia o gradual desenvolvimento do sistema inovativo doméstico. Nota-se, portanto, uma maior integração desse sistema, embora ela ainda seja acanhada e ocorra de forma vagarosa.

No mesmo caminho das empresas estrangeiras expressas na Tabela 14, a empresa nacional também destaca como as duas principais categorias com relação a “cooperação com outras organizações para o desenvolvimento de inovações” as de “fornecedores” e “clientes e consumidores”, conforme evidencia a Tabela 16 e os Gráficos 28, 29 e 30. Aquela alavanca seus números de 15,27% (1998-2000) para 19,73% (2001-2003), 20,1% (2003-2005) e 20,96% (2006-2008). A última, por outro lado, segue a tendência altista e passa de 14,48% (1998-2000) para 17,94% (2001-2003), 17,38% (2003-2005) e 18,05% (2006-2008).

Tabela 16 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	Outra empresa do grupo				Fornecedores			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	0,8	1,3	1,3	3	17,8	8,5	12,1	15,3
Produtos têxteis	2,1	6,2	0	1,6	14,9	22,8	15,5	14,1
Celulose, papel e prods. de papel	0	11,7	0	6,5	22,7	23,9	25,8	23,3
Produtos químicos	2,5	10,1	5,4	5,9	11,5	22,	28,6	20,6
Artigos de borracha e plástico	0	3,8	2,4	5,7	14,3	11,5	9,5	22,9
Minerais não-metálicos	5,3	10	12,1	11,8	31,6	40,	24,2	23,5
Metalurgia básica	14,2	8,7	2,7	5	14,2	8,7	32,4	12,5
Produtos de metal	3	3,7	3,4	3,1	6,1	22,1	13,8	12,5
Máquinas e equipamentos	0	8,5	4,5	7,3	3,6	17,8	13,6	12,7
Máq., apars. e mat. Elétricos	0	0	0	0	8,4	22,8	18,7	10
Mat. eletrônico e apars. de com.	7,1	n.d.	n.d.	33,1	14,3	n.d.	n.d.	44,4
Veíc. automot., reb. e carroc.	6,6	22,5	11	10	17,8	33,7	38,4	37,5
Móveis e indústrias diversas	3,6	0	2,9	5,8	21,3	3	8,6	23,3

Tabela 16 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Clientes e consumidores				Concorrentes			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	8,6	3,1	4,7	7,9	3,1	0,5	2,6	3,9
Produtos têxteis	8,5	16,4	8,6	7,8	0	0	0	1,6
Celulose, papel e prods. de papel	8,9	27,4	14,6	13,4	0	0	0	3,4
Produtos químicos	9,5	20,1	25	14,7	0	5,9	7,1	2,9
Artigos de borracha e plástico	14,3	19,2	14,3	25,7	9,5	0	0	2,9
Minerais não-metálicos	10,5	26,7	18,2	26,5	0	6,7	0	0
Metalurgia básica	28,5	26	18,9	32,5	4,7	0	0	7,5
Produtos de metal	11,8	11	13,8	18,8	0	0	3,4	0
Máquinas e equipamentos	3,6	14,9	18,2	16,4	0	0	0,	5,5
Máq., apars. e mat. Elétricos	16,8	5,6	25	10	0	5,6	6,3	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	14,3	n.d.	n.d.	21,8	0	n.d.	n.d.	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	34,9	29,5	32,9	27,5	0	3,9	2,7	0
Móveis e indústrias diversas	18	15,4	14,3	11,7	7	0	2,9	2,9

(continuação)

Indústria de transformação	Empresas de consultoria				Universidades ou institutos de pesquisa			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	2,3	3,7	4,3	6,4	6,3	4,4	6,9	5,9
Produtos têxteis	0	2,1	0	1,6	0	0	1,7	7,8
Celulose, papel e prods. de papel	4,1	0	3,7	3,1	13,1	15,7	10,9	6,5
Produtos químicos	0	10	12,5	5,9	9,3	20,6	23,2	8,8
Artigos de borracha e plástico	0	3,8	0	5,7	0	7,7	4,8	5,7
Minerais não-metálicos	5,3	16,7	9,1	5,9	5,3	13,3	6,1	8,8
Metalurgia básica	9,5	0	8,1	12,5	9,5	17,4	13,5	12,5
Produtos de metal	0	11	6,9	9,4	2,8	11	10,3	12,5
Máquinas e equipamentos	3,6	6	4,5	7,3	0	14,5	13,6	9,1
Máq., apars. e mat. Elétricos	0	11,5	12,5	10	8,4	5,6	12,5	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	0	n.d.	n.d.	21,8	7,1	n.d.	n.d.	44,4
Veíc. automot., reb. e carroc.	0	3,7	5,5	10	0	18,3	13,7	15
Móveis e indústrias diversas	7	3	5,7	0	7	3,2	5,7	8,7

Tabela 16 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(conclusão)

Indústria de transformação	Centros de capacitação profissional e assistência técnica			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica				
Alimentos e bebidas	4,8	0	3,4	1,5
Produtos têxteis	2,1	2,1	1,7	4,7
Celulose, papel e produtos de papel	0	0	3,7	0
Produtos químicos	4,3	2	7,1	2,9
Artigos de borracha e plástico	0	0	4,8	2,9
Minerais não-metálicos	0	10	3	0
Metalurgia básica	4,7	4,4	5,4	0
Produtos de metal	3	7,4	3,4	9,4
Máquinas e equipamentos	3,6	5,8	2,3	1,8
Máq., apars. e mat. Elétricos	8,4	0	0	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	7,1	n.d.	n.d.	21,8
Veíc. automot., reb. e carroc.	0	11,6	8,2	10
Móveis e indústrias diversas	3,6	3	0	5,8

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

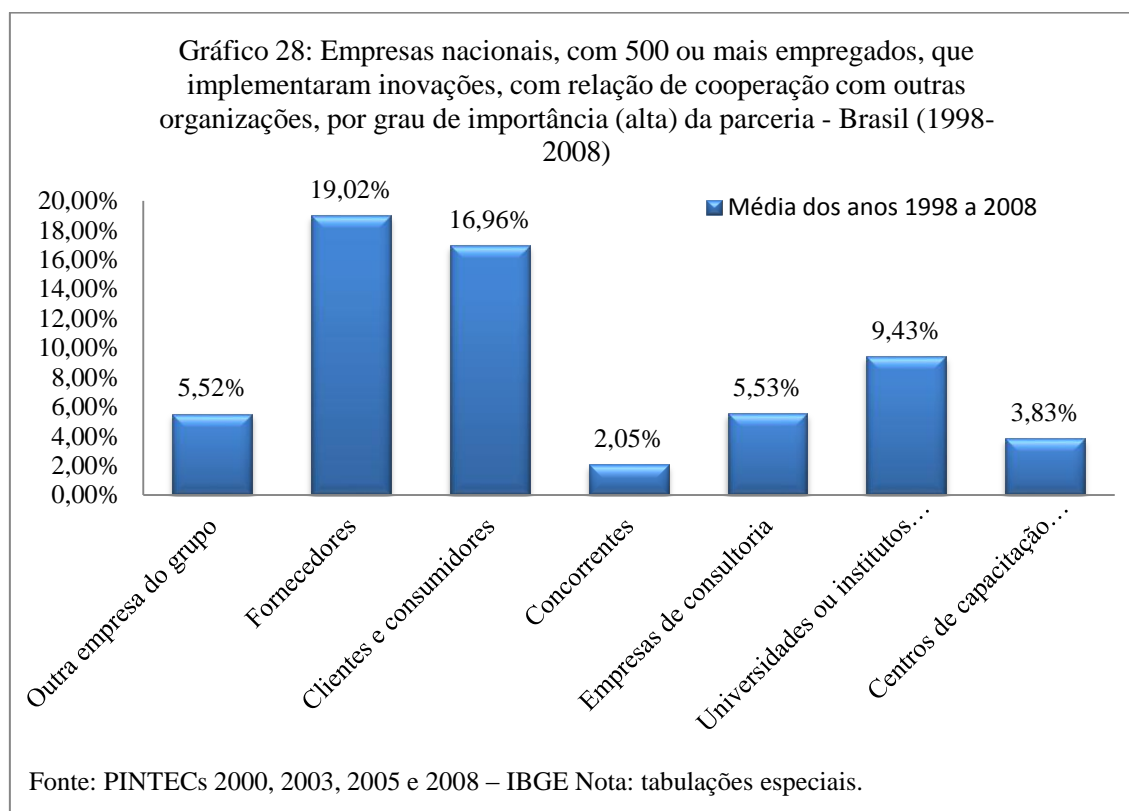
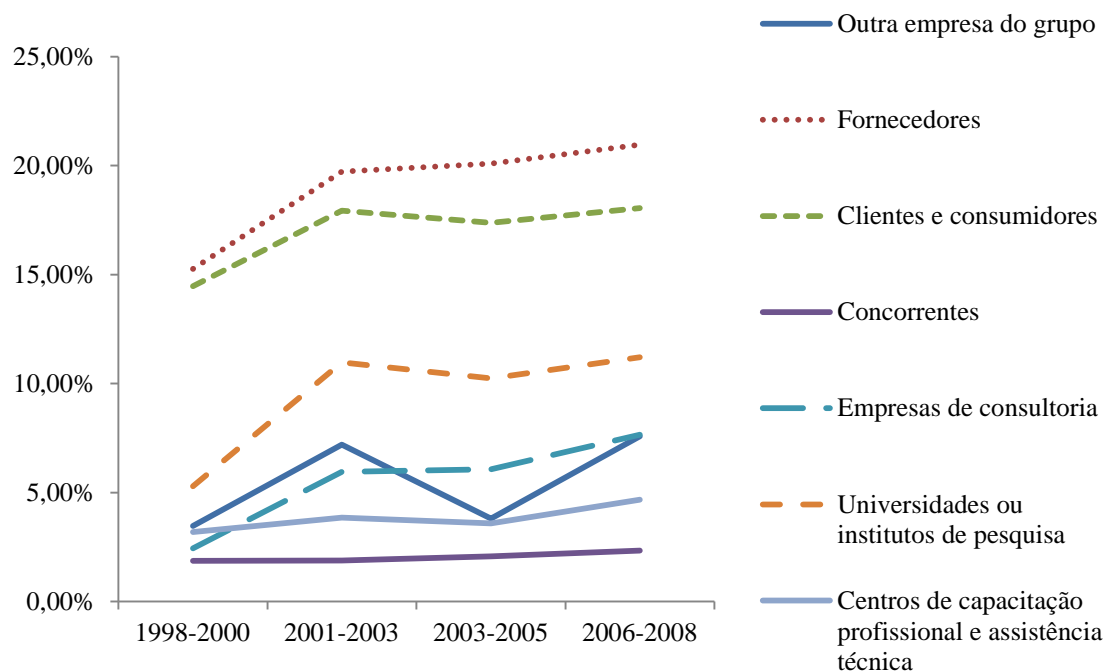
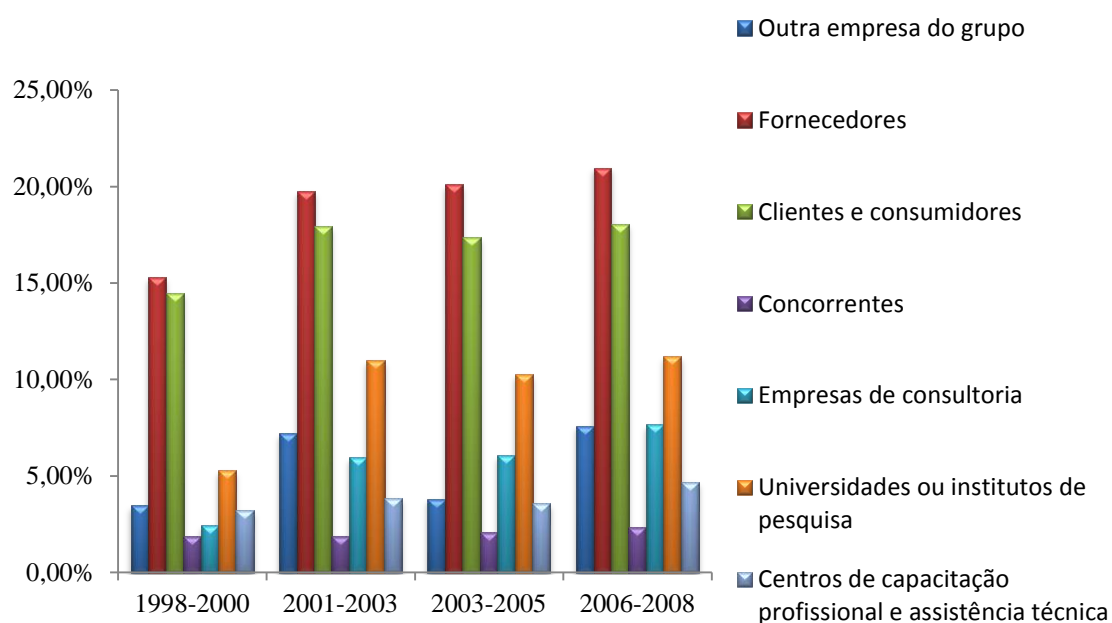


Gráfico 29: Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria - Brasil (1998-2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 30: Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações, por grau de importância (alta) da parceria - Brasil (1998-2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Tais números demonstram que a convergência que se evidencia nos dados das empresas estrangeiras também é perceptível nos das nacionais. Conforme explicitado, isso ocorre em virtude da alta similaridade existente na elaboração e captação das informações de ambas tabelas – a primeira leva em conta o “grau de importância (alta) das fontes externas de informação utilizadas para o desenvolvimento de inovações, enquanto a segunda relata a “relação de cooperação com outras organizações por grau de importância (alta) da parceria para o desenvolvimento de inovações”. Neste contexto, ambas expressam uma relação entre a empresa localizada dentro do país e outra organização, do exterior ou não, mas uma delimita a relação à mera obtenção de informações enquanto a outra a explicita a existência de uma relação cooperativa.

Os dados evidenciam ainda como terceira categoria com maior importância dada pelas empresas as “universidades ou institutos de pesquisa”, cuja proporção sobe de 5,29% (1998-2000), para 10,98% (2001-2003), 10,24% (2003-2005) e 11,21% (2006-2008) – o que também demonstra o relativo, ainda que bastante emergente, avanço de integração entre os diversos agentes do sistema inovativo brasileiro.

No contraste entre os dados das empresas estrangeiras com os das nacionais, ressalta-se a ampla diferença existente na categoria “outra empresa do grupo” – enquanto as nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de cooperação com outras organizações por grau de importância (alta) da parceria acumulam uma média, entre os anos de 1998 e 2008, de apenas 5,52%, no mesmo quesito e no mesmo período, as estrangeiras despontam com 30,72%. Tal façanha vem a corroborar com a análise exposta referente à Tabela 14 de que muitas das empresas estrangeiras já possuem uma estrutura tecnológica no exterior – possivelmente em seus países de origem ou em países nos quais atuam há tempo. Por outro lado, as empresas nacionais necessitam buscar fontes internas para desenvolver tecnologias que suas concorrentes estrangeiras possuem e as adquirem por meio de “outras empresas do grupo”, muito provavelmente suas matrizes. Tal conclusão pode ser interpretada como uma continuação da dependência nacional da tecnologia externa para o desenvolvimento.

As empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que realizaram dispêndio em P&D, em relação ao total de empresas, apresentam trajetória decrescente no período analisado, segundo a Tabela 17. Seu percentual, após subir de 66,5% (2000) para 69,5% (2003), caiu para 65,5% (2005) e 64,8% (2008). Os principais setores que condicionaram essa trajetória são “celulose, papel e produtos de papel” – cujos dados diminuíram de 82,7% (2000) para 61,3% (2005) e apresentarem recuperação apenas parcial

ao atingir 70,3% (2008) –, “máquinas e equipamentos” – cujas proporções desabaram de 73,8% (2000) para 61,9% (2005) e 54,3% (2008) – e “móveis e indústrias diversas” – no qual o percentual declinou de 85,7% (2000) para 51% (2008).

No que diz respeito à proporção de pessoas ocupadas na atividade de P&D com relação ao total de ocupação das empresas estrangeiras, os setores em destaque constituem: “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” – cujos dados passam de 2,3% (2000) para 0,9% (2003), 2,6% (2005) e 2,2% (2008) – “material eletrônico e aparelhos de comunicação” – no qual nota-se as altas proporções de 5,5% (2000), 4,3 (2003) 3,4 (2005) e 4,5% (2008) – e “veículos automotores, reboque e carroceria” – em cujas dimensões verifica-se crescimento de 1,9% (2000) para 2,7% (2003), 2,6% (2005) e 3,3% (2008). Baseado nesses dados, a média da proporção de pessoas ocupadas em P&D em relação ao total de pessoas nas empresas estrangeiras apresenta a seguinte trajetória: 1,3% (2000), 1,9% (2003), 1,6% (2005) e 1,5% (2008).

No tocante à quantidade de pessoas ocupadas em P&D que possuem nível superior com relação ao total de pessoas ocupadas nessa atividade nas empresas estrangeiras apresenta uma trajetória de alta, pois parte de 55,5% (2000) para 72,7% (2003), 64,7% (2005) e 72,8% (2008). Com relação aos setores, pode-se destacar o de “produtos têxteis” – que apresenta um crescimento de 18,7% (2000) para 78,4% (2008) –, “produtos de metal” – cujos dados passam de 34,9% (2000) para 79,9% (2008) –, “móveis e indústrias diversas” – que partem de 31,3% (2000) e atingem 73,3% (2008) – e, por fim, a elevada proporção apresentada em todos os períodos pelo setor de “material eletrônico e aparelhos de comunicação” – 67,1% (2000), 81% (2003), 90,9% (2005) e 91,2% (2008).

Tabela 17 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que realizaram dispêndio e participação das pessoas ocupadas por nível (superior) de qualificação nas atividades internas de P&D, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000, 2003, 2005 e 2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	Empresas que realizaram P&D em relação ao total de empresas				Pessoas ocupadas em P&D em relação ao total da ocupação (31.12)			
	2000	2003	2005	2008	2000	2003	2005	2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	66,8	57,7	60,5	55,4	0,4	0,4	0,6	0,4
Produtos têxteis	42,9	n.d.	n.d.	40	0,4	n.d.	n.d.	0,4
Celulose, papel e prods de papel	82,7	n.d.	61,3	70,3	1	n.d.	0,7	1,7
Produtos químicos	73,9	74,8	64,2	71	2	1,6	2,1	1,6
Artigos de borracha e plástico	51,5	n.d.	71,4	42,1	0,5	n.d.	1,5	1,2
Minerais não-metálicos	60	n.d.	50	57,1	0,5	n.d.	0,6	0,4
Metalurgia básica	60	64,9	84,6	52,4	0,3	1,5	1	1,9
Produtos de metal	66,2	n.d.	n.d.	41,7	0,1	n.d.	n.d.	0,4
Máquinas e equipamentos	73,8	79,7	61,9	54,3	1,8	1,7	1,2	0,9
Máq., apars. e mat. Elétricos	69,5	57,9	69,2	43,8	2,3	0,9	2,6	2,2
Mat. eletrônico e apars. de com.	65,5	74,6	64,3	60,2	5,5	4,3	3,4	4,5
Veíc. automot., reb. e carroc.	66,5	77,2	70,5	73,7	1,9	2,7	2,6	3,3
Móveis e indústrias diversas	85,7	n.d.	n.d.	51	0,1	n.d.	n.d.	0,8

(conclusão)

Indústria de transformação	Pessoas ocupadas em P&D com nível superior em relação ao total de pessoas ocupadas em P&D			
	2000	2003	2005	2008
Atividade econômica				
Alimentos e bebidas	56,3	68,7	68,7	69,9
Produtos têxteis	18,7	n.d.	n.d.	78,4
Celulose, papel e prods. de papel	78,8	n.d.	59,8	88,9
Produtos químicos	62,6	69,3	67	77,7
Artigos de borracha e plástico	59,4	n.d.	61	67,1
Minerais não-metálicos	67,2	n.d.	67,2	45,5
Metalurgia básica	56,4	69,1	51,3	58,8
Produtos de metal	34,9	n.d.	n.d.	79,9
Máquinas e equipamentos	54,6	61,5	68,8	74,9
Máq., apars. e mat. Elétricos	73,5	89,3	61,6	71,3
Mat. eletrônico e apars. de com.	67,1	81	90,9	91,2
Veíc. automot., reb. e carroc.	60,9	70,3	50,7	69,2
Móveis e indústrias diversas	31,3	n.d.	n.d.	73,3

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

Os dados da Tabela 17 evidenciam que, apesar do aumento de qualificação do pessoal ocupado em P&D e da elevação da proporção de pessoas destinadas a esta atividade no período de 2003 nas empresas estrangeiras, os anos seguintes apresentam uma tendência



de queda da participação de P&D em relação às outras atividades da empresa e, por conseguinte, a diminuição da proporção de empresas estrangeiras que realizaram P&D – queda de 69,5% (2003) para 65,8 (2005) e 54,8% (2008). Por outro lado, no ano de 2008 a qualificação do pessoal alocado na atividade de P&D apresentou recuperação – passou de 64,7% (2005) para 72,8%, o que mostra a tendência de qualidade em detrimento de quantidade nessa atividade.

No que diz respeito às empresas nacionais, a Tabela 18 e os Gráficos 31, 32 e 33 evidenciam que a trajetória declinante da proporção de empresas que realizaram P&D em relação ao total de empresas – 62,5% (2000), 61,7% (2003), 52,7% (2005) e 39,8% (2008) – foi condicionado, sobretudo, por três setores: “produtos químicos”, “máquinas aparelhos e materiais elétricos” e “móveis e indústrias diversas”. No primeiro, após apresentar crescimento de 72% (2000) para 89,2% (2003), a porcentagem passou a seguir tendência de baixa, ao cair para 71,7% (2005) e 51,3% (2008). No segundo setor, a queda foi ininterrupta desde o início do período analisado: de 92,3% (2000) para 83,7% (2003), 72,2% (2005) e 43,5% (2008). No último deles, o declínio também foi constante: de 85,7% (2000) para 69,4% (2003), 50% (2005) e 40,6% (2008).

Com relação à proporção de pessoal alocado na atividade de P&D nas empresas nacionais, nota-se uma trajetória constante e pouco declinante – 1,1% (2000), 1,1% (2003), 1% (2005) e 0,9% (2008). Neste âmbito, os setores que se destacam são “produtos químicos” – cujos dados oscilam de 1,9% (2000) para 2,1% (2003), 1,8% (2005) e 1,5% (2008) –, “máquinas e equipamentos” – que apresenta tendência de queda em todo o período, ao mitigar-se de 3,1% (2000) para 2,6% (2003), 1,7% (2005) e 1,1% (2008) – e “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” – cuja variação denota-se nos dados de 2% (2000), 1,4% (2003), 1,9% (2005) e 2,4% (2008).

Tabela 18 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que realizaram dispêndio e participação das pessoas ocupadas por nível (superior) de qualificação nas atividades internas de P&D, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000, 2003, 2005 e 2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	Empresas que realizaram P&D em relação ao total de empresas				Pessoas ocupadas em P&D em relação ao total da ocupação (em 31.12)			
	2000	2003	2005	2008	2000	2003	2005	2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	42,9	30	28	19	0,4	0,1	0,2	0,1
Produtos têxteis	48,7	43	34,9	32,1	0,4	0,4	0,3	0,4
Celulose, papel e prods. de papel	51,6	50,6	33,3	29,5	0,6	0,8	0,6	0,4
Produtos químicos	72	89,2	71,7	51,3	1,9	2,1	1,8	1,5
Artigos de borracha e plástico	66,7	75,9	75,6	54,5	1	0,6	0,9	1,1
Minerais não-metálicos	48,2	64,3	45,2	43,5	0,7	0,8	0,8	0,7
Metalurgia básica	41,2	50,1	44,2	34	1,3	1,1	1,2	0,4
Produtos de metal	62,7	47	43,2	29,2	0,5	0,7	0,5	0,3
Máquinas e equipamentos	68,9	60,5	63,6	44,7	3,1	2,6	1,7	1,1
Máq., apars. e mat. Elétricos	92,3	83,7	72,2	43,5	2	1,4	1,9	2,4
Mat. eletrônico e apars. de com.	60	n.d.	n.d.	39,9	1,3	n.d.	n.d.	1,3
Veíc. automot., reb. e carroc.	71,7	76,1	71	55,8	1	1,3	1,6	1,6
Móveis e indústrias diversas	85,7	69,4	50	40,6	0,1	1,3	0,7	0,7

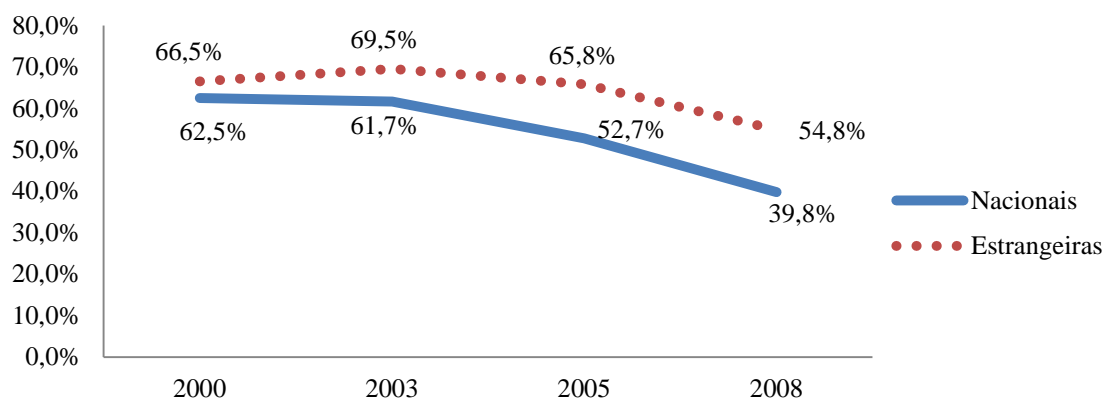
(conclusão)

Indústria de transformação	Pessoas ocupadas em P&D com nível superior em relação ao total de pessoas ocupadas em P&D			
	2000	2003	2005	2008
Atividade econômica				
Alimentos e bebidas	40,3	57,6	61,6	58,6
Produtos têxteis	26,9	39	35,3	54,1
Celulose, papel e prods. de papel	44,7	57,7	74,9	61,6
Produtos químicos	59,3	70,1	66,5	66,1
Artigos de borracha e plástico	40	50,9	49,5	47,9
Minerais não-metálicos	26,3	40,3	30,5	49,5
Metalurgia básica	68,6	55,7	67,4	58
Produtos de metal	45,3	61,1	39,8	57
Máquinas e equipamentos	23	35,7	45	48,1
Máq., apars. e mat. Elétricos	35,2	48,7	48,7	50
Mat. eletrônico e apars. de com.	49,7	n.d.	n.d.	60,5
Veíc. automot., reb. e carroc.	40,7	48	50,7	46
Móveis e indústrias diversas	23,7	44,5	36,5	44,9

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

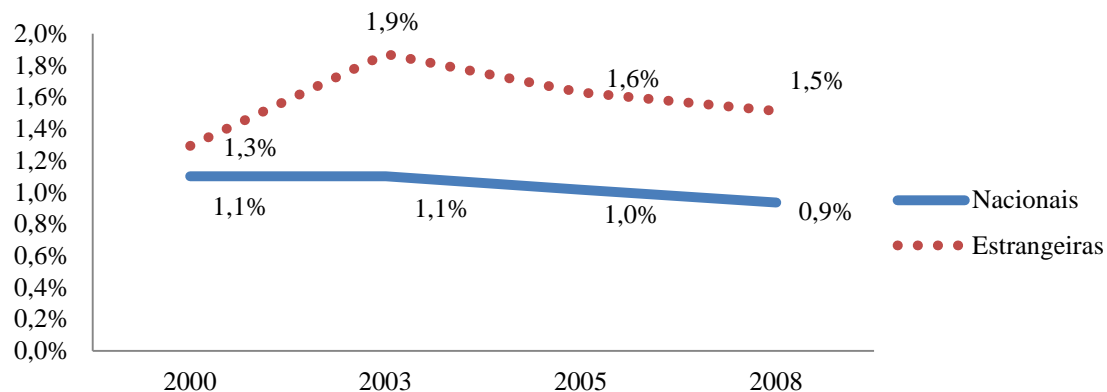
Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

Gráfico 31: Empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que realizaram P&D em relação ao total de empresas - Brasil (2000, 2003, 2005 e 2008)



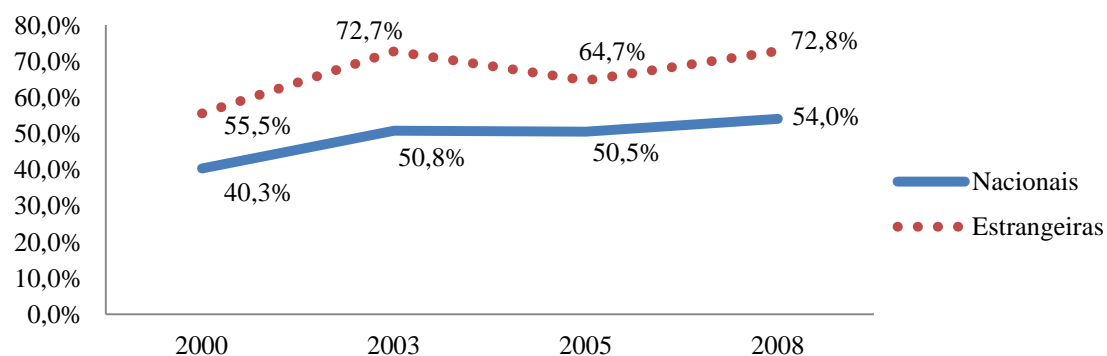
Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 32: Pessoas ocupadas em P&D em relação ao total da ocupação (em 31/12) de empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&D - Brasil (2000, 2003, 2005 e 2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 33: Pessoas ocupadas em P&D com nível superior em relação ao total de pessoas ocupadas em P&D de empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&D - Brasil (2000, 2003, 2005 e 2008)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Por fim, o aumento na qualificação do pessoal destinado a P&D nas empresas nacionais é evidenciada com a majoração de pessoas ocupadas nesta atividade que possuem nível superior: 40,3% (2000), 50,8% (2003), 50,5% (2005) e 54% (2008). No que tange aos setores, evidencia-se o de “celulose, papel e produtos químicos” – cujos números passam de 44,7% (2000) para 57,7% (2003), 74,9% (2005) e 61,6% (2008). Destaca-se também “material eletrônico e aparelhos de comunicação” – que recrudescer de 49,7% (2000) para 60,5% (2008) – e “produtos químicos” – cuja oscilação fica em 59,3% (2000), 70,1% (2003), 66,5% (2005) e 66,1% (2008).

Os dados das Tabelas 17 e 19 mostram que a porcentagem de empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que realizaram P&D em relação ao total de empresas foi declinante durante a primeira década dos anos 2000. Única exceção feita às empresas estrangeiras no ano de 2003, quando a porcentagem que era de 66,5%, em 2000, foi para 69,5%. Todos os outros dados mostram uma trajetória decrescente, ou seja, um número menor de empresas com investimentos em P&D em relação ao total de empresas. Outro fato a evidenciar-se é o de que a proporção das empresas estrangeiras foi sempre maior que a das nacionais nas três categorias de P&D analisadas – “empresas que realizaram P&D em relação ao total de empresas”, “pessoas ocupadas em P&D em relação ao total da ocupação (em 31/12) de empresas que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&D” e “pessoas ocupadas em P&D com nível superior em relação ao total de pessoas ocupadas em P&D de empresas que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&D”.

Nota-se ainda que a proporção de pessoas ocupadas na atividade de P&D em relação ao total de ocupação tem sofrido queda constante nas empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&D. Enquanto a proporção se manteve constante de 2000 para 2003, em 1,1%, em 2005 e 2008 tal número caiu um décimo percentual, passando para 1,0% e 0,9% respectivamente. Por outro lado, após ter saltado de 1,3% para 1,9% de 2000 para 2003, os dados das empresas estrangeiras sofreram queda em 2005 e 2008 para 1,6% e 1,5% respectivamente. Mesmo com a queda nos seus dados de P&D, as empresas estrangeiras ainda tem proporção de pessoal alocado na atividade de P&D muito maior que a das empresas nacionais.

Sob outro prisma analítico, evidencia-se que a proporção de pessoas ocupadas em P&D com nível superior em relação ao total de pessoas ocupadas em P&D tanto de empresas nacionais quanto de estrangeiras, ambas com 500 ou mais empregados, passou por ciclos ascendentes e descendentes conjuntamente. Inicialmente ambas tiveram crescimento robusto em tal proporção, passando de 40,3% e 55,5%, em 2000, para 50,8% e 72,7%, em

2003, no caso das nacionais e estrangeiras respectivamente. Já no ano 2005 nota-se evidente queda nos números das estrangeiras, que passam a figurar na casa dos 64,7%, enquanto a queda é apenas simbólica nos dados das nacionais, que ficam em 50,8%. No ano de 2008, contudo, verifica-se outro período de crescimento acentuado no índice em questão – enquanto as nacionais chegam a 54%, as estrangeiras destacam-se com inéditos 72,8% de pessoas ocupadas em P&D com nível superior em relação ao total de pessoas ocupadas em P&D.

Segundo a Tabela 19 e o Gráfico 34, os dois principais obstáculos apontados pelas empresas estrangeiras que implementaram inovações, com 500 ou mais empregados, constituem “riscos econômicos excessivos” – cujos números apresentam trajetória decrescente de 46,7% (1998-2000) para 41,9% (2001-2003), 39,9% (2003-2005) e 28,3% (2006-2008) – e “elevados custos da inovação” – cuja tendência também apresenta-se de forma decrescente ao evidenciar 43,4% (1998-2000), 46,4% (2001-2003), 38,5% (2003-2005) e 29% (2006-2008).

No que diz respeito aos setores, à luz de “riscos econômicos excessivos”, destacam-se três quedas expressivas: “produtos têxteis” – que passa de 100% (1998-2000) para 0% (2006-2008) –, “minerais não-metálicos” – cujos dados elevam-se de 50% (1998-2000) para 80% (2003-2005), antes de evidenciar expressiva queda para 16,7% (2006-2008) – e “metalurgia básica” – cuja proporção diminui de 42,9% (1998-2000) para 20% (2001-2003), 14,3% (2003-2005) e 11,1% (2006-2008). No âmbito de “elevados custos da inovação”, as três quedas mais expressivas ocorrem em “alimentos e bebidas” – cujos dados decrescem de 54% (1998-2000) para 52,2% (2001-2003), 38,9% (2003-2005) e 28,4% (2006-2008) –, “metalurgia básica” – na qual a proporção mitiga-se de 71,4% (1998-2000) para 40% (2001-2003), 14,3% (2003-2005), antes de apresentar leve recuperação a 33,3% (2006-2008) – e “móveis e indústrias diversas” – cujos dados apresentam forte queda de 63,9% (1998-2000) para 0% (2006-2008).

Tabela 19 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta), segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	Riscos econômicos excessivos				Elevados custos da inovação			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	26,4	36,7	38,9	24,5	54	52,2	38,9	28,4
Produtos têxteis	100	n.d.	n.d.	0	66,7	n.d.	n.d.	20
Celulose, papel e prods. de papel	50	n.d.	14,3	50	25	n.d.	57,1	0
Produtos químicos	51,1	58,2	39,1	38,5	48,9	52,9	47,8	46,2
Artigos de borracha e plástico	40	n.d.	50	33,3	20	n.d.	33,3	16,7
Minerais não-metálicos	50	n.d.	80	16,7	0	n.d.	80	0
Metalurgia básica	42,9	20	14,3	11,1	71,4	40	14,3	33,3
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	0	25,5	n.d.	n.d.	100
Máquinas e equipamentos	33,3	57,5	57,9	24	53,3	62,6	31,6	32
Máq., apars. e mat. Elétricos	49,6	20,2	36,4	35,3	39,6	40,4	27,3	29,4
Mat. eletrônico e apars. de com.	41,9	59,6	37,5	33,3	48,9	36,1	25	33,3
Veíc. automot., reb. e carroc.	57,6	41,1	30,3	51,4	46,8	40,6	29,4	37,1
Móveis e indústrias diversas	63,9	n.d.	n.d.	50	63,9	n.d.	n.d.	0

(continuação)

Indústria de transformação	Escassez de fontes apropriadas de financiamento				Rigidez organizacional			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	0	21,3	11,1	7,9	9,2	10,7	11,1	8,2
Produtos têxteis	33,3	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods. de papel	0	n.d.	14,3	0	25	n.d.	0	0
Produtos químicos	8,2	15,9	26,1	23,1	4,2	10,2	30,4	7,7
Artigos de borracha e plástico	20	n.d.	33,3	33,3	0	n.d.	16,7	16,7
Minerais não-metálicos	0	n.d.	0	0	0	n.d.	40	16,7
Metalurgia básica	42,9	60	0	11,1	0	0	0	0
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	0	25,5	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	20	5,4	21,1	28,	6,7	15,9	5,3	12
Máq., apars. e mat. Elétricos	29,5	20,2	18,2	11,8	10,1	20,2	0	11,8
Mat. eletrônico e apars. de com.	7	20,2	0	16,7	7	0	12,5	16,7
Veíc. automot., reb. e carroc.	14,5	13,5	21,8	8,6	14,5	0	16,7	8,6
Móveis e indústrias diversas	29,8	n.d.	n.d.	0	29,8	n.d.	n.d.	50

Tabela 19 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta), segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Falta de pessoal qualificado				Falta de informação sobre tecnologia			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	9,2	0	0	4	0	5,3	0	0
Produtos têxteis	0	n.d.	n.d.	20	0	n.d.	n.d.	20
Celulose, papel e prods. de papel	0	n.d.	14,3	25	0	n.d.	0	0
Produtos químicos	4	5,1	13	0	0	5,1	8,7	7,7
Artigos de borracha e plástico	20	n.d.	0	16,7	20	n.d.	16,7	0
Minerais não-metálicos	0	n.d.	40	0	0	n.d.	0	0
Metalurgia básica	0	20	14,3	11,1	14,3	0	0	11,1
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	6,7	5,4	21,1	32	6,7	5,4	5,3	8
Máq., apars. e mat. Elétricos	10,1	20,2	9,1	17,6	0	0	0	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	7	0	25	16,7	7	0	0	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	3,9	13,5	5,7	11,4	3,9	4,6	0	2,9
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0

(continuação)

Indústria de transformação	Falta de informação sobre mercados				Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	0	5,3	0	0	0	0	0	4
Produtos têxteis	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods. de papel	0	n.d.	0	0	0	n.d.	14,3	25
Produtos químicos	0	0	8,7	7,7	0	0	4,3	0
Artigos de borracha e plástico	0	n.d.	16,7	0	0	n.d.	0	0
Minerais não-metálicos	0	n.d.	20	0	0	n.d.	0	0
Metalurgia básica	0	0	0	0	14,3	40	0	11,1
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	6,7	0	10,5	8	6,7	10,8	10,5	16
Máq., apars. e mat. Elétricos	10,1	20,2	0	5,9	10,1	0	9,1	11,8
Mat. eletrônico e apars. de com.	7	0	0	0	7	0	12,5	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	0	4,8	0	0	0	0	5,7	5,7
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0

Tabela 19 – Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta), segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações				Fracá resposta dos consumidores quanto a novos produtos			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	17,2	10,6	27,8	24	9,2	21,3	11,1	12,1
Produtos têxteis	0	n.d.	n.d.	20	0	n.d.	n.d.	0
Celulose, papel e prods de papel	0	n.d.	0	0	0	n.d.	14,3	0
Produtos químicos	11,3	21	17,4	23,1	7,6	5,4	8,7	30,8
Artigos de borracha e plástico	40	n.d.	16,7	16,7	0	n.d.	0	0
Minerais não-metálicos	50	n.d.	0	0	0	n.d.	0	0
Metalurgia básica	0,	20	42,9	11,1	0	0	0	22,2
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	0	25,5	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	0	15,5	5,3	4	6,7	5,4	10,5	8
Máq., apars. e mat. Elétricos	0	0	18,2	5,9	0	20,2	18,2	5,9
Mat. eletrônico e apars. de com.	0	10,1	12,5	16,7	7	0	0	16,7
Veíc. automot., reb. e carroc.	0	0	0	20	13,3	0	6,4	5,7
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	0	70,2	n.d.	n.d.	0

(conclusão)

Indústria de transformação	Escassez de serviços técnicos externos adequados				Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	0	0	0	0	n.d.	0	0	4,2
Produtos têxteis	0	n.d.	n.d.	20	n.d.	n.d.	n.d.	20
Celulose, papel e prods de papel	0	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0	0
Produtos químicos	7,9	10,2	13	0	n.d.	30,9	26,1	7,7
Artigos de borracha e plástico	0	n.d.	33,3	16,7	n.d.	n.d.	0	0
Minerais não-metálicos	0	n.d.	20	16,7	n.d.	n.d.	20	16,7
Metalurgia básica	14,3	20	0	0	n.d.	0	14,3	11,1
Produtos de metal	0	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	0
Máquinas e equipamentos	13,3	5,4	0	8	n.d.	15,9	15,8	20
Máq., apars. e mat. Elétricos	10,1	0	0	5,9	n.d.	20,2	0	29,4
Mat. eletrônico e apars. de com.	0	10,1	12,5	0	n.d.	23,5	25	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	5,3	18,5	5,1	0	n.d.	18,1	21,8	20
Móveis e indústrias diversas	0	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	50

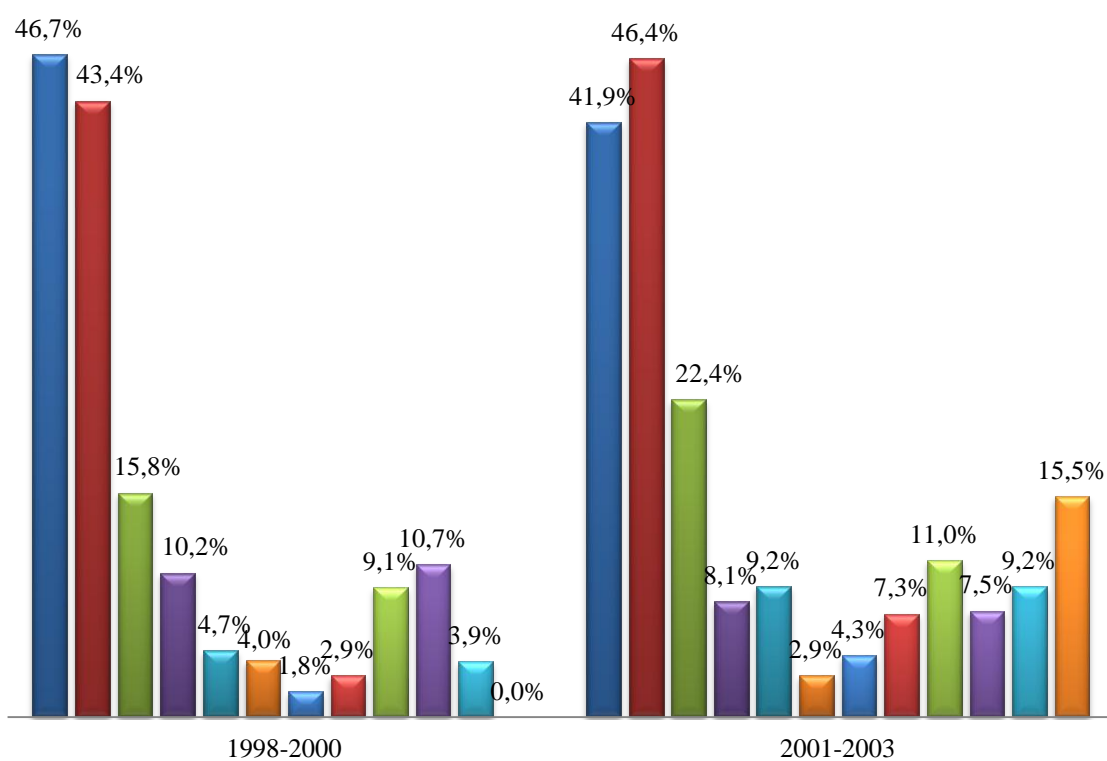
Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.



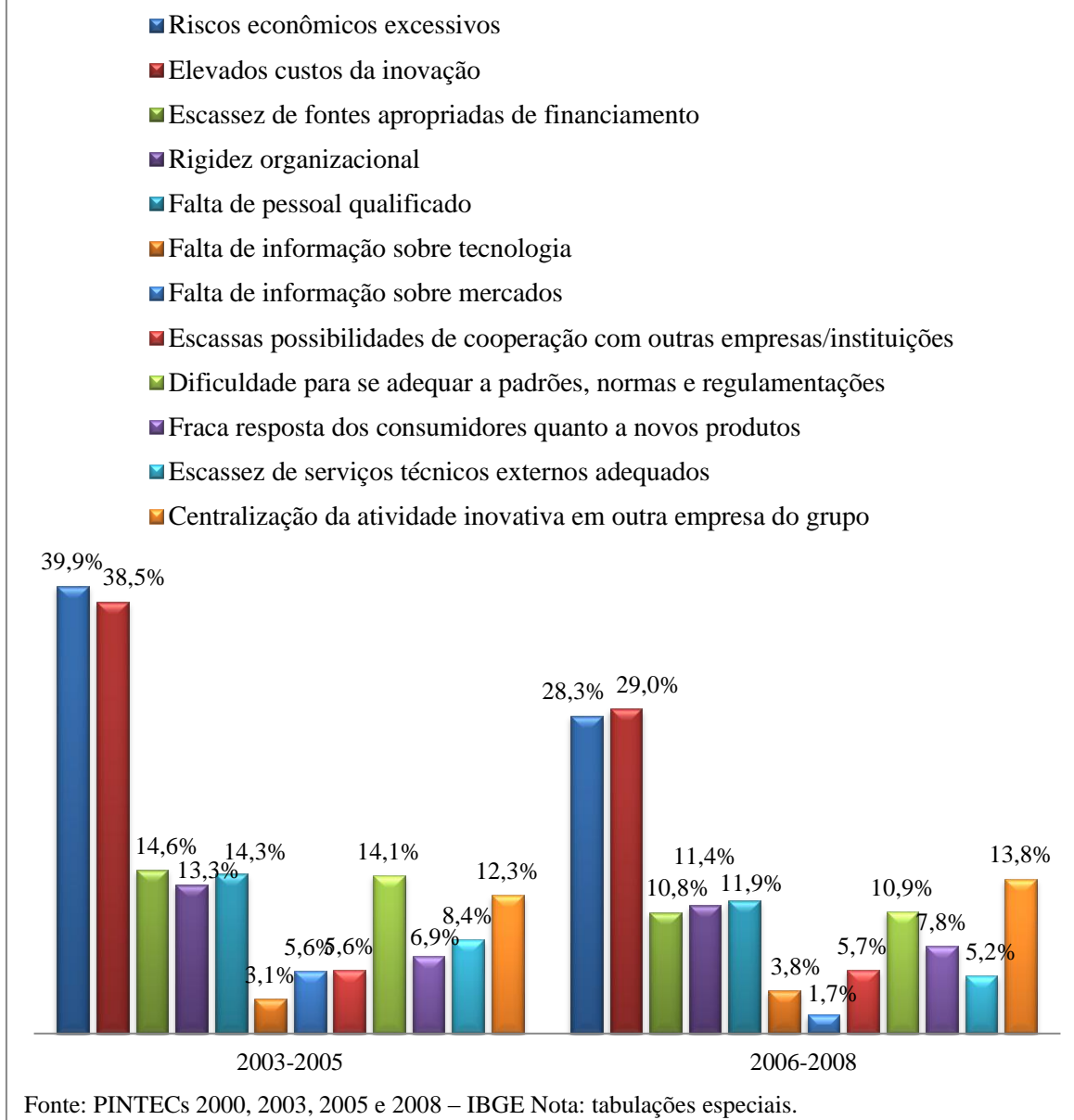
Gráfico 34a: Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta) - Brasil (1998-2003)

- Riscos econômicos excessivos
- Elevados custos da inovação
- Escassez de fontes apropriadas de financiamento
- Rigidez organizacional
- Falta de pessoal qualificado
- Falta de informação sobre tecnologia
- Falta de informação sobre mercados
- Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições
- Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações
- Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos
- Escassez de serviços técnicos externos adequados
- Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 34b: Empresas estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta) - Brasil (2003-2008)



Nos dados da Tabela 19 e do Gráfico 34 verifica-se, por conseguinte, que, nas empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados que implementaram inovações, destacam-se como os principais problemas e obstáculos “riscos econômicos excessivos” e “elevados custos da inovação”. Tais obstáculos, embora tenham apresentado redução porcentual como problemas à inovação, ainda figuram como os dois principais à inovação para as empresas estrangeiras em questão.

Na situação das empresas nacionais, a Tabela 20 e o Gráfico 35 mostram que o primeiro obstáculo à inovação destacado é “riscos econômicos excessivos”, cujos dados

passam de 50,5% (1998-2000) para 42,7% (2001-2003), 42% (2003-2005) e 37,9% (2006-2008). Neste âmbito, destacam-se os setores “produtos têxteis” – que apresenta oscilação de 69% (1998-2000) para 38,6% (2001-2003), 68,2% (2003-2005) e 48,3% (2006-2008) –, “material eletrônico e aparelhos de comunicação” – cuja proporção cai de 75% (1998-2000) para 0% (2006-2008) – e “veículos automotores, reboque e carroceria” – cujos dados variam de 60,9% (1998-2000) para 58,2% (2001-2003), 33,3% (2003-2005) e 50% (2006-2008).

O segundo forte obstáculo à inovação apresentado pelas empresas nacionais constitui-se “elevados custos da inovação”, cujos dados oscilam de 47,7% (1998-2000) para 49,2% (2001-2003), 47,5% (2003-2005) e 40% (2006-2008). Com relação aos setores, destacam-se “produtos têxteis” – no qual os números decrescem de 55,2% (1998-2000) para 38,1% (2001-2003) e 31,8% (2003-2005), antes de apresentarem leve recuperação para 37,9% (2006-2008) –, “material eletrônico e aparelhos de comunicação” – cuja proporção cai de 62,5% (1998-2000) para 0% (2006-2008) – e “veículos automotores, reboque e carroceria” – cujas cifras partem de 75,1% (1998-2000) antes de decrescer a 57,9% (2001-2003), 55,6% (2003-2005) e 46,4% (2006-2008).

O terceiro obstáculo à inovação apresentado pelas empresas nacionais constitui-se a “escassez de fontes apropriadas de financiamento”, que apresenta leve queda de 37,5% (1998-2000) para 34,8% (2001-2003), antes de aumentar a 45,9% (2003-2005). No último período, no entanto, tal obstáculo é bastante minimizado, ao denotar apenas 20,8% (2006-2008), o que o faz perder a terceira posição para “falta de pessoal qualificado”, que apresenta crescimento de 8,1% (2001-2003) para 15,3% (2003-2005) e 21% (2006-2008).

Tabela 20 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta), segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continua)

Indústria de transformação	Riscos econômicos excessivos				Elevados custos da inovação			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	45	37,9	38,2	37,5	52,9	45,5	41,2	42,3
Produtos têxteis	69	38,6	68,2	48,3	55,2	38,1	31,8	37,9
Celulose, papel e prods. de papel	40,4	39,2	38,9	16,9	50,6	31,4	38,3	66,9
Produtos químicos	55,7	59	27,8	42,1	27,6	51,4	61,1	31,6
Artigos de borracha e plástico	42,9	54,5	52,4	50	14,3	45,5	61,9	45,5
Minerais não-metálicos	36,4	38,9	52,9	46,7	36,4	44,4	47,1	40
Metalurgia básica	50	30,8	33,3	56	42,9	53,8	44,4	36
Produtos de metal	47	42,9	28,6	35,3	52,5	64,3	42,9	41,2
Máquinas e equipamentos	43	43,6	38,9	51,9	50	38,5	55,6	40,7
Máq., apars. e mat. Elétricos	49,4	29,6	71,4	22,2	50,6	80,6	57,1	55,6
Mat. eletrônico e apars. de com.	75	n.d.	n.d.	0	62,5	n.d.	n.d.	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	60,9	58,2	33,3	50	75,1	57,9	55,6	46,4
Móveis e indústrias diversas	42,1	39,2	20	36,1	49	38,7	33,3	36,1

(continuação)

Indústria de transformação	Escassez de fontes apropriadas de financiamento				Rigidez organizacional			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	23	38,1	21,6	24,8	7,7	10,5	8,8	12,8
Produtos têxteis	48,3	24,2	31,8	27,6	6,9	0	4,5	13,8
Celulose, papel e prods. de papel	38,9	46,1	38,3	24,7	0	0	7,8	0
Produtos químicos	35,7	33,1	61,1	15,8	8,1	7,2	16,7	15,8
Artigos de borracha e plástico	28,6	36,4	61,9	18,2	0	27,3	4,8	13,6
Minerais não-metálicos	18,2	27,8	47,1	20	0	16,7	11,8	0
Metalurgia básica	50	38,5	44,4	20	14,3	0	0	12
Produtos de metal	47	21,4	42,9	29,4	11,9	0	14,3	11,8
Máquinas e equipamentos	25	34	55,6	25,9	0	9,6	0	7,4
Máq., apars. e mat. Elétricos	50,6	60,7	57,1	11,1	0	0	14,3	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	25	n.d.	n.d.	20,3	0	n.d.	n.d.	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	54,8	24,5	55,6	17,9	0	8,8	16,7	0
Móveis e indústrias diversas	42,1	33,3	33,3	14,4	0	6,5	6,7	0

Tabela 20 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta), segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)								
Indústria de transformação	Falta de pessoal qualificado				Falta de informação sobre tecnologia			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	7,7	12	18,6	16,9	3,1	4,4	11,8	7,9
Produtos têxteis	3,4	4,6	18,2	17,2	6,9	4,6	4,5	6,9
Celulose, papel e prods. de papel	10,2	0	15,6	0	0	0	7,8	0
Produtos químicos	15,9	7,4	8,3	21,1	11,4	7,6	5,6	5,3
Artigos de borracha e plástico	0	9,1	19	22,7	0	9,1	14,3	18,2
Minerais não-metálicos	0	22,2	35,3	13,3	0	22,2	5,9	20,
Metalurgia básica	7,1	7,7	5,6	16	14,3	0	5,6	20
Produtos de metal	17,8	7,1	14,3	29,4	22,8	14,3	14,3	5,9
Máquinas e equipamentos	6,3	10,6	11,1	22,2	0	4,8	16,7	11,1
Máq., apars. e mat. Elétricos	33,7	9,7	0	22,2	33,7	9,7	0	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	12,5	n.d.	n.d.	59,5	0	n.d.	n.d.	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	5,1	0	11,1	17,9	4,3	8,1	22,2	3,6
Móveis e indústrias diversas	21	6,5	26,7	14,1	7,3	12,9	0	7

(continuação)								
Indústria de transformação	Falta de informação sobre mercados				Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	7,7	7,1	8,8	6	4,4	5,6	7,8	9
Produtos têxteis	6,9	4,6	4,5	6,9	27,6	9,5	9,1	13,8
Celulose, papel e prods. de papel	0	0	15,6	16,9	10,2	7,8	15,6	8,4
Produtos químicos	8,1	3,6	0	5,3	11,4	14,9	19,4	15,8
Artigos de borracha e plástico	7,1	9,1	19	4,5	7,1	9,1	9,5	13,6
Minerais não-metálicos	0	5,6	17,6	20	0	5,6	17,6	6,7
Metalurgia básica	21,4	0	11,1	8	7,1	0	11,1	16
Produtos de metal	0	7,1	0	5,9	17,3	0	7,1	0
Máquinas e equipamentos	0	14,1	16,7	7,4	12,5	10,6	5,6	7,4
Máq., apars. e mat. Elétricos	16,9	31,5	28,6	11,1	33,7	9,7	0	11,1
Mat. eletrônico e apars. de com.	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	4,3	8,4	5,6	7,1	0	25,2	11,1	7,1
Móveis e indústrias diversas	0	6,5	0	7	20,1	20,4	13,3	0

Tabela 20 – Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta), segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)

(continuação)

Indústria de transformação	Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações				Fracá resposta dos consumidores quanto a novos produtos			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	9,3	8,7	11,8	16,8	7,7	7,6	8,8	5,9
Produtos têxteis	3,4	0	9,1	6,9	0	9,5	13,6	17,2
Celulose, papel e prods de papel	10,2	7,8	15,6	0	10,2	0	15,6	8,4
Produtos químicos	12	14,4	8,3	15,8	8,1	0	8,3	0
Artigos de borracha e plástico	0	9,1	0	4,5	21,4	9,1	14,3	18,2
Minerais não-metálicos	0	0	23,5	13,3	0	5,6	17,6	13,3
Metalurgia básica	0	0	16,7	0	0	0	0	4
Produtos de metal	0	0	7,1	0	0	0	7,1	5,9
Máquinas e equipamentos	6,3	4,8	5,6	7,4	0	9,4	16,7	11,1
Máq., apars. e mat. Elétricos	16,9	19,4	0	0	0	9,7	14,3	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	0	n.d.	n.d.	0	25	n.d.	n.d.	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	5,1	0	11,1	3,6	9,7	8,4	5,6	0
Móveis e indústrias diversas	0	26,8	13,3	7,3	7,3	20,4	6,7	14,4

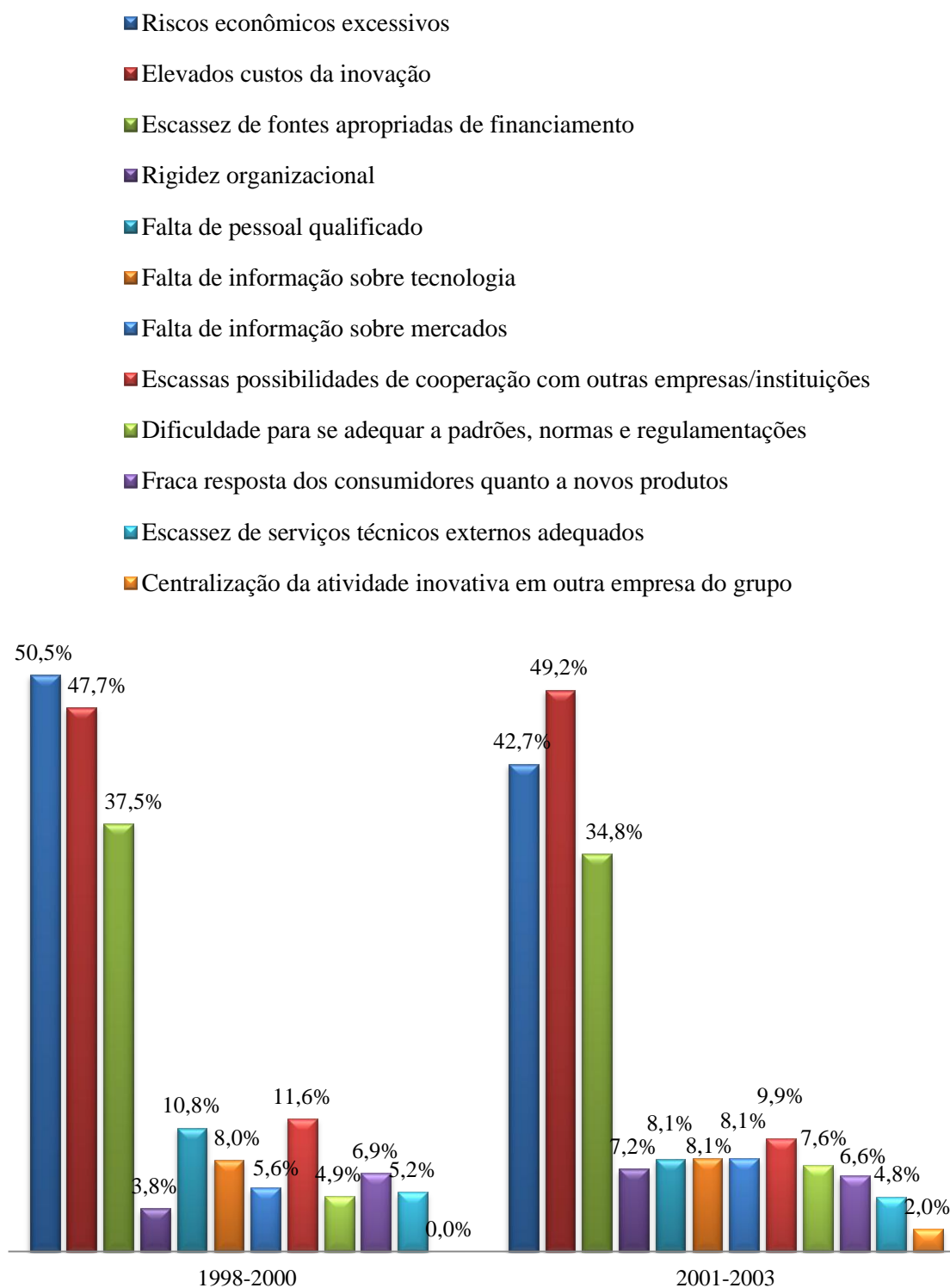
(conclusão)

Indústria de transformação	Escassez de serviços técnicos externos adequados				Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo			
	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividade econômica								
Alimentos e bebidas	4,6	5,8	5,9	6	n.d.	1,3	1	3,1
Produtos têxteis	6,9	4,9	0	0	n.d.	0	0	0
Celulose, papel e prods. de papel	0	0	7,8	0	n.d.	0	0	0
Produtos químicos	7,5	7,2	0	10,5	n.d.	0	0	0
Artigos de borracha e plástico	0	0	4,8	0	n.d.	0	0	0
Minerais não-metálicos	9,1	11,1	5,9	26,7	n.d.	5,6	0	0
Metalurgia básica	7,1	0	0	16	n.d.	7,7	5,6	0
Produtos de metal	0	0	21,4	0	n.d.	0	0	0
Máquinas e equipamentos	0	0	16,7	11,1	n.d.	0	0	0
Máq., apars. e mat. Elétricos	16,9	12,1	0	0	n.d.	0	0	0
Mat. eletrônico e apars. de com.	0	n.d.	n.d.	20,3	n.d.	n.d.	n.d.	0
Veíc. automot., reb. e carroc.	8,5	16,5	11,1	7,1	n.d.	8,8	0	0
Móveis e indústrias diversas	6,9	0	6,7	14,4	n.d.	0	0	0

Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE

Nota: tabulações especiais. n.d = dados não disponíveis.

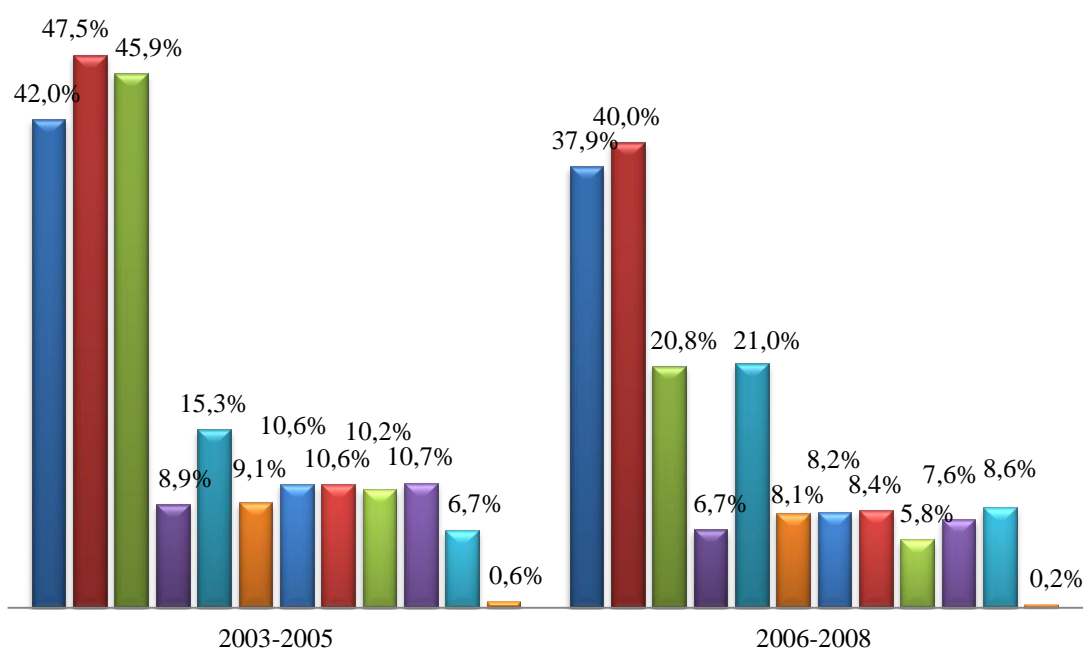
Gráfico 35a: Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta) - Brasil (1998-2003)



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Gráfico 35b: Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram problemas e obstáculos, por grau de importância (alta) - Brasil (2003-2008)

- Riscos econômicos excessivos
- Elevados custos da inovação
- Escassez de fontes apropriadas de financiamento
- Rigidez organizacional
- Falta de pessoal qualificado
- Falta de informação sobre tecnologia
- Falta de informação sobre mercados
- Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições
- Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações
- Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos
- Escassez de serviços técnicos externos adequados
- Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo



Fonte: PINTECs 2000, 2003, 2005 e 2008 – IBGE Nota: tabulações especiais.

Fazendo um paralelo com as empresas estrangeiras, nota-se que os dois principais problemas evidenciados por estas também figuram entre os principais obstáculos à inovação para as empresas nacionais – “riscos econômicos excessivos” e “elevados custos da inovação”. Entretanto, a estes, agrega-se um problema mais peculiar ao âmbito nacional: “escassez de fontes apropriadas de financiamento”, embora apresente trajetória decrescente. Por fim, evidencia-se o recrudescimento de “falta de pessoal qualificado”.



## 5.2 AVALIAÇÃO GERAL

No Quadro 3, montado com o objetivo de auxiliar numa conclusão geral, pode-se evidenciar as principais conclusões com relação às atividades inovativas das empresas nacionais e estrangeiras de cada tabela analisada na seção anterior. Nesses termos, a taxa de inovação das empresas evidencia característica cíclica, tendo em vista que oscila entre fases de recrudescimento e enfraquecimento; ao passo que a principal responsável pelo desenvolvimento da inovação de produto mais relevante denota-se ser a própria empresa tanto nas nacionais, quanto nas estrangeiras.

Por sua vez, o principal responsável pelo desenvolvimento da inovação de processo mais relevante tem sido “outras empresas ou institutos” tanto nas empresas nacionais quanto nas estrangeiras. Por outro lado, verifica-se que o dispêndio em atividades inovativas nas empresas estrangeiras e nas nacionais sofreu forte diminuição no período analisado. Percebe-se também a forte concentração desses gastos, embora mitigados, em apenas duas atividades – “aquisição de máquinas e equipamentos” e “atividade interna de P&D”.

No que diz respeito à forma de incentivo governamental prestado às empresas nacionais e estrangeiras inovadoras, nota-se uma clara inversão de tendência. O incentivo fiscal à atividade de P&D e à inovação tecnológica passou a ganhar mais espaço em detrimento do antigo predomínio de financiamento para compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar.

Com relação às fontes externas de informação utilizadas para inovar, evidencia-se que os agentes mais próximos das empresas estrangeiras – “outras empresas do grupo”, “clientes ou consumidores”, “fornecedores” – são aqueles que mais interagem com ela e passam informações úteis ao processo inovatório. Por outro lado, no caso das nacionais, as fontes externas de informações utilizadas que denotam maior relevância no processo de inovação são “clientes ou consumidores”, “fornecedores” e “feiras e exposições”.

**Quadro 3 – Síntese dos esforços de capacitação tecnológica das empresas nacionais e multinacionais no Brasil (2000, 2003, 2005 e 2008)**

Tabela de Referência	Principais Conclusões
<p><b>Taxa de inovação</b> das empresas <b>nacionais e estrangeiras</b>, com 250 até 499 empregados, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A taxa de inovação mostra-se cíclica: fase declinante seguida de fase ascendente e assim consequentemente.</li> <li>• Alta correlação alta entre o crescimento e o declínio das taxas das empresas nacionais com as das empresas estrangeiras.</li> <li>• Os números de inovação das empresas oriundas do exterior mostram-se, em geral, sempre mais elevados que os das empresas nacionais, apesar de no último período suas taxas de inovação terem apresentado queda bem mais acentuada do que as das empresas nacionais, sobretudo nos três principais setores destacados: “máquinas e equipamentos”, “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” e “veículos automotores, reboque e carroceria”.</li> </ul>
<p>Principal responsável pelo desenvolvimento da <b>principal inovação de produto</b>, nas empresas <b>estrangeiras</b> com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de produto nas empresas em questão tem sido historicamente a própria empresa, cuja participação porcentual tem se mantido sempre acima dos 40%.</li> <li>• Há uma tendência crescente desde 2001 de a própria empresa ser a responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de produto nas empresas em questão: sua participação elevou-se de 42,9%, em 2001-2003, para 46,2%, em 2003-2005, e saltou para inéditos 59,2% no período 2006-2008.</li> </ul>
<p>Principal responsável pelo desenvolvimento da <b>principal inovação de produto</b>, nas empresas <b>nacionais</b> com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As empresas nacionais tem com principal pilar inovatório de produto predominantemente a própria empresa.</li> <li>• A porcentagem da principal inovação de produto que originam nas próprias empresas nacionais é muito maior que a das estrangeiras em mesma situação.</li> <li>• A empresa nacional centraliza mais a atividade inovatória na própria empresa, sem recorrer tanto a outros meios – “outra empresa do grupo”, “cooperação com outras empresas e institutos”, “outras empresas e institutos” – como o fazem as empresas estrangeiras.</li> <li>• Há tendência de aprofundamento da atual situação para a empresa nacional, sobretudo nos principais setores: “minerais não-metálicos”, “produtos de metal” e “máquinas, aparelhos e materiais elétricos”.</li> </ul>
<p>Principal responsável pelo desenvolvimento da <b>principal inovação de</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de processo tem sido “outras empresas ou institutos”.</li> </ul>

<p><b>processo</b>, nas empresas <b>estrangeiras</b> com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As principais inovações de processo, no período em análise, originaram-se de fora das indústrias ou de serviços terceirizados pelas empresas estrangeiras analisadas.</li> <li>• As proporções aumentaram no que tange à participação de “outras empresas e institutos” no desenvolvimento da principal inovação de processo, seguindo uma forte tendência de aprofundamento da situação atual.</li> </ul>
<p>Principal responsável pelo desenvolvimento da <b>principal inovação de processo</b>, nas empresas <b>nacionais</b> com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tendência de elevação da participação de “outras empresas e institutos” no desenvolvimento da principal inovação de processo é seguida também pelas empresas nacionais.</li> <li>• Em contraste às estrangeiras, a tendência apresenta-se de forma mais constante e predominante nas nacionais, visto que todos os outros três possíveis responsáveis por tal tipo de inovação declinam suas taxas constantemente – no caso das empresas estrangeiras, há algumas leves recuperações desses outros responsáveis.</li> </ul>
<p><b>Dispêndio em atividades inovativas</b> selecionadas, como <b>percentual da receita líquida de vendas</b> das empresas <b>estrangeiras</b> com 500 ou mais empregados, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O dispêndio das estrangeiras em atividades inovativas sofre forte diminuição no período analisado.</li> <li>• Destaca-se o último período (2008), quando a tendência de baixa aprofunda-se alarmantemente. A queda do dispêndio total inicia em 3,93% (2000) para 3,31% (2003) e passa por 3,19% (2005) antes de despencar para vis 0,82% (2008).</li> <li>• Percebe-se também a forte concentração desses gastos, embora mitigados, em apenas duas atividades – “aquisição de máquinas e equipamentos” e “atividade interna de P&amp;D” –, tendo em vista que os percentuais somados de ambas categorias (0,58%) passam a ser mais elevados que o dobro de todos os outros percentuais percebidos pelas outras categorias (0,25%).</li> </ul>
<p><b>Dispêndio em atividades inovativas</b> selecionadas, como <b>percentual da receita líquida de vendas</b> das empresas <b>nacionais</b> com 500 ou mais empregados, por atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O trajeto que vem sendo percorrido pelas empresas nacionais não difere muito daquela seguido pela estrangeira: queda no dispêndio em atividades inovativas como percentual da receita líquida de vendas das empresas nacionais: os valores caem de robustos 4,80% (2000), para 2,71% (2003) e 2,60% (2005) até despencar para pífios 0,59% (2008).</li> <li>• Assim como a empresa estrangeira, a empresa nacional também teve como principal angariador de recursos em atividade inovativas, embora mitigados a cada período, a categoria “aquisição de máquinas e equipamentos” – que obtinha, em média, 2,38% da receita líquida de vendas das empresas nacionais com 500 ou mais empregados. Essa proporção atenuou-se para 1,49% (2003), 1,14% (2005) até atingir mínimos 0,35% no último período (2008).</li> <li>• Os dados levam à tona uma característica estrutural</li> </ul>

	<p>brasileira que ainda parece estar bastante presente – a dependência nacional no que tange à aquisição de tecnologia oriunda do exterior.</p>
<p>Empresas <b>nacionais e estrangeiras</b>, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e receberam <b>apoio do governo para as suas atividades inovativas</b>, por tipo de programa de apoio, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2001-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota-se uma clara inversão de tendência no que diz respeito à forma de incentivo governamental prestado às empresas nacionais e estrangeiras. Enquanto, no começo da década (2001-2003), predominava o apoio governamental sob a forma de financiamento para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar – ou seja, a simples aquisição de uma “tecnologia moderna” no exterior, o que não gera tanta realimentação positiva na economia nacional –, nos dados disponíveis que se referem à segunda parte do século (2006-2008) evidencia-se um apoio muito maior sob a forma de incentivo fiscal à atividade de P&amp;D e à inovação tecnológica – ou seja, nota-se um maior incentivo à produção interna de inovações tecnológicas, sem precisar, por conseguinte, adquiri-las totalmente no exterior.</li> <li>• No que tange às diferenças entre as empresas nacionais e estrangeiras, destaca-se o fato de que as estrangeiras, desde o início do século (2001-2003), já apresentam suas inovações com apoio do governo, sobretudo, sob a forma de incentivo fiscal à P&amp;D e inovação tecnológica, sendo este meio de incentivo mais relevante que o financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar.</li> <li>• Desenvolvimento interno de tecnologia com base no incentivo fiscal do governo à P&amp;D e inovação tecnológica apresenta forte tendência de majoração, evidenciada na primeira década dos anos 2000.</li> <li>• Minimização da importância do apoio governamental sob a forma de financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar nas estrangeiras.</li> <li>• A trajetória da empresa nacional mostra tendência similar à da empresa estrangeira, embora em proporções menores – a empresa nacional ainda não denota o tipo de apoio governamental “incentivo fiscal à P&amp;D e inovação tecnológica” como mais relevante que o apoio via “financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar”.</li> </ul>
<p>Empresas <b>estrangeiras</b>, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alta) das <b>fontes externas de informação</b> utilizadas, segundo atividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os dados evidenciam que os agentes mais próximos das empresas estrangeiras – “outras empresas do grupo”, “clientes ou consumidores”, “fornecedores” – caracterizam-se aqueles que mais interagem com esta no que tange às informações úteis ao aparecimento de inovações.</li> <li>• O imaturo SNIB, embora ainda desarticulado e</li> </ul>

selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)	pusilânime, tem apresentado pequenos avanços, no sentido de integrar-se mais a ponto de aumentar a relação empresa-universidade/institutos de pesquisa, de cujas trocas podem resultar possantes processos inovativos.
Empresas <b>nacionais</b> , com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, por grau de importância (alta) das <b>fontes externas de informação</b> utilizadas, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As fontes externas de informações utilizadas que denotam maior relevância são “clientes ou consumidores”, “fornecedores” e “feiras e exposições”.</li> <li>• Evidencia-se o fato de “outras empresas do grupo” ser apenas a 11ª fonte externa mais importante, em contraste com a posição de liderança que essa fonte ocupa no caso das empresas estrangeiras.</li> <li>• Muitas das empresas estrangeiras já têm um aparato tecnológico inovatório estruturado fora do Brasil – provavelmente em seus países de origem ou em países nos quais já atuam há tempo. Enquanto as empresas nacionais têm de buscar fontes internas para desenvolver tecnologias que suas concorrentes oriundas de outros países já possuem – e que as adquirem por meio de “outras empresas do grupo”, muito provavelmente suas matrizes ou centros internacionais de P&amp;D.</li> </ul>
Empresas <b>estrangeiras</b> , com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de <b>cooperação com outras organizações</b> , por grau de importância (alta) da parceria, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A falta de integração existente no SNIB leva as empresas estrangeiras a inovarem em cooperação com os atores mais próximos a si em relação à posição na cadeia mercantil. As categorias de destaque são “outra empresa do grupo”, “clientes e consumidores” e “fornecedores”.</li> <li>• A participação de “universidades e institutos de pesquisa” tem apresentado leve aumento – de 6,54% (1998-2000) passou a manter-se sempre acima do patamar dos 10% nos períodos seguintes: 14,11% (2001-2003), 10,22% (2003-2005) e 11,82% (2006-2008).</li> </ul>
Empresas <b>nacionais</b> , com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações, com relação de <b>cooperação com outras organizações</b> , por grau de importância (alta) da parceria, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duas principais categorias são as de “fornecedores” e “clientes e consumidores”.</li> <li>• Os números evidenciam como terceira categoria com maior importância “universidades ou institutos de pesquisa”, cuja proporção sobe de 5,29% (1998-2000), para 10,98% (2001-2003), 10,24% (2003-2005) e 11,21% (2006-2008) – o que demonstra o relativo, ainda que bastante emergente, avanço de integração entre os diversos agentes do SNIB.</li> </ul>
Empresas <b>estrangeiras</b> , com 500 ou mais empregados, que realizaram <b>dispêndio e participação das pessoas ocupadas por nível</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apesar do aumento de qualificação do pessoal ocupado em P&amp;D e da elevação da proporção de pessoas destinadas a esta atividade no período de 2003 nas empresas estrangeiras, os anos seguintes apresentam uma tendência de queda da participação de P&amp;D em</li> </ul>

<p>(superior) de qualificação nas atividades internas de P&amp;D, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000, 2003, 2005 e 2008 (em %)</p>	<p>relação às outras atividades da empresa e, por conseguinte, a diminuição da proporção de empresas estrangeiras que realizaram P&amp;D – queda de 69,5% (2003) para 65,8 (2005) e 54,8% (2008).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por outro lado, no ano de 2008 a qualificação do pessoal alocado na atividade de P&amp;D apresentou recuperação – passou de 64,7% (2005) para 72,8%, o que mostra a tendência de qualidade em detrimento de quantidade nessa atividade.</li> </ul>
<p>Empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que realizaram <b>dispêndio e participação das pessoas ocupadas por nível (superior) de qualificação nas atividades internas de P&amp;D</b>, segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 2000, 2003, 2005 e 2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A porcentagem de empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que realizaram P&amp;D em relação ao total de empresas foi declinante durante a primeira década dos anos 2000.</li> <li>• A proporção das empresas estrangeiras foi sempre maior que a das nacionais nas três categorias de P&amp;D analisadas – “empresas que realizaram P&amp;D em relação ao total de empresas”, “pessoas ocupadas em P&amp;D em relação ao total da ocupação (em 31/12) de empresas que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&amp;D” e “pessoas ocupadas em P&amp;D com nível superior em relação ao total de pessoas ocupadas em P&amp;D de empresas que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&amp;D”.</li> <li>• A proporção de pessoas ocupadas na atividade de P&amp;D em relação ao total de ocupação tem sofrido queda constante nas empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&amp;D.</li> </ul>
<p>Empresas <b>estrangeiras</b>, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram <b>problemas e obstáculos</b>, por grau de importância (alta), segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados que implementaram inovações, destacam-se como os principais problemas e obstáculos “riscos econômicos excessivos” e “elevados custos da inovação”. Tais obstáculos, embora tenham apresentado redução porcentual como problemas à inovação, ainda figuram como os dois principais à inovação para as empresas estrangeiras em questão.</li> </ul>
<p>Empresas <b>nacionais</b>, com 500 ou mais empregados, que implementaram inovações e apontaram <b>problemas e obstáculos</b>, por grau de importância (alta), segundo atividades selecionadas da indústria de transformação – Brasil – 1998-2008 (em %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazendo um paralelo com as empresas estrangeiras, nota-se que os dois principais problemas evidenciados por estas também figuram entre os principais obstáculos à inovação para as empresas nacionais – “riscos econômicos excessivos” e “elevados custos da inovação”. Entretanto, a estes, agrega-se um problema mais peculiar ao âmbito nacional: “escassez de fontes apropriadas de financiamento”, embora apresente trajetória decrescente. Por fim, evidencia-se o recrudescimento de “falta de pessoal qualificado”.</li> </ul>

Salienta-se que as empresas estrangeiras que inovam em cooperação com outras instituições, o fazem, sobretudo, com parceria junto aos atores mais próximos a si no âmbito da cadeia mercantil. As categorias de destaque como organizações que implementaram inovações em cooperação com as empresas estrangeiras são “outra empresa do grupo”, “clientes e consumidores” e “fornecedores”. No que diz respeito às nacionais, as duas principais categorias são as de “fornecedores” e “clientes e consumidores”. Por outro lado, destaca-se a maior importância que tem evidenciado, de forma gradual, “universidades ou institutos de pesquisa” no âmago das empresas estrangeiras e nacionais.

Com relação ao dispêndio e participação das pessoas ocupadas por nível (superior) de qualificação nas atividades internas de P&D, nas empresas estrangeiras, o aumento de qualificação do pessoal ocupado em P&D e a elevação da proporção de pessoas destinadas a esta atividade no período de 2003 não foram evidenciados nos anos seguintes, que apresentaram uma tendência de queda da participação de P&D em relação às outras atividades da empresa e, por conseguinte, a diminuição da proporção de empresas estrangeiras que realizaram P&D. Por sua vez, no que tange à empresa nacional, a proporção de pessoas ocupadas na atividade de P&D em relação ao total de ocupação tem sofrido queda constante. Assim como a porcentagem de empresas nacionais, com 500 ou mais empregados, que realizaram P&D em relação ao total de empresas, que apresentou trajetória declinante durante a primeira década dos anos 2000.

No que tange aos principais problemas e obstáculos apresentados pelas empresas estrangeiras com 500 ou mais empregados que implementaram inovações, destacam-se “riscos econômicos excessivos” e “elevados custos da inovação”. Ambas dificuldades figuram também entre as maiores barreiras à inovação para as empresas nacionais. Entretanto, a estes, agrega-se um problema mais peculiar ao âmbito nacional: “escassez de fontes apropriadas de financiamento”, embora este apresente trajetória decrescente.

#### 4.3 SÍNTESE CONCLUSIVA

A análise dos dados sobre as atividades inovativas das grandes empresas da indústria de transformação nacional, com base nos dados das PINTECs de 2000, 2003 e 2005 – ainda sem a de 2008 –, apresentavam um contexto pouco favorável ao desenvolvimento do

processo inovativo no Brasil, sobretudo no que se refere ao comportamento das empresas estrangeiras multinacionais. Pode-se evidenciar que a situação da economia nacional não impulsionava o desenvolvimento de muitas inovações internamente, inclusive no que diz respeito àquelas feitas por empresas estrangeiras no Brasil.

Nesse sentido, a internalização (intra-corporação) feita pelas EMNs de grande parte de seus processos inovativos limitavam a sua influência sobre os efeitos de transbordamento; minimizando as externalidades positivas que poderiam surgir caso o desenvolvimento da inovação agregasse atores de variados setores da economia, e não apenas aqueles que estão dentro da multinacional. Essa situação acentuava-se em virtude da “importação” da maioria das inovações de maior relevância – típico processo de atualização tecnológica –, que fazem que as EMNs da indústria de transformação brasileira não direcionem suas estratégias à busca de ativos tecnológicos e de eficiência em território nacional. As estratégias das EMNs na economia brasileira, por conseguinte, parecem não incentivar a produção de inovação em território nacional tendo em vista a estrutura na qual estão montadas, tampouco possibilitaram, por outro lado, a ocorrência de efeitos benéficos que as atividades inovativas trariam a outros agentes da economia que seriam agregados ao processo inovativo.

As relações de cooperação não têm indicado uma participação favorável ao desenvolvimento de “parcerias” inovativas, entre concorrentes e dentro da cadeia, por parte das empresas estrangeiras, quando comparadas às nacionais. A indústria de transformação brasileira é um exemplo de que a ação inovativa das empresas estrangeiras é diversificada, além de ser adotada a partir de um conjunto de fatores que favorecem o desenvolvimento de inovações em países com diferentes características de seus SNIs. Um dos reflexos desse processo é a ínfima contribuição que as empresas estrangeiras têm dado ao processo de produção de inovação em território brasileiro:

(...) especificamente no que se refere às ‘taxas de inovação’ e ao ‘esforço inovativo’ empreendido pelas grandes empresas estrangeiras da indústria de transformação brasileira, a contribuição destas tem sido pouco relevante para a promoção de atividades inovativas a partir da economia brasileira. Depreende-se dessa situação que esses processos têm sido desenvolvidos em outras economias, em razão da limitada necessidade de uso de estratégias corporativas para a promoção de inovações por parte das ETNs, em território brasileiro. (PEREIRA, 2010, p.246)

Por outro lado, a estratégia de fornecimento global associada à busca de mercado, acaba limitando o acesso das empresas locais ao processo de desverticalização e, por conseguinte, reduzindo os efeitos positivos dos “transbordamentos do conhecimento” –



horizontais e verticais –, devido a que o processo de aprendizado continua em grande medida internalizado nas filiais de EMNs e em seus fornecedores internacionais, quando se avalia sob a ótica das organizações nacionais com potencial inovativo (os “parceiros”).

Com base na análise das tabelas e dos gráficos apresentados neste trabalho – em cujos dados estão incluídas as informações levantadas pela PINTEC de 2008 – denota-se que as conclusões evidenciadas pelas análises dos dados das PINTECs de 2000, 2003 e 2005 não só continuam válidas no que dizem respeito aos ínfimos esforços inovativos das EMNs no Brasil, mas também têm apresentado aprofundamento.

Com relação à taxa de inovação, denota-se uma queda, no último período (PINTEC 2008) em todos os setores das empresas nacionais e na maioria dos setores da empresa estrangeira, o que provoca uma queda geral da taxa de inovação em âmbito nacional – de 69,45% (2003-2005) para 54,01% (2006-2008) – e estrangeiro – de 85,43% para 62,98% – e mantém o baixo nível inovativo das EMNs no Brasil. Além disso, em empresas estrangeiras inovantes que têm 500 ou mais empregados, o grande responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de produto tem sido historicamente a própria empresa – tal fato ganhou ainda mais força com os dados mais atuais (PINTEC 2008): a proporção de 42,9% (2001-2003) subiu para 46,2% (2003-2005) e saltou para 59,2% (2006-2008). O mesmo ocorreu com as empresas nacionais de características similares: de 66,4% (1998-2000) subiu para 67,3% (2001-2003), 75,7% (2003-2005) e 76,9% (2006-2008).

Por outro lado, as inovações de processo têm perdido força dentro das próprias empresas. Tanto no caso das estrangeiras – cujos números das próprias empresas denotam queda de 33,4% (1998-2000) para 23,9% (2003-2005) e 19% (2006-2008) – quanto no das nacionais – nas quais a mesma categoria denota declive de 35,1% (1998-2000) para 33,4% (2001-2003), 29,5% (2003-2005) e 25,1% (2006-2008) –, tais inovações têm sido desenvolvidas cada vez mais por outras empresas ou institutos – e tal fato ganhou mais força ainda com os dados da última PINTEC (2008), nos quais esse agente responsável subiu de 34,3% (2003-2005) para 48,6% (2006-2008) nas estrangeiras e de 54,4% (2003-2005) para 61,6% (2006-2008) nas nacionais.

Outro dado importante que demonstra o atrofamento do pouco esforço inovativo das EMNs no Brasil é o dispêndio em atividades inovativas como percentual da receita líquida de vendas das grandes empresas nacionais e estrangeiras. Tal dispêndio tem demonstrado decréscimo ao longo do tempo, sobretudo no último período analisado (PINTEC 2008), no qual apresentou uma forte queda. Com relação às estrangeiras, os números mitigam-se de 3,93% (2000) para 3,31% (2003) e 3,19% (2005) antes de esfarelarem-se e

atingir 0,82% (2008). A trajetória das nacionais é ainda mais agravante, devido à queda mais acentuada de 4,8% (2000) para 2,71% (2003), 2,6% (2005) e 0,59% (2008).

No tocante ao incentivo governamental, ressalta-se a troca de importância relativa das formas de incentivo às empresas nacionais e estrangeiras: o incentivo fiscal à P&D e inovação tecnológica ganhou força no último período (PINTEC 2008) nas empresas que implementaram inovações – passou de 14,62% (2003-2005) para 33% (2006-2008) nas nacionais e de 51,32% (2003-2005) para 68,21% (2006-2008) nas estrangeiras –, enquanto o financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar perdeu relevância relativa nessas mesmas empresas – caindo de 81,46% (2003-2005) para 42,71% (2006-2008) nas nacionais e de 46,87% (2003-2005) para 11,83% (2006-2008) nas estrangeiras.

Por sua vez, a porcentagem de empresas nacionais e estrangeiras, com 500 ou mais empregados, que realizaram P&D, em relação ao total de empresas, foi declinante, sobretudo no último período (PINTEC 2008): no caso das nacionais as cifras mantiveram trajetória decrescente ao partir de 62,5% (2000), atingir 61,7% (2003), 52,7% (2005) e 39,8% (2008); enquanto as estrangeiras, ao partir de 69,5% (2003), sofreram queda para 65,8% (2005) e 54,8% (2008).

Também declinou o percentual de pessoas alocadas na atividade de P&D das empresas – nacionais e estrangeiras – com relação ao total da ocupação. Nas nacionais, enquanto a proporção se manteve constante de 2000 para 2003, em 1,1%, em 2005 e 2008 tal número caiu um décimo percentual, passando para 1,0% e 0,9% respectivamente. Nas estrangeiras, após ter saltado de 1,3% para 1,9% de 2000 para 2003, as cifras sofreram queda em 2005 e 2008 para 1,6% e 1,5% respectivamente. Mesmo com a queda nos seus dados de P&D, as empresas estrangeiras ainda tem proporção de pessoal alocado na atividade de P&D muito maior que a das empresas nacionais – 1,5% frente a 0,9%.

O único fator que apresentou recuperação no último período foi o de qualificação das pessoas ocupadas em P&D: aumentou a porcentagem de pessoas ocupadas em P&D com nível superior em relação ao total de pessoas ocupadas em P&D de empresas que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&D. Nas nacionais os valores passam de 40,3% (2000) para 50,8% (2003), 50,5% (2005) e 54% (2008). Nas estrangeiras, passou de 64,7% (2005) para 72,8% (2008), o que mostra a tendência de qualidade em detrimento de quantidade nessa atividade.

Com relação aos grandes obstáculos à inovação, “riscos econômicos excessivos” e “elevados custos da inovação” continuam a figurar entre os dois principais, embora tenha ocorrido constante queda de relevância de ambos ao longo do tempo, sobretudo

no último período (PINTEC 2008). Com relação aos “riscos econômicos excessivos”, as cifras caem de 50,5% (1998-2000) para 42,7% (2001-2003), 42% (2003-2005) e 37,9% (2006-2008) nas nacionais e de 46,7% (1998-2000) para 41,9% (2001-2003), 39,9% (2003-2005) e 28,3% (2006-2008) nas estrangeiras. No que tange aos “elevados custos da inovação”, a tendência também apresenta-se de forma decrescente ao evidenciar, nas empresas nacionais, 47,7% (1998-2000), 49,2% (2001-2003), 47,5% (2003-2005) e 40% (2006-2008) e, nas estrangeiras, 43,4% (1998-2000), 46,4% (2001-2003), 38,5% (2003-2005) e 29% (2006-2008).

Com base nesses dados, evidencia-se que as EMNs não têm feito grandes esforços inovativos na economia brasileira. Na verdade, a baixa intensidade inovativa evidenciada por tais empresas nos dados das três primeiras PINTECs (2000, 2003 e 2005) tem se aprofundado, segundo os dados da última PINTEC (2008). Nesse sentido, a situação da inovação na economia brasileira torna-se ainda mais preocupante devido à tendência de atrofio. E a conjuntura evidenciada no período analisado mostra que as EMNs não estão executando tantos esforços para inovar quanto precisaria este País, tendo em vista a importância dada à inovação como agente transformador do ambiente econômico.

## **5 A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NACIONAL E O ARRANJO INSTITUCIONAL PÚBLICO VOLTADO A IMPULSIONAR O DESENVOLVIMENTO INOVATIVO E A EXPANSÃO DAS ATIVIDADES DE P&D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO PAÍS**

Este capítulo descreve a trajetória da Política Científica e Tecnológica Brasileira e tem o propósito de demonstrar a estrutura institucional impulsionadora para a P&D no País colocada à disposição das empresas nacionais e multinacionais. Encontra-se dividido em quatro partes: a primeira apresenta a contextualização do panorama mundial pós-segunda guerra – em meio ao qual a temática da ciência e tecnologia era posta como essencial para o desenvolvimento das nações, sobretudo ao daquelas envolvidas com a guerra recém terminada –; a segunda, os efeitos da conjuntura mundial ao incipiente desenvolvimento latino-americano; a terceira, uma ampla descrição acerca das políticas públicas fomentadas pelo Governo que buscaram impulsionar o desenvolvimento inovativo e as atividades de P&D das empresas multinacionais no Brasil; a quarta, a síntese conclusiva. A primeira e segunda parte não possuem subdivisões. A terceira parte subdivide-se em seis seções: o nascimento e a institucionalização da Política Científica e Tecnológica Brasileira; a Política Científica e Tecnológica Brasileira na década de 1960; a Política Científica e Tecnológica Brasileira na década de 1970; a Política Científica e Tecnológica Brasileira na década perdida (1980-1990); a Política Científica e Tecnológica Brasileira e a reestruturação da década de 1990; a Política Científica e Tecnológica Brasileira e a nova orientação dos anos 2000. A quarta parte não possui subdivisões.

### **5.1 ORIGEM E INSTITUCIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM NÍVEL INTERNACIONAL**

Até pouco antes de estourar o conflito entre os "Aliados" e o "Eixo", a relação dos governos com a ciência pautava-se fundamentalmente no incentivo ao desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica, via financiamento direto ou indireto, com fins de utilizar os resultados de tais pesquisas para objetivos políticos gerais. Entretanto, o fim da Segunda Guerra Mundial – e a evidencia de que a ciência pode solucionar também problemas específicos – trouxe a emergência de um relativo consenso – pelo menos entre as nações centrais – de que ciência e tecnologia constituíam, a partir de então, elementos indispensáveis

ao desenvolvimento dos países do primeiro mundo. Não só porque relevantes avanços científicos haviam sido alcançados e, por conseguinte, demonstrado o poder da ciência; mas também pelas soluções dos problemas pós-guerra, assim como pelos objetivos de desenvolvimento econômico e social perseguidos por aquelas nações (ESCOBAR, 2002).

Em meio a tal conjuntura, criaram-se instituições que tinham, dentre outros objetivos, o de tratar especificamente de políticas nacionais para a área de ciência e tecnologia, agora acolhida como fator-chave ao desenvolvimento nacional dos países centrais. Pode-se citar como marco simbólico dessa institucionalização da Política Científica e Tecnológica o famoso relatório *Science: the Endless Frontier*, apresentado pelo então diretor do *Office of Scientific Research and Development*, Vanner Bush, ao presidente estadunidense Henry Truman, em 1945. Segundo Sarewitz (1996, *apud* DIAS, 2009), "o relatório codificou a racionalidade para o apoio governamental às atividades de P&D no pós-segunda guerra mundial e, ao fazê-lo, criou uma base retórica para explicar o valor da ciência e da tecnologia na sociedade moderna". Por meio do relatório, a comunidade de pesquisa estadunidense legitimou sua busca por garantias de que assuntos intrinsecamente ligados à ciência e à tecnologia obtivessem, em tempos de paz, o mesmo prestígio de que dispuseram durante a guerra recém terminada.

O documento de Bush (1945), imbuído de um receituário pragmático – e pautado na realidade dos países centrais – propunha, dentre outras ações, a formulação de políticas científicas nacionais e a criação de instituições diretamente dedicadas a formular, implementar e acompanhar tais políticas. Segundo Salomon (1999, *apud* DIAS, 2009), após a publicação do relatório, inúmeros países elevaram os recursos designados à promoção do avanço científico e tecnológico, a implementação de novos programas de pesquisas, a quantidade e qualidade de seus pesquisadores, de seus laboratórios e de suas instituições de ensino; conforme propunha o receituário de Vannevar (DIAS, 2009).

Os esforços internacionais voltados a auxiliar os países periféricos a aprimorar suas capacidades na área de C&T no período do pós-guerra é destacado por Lima (2009), que pontua também as instituições internacionais envolvidas, sobretudo, no amparo às nações latino-americanas:

A primeira metade do século XX, especificamente a partir da segunda guerra mundial, tem sido caracterizada como o marco de esforços internacionais no amparo ao desenvolvimento da capacidade científica e tecnológica de países subdesenvolvidos. Tais esforços foram materializados através de organismos internacionais como a ONU (Organização das Nações Unidas) e ramificações em nível de programas e organismos afiliados, do FMI (Fundo Monetário Internacional), do BM (Banco Mundial), do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) e da OEA (Organização dos Estados Americanos), dentre outros,

destacando-se estes dois últimos, como subsidiadores da América Latina especificamente, além dos organismos já mencionados. (LIMA, 2009, p.79)

Nesse contexto, Escobar (2002) destaca a atuação de organismos internacionais como UNESCO e OEA no sentido de incentivar – e, muitas vezes, pressionar – a reprodução do receituário – que fora desenvolvido por países centrais e com base no contexto dessas nações – em vários países da América Latina, cujas realidades eram essencialmente distintas daquelas que eram vivenciadas nos países da parte norte do globo.

Os modelos institucionais gerados após a Segunda Guerra Mundial na Europa e nos EUA começaram, nos anos 60, a serem reproduzidos em vários países da América Latina, com a ajuda de organismos internacionais como a UNESCO e, mais adiante, a OEA. Como resultado das experiências desenvolvidas nos países do primeiro mundo, este é um período em que predomina a concepção de ciência e tecnologia como elementos indispensáveis para o crescimento social e econômico dos países subdesenvolvidos. A transferência dos modelos internacionais trouxe a noção de que, com a criação de um sistema jurídico e institucional, o governo nacional poderia vincular múltiplos atores institucionais e coletivos em torno da problemática científica e tecnológica, e orientá-la para a solução de problemas sociais. (p. 10)

Com seu projeto de criação de Conselhos de Pesquisa, a UNESCO propunha um manual de instruções para a institucionalização da política científica e tecnológica, por meio do qual recomendava aos países a definição e adoção de uma política explícita de ciência e tecnologia e a criação de organismos nacionais, integrados por cientistas e tecnólogos, para a formulação dessa política (ESCOBAR, 2002).

Nesse sentido, verifica-se que ao longo das seis décadas que se passaram desde a divulgação do famoso relatório *Science: the Endless Frontier*, essa ótica da ciência ligada à racionalidade ou ao sistema de crenças de seu protagonista – a comunidade científica – tem influenciado e legitimado o comportamento das Políticas Científicas e Tecnológicas tanto nos países centrais, quanto nos periféricos. Por outro lado, essa "visão racionalista" tem também favorecido esse ator principal, especialmente na América Latina.

O caso brasileiro não é distinto dos dos seus vizinhos. Assim como na maioria dos países latino-americanos, o processo de elaboração da Política Científica e Tecnológica Brasileira não é feito de forma plural, constitui-se apenas o produto da agenda de seu quase único ator: a comunidade de pesquisa (DIAS, 2009).

## 5.2 FORMAÇÃO DO APARATO INSTITUCIONAL PÚBLICO VOLTADO A IMPULSIONAR O DESENVOLVIMENTO INOVATIVO E AS ATIVIDADES DE P&D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL

Nesta seção apresentar-se-á o nascimento e a institucionalização da Política Científica e Tecnológica Brasileira; a Política Científica e Tecnológica Brasileira na década de 1960; a Política Científica e Tecnológica Brasileira na década de 1970; a Política Científica e Tecnológica Brasileira na década perdida (1980-1990); a Política Científica e Tecnológica Brasileira e a reestruturação da década de 1990; a Política Científica e Tecnológica Brasileira e a nova orientação dos anos 2000.

### 5.2.1 O Nascimento e a Institucionalização da Política Científica e Tecnológica Brasileira

Pode-se dizer que a "mórula" da "cultura científica" brasileira encontra-se no início do século XIX, em cuja conjuntura o avanço das forças produtivas demandava a formação de profissionais capazes de responder aos desafios técnicos impostos pela indústria, os quais resultaram no surgimento dos primeiros "cursos avulsos" em território nacional – os embriões do ensino superior brasileiro (OLIVEIRA, 2005, *apud* DIAS, 2009).

Já no século seguinte, o surto de industrialização dos anos 1930 gerou a necessidade de modernização do aparelho administrativo e dos instrumentos de ação governamental. Para suprir tal carência, criaram-se institutos de pesquisa e universidades, que buscaram adequar o sistema de ciência e tecnologia às demandas do setor produtivo. Nesse contexto, pode-se destacar a criação da Universidade de São Paulo (USP), em janeiro de 1934, e a da Universidade do Distrito Federal (RJ), em 1935 – hoje, conhecida como Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Nascida na fermentação do nacionalismo instituído nos anos de 1930, a Universidade brasileira vai buscando gradativamente espaços para o desenvolvimento de pesquisas. Entretanto, dada a conotação ditatorial da época, suas aspirações não foram materializadas de forma imediata; aos poucos vai se tornando ponto de referência para a sua posterior projeção. (LIMA, 2009, p.95)

A criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e da Campanha de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES) legitimam a década de 1950 – e, mais especificamente, o ano de 1951 – como o marco da institucionalização da Política Científica e Tecnológica Brasileira.

A C&T no Brasil bem como as políticas específicas para este setor começam a emergir a partir da década de 1950 com a instalação da base institucional para o desenvolvimento científico e tecnológico através da criação (1951) do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), posteriormente denominado, em 1978, de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (LIMA, 2009, p.91)

Nessa década, o Estado passa efetivamente a apoiar atividades científicas e tecnológicas de forma sistemática. A criação desses órgãos manifestam o reconhecimento estatal à relevância do avanço nessas áreas como parte de uma estratégia de desenvolvimento nacional. Por outro lado, o contexto no qual estão inseridos os anos 1950 caracteriza-se o de um período crucial à história econômica brasileira – modernização acelerada das bases produtivas, efetiva superação do modelo primário-exportador e legitimação do modelo apoiado na indústria moderna (MELO, 1982, *apud* DIAS, 2009).

Ainda acerca do processo de articulação entre C&T e políticas públicas no Brasil nos anos 1950, Schwartzman (2004) descreve a trajetória inicial – nem sempre bem sucedida – de algumas instituições criadas à época e destaca que:

A iniciativa mais importante foi, no início dos anos 50, a criação conjunta da Comissão Nacional de Energia Nuclear, do Conselho Nacional de Pesquisas e do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), que deveriam apoiar e desenvolver o programa nuclear autônomo brasileiro. Esta iniciativa se frustra, e o CNPq se transforma em uma agência de distribuição de pequenas dotações de pesquisa, principalmente para a área biomédica, enquanto que o CBPF se transforma em um centro de pesquisas acadêmico. (SCHWARTZMAN, 2004, p.245)

A *genesis* do CNPq e da CAPES – aquele com a finalidade de promover e estimular a o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em qualquer domínio do conhecimento, e esta com a missão de expandir e consolidar a pós-graduação *stricto sensu* no Brasil – sintetizavam a concepção brasileira de que o avanço da ciência demonstrava-se condição necessária ao desenvolvimento nacional. Denota-se, por conseguinte, uma visão convergente à opinião norte-americana, difundida pelos organismos internacionais como OEA, UNESCO, BID, que parece ter sido prontamente aceita pela comunidade de pesquisa da América Latina (HERRERA, 1973, *apud* DIAS, 2009).

Evidencia-se, portanto, que a ótica defendida pelo *Science: the Endless Frontier* – o progresso da ciência caracteriza-se pré-condição indispensável ao desenvolvimento de um país –, que era também promovida pelos organismos internacionais já citados, encontra na América Latina um terreno com poucas – ou quase nenhuma – dificuldades de aceitação. Nesse sentido, o papel central da comunidade de pesquisa e seu poder abundante são concretamente evidenciados com o nascimento de distintas instituições entre os anos 1940 e 1960, em cujas finalidades encontra-se como a principal o incentivo ao



desenvolvimento científico e tecnológico. (DIAS, 2009) Ou seja, a mórula científica e tecnológica brasileira que iniciou sua fertilização no século XIX, já passou por todos os estágios de desenvolvimento e seu concreto nascimento dá-se na materialização dessas instituições em meados do século XX.

### 5.2.2 A Política Científica e Tecnológica Brasileira na década de 1960

A conjugação de dois cenários positivos – economia nacional que cresce em ritmo acelerado e conjuntura internacional favorável –, somados à atuação empresarial do Estado, legitimavam o otimismo de muitos economistas no final do Governo Kubitschek (1956-1961).

O final da década de 1950 e o início dos anos 1960 constituíram momentos de grande otimismo na sociedade brasileira. O acelerado ritmo de crescimento econômico possibilitado pelas condições do cenário mundial e pela ativa atuação do “Estado-empresário” indicava que o País havia superado os constrangimentos típicos de um país periférico. Na opinião de alguns, ainda mais eufóricos, o Brasil estava próximo a juntar-se ao restrito grupo dos países desenvolvidos. (MELLO; NOVAIS, 1998, *apud* DIAS 2009, p.59)

Por outro lado, contudo, problemas estruturais da economia brasileira – analfabetismo, concentração de renda e riqueza, fome e desnutrição – ainda constituíam graves entraves a serem superados e que impossibilitavam o pleno desenvolvimento do País. A realidade antagônica nacional resultou no confronto de “dois projetos políticos distintos: de um lado, uma proposta de modernização conservadora; de outro, de reformas progressistas.” (DIAS, 2009, p.60). A rivalidade política de dois projetos tão distintos seria resolvida no último dia do mês de março de 1964, que resultaria, no dia seguinte, no Golpe Militar de 1964 que depôs o então presidente João Goulart e estabeleceu um Regime Militar politicamente alinhado aos Estados Unidos.

O pioneirismo do Regime Militar no que diz respeito à formulação de políticas especificamente destinadas à área de C&T, com relação à inexistência de tais políticas nos governos anteriores aos desse regime, é exposto por Lima (2009), quando relata que:

Nos governos de João Café Filho (1954-1955), Nereu Ramos (1955-1956), Juscelino Kubitschek de Oliveira (1956-1961) e Jânio Quadros (1961) (...) inexistiram políticas explícitas para C&T, mesmo que em áreas pontuais. No governo João Goulart (1961-1964), iniciado com o regime parlamentarista e por plebiscito, a *posteriori*, presidencialista; dois fatores de forte conotação ainda emperrariam qualquer iniciativa para o setor de C&T: uma forte crise financeira e desafeta de ordem política, gestando o movimento político-militar de 31 de março de 1964, que o depôs; quando assumiu interinamente o governo o Dr. Ranieri Mazzilli, depois substituído por Castelo Branco, que inaugurara o governo militar. É a partir daí que a constituição de uma Política Científica e Tecnológica explícita começa a ser constituída, mas materializada própria e especificamente no governo Costa e Silva. (p.98)

Segundo Motoyama (2004), o caráter desenvolvimentista da ditadura militar é evidenciado nas propostas do regime, entre as quais se encontra a tentativa de viabilizar um novo “Brasil Potência”. Destaca-se ainda o protagonismo que a área de ciência e tecnologia (C&T) adquire durante o regime militar, sendo possível afirmar que nenhum outro regime civil posterior investiu tanto quanto os militares investiram em C&T.

Esta é a era dos grandes projetos, do fomento à pesquisa tecnológica pela criação da FINEP, das usinas nucleares, do fortalecimento da infraestrutura das universidades, do desenvolvimento das grandes empresas de construção civil e de suas competências técnicas, das pesquisas em microeletrônica e telecomunicações, da Lei da Informática e, portanto, do lançamento das bases da competência brasileira atual nessa área, da pesquisa agropecuária renovada com a fundação da EMBRAPA, do programa espacial brasileiro e da fundação da EMBRAER. Todo este conjunto de investimentos fortalece a base técnico-científica nacional e traz aos militares o mérito de terem investido mais em C&T do que qualquer dos regimes civis posteriores. (MOTOYAMA, 2004)

As peculiaridades do projeto desenvolvimentista dos militares foram fortemente evidenciadas nas áreas da ciência e da tecnologia – principalmente no que diz respeito à Política Científica e Tecnológica Brasileira. A importância dada aos setores de petroquímica, física nuclear e engenharia de materiais evidencia o fato de que alguns campos do conhecimento até então inexplorados – ou que não haviam recebido muita atenção – passam a receber posição de destaque no governo militar.

Por outro lado, apesar da alteração radical evidenciada no contexto político – e de algumas mudanças na importância de setores de pesquisa –, nota-se que o modelo da Política Científica e Tecnológica Brasileira sofreu alterações apenas marginais. Tal fato legitima o amplo poder que a comunidade de pesquisa – controladora da agenda da PCT – detém; poder este que evidencia o porquê de essa política apresentar grau de autonomia elevado e ser pouco suscetível a influências oriundas de grandes alterações nas esferas econômica, política, cultural (DIAS, 2009, p.61).

Motoyama (2004) ressalta que a despeito da posição estratégica que ocupou a Política Científica e Tecnológica no projeto desenvolvimentista militar, “o volume de recursos destinados à área de C&T ao longo do período do Regime Militar (1964-1985) oscilou sensivelmente”. Como causas de tal oscilação, destacam-se as distintas conjunturas econômicas evidenciadas no período em questão – incertezas, instabilidades e crises econômicas; sobretudo os surtos inflacionários ao longo de todo o período e a crise da dívida da década de 1980, na qual os reflexos negativos sofridos pelos países da América Latina

foram tão profundos que ainda hoje podem ser evidenciados em alguns.

O primeiro dos governos militares, Castelo Branco (1964-1967), debateu-se já com o problema da inflação em tendência de alta, o que impossibilitou a manutenção de recursos elevados à área de C&T. Todas as políticas públicas nesse período – inclusive a PCT – subordinaram-se ao combate da inflação crescente, conforme salienta Lima (2009):

[...] defrontando-se com uma crescente taxa de inflação e redução do produto interno bruto (...) o plano de governo [de Castelo Branco], conseqüentemente, foi desenvolvido tendo como meta central o controle do processo inflacionário através do PAEG (Plano de Ação Econômica do Governo). (...) uma vez que o produto e a inflação apresentavam entre 1962-1964 índices deflagradores de desaceleração do crescimento econômico, através de desequilíbrios econômicos setoriais, regionais e externos. (p.99)

No que diz respeito aos objetivos e às atuações previstas pelo PAEG, a única política explícita no Plano que se caracteriza diretamente relevante à área de C&T é a política educacional, assim como assume importância também a revogação, em 1964, da lei de remessa de lucros de 1962 criada por João Goulart.

O PAEG fora constituído como medida emergencial para reverter o quadro crítico, na medida em que o entorno inflacionário era atenuado e novos investimentos internos e externos eram desdobrados na economia nacional. (...) Não consta do PAEG uma política explícita para o desenvolvimento da C&T ou mesmo a constituição de uma PCT como vetor do crescimento econômico, com exceção de uma política educacional, a partir da revogação (1964) da lei de remessa de lucros de 1962 de Goulart (que fixara um teto para as mesmas – 10% por ano do investimento original), lei esta que criara um clima hostil ao capital estrangeiro. A partir dessa revogação esperava-se, em nível de política implícita de tecnologia, maior fluxo de investimentos vindos do exterior, viabilizando a importação de maquinarias, equipamentos e tecnologias dos países avançados. O país deveria retomar seu crescimento econômico sem gastos significativos com pesquisas. (LIMA, 2009, p.100-101)

A ação de maior expressividade na área de C&T durante o Governo de Castelo Branco, segundo Botelho (1999, *apud* DIAS, 2009, p.62), ocorreu logo no primeiro ano (1964), quando o Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico foi criado, embora com volume de recursos moderado. O Fundo tinha a função de apoiar a educação científica e profissional e mostrou-se fundamental no sentido de fomentar a implantação de distintos cursos de pós-graduação no País, sobretudo aqueles destinados às áreas de engenharias e ciências básicas.

No que tange ao período de Costa e Silva (1967-1969), Lima (2009) salienta os dois grandes objetivos da política econômica – controle inflacionário e retomada do desenvolvimento – e ressalta o plano de governo estatal, cujos pilares encontram-se no Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), que daria suporte ao alcance de tais metas:

[...] o governo de Artur da Costa e Silva propunha não somente o controle inflacionário (como tinha feito unilateralmente o governo anterior), mas principalmente a retomada do desenvolvimento econômico do país, materializada através da elaboração e implantação do PED (Programa Estratégico de Desenvolvimento). (p.104)

Nesse contexto, destaca-se que o PED teve o mérito de possibilitar também a elaboração de uma política explícita para a área de C&T, a qual evidencia a retomada de importância dessa área no Governo Costa e Silva, conforme evidencia Lima (2009).

Através do PED, surgia a primeira “proposição” explícita de uma política científica e tecnológica para o Brasil de caráter pragmático, acentuando uma ênfase nas políticas setoriais de índole industrial. Diferentemente do governo de Castelo, através do PED Costa e Silva destacava a importância do desenvolvimento tecnológico e a incorporação de tecnologias, levando-se em conta o potencial do país. (...) como crítica à importação de tecnologias, esse programa discriminava que a tecnologia importada nem sempre era compatível com os fatores que totalizavam o contexto do país importador, requerendo necessariamente o desdobramento e articulação entre indústria, pesquisas e desenvolvimento locais. Tal ênfase acentuava a introdução da C&T como meta estratégica no setor produtivo, estabelecendo a substituição de importação de tecnologias, a expansão do mercado interno e aumento das exportações. (p.104)

O protagonismo que o CNPq passou a expressar nessa época, assim como a recuperação do prestígio e da importância central da PCT no projeto desenvolvimentista dos militares durante o governo de Costa e Silva também são destacados por Dias (2009):

No Governo Costa e Silva (1967-1969) teve início um processo de revalorização da investigação científica e tecnológica como instrumento de apoio ao desenvolvimento nacional, no qual o CNPq, em particular, atuou como instituição estratégica. Esse movimento esteve apoiado no Plano Trienal (1968-1970), no qual a área de ciência e tecnologia ocupava uma posição fundamental como instrumento de aceleração do desenvolvimento nacional. (p.62)

Nesse contexto, o destaque que passaram a obter ciência e tecnologia nos programas econômicos brasileiros – como destacado por Dias (2009) quando evidencia a importância destes no Plano Trienal (1968-1970) – é legitimado também pela Constituição Federal de 1967, cujo artigo 179 institui como dever do Estado o incentivo à pesquisa e ao ensino científico e tecnológico.

Implementada ainda em 1967 a “Operação Retorno” apresentou evidenciável eficácia no repatriamento de pesquisadores brasileiros que atuavam no exterior, representando uma das várias iniciativas em tempo devido levadas a cabo por esse governo. Por outro lado, a operação constituiu uma das primeiras intervenções na problemática da “fuga de cérebros” do Brasil, tendo-se demonstrado relativamente bem sucedida – viabilizou o regresso de mais de 200 pesquisadores ao País. (MOTOYAMA, 2004) Destaca-se também, entre as ações de

destaque deste Governo, a reforma ocorrida na esfera universitária em 1968, que criou vários programas de pós-graduação e adotou parcialmente o modelo organizacional norte-americano para o ensino superior (SCHWARTZMAN, 2004).

Duas outras ações marcantes que também merecem destaque no Governo Costa e Silva foram a criação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 1967, e a do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), em 1969.

A FINEP tinha como encargo central o gerenciamento do Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, criado em 1965. Sua atuação principal, desde sua criação, dá-se no fomento a atividades de inovação tecnológica e de desenvolvimento industrial, assim como na contribuição para o aperfeiçoamento da tecnologia nacional, sobretudo no que tange à engenharia de projetos e assistência técnica.

O que possibilitou à FINEP tornar-se um dos protagonistas da Política Científica e Tecnológica Brasileira, até na formulação das ações, foi não só a garantia do suporte estatal, mas também a multiplicidade das origens de sua receita institucional. Conforme destacado pelo Decreto nº 61.056/67 (art. VI, *apud* DIAS, 2009), a receita da FINEP é constituída por:

Recursos provenientes de seu capital (i); Dotações orçamentárias da União (ii); Recursos provenientes de empréstimos e doações de fontes internas ou externas(iii); Produto de suas operações de crédito, depósitos bancários e renda de bens patrimoniais (iv); Eventuais rendas resultantes de prestação de serviços (v). (p. 63-64)

A concretização dessa estrutura de receitas diversificada, por conseguinte, asseverou uma trajetória parcialmente estável à instituição, a despeito de oscilações na conjuntura econômica, e possibilitou-a o destaque que adquiriu ao longo de sua atuação.

Por outro lado, a iniciativa de Costa e Silva com a criação do FNDCT – cuja administração foi concedida à FINEP –, segundo Ferrari (2002, *apud* DIAS, 2009, p.64), detinha em seu âmago o objetivo de dar uma resposta à problemática da “carência de mecanismos de apoio ao sistema de pesquisas científicas e tecnológicas brasileiras”, que eram caracterizadas prioridades. Assim como a estrutura de receitas da FINEP, a do Fundo era também amplamente diversificada, característica que garantia sua estabilidade e eficácia. De acordo com o Decreto-Lei nº 719/69, a receita do Fundo era composta por: recursos orçamentários, recursos provenientes de incentivos fiscais, empréstimos de instituições financeiras ou de outras entidades, contribuições e doações de entidades públicas e privadas, e recursos de outras fontes.

### 5.2.3 A Política Científica e Tecnológica Brasileira na década de 1970

Os anos 1970 evidenciam o estabelecimento de uma política de C&T mais ambiciosa por parte dos governos militares – embora sem modificações muito expressivas em comparação ao governo de Costa e Silva, que já tinha sido pioneiro na área ao esboçar uma política específica para C&T. Entre as características mais relevantes desta década para a área, pode-se destacar: a abundância de recursos – graças às altas taxas de crescimento econômico do período –; o formato bastante flexível e descentralizado pelo qual as iniciativas de pesquisa se desenvolveram; a tensão que sempre existiu entre política científica e tecnológica, de cunho predominantemente estadista e nacionalista; a política econômica mais aberta ao exterior, em cuja atuação denotava-se a busca por uma linha de desenvolvido com maior associação ao capital multinacional e à importação de tecnologias; a frouxidão de avaliação estabelecida pelos critérios de acompanhamento dos projetos de pesquisa financiados por instituições governamentais SCHWARTZMAN (2004).

Em contraste às expressivas alterações evidenciadas no Governo Costa e Silva, o Governo Médici (1969-1974) não se caracterizou um período de muitas modificações na esfera científica e tecnológica brasileira. A partir da crise de 1973, a conjuntura instável levou a ação estatal a priorizar os ajustes econômicos em detrimento do repasse de recursos a áreas como a da PCT (MOTOYAMA, 2004).

Antes disso, porém, podem-se destacar algumas ações pontuais do Governo Médici. Entre elas, destaca-se aquele que resultou da pressão do capital agroindustrial junto ao Ministério da Agricultura: a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – que se constitui uma das mais prestigiadas instituições públicas de pesquisa nacional nas últimas décadas (MENDES, 2009, *apud* DIAS, 2009. p.64-65).

Foi também durante esse Governo que veio à tona a racionalidade nacional-desenvolvimentista do primeiro dos três Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCTs) implementados pelos Governos Militares. Os PBDCTs caracterizavam projetos que objetivavam fortalecer as capacidades industriais e comerciais do País e modernizar (conservadoramente) a sociedade brasileira, a fim de tornar o desenvolvimento científico e tecnológico uma das forças motrizes desta economia. Diretamente atrelados a seus respectivos planos norteadores de desenvolvimento econômico nacional – no caso do governo de Médici, o I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND) –, os PBDCTs convergiam seus objetivos aos daqueles planos. Com relação aos objetivos do I PND e do I PBDCT, Lima (2009) destaca que:

Dentre os objetivos (...) estava o de colocar o Brasil no mesmo patamar que as nações desenvolvidas, para isso destacava o poder de competição da indústria nacional, o fortalecimento da empresa privada nacional e a importância do desenvolvimento científico e tecnológico industrial para outros setores. A PCT do governo materializada no plano, portanto, defendia a priorização e fortalecimento da competição nacional em determinados setores, dentre os quais as indústrias de alta capacidade tecnológica recebiam um cuidado todo especial por sua capacidade de geração de crescimento econômico. Nesse sentido, embora houvesse acentuação por se desenvolver capacidade tecnológica interna, havia ainda forte ênfase na transferência de tecnologia, que pela diretriz do plano deveria se adequar às demandas e necessidades tecnológicas peculiares da indústria nacional. (p.108)

O I PBDCT definia diretrizes claras com relação aos rumos que deveriam tomar o desenvolvimento de C&T do Brasil, em coerência com as propostas de desenvolvimento nacional. Além disso, a presença da empresa multinacional em território brasileiro, a partir do Plano, torna-se cada vez mais crescente. Como forma de aprimorar a capacidade competitiva da indústria nacional frente à presença crescente de concorrentes, a estratégia tecnológica brasileira passa, então, a fortalecer setores prioritários, dentre os quais se destacam aqueles de alta intensidade tecnológica (SALLES FILHO, 2002).

Com relação aos setores priorizados pelo Plano, Dias (2009) destaca o caráter estratégico da PCT, na qual a centralização de esforços naqueles setores tidos como mais importantes seriam fundamentais para evitar a diluição de esforços e priorizar as indústrias de alta intensidade tecnológica:

O I PBDCT enfatizava a necessidade de incorporar novas tecnologias com o objetivo de alavancar pesquisas nas áreas nuclear, espacial e oceanográfica, objetivos estes que logrou alcançar de forma satisfatória. Além disso, identificava como indústrias prioritárias a química, a eletrônica, a siderurgia e a aeronáutica, destacando a importância da ampliação da capacidade interna de pesquisa nesses setores. (DIAS, 2009, p.65)

Ao citar o pronunciamento do então Ministro do Planejamento e Coordenação Geral, João Paulo dos Reis Velloso, na reunião de lançamento do Plano, Salles Filho (2002) salienta não só a audácia e ambição que estavam imbuídas no I PBDCT, mas também a importância deste como instrumento para o alcance do grande objetivo nacional de desenvolvimento pautado no aperfeiçoamento de C&T:

O sentido essencial deste Plano (...) é colocar a ciência e tecnologia modernas a serviço da sociedade brasileira, nos seus objetivos de desenvolvimento e de grandeza. Em verdade, o progresso científico e tecnológico está para o Brasil dos anos 1970 como a emergência do processo de industrialização estava para o Brasil do imediato pós-guerra. Trata-se não de um programa setorial, por mais importante que seja, mas de uma força motora. É o conduto, por excelência, da ideia de modernização, essencial à consolidação de uma economia poderosa e competitiva, mas não menos importante em relação às demais vertentes dominadoras da estratégia de desenvolvimento do Governo (...). (SALLES FILHO, 2002, p.405)

Há ainda duas outras características que se destacam no período de Médici com relação à PCT. A primeira delas constitui-se a maior relevância que passa a adquirir o processo inovatório dentro da empresa, conforme destaca Dias (2009, p.66): “também surge na estratégia de ciência e tecnologia desenhada no I PBDCT um aspecto que viria a ganhar importância crescente nas décadas seguintes: a questão da inovação na empresa”. Nesse sentido, Dias (2009) destaca algumas ações do Plano podem ser destacadas como instrumentos que visam a alavancar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico no setor produtivo nacional:

Promover a cooperação financeira entre governo e instituições de pesquisa de caráter privado (i); estimular a dotação das subsidiárias de empresas estrangeiras no Brasil de orçamentos plurianuais para atividades de pesquisa (ii); criar condições para o financiamento a longo prazo de pesquisa de interesse das empresas (iii); garantir isenções fiscais à aquisição de equipamentos (importados ou nacionais) para laboratórios de pesquisa (iv); assegurar isenções fiscais para certos tipos de dispêndios realizados em pesquisa pelas empresas (v). (p.66-67)

A outra característica também relevante para esse Governo e ainda não citada é o aprofundamento das esferas intelectual e produtiva, ou seja, o crescimento da relação universidade-empresa como meio de fomentar um processo de acercamento entre atores que, juntamente, podem desenvolver pesquisas científicas e tecnológicas mais facilmente.

A estratégia do I PBDCT destacava, ainda, a necessidade de promover a integração entre “indústria-pesquisa-universidade” ou, como é mais comumente conhecida, a relação universidade-empresa. A promoção de mecanismos de aproximação entre as universidades e o setor produtivo passou, desde então, a ser um objetivo constante da política científica e tecnológica brasileira. (DIAS, 2009, p.67)

No que concerne ao Governo Geisel (1974-1979), problemas estruturais – como a evidente limitação do capital nacional – fizeram emergir um ator que até então não tinha relevância tão grande quanto a que passa a ter: o capital de origem externa. A novidade da forte presença do capital estrangeiro caracterizou-se, a partir de então, um dos instrumentos utilizados pelo Estado para revigorar seu interesse no incentivo à ciência e à tecnologia.

O tripé formado por capital estrangeiro, capital nacional e Estado emergiu com objetivo de, finalmente, tornar real o projeto desenvolvimentista militar – o que não aconteceu. No que diz respeito aos setores de C&T, tal estratégia obteve resultados insignificantes e não possibilitou a ocorrência de incentivos significativos à formação de um ambiente tecnológico nacional mais autônomo (DIAS, 2009, p.68).

Publicado em 5 de abril de 1976, o II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (II PBDCT) atrelava-se à política de C&T expressa na política nacional de desenvolvimento, a qual se pilarizava no II Plano Nacional de Desenvolvimento



(II PND), conforme destaca Salles Filho (2003):

Assim como o I PBDCT, havia neste Segundo Plano total aderência da política de C&T à política nacional de desenvolvimento. O II PBDCT estava atrelado ao II Plano Nacional de Desenvolvimento. (...) É neste sentido que a abertura do primeiro capítulo do II PBDCT, ao apresentar a política oficial de C&T, enfatiza que os objetivos dessa política não podem ser “autonomamente definidos”, mas devem ser derivados da estratégia de desenvolvimento adotada pelo País. (p.180)

Nesse sentido, Lima (2009) salienta que o objetivo de Geisel com o II PND era o de dar capacidade suficiente ao Brasil para que ele possa suprir suas necessidades de bens de produção, por meio do apoio ao processo de industrialização e substituições de importações. Enquanto a aspiração central do II PBDCT era a de “transformar os investimentos nacionais em ciência e tecnologia num instrumento real de desenvolvimento que se deve apoiar no fortalecimento da capacidade tecnológica da empresa nacional” (LIMA, 2009, p.211). Salles Filho (2003) destaca, por conseguinte, que havia uma forte harmonia entre os objetivos do planejamento maior do País e seus instrumentos de ação, tais como o planejamento da C&T – pelo menos, no papel:

Na verdade, era mais que uma harmonia, era uma vinculação, mas de uma só mão. O II PBDCT, diferentemente do primeiro, foi um plano de desenvolvimento tecnológico, no qual o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) deveria operar para as políticas industrial e agrícola. Todas as instituições assumiram, no Plano, um caráter funcional para o PND. O lado pesquisa científica perdeu importância em relação ao I PBDCT. (SALLES FILHO, 2003, p.180-181)

De acordo com Dias (2009, p.68-69), os objetivos do II PBDCT (1976), em geral, reforçavam as finalidades do Plano anterior: ampliação da oferta de C&T, criação de condições para a estruturação de um sistema nacional de desenvolvimento científico e tecnológico, reforço da capacidade tecnológica da empresa nacional, articulação da política científica e tecnológica à estratégia de desenvolvimento mais abrangente e fortalecimento da base tecnológica da indústria local – constituída por empresas públicas, privadas nacionais e multinacionais.

A despeito do cenário adverso da década de 1970 – queda no ritmo de crescimento das economias, contração do volume de crédito internacional disponível –, o esforço do Estado e sua tentativa de revigorar o apoio à ciência e tecnologia com distintas ações é legitimado ao levar-se em conta a quantidade de recursos destinada ao II PBDCT: duas vezes maior que a do I Plano. Segundo Motoyama (2004), tal dotação orçamentária prova a importância central que os Governos Militares destinaram à política científica e tecnológica na estratégia de desenvolvimento nacional.

A partir de 1975, as pesquisas associadas à área energética receberam um forte incentivo com o objetivo do Estado de expandir a capacidade energética nacional. Particularmente, destacam-se as pesquisas ligadas à energia nuclear, à construção de usinas hidrelétricas – época de princípio de construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu –, às atividades de extração e refino do petróleo e à produção de álcool – impulsionada pelo estabelecimento do Programa Nacional do Álcool (Pró-Álcool), em 1975. (DIAS, 2009, p.70)

Assim como em todos os outros Governos Militares desta época, Motoyama (2004) denota a forte presença da característica ofertista no âmbito da estratégia da Política Científica e Tecnológica Brasileira também durante o Governo Geisel:

Dentre as ações pontuais implementadas ao longo do governo Geisel, convém salientar o Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG), de 1975, que tinha como meta viabilizar a formação de 16.800 mestres e 1.400 doutores ao longo de um período de cinco anos. Essa ação evidencia o viés ofertista que historicamente tem marcado a trajetória da PCT brasileira. Além disso, ilustra a importância conferida à formação de recursos humanos altamente qualificados no âmbito dessa política que, replicada ao longo de décadas, gerou um “excesso de oferta” de cientistas, engenheiros e outros profissionais ligados à área de C&T. (p.70)

Em outras palavras, o foco governamental na PCT brasileira tem sido historicamente o de formar profissionais qualificados e “jogá-los ao mercado”, sem levar a cabo um planejamento mais amplo que evite o “excesso de oferta” desses profissionais, para que eles sejam realmente produtivos.

#### **5.2.4 A Política Científica e Tecnológica Brasileira na década perdida (1980-1990)**

A década de 1980, que se divide entre o último dos governos militares – João Figueiredo (1979-1985) – e o primeiro governo pós-ditadura militar – José Sarney (1985-1990) –, não teve o auxílio da conjuntura externa, tampouco da interna, para que pudesse avançar no apoio às atividades nacionais de P&D.

No período que tem início no último governo militar (Governo Figueiredo) e continua ao longo do Governo Sarney, a abundância de recursos para o setor de ciência e tecnologia se reduz drasticamente, o Governo Federal não lhe dá prioridade, e a comunidade de ciência e tecnologia se transforma em um grupo de pressão como os demais, disputando recursos escassos e espaço político com outros setores da sociedade. (SCHWARTZMAN, 2004, p.247)

Lima (2009) salienta que “instabilidade e incerteza são os elementos que nortearão os investimentos em C&T na década de 1980” (p.122). Segundo Motoyama (2004), o final do ciclo de expansão da década de 1970 – no qual se inclui o milagre econômico

brasileiro – concomitante ao início da década perdida (1980) obriga o Governo Figueiredo a dar prioridade ao combate do recrudescimento inflacionário e da explosão da dívida externa em detrimento do suporte estatal à área de C&T.

Dessa forma, a instabilidade da primeira metade dos anos 1980 e seus transbordamentos sobre a PCT legitimam-se nos dados que Bielschowsky (1985, *apud* DIAS, 2009, p.70-71) apresenta acerca da oscilação dos recursos orçamentários do FNDCT, do CNPq e da CAPES. Segundo o autor, de 1979 a 1985, as cifras do FNDCT retraíram 84,3%; enquanto as da CAPES, 21,4%; e as do CNPq, 19,4%. Com base nesses dados, Guimarães (1993, *apud* DIAS, 2009, p.71) nota que a queda expressivamente menor sofrida pelos recursos de CNPq e CAPES, com relação aos do FNDCT, provavelmente resultam da resistência de pesquisadores-burocratas – o autor cita como referência a figura de José Pelúcio Ferreira –, que garantiu que o repasse de recursos a algumas instituições sofresse cortes menores que aqueles a outras impostos. Por outro lado, apesar da contenção geral do financiamento público motivada pelo cenário econômico instável do período, Guimarães (1993, *apud* DIAS, 2009, p.71) evidencia crescimento nas cifras destinadas a algumas empresas estatais no que diz respeito às atividades de P&D.

Em meio a esse cenário inconstante e, de modo geral, desfavorável, foi lançado não só o III PND, mas também o III PBDCT (1980-1985), que, em virtude da conjuntura, caracterizou-se bem menos arrojado que os dois primeiros planos para a área de C&T. Salles Filho (2003) destaca que “tal qual o Primeiro e o Segundo PBDCTs, o Terceiro foi publicado como detalhamento do tema especial ‘Ciência e Tecnologia’ do Capítulo VI do III Plano Nacional de Desenvolvimento” (p.407). O autor salienta ainda que o terceiro plano distinguia dos anteriores, pois se centrava mais em diretrizes que em programas, projetos e prioridades. Inaugurava-se, portanto, “um novo mecanismo: o Plano definiria linhas gerais e deveria ser completado por um processo de seleção de programas e atividades prioritárias a serem implementadas nos diversos setores” (SALLES FILHO, 2003, p.408). Tal processo resultaria em outra variável relevante do planejamento científico e tecnológico brasileiro, as Ações Programadas em Ciência e Tecnologia, com orçamento e revisão de periodicidades anuais. Salles Filho (2003) destaca também o caráter formador, em âmbito de recursos humanos, do Plano:

[...] ciência mais que tecnologia, tecnologia mais que inovação. (...) Havia sim uma determinação voltada para a formação de recursos humanos, seja para a pesquisa científica, seja para a capacitação tecnológica naquilo que hoje se conhece como tecnologia industrial básica (metrologia, normalização, certificação, propriedade intelectual, informação tecnológica, engenharia de projetos). (p.408)

Nesses termos, Salles Filho (2003) destaca que a PCT deste período tinha como objetivos o alcance de uma crescente capacitação científica e de uma maior autonomia tecnológica. Na prática, contudo, o autor afirma que “o III PBDCT representa uma perda de capacidade de planejamento sistêmico” e que “o que viria a valer como instrumento de definição de prioridades seriam as Ações Programadas do CNPq” (SALLES FILHO, 2003, p.409).

A crença de que a solidificação das bases científicas do País certamente conduziria ao dinamismo tecnológico juntamente com a preocupação central em formar e ofertar recursos humanos, em detrimento da importância dos mecanismos que possibilitariam e assegurariam equivalente expansão da demanda por esses profissionais, evidenciam o viés ofertista que a PCT brasileira apresentou ao longo dos anos.

Com relação aos eventos mais importantes na área de C&T ocorridos durante a década perdida, Schwartzman (2004) destaca:

[...] a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia no início do Governo Sarney (...); a lei de informática ao final do Governo Figueiredo, que estabelece a reserva de mercado para os produtos de computação, mas veta a criação de instituições de pesquisas próprias e a atribuição de recursos específicos para a pesquisa no tema; a expansão de recursos para algumas áreas específicas, como bolsas de estudo, e a criação de agências estaduais de ciência e tecnologia [...]. (p.247-248)

A criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), saudado por significativos segmentos da comunidade científica, representa a consagração de velhos ideais que defendem que a ciência deveria posicionar-se nos níveis decisórios mais altos do Brasil. Na prática, contudo, Schwartzman (2004) evidencia que o MCT ocasionou o isolamento da “atividade científica dentro de um governo que a tratava com indiferença, quando não com hostilidade” (p.248).

Com base em Viotti (2008), ressalta-se que ao longo de todo o Regime Militar (1964-1985) – inclusive desde a década de 1950 – a PCT esteve apoiada em dois pilares principais: no fomento e incentivo, via industrialização extensiva, à internalização de capacidades produtivas à indústria nacional por meio de bens manufaturados do exterior; e na total concordância com o argumento ofertista-linear do relatório *Science: the Endless Frontier* de que ao consolidarem-se as bases científicas do País, naturalmente caminhar-se-ia ao dinamismo tecnológico.

No tocante ao primeiro dos pilares, Viotti (2008) afirma que, em contraste ao ocorrido em países como a Coreia do Sul, o aprendizado no Brasil deu-se de forma passiva –

e não ativa. Sendo assim, as competências absorvidas associam-se, sobretudo, à operação da tecnologia, e não a seu desenvolvimento ou aprimoramento. Por outro lado, Sarewitz (1996, *apud* DIAS, 2009, p.73) afirma que a ideia associada ao argumento ofertista-linear do segundo pilar é “falaciosa”. Em outras palavras, nem sempre mais tecnologia resulta necessariamente em mais desenvolvimento. Sarewitz (1996, *apud* DIAS, 2009) afirma que “as evidências empíricas que o sustentam são escassas e os mecanismos de avaliação de impactos dos gastos públicos em C&T são deficientes, sobretudo nos países latino-americanos” (p.73), cujos instrumentos para avaliar e monitorar as políticas públicas caracterizam-se ainda bastante efêmeros.

Nota-se, por conseguinte, que a estrutura institucional da PCT brasileira, ao longo do período até aqui analisado, evidencia uma natureza predominantemente centralizadora. Em outros termos, o aparato institucional foi montado com base em instituições ligadas ao governo federal – o que se caracteriza uma peculiaridade dos países latino-americanos:

[...] nos quais os esforços de modernização estatal acompanharam os projetos de modernização conservadora das sociedades locais, gerando uma arquitetura institucional que privilegia a tomada de decisão no âmbito federal, em detrimento de outros espaços. Esse é, além disso, um traço típico de estruturas estatais ainda em amadurecimento. (DIAS, 2009, p.76)

Por outro lado, o papel de protagonista historicamente exercido pela comunidade de pesquisa na elaboração da PCT brasileira impossibilitou que a agenda da empresa exercesse influência relevante nessa política e, por conseguinte, ocasionou o domínio da agenda da ciência, que, em geral, caracterizava-se distante das realidades ligadas a outras áreas de política pública. DIAS (2009) destaca que “foram poucos os atores que, com exceção da comunidade de pesquisa, puderam participar de forma ativa da elaboração da PCT brasileira” (p.77).

A predominância desta comunidade sobre a formulação da PCT do País pode ser explicada pelos interesses não conflitantes que pautavam a ação do projeto nacional-desenvolvimentista militar e da comunidade de pesquisa, conforme ressaltam Gimenez (2007, *apud* DIAS, 2009) e Dias (2009) respectivamente:

[...] o ímpeto reformador e industrializante no Brasil esteve associado ao projeto nacional-desenvolvimentista, também o esteve a PCT. Isso só foi possível porque os interesses do ator dominante dessa política – a comunidade de pesquisa – não eram conflitantes em relação aos dos militares. Pelo contrário: eram, de fato, convergentes. (p.80)

O que é particularmente interessante na política científica e tecnológica brasileira ao longo desse período é, justamente, o fato de a comunidade de pesquisa – em especial cientistas

“duros” e, posteriormente, engenheiros – ter conseguido manter o controle sobre a agenda da PCT e, por extensão, de sua agenda de pesquisa, em um contexto autoritário. (...) em grande parte, isso pode ser explicado pela convergência entre a racionalidade da comunidade de pesquisa, apoiada nos mitos da ciência neutra e do avanço do conhecimento científico e tecnológico como condições suficientes para o desenvolvimento nacional, e o projeto nacional-desenvolvimentista dos Governos Militares. (p.77)

Destaca-se, portanto, que a convergência desses interesses permitiu à comunidade de pesquisa o prosseguimento de suas atividades, ao passo que obtinham garantia de acesso a recursos e com elevada autonomia. Nesse sentido, a atuação dos Governos Militares na acepção de promover a autonomia tecnológica no País – ou, segundo Fajnzylber (1983, *apud* DIAS, 2009, p.78), “a criação de núcleos endógenos de progresso técnico e de dinamismo” –, embora não a tenha atingido, possibilitou a emergência do Brasil como um importante *player* na geração de conhecimento científico.

O fim do Regime Militar e o início do processo de redemocratização na política brasileira, em meados de 1985, fazem emergir um conjunto de mudanças, sobretudo no âmbito político-ideológico, que afetam significativamente a trajetória da PCT brasileira a partir de então.

“A Nova República” talvez seja o período mais difícil de analisar (...) [e evidencia] a multiplicidade de tensões que se expressaram, em uma série de campos, na retomada do regime democrático, e que surgiram com força ainda maior sobre o setor de ciência e tecnologia. Neste período, os recursos para investigação científica têm que disputar espaço com os que são exigidos para sanar toda a “dívida social” não atendida no regime militar. (MOTOYAMA, 2004)

No plano político, a emergência de muitos grupos de distintas ideologias – anteriormente reprimidos pela censura do Regime Militar – resulta num forte debate que, 3 anos mais tarde, materializa-se na Constituição de 1988. Já no campo econômico, a manutenção das taxas de crescimento de décadas passadas tornou-se impossível devido ao estrangulamento externo e à grande instabilidade resultante das incertezas impostas pelo turbulento ambiente internacional. Por outro lado, a conjuntura interna tampouco se apresentava favorável: o descontrole inflacionário da “década perdida” e a estagnação econômica passaram a constituir partes integrantes de uma simbiose em cujo outro lado encontrava-se o parasitismo financeiro. Nesse contexto, o grande protagonista do cenário político-econômico-social do governo de José Sarney (1985-1990) caracteriza-se o processo inflacionário recrudescente, que atinge patamares inéditos na história brasileira nesta época, conforme expõe Lima (2009):

Embora os índices inflacionários do governo anterior alcançassem patamares nunca antes vistos, tratava-se tão somente do “começo das dores”, uma vez que o governo de José Ribamar

Ferreira de Araújo Costa (José Sarney – 1985-1990 – com mandato originalmente estabelecido para seis anos e depois reduzido para cinco anos pelo Congresso Constituinte) seria marcado por um processo inflacionário entre 1986-1989 como nunca houve na história da economia nacional e as tentativas mal sucedidas de contê-lo através dos Planos Cruzado, Bresser e Verão como forma de retomar o controle inflacionário (...). (p.127)

Apesar desse contexto delicado, a partir da década de 1980, o ritmo da produção de conhecimento científico e tecnológico acelerou-se de forma significativa – no Brasil e em diversos países. Observa-se, portanto, o crescimento da importância que já obtinham as políticas de apoio às atividades de C&T, assim como o maior interesse que a sociedade passa a ter pela ciência e pela tecnologia.

O sentido da PCT brasileira, contudo, sofreu impactos com as mudanças na estratégia nacional de desenvolvimento brasileira – cada vez mais baseada em atrair capital do exterior, transformados em investimentos externos diretos, e em importar máquinas e equipamentos que possibilitassem modernizar a estrutura produtiva brasileira. Segundo Velho e Saenz (2002, *apud* DIAS, 2009, p.84), as transformações citadas impactaram a PCT brasileira, cuja agenda passou a agregar temas como: atração de capital estrangeiro em setores da indústria com alta intensidade tecnológica, redução de barreiras à importação, regimes mais complexos e rigorosos de propriedade intelectual, medidas de redução do protecionismo em setores emergentes. Nesse sentido, a mudança de rumo da estratégia desenvolvimentista nacional resultou em uma nova direção à PCT brasileira, a qual se pautava, a partir de então, em uma “agenda de competitividade”.

O Governo Sarney (1985-1990) centralizou seus esforços no mesmo objetivo do seu antecessor – Figueiredo –, estabilizar o processo inflacionário, cuja aceleração iniciava uma trajetória vertiginosa e sem precedentes na história brasileira. Nesses termos, denotam-se as severas restrições que o contexto de hiperinflação e recrudescimento da dívida externa impunha às estratégias de políticas públicas, sobretudo no que diz respeito à PCT do País.

Por outro lado, uma das ações pontuais do Governo Sarney que merece destaque é a criação, embora tardia, do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) em 1985, que resulta da pressão da comunidade de pesquisa junto ao presidente eleito Tancredo Neves – que não tomou posse, mas aceitou a proposta da criação do Ministério, que foi implementada por Sarney. O MCT constitui-se, desde então, um dos protagonistas da PCT do Brasil, no qual diretrizes e programas são formulados, recursos repassados e as ações das distintas instituições do setor coordenadas. No entanto, a grande instabilidade e as sucessivas mudanças de status pelas quais o Ministério passou em seus primeiros anos – teve 7 ministros nos seus primeiros 5 anos, foi fundido a outro Ministério e transformado duas vezes em Secretaria – possibilitou ao CNPq manter, até meados da década de 1990, a posição de

protagonista no processo de elaboração da PCT nacional (MOTOYAMA, 2004).

Apesar de seu nascimento turbulento, o MCT liderou o primeiro Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), cuja criação aconteceu em 1984, mas a implementação de 1985 a 1990. Segundo Plonsky (1998, *apud* DIAS, 2009, p.87) o PADCT I baseava seus principais objetivos no aumento dos gastos privados com as atividades de C&T e na formação de parcerias entre universidades e empresas privadas por meio de projetos cooperativos em áreas prioritárias. Tais propósitos, que viriam a se repetir no PADCT II (1990-1995) e no PADCT III (1997-2002), denotam a continuidade do caráter ofertista apresentado pela PCT brasileira ao longo de sua trajetória. Por outro lado, esses fins constituem-se provas da reorientação pela qual essa política passou nas últimas três décadas – direcionando-se cada vez mais ao setor privado.

### **5.2.5 A Política Científica e Tecnológica Brasileira e a reestruturação da década de 1990**

O pano de fundo econômico do Governo Collor (1990-1992), através do qual a PCT brasileira será objeto motivador para a materialização do PADCT II, caracterizou-se pela operacionalização do Plano Collor. As principais medidas adotadas por este plano foram a reforma monetária, a reforma administrativa e fiscal, o congelamento de preços e desindexação dos salários em relação à inflação passada, a mudança do regime cambial para taxas flutuantes e a alteração na política comercial, que daria início ao processo de abertura comercial. Com essas medidas, o Plano previa a estabilização econômica feita de forma radical por meio de um choque deflacionário, tendo como objetivo a redução da liquidez na economia brasileira (LIMA, 2009).

Em contrapartida ao processo de abertura comercial, inúmeros projetos focavam o recrudescimento da competitividade da indústria nacional – necessários às empresas nacionais, tendo em vista que o Plano Collor – e seus sucessores – reduziria as tarifas de importação de uma média de 40% para 20% em quatro anos. Por outro lado, as limitações do orçamento da União, sobretudo em vista da problemática inflacionária, demandavam uma parceria para liberação de recursos, que seria feita novamente com o Banco Mundial, para a implementação do PADCT II, conforme destaca Lima (2009):

Os projetos aventados para o crescimento da competitividade industrial do Brasil não eram poucos, entretanto, como implementá-los ou mesmo inaugurar sua gestação sendo que o orçamento da união (de forma geral) frente ao momento inflacionário não apresentava condições animadoras? A alternativa seria dar continuidade à negociação do PADCT II, iniciada em 1987. A proposta apresentada ao Banco Mundial em 1989 indicava que o



desenvolvimento das ações do programa se faria em cinco anos (1991-1995), o que carecia de um investimento de US\$ 660 milhões de forma partidária (BM e governo brasileiro). A proposta dispunha-se em dar continuidade aos programas e subprogramas do PADCT I, acrescentando dois novos subprogramas (Ciências Ambientais e Novos materiais). (p.147)

Apesar do esforço do governo para obter as cifras necessárias à implementação do plano, a acentuada crise inflacionária, somada à crise política e de credibilidade governamental imperaram e as projeções do PADCT II não saíram do papel. Em outras palavras, o Plano não passou de uma carta de intenções cujo conteúdo mostrava desfocado, resultando em uma abrupta queda em investimentos em C&T no País (LIMA, 2009).

Não só no Governo Collor, mas também no de Itamar Franco (1993-1994) a problemática inflacionária continuou a monopolizar as ações do Estado, impondo o objetivo da estabilização da inflação sobre quaisquer outros, o que marginalizou a PCT a uma importância periférica. No primeiro, o agravante vinha do contexto político conturbado – que inclui o primeiro *impeachment* de um presidente brasileiro –; no segundo, a tendência inflacionária se manteve até o lançamento do Plano Real (julho de 1994), quando a hiperinflação foi finalmente controlada.

Após o reestabelecimento do MCT no Governo Itamar Franco, esperava-se que o Estado fosse apoiar substancialmente a área de C&T e fomentar uma forte PCT, mas de fato isso não ocorreu, tendo em vista o caráter transitório de sua gestão, cujo enfoque era priorizar o equilíbrio financeiro do Brasil – objetivo em que este governo foi muito bem sucedido, tendo em vista o combate ao processo inflacionário, pilarizado na manutenção de taxa de juros reais elevada e paridade cambial de R\$ 1,00 = US\$ 1,00, conforme destaca Rezende (1999, *apud* Lima, 2009, p.152):

A combinação de altas taxas de juros e de paridade cambial teve o triplo efeito de acelerar a retomada da atividade produtiva nacional mediante a ampliação das vendas a varejo à vista; de forçar o melhor desempenho da indústria nacional, via concorrência com produtos importados a preços baixos; e de amortecer o impacto da emissão primária de moeda, causada pelos superávits obtidos na balança comercial. Ao mesmo tempo o fluxo de capitais externos foi estimulado, tanto pela estabilização econômica, como pelo atrativo de uma taxa de juros superior às correntes no mercado internacional, o que veio a permitir um maior equilíbrio na rubrica *contas correntes* do balanço de pagamentos. (p.147)

Na área de C&T, predominantemente, as ações dos governos Collor e Itamar Franco não alteraram as peculiaridades que haviam marcado a trajetória da PCT brasileira até então: vinculação universidade-empresa, monopólio da agenda pela comunidade de pesquisa, caráter ofertista. Por outro lado, tais governos agiram no sentido de reafirmar a orientação da política em questão a temas de interesse não só da comunidade de pesquisa, mas também, em

certa medida, de empresas privadas – fato inovador. Nesse sentido, Dias (2009) ressalta o novo rumo – um pouco mais real economicamente aplicável – que a PCT brasileira passou a tomar a partir da década de 1990:

[...] é possível afirmar que a década de 1990 representa um importante período de transição para a política científica e tecnológica brasileira que, gradualmente, passa a perder seu caráter mais amplo e a efetivamente se converter em “política de inovação”, entendida como um conjunto de ações orientadas para o aumento da intensidade e da eficiência das atividades inovativas, que compreendem, por sua vez, a criação, adaptação e adoção de produtos, serviços ou processos novos ou aprimorados, de acordo com a definição apresentada por Huang et al (2004). (DIAS, 2009, p.89)

Nota-se, portanto, que a emergência dessa nova “política de inovação”, cuja base nasce das transformações ocorridas na PCT do Brasil – sobretudo a orientação pró-mercado que passou a adquirir na década de 1990 –, teve forte influência de experiências internacionais que haviam obtido sucesso como aquelas de EUA, Alemanha, Inglaterra, França, Japão, Coreia do Sul, Taiwan e, mais recentemente, China.

O contexto negativo da década de 1980 – crise da dívida, descontrole inflacionário – e o cenário adverso dos primeiros anos da década seguinte – abertura comercial em forma de choque e grande oscilação da proporção de gastos públicos em P&D – resultaram não só no desmonte da estrutura estatal na área de C&T, mas também no colapso de alguns setores da indústria nacional. Estes setores, historicamente protegidos, devido à inexistência de uma efetiva política de competitividade – que não passou de projeções que ficaram somente no papel, como o PADCT II –, acabaram por sucumbir com a abertura comercial feita de forma radical no País. Em meio a essa conjuntura pouco favorável, os Governos FHC (1995-1998 e 1999-2002) promoveram novidades na PCT brasileira dentre as quais se podem destacar: o enrijecimento dos mecanismos de garantia à propriedade intelectual, a criação de Fundos Setoriais e a implementação do Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI). Esse fomento que a PCT passou a receber na segunda metade da década de 1990, sobretudo a área mais voltado à iniciativa privada, é destacado por Corder (2006):

No fim da década de 1990 foram estabelecidos no Brasil instrumentos de financiamento e de incentivo à P&D e à inovação, caracterizando uma nova postura da Política Científica e Tecnológica (PCT) no tocante às necessidades do Sistema Nacional de Inovação. Até então, a PCT favorecera mais a pesquisa realizada na esfera acadêmica do que no setor empresarial. Procurou-se diversificar as modalidades de financiamento, entendendo-se que assim haveria uma distribuição dos recursos também em favor das empresas. Outra preocupação dessa política foi com a estabilidade dos recursos. (p. 15)

Viotti (2008, *apud* DIAS, 2009, p.92) ressalta que as mudanças de aperfeiçoamento evidenciadas em âmbito internacional no que diz respeito aos instrumentos de garantia da propriedade intelectual foram acompanhadas, de certa forma, pela legislação brasileira. O autor elenca como o ponto crucial de tais mudanças o estabelecimento do Acordo Comercial Relativo aos Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual (TRIPS) e, em âmbito nacional, a aprovação das Leis de Cultivares (Lei nº 9.456/97), de Direitos Autorais (Lei nº 9.610/98), de Programas de Computador (Lei nº 9.609/98) e de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/96) – todas nos Governos FHC.

A criação dos Fundos Setoriais, por sua vez, possibilitou a vinculação de receita específica aos gastos de C&T e, portanto, objetivou assegurar, de forma continuada, o suprimento dos recursos necessários ao financiamento das atividades científicas e tecnológicas no País. De acordo com De Negri e Kubota (2008), o “processo de constituição dos fundos setoriais ao longo de 2000 e 2001 revela, sem dúvida, um momento político bastante favorável do ponto de vista das preocupações com o desenvolvimento tecnológico do País” (p.189). A constituição de tais fundos setoriais iniciou-se em 1997 com o Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural, que previa a destinação de parcela dos *royalties* da programação de petróleo e de gás natural para o financiamento a programas de amparo à pesquisa científico e ao desenvolvimento tecnológico aplicados à indústria do petróleo. Com relação aos demais fundos, De Negri e Kubota (2008) destacam que:

A maioria dos fundos teve sua criação aprovada em junho de 2000 e dezembro de 2001: os Fundos Setoriais de Energia, os Recursos Hídricos, os Transportes Terrestres, o Mineral e o Espacial, o Fundo Verde-Amarelo e o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações, em 2000; os Fundos Setoriais da Tecnologia da Informação, de Saúde, de Agronegócio, de Biotecnologia, do Setor Aeronáutico e da Amazônia, e o fundo de Infraestrutura, em 2001. Em 2004, foi criado o Fundo para o Setor de Transporte Aquaviário e de Construção Naval. (p. 188)

Com relação às consequências da criação dos Fundos Setoriais, salienta-se que eles impactaram determinantemente o orçamento do MCT e, por conseguinte, a quantidade de recursos destinados ao desenvolvimento de C&T. O protagonismo que os Fundos passam a adquirir e a relevância destes como importantes instrumentos de fomento à política de inovação expressam-se no texto de Pacheco (2007), quando relata que:

Os Fundos Setoriais tiveram um enorme impacto no Orçamento do Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT. Em 1998, o FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que abriga praticamente todos os “Fundos Setoriais” – tinha um orçamento de apenas R\$ 89 milhões, cifra muito baixa para um fundo que havia movimentado, na década de oitenta, valores da ordem de R\$ 300 milhões/ano. As demais fontes de recursos para fomento

também estavam em patamar muito baixo. O orçamento global do MCT para o ano de 1999 era de R\$ 1,7 bilhões, dos quais R\$ 1,2 bilhões para custeio e investimento. A receita dos Fundos viria a ser, portanto, um componente central do fomento realizado pelo Governo Federal. (p. 17)

Denota-se, por conseguinte, que a ênfase dada pelo Estado, no período do segundo Governo FHC (1999 a 2002), às políticas de incentivo à inovação tem poucos precedentes, tendo em vista que em um breve período de tempo o espaço da política de C&T maximizou-se de forma inédita, assim como os valores repassados ao MCT, por meio dos Fundos Setoriais.

Quanto ao PACTI, pode-se evidenciar que este Programa constitui-se um resultado da atuação mais incisiva que o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) passou a demonstrar a fim de estimular as atividades privadas de P&D na década de 1990. Tal estímulo pautava-se não só na maior integração entre universidades, laboratórios de pesquisa públicos e empresas privadas, mas também no incentivo à equiparação do patamar dos gastos privados na atividade de pesquisa com relação àqueles efetuados pelas firmas nos países centrais. Nesse âmbito, o MCT promoveu o lançamento, em 1992, do Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria, em cujo âmbito estruturavam-se programas e instrumentos novos e já existentes ao redor do eixo da parceria universidade-empresa. Nota-se, portanto, que o início do Programa deu-se no Governo Collor (1992); suas principais e mais efetivas ações, contudo, só vieram a ocorrer durante o mandato de FHC – o que o leva a estar em evidência na descrição deste Governo, e não daquele.

A mudança de rumo da PCT brasileira torna-se evidente, portanto, ao verificar-se a partir de então que está pautada, sobretudo, na relação cooperativa entre universidade e empresa – em outras palavras, na simbiose entre setor que gera o conhecimento na forma mais pura de ciência e aquele que transforma a ciência em tecnologia prática a fim de gerar externalidades positivas a toda a cadeia produtiva. No âmbito desta mudança de trajetória da PCT, destaca-se a emergência da inovação tecnológica como objetivo fundamental dessa política. Assim como evidenciam-se outros elementos vem no bojo da nova direção tomada pela PCT e que passam a ganhar destaque: “parques tecnológicos”, “incubadoras de empresas”, “empreendedorismo”.

Em meio ao discurso de inovação tecnológica e cooperação universidade-empresa, a maior relevância que passam a obter questões como renúncia fiscal e abertura de novos canais de financiamento para pesquisa é evidente. Nesses termos, a criação dos Fundos Setoriais, a partir de 1997, torna-se fundamental, haja vista que seu intuito constitui-se na

atuação como mecanismo de financiamento de atividades de pesquisa nas empresas privadas (CORDER, 2004, *apud* DIAS, 2009) (DIAS, 2009).

### **5.2.6 A Política Científica e Tecnológica Brasileira e a nova orientação dos anos 2000**

Pacheco (2003, *apud* DIAS, 2009) ressalta que a emblemática criação dos Fundos Setoriais, ainda no final da década de 1990, “está inerentemente associada ao processo de privatização das empresas estatais e à necessidade de promover reformas na estrutura de financiamento de ciência e tecnologia do Brasil” (p.98). Dentre os 16 fundos criados, pode-se destacar o mais antigo e mais robusto deles, o “CT-Petro”, cuja criação objetivou alavancar as atividades de P&D e inovação conduzidas pela Petrobrás. Em caráter mais amplo, os 16 Fundos Setoriais possibilitaram ao MCT a recuperação de sua capacidade, estagnada ao longo da década de 1990, de financiar atividades de C&T. Ao mesmo tempo, eles constituíram um instrumento de reafirmação da importância da inovação tecnológica no novo contexto da PCT brasileira, conforme evidencia Dias (2009):

(...) não há dúvida que a criação dos Fundos Setoriais ampliou os horizontes de financiamento para as atividades de C&T conduzidas no Brasil, sobretudo aquelas de caráter privado. (...) [ao passo que] os Fundos Setoriais desempenharam [também], fundamentalmente, um papel central no sentido de sedimentar na dimensão explícita da PCT a noção de que a inovação tecnológica é um componente absolutamente necessário de qualquer estratégia de desenvolvimento socioeconômico. (p.103-104)

Nesses termos, torna-se essencial uma maior proximidade entre a PCT, a política de inovação e a política industrial para que, na elaboração de planos de longo prazo, estas possam apresentar trajetórias convergentes, em meio aos mecanismos de incentivo, a fim de possibilitar maior desenvolvimento tecnológico. Com base nesta visão, os Governos Lula (2003-2006 e 2007-2010) aprofundaram a ideia de ação conjunta entre as políticas, sempre com o foco na inovação tecnológica. Suas principais ações, em âmbito de políticas, foram a introdução da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e a do Plano de Ação do Ministério da Ciência e Tecnologia (2004-2007).

A PITCE, lançada em 2003, pautava-se no objetivo de “incentivar a mudança do patamar competitivo da indústria brasileira com base na diferenciação e inovação de produtos” (ARRUDA; VERMULUM; HOLLANDA, 2006, *apud* DIAS, 2009, p.105). Em

sua base de orientação, pode-se destacar, além da inovação e do desenvolvimento tecnológico – objetivos implícitos do novo contexto de C&T –, a modernização industrial e a inserção externa da economia brasileira por meio do comércio exterior. A PITCE, portanto, não demonstra características tão distintas das políticas dos anos 1990, dado que seu foco em inovação representa apenas um refinamento do controverso foco na competitividade do que propriamente uma ruptura com o mesmo. Por outro lado, a real ocorrência desta política – mesmo com ênfase na questão da inovação tecnológica – mostra-se mais efetiva que as “políticas de competitividade” praticamente inexistentes do contexto da abertura econômica do início da década de 1990. Nesse sentido, o foco da PITCE dá-se, principalmente, em setores de alta tecnologia: bens de capital, farmacêutico e medicamentos, semicondutores e *softwares*. Tal ênfase denota a importância de elevar a representação de setores *high-tech* na pauta de exportações brasileiras como estratégia do desenvolvimento econômico nacional, ainda que os demais pressupostos e objetivos dessa política sigam a linha das políticas implementadas nos Governos FHC.

O Plano de Ação do Ministério da Ciência e Tecnologia para os anos de 2004 a 2007 apresentava as diretrizes e os contornos que deveriam pautar a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. De acordo com o Dias (2009), o documento dizia que “o objetivo era transformar ciência, tecnologia e inovação em instrumentos do desenvolvimento nacional, de forma soberana e sustentável”. Dentre as metas elencadas pelo Plano, destaca-se a elevação dos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação para 1,5% do PIB em 2010 – em 2006, quando fora elaborada a estratégia, esses gastos somavam cerca de 1% do PIB. O Plano evidenciava ainda a geração de conhecimento técnico-científico – sobretudo a inovação tecnológica – como instrumentos de uma estratégia mais abrangente: o desenvolvimento econômico nacional como forma de reduzir as amplas desigualdades sociais existentes no País. Nesse sentido, o Plano serviu muito mais como um estímulo às atividades privadas de P&D do que um promotor de reais iniciativas que possibilitassem o alcance dos objetivos pretendidos.

A fraca interação existente entre o setor empresarial e as instituições “produtoras de conhecimento científico e tecnológico” – universidades, institutos de pesquisa – resulta também, dentre outros motivos, do frágil marco institucional que serve de base para a operação de instituições públicas como as grandes universidades:

(...) a limitada interação de instituições científicas e tecnológicas e empresas decorre também do marco institucional em que operam as instituições públicas, notadamente as universidades – que, além de não incentivarem o movimento dessas instituições e de seus pesquisadores no sentido dessa cooperação, ainda criam entraves e obstáculos, de natureza burocrática e mesmo

legal, a tal movimento. (DE NEGRI; KUBOTA, 2008, p.208)

Nesses termos, procedimentos burocráticos e complicações legais demonstravam-se desfavoráveis ao processo de interação entre os agentes, que possibilitaria maior desenvolvimento tecnológico por meio de parcerias. A partir dessa análise, as demandas de mudanças no marco institucional foram levadas em conta pelo Governo do Partido dos Trabalhadores (PT), sobretudo, na pessoa do então Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva. Em termos de Legislação, os Governos Lula passaram a materializar instrumentos bastante representativos da PCT a partir de 2003 como a Lei da Inovação e a Lei do Bem. A Lei nº 10.973/04 (Lei da Inovação) mostra-se mais um instrumento incentivador da pesquisa em âmbito privado, conforme relatado por Dias (2009), quando descreve o Artigo 1º do Capítulo I da Lei: “esta Lei estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País, nos termos dos Arts. 218 e 218 da Constituição” (p.111). Evidencia-se, por conseguinte, a grande intenção da Lei – gerar as condições necessárias para que as empresas tornem-se as principais responsáveis pelo processo de pesquisa e inovação. A Lei tende a incentivar ainda a construção de “ambientes de inovação”, numa clara opção de estimular arranjos institucionais baseados em experiências dos países mais avançados nessa área, conforme expõe De Negri e Kubota (2008):

(...) a Lei nº 10.973/2004 dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Essa lei inclui diretrizes de política e medidas voltadas ao incentivo a atividades de P&D e à inovação das empresas (...) o foco principal da Lei é o estímulo à participação das instituições científicas e tecnológicas no processo de inovação, assim como à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação. (p.208-209)

Nesses termos, a Lei da Inovação cuida particularmente do aprimoramento do marco institucional em que operam as instituições científicas e tecnológicas públicas, tendo em vista seus principais tangentes a essa questão: viabilizar o pleno aproveitamento econômico, por parte das instituições científicas e tecnológicas, dos resultados de suas atividades de P&D; autorizar as diversas modalidades de cooperação entre essas instituições e a iniciativa privada; e instituir mecanismos de incentivo ao engajamento dos pesquisadores dessas instituições em atividades votadas para a inovação e, sobretudo, naquelas associadas a essa cooperação.

A Lei de Inovação Tecnológica (LIT) caracteriza-se um novo instrumento de fomento à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo brasileiro, que auxilia o País a buscar o desenvolvimento industrial com base na capacitação de seus

profissionais e no alcance da autonomia tecnológica, sobretudo com base em um processo cooperativo, conforme destacam Matias-Pereira e Kruglianskas (2005):

A Lei de Inovação Tecnológica busca promover e incentivar o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas de forma a viabilizar o desenvolvimento (...). O estímulo à inovação coloca no mercado produtos e serviços mais competitivos, gera emprego, renda e desenvolvimento. É uma das maneiras de ampliar essa gama de benefícios está nas incubadoras de empresas. Trata-se de um ambiente que proporciona a possibilidade de compartilhamento de infraestrutura, equipamentos e recursos humanos, públicos e privados, com as empresas nascentes. Nesse aspecto, a nova legislação pretende regularizar a situação das empresas privadas dentro das universidades e criar um sistema de incentivos fiscais para seu desenvolvimento, a começar pela contratação de pesquisadores e empresas sem licitação. (p.9-10)

Ao colocar a inovação como foco principal, Matias-Pereira e Kruglianskas (2005) destacam que a Lei de Inovação Tecnológica reconhece que não basta para um país fazer C&T e P&D com fins em si mesmos. É preciso dominar a tecnologia necessária para transformá-los em produtos e processos novos ou melhorar os já existentes para que produtos finais sejam desejados não só pelo mercado interno, mas também pelo externo.

A Lei prevê a ação da União e dos demais entes federativos no sentido de fomentar, estimular e apoiar a formação de parcerias estratégicas e o desenvolvimento de projetos cooperativos, envolvendo empresas nacionais, instituições científicas e tecnológicas e organização de âmbito privado, sem fins lucrativos, que objetivem a geração de processos e produtos inovadores, contemplando as redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, assim como ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação tais como incubadoras e parques tecnológicos (DE NEGRI; KUBOTA,2008).

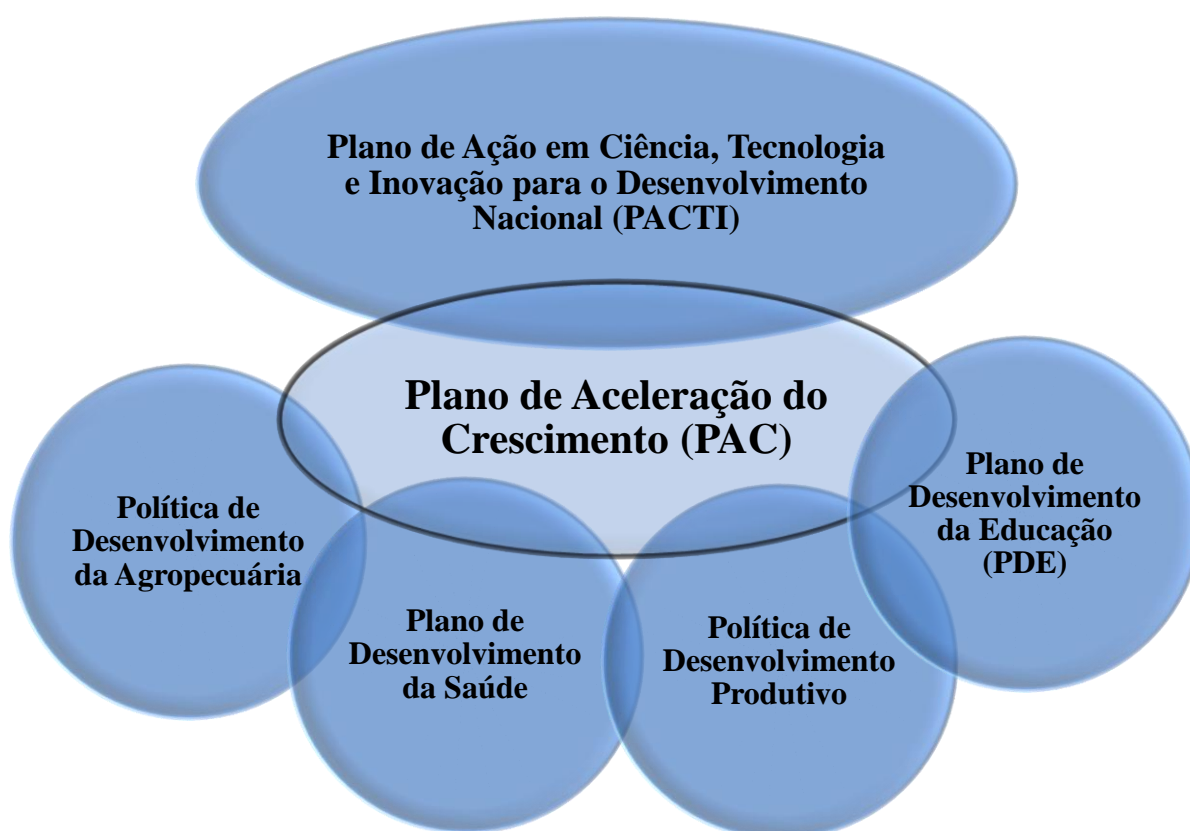
No que tange ao incentivo direto aos pesquisadores públicos que atuam em instituições científicas e tecnológicas em atividades direcionadas ao processo inovativo e, sobretudo, em cooperação com empresas privadas, a Lei garante-lhes remuneração adicional por trabalhos associados à prestação de serviços ou desenvolvidos sob a forma de parcerias, assim como sua participação nos ganhos econômicos oriundos de tais trabalhos (DE NEGRI; KUBOTA,2008).

A partir de 2007, o 2º Governo Lula põe em ação o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI), cuja vigência iria de 2007 a 2010. Anunciado em novembro de 2007, o Plano está inserido no conjunto de planos elaborados para o segundo mandato do Governo Lula. O primeiro deles, apresentado em janeiro de 2007, foi o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que previa a realização de um grande número de empreendimentos e ao mesmo tempo o fomenta dos investimentos em infraestrutura de transporte, energia, habitação e saneamento, de modo a assegurar ao País condições para



ampliar e manter sustentáveis as taxas de crescimento econômico e de desenvolvimento social a médio e longo prazo. O PACTI 2007-2010 foi concebido como destacado elemento do conjunto do Programa de Governo com a pretensão de dar maior governança e articulação às ações necessárias ao desenvolvimento e ao fortalecimento da ciência, da tecnologia e da inovação no País. Ele se articula com os outros planos de ação, que têm como objetivo organizar, estruturar e dar visibilidade às ações do Governo Federal. Todos os planos de ação tinham como pano de fundo, para a sua viabilização, o sucesso da política de estabilização econômico, que se pautava no controle inflacionário, no equilíbrio fiscal e da dívida pública e no crescimento da economia decorrente do fortalecimento do mercado interno. Nesse sentido, a ação integrada dos planos é esquematizada na Figura 3:

**Figura 3: Configuração integrada dos Planos de Ação**



Fonte: MCTI (elaboração própria)

Dentre os principais objetivos destacados pelo texto do próprio PACTI, o mais prioritário deles, constituía-se expandir, integrar, modernizar e consolidar o Sistema Nacional

de Ciência, Tecnologia e Inovação. Tal objetivo dividia-se em três linhas de ação: consolidação institucional do Sistema Nacional de C,T&I; formação e capacitação de recursos humanos para C,T&I; e infraestrutura e fomento da pesquisa científica tecnológica. Dentre outras prioridades do Plano, destacam-se: a intensificação de ações de fomento à inovação e de apoio tecnológico nas empresas; o fortalecimento das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas para o País; e a utilização de C,T&I como instrumento de inclusão e desenvolvimento social.

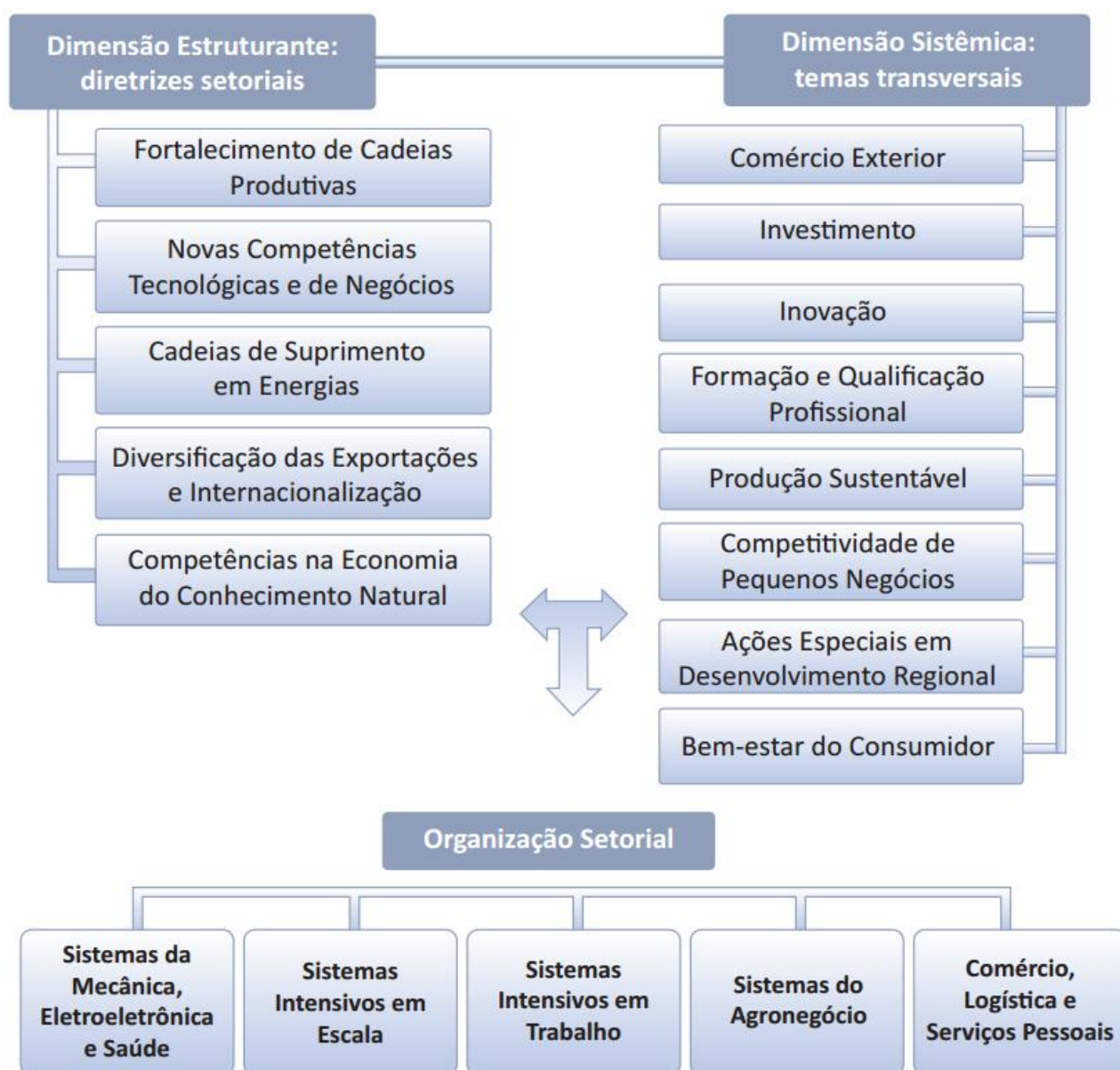
No que diz respeito ao Governo Dilma (2011-2014), pode-se destacar, em seus dois primeiros anos, a implementação do Plano Brasil Maior, cujo objetivo, expresso no subtítulo do Plano, pauta-se na inovação – seguindo o foco dos Governos Lula: inovação tecnológica. O contexto no qual o Plano surge mostra-se desfavorável e conturbado: de um lado os países centrais aprofundam-se em uma crise sem precedentes desde a Grande Depressão de 1929 – com risco de levar a economia global a uma crise sistêmica –, de outro o crescimento chinês e o vigor de países até então periféricos têm evitado o *débâcle*. Nesses termos, o Plano pauta-se, segundo seu documento, no desenvolvimento da inovação e no adensamento produtivo do parque industrial brasileiro como meio de garantir dois objetivos para o País: sustentar o crescimento econômico inclusivo num contexto econômico adverso e sair da crise internacional em melhor posição do que entrou, que resultaria numa alteração estrutural da inserção do Brasil na economia mundial. De forma mais específica, o Plano elenca que as medidas a serem tomadas visam, sobretudo, à desoneração dos investimentos e das exportações – para enfrentar a apreciação cambial dos últimos anos –, à ampliação do crédito, ao aperfeiçoamento do marco regulatório da inovação, ao fortalecimento da defesa comercial, à ampliação de incentivos fiscais, à facilitação de financiamentos para agregação de valor nacional e ao estímulo à competitividade das cadeias produtivas.

O Plano Brasil Maior estabelece a política do Governo no que tange às áreas industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior para o período de 2011 a 2014. Focando no estímulo à inovação e à produção nacional para alavancar a competitividade da indústria nos mercados interno e externo, o país busca organizar-se para alcançar patamares mais elevados em direção ao desenvolvimento econômico e social. O Plano Brasil Maior, a exemplo das ações do Governo Lula, busca a integração de distintos instrumentos de vários ministérios e órgãos do Governo, cujas iniciativas e programas se somam num esforço único e abrangente de geração de emprego e renda em benefício do povo brasileiro.

Com relação às distintas dimensões do Plano, denota-se uma organização pautada em ações transversais e setoriais. Enquanto as transversais são voltadas para o

aumento da eficiência produtiva da economia como um todo, as ações setoriais – definidas a partir de características, desafios e oportunidades dos principais setores produtivos – estão organizadas em cinco blocos que ordenam a formulação e implementação de programas e projetos, conforme mostra a Figura 4:

**Figura 4: Dimensões do Plano Brasil Maior**



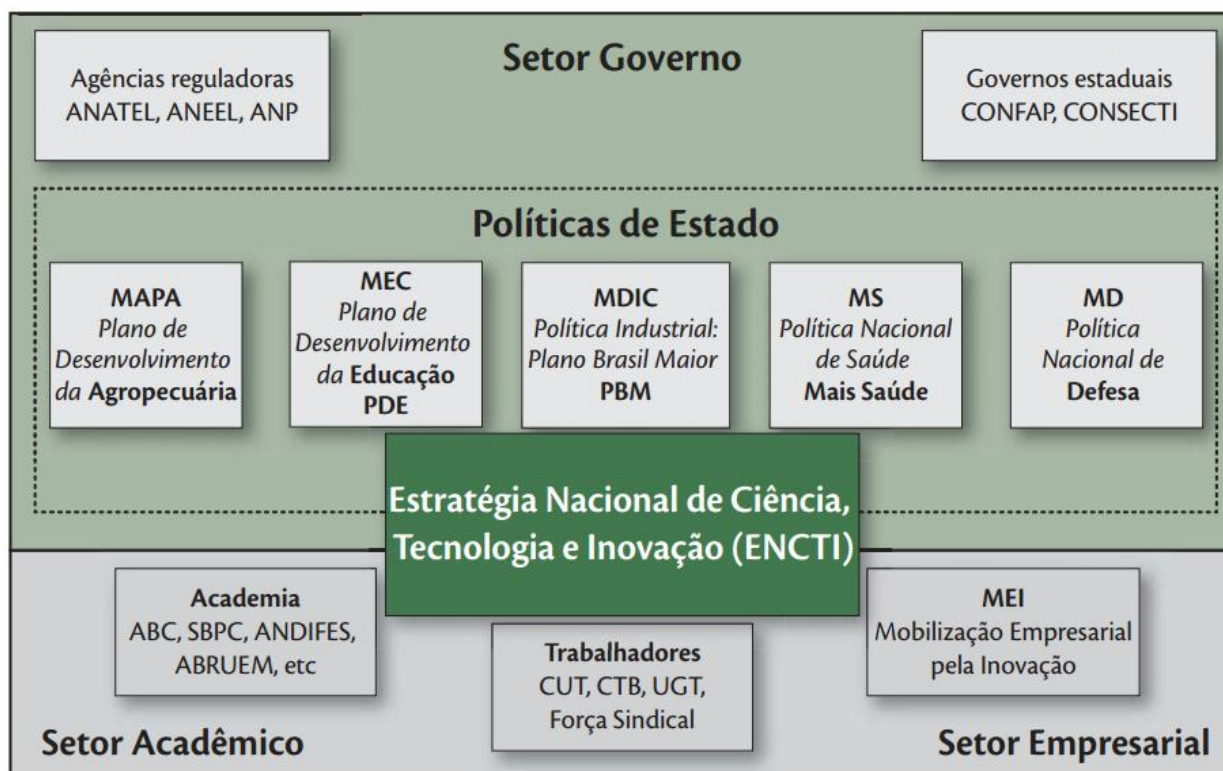
Fonte: MDIC

Nesse sentido, o Plano Brasil Maior constitui uma nova etapa da trajetória de desenvolvimento do País, que busca aperfeiçoar os avanços obtidos com as diversas políticas e planos já implementados, tais como a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio

Exterior – PITCE (2003-2007) – e a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP (2008-2010).

A importância que a questão da inovação tem adquirido na última década no bojo da PCT brasileira é legitimada com a mudança de nome do MCT, em 2011, por sugestão da presidenta Dilma Rousseff. A pasta, em agosto daquele ano, passa então a se chamar Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Destaca-se também, durante o Governo Dilma, a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) para o período de 2012 a 2015. A ENCTI evidencia a importância da ciência, a tecnologia e a inovação (C,T&I) como eixo estruturante do desenvolvimento do País e estabelece diretrizes que buscam orientar as ações nacionais e regionais no horizonte temporal de 2012 a 2015. A ENCTI busca dar continuidade e aprofundar o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (PACTI), tendo em vista que a sua concepção apoia-se na experiência acumulada em ações de planejamento das últimas décadas, que se iniciaram com os Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCTs), seguidos pela criação em 1985 do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, hoje MCTI após a incorporação da Inovação ao nome em 2011); estabelecimento das Conferências Nacionais de Ciência e Tecnologia (CNCT) e pelo advento dos Fundos Setoriais, criados no final dos anos 1990, que contribuíram para fortalecer o padrão de financiamento às iniciativas do setor, com maiores volumes de investimento. A articulação da política de C,T&I com as principais políticas do Governo Federal, assim como a integração entre os distintos atores, são destacados pela Figura 5:

**Figura 5: Articulação da política de C,T&I com as principais políticas de Estado e a integração dos atores**



Fonte: MDIC

A ENCTI destaca 5 desafios a serem superados pelo Brasil: redução da defasagem científica e tecnológica que ainda separa o Brasil das nações mais desenvolvidas; expansão e consolidação da liderança brasileira na economia do conhecimento da natureza; ampliação das bases para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono; consolidação do novo padrão de inserção internacional do Brasil; e superação da pobreza e redução das desigualdades sociais e regionais. Nesse sentido, a ENCTI sustentar-se-á em 5 eixos de atuação do MCTI: promoção da inovação nas empresas, novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico, fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica, formação e capacitação de recursos humanos, e aperfeiçoamento do marco legal.

No que diz respeito a toda a trajetória das políticas de ciência e tecnologia do Brasil, a reprodução de políticas de países desenvolvidos ocasionam alguns problemas em contextos nos quais esses setores mostram-se ainda incipientes e imaturos, como no caso brasileiro. Dessa forma, Dias (2009) destaca que:

[...] como o contexto geral é distinto, as tentativas de reprodução de fatores específicos (que dependem do contexto geral) não são viáveis. Não se pode reproduzir um componente de

forma exata sem que isso seja acompanhado também pela emulação dos elementos do contorno. Portanto, como existem elementos determinantes irreprodutíveis, as tentativas de emulação de modelos e práticas na política científica e tecnológica brasileira tendem a ter resultados aquém dos esperados. (p.112)

Ressalta-se, por fim, que a inoperância efetiva das políticas de ciência e tecnologia reproduzidas neste País deve-se, principalmente, à existência de gargalos estruturais que fazem contexto brasileiro distinto daqueles dos países centrais – fato que demanda políticas de ciência e tecnologia que levem em conta as peculiaridades periféricas do Brasil, assim como impossibilita que a mera repetição de políticas que se mostraram bem-sucedidas nos países centrais apresente os mesmos resultados que aqueles obtidos por estes países.

### 5.3 A RELAÇÃO DA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA BRASILEIRA COM AS ATIVIDADES DE P&D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL

O exame da trajetória da política científica e tecnológica brasileira, desde sua institucionalização nos anos 1950 até o protagonismo da inovação no século XXI, mostra que os desafios colocados à área de ciência, tecnologia e inovação têm sido enfrentados de maneira a superar a histórica desarticulação entre os diversos agentes que são afetados pelas políticas de C,T&I: comunidade de pesquisa, institutos de pesquisa, universidades, EMNs, Estado. Nesse sentido, os efeitos que as diversas políticas públicas brasileiras de C,T&I acarretaram às EMNs – sobretudo no que diz respeito às suas atividades de P&D desenvolvidas em território brasileiro – são evidentes.

A forte alteração na política comercial levada a cabo pelo Governo Collor (1990-1992) deu início ao processo de abertura comercial, que possibilitou a entrada de muitas EMNs no mercado nacional por meio da oferta de seus produtos, que auxiliaria o governo a reduzir a liquidez e tentar combater o processo inflacionário crescente. O protagonismo inflacionário também monopolizou as ações do Estado no Governo Itamar Franco (1993-1994). Entretanto, este Governo reestabeleceu o MCT, que viria a coordenar o PACTI, que afetaria as EMNs – e suas atividades de P&D desenvolvidas no Brasil – devido à maior prioridade que este programa daria à expansão, integração e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Nesse sentido, a formação e capacitação de recursos humanos para C,T&I possibilitou uma maior oferta de pesquisadores para as EMNs, auxiliando a integração do sistema com o aumento das parcerias universidade-empresa. O

Plano intensificou também o fomento à inovação e ao apoio tecnológico nas empresas – fato que evidencia o caráter pró-mercado que a política de C,T&I passou a demonstrar a partir dos anos 1990.

Portanto, apesar de manter as características principais – vinculação universidade-empresa, monopólio da agenda pela comunidade de pesquisa, caráter ofertista – a política de C&T dos governos de Collor e Itamar Franco agiram no sentido de reafirmar a orientação da política em questão a temas de interesse não só da comunidade de pesquisa, mas também, em certa medida, de empresas privadas – o que beneficiou as EMNs e as deu um papel de maior destaque.

Nota-se que a década de 1990 representa um importante período de transição para a política científica e tecnológica brasileira tendo em vista que, gradualmente, ela passa a perder seu caráter mais amplo e a se converter efetivamente em uma “política de inovação”, voltada para as empresas e seus institutos de P&D.

Dentre as principais novidades que os Governos FHC (1995-1998 e 1999-2002) promoveram na PCT brasileira, sobretudo no que tange àquelas que afetam as EMNs e suas atividades de P&D, pode-se destacar o enrijecimento dos mecanismos de garantia à propriedade intelectual, a criação de Fundos Setoriais e a implementação do Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI). Este programa caracteriza-se o grande estímulo governamental às atividades privadas de P&D da década de 1990, dado que se pautava não só na maior integração entre universidades, laboratórios de pesquisa públicos e empresas privadas, mas também no incentivo à equiparação do patamar dos gastos privados na atividade de pesquisa com relação àqueles efetuados pelas firmas nos países centrais. Denota-se, por conseguinte, mais uma vez, que o papel da pesquisa em âmbito privado passa a ser estimulado de forma prioritária pelo Estado a partir dos anos 1990 – um diferencial em relação à trajetória da PCT brasileira desde seu nascimento.

O final dos anos 1990 evidencia o estabelecimento de novos instrumentos de financiamento e de incentivo à P&D e à inovação, sobretudo no contexto da iniciativa privada. Denota-se, portanto, uma nova postura da Política Científica e Tecnológica (PCT) no tocante às necessidades do Sistema Nacional de Inovação que, até então, favorecera mais a pesquisa realizada na esfera acadêmica do que no setor empresarial. Assim como procurou-se manter uma estabilidade dos recursos governamentais destinados à área de C&T, o Governo passou a diversificar as modalidades de financiamento, entendendo que assim haveria uma distribuição dos recursos também em favor das empresas. Denota-se, uma vez mais, o papel central que a pesquisa no contexto da iniciativa privada – sobretudo das EMNs – passou a

exercer no Brasil no final do século XX.

As EMNs passam a se beneficiar dos novos rumos tomados pela PCT brasileira, que passa a estar pautada, sobretudo, na relação cooperativa entre universidade e empresa – em outras palavras, na simbiose entre setor que gera o conhecimento na forma mais pura de ciência e aquele que transforma a ciência em tecnologia prática a fim de gerar externalidades positivas a toda a cadeia produtiva. Nesse contexto de mudança de trajetória da PCT, destaca-se a emergência da inovação tecnológica como objetivo fundamental dessa política no contexto da cooperação universidade-empresa.

Outra ação governamental que incentivou a atividade de P&D das EMNs no Brasil foi a criação dos Fundos Setoriais, a partir de 1997, que torna-se fundamental dado que atua como mecanismo de financiamento de atividades de pesquisa nas empresas privadas. A criação dos Fundos Setoriais está inerentemente associada ao processo de privatização das empresas estatais e à necessidade de promover reformas na estrutura de financiamento de ciência e tecnologia do Brasil. Nesse sentido, os Fundos constituíram um instrumento de ampliação dos horizontes de financiamento para as atividades de C&T conduzidas no Brasil, sobretudo aquelas de caráter privado. Os Fundos Setoriais desempenharam também um papel central no sentido de sedimentar na dimensão explícita da PCT a noção de que a inovação tecnológica é um componente absolutamente necessário de qualquer estratégia de desenvolvimento socioeconômico. O favorecimento às atividades de P&D das EMNs no Brasil dá-se, portanto, com a abertura de novos canais de financiamento, assim como com a possibilidade de renúncia fiscal por parte do Estado proporcional aos recursos destinados a essas atividades no Brasil executadas pelas EMNS.

Nesses termos, a maior proximidade entre a PCT, a política de inovação e a política industrial, em meio aos mecanismos de incentivo à pesquisa em âmbito privado, e com base no protagonismo da inovação tecnológica, os Governos Lula (2003-2006 e 2007-2010) apresentam duas ações que afetam diretamente as EMNs: a introdução da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e a do Plano de Ação do Ministério da Ciência e Tecnologia (2004-2007). A PITCE fomenta a pesquisa em setores de alta tecnologia – bens de capital, farmacêutico e medicamentos, semicondutores e *softwares* –; enquanto o Plano estimula, principalmente, as atividades privadas de P&D. Por outro lado, a fim de superar a fraca interação existente entre o setor empresarial e as instituições “produtoras de conhecimento científico e tecnológico” – universidades, institutos de pesquisa – o Governo do Partido dos Trabalhadores (PT) modifica o marco institucional ao materializar instrumentos bastante representativos da PCT a partir de 2003 como a Lei da Inovação e a Lei



do Bem.

A Lei nº 10.973/04 (Lei da Inovação) incentiva a P&D das EMNs dado que estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País. A grande intenção da Lei era gerar as condições necessárias para que as empresas tornem-se as principais responsáveis pelo processo de pesquisa e inovação. Denota-se aqui um grande fator inovador: as empresas – sobretudo as EMNs – passam a exercer um papel de maior protagonismo que o da comunidade de pesquisa – que havia dominado amplamente a agenda da PCT brasileira desde sua institucionalização.

Nesses termos, a Lei nº 10.973/2004 dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Essa lei inclui diretrizes de política e medidas voltadas ao incentivo a atividades de P&D e à inovação das EMNs, haja vista que seu foco principal é o estímulo à participação das instituições científicas e tecnológicas no processo de inovação, assim como à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação. A Lei da Inovação beneficiará as atividades de P&D das EMNs também pelo fato de cuidar particularmente do aprimoramento do marco institucional em que operam as instituições científicas e tecnológicas públicas – dado que estas ficam mais abertas às parcerias com o ambiente privado. Tal fato viabiliza maior aproveitamento econômico, por parte das instituições científicas e tecnológicas, dos resultados de suas atividades de P&D; tendo em vista que autoriza as diversas modalidades de cooperação entre as instituições públicas e a iniciativa privada; e institui mecanismos de incentivo ao engajamento dos pesquisadores dessas instituições em atividades votadas para a inovação e, sobretudo, naquelas associadas a essa cooperação com o setor privado.

A Lei incentiva também a parceria entre as EMNs e os outros atores do contexto de pesquisa, já que prevê a ação da União e dos demais entes federativos no sentido de fomentar, estimular e apoiar a formação de parcerias estratégicas e o desenvolvimento de projetos cooperativos, envolvendo empresas nacionais, instituições científicas e tecnológicas e organização de âmbito privado, que objetivem a geração de processos e produtos inovadores, contemplando as redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, assim como ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação tais como incubadoras e parques tecnológicos.

Com relação ao Governo Dilma (2011-2014), destaca-se o Plano Brasil Maior como grande incentivador às atividades de P&D das EMNs no Brasil, tendo em vista que o Plano elenca que medidas a serem tomadas que visam, sobretudo, à desoneração dos

investimentos e das exportações, à ampliação do crédito, ao aperfeiçoamento do marco regulatório da inovação, à ampliação de incentivos fiscais, à facilitação de financiamentos para agregação de valor nacional e ao estímulo à competitividade das cadeias produtivas. De forma complementar, a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) para o período de 2012 a 2015 do Governo Dilma atua no sentido de promover a inovação nas empresas, proporcionar um novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico, fortalecer a pesquisa e a infraestrutura científica e tecnológica, formar e capacitar recursos humanos, e aperfeiçoar o marco legal.

#### 5.4 SÍNTESE CONCLUSIVA

Apesar da inoperância efetiva de algumas políticas de ciência e tecnologia reproduzidas neste País, que deve-se, principalmente, à existência de gargalos estruturais que fazem contexto brasileiro distinto daqueles dos países centrais – fato que demanda políticas de ciência e tecnologia que levem em conta as peculiaridades periféricas do Brasil, assim como impossibilita que a mera repetição de políticas que se mostraram bem-sucedidas nos países centrais apresente os mesmos resultados que aqueles obtidos por estes países –; podem-se destacar alguns pontos positivos que a PCT brasileira tem apresentado nos últimos anos.

O exame da trajetória da política científica e tecnológica brasileira, desde sua institucionalização nos anos 1950 até o protagonismo da inovação no século XXI, permite evidenciar que os desafios colocados à área de ciência, tecnologia e inovação têm sido enfrentados de maneira a superar a histórica desarticulação entre os diversos agentes que são afetados pelas políticas de C,T&I: comunidade de pesquisa, institutos de pesquisa, universidades, EMNs, Estado. Nesse sentido, os efeitos que as diversas políticas públicas brasileiras de C,T&I acarretaram às EMNs – sobretudo no que diz respeito às suas atividades de P&D desenvolvidas em território brasileiro – são evidentes, principalmente quando faz-se uma análise mais profunda das últimas duas décadas.

Os avanços da política de inovação e do incentivo à P&D das EMNs no Brasil, a partir dos anos 1990, são evidentes. Desde a forte entrada da EMN com a abertura comercial do mercado brasileiro iniciada no Governo Collor, passando pelo reestabelecimento do MCT no Governo Itamar Franco, pelo advento do PACTI e dos Fundos Setoriais do Governo FHC, pela Lei da Inovação e pelo protagonismo que a inovação tecnológica e seu desenvolvimento adquiriram no âmbito das atividades de P&D das EMNs no Brasil no Governo Lula, até chegar à ENCTI e à ampliação do crédito, do fomento e do estímulo à pesquisa em âmbito

privado do Governo Dilma pode-se identificar uma crescente importância das EMNs no âmbito da política de C,T&I do Brasil, principalmente com relação às suas atividades de P&D. Nesse sentido, evidencia-se o crescente protagonismo que o desenvolvimento das atividades de P&D das EMNs no Brasil tem demonstrado ao longo das últimas duas décadas, assim como a maior integração que os diversos agentes da esfera de pesquisa tem apresentado nesse período, sobretudo no âmbito universidade-empresa.

## 7 CONCLUSÃO

A presente pesquisa buscou compreender a importância do processo de internacionalização da atividade de P&D de empresas multinacionais (EMNs) no Brasil. O objetivo principal do estudo consistiu em analisar os esforços de capacitação tecnológica desenvolvidos pelas EMNs no Brasil, tendo em vista o processo de alocação, por parte dessas empresas, de partes estratégicas de seu processo produtivo em direção a países periféricos.

Para alcançar o objetivo principal dessa investigação, procurou-se debater a teoria do processo inovativo de Schumpeter e dos Neoschumpeterianos; discutir o tratamento teórico-analítico do processo de internacionalização da atividade de P&D das EMNs; analisar os dados que demonstram os esforços de capacitação tecnológica desenvolvidos pelas EMNs no Brasil; e descrever a trajetória do arranjo institucional público voltado a impulsionar, no País, o desenvolvimento inovativo e a expansão das atividades de P&D das empresas multinacionais assim como das nacionais (no País).

Foram adotadas como principal base teórica do processo inovativo a obra de Schumpeter e as principais contribuições da escola Neoschumpeteriana. Na discussão a respeito da teoria do processo inovativo de Schumpeter, mostrou-se que o desenvolvimento está umbilicalmente ligado à inovação, que, por sua vez, é proporcionada pela figura do empresário. Nesse âmbito, a importância do crédito para o surgimento da inovação mostra-se tão fundamental quanto esta para a prosperidade do ciclo econômico. Os Neoschumpeterianos, por sua vez, evidenciam que, para um melhor entendimento do processo inovativo, em detrimento das limitações das teorias de *Demand-Pull* e *Technology-Push*, mostra-se necessário o entendimento de conceitos como paradigma; trajetória tecnológica; o processo de busca, rotina e seleção; aprendizado; regime tecnológico; estratégia tecnológica; e sistemas de inovação.

Com relação à análise do processo de internacionalização da atividade de P&D das EMNs, denota-se, a partir da Segunda Revolução Industrial, o revigoramento desse movimento, apesar de o estabelecimento de unidades em diferentes regiões a fim de atender mercados locais ter ocorrido apenas no último século. A par da importância que vem ganhando por sua evolução qualitativa, evidenciada ao longo do século XX, o fenômeno da alocação de partes estratégicas das atividades de EMNs tem sobressaído, nas últimas décadas, também por sua intensificação”. Evidencia-se, em tal processo globalizante das EMNs, o fato de estas passarem a ter um papel relevante à medida que internacionalizam a tecnologia e as

formas organizacionais, sobretudo naquelas economias que não possuem uma trajetória tecnológica própria, ou seja, nas quais os Sistemas de Inovação (SIs) e a infraestrutura tecnológica são incipientes ou funcionam de forma combatida. Cabe ressaltar ainda os grandes avanços nas áreas de telecomunicações que constituíram a grande contribuição dos últimos anos ao aprofundamento da globalização e à maior internacionalização das atividades da firma, tendo em vista que proporcionam facilidade e barateamento a tal processo.

Com relação aos investimentos de EMNs em direção ao Brasil – sobretudo nos que dizem respeito à atividade de P&D –, detectou-se a emergência da economia brasileira como um receptor relevante na dinâmica externa do IDE nas últimas duas décadas. Contudo, tal movimento deve ser analisado sob o prisma das estratégias das EMNs, que, se, por um lado, podem levar o Brasil a elevar seu padrão de competitividade em nível global, por outro, podem minimizar ainda mais a capacidade de competir do País – caso as EMNs adotem estratégias com vieses importadores e sem o desenvolvimento local de tecnologias, inovações e P&D.

No que tange aos esforços de capacitação tecnológica desenvolvidos pelas EMNs no Brasil, a análise dos dados sobre as atividades inovativas das EMNs da indústria de transformação nacional, com base nos dados das PINTECs de 2000, 2003 e 2005 – sem a de 2008 –, mostrou um contexto pouco favorável ao desenvolvimento do processo inovativo no Brasil, sobretudo no que se refere ao comportamento das empresas estrangeiras multinacionais. Os dados evidenciam que a situação da economia nacional não impulsionava o desenvolvimento de muitas inovações internamente, inclusive no que diz respeito àquelas feitas por empresas estrangeiras no Brasil.

Nesse sentido, a pouca conexão entre os diversos atores de pesquisa e a consequente internalização (intracorporação) feita pelas EMNs de grande parte de seus processos inovativos limitavam a influência destes processos sobre os efeitos de “transbordamentos do conhecimento”; tal limitação minimizava as externalidades positivas que poderiam surgir caso o desenvolvimento da inovação agregasse atores de variados setores da economia – e não apenas contasse com aqueles que estão dentro da multinacional. Essa situação reforçava-se em virtude da “importação” da grande parte das inovações de maior relevância – processo conhecido como “atualização tecnológica” –, procedimento que desestimulava o impulso das estratégias das EMNs da indústria de transformação brasileira em direção à busca de ativos tecnológicos e de eficiência em território nacional. As estratégias das EMNs na economia brasileira, por conseguinte, pareciam não incentivar a produção de inovação em território nacional, tendo em vista a estrutura na qual estavam montadas;

tampouco possibilitavam a ocorrência de efeitos benéficos que as atividades inovativas trariam a outros agentes da economia caso fossem agregados ao processo inovativo.

Com base na análise das tabelas e dos gráficos apresentados neste trabalho – em cujos dados estão incluídas as informações levantadas pela PINTEC de 2008 –, denota-se que as conclusões evidenciadas pelas análises dos dados das PINTECs de 2000, 2003 e 2005 não só continuam válidas quanto ao que mostram relativamente aos ínfimos esforços inovativos das EMNs no Brasil, como também têm apresentado aprofundamento.

Com relação à taxa de inovação, denota-se uma queda, no último período, em todos os setores das empresas nacionais e na maioria dos setores da empresa estrangeira, o que provoca uma queda geral da taxa de inovação em âmbito nacional e mantém o baixo nível inovativo das EMNs no Brasil. Por outro lado, as inovações de processo têm perdido força dentro das próprias empresas. Tanto no caso das estrangeiras, quanto no das nacionais, tais inovações têm sido desenvolvidas cada vez mais por outras empresas ou institutos – e tal fato ganhou mais força ainda com os dados da última PINTEC (2008).

O atrofiamento resultante do pouco esforço inovativo das EMNs no Brasil é legitimado também pelo decréscimo do dispêndio em atividades inovativas como percentual da receita líquida de vendas das grandes empresas nacionais e estrangeiras ao longo do tempo, sobretudo no último período analisado (PINTEC 2008), no qual apresentou uma forte queda.

No tocante ao incentivo governamental, ressalta-se a troca de importância relativa das formas de incentivo às empresas nacionais e estrangeiras: o incentivo fiscal à P&D e inovação tecnológica ganhou força no último período (PINTEC 2008) nas empresas que implementaram inovações, enquanto o financiamento à compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar perdeu relevância relativa nessas mesmas empresas no mesmo período.

Por sua vez, a porcentagem de empresas com 500 ou mais empregados, nacionais e estrangeiras, que realizaram P&D, em relação ao total de empresas, foi declinante, sobretudo no último período (PINTEC 2008). Também declinou o percentual de pessoas alocadas na atividade de P&D das empresas – nacionais e estrangeiras – com relação ao total da ocupação. O único fator que apresentou recuperação no último período foi o de qualificação das pessoas ocupadas em P&D: aumentou a porcentagem de pessoas ocupadas em P&D com nível superior em relação ao total de pessoas ocupadas em P&D de empresas que realizaram dispêndio nas atividades internas de P&D.

Com relação aos grandes obstáculos à inovação, “riscos econômicos excessivos” e “elevados custos da inovação” continuam a figurar entre os dois principais,

embora tenha ocorrido constante queda de relevância de ambos ao longo do tempo, sobretudo no último período (PINTEC 2008).

As afirmações evidenciam o fato que as EMNs não têm feito grandes esforços inovativos na economia brasileira. Na verdade, a baixa intensidade inovativa evidenciada por tais empresas nos dados das três primeiras PINTECs tem se aprofundado, segundo os dados da última PINTEC (2008). Nesse sentido, a situação da inovação na economia brasileira torna-se ainda mais preocupante por causa da tendência ao atrofio. E a conjuntura evidenciada no período analisado mostra que as EMNs não estão executando tantos esforços para inovar quanto precisaria este País, tendo em vista a importância dada à inovação como agente transformador do ambiente econômico.

Com relação à trajetória do arranjo institucional público voltado a impulsionar o desenvolvimento inovativo e a expansão das atividades de P&D das empresas multinacionais no país, verificam-se os avanços da política de inovação e do incentivo à P&D das EMNs no Brasil a partir dos anos 1990. Desde a entrada robusta de EMNs resultante da abertura comercial do mercado nacional levada a cabo pelo Governo Collor, passando pelo restabelecimento do MCT durante o Governo Itamar Franco, pelo advento do PACTI e dos Fundos Setoriais do Governo FHC, pela Lei da Inovação e pelo protagonismo que a inovação tecnológica e seu desenvolvimento adquiriram no âmbito das atividades de P&D das EMNs no Brasil no Governo Lula, até chegar à ENCTI e à ampliação do crédito, do fomento e do estímulo à pesquisa em âmbito privado propiciada pelo Governo Dilma, tem-se podido identificar uma crescente importância das EMNs no âmago da política de C,T&I do Brasil, principalmente com relação às suas atividades de P&D. Nesse sentido, contrariamente à pouca contribuição que as EMNs têm prestado ao desenvolvimento de inovações e da atividade de P&D em território brasileiro, evidencia-se o crescente destaque que a questão do desenvolvimento das atividades de P&D dessas empresas tem adquirido ao longo das últimas duas décadas – pelo menos no âmbito das políticas e do arranjo institucional público voltados ao setor de C,T&I – , assim como a maior integração que os diversos agentes da esfera de pesquisa, gradualmente, tem apresentado nesse período, sobretudo no âmbito universidade-empresa.

Portanto, nestes termos, conclui-se que a ínfima contribuição que as empresas multinacionais estrangeiras têm dado ao processo de produção de inovação em território brasileiro, especificamente no que se refere às taxas de inovação e ao esforço inovativo empreendido, tem sido pouco relevante para a promoção de atividades inovativas, ainda que tais empresas, assim como as empresas nacionais, tenham recebido apoio mais evidente das

políticas governamentais, sobretudo nas últimas duas décadas. Depreende-se dessa situação que os processos inovativos têm sido desenvolvidos em outras economias, em razão da necessidade limitada de uso de estratégias corporativas, em território brasileiro, para a promoção de inovações por parte das EMNs.

Considerando a pesquisa realizada como base para novas investigações, sugerem-se outros estudos sobre esta temática: avaliar, mediante pesquisa de campo, os setores industriais mais relevantes nos quais as EMNs estão realizando P&D em território nacional; avaliar a configuração da atividade de P&D em algum setor específico que se caracterize pela forte presença das EMNs – o setor automobilístico, por exemplo; avaliar o impacto que a mudança de foco da política científica e tecnológica brasileira nos anos 2000 – mais voltada a uma política de inovação – tem apresentado sobre as atividades de P&D das EMNs no País.



## REFERÊNCIAS

ACIOLY, L. *Tendências dos Fluxos Globais de Investimento Direto Externo*. Texto para Discussão n.º: 1192; IPEA: Brasília, jun. 2006.

\_\_\_\_\_. *Tendências dos Fluxos Globais de Investimento Direto*. Tópicos Especiais. Boletim de Política Industrial n.º: 16; IPEA: Brasília, abr. 2002.

ALBUQUERQUE, E. M. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre Ciência e Tecnologia. *Revista de Economia Política*, Rio de Janeiro, v. 16, n.3 (63), jun./set. 1996.

\_\_\_\_\_. Propriedade intelectual e a construção de um sistema de inovação no Brasil: notas sobre uma articulação importante. Seminários temáticos para a 3ª Conferência Nacional de C,T&I: gestão e regulação. *Parcerias Estratégicas*, n.20, p.965-986, jun. 2005.

AMAL, M.; SEABRA, F. Determinantes do investimento direto externo (IDE) na América Latina: uma perspectiva institucional. *Revista Economia*, Brasília, v. 8, n. 2, p.231-247, maio/ago. 2007.

ANJOS, F. F. M. Avaliação dos esforços de capacitação tecnológica das empresas do setor de software situadas nas incubadoras de base tecnológica de Florianópolis. Monografia (em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

ARAÚJO, R. D. Esforços tecnológicos das firmas transnacionais e domésticas. In: Negri, J. A.; Salerno, M. S. (org.). *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras*. Brasília: Ed. IPEA, 2005. p.119-169.

ARES, G. Internacionalização da P&D: uma discussão a partir dos modelos de configuração das atividades tecnológicas da firma. 2002. 100 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

BAUMGARTEN, M. *Conhecimento e sustentabilidade: políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo*. Porto Alegre: UFRGS / Sulina, 2008.

BENAKOUCHE, Rabah. *Os Porquês da Globalização*. São Paulo: Brasiliense, 2011.

BIELSCHOWSKY, R. Cincoenta anos do pensamento da CEPAL: uma resenha. In: BIELSCHOWSKY, R. *Cincoenta anos de pensamento na CEPAL*. RJ: Record, p. 13-68, 2000.

BINOTTO, P.A. Capacitação e estratégia tecnológicas das empresas líderes do setor de papel em Santa Catarina. Dissertação de Mestrado em Economia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

BRUSONI, S.; GEUNA, A. An international comparison of sectoral knowledge bases: persistence and integration in the pharmaceutical industry. *Research Policy*, v.32, p.1897-1912, 2003.

CALLON, M. The dynamics of Techno-economic networks. In Coombs, R. et alii (eds.) "Technology change and company strategies." Harcourt Brace Jovanovich, Londres. 1992.

CÁRIO, S. A. F.; PEREIRA, F. C. B. Inovação e desenvolvimento capitalista: Referências histórica e conceitual de Schumpeter e dos Neo-schumpeterianos para um teoria econômica dinâmica. In: Em busca da inovação: Interação Universidade-Empresa no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2002.

CARNEIRO, R. Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX. São Paulo: Ed. Unesp – Unicamp – IE, 2002.

CARVALHO, F. P. Investimento direto estrangeiro e transbordamentos tecnológicos: conceitos e fatores determinantes. Campinas, 2005. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2005

CEPAL. Transformação produtiva com equidade: a tarefa prioritária do desenvolvimento na América Latina e do Caribe. In: BIELSCHOWSKY, R. Cincoenta anos de pensamento na CEPAL. RJ: Record, p. 887-910, 2000.

CHESNAIS, F. A mundialização do capital. São Paulo: Xamã, 1996.

CORDER, S. Políticas de inovação tecnológica no Brasil: experiência recente e perspectivas. Texto para discussão Nº 1.244, Instituto de Pesquisa Aplicada – IPEA Brasília, 2006.

DAGNINO, R. A relação universidade-empresa no Brasil e o argumento da hélice tripla. Revista Brasileira de Inovação, v.2, n.2, jul-dez, 2003.

DIAS, R. B. A trajetória da política científica e tecnológica brasileira: um olhar a partir da análise de política. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2009

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. Journal of Economic Literature, vol. XXVI, n. 3, p.1120-1171, September 1988.

DUDZIAK, E.; PLONSKI, G. A. Lei de inovação e pesquisa acadêmica. Revista Gestão Industrial, v.4, n.1, p.01-18, 2008.

ESCOBAR, S. C. P. Institucionalização da política científica e tecnológica na Bolívia: avanços e retrocessos. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2002

EDQUIST, C. Systems of innovation: perspectives and challenges. In FAGERBERG, J. MOWERY, D.C.; NELSON, R.R. (eds.), The Oxford handbook of innovation. New York, Oxford University Press. 2004.

FAJNZYLBER, F. Industrialización en América Latina: de la "caja negra" al "casillero vacío", CEPAL, Cuadernos de la Cepal N. 60, Santiago de Chile. 1989.

\_\_\_\_\_. Industrialização na América Latina: da caixa preta ao conjunto vazio. In: In: BIELSCHOWSKY, R. Cincoenta anos de pensamento na CEPAL. RJ: Record, p. 851-886.

FERNANDES, D. B. M. O Brasil no contexto da internacionalização de P&D e na disputa pelo investimento estrangeiro das empresas transnacionais. 121 f. Dissertação (Mestrado em Administração das Organizações) – Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/USP, Ribeirão Preto, 2008.

FREEMAN, C. The national system of innovation in historical perspective. Cambridge Journal of Economics, v. 19, p.5-24, 1995.

FURTADO, C. Desenvolvimento e subdesenvolvimento. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1962.

\_\_\_\_\_. O mito do desenvolvimento econômico. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

\_\_\_\_\_. Pequena introdução ao desenvolvimento: um enfoque interdisciplinar. São Paulo: Editora Nacional, 1980.

\_\_\_\_\_. A fantasia organizada. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

\_\_\_\_\_. Teoria e política do desenvolvimento econômico. São Paulo: Nova Cultura, 2ª. ed., 1986.

\_\_\_\_\_. Os ares do mundo. In FURTADO, C. Obra bibliográfica de Celso Furtado. Paz e Terra, Rio de Janeiro, Tomo III, pp. 41-370, 1991.

\_\_\_\_\_. Brasil: a construção interrompida. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992a.

\_\_\_\_\_. O subdesenvolvimento revisitado. Revista Economia e Sociedade. No.1, ago, 1992b.

\_\_\_\_\_. O longo amanhecer. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

\_\_\_\_\_. Raízes do subdesenvolvimento. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.

FURTADO, J. Globalização das empresas e desnacionalização. In: LACERDA, A.C. (Org.) Desnacionalização: mitos, riscos e desafios. São Paulo; Contexto, 2000.

GIL, A. C. O Processo de Pesquisa. In: \_\_\_\_\_. Técnicas de Pesquisa em Economia e Elaboração de Monografias. São Paulo: Atlas, 2002. p. 44-61

GOMES, R. A internacionalização das atividades tecnológicas pelas empresas transnacionais: elementos de Organização Industrial da Economia da Inovação. Tese de Doutorado em Economia – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

GUIMARÃES, E. A. Políticas de inovação: financiamento e incentivos In DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil. Brasília: IPEA, 2008.

JOHNSON, B.; LUNDVALL, B-Â. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J.E.; ARROIO, A. (Org.). Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. (Tradução Ana Arroio) Rio de Janeiro: Editora UFRJ-Contraponto, 2005. P. 83-130.

KRETZER, J. Sistemas de inovação: as contribuições das abordagens nacionais e regionais ou locais. Ensaio FEE, Porto Alegre, v.30, n.2, p. 863-892, 2009.

IEDI. A política de desenvolvimento produtivo. São Paulo: IEDI, 33 pag. 2008.

LEI nº 10,973 de 02 de dezembro de 2004: dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.

LIMA, P. G. Política científica e tecnológica no Brasil no Governo Fernando Henrique Cardoso (1995-1998). Dourados, MS: Editora da UFGD, 2011.

LIMA, P. G. Política científica e tecnológica: países desenvolvidos, América Latina e Brasil. Dourados, MS: Editora da UFGD, 2009.

LIST. F. Sistema Nacional de Economia Política. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

LUNDVALL, B. A. National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter Publishers, 1992.

MALERBA, F. Learning by firms and incremental technical change. The Economic Journal, n.102,p.845-59, 1992.

MARION, José Carlos; DIAS, Reinaldo; TRALDI, Maria Cristina. Monografia para os Cursos de Administração, Contabilidade e Economia. São Paulo: Atlas, 2002.

MCT – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Relatório de Gestão do MCT (2003-2006). Brasília: MCT, 2007a.

MCT – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Plano de Ação do MCT (2007-2010). Brasília: MCT, 2007a.

MCT – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação: Principais resultados e avanços (2007-2010). Brasília: MCT, 2010.

MCT – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015 e Balanço das atividades estruturantes 2011. Brasília: MCT, 2011.

MELO, M. C. S. Trajetória tecnológica do setor de telecomunicações no Brasil: a tecnologia VoIP. Dissertação de Mestrado em Economia Industrial, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

MOTOYAMA, S. (org) Prelúdio para uma história: ciência e Tecnologia no Brasil. São Paulo: EDUSP, 2004.

NELSON, R. National innovation systems: a comparative analysis. New York, Oxford: Oxford University, 1993.

NELSON, R. R. e ROSENBERG, N. Technical innovation and national systems. In NELSON, R. R. National Innovation Systems: A comparative analysis. Oxford University Press. New York, Oxford. 1993.

NONNENBERG, M. J. B.; MENDONÇA, M. J. C. Determinantes dos investimentos diretos externos em países em desenvolvimento. Texto Para Discussão n 1016, Rio de Janeiro: IPEA, 2004.

PACHECO, C. A. As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2002). Santiago do Chile: CEPAL, 2003.

PALMA, J. G. Quatro fontes de “desindustrialização” e um Novo conceito de “doença holandesa”. Conferência de Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento. FIESP/IEDI, 2005.

PEREIRA, A. J. Inovação, aprendizado e desenvolvimento econômico: uma abordagem evolucionária sobre os impactos do comportamento inovativo das grandes empresas estrangeiras na indústria de transformação brasileira (1998-2005). Tese de Doutorado em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

PEREIRA, J. M.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. RAE-eletrônica, v. 4, n. 2, art. 18, 2005.

PREBISCH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais. In: BIELSCHOWSKY, R. Cincoenta anos de pensamento na CEPAL. Rio de Janeiro: Record, p. 69-136, 2000.

RADAELLI, V. A inovação a indústria farmacêutica: forças centrípetas e forças centrífugas no processo de internacionalização. 2006. 171 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

RODRIGUES, O. Teoria do subdesenvolvimento da CEPAL. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1981.

SALLES FILHO, S. Política de Ciência e Tecnologia no I PND (1972/74) e no I PBDCT (1973/74). Revista Brasileira de Inovação, v.1, n.2, p.398-419, 2002.

\_\_\_\_\_. Política de Ciência e Tecnologia no II PBDCT (1976). Revista Brasileira de Inovação, v.2, n.1, p.179-211, 2003a.

\_\_\_\_\_. Política de Ciência e Tecnologia no III PBDCT (1980-1985). Revista Brasileira de Inovação, v.2, n.2, p.407-432, 2003b.

SANTOS, S. M. Política nacional de ciência e tecnologia e seu reflexo sobre a capacitação tecnológica das empresas brasileiras. *Ensaio FEE*, Porto Alegre, v. 22, n.1, p.161-186, 2001.

SCHUMPETER, J. A. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1988.

\_\_\_\_\_. A. *Business Cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*. New York, McGraw-Hill, 1989.

\_\_\_\_\_. A. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1997.

SCHWARTZMAN, S. Ciência e Tecnologia na Década Perdida: o que aprendemos? In SOLA, L.; PAULANI, L.M. *Lições da década de 80*. São Paulo: EDUSP – UNRISD, p. 241-266, 1995.

SERAFIM, M. P.; DAGNINO, R. P. A política científica e tecnológica e as demandas da inclusão social no governo Lula (2003-2006). *Organização & Sociedade*, Salvador, v.18, n.58, p.403-427, 2011.

SILVA, S. G.; MELO, L. C. P. (Coord.) *Tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira – Livro verde*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. Academia Brasileira de Ciências, 2001.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Instituições e políticas industriais e tecnológicas: reflexões a partir da experiência brasileira. *Estudos Econômicos*, v. 40, n.1, 2010

TEIXEIRA, E. Trilhas para o Pesquisador. In: \_\_\_\_\_. *As Três Metodologias: Acadêmica, da Ciência e da Pesquisa*. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2005. p. 117-142

UNCTAD. *World investment report*. New York and Geneva: United Nations. 2005.

UNCTAD/ITE/IIA. *Globalization of R&D and developing countries - Part IV*. United Nations, New York/Geneva, Mimeo, 2006.

ZANATTA, M. N. Políticas brasileiras de incentivo à inovação e atração de investimento direto estrangeiro em Pesquisa & Desenvolvimento. 2006. 160 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.