

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

**CAMILA BEHREND'S PEREZ**

**PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS TRANSNACIONAIS NO DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO DO BRASIL E DA CHINA**

**PORTO ALEGRE**

**2016**

Camila Behrends Perez

PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS TRANSNACIONAIS NO DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO DO BRASIL E DA CHINA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharela em  
Economia pelo Curso de Ciências  
Econômicas da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul

Orientador(a): Prof(a). Dra. Ana Lúcia Tatsch

Porto Alegre

Perez, Camila Behrends

A participação das empresas transnacionais no desenvolvimento tecnológico do Brasil e da China / Camila Behrends Perez. -- 2016.

72 f.

Orientadora: Ana Lúcia Tatsch.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Internacionalização de P&D. 2. Empresas Transnacionais. 3. Inovação. I. Tatsch, Ana Lúcia, orient. II. Título.

Camila Behrends Perez

PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS TRANSNACIONAIS NO DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO DO BRASIL E DA CHINA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharela em  
Economia pelo Curso de Ciências  
Econômicas da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. (Nome do orientador)  
Afiliações

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marcilene Aparecida Martins  
UFRGS

---

Prof. Dr. Hélio Henkin  
UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente, agradeço à minha professora orientadora, Ana Lúcia Tatsch, pela dedicação e suporte durante todo o processo de elaboração deste trabalho. Também, não posso deixar de mencionar todos os professores com os quais tive a honra de conviver durante esses anos de graduação e que tiveram papel fundamental na formação da minha capacidade de questionamento e de reflexão.

Gostaria de agradecer às minhas amigas, e parceiras nessa jornada, Brenda Affeldt, Danielle Gaspary, Júlia Dalmás e Rebeca Kalsing. Ao lado delas estudando, fazendo trabalhos, debatendo e aproveitando a vida aprendi muito mais do que economia e hoje tenho a certeza de que pessoas com pensamentos e convicções completamente diferentes podem se admirar e conviver em harmonia. Sei que estamos prontas para, cada uma à sua maneira, deixar nossa marca no mundo.

Agradeço profundamente a minha família por todo o esforço dedicado à minha formação pessoal e profissional. Desde as conversas sobre o mundo que sempre foram incentivadas dentro de casa às oportunidades de estudar e viajar que me foram proporcionadas, vocês estiveram presentes em todas as etapas da minha vida e são responsáveis por grande parte das minhas conquistas. Agradeço também ao Mathias Bergamin, meu melhor amigo e confidente, por ter me ajudado a passar por todo esse período, muitas vezes estressante, com alegria e leveza. Agradeço por enxergar o melhor de mim e por me incentivar a seguir meus objetivos, não importa quais eles sejam.

## RESUMO

Nas últimas décadas, o movimento de globalização pelo qual a economia mundial tem passado impôs às firmas a necessidade de constante inovação nos produtos e serviços oferecidos. Nesse contexto, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) passaram a receber maior atenção e incentivos, chegando a apresentar um crescimento anual de 6,7% nos últimos dez anos. A participação das empresas transnacionais (ETNs) no gasto mundial com P&D é muito significativa, mas a distribuição entre países desenvolvidos e em desenvolvimento é bastante desigual. O objetivo do presente trabalho é discutir a participação dessas empresas no desenvolvimento tecnológico do Brasil e da China, procurando entender as motivações e impactos desses investimentos nos países em questão. Para tanto, inicialmente é feita uma revisão das principais teorias relativas a internacionalização de P&D. Com base nessa revisão, são determinados alguns elementos relevantes no processo de decisão de investimento das ENTs, que então são analisados para os casos específicos do Brasil e da China. Em seguida, são analisados dados relativos ao padrão de investimentos das ETNs nesses dois países. A partir de uma comparação da revisão da literatura com as bases de dados consultadas, este trabalho conclui que, apesar de nos últimos anos já ter apresentado um crescimento, a participação das ETNs no desenvolvimento tecnológico do Brasil e da China ainda é pequena, tendo as firmas locais e demais instituições de pesquisa maior relevância nesse processo. Como parte da conclusão são levantados alguns pontos que podem representar entraves ao crescimento dessa participação.

**Palavras-chave:** Empresas Transnacionais; Pesquisa e Desenvolvimento; Sistema Nacional de Inovação; Inovação.

## ABSTRACT

In the last decades, the globalization movement through which the world economy has passed imposed on firms the need for constant innovation in the products and services offered. In this context, investments in research and development (R&D) began to receive greater attention and incentives, reaching an annual growth of 6.7% in the last ten years. The share of transnational corporations (TNCs) in world R&D spending is very significant, but the distribution between developed and developing countries is quite uneven. The objective of the present study is to discuss the participation of these companies in the technological development of Brazil and China, trying to understand the motivations and impacts of these investments in these countries. To do so, initially a review of the main theories regarding the internationalization of R&D is made. Based on this review, some relevant elements are determined in the TNC's investment decision process, which are then analyzed for the specific cases of Brazil and China. Next, data on the investment pattern of TNCs in these two countries are analyzed. From the comparison of the literature review with the databases consulted, this study concluded that, although in recent years there has already been a growth, the participation of TNCs in the technological development of Brazil and China is still smaller than the local firms and other research institutions. As part of the conclusion, this study discusses some aspects that may be considered an obstacle to the growth of this participation.

**Keywords:** Transnational Companies; Research & Development; National System of Innovation; Innovation.

## LISTA DE SIGLAS

ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
ENT	Empresa Transnacional
HNTE	High-New Technology Enterprise
IED	Investimento Estrangeiro Direto
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MOE	Ministry of Education of The People's Republic of China
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PMB	Plano Brasil Maior
SNI	Sistema Nacional de Inovação
TASC	Technologically Advanced Service Companies
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2 INTERNACIONALIZAÇÃO DE P&amp;D: CONCEITOS E EVOLUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
2.1 Empresas Transnacionais e P&D .....	14
2.2 Razões para internacionalização das atividades de P&D .....	18
2.3 Razões e condições para atração de investimentos em P&D .....	21
2.4 Atividades de P&D e seus efeitos.....	23
<b>3 BRASIL E CHINA: PECULIARIDADES DE SEUS SISTEMAS DE INOVAÇÃO</b> ..	<b>25</b>
<b>3.1 Sistema Nacional de Inovação</b> .....	<b>25</b>
3.1.1 Características dos Sistemas Nacionais de Inovação brasileiro e chinês .....	27
3.1.2 Instituições do SNI: patentes.....	31
<b>3.2. Incentivos e programas governamentais</b> .....	<b>37</b>
3.2.1 Brasil .....	37
3.2.2 China .....	40
<b>4 INTERNACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE P&amp;D: ETNS NO BRASIL E NA CHINA</b> .....	<b>43</b>
<b>4.1 Características do Investimento Direto Estrangeiro no Brasil e na China</b> ...	<b>43</b>
4.1.1 IED no Brasil .....	45
4.1.2 IED na China .....	48
<b>4.2 O papel das transnacionais na P&amp;D desenvolvida no Brasil e na China</b> .....	<b>50</b>
4.2.1 Transnacionais no Brasil .....	51
4.2.2 Transnacionais na China.....	58
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>64</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>69</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Estamos vivendo na era da tecnologia da informação e da comunicação. O mundo globalizado é movido pela constante mudança e pela necessidade de otimizar tempo e recursos. Nesse contexto, a teoria evolucionista, que traz elementos do trabalho de Schumpeter, aborda a inovação como o fator que proporciona dinamismo à economia (TIGRE, 2005). Os últimos vinte anos foram marcados por um intenso reconhecimento da relevância da inovação tecnológica como instrumento de posicionamento estratégico e de fomento ao crescimento econômico. Desde 2005, a OCDE (2016) verificou a criação de diversos programas governamentais que pretendem incentivar a inovação, tanto em grandes potências econômicas quanto em países em desenvolvimento. Somente no Brasil, em 2015, o governo federal brasileiro possuía pelo menos três programas em andamento, além de leis e projetos paralelos com essa mesma finalidade. Entre eles talvez o mais importante seja o plano Brasil Maior, lançado em 2011 pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), que tem como objetivo central inovação e desenvolvimento tecnológico através do maior investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e qualificação da mão de obra.

Dada a importância para o processo de inovação, grande parte das políticas governamentais utilizam o incentivo às atividades de P&D como instrumento. Também de acordo com dados da OCDE (2016), o gasto mundial, tanto público quanto privado, com pesquisa e desenvolvimento pulou de US\$ 735 bilhões<sup>1</sup> em 2001 para US\$ 1.435 bilhões<sup>2</sup> em 2011, o que representa um crescimento anual de 6,7% nesse período de dez anos. Contudo, esse investimento em P&D não conta apenas com recursos nacionais, tendo as empresas transnacionais (ETNs) grande participação nesse processo. De acordo com o World Investment Report (UNCTAD, 2005), as empresas transnacionais representam quase metade de todo o gasto com P&D no mundo. As maiores ETNs estão concentradas em cinco países: Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido e França. Embora a tendência de internacionalização das atividades de P&D das ETNs hoje seja uma realidade, essa é a parte do processo que mais levou tempo para se descentralizar do país da matriz. Produção, marketing e outros aspectos já foram incorporados às filiais no

---

<sup>1</sup> Valor denominado em dólares americanos com base na paridade do poder de compra.

<sup>2</sup> Valor denominado em dólares americanos com base na paridade do poder de compra.

exterior há muito tempo, mas o caráter estratégico da P&D faz com que a internacionalização desse segmento tenha sido conduzida com mais cautela. Inclusive, Narula e Zanfei (2004) apontam que alguns países como os Estados Unidos se preocupam com o fato de que a presença de centros de pesquisas de transnacionais estrangeiras em solo americano possa resultar na perda de competitividade de suas próprias empresas.

No entanto a grande maioria dos países apresenta a tendência de oferecer incentivos e desonerações para que esses investimentos sejam destinados às suas filiais. No caso do Brasil, um exemplo dessa atitude é a Lei da Informática (8.248/91, 10.176/01 e 11.077/04), que oferece uma redução de até 100% do IPI para empresas que produzam computadores e bens e serviços automatizados no país e destinem no mínimo 5% de sua receita bruta para atividades de P&D. Além do investimento direto, essa lei ainda exige a parceria com instituições de pesquisa como pré-requisito para desoneração fiscal.

Os países em desenvolvimento têm ampliado sua relevância como receptores dos investimentos das empresas transnacionais. De acordo com a CEPAL (2011), a América Latina é a região onde a entrada de investimento estrangeiro direto mais cresceu na primeira década dos anos 2000. Em 2011, o continente chegou a receber U\$ 153,448 bilhões, sendo U\$ 66,660 bilhões destinados ao Brasil, país que apresenta destaque na região. Em publicação mais recente, a CEPAL (2015) afirma ter ocorrido uma queda na participação dos países latino-americanos no recebimento de IDE, decorrente do reestabelecimento dos países desenvolvidos pós crise de 2008. No entanto, algo extremamente positivo foi identificado pela publicação: países como Brasil e México estão recebendo mais investimentos em setores de média e alta tecnologia em detrimento de setores de exploração de recursos naturais. A escolha, por parte das ETNs, de para onde direcionar os investimentos em P&D é fortemente influenciada pelas condições do Sistema Nacional de Inovação (SNI)<sup>3</sup> de cada país. Sendo assim, esse é um aspecto que deve ser discutido e desenvolvido nos países emergentes com muita atenção.

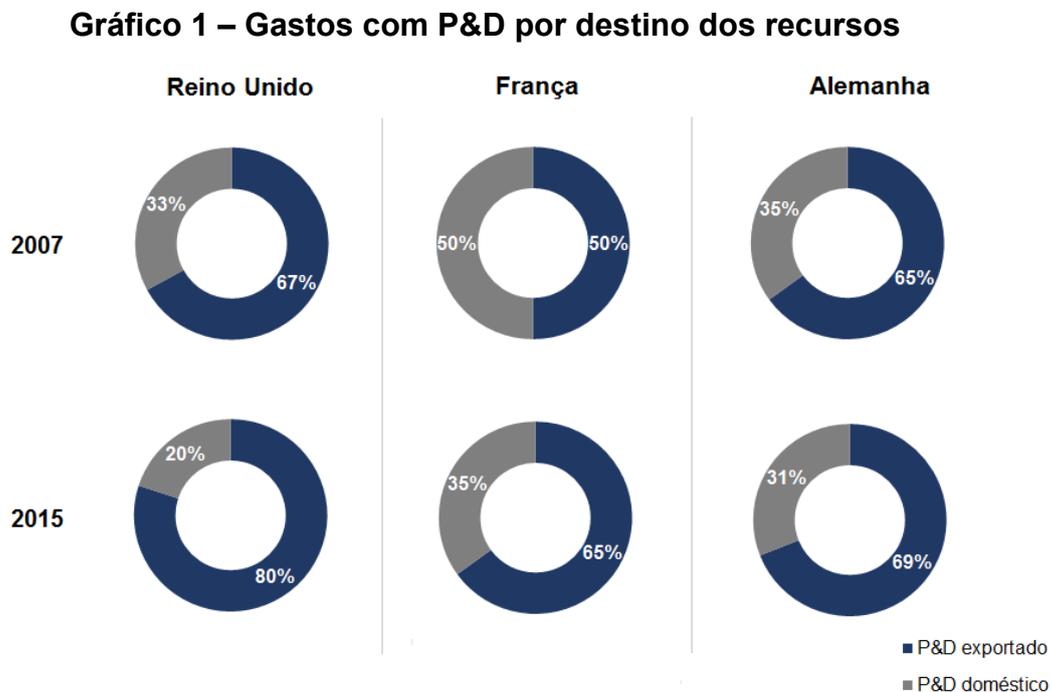
Narula e Zanfei (2004) ressaltam que em um cenário de consumo global que exige produtos de tecnologia cada vez mais avançada existe um gap muito grande

---

<sup>3</sup> O Sistema Nacional de Inovação de um país engloba aspectos como infraestrutura, ambiente político-institucional e educação. No próximo Capítulo, discutiremos mais profundamente suas características e impactos na atração do investimento estrangeiro.

entre o ritmo de evolução da estrutura que os países têm a oferecer e o ritmo de crescimento das necessidades das empresas. Sendo assim, empresas acabam por procurar em outros países as tecnologias que precisam e as vantagens competitivas provenientes de diferentes sistemas de inovação. Edquist (2004) ainda afirma que as empresas raramente são capazes de inovar em ambientes isolados, sendo a interação com outros atores extremamente relevante. Nesse contexto, o desenvolvimento de atividades de pesquisa e desenvolvimento de empresas transnacionais em outros países tem se tornado cada vez mais comum, dado que permite o acesso a novas tecnologias e interação com diferentes arranjos produtivos.

De acordo com a PwC (2015), as três maiores economias da Europa apresentaram uma mudança bastante significativa no padrão de gastos com P&D das empresas. Como mostra o Gráfico 1, em 2015, as empresas do Reino Unido chegaram a destinar 80% de todo o gasto com P&D para o exterior<sup>4</sup>. No entanto, ainda não são muito claras as características do P&D desenvolvido por essas empresas em suas subsidiárias e os efeitos gerados para os países receptores desse tipo de investimento.



Fonte: Elaboração própria a partir de PwC (2015).

<sup>4</sup> P&D exportado é definido como o P&D realizado fora do país de origem de quem está investindo na atividade. Já o P&D doméstico é aquele realizado no próprio país de origem do investimento (PwC, 2015).

A grande relevância da inovação no planejamento econômico e político dos países e o papel das transnacionais nesse processo são o que motivam este trabalho. A intersecção entre a busca dos governos por uma economia mais moderna e poderosa e a capacidade inovativa do setor privado ainda é um tema recente, e uma discussão acerca dessa parceria se mostra muito relevante para compreender a atual dinâmica da economia mundial. Dado o crescente papel dos países em desenvolvimento no processo de internacionalização de P&D, será esse o grupo estudado. Uma análise que contemplasse todos os países seria muito ampla para uma monografia; portanto, o escopo do trabalho será reduzido a Brasil e China. O Brasil foi escolhido para que esse trabalho possa proporcionar um maior entendimento acerca da dinâmica existente entre inovação e empresas transnacionais no nosso país. A China foi escolhida não só por ser considerada uma ótima candidata à comparação com Brasil, mas também por se acreditar que o Brasil pode aprender algumas lições com o país asiático. Os dois países, apesar de integrarem o grupo dos países em desenvolvimento, possuem trajetórias e características distintas. A China já é a segunda maior economia do mundo e apresenta uma postura bastante rígida quanto às relações com o exterior. Já o Brasil, enfrenta dificuldades de crescimento e ainda está em processo de desenvolvimento das suas políticas de inovação. As questões a serem investigadas são, portanto:

- i. Qual é a intensidade da participação das empresas transnacionais no desenvolvimento tecnológico do Brasil e da China?
- ii. Quais são os condicionantes que determinam o investimento nesses países?

Com base nas questões propostas acima, o objetivo desse trabalho é identificar o quão relevante são as empresas transnacionais no desenvolvimento das atividades de P&D em países em desenvolvimento, representados por Brasil e China. A hipótese a ser trabalhada é de que as empresas transnacionais têm sim uma participação relevante nas atividades de P&D; no entanto, apenas em países onde o Sistema Nacional de Inovação já é consideravelmente desenvolvido e onde o Estado participa do fomento à inovação.

Com relação aos procedimentos metodológicos, este trabalho foi realizado com base no desenvolvimento teórico-indutivo, fazendo uso de dados quantitativos e qualitativos. Inicialmente foi realizada uma longa revisão da literatura buscando

compreender os principais conceitos e teorias referentes ao tema. Além da revisão da literatura, o presente trabalho foi construído com dados de inúmeras bases. Afim de medir o fluxo de investimentos e o posicionamento atual do Brasil e da China como destino de investimentos, foram obtidos dados quantitativos nas bases de dados de organizações internacionais como a OCDE e UNCTAD. Foram ainda consultadas as bases de estatísticas da World Intellectual Property Organization (WIPO) para dados de patentes, do National Science Board, para dados referentes às empresas transnacionais de origem norte-americana e da UNESCO, entre outras. Dados específicos do Brasil foram buscados no IBGE e em relatórios desenvolvidos pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Já os dados chineses foram buscados na base de dados do Ministério de Ciência e Tecnologia da China (MOST).

Além dessa introdução, o trabalho conta com mais três Capítulos e considerações finais. No Capítulo 2 é feita uma revisão da literatura referente aos conceitos de pesquisa e desenvolvimento e empresas transnacionais bem como da literatura referente às principais teorias de internacionalização das atividades de P&D dessas empresas. Em seguida, no Capítulo 3, são abordados alguns dos componentes do Sistema Nacional de Inovação brasileiro e chinês além de ser feita uma breve revisão das políticas governamentais de incentivo à inovação e ao investimento estrangeiro de cada um dos dois países. No Capítulo 4, são analisados os dados de Investimento Estrangeiro Direto (IED) para Brasil e China e para as regiões em que estes países estão inseridos. Ainda no Capítulo 4, são analisados dados do padrão de investimento das ETNs em termos de setores e esforço tecnológico. Por fim, são apresentadas algumas considerações finais.

## **2 INTERNACIONALIZAÇÃO DE P&D: CONCEITOS E EVOLUÇÃO**

Antes de iniciarmos a análise proposta por este trabalho, cabe discutir alguns conceitos-chave para o desenvolvimento do mesmo. É importante compreender o conceito e evolução das empresas transnacionais (atores dessa monografia) e das atividades de P&D, que serão a proxy para análise do desenvolvimento tecnológico. Também serão abordadas as principais motivações de uma empresa transnacional para internacionalizar suas atividades de P&D.

### **2.1 Empresas Transnacionais e P&D**

Gonçalves (2012, p.231) caracteriza uma firma transnacional como “empresa de grande porte que controla ativos em pelo menos dois países”. Esse tipo de organização tem suas origens no século XVI, quando as grandes potências europeias se engajaram em atividades comerciais com a Ásia, criando diversas Companhias das Índias Orientais. Com o passar do tempo, foram criadas diversas leis que regulamentavam e organizavam a atividade transnacional, e então, a partir do século XIX, começaram a surgir as empresas transnacionais no formato em que existem nos dias de hoje. No entanto, foi apenas a partir do fim da Segunda Guerra Mundial, início da Era de Ouro do capitalismo, que essas companhias começaram a internacionalizar de maneira expressiva seus investimentos. Desde então, a internacionalização, principalmente das atividades de pesquisa e desenvolvimento, tem aumentado muito e apresentado um impacto bastante importante na dinâmica da economia mundial e ainda mais nas economias emergentes.

Gonçalves (2012) ressalta que deve ser feita uma distinção entre os termos transnacional e multinacional: o primeiro refere-se a empresas provenientes de países desenvolvidos, mas que atuam globalmente; já o segundo trata da união de duas ou mais empresas originárias de diferentes países em desenvolvimento com atuação local. Este trabalho irá abordar as empresas transnacionais (ETNs). Nos dois últimos séculos, as ETNs passaram por diversas mudanças organizacionais e estratégicas que estão intimamente ligadas ao processo de internacionalização das atividades de inovação. Como podemos ver no Quadro 1, as ETNs se tornaram mais flexíveis, mais adeptas a mudanças e mais ágeis.

### Quadro 1 – Evolução das empresas transnacionais

Da empresa local à empresa global: que diferença um século faz		
Características	Século XX	Século XXI
Organização	Piramidal	Em rede
Foco	Interno	Externo
Estilo	Rígido	Flexível
Fonte de força	Estabilidade	Mudança
Estrutura	Autossuficiente	Interdependente
Recursos	Átomos - ativos fixos	Bits – informação
Operações	Integração vertical	Integração virtual
Produtos	Produção em massa	Customização em massa
Alcance	Doméstico	Global
Resultados financeiros	Trimestrais	Em tempo real
Controle de estoque	Mensal	Por hora
Estratégia	Do topo à base	Da base ao topo
Liderança	Dogmática	Por inspiração
Trabalhadores	Empregados	Empregados e terceirizados
Expectativa no emprego	Segurança	Crescimento pessoal
Motivação	Para competir	Para construir
Melhorias	Incrementais	Revolucionárias
Qualidade	A melhor possível	Sem compromisso

Fonte: Elaboração própria a partir de Gonçalves (2012).

As mudanças verificadas nas ETNs estão conectadas ao conceito de destruição criadora abordado por Schumpeter. A inovação é condição básica para a sobrevivência de uma empresa em um ambiente globalizado e extremamente competitivo. Em momentos de ruptura gerados por novas tecnologias, as grandes empresas apresentam uma capacidade de adaptação, isto é, recursos e *know-how*, maior do que as pequenas empresas, eliminando-as do mercado. Nesse contexto, ao mesmo tempo que a dinâmica capitalista impõe a necessidade de inovação às empresas, ela torna a empresa transnacional o objeto central do progresso de evolução tecnológica, um dos atores que determina o ritmo dos ciclos econômicos (GONÇALVES, 2012).

Narula e Zanfei (2004) afirmam que existem três grandes maneiras pelas quais ocorre a globalização da inovação: i) Exploração internacional de inovações produzidas nacionalmente; ii) Colaborações tecno-científicas globais e iii) Geração global de inovações. O primeiro caso consiste em exportar bens inovativos, ou até mesmo conceder licenças e patentes, e os principais atores são empresas nacionais

ou internacionais e indivíduos que busquem o lucro. O segundo caso ocorre através de *joint ventures*, intercâmbios de alunos, projetos científicos realizados em conjunto entre universidades, centros de pesquisa públicos e empresas nacionais ou internacionais. O terceiro caso, e mais relevante para este trabalho, consiste na pesquisa e desenvolvimento e outras atividades inovativas desenvolvidas por empresas transnacionais tanto em seu país sede como nos países de suas subsidiárias.

Tão importante quanto compreender a evolução das empresas transnacionais é entender o conceito de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Este trabalho irá utilizar a definição de pesquisa e desenvolvimento apresentada no Manual de Frascati, pois foi com base nela que foi formulada a Lei do Bem, que será discutida nos Capítulos seguintes. Portanto, trataremos P&D como “trabalho criativo empregado de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o volume de conhecimentos, abrangendo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização desses conhecimentos para novas aplicações” (OCDE, 2002). Apesar da descrição bastante ampla, o manual ainda destaca quatro grupos de atividades relacionadas a P&D, mas que não devem ser consideradas quando se mensura a P&D. O primeiro grupo diz respeito à educação e formação de profissionais e estabelece que só é considerado pesquisa e desenvolvimento atividades desenvolvidas por alunos de doutorado. O segundo grupo, atividades científicas e tecnologias correlatas, engloba atividades que só serão consideradas P&D quando estiverem ligadas diretamente a um projeto de P&D. Entre as mais importantes estão os serviços de informação (como traduções, registros, etc.), coleta de dados de interesse geral, estudos de viabilidade, atividades limitadas a financiamento de P&D, tratados relativos a patentes. Ainda, o manual traz algumas perguntas que devem ser feitas quando se tenta diferenciar atividades de P&D de atividades meramente tecnológicas.

**Quadro 2 - Critérios complementares que permitem distinguir P&D das atividades científicas, tecnológicas e industriais correlatas**

Quais são os objetivos do projeto?
Existe um elemento novo ou inovador neste projeto? Se sim, pode ser P&D
Ele se baseia nos fenômenos, em estruturas ou em relações desconhecidas até agora? Se sim, pode ser P&D
Consiste na aplicação de uma maneira nova de conhecimento ou de técnicas já conhecidas? Se sim, pode ser P&D
Existe uma forte possibilidade de que o projeto resulte em uma nova compreensão (mais ampla e aprofundada) dos fenômenos, das relações ou dos princípios de tratamento suscetíveis de interessar a mais de uma organização? Se sim, pode ser P&D
Acredita-se que os resultados serão patenteados?
Será mais natural classificar o projeto em outra categoria de atividade científica, tecnológica ou industrial?

Fonte: Elaboração própria a partir de OCDE (2002).

A primeira pergunta do Quadro 2, que diz respeito aos objetivos do projeto, pretende diferenciar atividades de rotina e atividades que estão de fato buscando algo inovador. OCDE (2002) utiliza como exemplo procedimentos médicos: uma autópsia, quando realizada para identificar as causas de uma morte qualquer não seria considerada P&D. No entanto, uma autópsia cujo objetivo é estudar um determinado caso de mortalidade para identificar possíveis efeitos colaterais de um tratamento é P&D. As demais perguntas do Quadro 2 visam analisar o caráter inovador do projeto e se ele não pode ser confundido com outros tipos de atividade científica. Para que um projeto seja considerado P&D, a resposta para essas perguntas deve ser positiva. Vale ressaltar que esses critérios não são uma verdade absoluta: são apenas uma direção a ser seguida na tentativa de identificar o caráter inovativo de uma atividade (OCDE, 2002).

Após compreendermos o conceito de P&D, cabe elencarmos os principais tipos dessa atividade. A OCDE (2002), aborda três tipos de P&D: i) pesquisa básica, ii) pesquisa aplicada e iii) desenvolvimento experimental. A primeira consiste em “trabalhos experimentais ou teóricos desenvolvidos principalmente com o objetivo de adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos dos fenômenos e fatos observáveis, sem considerar uma determinada aplicação ou um uso em particular” (OCDE, 2002, p.38). A segunda área, pesquisa aplicada, é caracterizada de maneira

bastante semelhante a primeira, no entanto possui um objetivo de aplicabilidade pré-estabelecido. Por fim, a terceira área, diferentemente das duas primeiras, é baseada em conhecimentos pré-existentes e busca não apenas criar algo novo, mas também melhorar processos e produtos já existentes. O problema apontado pelo manual é que na prática existe uma grande zona cinzenta ao redor desses conceitos, pois, muitas vezes, um projeto de P&D requer a combinação das três categorias.

## **2.2 Razões para internacionalização das atividades de P&D**

Uma vez esclarecidos os conceitos que são o foco deste trabalho, devemos compreender quais são as razões que levam uma empresa a decidir internacionalizar suas atividades de P&D. Ao mesmo tempo em que a globalização proporcionou um acesso quase que ilimitado a diferentes mercados consumidores, ela também impôs às grandes empresas a necessidade de adaptar seus produtos de acordo com as demandas desses mercados. Esse processo gerou ainda um aumento na concorrência entre as empresas, desafiando-as a estar continuamente se renovando e produzindo da maneira mais eficiente possível. Para Pearce (2005), é justamente através de uma rede global de P&D que as ETNs serão capazes de serem bem-sucedidas nesse processo. Assim, para esse autor:

Against this background the modern TNC faces, with increasing intensity, two basic competitive pressures. Firstly, the tactical need to supply its established product range in the most cost-effective and market-responsive way possible. Secondly, a complementary need to address forward-looking issues of strategic competitiveness (PEARCE, 1999), in the sense of securing the new sources of firm-level distinctiveness that can help sustain its position in an inevitably dynamic market environment. We can then suggest that these needs provide the TNC with three levels of competitive priority in the areas of technology application and generation, which are increasingly being pursued through global networks (PEARCE, 2005, p.32).

O movimento de internacionalização de P&D se iniciou aproximadamente em 1970 e se intensificou a partir de 1980. Com base em Reddy (1997), Galina (2003) apresenta uma síntese da evolução histórica do processo de internacionalização de atividades tecnológicas. Em um primeiro momento, esse movimento começou com o objetivo de acessar mercados internacionais e a pesquisa e desenvolvimento era voltada para a adaptação de produtos. A partir dos anos 1990, a tendência passou a ser acesso a recursos humanos especializados e busca por custos mais baixos de

P&amp;D.

**Quadro 3 - Processo histórico da globalização de P&D**

	Propulsores	Facilitadores	Tipo de P&D	Formas de P&D
1960s	Entrada em mercados internacionais	Mercado amplo e proximidade da produção	Adaptação; transferência de tecnologia p/ subsid.	P&D própria ligada à subsidiária de fabricação
1970s	Políticas governamentais; obter <i>market-share</i> no exterior	Mercados amplos protegidos; proximidade de produção e consumidores	Desenvolvimento de produtos para o mercado local com tecnologia local	Aquisições ou investimentos em P&D própria
1980s	Necessidade de conhecimento de novos conhecimentos e tecnologias	Tecnologias de informação e comunicação; flexibilidade para integrar P&D e produção (pela especialização- papéis das subsidiárias)	Desenvolvimento de produtos e processos para o mercado global; desenvolvimento de pesquisa básica	Unidades próprias de P&D; cooperação entre empresas; P&D por <i>joint-venture</i> ; envolvimento de universidades e centros de pesquisa; subcontratação de P&D (intuito: diluir riscos)
1990s	Acesso a recursos humanos especializados; aumento dos custos de P&D (nos países sede)	Divisão de P&D em atividades <i>core</i> e não- <i>core</i> ; disponibilidade de recursos humanos para pesquisa; liberalização de políticas exteriores	Desenvolvimento de produtos e processos para mercados globais e regionais e desenvolvimento de pesquisa básica	Unidades próprias de P&D; cooperação entre empresas; P&D por <i>joint-venture</i> ; envolvimento de universidades e centros de pesquisa; subcontratação de P&D

Fonte: Elaboração própria a partir de Galina (2003), baseado em Reddy (1997).

Hoje, a decisão da internacionalização das atividades, sejam elas de P&D ou não, é algo muito mais complexo e envolve diversas variáveis. Dunning e Narula (1995) abordam dois grandes grupos de motivos que levam as ETNs a internacionalizarem seus investimentos. O primeiro deles chama-se *asset-exploiting* e consiste basicamente na adaptação dos ativos da empresa às condições de diferentes mercados. O segundo grupo chama-se *asset-augmenting* e diz respeito aos casos em que o país destino apresenta vantagens complementares às atividades da empresa.

Bas e Sierra (2002) acrescentaram mais segmentações dentro dessa proposta, caracterizando as atividades tecnológicas do país destino e do país de origem como fortes ou fracas. Assim, chegaram a quatro grupos de razões para internacionalização de P&D, dois dos quais já haviam sido abordados por Dunning e

Narula (1995):

1. Investimento direto estrangeiro em P&D buscando tecnologia: a ETN busca minimizar as suas fraquezas procurando por complementariedade em sistemas locais de inovação. Muitos casos de fusão e aquisição de empresas são justificados justamente por essa razão: fortalecer a empresa adquirindo *know how* já desenvolvido por outros. Essa razão para internacionalização de P&D pode ser chamada de *technology-seeking*. Nesse caso, o país de destino apresenta um nível de atividade tecnológica forte enquanto o país de origem da ETN apresenta um nível fraco.
2. Adaptação local: nessa divisão, aborda-se a questão da adaptação, caso em que a ETN tem por objetivo adaptar os produtos vendidos no exterior para que esses sejam mais eficientes dadas as características do mercado destino. Esse caso se chama *market-seeking* e normalmente ocorre quando ambos os países apresentam fraco nível tecnológico.
3. Aproveitamento de ativos já existentes: caso em que as empresas veem a oportunidade de utilizar vantagens que já possuem em seu país sede, mas que são pouco exploradas no país de destino; estratégia bastante comum quando se trata de investimentos em países em desenvolvimento. Nessa situação, chamada de *asset-exploiting*, o país de origem possui fortes níveis de atividade tecnológica enquanto o país destino apresenta baixos níveis.
4. Busca estratégica de ativos: a ETN procura investir em um setor em que tanto o país de origem quanto o país receptor possuam vantagens competitivas. Dessa forma, a empresa pode utilizar as externalidades que são geradas em sua matriz também em suas filiais. Nesse caso se diz que tanto o país de origem da ETN quanto o país destino possuem forte nível de atividade tecnológica. É o que se chama de *asset-augmenting*.

As divisões propostas acima são baseadas nas motivações das empresas transnacionais. A UNCTAD (2005), baseada em diversos outros autores, ainda identificou mais quatro modelos de internacionalização de P&D baseados na natureza tecnológica da atividade:

1. Adaptação local: assim como no grupo anterior, esse tipo de P&D é voltado exclusivamente para a adaptação de um produto já existente para o mercado local. Em situações como essa, pode haver transferência de tecnologia.

2. Laboratórios internacionais independentes: são capazes de gerar inovações próprias voltadas principalmente para o mercado local.
3. Unidades de tecnologia global: são criadores de atividades inovadoras em níveis tão elevados quanto os centros de pesquisa do país de origem da ETN.
4. Unidade de monitoramento: consiste em um instrumento de inteligência da empresa, que tem por objetivo acompanhar as evoluções atingidas em diferentes regiões do mundo, afim de incorporar novas tecnologias à matriz.

### **2.3 Razões e condições para atração de investimentos em P&D**

Para os países em desenvolvimento é muito importante a atração de investimento de empresas transnacionais em P&D, pois permite acesso a tecnologias de ponta, fomento da economia via efeitos de transbordamento, criação de empregos mais qualificados, o que colabora para a retenção de talentos no país, entre muitos outros aspectos (CNI, 2014). No entanto, para que esses recursos cheguem ao país existe uma série de condições que devem ser atendidas. Zucoloto (2009) aborda a questão dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) como elemento chave na atração de investimentos estrangeiros em P&D. Para a autora, não basta que os países recebam esses investimentos em setores estratégicos sem que eles estejam preparados para tanto. O ambiente institucional, a infraestrutura, institutos de pesquisa, qualificação da mão de obra e muitos outros aspectos são essenciais não apenas para tentar reter algum tipo de benefício, mas principalmente para atrair os investimentos estrangeiros.

Ao analisar o padrão de investimento das ETNs americanas no exterior, Hiratuka (2005) identificou que dentre os poucos países em desenvolvimento que receberam algum tipo de investimento em P&D, a maioria estava concentrada em algumas regiões da Ásia. O autor ainda identificou que essas regiões eram bastante desenvolvidas em aspectos considerados cruciais para o desenvolvimento de qualquer atividade inovativa, tais como qualificação da mão de obra, educação de qualidade e incentivos governamentais à atividades de P&D.

Considerando o importante papel que os SNIs terão nas próximas seções deste trabalho, torna-se relevante esclarecermos alguns pontos a seu respeito. Edquist (2004) destaca que a primeira referência aos Sistemas Nacionais de Inovação em uma publicação foi feita por Freeman (1987) que os definiu como “the

network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import and diffuse new technologies” (EDQUIST, 2004, p. 184). A abordagem do SNI não deve ser vista como uma teoria e, portanto, adota uma definição mais ampla, incluindo no SNI “all importante economic, social, political, organizational, institutional and other factors that influence the development, diffusion and use of innovations” (EDQUIST, 2004, p. 183). Ainda, o autor ressalta que apesar de existir um padrão em relação ao que forma um Sistema Nacional de Inovação e quais são suas principais funções, o *set-up* organizacional de cada país irá variar de acordo com o seu perfil e com o papel que o governo desempenha nesse processo.

Em países emergentes, o papel do estado na atração do investimento de ETNs é ainda mais importante do que nos desenvolvidos, isso porque normalmente esses países trazem mais incertezas quanto à estabilidade político-econômica e quanto à garantia de propriedade intelectual. Nesse sentido, existem diversas políticas de incentivo direto ao investimento em P&D. Segundo Guimarães (2006), os incentivos mais utilizados pelos países membros da OCDE são incentivos fiscais e subvenções. Dentro do grupo de incentivos fiscais se destacam dois principais instrumentos: i) *tax allowance*: redução da base de cálculo do imposto de renda através de uma dedução em valor superior ao despendido com P&D; ii) crédito tributário: dedução do imposto de renda proveniente de uma parcela do valor investido em P&D. Ainda, são utilizados mecanismos de depreciação acelerada para equipamentos utilizados para fins de P&D.

A CNI (2014) realizou uma análise em cerca de 20 países afim de identificar quais as principais ações promovidas pelos países que contribuíram para a atração e absorção dos benefícios provenientes de centros estrangeiros de P&D. Além das clássicas medidas de capacitação da mão de obra, financiamentos estatais, investimentos em infraestrutura e etc., destacam-se algumas ações um pouco menos ortodoxas. O governo russo criou uma cidade chamada *Skolkovo Innovation City*, que oferece benefícios para o estabelecimento de empresas estrangeiras. A Escócia realizou um mapeamento das vocações das diferentes regiões do país para então determinar onde intensificar esforços de atração. A Coreia do Sul desenvolveu um mecanismo de fiscalização da qualidade das pesquisas desenvolvidas no país, afim de ajustar seus investimentos.

## 2.4 Atividades de P&D e seus efeitos

Pearce (2005) aborda três tipos de organização da atividade de P&D pelas subsidiárias das ETNs: i) laboratórios de suporte, ii) laboratórios integrados localmente e iii) laboratórios internacionais independentes. O primeiro tipo se resume a ajudar a subsidiária a incorporar processos produtivos já estabelecidos na empresa sede e adaptar o produto aos gostos do mercado consumidor local. O laboratório de suporte apresenta poucos benefícios ao país destino e até mesmo à ETN, pois a possibilidade de novas tecnologias serem desenvolvidas é muito baixa, dado seu objetivo de adaptação. Os laboratórios integrados localmente já são mais voltados para a estratégia de médio prazo da empresa e envolvem o desenvolvimento de uma nova tecnologia ou uma completa reformulação de uma tecnologia já existente. Por fim, os laboratórios internacionais independentes estão associados aos objetivos de longo prazo da ETN. Esses laboratórios não se envolvem com os problemas presentes da empresa, mas estão preocupados em realizar pesquisas em áreas que podem contribuir para o desenvolvimento de produtos completamente inovadores. É esse último tipo de organização que apresenta a maior probabilidade de gerar efeitos de transbordamento e ampliar a capacidade inovativa do país destino. Embora em menor grau, os formatos anteriores podem também ter impactos na geração de capacitações locais e geração de inovações adaptativas e incrementais.

Não existe um consenso em relação aos impactos da atuação das ETNs no desenvolvimento tecnológico de um país. Reddy (2005) discute a existência de uma corrente que julga essa relação benéfica e outra que a considera indiferente, ou até mesmo ruim para o país destino do investimento. O segundo grupo argumenta que normalmente os centros de P&D das ETNs se concentram em questões bastante específicas que não são relevantes para a economia local. Essa corrente acredita que as ETNs se aproveitam do conhecimento local e acabam utilizando a mão de obra especializada para objetivos menos importantes em detrimento de áreas que de fato impactam o país em questão. Reddy (2005) argumenta que, no caso de países em desenvolvimento, a probabilidade de se obter algum benefício é maior do que em países desenvolvidos, pois os primeiros são normalmente mais carentes de recursos e projetos de P&D. O autor classifica os possíveis benefícios em três grupos:

- a) Efeitos diretos: consiste na transferência de tecnologia, através da importação de máquinas e processos do país de origem da ETN. Além disso, dependendo do projeto, pode ser que a ETN promova parcerias com universidades e centros de pesquisa, fornecendo treinamento e recursos.
- b) Efeitos de *spin-off*: alguns produtos desenvolvidos pelas subsidiárias podem não ser de interesse da ETN, que acaba disponibilizando a tecnologia para empresas locais. Além disso, com base no conhecimento adquirido, ex-funcionários das subsidiárias podem montar seus próprios negócios ou desenvolver suas próprias pesquisas. Também os fornecedores locais das ETNs se expõem a um consumidor que exige capacidades que eles podem ainda não ter, obrigando-os a desenvolvê-las.
- c) Efeitos de transbordamento: o fato de uma ETN estar investindo em P&D em um país incentiva as empresas locais a investirem também, seja motivada pela competição seja simplesmente pelo fomento da cultura de P&D. Existe também o efeito de transbordamento negativo, uma vez que as ETNs contratam os profissionais mais qualificados do mercado, deixando os menos qualificados para desenvolverem projetos de interesse do país destino.

Antes de embarcar em qualquer tentativa de atrair investimentos estrangeiros, os países devem ser capazes de identificar seus pontos fortes e fracos no que diz respeito à inovação, e devem desenvolver uma estrutura mínima para que sejam capazes não apenas de atrair investidores, mas de reter os frutos desses possíveis investimentos. Nas próximas seções serão analisados os casos específicos do Brasil e da China. Pretende-se identificar os esforços promovidos pelos dois países na atração de investimentos e na consolidação de um Sistema Nacional de Inovação, bem como a representatividade que as ETNs apresentam em seus respectivos cenários tecnológicos.

### 3 BRASIL E CHINA: PECULIARIDADES DE SEUS SISTEMAS DE INOVAÇÃO

#### 3.1 Sistema Nacional de Inovação

De acordo com Freeman (1995), a ideia por trás do conceito de SNI remete a Friedrich List, que em diversas publicações manifestou sua preocupação em relação à interação comercial entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos. List defendia que os últimos deveriam dispor de certas proteções para indústrias nascentes e de políticas que incentivassem e acelerassem o crescimento econômico e a industrialização.

Hoje, a ideia de SNIs é amplamente utilizada como instrumento de análise por instituições como a OCDE, UNCTAD e outros. Dada essa rápida difusão, Lundvall (2002) acredita que deve haver um esforço de aprofundamento do conceito e das políticas de fomento ao SNI, que hoje ainda não são muito bem formalizados. Nesse mesmo sentido, Edquist (2004) faz uma ressalva:

With regard to the status of the SI approach, it is certainly not a formal theory, in the sense of providing specific propositions regarding casual relations among variables. It can be used to formulate conjectures for empirical testing, but this has been done only to a limited degree. Because of the relative absence of well-established empirical regularities, "systems of innovations" should be labeled an approach or a conceptual framework rather than a theory (2004, p. 186).

Lundvall (2002) afirma que o funcionamento de um SNI se baseia na introdução de conhecimento na economia. Esse processo, por sua vez, ocorre através das interações entre organizações e instituições. No conceito de Edquist (2004) organizações são "formal structures that are consciously created and have an explicit purpose" (EDQUIST, 2004). Nesse grupo se enquadram os atores do processo: universidades, empresas, agências públicas, entre outros. Já as instituições são "as regras do jogo", exemplificadas por leis de patentes e outras regulações legais das relações entre os atores. O SNI, portanto, nada mais é do que o resultado da interação entre os atores acima citados balizada pelas instituições determinadas pelo ambiente em que estão inseridos, sempre objetivando a inovação.

Vale ressaltar que o SNI de cada país apresentará uma configuração diferente. Edquist (2004) apresenta alguns exemplos dessa situação:

Research institutes and company-based research departments may be important R&D performers in one country (e.g., Japan) while research universities may play similar role in another (e.g., the United States). In some countries, such as Sweden, most research is carried out in universities, while the independent public research institutes are weak. In Germany, the later are much more important...In summary, there seems to be general agreement that the main components in SIs are organizations – among which firms are often considered to be the most important ones – and institutions. However, the specific set-ups of organizations and institutions vary among systems (EDQUIST, 2004, p.188).

Freeman (1995) apresentou uma análise sobre as principais diferenças do SNI de países do leste da Ásia e de países da América Latina na década de 1980. Os resultados apresentados no Quadro 4 indicam uma forte disparidade entre os dois grupos, justificada pelo autor pelas reformas sociais intensas pelas quais alguns países asiáticos passaram. Freeman (1995) utilizou dados do Brasil e da Coréia do Sul para exemplificar alguns dos pontos apresentados no Quadro. No caso da educação, os estudantes de engenharia, em 1985, representavam 0,13% da população brasileira, enquanto na Coréia do Sul representavam 0,54% da população. Em relação a investimentos em telecomunicações, em 1989, existiam 6 linhas telefônicas para cada 100 habitantes brasileiros, enquanto na Coréia do Sul esse número saltava para 25. Esses são apenas alguns exemplos que ajudam a explicar as diferenças em termos de desenvolvimento tecnológico ainda verificadas nos dias de hoje entre o leste asiático e a América Latina. No entanto, essa análise será aprofundada através de dados do Brasil e da China nas próximas seções.

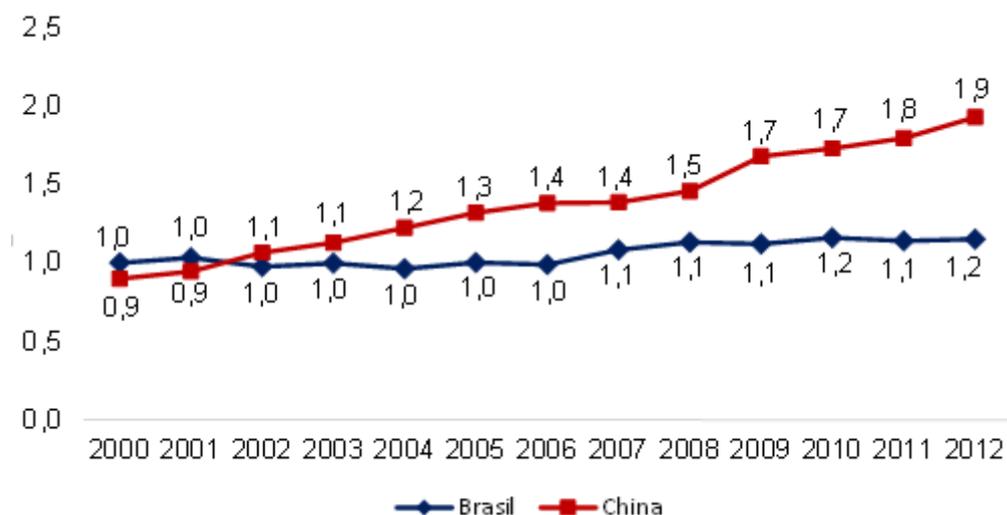
**Quadro 4 – Divergências nos Sistemas Nacionais de Inovação na década de 1980**

<b>East Asia</b>	<b>Latin America</b>
Expanding universal education system with high participation in tertiary education and with high proportion of engineering graduates	Deteriorating education system with proportionately lower output of engineers
Import of technology typically combined with local initiatives in technical change and at later stages rapidly rising levels of R&D	Much transfer of technology, especially from the United States, but weak enterprise-level R&D and little integration with technology transfer
Industrial R&D rises typically to > 50% of all R&D	Industrial R&D remains at < 25% of total
Development of strong science-technology infrastructure and at later stages good linkages with industrial R&D	Weakening of science-technology infrastructure and poor linkages with industry
High levels of investment and major inflow of Japanese investment and technology with strong Yen in 1980s. Strong influence of Japanese models of management and networking organization	Decline in (mainly US) foreign investment and generally lower levels of investment. Low level of international networking in technology
Heavy investment in advanced telecommunications infrastructure	Slow development of modern telecommunications
Strong and fast-growing electronic industries with high exports and extensive user feedback from international markets	Weak electronic industries with low exports and little learning by international marketing

Fonte: Freeman (1995).

### 3.1.1 Características dos Sistemas Nacionais de Inovação brasileiro e chinês

Em 2012, os gastos mundiais com P&D representaram em média 1,25% do Produto Interno Bruto dos países. No Brasil, entre 2000 e 2012, este dispêndio se manteve estável ao redor de 1,1% do PIB. Já a China, verificou aumento de mais de 100% nos gastos com P&D no mesmo período, alcançando um dispêndio 1,9% do PIB em 2012 (Gráfico 2).

**Gráfico 2 – Gastos com P&D (% do PIB)**

Fonte: Elaboração própria a partir de UNESCO (2016).

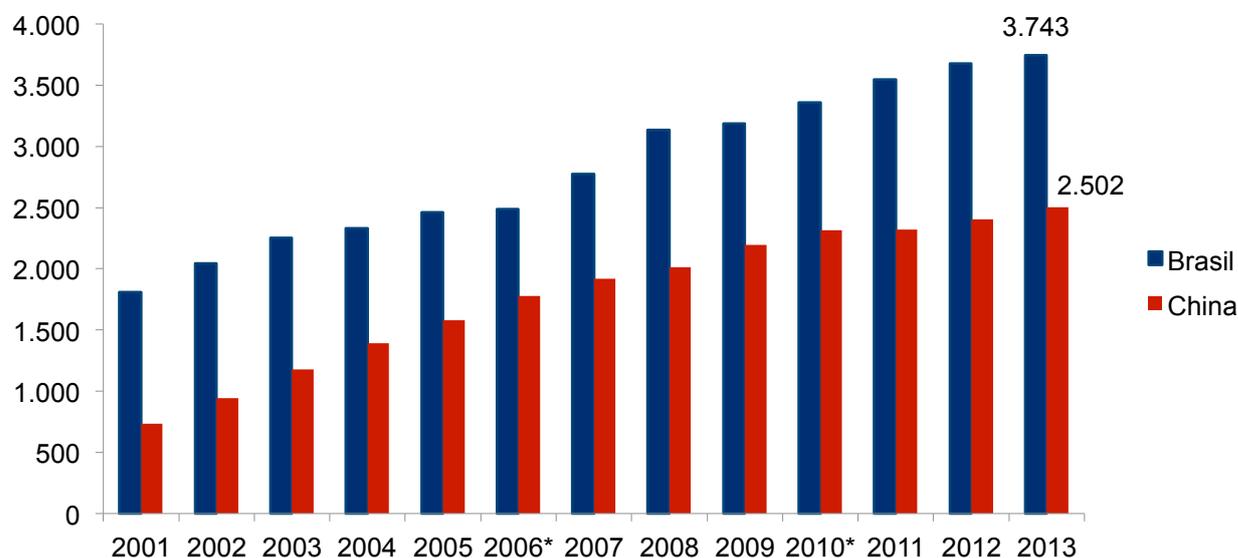
Os gastos com P&D estão relacionados ao Sistema Nacional de Inovação de cada país, à medida que países com um SNI mais bem desenvolvido tendem a gastar mais com P&D. Nesta subseção serão abordadas algumas características das organizações dos Sistemas de Inovação dos dois países, principalmente o que diz respeito à educação e à visão das empresas.

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2015), em 2013, no Brasil existiam 2.931 instituições de ensino superior, entre privadas e públicas. Já a China, de acordo com informações do *Ministry of Education of the People's Republic of China* (MOE, 2016), no mesmo ano, possuía 2.542 instituições de ensino superior, sem considerar as universidades independentes<sup>5</sup>.

Em relação ao número de alunos matriculados em cursos de ensino superior, como se pode ver a partir do Gráfico 3, o Brasil superou a China nos treze anos analisados. De acordo com Nesta (2013), o menor número de matrículas a cada cem mil habitantes apresentado pela China é reflexo da grande concentração da atividade econômica, das universidades e das atividades de pesquisa e desenvolvimento na costa leste do país.

<sup>5</sup> As universidades independentes são criadas por provedores privados de educação, mas são filiadas a uma outra instituição de ensino, considerada a mãe. Essas universidades são independentes no sentido de tomarem suas próprias decisões quanto à administração, recursos e ensino. Essa relação deve ser previamente aprovada pelo MOE (MOE, 2016).

**Gráfico 3 – Matrículas no ensino superior, a cada 100.000 habitantes, ambos os sexos, 2001-2013**



\* Dados estimados para Brasil em 2006 e 2010.

Fonte: Elaboração própria a partir de UNESCO (2016).

No que diz respeito à produção científica, China e Brasil aparecem como décimo quarto e vigésimo terceiro lugar, respectivamente, no SCImago Journal & Country Rank<sup>6</sup>. O ranking em questão classifica a produção científica dos países de acordo com o H-index, que busca medir tanto a produtividade científica dos países quanto as citações recebidas por essas produções. Enquanto a China publicou 4.076.414 documentos em 2015, o Brasil publicou 669.280. Como se é esperado, o número de citações por publicações chinesas acaba se diluindo, sendo de 5,93 em 2015, a medida que o número de citações por publicação brasileira foi de 8,96.

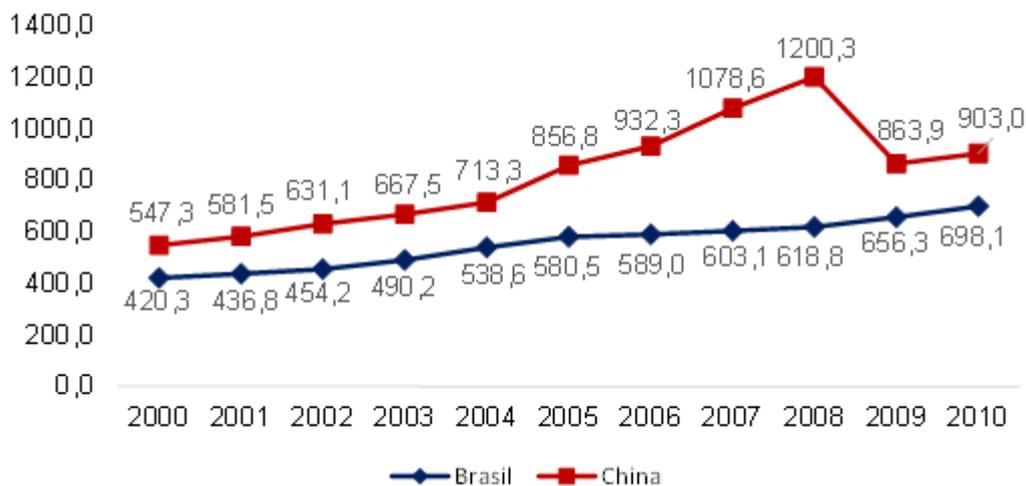
O acesso da população a universidades de qualidade influencia na capacidade do país de gerar pesquisadores. Dados da UNESCO (Gráfico 4), indicam que em 2010 a China possuía cerca de 900 pesquisadores dedicados a atividades de P&D<sup>7</sup> a cada um milhão de habitantes, enquanto o Brasil possuía cerca de 698. Apesar da proporção menor, o Brasil tem aumentado esse número recorrentemente desde 2000, enquanto a China vivenciou uma grande queda entre

<sup>6</sup> O SCImago Journal & Country Rank é um portal aberto da Scopus, base de dados da Elsevier B.V.

<sup>7</sup> De acordo com a OCDE (2016), são considerados pesquisadores dedicados a P&D “profissionais engajados na concepção ou criação de novos conhecimentos, produto processos, métodos e sistemas, bem como na gestão dos projetos em questão” (OCDE, 2016).

2008 e 2009. Como apresentado anteriormente no Gráfico 3, uma maior parcela da população jovem brasileira tem acesso ao ensino superior quando comparado ao mesmo grupo na China. No entanto, dados da UNESCO de 2014 apontam que 15% da população brasileira que possui um diploma universitário se formou nas áreas de ciência e engenharia. O mesmo dado não está disponível para todas as regiões da China, mas dados da UNESCO de 2006 indicam que na unidade administrativa de Hong Kong, um dos maiores polos inovativos da China, 34,6% dos graduados eram formados nas áreas de ciência e engenharia, o que pode vir a explicar o grande número de pesquisadores dedicados a pesquisa e desenvolvimento.

**Gráfico 4 – Pesquisadores em P&D por milhões de habitantes**



Fonte: Elaboração própria a partir de UNESCO (2016).

Em pesquisa de opinião realizada com executivos do mundo inteiro, o World Economic Forum pediu para que os entrevistados classicassem o nível de colaboração entre universidades e a indústria, sendo 1 nenhuma interação e 7 muita interação. A média de resposta dos executivos chineses foi de 4,4, enquanto a dos executivos brasileiros foi de 3,8.

O cenário de inovação no Brasil é bem retratado pelas estatísticas obtidas através da Pesquisa de Inovação do IBGE (PINTEC), que engloba as empresas de diferentes setores da indústria, serviços selecionados e setores de eletricidade e energia. Nesses setores são consideradas empresas que, durante o período de análise, desenvolveram algum tipo de inovação, seja de processo e/ou de produto. A

pesquisa destaca que o método de inovação considerado mais importante pela indústria brasileira é a aquisição de novas máquinas e equipamentos (75,9%), seguido pelo treinamento de pessoal (59,7%) e aquisição de software (31,6%). No entanto, em termos de percentual da receita líquida investida, as atividades de P&D aparecem em segundo lugar (IBGE, 2013).

No que diz respeito às dificuldades encontradas para inovar na indústria, a maioria das empresas identifica os elevados custos de inovação e a falta de pessoal qualificado como o maior gargalo. Ainda é considerado bastante relevante o risco econômico excessivo apresentado pelo país. Esse tipo de observação feita pelos próprios empresários é um fator muito importante a ser considerado na explicação do comportamento das ETNs em relação ao país, uma vez que, como visto, mão de obra e risco econômico são importantes aspectos no que diz respeito à atração de investidores estrangeiros (IBGE, 2013).

Enquanto as empresas que mais investem em P&D no Brasil são privadas, na China essa lógica se inverte: das dez empresas que mais investem em P&D, oito são estatais. Os agentes do SNI chinês são bastante concentrados na costa leste do país, principalmente em Pequim, Xangai e Shenzhen. Essa concentração é considerada pela OCDE (2008) um dos maiores desafios a ser enfrentado. A região em questão recebeu cerca de 64% de todos os recursos governamentais destinados à inovação em 2011. Na costa leste, o tipo mais empregado de P&D é o desenvolvimento experimental: em Xangai essa categoria chega a consumir 78% dos recursos totais destinados à P&D. Em segundo lugar vem a pesquisa aplicada, seguida pela pesquisa básica. A participação do governo no financiamento dessas atividades é muito relevante em Pequim, chegando a superar 50%; no entanto, em cidades como Guangdong a iniciativa privada financia 90% das atividades de P&D (NESTA, 2013).

### 3.1.2 Instituições do SNI: patentes

Muitos fatores como, por exemplo, estabilidade político-econômica, facilidade de abrir negócios e relações trabalhistas são aspectos relevantes de um SNI a serem considerados por uma ETN no momento em que decidem investir em um país. Quando esse investimento está relacionado a atividades inovativas, uma das questões mais importantes a ser analisada é a questão da garantia à propriedade

intelectual. As leis/institucionalidade que regem os processos de patenteamento em um país são um importante fator de atração de investimentos de cunho inovativo, afinal sem essa proteção pesquisadores e firmas possuem poucos incentivos para promoverem o progresso técnico em determinado país, e, portanto, atividades de P&D migrariam para outros países que oferecessem um ambiente institucional mais seguro.

Zucoloto (2009) afirma que existe muita controvérsia na literatura acerca desse direito. Alguns argumentam que inovações são resultado de um trabalho coletivo da sociedade, e, portanto, não seriam passíveis de patenteamento, uma vez que não poderiam ser atribuídas a uma única pessoa. A autora defende que deve existir um meio termo entre garantir benefícios às firmas responsáveis pelas inovações e difundir os conhecimentos gerados para que esses possam servir de subsídio para novas invenções. A forma mais comum de garantia de direito à propriedade de invenções é a patente, que é “um documento registrado por uma agência governamental autorizada, garantindo o direito de excluir terceiros da produção ou uso de uma nova invenção específica por um determinado número de anos” (CHAVES, 2006, p.349).

De acordo com dados do United States Patent and Trademark Office (USPTO), nos últimos dez anos o registro de patentes no país tem crescido a uma taxa de 7,6% ao ano. Em 2015, foram registradas mais de 298.000 patentes em território americano, sendo 53% delas registradas por estrangeiros. Os dez países que mais registraram patentes nos Estados Unidos em 2014 estão entre os vinte maiores investidores em pesquisa e desenvolvimento (como percentual do PIB), evidenciando a forte relação do grau de atividade inovativa com o número de patenteamentos.

Países que pretendem atrair investimentos estrangeiros em P&D devem oferecer regras muito claras quanto ao direito de propriedade intelectual. No Brasil, o órgão responsável pela concessão de patentes é o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), que responde às exigências da Lei de Patentes (Lei n 9.279, de 14 de maio de 1996). De acordo com a lei é passível de patenteamento a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial e tem durabilidade de vinte anos para patentes de invenção (uma única invenção ou conceito inventivo) e de quinze anos para patentes de modelo de utilidade (referente a um único modelo).

A China também possui seu órgão regulador de patentes, chamado de State Intellectual Property Office (SIPO) e adota a *Patent Law* de 12 de março de 1984. O segundo artigo da *Patent Law* indica o que é passível de patenteamento:

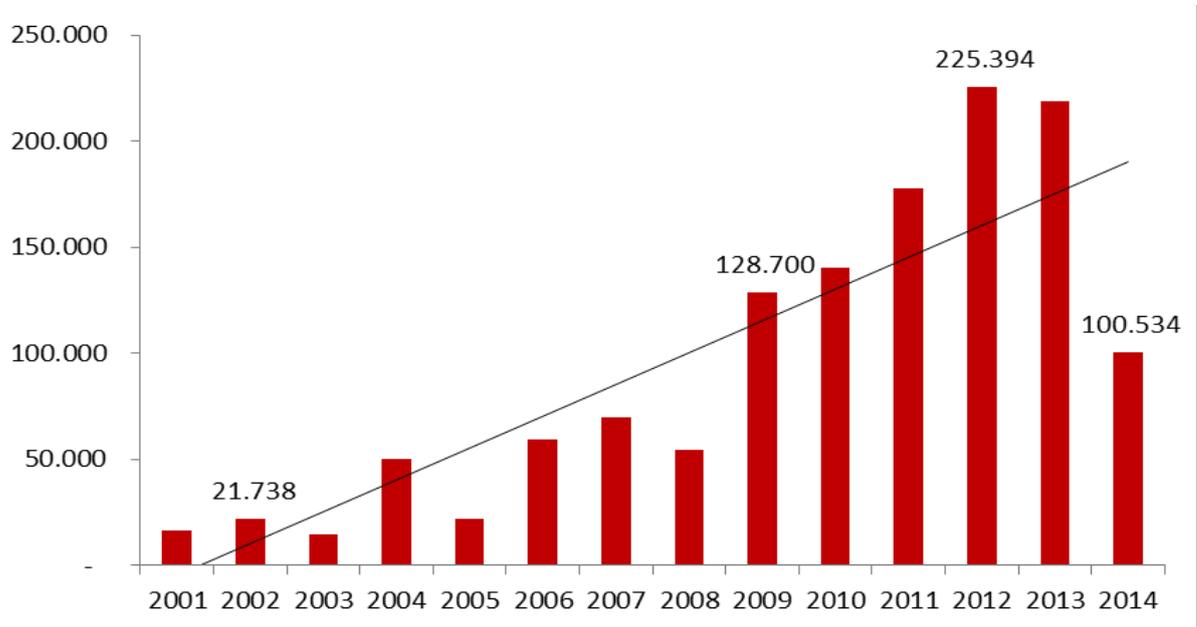
Article 2 - For the purposes of this Law, invention-creations mean inventions, utility models and designs. Inventions mean new technical solutions proposed for a product, a process or the improvement thereof. Utility models mean new technical solutions proposed for the shape and structure of a product, or the combination thereof, which are fit for practical use. Designs mean, with respect to a product, new designs of the shape, pattern, or the combination thereof, or the combination of the color with shape and pattern, which are rich in an aesthetic appeal and are fit for industrial application (CHINA, Patent Law, 1984).

Assim como no Brasil, a duração de uma patente de invenção é de vinte anos, mas patentes de modelos de utilidade e design duram apenas dez anos. Apesar de possuir uma lei de patentes desde 1984, foi em 2008 que a China dedicou atenção para melhorar e atualizar suas políticas em relação à propriedade intelectual. Como é possível perceber no Gráfico 5, a iniciativa do governo teve impacto direto sob o número de patentes concedidas pelo país, o que fortalece a tese de que a segurança institucional é determinante no fomento a investimentos em P&D.

Apesar de o USPTO receber pedidos de patentes de diversos países por causa da grande visibilidade proporcionada pelo mercado norte-americano, existe desde 1967 a World Intellectual Property Organization (WIPO). A WIPO tem como objetivo facilitar a requisição de patentes, *trademarks* e outros instrumentos de garantia à propriedade intelectual em mais de um país. Uma de suas diversas ações é o Patent Cooperation Treaty (PCT), acordo internacional aderido por cerca de 150 países, entre eles Brasil e China. O PCT permite que através de uma única requisição, considerada internacional, um indivíduo ou instituição possa entrar com o pedido de patente em todos os países participantes do acordo. Apesar da requisição ser única, a decisão de aceitar ou não o pedido ainda cabe aos escritórios de patente nacionais de cada país envolvido. Em 2015, o PCT foi responsável por 54% dos pedidos de patentes em mais de dois países (WIPO, 2015).

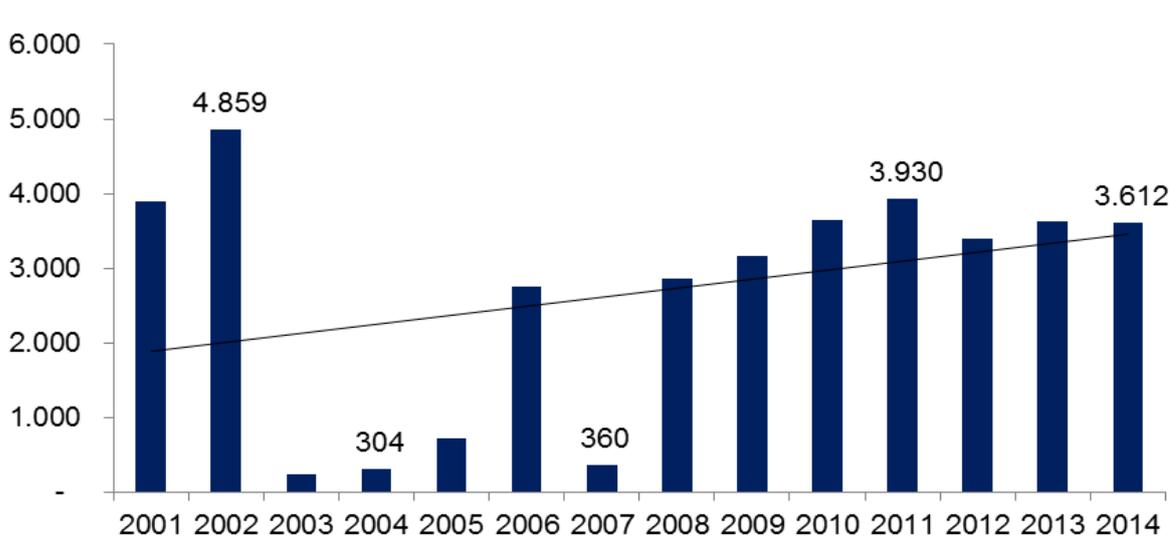
Em 2014, o Brasil obteve a décima nona posição no ranking de número de patentes concedidas a não-residentes e a trigésima quarta posição no ranking de número de patentes concedidas a residentes. A China alcançou o segundo lugar em ambos os rankings, totalizando 100.534 patentes concedidas.

**Gráfico 5 – Evolução do número de patentes concedidas pela China, 2001-2014**



Fonte: Elaboração própria a partir de WIPO (2016).

**Gráfico 6 - Evolução do número de patentes concedidas pela Brasil, 2001 - 2014**

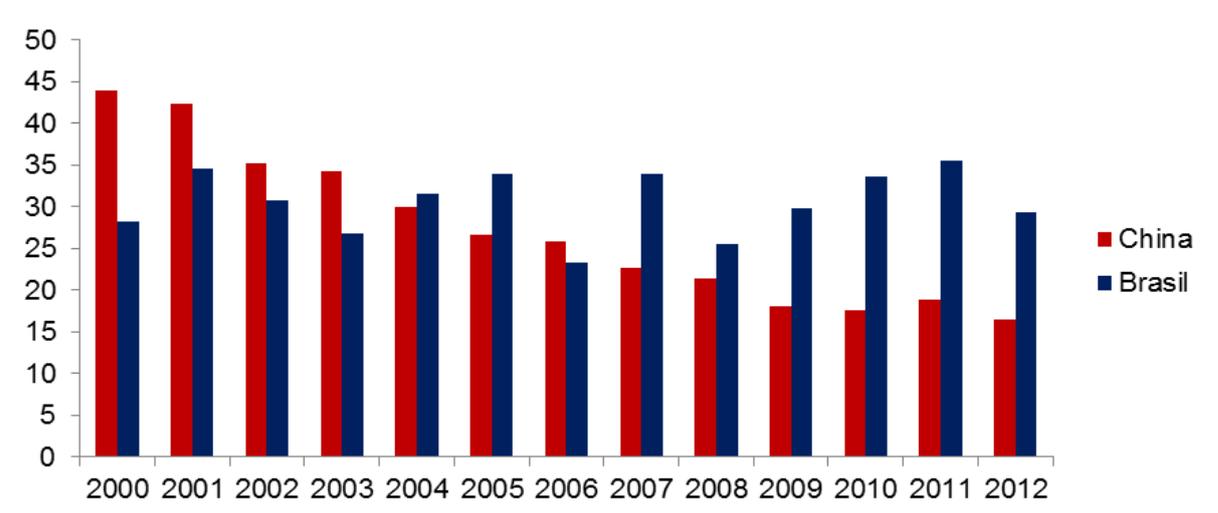


Fonte: Elaboração própria a partir de WIPO (2016).

Os dados de patentes ainda nos permitem analisar o grau de interação dos países uns com os outros. O Gráfico 7 demonstra o percentual de patentes realizadas em parceria com outros países. Como podemos ver, até 2004, a China

apresentava um percentual de coautoria superior ao Brasil. No entanto, nesse ano a relação se inverteu e com o passar do tempo o percentual chinês foi ficando cada vez mais distante do brasileiro. Enquanto as patentes brasileiras com co-inventores representaram 29,4% do total em 2012, a chinesas representaram apenas 16,4% no mesmo ano. As patentes brasileiras com co-inventores estrangeiros se concentram nos países europeus, que representaram 18,9% do total de patentes em 2012. Já na China, o principal parceiro é os Estados Unidos, que representou 8,4% do total de patentes no mesmo ano.

**Gráfico 7 - Percentual de patentes com co-inventores estrangeiros, 2000-2012**

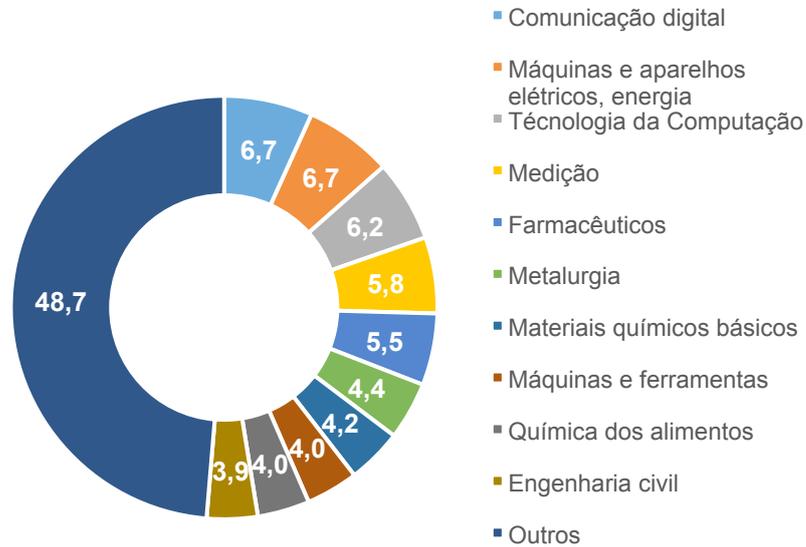


Fonte: Elaboração própria a partir de WIPO (2016).

Os dois países em questão possuem características bastante distintas quanto aos setores aos quais as patentes se referem (Gráfico 8 e 9). Enquanto os setores com maior participação na China são mais relacionados à tecnologia e apresentam maior valor agregado, os setores com maior participação no Brasil são construção civil, máquinas em geral e transporte. Esse comportamento é em parte relacionado ao SNI existente em cada país, principalmente em termos de infraestrutura e mão-de-obra qualificada, e reflete os pontos fortes dos países em termos de produção. Por exemplo, no Brasil a engenharia civil é o setor com maior número de aplicação de patentes e ao mesmo tempo, a construção civil é um setor de bastante relevância para o país. No passado recente, o Brasil realizou uma série de investimentos em infraestrutura que fomentaram o setor, que representou em média 6% do PIB nos

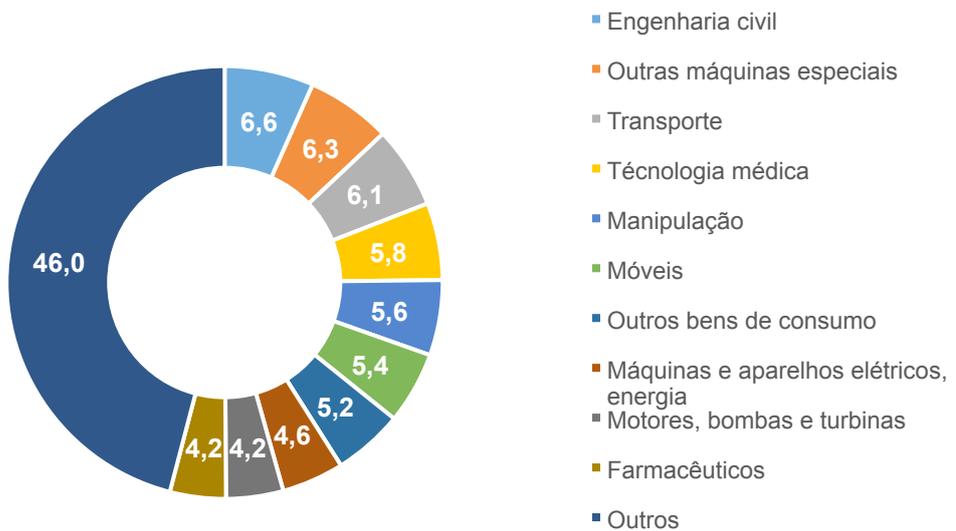
últimos quinze anos.

**Gráfico 8 – Participação dos setores nas aplicações de patentes – China, 2000-2014**



Fonte: Elaboração própria a partir de WIPO (2016).

**Gráfico 9 – Participação dos setores nas aplicações de patentes – Brasil, 2000-2014**



Fonte: Elaboração própria a partir de (WIPO 2016).

Uma análise mais profunda acerca da proporção existente entre patentes concedidas a residentes e não residentes será feita no Capítulo seguinte.

## 3.2. Incentivos e programas governamentais

Como visto no segundo Capítulo deste trabalho, o papel do governo na atração de investimentos estrangeiros é de extrema importância, principalmente em países em desenvolvimento. Nesta seção será analisado como os governos brasileiro e chinês atuam no sentido de fomentar a inovação e o investimento privado nacional e estrangeiro.

### 3.2.1 Brasil

Em agosto de 2011, foi lançado o Plano Brasil Maior (PMB), uma política de desenvolvimento industrial e tecnológico do governo federal brasileiro, que tinha como uma das propostas iniciais justamente aperfeiçoar o marco regulatório da inovação. O plano foi dividido em ações setoriais e sistêmicas, sendo as primeiras baseadas nas particularidades e desafios dos principais setores produtivos do país e as segundas voltadas para o aumento da eficiência produtiva da economia brasileira (ABDI, 2015).

Concomitante ao PMB, em 2012, o Brasil desenvolveu uma Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), em que se estimava um investimento de US\$ 38 bilhões no período de 2012-2015. Na época em que a estratégia foi proposta se identificou que as empresas brasileiras investiam bem menos em P&D do que as empresas de outros países: na China por exemplo, 70% dos gastos com P&D vinham da iniciativa privada, enquanto no Brasil esse número chegava a 46%. Portanto, um dos pilares da ENCTI 2012-2015 era justamente “ampliar a participação empresarial nos esforços tecnológicos do país” (MTIC, 2012, p. 44). Além de pretender aumentar os recursos destinados a P&D, via governo e via atração de capital externo. A ENCTI 2012-2015 tinha como objetivo ampliar o capital humano capacitado, principalmente através do Programa Ciências Sem Fronteiras<sup>8</sup>.

Três anos depois, em 2016, o governo brasileiro lançou a nova versão da ENCTI, que traz uma análise do atual Sistema Nacional de CT&I do país e uma série de desafios a serem enfrentados entre 2016 e 2019. No que diz respeito à educação, até janeiro de 2016 haviam sido concedidas 92.880 bolsas do Programa

---

<sup>8</sup> O Programa Ciências Sem Fronteiras previa a concessão de 101.000 bolsas de estudos no exterior para alunos de graduação e pós-graduação entre 2011 e 2015, das quais 75.000 seriam fornecidas pelo governo federal e 26.000 pela iniciativa privada. Em 2016, o programa foi descontinuado.

Ciências Sem Fronteiras, sendo a maior parte delas destinadas à estudantes da área de engenharia e demais áreas tecnológicas. Quanto à infraestrutura, o relatório destaca o ProInfra, programa que nos últimos quatro anos destinou cerca de R\$ 1,2 bilhão para aquisição de equipamentos para laboratórios, universidades e outras instituições de pesquisa. Destaca-se ainda a criação, em 2013, da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), que visa apoiar projetos inovativos frutos de parcerias entre universidades e empresas. No primeiro ano de funcionamento da organização, foram aportados R\$ 260 milhões em 66 projetos (MCTI, 2016).

As novas metas estabelecidas pela ENCTI 2016-2019 são um pouco mais específicas do que aquelas estabelecidas pela ENCTI 2012-2015. No que tange à mão de obra, a preocupação deixa de ser tão centralizada na qualificação para priorizar o aumento do número de profissionais envolvidos com pesquisa: a meta é triplicar o número de pesquisadores dedicados a P&D. Foi estabelecido ainda o objetivo de “perseguir com maior celeridade a meta de investir 2% do PIB em P&D” (MCTI, 2016, p.63). Entre outros objetivos, destaca-se a redução de assimetrias regionais na produção e acesso a CT&I e a contínua melhoria nas condições institucionais. Nesse sentido, em 2016, foi sancionado no Brasil o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei 13.243/16). Entre diversas medidas, o novo marco legal visa descentralizar as atividades inovativas no país e promover a interação entre o setor público e privado, empresas e universidades. De acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), “o novo marco reconhece e busca sanar gargalos relevantes nos processos de PD&I brasileiros e aponta para o desafio da maior conversão de ciência e tecnologia em produtos, processos e serviços inovadores” (MCTI, 2016, p.48). O marco legal é resultado do destaque que governo brasileiro tem dado às questões inovativas nos últimos cinco anos.

O PMB, a ENCTI e diversas outras medidas adotadas pelo governo brasileiro são muito importantes para formar e aperfeiçoar o SNI brasileiro, mas também devemos destacar a importância dos incentivos fiscais concedidos a empresas nacionais e transnacionais que desenvolvem atividades de P&D no país. De acordo com dados da OCDE (2016), o financiamento direto do governo brasileiro a atividades de P&D chegou a 0,06% do PIB em 2013, enquanto o financiamento indireto via incentivo fiscal representou 0,03% do PIB no mesmo ano. A pesquisa ainda mostra a evolução do incentivo fiscal entre 2006 e 2012. Olhando para o total

de fundos destinados ao investimento em P&D, o incentivo fiscal no Brasil tem uma das menores participações quando comparado aos demais países da OCDE. No entanto, quando olhamos para a taxa anual de crescimento da participação do incentivo fiscal, o Brasil está entre os cinco países com maior crescimento entre 2006 e 2012, com uma taxa de 20% ao ano.

Atualmente, um dos principais incentivos fiscais oferecidos pelo governo brasileiro é a Lei do Bem (Lei no 11.196, de 21.11.2005). De acordo com a Pintec 2013 (IBGE, 2013), no período de 2009-2011, 1.044 empresas foram beneficiadas, um aumento de 137% em relação ao período 2006-2008. A definição apresentada pela lei para pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica engloba pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, tecnologia industrial básica e serviços de apoio técnico. Conforme o artigo terceiro da Lei do Bem, existem diferentes formas de incentivos fiscais oferecidos a quem se enquadra nas atividades citadas a cima.

Art. 3º A pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais:

I - dedução, para efeito de apuração do lucro líquido, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis como despesas operacionais pela legislação do Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica - IRPJ, ou como pagamento na forma prevista no § 1º deste artigo;

II - redução de cinquenta por cento do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico;

III - depreciação acelerada integral, no próprio ano da aquisição, de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ e da CSLL; (Redação dada pelo Decreto nº 6.909, DE 2009)

IV - amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional, no período de apuração em que forem efetuados, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis no ativo diferido do beneficiário, para efeito de apuração do IRPJ;

V - crédito do imposto sobre a renda retido na fonte, incidente sobre os valores pagos, remetidos ou creditados a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior, a título de royalties, de assistência técnica ou científica e de serviços especializados, previstos em contratos de

transferência de tecnologia averbados ou registrados nos termos da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, nos seguintes percentuais:

a) vinte por cento, relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2006, até 31 de dezembro de 2008;

b) dez por cento, relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2009, até 31 de dezembro de 2013; e

VI - redução a zero da alíquota do imposto sobre a renda retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares. (BRASIL, Lei nº 11.196, de 21.11.2005)

A Lei do Bem se tornou muito importante para os empresários brasileiros. No final de 2015, quando a lei foi temporariamente suspensa, a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) realizou uma pesquisa com empresas que se beneficiavam da lei para entender os impactos de sua suspensão. Segundo a FIESP (2016), 74% das empresas entrevistadas iriam diminuir ou cancelar seus investimentos em P&D em 2016, o que representaria uma redução de 27% no total investido. No entanto, essa situação foi revertida em abril de 2016, quando os benefícios da lei voltaram a vigorar.

### 3.2.2 China

De acordo com KPMG (2013), em 2002, a China iniciou um processo de reforma legal no sentido de atrair investimento em pesquisa e desenvolvimento. Em 2006, o governo chinês lançou o *National Medium- and Long-term Program for Science and Technology Development*, que estabelecia objetivos ambiciosos para o período de 2006-2020. Entre eles, investir 2,5% do PIB em P&D e fazer com que 60% do crescimento econômico do país seja proveniente de progresso técnico até 2020. Ainda, a OCDE (2012) destaca que o plano em questão visa ampliar os investimentos nos setores considerados estratégicos como manufatura, agricultura, tecnologia da informação e comunicação, farmacêuticos e equipamentos médicos. Esses setores refletem alguns dos maiores desafios que a China deve enfrentar nos próximos anos: concentrando grande parte da população mundial, o país enfrenta insegurança em relação à oferta de alimentos, cuidados médicos e energia.

Para tanto, o país oferece uma série de incentivos à quem deseja investir em P&D e o controle sob esses incentivos é bastante rigoroso. O governo divide em duas categorias as empresas que podem usufruir dos benefícios: Technologically

Advanced Service Companies (TASC) e High-New Technology Enterprise (HNTE). Essas classificações são na verdade status, que são concedidos pelo governo às empresas após a análise de uma série de documentos requisitados. Para manter o status, as empresas devem reapresentar todos os documentos anualmente ao governo chinês, que analisará novamente os mesmos. O primeiro grupo se beneficia de uma alíquota de imposto de renda de 15% ao invés de 25% e da dedução de despesas com educação dos funcionários que passa de 2,5% para 8%. O segundo grupo, empresas HNTE, se beneficia da mesma alíquota de imposto de renda reduzida à 15% e de uma isenção fiscal que se chama *tax holiday*.

For qualified HNTE newly established in one of the five Special Economic Zones<sup>9</sup> or the Shanghai Pudong New Area on or after 1 January 2008, the enterprise may be entitled to a tax Holiday of “two years’ exemption and three years’ half deduction” from the first year in which it derives production or operating income (ERNST & YOUNG, 2015, p.48).

O governo chinês ainda oferece a chamada super dedução, equivalente ao oferecido pela Lei do Bem no Brasil. No entanto a super dedução chinesa se estende apenas à empresas residentes, que podem deduzir 150% das despesas com P&D elegíveis para fins de imposto de renda. Além desses benefícios considerados padrão, as National Economic and Technological Development Zones (NETD Zones) oferecem diferentes benefícios. Nesse caso, as autoridades de cada uma das zonas têm liberdade para definir incentivos e exigências, mas no geral se resumem a subsídios financeiros, redução no preço de terrenos, e até mesmo prêmios e honras por inovação tecnológica (ERNST & YOUNG, 2015).

De acordo com a OCDE (2016), os incentivos fiscais representam 44,90% dos incentivos totais oferecidos pelo governo chinês à realização de atividade de P&D. O incentivo direto do governo representou 0,07% do PIB chinês em 2013, enquanto o incentivo indireto, isto é, fiscal, representou 0,06% do PIB, o dobro da proporção apresentada pelo Brasil no mesmo ano. Entre 2006 e 2013, o incentivo fiscal chinês cresceu cerca de 10,7% ao ano.

A OCDE (2008) aponta que, entre 1995-2005, a China apresentou um grande crescimento no número de instituições de *venture capital*<sup>10</sup>, que passou de 27 para 319. Esse movimento fez com que a China fosse em 2005 o segundo país no ranking de *venture capital*, atrás apenas do Estados Unidos. A origem dos recursos

<sup>9</sup> Shenzhen, Zhuhai, Shantou, Xiamen e Hainan.

<sup>10</sup> Capital de risco.

para *venture capital* ainda é fortemente concentrada no governo e em empresas estatais, sendo o papel de instituições financeiras nacionais praticamente insignificante. Uma das iniciativas mais relevantes nesse setor é o Torch Program, que promove forte incentivo à inovação em pequenas e médias empresas tecnológicas. Criado em 1988, o programa tem como objetivo desenvolver novas indústrias de alta tecnologia e atrair capital não apenas público, mas também privado para essas empresas. Os projetos-alvo do programa são aqueles em estágio bem inicial, os quais ainda apresentam muito risco para investidores privados. O programa tem como exigências que as empresas possuam no mínimo 50% do capital chinês, o investimento em P&D deve representar no mínimo 3% da receita de vendas e os funcionários alocados em atividades diretamente ligadas à tecnologia devem representar no mínimo 30% do total (MOST, 2016).

## 4 INTERNACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE P&D: ETNS NO BRASIL E NA CHINA

Neste Capítulo são analisadas as principais características do investimento direto estrangeiro (IED) no Brasil e na China e da participação das ETNs nas atividades de P&D nos dois países. A partir dessa análise, trataremos do objetivo principal desse trabalho: compreender o papel das ETNs no desenvolvimento tecnológico do Brasil e da China.

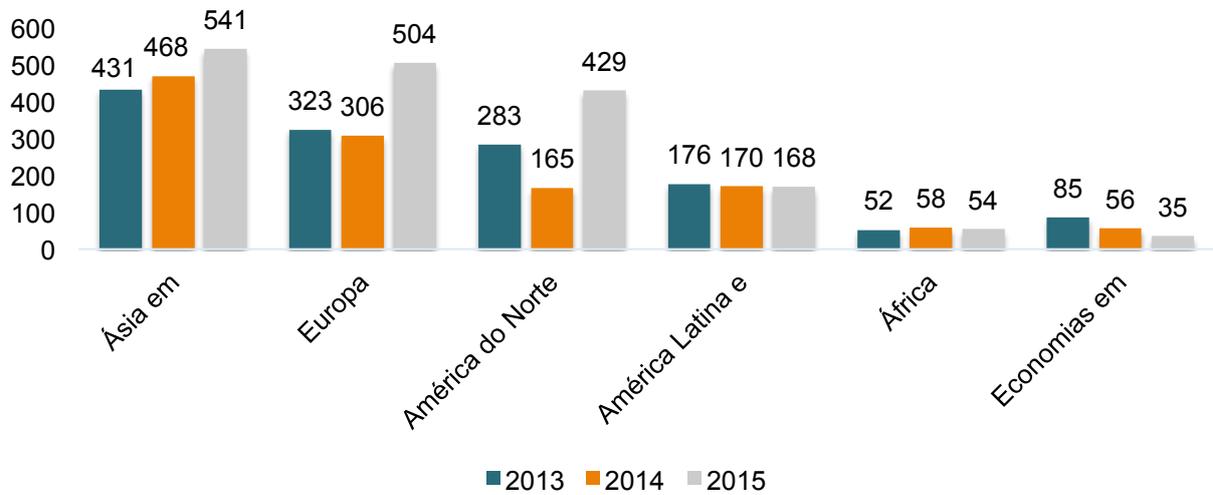
### 4.1 Características do Investimento Direto Estrangeiro no Brasil e na China

De acordo com o World Investment Report (UNCTAD, 2016), o fluxo de investimento direto estrangeiro (IED) em todo o mundo chegou a U\$ 1.8 trilhões em 2015, atingindo o maior nível desde a crise de 2008 e representando um aumento de 40% em relação a 2014. Quase metade desse valor é proveniente de fusões e aquisições relacionadas a empresas transnacionais. As transações foram bastante concentradas em países desenvolvidos e relacionadas a reconfigurações corporativas, o que provoca mudanças consideráveis nos balanços de pagamento e na estrutura legal das empresas, mas tem pouco impacto no volume produzido nas indústrias a que pertencem tais empresas, uma vez que envolve transferência de propriedade, mas não necessariamente expansão de capacidade produtiva. Então, desconsiderando esse tipo de transação, isto é, considerando apenas investimentos *greenfield*, o aumento no fluxo de IED em relação a 2014 foi na verdade de 15%. Apesar da concentração do investimento em favor dos países desenvolvidos, a chamada Ásia em desenvolvimento<sup>11</sup> continua sendo o principal destino de IED mundial (Gráfico 10).

---

<sup>11</sup> Segundo o FMI, a Ásia em desenvolvimento engloba todos os países do continente excluindo o Oriente Médio e as regiões consideradas já desenvolvidas como Japão, Cingapura, Hong Kong, Coreia do Sul e Taiwan.

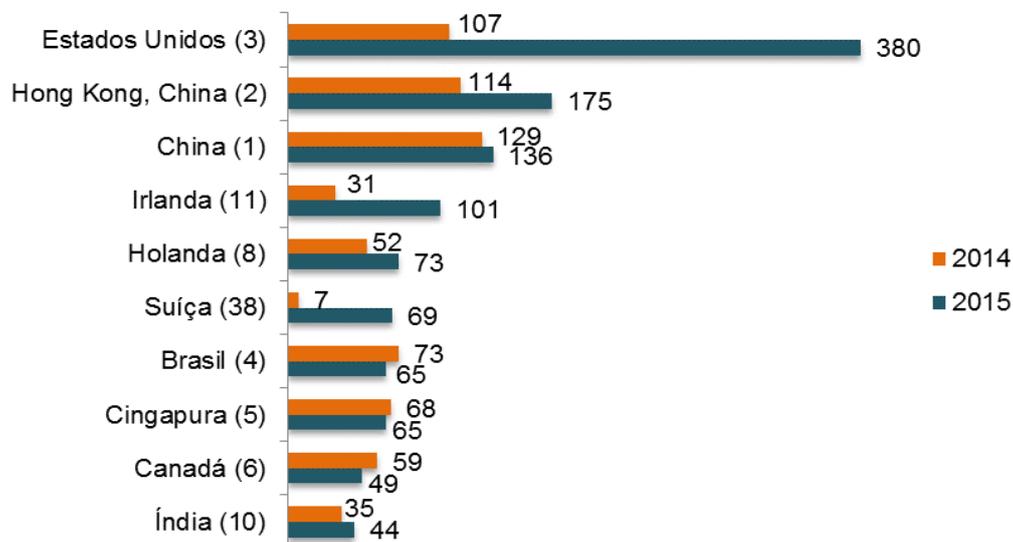
**Gráfico 10 - Entradas de IED, por regiões, 2013-2015, em US\$ bilhões**



Fonte: UNCTAD (2016).

Como é possível observar no Gráfico 11, Brasil e China estiveram entre os dez maiores receptores de IED em 2015, oitava e terceira posição respectivamente. No entanto, ambos pioraram sua posição em relação a 2014, quando a China despontava como número um do ranking e o Brasil como quarto maior destino. No decorrer deste Capítulo, iremos analisar as características do IED em cada um dos dois países.

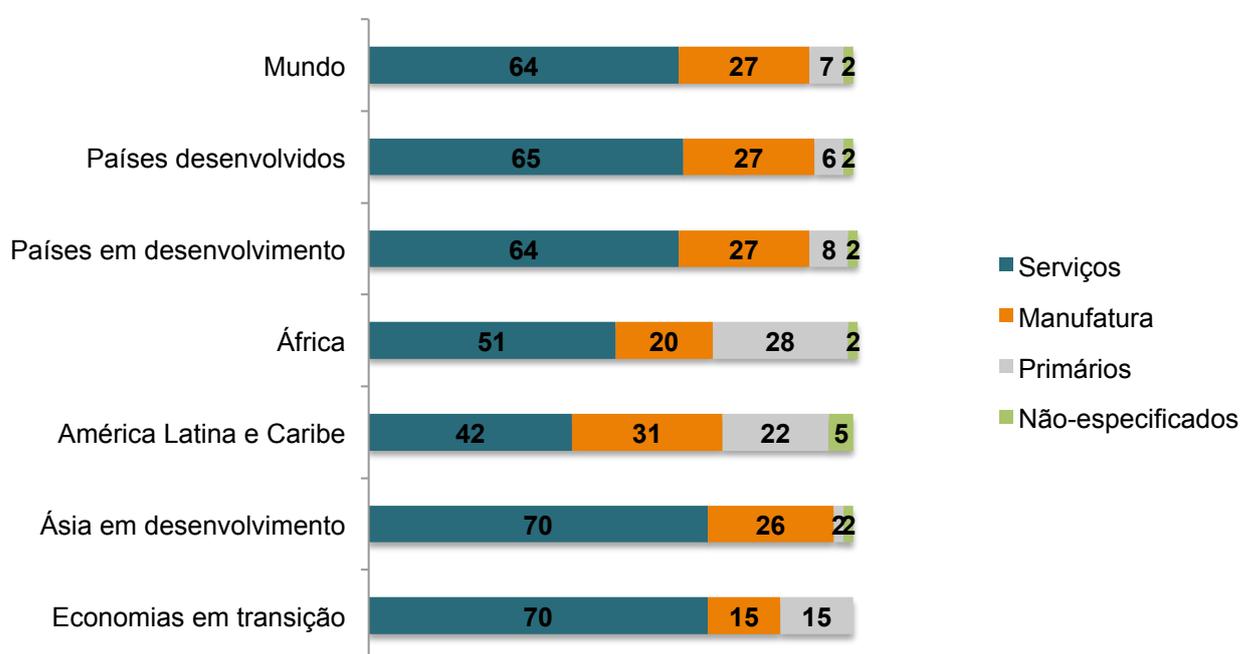
**Gráfico 11 – Top 10 países em entrada de IDE, 2014-2015, em US\$ bilhões**



Fonte: UNCTAD (2016).

O Gráfico 12 indica que, em termos de setores, o de serviços se destaca sendo o receptor de cerca de 64% do total de IED. A participação dos setores é bastante similar na grande maioria dos países; no entanto, países em desenvolvimento apresentam algumas particularidades. O setor primário tem uma grande participação na América Latina e na África como receptor de investimentos (em torno de 20-30%); enquanto na China, representa apenas 2% do IED recebido pelo país.

**Gráfico 12 – Distribuição setorial das entradas de IED por grupos e regiões, 2014, em percentual**



Fonte: UNCTAD (2016).

#### 4.1.1 IED no Brasil

O impacto de investimentos estrangeiros no Brasil sempre foi bastante significativo. Já na década de 1920, empresas como a Ford, a General Motors, a Philips e a Rhone Poulenc haviam instalado subsidiárias no país, que tinham como função organizar a importação dos produtos de suas matrizes e prestar assistência técnica. Até 1950, o capital estrangeiro era destinado principalmente aos setores de energia, transporte e comunicação. O governo de Juscelino Kubstichek (1956-1960) promoveu a Segunda Revolução Industrial no Brasil através da substituição de

importações, processo realizado com forte apoio do capital estrangeiro. Nesse período, a entrada de IED no país aumentou cerca de trinta e cinco vezes (CASSIOLATO; ZUCOLOTO, 2014).

Entre 1960 e 1970, o processo de industrialização brasileiro foi intensamente conduzido pelo IED. Cassiolato e Zucoloto afirmam que “[...] one may argue that such a process that occurred from the 1950s to the late 1970s was typical example of import substitution led by the State with Strong participation of foreign capital and technology” (2014, p. 71).

O Estado continuou em uma posição extremamente influente nos anos seguintes. Depois de um período de crise econômica e consequente queda nos fluxos de IED, na segunda metade da década de 1990, o Brasil voltou a verificar altos níveis de investimento, resultado das novas políticas aplicadas na época em favor da desregulamentação, privatização e liberalização do comércio. Duas das medidas mais intensas foram a não diferenciação de empresas nacionais de empresas estrangeiras, facilitando o acesso a crédito às últimas, e o fim de monopólios públicos na exploração de petróleo e no setor de comunicação. Foram ainda removidos os controles acerca da repatriação de lucros. Em termos de setores, os investimentos que inicialmente eram concentrados principalmente no setor de manufaturados; na década de 1990, passaram a ser revertidos ao setor de serviços. O ponto importante a ser ressaltado é que nesse período os investimentos recebidos pelo Brasil eram muito mais concentrados no processo de aquisição de pequenas empresas brasileiras por ETNs do que na ampliação da capacidade produtiva do país (CASSIOLATO ; ZUCOLOTO, 2014).

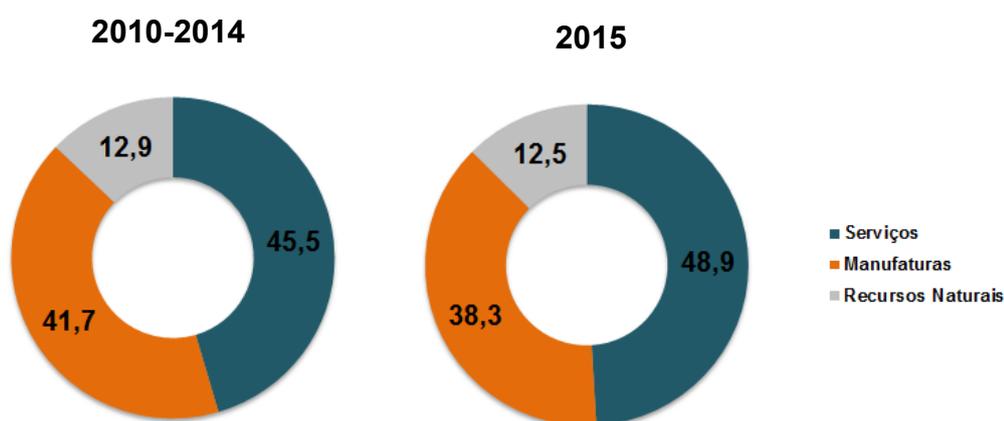
Atualmente, de acordo com o World Investment Report (UNCTAD, 2016), o Brasil é o maior receptor de IED na América Latina, recebendo US\$ 64,6 bilhões em 2015. O segundo maior receptor é o México, que no mesmo ano recebeu US\$ 30,3 bilhões, menos da metade das entradas brasileiras. O IED do Brasil em outros países somou US\$ 3 bilhões em 2015, valor 37% maior do que no ano anterior, mas ainda extremamente inferior ao montante recebido pelo país. O montante de quase US\$ 65 bilhões recebido pelo Brasil em 2015 é cerca de 12% menor do que o recebido em 2014, queda que foi impactada principalmente pela redução no reinvestimento dos lucros. No entanto, mesmo em meio à crise econômica vivida pelo país, alguns setores chamaram atenção. A indústria de *health care* que, em 2014, recebeu cerca de US\$ 16 milhões em IED, recebeu US\$ 1,3 bilhões em 2015.

Esse grande aumento é resultado da Lei 13.907 de 2015, que passou a permitir a participação direta ou indireta de capital estrangeiro em empresas relacionadas à saúde (UNCTAD, 2016).

Estudo da CEPAL (2016) aponta que o setor de serviços vem ganhando participação na recepção de IED em detrimento do setor de manufaturas e recursos naturais, processo que se iniciou já na década de 1990. Os dados do Gráfico 13 adiante explicitam a distribuição setorial do IDE no Brasil entre 2010 e 2014. Entre as áreas do setor de serviços que mais chamam atenção, se destacam a de telecomunicações e energias renováveis.

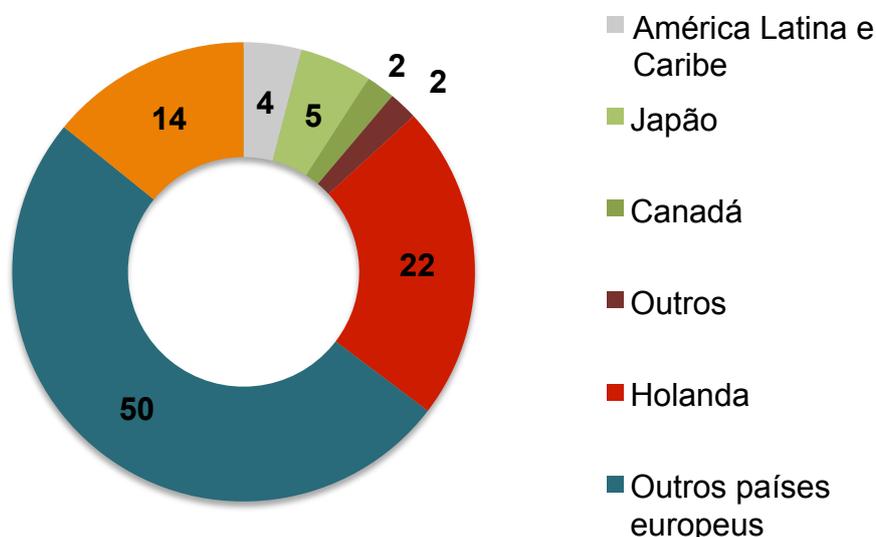
Em termos de nacionalidade dos investidores, os países europeus em geral representam 50% do total de IED recebido pelo Brasil, seguido pela Holanda com 22%. No entanto, o mesmo trabalho (CEPAL, 2016) destaca que a Holanda não é de fato a origem inicial do dinheiro: muitas empresas acabam estabelecendo subsidiárias na Holanda por causa das taxas de imposto oferecidas e a partir de lá realizam investimentos em outros países. Os países das principais origens do IDE destinado ao Brasil, em 2015, são expostos no Gráfico 14.

**Gráfico 13 – Distribuição setorial do IED no Brasil 2010-2014 e 2015, em percentual**



Fonte: UNCTAD (2016).

**Gráfico 14 – Principais origens do IDE destinado ao Brasil, 2015, em percentual**



Fonte: CEPAL (2016).

De acordo com dados do FDi Financial Markets, nos últimos vinte e quatro meses foram registrados 447 projetos de IED no país, envolvendo 386 empresas/investidores. Esses projetos irão gerar cerca de 60 mil empregos e os investimentos em bens de capital irão chegar a US\$ 25.730 milhões.

#### 4.1.2 IED na China

A abertura comercial da China foi iniciada no final da década de 1970, período no qual o governo chinês promoveu uma série de reformas afim de fomentar o comércio exterior. No entanto, foi a partir da década de 1990, em uma segunda onda de reformas, que a entrada de IED naquele país se tornou expressiva. O crescimento do IED teve impacto direto nas exportações da China, pois uma das exigências feitas pelo governo às empresas estrangeiras que se instalavam em território chinês era que as exportações deveriam representar cerca de 70% do total produzido. Era ainda necessário que essas empresas estabelecessem *joint-ventures* com empresas chinesas. Dentro dessa estratégia, o governo dividiu os projetos estrangeiros em diversas categorias, determinando que apenas aqueles que se

enquadrassem em “projetos orientados para exportação” e “projetos tecnologicamente avançados” seriam beneficiados (CUNHA; XAVIER, 2010).

Uma característica importante acerca da entrada de IED na China é que esse investimento é destinado de fato a ampliar a capacidade produtiva do país. Quando Cunha e Xavier (2010) analisaram o montante, em dólares, de fusões e aquisições (F&A) realizadas no país, identificaram que essas chegaram a representar no máximo 11% do fluxo de IED total no período de 1990 a 2006. Dessa forma, o IED tem grande impacto no crescimento da economia, uma vez que os recursos são majoritariamente destinados à aquisição de novos ativos.

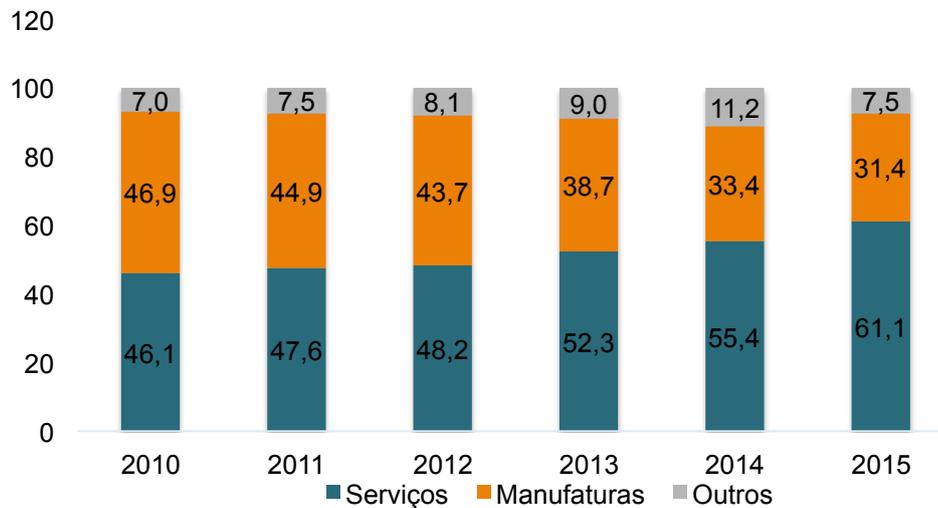
O advento do IED também colaborou para uma mudança nos setores considerados mais competitivos no país. Cunha e Xavier (2010) calcularam o índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) para dois períodos: 1994-1998 e 2001-2005. Os autores identificaram que, no primeiro período, os setores que mais se destacavam em termos de competitividade eram os produtos agrícolas e demais setores intensivos em trabalho. Já no segundo período, apesar de setores intensivos em mão de obra continuarem sendo altamente competitivos, a indústria de fornecedores especializados<sup>12</sup> aumentou sua competitividade em detrimento de produtos primários.

Em 2015, a chamada Ásia em desenvolvimento recebeu cerca de 30% do IED mundial, sendo a maior receptora do mundo. A China é o segundo maior receptor da região, com US\$ 135,6 bilhões, atrás apenas de Hong Kong. O país verificou um aumento de cerca de 6% na entrada de IED e o grande responsável por esse aumento foi o setor de serviços que representa 61% do total de IED recebido e verificou um aumento de 17% em 2015. O setor de manufatura, que já foi um dos mais relevantes da China, permaneceu estagnado em termos de IED, o que é explicado pelo aumento no custo da mão de obra e de outros custos de produção, perdendo assim seu poder de atração (UNCTAD, 2016). No Gráfico 15, a seguir, é possível visualizar o crescimento do IED no setor de serviços a partir de 2013 em detrimento do setor de manufaturas.

---

<sup>12</sup> Cunha e Xavier (2010) utilizaram como base a classificação de setores proposta por Holland e Xavier (2004), considerando fornecedores especializados o setor que inclui bens de capital sob encomenda e equipamentos de engenharia. Esse setor está associado a “empresas de médio porte, mas com uma notável capacidade de inovação” (CUNHA; XAVIER, 2010, p.501).

**Gráfico 15 - Distribuição setorial do IED na China 2010-2014 e 2015, em percentual**



Fonte: KPMG (2015) com base no Ministério do Comércio Chinês.

As informações relativas às principais origens do IED destinado à China não estão disponíveis. No entanto, em relação às transações de F&A, percebe-se que os Estados Unidos estão entre os cinco principais investidores tanto em quantidade de negócios quanto em valor total dos negócios. Ainda, cabe destacar Japão, Cingapura, Qatar e Taiwan como os principais investidores no país em relação a F&A (KPMG, 2015).

De acordo com dados do FDi Financial Markets, nos últimos vinte e quatro meses foram registrados 1.532 projetos de IED, envolvendo 1.200 empresas/investidores. Esses projetos irão gerar cerca de 355 mil empregos e os investimentos em bens de capital irão chegar a US\$ 103.998 milhões, valores bem mais elevados que os do Brasil.

#### **4.2 O papel das transnacionais na P&D desenvolvida no Brasil e na China**

Em Capítulos anteriores foram discutidas as principais razões pelas quais ETNs decidem internacionalizar suas atividades. Já existem diversos estudos acerca da internacionalização da produção dessas empresas, mas existem poucas evidências em relação a globalização das atividades de P&D e seus efeitos nos países receptores desse tipo de investimento. O objetivo dessa seção é entender o grau de participação das ETNs no processo inovativo do Brasil e da China através

do valor investido em P&D pelas subsidiárias em cada um dos dois países e a proporção de patentes requeridas por estrangeiros.

#### 4.2.1 Transnacionais no Brasil

Como comentado anteriormente, a entrada das ETNs no Brasil se deu muito mais pelo processo de F&A do que pelo chamado investimento *greenfield*. Para a CEPAL (2015), um ponto atrativo para os investidores estrangeiros sempre foi o acesso à recursos naturais; no entanto, esse fator tem perdido um pouco de sua relevância nos últimos anos: cerca de 60% do total de IED já é destinado a setores de média e alta tecnologia. Aliado a isso, a motivação de muitas dessas empresas foi o acesso ao crescente mercado interno do Brasil, o que resultou em um aumento nas importações sem um aumento similar nas exportações. Diferentemente da China, não existia nenhum tipo de exigência por parte do governo do Brasil em relação a metas de exportação que as ETNs deveriam cumprir. Isso somado à não restrição em relação à repatriação de lucros colaborou para uma pressão no balanço de pagamentos brasileiro (CASSIOLATO; ZUCOLOTO, 2014).

Com base em dados da PINTEC 2007, Cassiolato e Zucoloto (2014) analisaram a relação entre os gastos em P&D e vendas para diversos setores da indústria brasileira, comparando a atuação das empresas nacionais e transnacionais. A partir desse estudo, Cassiolato e Zucoloto (2014) concluíram que:

O esforço tecnológico em P&D, mensurado pela relação P&D/vendas, sugere que, se no agregado as empresas multinacionais apresentaram esforço mais elevado que as nacionais, setorialmente este cenário sofre alterações. Em 2005, entre as 18 indústrias observadas, em 12 o esforço realizado por empresas nacionais foi superior. Além disso, em 64% das indústrias, as empresas nacionais direcionaram proporcionalmente mais recursos à realização de P&D do que às demais atividades inovativas. (2014, p.151).

Os setores nos quais as ETNs investem bastante em P&D apresentam um alto esforço tecnológico se comparado aos demais setores da indústria. No entanto, se compararmos esse esforço tecnológico das ETNs verificado no Brasil com o esforço verificado na matriz dessas empresas ou subsidiárias de países desenvolvidos, esse esforço se torna menos relevante. Ou seja: o esforço de P&D das ETNs no Brasil para alguns setores é relevante apenas se considerarmos parâmetros internos, pois a análise dos mesmos setores em diferentes países

permite concluir que o esforço tecnológico desenvolvido por essas empresas no Brasil ainda é inferior a padrões internacionais. É claro que podem existir exceções, mas na grande maioria dos setores, inclusive naqueles intensivos em tecnologia e em que há grande participação do capital estrangeiro, como o farmacêutico, se constata que o esforço de P&D é muito maior nas empresas nacionais.

Cassiolato e Fontaine (2015) repetiram a mesma análise feita por Cassiolato e Zucoloto (2014) com dados mais atualizados da Pintec 2013 e verificaram que entre 2008 e 2011 houve uma redução do esforço de P&D das ETNs que já era considerado bastante baixo no estudo anterior. Como podemos verificar na Tabela 1, os autores constataram uma forte concentração de investimentos em poucos setores: 77% dos recursos destinados à P&D pelas subsidiárias foram concentrados na indústria automotiva, químicos e telecomunicações. Além disso, a diferença entre os gastos com P&D e a relação P&D/receita líquida não é proporcional. Como mostra a Tabela 1, o setor automobilístico representa 3,36% dos gastos com P&D das empresas nacionais e 46,86% dos gastos com P&D das ETNs, uma diferença de aproximadamente quinze vezes. No entanto, a relação P&D/receita líquida do mesmo setor é de 0,81% para as empresas nacionais e 1,45% para as ETNs, ou seja, uma diferença inferior a duas vezes. Situação similar é encontrada no setor de farmacêuticos.

**Tabela 1 – Gastos em P&D por origem de capital – empresas com mais de 500 empregados (2011)**

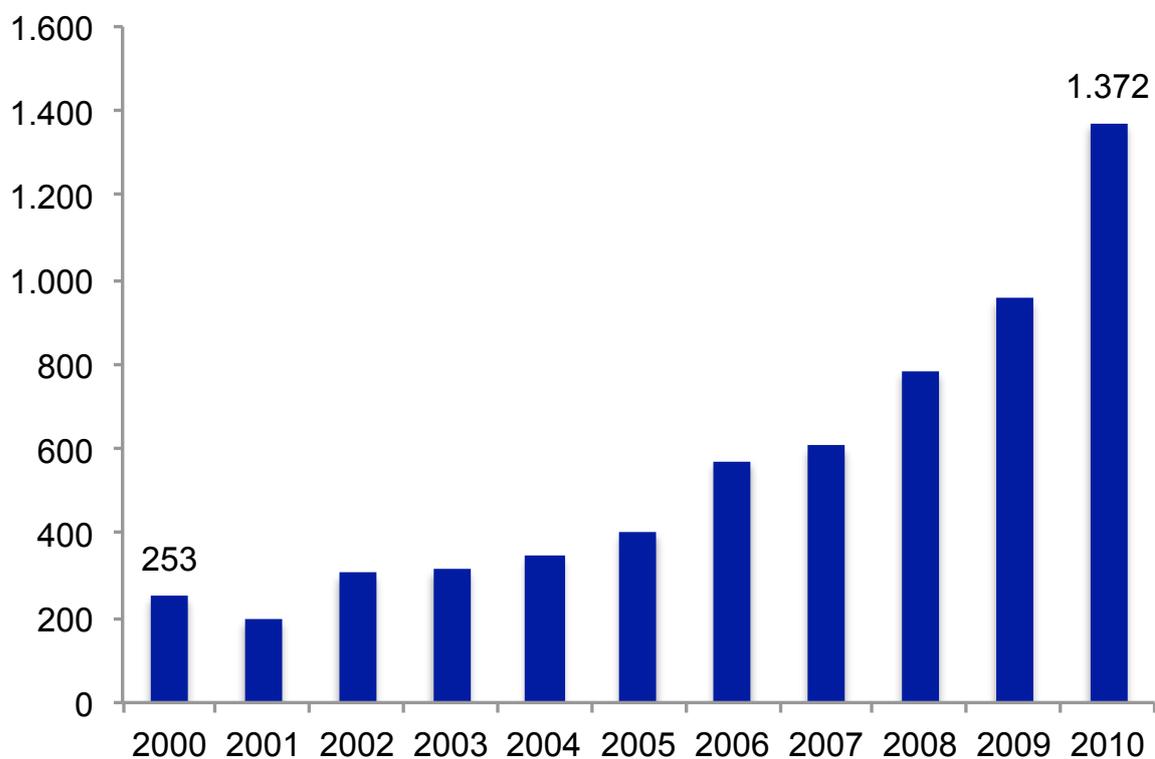
<b>Setores</b>	<b>Participação no total de gastos em P&amp;D – nacionais</b>	<b>Participação no total de gastos em P&amp;D – estrangeiras</b>	<b>P&amp;D/receitas líquidas de vendas - nacionais</b>	<b>P&amp;D/receitas líquidas de vendas - estrangeiras</b>
Atividades dos serviços de TI	2,34%	0,85%	5,37%	0,61%
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	5,36%	3,00%	3,38%	1,35%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2,71%	2,11%	3,09%	0,71%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,40%	2,14%	2,10%	0,72%
Fabricação de produtos de metal	1,60%	0,14%	1,77%	0,74%
Fabricação de máquinas e equipamentos	1,36%	4,52%	1,44%	0,99%
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	25,96%	0,00%	1,30%	0,00%
Fabricação de produtos químicos	4,87%	21,26%	1,21%	2,17%
Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,93%	2,39%	1,11%	0,90%
Telecomunicações	4,71%	9,13%	1,01%	0,94%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	3,36%	46,86%	0,81%	1,45%
Metalurgia	4,03%	1,34%	0,80%	0,25%
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	0,76%	0,31%	0,55%	0,20%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1,23%	1,26%	0,48%	1,19%
Fabricação de produtos têxteis	0,36%	0,00%	0,40%	0,00%
Fabricação de produtos alimentícios	2,54%	1,80%	0,22%	0,15%
Fabricação de bebidas	0,12%	1,42%	0,08%	0,40%

Fonte: Cassiolato e Fontaine (2015).

Os dados em relação ao comportamento das ETNs são escassos, portanto, são aqui utilizados como proxy os dados disponíveis das empresas norte americanas. Entre 2000 e 2010, a taxa anual de crescimento dos investimentos em P&D das ETNs americanas em suas subsidiárias brasileiras foi de aproximadamente

12,1%. Conforme pode ser visto no Gráfico 16, o montante que em 2000 era de US\$ 235 milhões passou para US\$ 1,3 bilhão, indicando que houve um significativo aumento dos gastos em P&D dessas subsidiárias. No período, o Brasil representou em média 50% do total investido na América Latina e Caribe, atingindo uma participação de 70% em 2010.

**Gráfico 16 – Evolução dos gastos com P&D de subsidiárias de ETNs norte americanas no Brasil, de 2000 a 2010, em milhões de dólares correntes**



Fonte: Elaboração própria a partir de National Science Board (2014).

Em 2012, os esforços monetários de P&D destinados a setores de produtos manufaturados representaram 88% do total, restando 12% para os produtos não-manufaturados (Tabela 2). Dentro do grupo de manufaturados, 52% dos recursos foram destinados a subsidiárias de empresas relacionadas a equipamentos de transporte; enquanto no grupo dos não-manufaturados, 39% foi destinado ao comércio atacadista. Como foi apresentado anteriormente no Capítulo 2, Gráfico 9, o setor de transporte também é dos mais relevantes em termos de concessão de patentes.

**Tabela 2 – Distribuição percentual dos recursos para P&D de acordo com o setor da subsidiária, em 2013**

	<b>Brasil</b>
<b>Manufaturados</b>	<b>88%</b>
Químicos	30%
Maquinário	8%
Computadores e produtos eletrônicos	-
Equipamentos eletrônicos, aparelhos e componentes	-
Equipamentos de transporte	52%
Outros	10%
<b>Não-manufaturados</b>	<b>12%</b>
Comércio atacadista	39%
Serviços de informação	-
Serviços profissionais, científicos e técnicos	-
Outros	61%

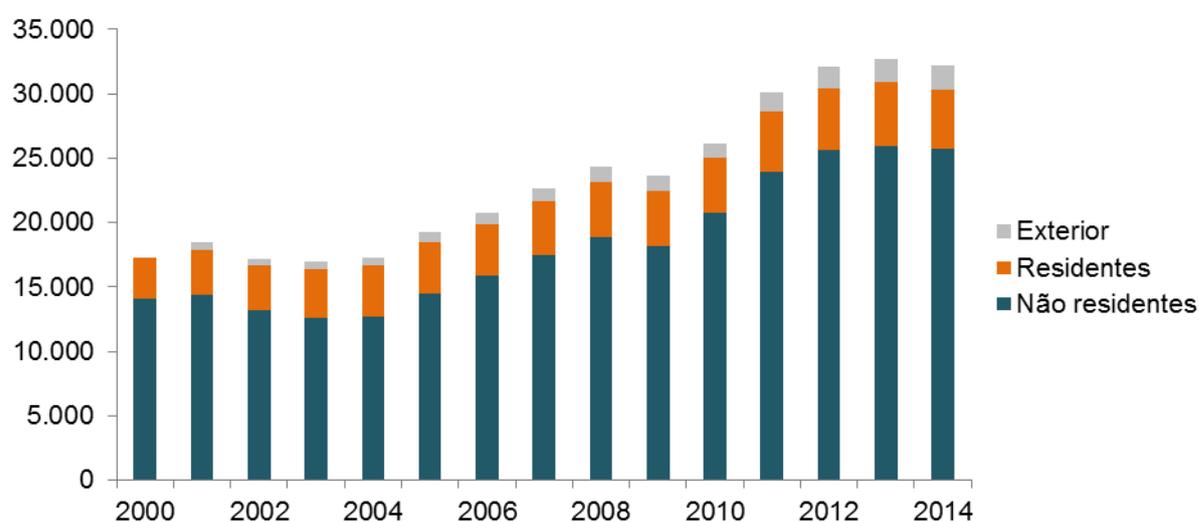
Fonte: Elaboração própria a partir de National Science Board (2016).

Outra proxy utilizada para compreender a participação das empresas transnacionais no desenvolvimento tecnológico de um país é o número de patentes requeridas por origem. As patentes servem como indicador do nível de atividade inovativa de um país, pois, dado o tempo e o custo envolvido para se obter uma patente, normalmente são utilizadas para proteger produtos/processos que envolvem alta intensidade tecnológica e que demandaram forte esforço de desenvolvimento. No caso do setor de confecções, por exemplo, não faz muito sentido querer garantir a exclusividade de produção por muito tempo, pois se trata de um produto de moda, com curto ciclo de vida de produto, que rapidamente será substituído por outro modelo. Já no caso de remédios, o dispêndio monetário e de tempo na pesquisa e desenvolvimento do produto requer que o seu produtor seja capaz de se apropriar exclusivamente dos lucros por um longo período de tempo para que valha a pena se engajar nessa atividade.

De acordo com a WIPO (2016), em 2014, foram feitas 32.233 aplicações para patentes no Brasil. Desse total de requerimentos, 80% foi por parte de não-

residentes<sup>13</sup>, enquanto apenas 14% por partes de residentes. O Gráfico 17 mostra que o número de patentes requeridas por residentes se manteve estável ao redor de 4.000 durante todo o período analisado, enquanto os requerimentos de estrangeiros saltaram de 14.104 em 2000 para 25.683 em 2014. O número de patentes requeridas pelo exterior, apesar de ainda ser pouco significativo, também apresentou um crescimento relevante, saindo de zero em 2000 para 1.891 em 2014.

**Gráfico 17 – Número de requerimento de patentes no Brasil, por origem, 2000 a 2014**



Fonte: WIPO (2016).

Para Fapesp (2010), as políticas de incentivo à inovação no Brasil têm funcionado muito mais como uma maneira de impedir que o cenário inovativo do país se deteriore do que como uma forma de fomento, o que é verificado pelo Gráfico 17. É afirmado no estudo que o grande desequilíbrio verificado entre o número de patentes requeridas por residentes e não-residentes é uma característica de sistemas de inovação imaturos.

No Brasil, os pedidos de patentes por parte ETNs, desde que sejam feitos pela subsidiária brasileira da empresa, são considerados pedidos de residentes. Não

<sup>13</sup> Requerimentos feitos por não-residentes são definidos como aqueles feitos no escritório de patentes de um determinado país por uma empresa, instituição ou indivíduo de outro país. Os requerimentos por residentes são definidos como pedidos feitos junto ao escritório de patentes de um país por residentes do próprio país. Para determinar se as subsidiárias de ETNs entram na classificação de residentes ou não-residentes, deve se observar como as mesmas são tratadas pela legislação de cada país (WIPO, 2016).

é possível determinar o quanto dos pedidos de residentes são de brasileiros de fato ou de subsidiárias de ETNs, mas é possível concluir que a participação dessas empresas no requerimento de patentes é pequeno. Apesar dos requerimentos por não-residentes representarem mais da metade do total, dados da WIPO (2016) mostram que entre os dez líderes em termos de número de patentes requeridas, apenas um é um agente estrangeiro, os demais são residentes. Portanto, podemos concluir que existe um pequeno grupo de empresas e instituições de pesquisa brasileiras que concentram os requerimentos de patentes de residentes, enquanto o grosso dos pedidos está pulverizado entre agentes estrangeiros.

Cassiolato e Zucoloto (2014), com base em diversos outros autores, concluíram que a participação das ETNs no desenvolvimento tecnológico do Brasil é muito pequena. Isso se deve principalmente ao fato da P&D desenvolvida pela maioria dessas empresas no país ter como foco principal a adaptação de produto, enquanto a geração de conhecimento é mantida no país de origem da ETN. Cabe ressaltar aqui que não necessariamente os gastos absolutos das ETNs com P&D no Brasil são menores do que o das empresas nacionais. A questão abordada é o quanto esses gastos representam no total da receita líquida de vendas. Portanto, a participação das ETNs nos gastos com P&D no Brasil é pequena frente ao volume de vendas realizadas no mercado consumidor brasileiro.

Com base em Laplane (2004), os autores afirmam que essa forma de atuação das ETNs acaba por prejudicar a produtividade de empresas nacionais, por reduzir a sua escala de produção. A entrada de ETNs no mercado consumidor brasileiro aumenta a concorrência e conseqüentemente divide o consumidor: alguns passarão a consumir os produtos da ETN, o que reduzirá a produção das empresas nacionais. Ainda, por se tratar de P&D voltada a adaptação, as empresas nacionais apresentam um esforço tecnológico muito mais relevante do que as ETNs.

A partir do estudo de Hiratuka (2003), Cassiolato e Zucoloto (2014) concluem que a participação de ETNs em um setor é inversamente proporcional ao esforço tecnológico desenvolvido nesse setor, isto é, quanto maior a participação de ETNs em um determinado setor, menor tende a ser o esforço tecnológico desenvolvido nesse setor. O exemplo apresentado é o de farmacêuticos, setor no qual as ETNs representam 75% da receita líquida, mas o esforço representa apenas 8% daquela verificada na União Europeia.

Os autores julgam que esse cenário é justificado pela política industrial extremamente liberal adotada pelo Brasil no que diz respeito às ETNs. Existe a preocupação em desenvolver políticas de atração, tais como as políticas fiscais, mas não existe muita imposição de restrições e de contrapartidas para o acesso ao mercado brasileiro, como existe na China, por exemplo. Identificaram ainda que muitas das ETNs nem utilizam os incentivos oferecidos pelo governo. Outro entrave à maior participação das ETNs nas atividades de P&D apresentado pelos autores foi as limitações do SNI brasileiro, tais como a escassez de mão de obra qualificada e infraestrutura insuficiente (CASSIOLATO; ZUCOLOTO, 2014).

#### 4.2.2 Transnacionais na China

Dados do Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China (MOST) indicam que em 2004 cerca de 600 ETNs já tinham centros de P&D instalados na China. Em pesquisa realizada pelo MOST em 2002 com uma amostra de 82 ETNs, indentificou-se que a maior parte desses centros era voltada a setores com alta intensidade tecnológica, como softwares e computadores, indústria química e farmacêutica. Como visto anteriormente no Capítulo 2, Gráfico 8, esses setores são também os principais em número de patentes requeridas na China. Foi ainda concluído que o país de origem da grande maioria das ETNs era os Estados Unidos, que junto com a Europa e o Japão, representava 80% de todas as ETNs. O P&D de adaptação também possui um papel bastante relevante nas subsidiárias chinesas; no entanto, o capital humano em ciências e tecnologia do país chama a atenção de empresas como a IBM e a Microsoft. O tipo de centro de P&D mais popular na China é o laboratório independente. De acordo com Yuan (2005), ao final de 2003, mais de 260 centros de P&D na China eram laboratórios independentes. Como se viu anteriormente, tal tipo de laboratório está relacionado aos objetivos de longo prazo da ETN e, portanto, seu foco é em produtos e processos completamente disruptivos (YUAN, 2005).

Em oposição à visão de Yuan (2005), Sun (2010) conduziu um estudo muito similar ao proposto por Cassiolato e Zucoloto (2014) e inclusive chegou a conclusões parecidas com as dos autores brasileiros. Analisando os dados de gastos em P&D por setor na China em 2006, Sun (2010) concluiu que apesar das ETNs apresentarem mais facilidade para iniciar um processo de P&D, as empresas

chinesas apresentam uma intensidade de investimento maior. Além disso, os esforços de P&D são bastante concentrados em poucos setores de alta intensidade tecnológica.

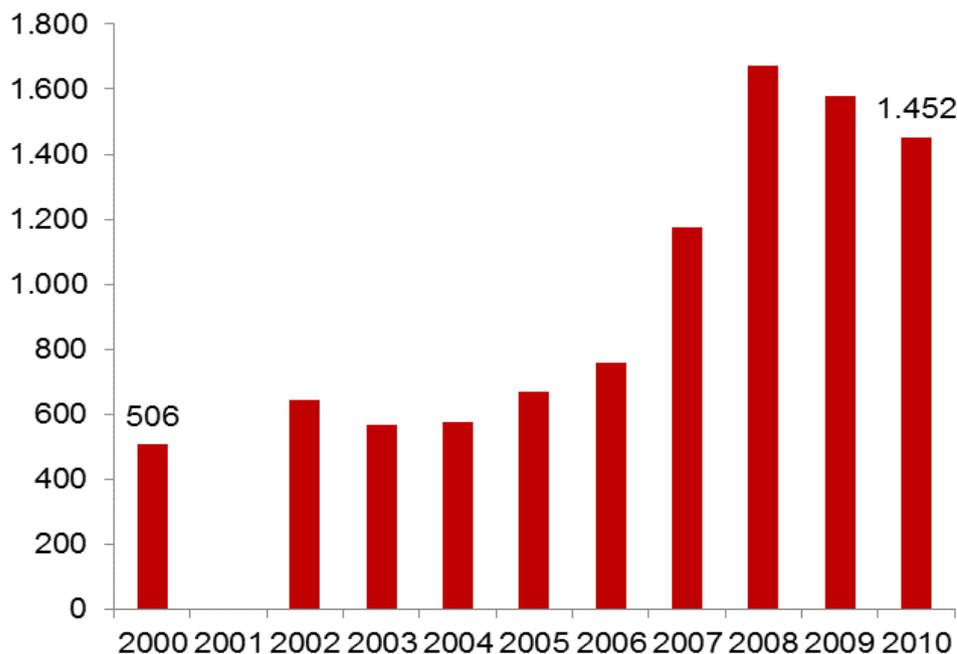
Tabela 3 - **Gastos em P&D por origem de capital (2010)**

	P&D/ vendas anuais	
	Empresas nacionais	ETNs
Média	0,63%	0,37%
Processamento de alimentos	0,14%	0,05%
Fabricação de alimentos	0,32%	0,20%
Fabricação de bebidas	0,48%	0,59%
Processamento de tabaco	0,20%	0,61%
Indústria têxtil	0,27%	0,32%
Vestuários e outros produtos de fibras	0,24%	0,05%
Couros, peles e produtos derivados	0,12%	0,08%
Processamento de madeira, bambu, cana, fibra de palma e produtos de palha	0,24%	0,11%
Fabricação de móveis	0,11%	0,22%
Papel e produtos de papel	0,26%	0,33%
Impressão e reprodução de meios de gravação	0,20%	0,29%
Artigos culturais, educacionais e desportivos	0,34%	0,23%
Processamento de petróleo e coque	0,13%	0,09%
Matérias-primas químicas e produtos químicos	0,73%	0,41%
Produtos médicos e farmacêuticos	1,20%	1,19%
Fibra química	0,51%	0,31%
Produtos de borracha	0,78%	0,34%
Produtos plásticos	0,38%	0,19%
Produtos minerais não-metálicos	0,25%	0,37%
Fundição e prensagem de metais ferrosos	0,58%	0,20%
Fundição e prensagem de metais não-ferrosos	0,37%	0,55%
Produtos de metal	0,28%	0,13%
Máquinas comuns	0,83%	0,59%
Equipamentos especiais	1,07%	0,62%
Equipamentos de transporte	1,18%	0,74%

Fonte: Sun (2010).

Como as ETNs norte-americanas apresentam grande participação na China, informações relativas às suas atividades podem contribuir para uma melhor percepção da atividade estrangeira no país. Utilizando os mesmos dados relativos às subsidiárias de ETNs norte-americanas que foram utilizados para o Brasil, identifica-se que o investimento na China representou em média 14% do total investido na Ásia e Pacífico entre 2000 e 2010. O crescimento anual no período foi de cerca de 11%. Em comparação ao Brasil, os montantes destinados à China sempre foram superiores. No entanto, como se vê no Gráfico 18, o país verificou quedas consecutivas entre 2008 e 2010, enquanto o Brasil vivenciou o maior crescimento na recepção de recursos no mesmo período.

**Gráfico 18 - Evolução dos gastos com P&D de subsidiárias de ETNs norte americanas na China, em milhões de dólares correntes, 2000-2010**



Fonte: National Science Board (2014).

Em termos de recursos para P&D por setores, a partir da Tabela 4, verifica-se que a China apresenta um percentual em manufaturados de 48%, bem inferior ao Brasil que alcança 88%. Como se nota na Tabela 4, a China apresenta uma distribuição mais parelha de recursos entre manufaturados e não manufaturados do que a do Brasil, uma vez que o setor de manufaturados recebe apenas 4% a menos de recursos do que o setor de não-manufaturados. Dentro desse grupo vale

ressaltar os serviços profissionais, científicos e técnicos, que exigem uma mão de obra extremamente qualificada.

**Tabela 4 – Distribuição percentual dos recursos para P&D de acordo com o setor da subsidiária, 2013**

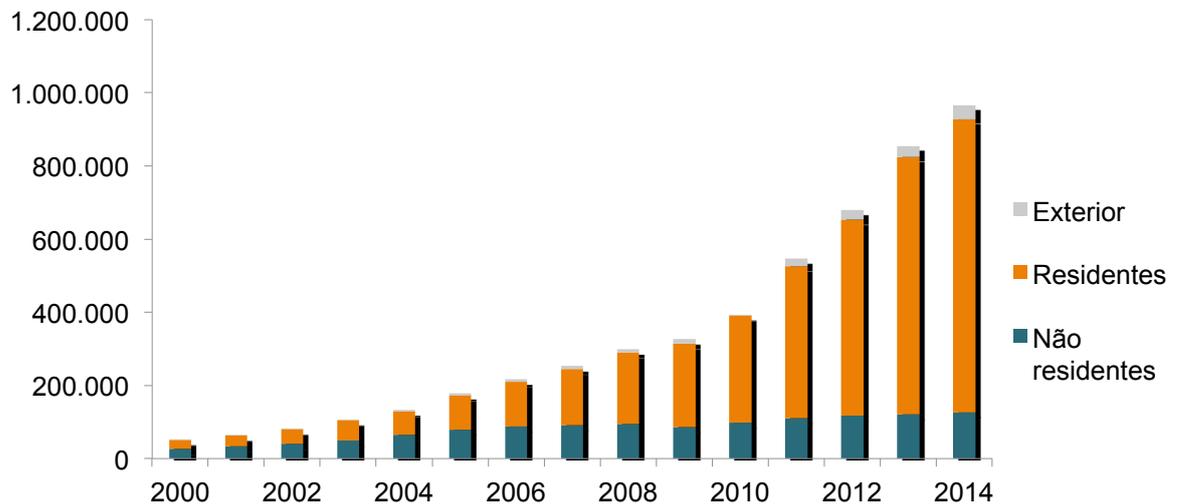
	<b>Brasil</b>	<b>China</b>
<b>Manufaturados</b>	<b>88%</b>	<b>48%</b>
Químicos	30%	24%
Maquinário	8%	5%
Computadores e produtos eletrônicos	-	34%
Equipamentos eletrônicos, aparelhos e componentes	-	12%
Equipamentos de transporte	52%	11%
Outros	10%	13%
<b>Não-manufaturados</b>	<b>12%</b>	<b>52%</b>
Comércio atacadista	39%	-
Serviços de informação	-	-
Serviços profissionais, científicos e técnicos		68%
Outros	61%	

Fonte: National Science Board (2014).

Dados da WIPO (2016) apresentados no Gráfico 19 mostram que, diferentemente do Brasil, na China predominam os requerimentos de patente por parte dos residentes. Em 2014, foram requeridas 964.939 patentes no país, das quais 83% por residentes e 17% por não-residentes e exterior. As aplicações de patentes de residentes apresentaram um crescimento muito grande, saltando de 25.346 em 2000 para 801.135 em 2014. Já as aplicações de não-residentes e exterior apresentaram um crescimento mais tímido e estável ao longo do período analisado. Na China, em parte pelo grande número de *joint ventures* existentes, as subsidiárias de ETNs são consideradas residentes, e portanto seus pedidos de patente são classificados da mesma maneira que qualquer outro residente chinês. Embora os dados da WIPO não permitam diferenciar os tipos de residentes, de acordo com Yuan (2005), cerca de 91% das subsidiárias de ETNs na China não requerem patentes. Porém essa informação faz pouco sentido quando comparada ao fato de que o tipo de centro de P&D mais comum na China é o laboratório independente. O que se conclui em Yuan (2005) é que apesar da forte atuação das ETNs no desenvolvimento de atividades de P&D na China, esse esforço não está

sendo revertido em avanço tecnológico, mas sim na aplicação de tecnologias já existentes.

**Gráfico 19 – Número de requerimento de patentes na China, por origem**



Fonte: WIPO (2016).

Yuan (2005) destaca como aspectos positivos da presença de ETNs na China o desenvolvimento ainda maior do capital humano, através do forte treinamento oferecido aos profissionais contratados para atuar nos centros de P&D. Outro ponto abordado pelo autor é a questão do aumento da participação dos setores mais intensivos em tecnologia na economia chinesa, fazendo com que o país caminhe em direção a produção de bens com um valor agregado cada vez maior.

Yuan (2005) acredita que ao requerer patentes e envolver atividades com alta intensidade de P&D, as ETNs colaboram para que outros produtos ao longo da cadeia de produção sejam criados ou para que até mesmo as técnicas de produção das empresas nacionais sejam melhoradas. No entanto, o autor reconhece alguns pontos negativos dessa interação. A presença das ETNs aumenta a competição para atrair talentos, fazendo com que uma parcela da mão de obra mais qualificada se direcione para os centros de P&D das ETNs em detrimento dos centros de P&D nacionais.

Ainda, o autor identifica que a difusão das tecnologias desenvolvidas pelas ETNs na China ainda é muito baixa. A parceria entre os centros de P&D das ETNs e as universidades e laboratórios chineses é praticamente inexistente. Portanto, a

participação das ETNs na China é aproveitada mais como uma maneira de se observar e ganhar experiência do que um meio de aumentar a competitividade do país em ciência e tecnologia.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar esse trabalho foi estabelecido como objetivo identificar o quão relevante são as empresas transnacionais no desenvolvimento das atividades de P&D em países em desenvolvimento, representados por Brasil e China, procurando responder às seguintes perguntas:

i) Qual é a intensidade da participação das empresas transnacionais no desenvolvimento tecnológico do Brasil e da China?

ii) Quais são os condicionantes que determinam o investimento nesses países?

A hipótese levantada foi a de que as empresas transnacionais têm sim uma participação relevante nas atividades de P&D; no entanto, apenas em países onde o Sistema Nacional de Inovação já é consideravelmente desenvolvido e onde o Estado participa do fomento à inovação.

Inicialmente, com base na revisão da literatura, foram levantadas as motivações tanto das ETNs quanto dos países hospedeiros de se engajarem na internacionalização de P&D, bem como os possíveis efeitos gerados por essas interações. Baptista (1997), com base em Chesnais (1992), afirma que os investimentos de ETNs em um determinado país estão completamente condicionados pelas vantagens que essas empresas podem obter com tal investimento. Da mesma forma, que a capacidade do país que recebeu esse investimento de absorver o conhecimento gerado é condicionada pelas condições pré-existentes do país.

No caso brasileiro, a disponibilidade de recursos naturais já foi o fator de maior relevância para a atração de investimentos estrangeiros, mas esse cenário está se modificando. De acordo com a CEPAL (2015) cerca de 60% do IED já é destinado a setores de média e alta tecnologia. Portanto, a exploração de recursos naturais ainda deve ser considerada um fator relevante, mas devemos também olhar para o acesso ao potencial mercado consumidor como fator determinante na atração de investimentos das ETNs. Dada essa última motivação, a atividade de P&D exercida pelas ETNs no país é principalmente adaptativa. Obviamente existem exceções. Como aponta a UNCTAD (2005), a General Motors possui um centro de P&D estabelecido no Brasil que possui grande relevância para a companhia e desenvolve novos modelos de carro que são comercializados não só no Brasil, mas

em outros países também. Mas, de maneira geral, Cassiolato e Zucoloto (2014) apresentaram evidências de que o esforço de P&D nas subsidiárias de ETNs é muito baixo, sendo a atividade inovativa do país concentrada nas empresas nacionais, privadas e estatais. A política de atração das ETNs utilizada pelo Brasil é bastante liberal, no sentido de não impor muitas restrições às empresas nem condicionantes para sua atuação no país. A falta de obrigações das ETNs perante o país, faz com que os efeitos de *spillovers* sejam bastante reduzidos e faz com que o progresso tecnológico não seja retido no país. As políticas de incentivo fiscal propostas pelo Brasil fazem algumas exigências aos beneficiados. No entanto, Cassiolato e Zucoloto (2014) afirmam que em 2007 apenas 34,5% das ETNs se beneficiaram dos incentivos fiscais, enquanto nos demais incentivos oferecidos pelo governo sua participação foi ainda mais insignificante.

Além disso, o SNI brasileiro ainda está se desenvolvendo: estão sendo desenvolvidas leis que buscam oferecer maior segurança jurídica e a educação superior do país tem melhorado bastante ao longo do tempo, mas os efeitos dessas ações serão percebidos apenas no longo prazo. Por essas razões, hoje as ETNs se direcionam ao Brasil mais pelo seu potencial de consumo do que pela infraestrutura de ciência e tecnologia disponível, mão de obra qualificada e especializada, e segurança institucional proporcionados. Dado esse objetivo, o que se observa é P&D de adaptação, o que torna a participação das ETNs menos relevante no desenvolvimento tecnológico do país. A partir dos dados das ETNs norte-americanas é possível identificar que os gastos absolutos com P&D estão evoluindo, mas com base em Cassiolato e Fontaine (2015) se conclui que a proporção desses gastos frente às vendas líquidas não está acompanhando esse crescimento.

Em relação à China, o cenário é bastante similar em alguns aspectos e diferente em outros. Ao mesmo tempo em que o gigante mercado consumidor chinês chama a atenção das ETNs e possui alto poder de atração, o estoque de capital humano do país é o principal condicionante do investimento em centros de P&D nesse país. A China apresenta um SNI com características de maior maturidade vis-à-vis o brasileiro. Isto é, o país já apresenta uma mão de obra muito qualificada, com cerca de 900 profissionais dedicados a P&D a cada milhão de habitantes. Além disso, o país já investe cerca de 2% do PIB em P&D e possui regras bastante claras quanto aos direitos e deveres das ETNs que ingressam no país. Em contrapartida, boa parte das organizações do SNI está concentrada em uma

única região do país, o que dificulta a propagação dos efeitos de transbordamento. Além da dinâmica do sistema chinês proporcionar uma capacidade de absorção dos efeitos positivos da presença de ETNs no país, a posição do governo chinês em relação às ETNs é bastante rígida. Existe um controle muito forte em relação às empresas que podem entrar no país e um controle ainda maior sob as empresas que estão aptas a receber incentivos do governo. Em muitos casos, existe a exigência da criação de uma *joint venture* com uma empresa chinesa, mecanismo que garante a transferência de conhecimento da ETN para o país.

Yuan (2005) afirma que o tipo de centro de P&D mais comum no país é o laboratório independente, que tem como objetivo desenvolver produtos extremamente inovadores que estão alinhados às estratégias de longo prazo das ETNs. Ao mesmo tempo que esses centros beneficiam o país ao capacitar ainda mais a mão de obra e introduzir na China métodos mais avançados de administração e organização de centros de P&D, eles apresentam pouca participação no registro de patentes. De acordo com Yuan (2005), cerca de 91% das subsidiárias de ETNs não registram patentes. Essa é uma das razões que leva o autor a concluir que a participação direta das ETNs no desenvolvimento tecnológico da China é pequena. No entanto, o efeito indireto, no sentido de capacitação da mão de obra e aprendizado por observação é bastante relevante. Alinhada a essa conclusão, Sun (2010) identifica que de fato as empresas chinesas têm uma participação mais relevante no investimento em P&D do que as ETNs, sendo que grande parte das segundas se dedicam a P&D adaptativo.

Comparando o Brasil com a China é possível perceber algumas diferenças pontuais na condução do processo de atração de investimentos estrangeiros e nas condições pré-existentes de cada país. Como visto anteriormente, no que diz respeito a entrada de IED, o Brasil apresenta um forte investimento estrangeiro através de fusões e aquisições, isto é, investimento em ativos já existentes no país, enquanto na China os investimentos *greenfield* são bem mais significantes, representando quase 90% do total. Isso em parte é reflexo da posição dos respectivos governos. Cassiolato e Zucoloto (2014) indicam que o Brasil se caracteriza por uma forte abertura histórica ao capital estrangeiro, dado que o desenvolvimento industrial do país foi baseado no investimento externo. Já a China, como apresentam Cunha e Xavier (2010), começou a receber fluxos relevantes de IED em 1990 através de um processo bastante cuidadoso e gradual de abertura

comercial. Aliado a isso, percebemos o Brasil com um SNI ainda em desenvolvimento e a China com um SNI melhor estruturado. Dados da UNESCO (2016) mostram que o número de pesquisadores envolvidos com P&D por milhões de habitantes era de 903 na China em 2010, enquanto no Brasil era 698. A China, em 2010, já investia cerca de 2% do PIB em P&D, enquanto o Brasil está estagnado ao redor de 1% nos últimos 10 anos.

Uma das diferenças entre Brasil e China mais interessantes identificadas por este trabalho foi a questão das patentes. A medida que no Brasil o requerimento de patentes por não-residentes representa mais da metade no total, na China essa situação é completamente inversa: cerca de 83% dos pedidos de patente é feito por residentes. Além disso, a evolução dessas participações evidencia uma diferença gritante: entre 2000 e 2014 o crescimento do número absoluto de patentes no Brasil se deu muito mais pelos não-residentes, à medida que o número absoluto de patentes requeridas por residentes se manteve bastante estável; já na China, durante o mesmo período, o número de patentes requeridas por residentes passou de 25.346 para 801.135. Com base em Fapesp (2010), esses dados de patentes corroboram com a conclusão de que o Brasil ainda apresenta um SNI em desenvolvimento, enquanto o SNI chinês, apesar de também ter suas dificuldades, já se encontra em um patamar mais avançado. Juntos todos esses dados ajudam a explicar o fato de o Brasil atrair principalmente um P&D adaptativo e a China uma mescla de P&D adaptativo, mas também mais voltado a processos inovativos que geram produtos/processos novos.

Finalmente, os dados e a literatura analisados por esse trabalho permitem concluir que as ETNs ainda apresentam uma participação bem menos relevante no desenvolvimento tecnológico em países em desenvolvimento como o Brasil e a China do que as próprias empresas locais desses países. A China parece já estar mais encaminhada no sentido de extrair maiores benefícios da presença de ETNs no seu território e existem algumas políticas postas em prática pelo país que podem servir de inspiração para o Brasil. A criação de um programa similar ao Torch Program poderia ser bastante interessante: ao mesmo tempo em que se estaria fomentando as pequenas e médias empresas via capital estrangeiro, haveria a contrapartida de que o controle da empresa fosse mantido pelo capital nacional. Outro ponto importante a ser reestruturado pelo Brasil é a questão da repatriação de lucros ao exterior, que hoje é livre de tributação, ou seja, não existem incentivos

para que esse dinheiro seja mantido no país. As condições de atração de investimento estrangeiro do Brasil hoje são ainda reflexo das condições dos sistemas inovativos da América Latina como um todo, apresentadas por Freeman (1995) no Quadro 4. As políticas recentes em relação ao SNI brasileiro parecem estar no caminho certo; no entanto, os benefícios das medidas já tomadas pelo governo só serão identificados dentro de alguns anos.

## REFERÊNCIAS

- ABDI. **Relatório de Ações 2011-2014**. Brasília: Abdi, 2015. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/RelatorioGestao2011-2014.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2016.
- BAPTISTA, Margarida Afonso Costa. **A Abordagem Neo-Schumpeteriana**: Desdobramentos normativos e implicações para a política industrial. 1997. 145 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Unicamp, Campinas, 1997.
- BAS, Christian Le; SIERRA, Christophe. Location versus Home Country Advantages in R&D Activities: some further results on multinationals locational strategies. **Research Policy**, Lyon, v. 4, n. 31, p.589-609, maio 2002.
- BRASIL, Lei no 11.196, de 21.11.2005
- CASSIOLATO, José E.; FONTAINE, Patrick. O papel das empresas transnacionais no sistema nacional de inovação brasileiro. In: CASSIOLATO, José E. et al. **Sustentabilidade socioambiental em um contexto de crise**. Rio de Janeiro: E-papers, 2015. p. 233-262
- CASSIOLATO, José E.; ZUCOLOTO, Graziela. Transnational Corporations and the Brazilian National System of Innovation. In: IDRC et al (Ed.). **Transnational Corporations and Local Innovation**. Nova Déli: Routledge, 2014. p. 68-132.
- CEPAL. **Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2016**. Santiago do Chile: Cepal, 2016. 164 p. Disponível em: <<http://www.cepal.org/en/publications/type/foreign-direct-investment-latin-america-and-caribbean>>. Acesso em: 23 outubro 2016.
- CEPAL. **Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2011**. Santiago do Chile: Cepal, 2012. 178 p. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11362/1147>>. Acesso em: 09 maio 2016.
- CEPAL. **Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean 2015**. Santiago do Chile: Cepal, 2015. 139 p. Disponível em: <<http://www.cepal.org/en/publicaciones/la-inversion-extranjera-directa-en-america-latina-y-el-caribe-2015-documento>>. Acesso em: 31 jun 2016.
- CHINA, Patent Law, 1984
- CNI. **Centros de P&D no Brasil**: uma agenda para atrair investimentos. Brasília: Cni, 2014. Disponível em: <[http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_24/2014/07/22/481/V37\\_CentrosdePeD\\_web.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2014/07/22/481/V37_CentrosdePeD_web.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2016.
- CUNHA, Samantha Ferreira e; XAVIER, Clécio Lourenço. Fluxos de investimento direto externo, competitividade e conteúdo tecnológico do comércio exterior da China no início do século XXI. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 3, p.491-510, jun-set. 2010.

DUNNING, John H.; NARULA, Rajneesh. The R&D activities of foreign firms in the United States. **International Studies of Management & Organization**, Londres, v. 1-2, n. 25, p.39-73, jan. 1995.

EDQUIST, Charles. Systems of Innovation. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David C.. **The Oxford Handbook of Innovation: Perspectives and challenges**. Oxford: Oxford University Press, 2004. p. 181-208.

ERNST & YOUNG. **Worldwide R&D incentives reference guide**. Unknown: Ernst & Young, 2015. Disponível em: <[http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-worldwide-randd-incentives-reference-guide/\\$FILE/EY-worldwide-randd-incentives-reference-guide.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-worldwide-randd-incentives-reference-guide/$FILE/EY-worldwide-randd-incentives-reference-guide.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2016.

FAPESP. Atividades de Patenteamento no Brasil e no Exterior. In: FAPESP. **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo**. São Paulo: Fapesp, 2010. p. 5;1-5;54. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/6479>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

FIESP. **Impactos da suspensão da Lei do Bem**. São Paulo: Fiesp, 2015. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/impactos-da-suspensao-da-lei-do-bem-em-2016/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

FREEMAN, Christopher. The National System of Innovation in historical perspective. **Cambridge Journal Of Economics**, Cambridge, v. 19, p.5-24, 1995.

GALINA, Simone Vasconcelos Ribeiro. **Desenvolvimento global de produtos: o papel das subsidiárias brasileiras de fornecedores de equipamentos do setor de telecomunicações**. 2003. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia, Escola Politécnica, USP, São Paulo, 2003.

GONÇALVES, Reinaldo. A Empresa Transnacional. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. **Economia Industrial**. São Paulo: Elsevier, 2002. p. 231-241.

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

HIRATUKA, Celio. The role of transnational corporations in the Brazilian national system of innovation. Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia – Instituto de Economia (NEiT – IE), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 1(03), Campinas, abril 2003.

IBGE. **Pesquisa de Inovação**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013. 227 p. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 maio 2016.

INEP. **Censo da Educação Superior: Resumo Técnico**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2013/resumo\\_tecnico\\_censo\\_educacao\\_superior\\_2013.pdf](http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2013/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2013.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2016.

KPMG. **China Outlook 2015**. Pequim: Kpmg, 2015. Disponível em: <<http://www.kpmg.com/ES/es/Internacionalizacion-KPMG/Documents/China-Outlook-2015.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

KPMG. **China Outlook 2016**. Pequim: Kpmg, 2016. Disponível em: <<https://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/china-outlook-2016.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

KPMG. **China 360: New frontier for global R&D**. Pequim: Kpmg, 2013. Disponível em: <<http://www.kpmg.com/DE/de/Documents/China-360-Issue11-201308-new-frontier-for-global-R-and-D-2013-KPMG.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MCTI. **Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2012-2015**. Brasília: Mcti, 2016. Disponível em: <[http://www.mcti.gov.br/upd\\_blob/0218/218981.pdf](http://www.mcti.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MCTI. **Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2016-2019**. Brasília: Mcti, 2016. Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br/documents/10179/1712401/Estratégia+Nacional+de+Ciência,+Tecnologia+e+Inovação+2016-2019/0cfb61e1-1b84-4323-b136-8c3a5f2a4bb7>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MOE. **Educational Statistics**. 2016. Disponível em: <<http://en.moe.gov.cn/Resources/Statistics/>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

MOST. **Torch Program**. 2016. Disponível em: <<http://www.chinatorch.gov.cn/english/xhtml/Program.html>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

NARULA, Rajneesh; ZANFEI, Antonello. Globalization of Innovation: The Role of Multinational enterprises. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David C.. **The Oxford Handbook of Innovation: Perspectives and challenges**. Oxford: Oxford University Press, 2004. p. 318-345.

NATIONAL SCIENCE BOARD. **Science and Technology Indicators 2014**. Arlington: National Science Board, 2016. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/statistics/seind14/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

NATIONAL SCIENCE BOARD. **Science and Technology Indicators 2016**. Arlington: National Science Board, 2016. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/#/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

NESTA. **China's Absorptive State: Research, innovation and the prospects for China-UK collaboration**. Londres: Nesta, 2013. Disponível em: <[http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/chinas\\_absorptive\\_state\\_0.pdf](http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/chinas_absorptive_state_0.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2016.

OCDE R&D Tax Incentives Indicators [Internet]. Geneva. 2000-2013 [citado em 2016]. Disponível em: <<https://www.oecd.org/sti/rd-tax-incentive-indicators.htm>>.

OCDE. Basic Definitions and Conventions. In: OCDE. **Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development**. Paris:

Ocde, 2002. p. 29-50.

OCDE. **China in Focus: Lessons and Challenges**. Paris: OCDE, 2012. Disponível em: < <https://www.oecd.org/china/50011051.pdf> >. Acesso em: 05 nov. 2016.

OCDE. **OECD Investment Policy Reviews: China 2008**. Geneva: OCDE, 2008.

Disponível em:

<<http://www.oecd.org/investment/investmentfordevelopment/41734421.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

OCDE. **OCDE Data**. Disponível em: <<https://data.oecd.org/rd/researchers.htm>>.

Acesso em: 10 nov. 2016.

PEARCE, Robert. The Globalization of R&D: key features and the role of TNCs. In: UNCTAD. **Globalization of R&D and Developing countries**. Nova York e Geneva: Onu, 2005. p. 29-42. Disponível em: <[http://unctad.org/en/Docs/iteiia20056\\_en.pdf](http://unctad.org/en/Docs/iteiia20056_en.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2016.

PWC. **The 2015 Global Innovation 1000 Media Report**. Unknown: Pwc, 2015.

Disponível em: <<http://www.strategyand.pwc.com/reports/2015-global-innovation-1000-media-report>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

REDDY, Prasada. R&D-related FDI in developing countries: implications for host countries. In: UNCTAD. **Globalization of R&D and Developing countries**. Nova York e Geneva: Onu, 2005. p. 89-105. Disponível em:

<[http://unctad.org/en/Docs/iteiia20056\\_en.pdf](http://unctad.org/en/Docs/iteiia20056_en.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2016.

SCOPUS. **SCImago Country & Journal Rank**. Disponível em:

<<http://www.scimagojr.com/index.php>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

SUN, Yifei. Foreign research and development in China: a sectoral approach.

**International Journal of Technology Management**, 51, (2/3/4), 2010

TIGRE, Paulo Bastos. Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 1, n. 4, p.187-223, jun. 2005.

TIMES, Financial. **FDi Markets**. 2016. Disponível em:

<<https://www.fdimarkets.com/>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

UNCTAD. **World Investment Report 2005**. Nova York e Geneva: ONU, 2005. 366

p. Disponível em:

<<http://unctad.org/en/pages/PublicationArchive.aspx?publicationid=693>>. Acesso em: 12 maio 2016.

UNCTAD. **World Investment Report 2016**. Nova York e Geneva: ONU, 2016. 332

p. Disponível em:

<<http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1555>>. Acesso em: 31 outubro 2016.

UNESCO. **UIS Statistics**. 2016. Disponível em: < <http://data.uis.unesco.org/> >.

Acesso em: 02 outubro 2016.

WIPO. **Country Profiles**. 2016. Disponível em: <<http://www.wipo.int/directory/en/>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

WIPO. **Program and Budget**. Geneva: Wipo, 2015. Disponível em: <[http://www.wipo.int/export/sites/www/about-wipo/en/budget/pdf/budget\\_2016\\_2017.pdf](http://www.wipo.int/export/sites/www/about-wipo/en/budget/pdf/budget_2016_2017.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2016.

YUAN, Zhou. Features and impacts of the internationalization of R&D by transnational corporations: China's case. In: UNCTAD. **Globalization of R&D and Developing countries**. Nova York e Geneva: Onu, 2005. p. 109-115. Disponível em: <[http://unctad.org/en/Docs/iteiia20056\\_en.pdf](http://unctad.org/en/Docs/iteiia20056_en.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2016.

ZUCOLOTO, Grazielle Ferrero. **DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO POR ORIGEM DE CAPITAL NO BRASIL: P&D, PATENTES E INCENTIVOS PÚBLICOS**. 2009. 211 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.