

Os esforços inovativos das grandes empresas farmacêuticas no Brasil: o que mudou nas duas últimas décadas?

*Julia Paranhos** 

*Eduardo Mercadante*** 

*Lia Hasenclever**** 

* Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

E-mail: juliaparanhos@ie.ufrj.br

** London School of Economics and Political Sciences, Londres, Inglaterra.

E-mail: edu.mercadante@gmail.com

*** Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro (RJ), Brasil e
Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes (RJ), Brasil.

E-mail: lia@ie.ufrj.br

SUBMISSÃO: 24 DE JUNHO DE 2019 VERSÃO REVISADA (ENTREGUE): 09 DE JANEIRO DE 2020 APROVADO: 25 DE JUNHO DE 2020

RESUMO

Este artigo compara os esforços inovativos das grandes empresas farmacêuticas nacionais (GEFNs) e transnacionais (GEFTs) atuantes no Brasil. A metodologia descritiva utiliza dados não publicados das últimas três edições da Pesquisa de Inovação (Pintec) – 2008, 2011 e 2014 – e uma revisão bibliográfica da literatura sobre a indústria farmacêutica e suas estratégias de inovação para explicar os esforços inovativos descritos pelos dados. Os resultados mostram a evolução positiva das GEFNs em termos de esforços de criação de capacidades inovativas, e a manutenção do padrão de baixos esforços inovativos das GEFTs no Brasil. Conclui-se que as GEFNs estão alterando seu padrão de investimentos em atividades inovativas. Tais resultados corroboram estudos empíricos, que mostraram o avanço na complexidade das capacidades inovativas dessas empresas, e apontaram outras estratégias utilizadas, como parceria com centros de conhecimento e internacionalização da P&D.

PALAVRAS-CHAVE | Indústria farmacêutica; Grandes empresas; Capacidade tecnológica; Inovação; Brasil.

ABSTRACT

This article compares the innovative efforts of large national (GEFNs) and transnational (GEFTs) pharmaceutical companies operating in Brazil. The descriptive methodology uses unpublished data from the last three editions of the Innovation Survey (Pintec) – 2008, 2011 and 2014 – and a literature review of the pharmaceutical industry and its innovation strategies to explain the innovative efforts described by the data. The results show the positive evolution of GEFNs in terms of the effort to build innovative capacity, and of GEFTs to maintain the standards of low innovative efforts in Brazil. It is concluded that GEFNs are changing their pattern of investments in innovative activities. Such results corroborate empirical studies, which showed the advance in the complexity of innovative capabilities of these companies, and pointed out other strategies used, such as partnership with knowledge centers and internationalization of R&D.

KEYWORDS | Pharmaceutical industry; Large companies; Technological capacity; Innovation; Brazil.

1. Introdução

Tradicionalmente, o desenvolvimento tecnológico para introdução de novos produtos e processos foi realizado nos países desenvolvidos (PDs), e os países em desenvolvimento (PEDs) eram receptores das inovações, sem conseguirem participar ativamente do processo de difusão dessas inovações (KATZ, 1984; BELL; PAVITT, 1993). Em particular na indústria farmacêutica (IF), Katz (1984) observou que as transnacionais – oriundas de PDs – conseguiam atuar em todas as etapas de geração de inovação, produção e comercialização, enquanto as empresas nacionais dos PEDs estavam especializadas somente na produção e comercialização. Essa trajetória havia sido observada também historicamente na indústria farmacêutica brasileira (IFB) por Frenkel, Reis e Araújo Jr. (1978). Segundo esses autores, sua evolução ocorreu baseada na cópia do desenvolvimento tecnológico realizado pelas transnacionais ou transferência de tecnologia para as empresas nacionais. Essas realizavam baixos investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e se limitavam a adaptar os produtos e processos às necessidades locais (BASTOS, 2005; HASENCLEVER *et al.*, 2010).

Durante a década de 1990, países asiáticos, como Coreia do Sul (KIM, 2005 [1997]) e Índia, com destaque à IF (KALE; LITTLE, 2007), conseguiram avançar significativamente nas políticas e esforços capazes de torná-los atuantes no processo de difusão de inovação e, posteriormente, também geradores de inovações. Na América Latina, porém, a década foi dominada por mecanismos de estabilização monetária e fiscal, sem atenção para ações de promoção da indústria e da inovação. Com isso, o desenvolvimento tecnológico desses países continuou sendo realizado no exterior. As transferências de tecnologia das transnacionais para as empresas nacionais significavam apenas difusão do conhecimento externo e, devido à falta de investimento em P&D para construção de capacidades de absorção, reforçavam as dificuldades de transformação do conhecimento externo em inovação local (LAVARELLO; GUTMAN; SZTULWARK, 2018).

No Brasil, a agenda de política industrial explícita é retomada a partir dos anos 2000, e a IF é definida como prioritária. Nesse contexto, duas décadas depois, emerge a pergunta: houve alguma mudança no padrão de investimentos e esforços inovativos da IFB, em especial no que diz respeito aos investimentos de empresas nacionais e transnacionais?

O objetivo deste artigo é apresentar a evolução dos esforços e dos investimentos em construção de capacidades para inovar das grandes empresas farmacêuticas

nacionais e transnacionais entre 2006 e 2014 no Brasil. Busca-se identificar se a tendência dos investimentos das nacionais encontrada entre 2008 e 2011 se mantém, e destacar se esses investimentos são similares ou diferentes dos realizados por empresas transnacionais.

O foco do estudo nas grandes empresas é justificado por terem maior robustez financeira e organizacional para realização de investimentos em criação de capacidade tecnológica, além de maior relevância na dinâmica inovativa¹. No caso específico da IFB, conforme mostrado por Palmeira Filho (2013), Torres (2015) e Pimentel (2018), essas empresas são importantes usuárias dos principais instrumentos de fomento e apoio à inovação e à produção local e, com isso, torna-se relevante investigar se seus esforços inovativos foram aderentes a essas políticas. A relevância do estudo das grandes empresas farmacêuticas (GEFs) é reforçada pelos achados de Paranhos, Mercadante e Hasenclever (2016), que identificaram uma inflexão positiva na tendência dos esforços das nacionais entre 2008 e 2011, no sentido de investimentos em atividades de criação de conhecimento ao invés de sua simples aquisição.

O artigo está organizado em três seções, além desta Introdução e da Conclusão. A segunda seção apresenta a literatura sobre a aquisição de capacidades inovativas e a evolução da IFB. A metodologia é descrita na terceira seção, onde são explicitadas as estratégias de coleta e de análise dos dados e a quarta seção apresenta os esforços inovativos comparados entre as grandes empresas farmacêuticas nacionais (GEFNs) e as grandes empresas farmacêuticas transnacionais (GEFTs), ambas atuando no Brasil. Ao final, analisam-se as semelhanças e diferenças entre os dois grupos de empresas à luz da literatura teórica e empírica sobre a IF.

2. Formas de adquirir capacidades inovativas e as especificidades do setor farmacêutico brasileiro

A geração de inovações não é um processo simples e rápido ao alcance de qualquer empresa, uma vez que requer altos investimentos de longo prazo com grande incerteza. É necessário: acumulação de capacidades, definição de estratégias, disponibilidade de realizar investimentos, e, eventualmente, incorrer em prejuízos. A razão que motiva as empresas a realizarem esforços para geração de inovação é o ganho de competitividade no mercado, ou seja, a possibilidade de criar formas de diferenciação e barreiras frente a seus concorrentes (CANTWELL, 2005). Diversos autores

¹ Quando considerada a indústria brasileira total, 36% das empresas foram inovadoras, mas esse percentual sobe para 65% entre as empresas com mais de 500 pessoas ocupadas, responsáveis por 82% dos dispêndios inovativos (IBGE, 2016).

desenvolveram, durante os últimos 30 anos, conceitos e análises para identificar tais capacidades, conforme apresentado por Mota *et al.* (2017).

Nelson e Winter (2005 [1982]) chamaram essas capacidades de habilidades e rotinas. Habilidades são capacidades particulares dos indivíduos que lhes permitem realizar atividades baseadas em conhecimentos tácitos de forma automática e programática. Essas capacidades nas empresas são chamadas de rotinas, a maneira como as empresas operam, o comportamento particular de cada uma. Portanto, refletem a história, a cultura e o aprendizado organizacional, sendo assim específicas às empresas e desenvolvidas pela tentativa e erro num processo de longo prazo.

Teece e Pisano (1994) elaboraram o conceito de capacidades dinâmicas, que são necessárias para as empresas alcançarem oportunidades e requisitos para competirem por meio da inovação. Assim como as rotinas, as capacidades dinâmicas são desenvolvidas no longo prazo, são específicas às empresas e lhes permitem “construir e reconfigurar recursos e competências internos e externos para responder e moldar-se rapidamente às mudanças” no ambiente competitivo (TEECE, 2010, p. 692, tradução nossa). Mais recentemente, Teece (2017) revisita esse conceito mostrando suas conexões e complementaridades com a teoria econômica.

Bell e Pavitt (1993) mostraram a importância de detalhar e distinguir as capacidades das empresas em produtiva e tecnológica, além de identificarem os processos necessários para sua criação, que são, respectivamente, a mudança técnica e a acumulação (ou aprendizado) tecnológica. A capacidade produtiva seria a requerida para produzir o produto final da empresa a partir da combinação de seus insumos e a tecnológica aquela necessária para gerar e gerenciar a mudança técnica, ou seja, para introduzir melhorias e adaptações na produção (inovações incrementais), a partir das habilidades, conhecimentos e experiências, estruturas e relações institucionais da empresa e gerar novos valores de opção para a empresa (inovações radicais) e sua sustentabilidade de longo prazo. Para tanto, segundo os autores, a empresa precisaria investir na acumulação tecnológica para desenvolver capacidades tecnológicas, que é distinta do processo de acumulação de capacidades produtivas.

Em síntese, algumas características são centrais à acumulação tecnológica nas empresas: a) investimentos e esforços das empresas em P&D, mas também em engenharia e *design* de produtos e processos; b) conhecimento tácito é primordial e o aprendizado das empresas é cumulativo, sendo as empresas o *locus* da inovação, não obstante a complementaridade do aprendizado interativo com os demais atores do sistema; e c) o desenvolvimento local e a importação de tecnologia também são complementares aos esforços internos para a criação de conhecimento novo e

ampliação da capacidade de absorção de conhecimento externo, em especial nos PEDs (BELL; PAVITT, 1993; COHEN; LEVINTHAL, 1990).

As análises sobre as formas de as empresas adquirirem capacidades tecnológicas, em geral, são realizadas por setores, pois elas apresentarão especificidades tecnológicas, mercadológicas e padrões divergentes em relação às estratégias inovativas. Scherer (2010) e Malerba e Orsenigo (2015), estudando a IF, enfatizaram a importância das atividades de P&D internas e externas para a introdução de novos produtos e processos na sua estratégia competitiva. Klevorick *et al.* (1995) destacaram também a importância do conhecimento científico e da pesquisa acadêmica, como geradora de recursos intangíveis e fonte de inovação para as empresas farmacêuticas, que Pavitt (1984) classificou como baseada em ciência.

Portanto, os dispêndios em atividades de P&D internas e externas às empresas e a contratação de pessoal² para essas atividades, em especial pesquisadores pós-graduados, refletem importantes investimentos para criação de acumulação tecnológica, que geram na empresa rotinas relacionadas ao desenvolvimento de capacidades para inovar. Contribuem para esse esforço os investimentos em treinamento³ da equipe interna da empresa e a realização de parcerias com centros geradores de conhecimento. Essas atividades estão associadas às formas de aprendizado descritas na literatura como *learning by searching* e ao *learning by interacting* (THOMPSON, 2010). Por outro lado, a compra de conhecimentos incorporados em máquinas e equipamentos (M&E), ou não incorporados, como o licenciamento de patentes, são atividades inovativas que, em geral, envolvem menor esforço interno das empresas e eventualmente ações de menor complexidade no processo de geração de inovações. Tais atividades, denominadas na literatura de *learning by doing* e *learning by using*, apesar de causarem efeitos positivos na geração de inovações incrementais das empresas, comparativamente teriam menor efeito sobre a capacidade de criação de conhecimento novo e no processo de acumulação tecnológica (THOMPSON, 2010).

Devido aos altos investimentos com longo prazo de maturação e dos riscos e incertezas envolvidos nas atividades inovativas da IF, as empresas consolidadas e mais competitivas tendem a ser as de grande porte. Sendo assim, para as empresas dos PEDs, nos quais essa indústria não está consolidada, a engenharia reversa, a compra de M&E e a transferência de tecnologia são muito relevantes. Contudo, vale destacar que são os esforços para acumulação tecnológica, que envolvem simultaneamente o

2 Sutz (1998, p. 16, tradução nossa) ressalta que “ter profissionais não implica necessariamente inovar, mas não ter provavelmente implica não poder inovar”.

3 Cohen e Levinthal (1990, p. 129, tradução nossa) afirmam que “as empresas também investem diretamente na capacidade de absorção quando enviam seus empregados para treinamento técnico avançado”.

aumento dos investimentos em P&D, que permitem a essas empresas participarem de maneira ativa do processo de absorção da inovação difundida, assim como buscarem possibilidade de atuação na etapa de geração de inovação (BELL; PAVITT, 1993, THOMPSON, 2010, TEECE, 2017). Em suma, a literatura comentada pode ser resumida na ideia de que apenas *learning by doing e using*, realizados na operação das capacidades produtivas, são insuficientes para garantir acumulação tecnológica, que é obtida por meio de ações deliberadas das empresas em atividades de *learning by searching e interacting*.

Recentemente vários autores, estudando o processo de inovação da indústria brasileira em outros setores que não a IF (FIGUEIREDO, 2003; FIGUEIREDO *et al.*, 2018) e na IFB (TORRES; HASENCLEVER, 2016; CENTRO DE GESTÃO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE, 2017; CUNHA; HASENCLEVER, 2019), também utilizaram esses conceitos e aportes teóricos para compreender as capacidades inovativas das empresas em PEDs.

Este tema é especialmente relevante para a IF de PEDs, pois após a assinatura do *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights Agreement* (Acordo TRIPS), em 1994, as vantagens criadas pelas empresas farmacêuticas de PDs se fortaleceram, vista a elevação das barreiras para o aprendizado pela cópia por meio da uniformização dos sistemas de propriedade intelectual em todos os países signatários (ORSI; CORIAT, 2006). Esta mudança fez com que vários PEDs não pudessem mais excluir a concessão de patentes farmacêuticas, como era o caso do Brasil e da Índia. Com a limitação da área de atuação das empresas de PEDs, elas se especializaram inicialmente na produção de medicamentos genéricos, cópias permitidas após a vigência das patentes (MERCADANTE; PARANHOS, 2017).

No caso do Brasil, diferentemente da Índia, a harmonização antecipada ao Acordo TRIPS, a abertura comercial e a ausência de política industrial explícita, durante a década de 1990, foram responsáveis por um desmonte, principalmente, da indústria farmoquímica, mas também da farmacêutica nacional. Entretanto, ao final da década ocorreu uma série de mudanças legais e regulatórias positivas para o funcionamento da indústria, mas que, no primeiro momento, representaram fortes barreiras para as empresas nacionais. O Quadro 1 apresenta uma síntese das mudanças no marco político-regulatório-institucional implementadas no Brasil, que provavelmente influenciaram a estrutura e dinâmica da IFB nas duas décadas analisadas neste artigo (RADAELLI, 2012; CALIARI; RUIZ, 2014).

QUADRO 1
Mudanças no marco político-regulatório-institucional e instrumentos de fomento com efeito sobre a indústria farmacêutica, Brasil, 1990-2018

Década de 1990
<ul style="list-style-type: none"> • Abertura comercial (a partir do final da década de 1980 e início de 1990) • Assinatura do Acordo TRIPS (1994) • Lei de Propriedade Industrial (n. 9.279/96) • Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Lei n. 9.782/99) • Segmento de medicamentos genéricos (Lei n. 9.787/99)
Década de 2000
<ul style="list-style-type: none"> • Fundos Setoriais: CT-Saúde (Decreto n. 4.132/02) e CT-Biotecnologia (Decreto n. 4.154/02) – Finep • Câmara de Medicamentos (Lei n. 10.742/2003) • Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (2003-2007). • Lei de Inovação (Lei n. 10.973/2004) • Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica/do Complexo Industrial da Saúde – Profarma/BNDES (2004-2016) • Lei do Bem (Lei n. 11.196/2005) • Programa de Subvenção Econômica – Finep (2006-2010) • Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento nacional (2007-2010) • Política de Desenvolvimento Produtivo (2008-2010) • Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde (2008) • Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (Portaria MS 2.531/14) (2009-atualidade)
Década de 2010
<ul style="list-style-type: none"> • Lei da Margem de Preferência (Lei n. 12.349/2010) • Plano Brasil Maior (2011-2014) • Programa Inova Saúde – Finep (2013) • Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2012-2015) • Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016-2019) • Marco de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei n.13.243/2016)

Fonte: Elaboração própria, com base em Hasenclever *et al.* (2010, 2016), Torres (2015).

Nota: Os Fundos Setoriais de Saúde e Biotecnologia foram criados pela Lei n. 10.332/01.

A retomada da política industrial explícita com foco na IFB implementou marcos legais e instrumentos que apoiaram a modernização das plantas produtivas das empresas nacionais e a criação de capacidade produtiva e tecnológica para produção dos medicamentos genéricos de acordo com as exigências regulatórias (PALMEIRA FILHO, 2013; HASENCLEVER *et al.*, 2016).

A partir de 2009, o poder de compra do Estado por meio do Sistema Único de Saúde (SUS) é utilizado para, entre outros objetivos, promover a produção local

e estimular a entrada das empresas nacionais na produção de biotecnológicos com a criação das Parcerias de Desenvolvimento Produtivo (PDPs) (PIMENTEL, 2018; TORRES, 2015). Durante a última década, ainda que tenham sido implementados novos instrumentos e legislações, o apoio à IFB ficou cada vez mais centrado nas PDPs. De fato, é o único instrumento que se sustentou frente à desestruturação e fortes cortes nos orçamentos⁴.

Nesse período, observou-se forte crescimento da IFB, com crescimento da produção física de 29,9% entre 2002 e 2018⁵ (IBGE, 2019 *apud* PERIN, 2019). Apesar da queda de 37% no número de estabelecimentos entre 1995 e 2016, a participação das GEFs mais que dobrou (6,7% para 15,5%), o que também refletiu no emprego: 27% para 60% do pessoal ocupado (MTE, 2017). O crescimento do porte das empresas é ainda mais relevante quando consideradas somente as empresas de capital nacional: cinco delas figuravam entre as dez maiores empresas do mercado farmacêutico brasileiro em 2017 (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA, 2018). No início dos anos 2000, só havia uma nacional nesse *ranking* (HASENCLEVER *et al.*, 2010).

O fortalecimento das empresas de capital nacional ocorreu pela especialização no segmento de genéricos. Em 2015, 14 empresas nacionais foram responsáveis por 90% da produção nacional de genéricos (PRÓGENÉRICOS, 2015). A venda de genéricos em unidades cresceu 12 vezes entre 2003 e 2016, atingindo 27,6% do total do mercado farmacêutico brasileiro (SINDICATO DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO – SINDUS-FARMA, 2017). No entanto, apesar do crescimento da IFB, ainda há forte dependência tecnológica externa, com déficit de US\$ 5,3 bilhões na balança comercial em 2018 (PERIN, 2019).

Nesse sentido, a despeito das mudanças institucionais e políticas realizadas nos anos 2000 voltadas para essa indústria, e o seu crescimento significativo em vendas, volume de produção e tamanho de empresas, permanece ainda a pergunta sobre o desenvolvimento tecnológico dessas empresas. O padrão de especialização na produção e comercialização com baixos investimentos em atividades inovativas das empresas nacionais ainda está presente? Há alteração na estratégia das empresas transnacionais em termos dos seus investimentos inovativos no Brasil?

4 A carta conjunta da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e outras cinco entidades científicas e acadêmicas aponta os cortes nos recursos. Carta disponível em: http://jcnovicias.jornaldaciencia.org.br/wp-content/uploads/2019/04/Of-SBPC-035-manifesto-conjunto_corte-or%C3%A7ament%C3%A1rio-2019.pdf

5 Os dados de 2018 compreendem os meses de janeiro a novembro.

3. Metodologia

Com o objetivo de apresentar a evolução dos investimentos em atividades inovativas significativas para a construção de capacidades para inovar das GEFNs e GEFTs, localizadas no Brasil, entre 2006 e 2014, adotou-se o conceito de capacidade tecnológica discutido na seção anterior. Estes conceitos estão formalizados na última edição do Manual de Oslo (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD, 2018), que inclui dois capítulos para normalizar as pesquisas sobre dimensões internas e externas relacionadas às capacidades inovativas das empresas, que, segundo o Manual, incluem conhecimento, competências e recursos que a empresa acumula durante o tempo e desenvolve para alcançar seus objetivos.

Na pesquisa que embasa este artigo, foram utilizados dados secundários sobre aspectos quantitativos dos esforços de inovação realizados pelas empresas a partir de uma Tabulação Especial⁶ de três edições da Pesquisa de Inovação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Pintec/IBGE) – 2008, 2011 e 2014 – para GEFs atuantes no Brasil, agrupadas por origem do capital controlador⁷. A Pintec segue a metodologia do Manual de Oslo para a coleta de dados.

A principal contribuição do artigo é comparar dados, não publicados pelo IBGE, sobre os esforços inovativos das GEFNs com os das GEFTs, a partir do uso de estatísticas descritivas e, com isso, apresentar a evolução dos esforços inovativos das GEFs no Brasil. A análise descritiva é complementada por uma discussão realizada a partir de pesquisa bibliográfica de outros estudos empíricos contemporâneos sobre as empresas farmacêuticas nacionais.

A segmentação da amostra entre GEFNs e GEFTs é baseada no fato de que esses dois grupos tiveram trajetórias tecnológicas distintas em seu processo de criação de capacidades inovativas. Foram consideradas GEFs aquelas com mais de 500 pessoas ocupadas e enquadradas dentro da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) versão 2.0 – Divisão 21: Fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos.

Os dados monetários informados na Pintec referem-se ao último ano da pesquisa, enquanto as demais informações são relativas ao triênio. Foi adotado o Índice de

6 Sempre que o número de empresas que responderam à pergunta for pequeno o bastante para possibilitar a individualização, os dados são omitidos (IBGE, 2016).

7 Uma GEFN tem capital controlador nacional. Uma GEFT pode ter tanto somente capital controlador estrangeiro, como capital controlador nacional e estrangeiro.

Preços por Atacado-Oferta Global⁸ (IPA-OG), da Fundação Getúlio Vargas, para atualizar todos os valores monetários para 2014.

A Tabela 1 apresenta a representatividade das categorias de origem de capital dentro das GEFs, e destas no total das empresas farmacêuticas. A Pintec de 2014 é a edição que apresenta o maior percentual de GEFs e, também, o ano mais equilibrado em termos de participação entre nacionais e transnacionais.

TABELA 1
Grandes empresas farmacêuticas, por origem do capital controlador
Brasil, 2008, 2011 e 2014

Pintec	Total de Empresas		GEF		GEFN		GEFT	
	N	%	N	%	N	%	N	%
2008	458		44	9,6	21	47,7	23	52,3
2011	495		54	10,8	30	56,6	23	43,4
2014	406		55	13,4	28	50,9	27	49,1
Δ 2008-11	37	8,1	10	21,7	9	44,3	0	1,1
Δ 2011-14	-89	-18,0	1	1,9	-3	-8,3	4	15,2
Δ 2008-14	-52	-11,4	11	24,0	7	32,3	4	16,5

Fonte: Elaboração própria, com base em Tabulação Especial Pintec 2008, 2011 e 2014 solicitada ao IBGE.

Os dados da Pintec utilizados na análise foram: RLV (Receita Líquida de Vendas), fontes de financiamento, tipos de financiamento público acessados, dispêndios em atividades inovativas, pessoal ocupado na P&D interna, e uso de biotecnologia e nanotecnologia. A receita das empresas e as fontes de financiamento serviram para caracterizar o porte e a capacidade de investimento das GEFs, além da tendência à utilização dos instrumentos públicos de financiamento. Os dispêndios em atividades inovativas totais foram considerados para caracterizar o patamar dos investimentos dos diferentes grupos de empresas, tanto em termos absolutos quanto relativos. O detalhamento das atividades inovativas serviu para analisar a evolução dos esforços de cada grupo de empresas e para comparar os tipos e direções dos esforços entre elas.

As cinco atividades inovativas consideradas foram divididas em dois tipos. Por um lado, as relacionadas à criação de acumulação tecnológica, descritas por Bell e Pavitt (1993) e à capacidade de absorção de Cohen e Levinthal (1990), que são, respectivamente, os dispêndios em atividades internas e externas de P&D, o número e a qualificação do pessoal ocupado na P&D interna e o treinamento, que estariam associadas ao *learning by searching* e *learning by interacting* apresentados em

8 Foi utilizado o índice específico para a Divisão 24 da CNAE 1.0, que é uma proxy satisfatória para a Divisão 21 da CNAE 2.0.

Thompson (2010). Por outro lado, as atividades relacionadas à criação de capacidade produtiva, a aquisição de M&E, associada ao *learning by using* e *learning by doing* de Bell e Pavitt (1993) e Thompson (2010).

Por sua vez, os investimentos em introdução de inovações no mercado, buscam tornar efetiva a geração da inovação, que só se concretiza como tal ao chegar ao mercado. Nesse sentido, são complementares às capacidades inovativas mencionadas. Por fim, a informação sobre o uso da biotecnologia e nanotecnologia foi utilizada para indicar a atuação das empresas em tecnologias de fronteira, e de esforço inovativo e de aprendizado tecnológico, pois são áreas com trajetórias tecnológicas ainda em consolidação e com maiores possibilidade de entrada de novos atores.

4. Evolução dos esforços inovativos das grandes empresas farmacêuticas no Brasil

Os resultados da pesquisa apontam para as semelhanças e diferenças da atuação dos dois grupos de empresas em seus esforços inovativos. Os principais achados das estatísticas descritivas foram separados em quatro subseções onde se comparam os resultados por: porte das empresas e fundos de investimento; dispêndios em atividades inovativas; pessoal ocupado em P&D; e uso de biotecnologia e nanotecnologia. Uma subseção de análise comparativa dos dados das GEFs nacionais e transnacionais à luz da literatura empírica e teórica encerra a seção.

4.1. Portes das empresas e fundos de investimento

A diferença de porte financeiro e, conseqüentemente, de recursos para investimento em inovação, entre as empresas nacionais e transnacionais, é muito grande, como pode ser visto nos dados sobre a RLV na Tabela 2. Entre 2008 e 2014, a RLV das GEFNs cresceu em termos reais 105% (de R\$ 7.8 bilhões para R\$ 16 bilhões), mais que dobrando entre as duas primeiras pesquisas e sofrendo uma pequena retração de 13% em seguida. A RLV das GEFTs teve um crescimento bastante inferior: 36,2% entre 2008 e 2014. Destaca-se que, apesar do crescimento menor, os valores absolutos foram significativamente maiores do que os das GEFNs, em todos os anos, passando de R\$ 18,5 bilhões para R\$ 25 bilhões.

Tabela 2
Receita líquida de vendas e fontes de financiamento das grandes empresas farmacêuticas nacionais e transnacionais, Brasil, 2008, 2011 e 2014 (R\$ milhões constantes de 2014)

Capital controlador	Pintec	RLV ⁽¹⁾	Empresas por uso de fontes de financiamento (%)								
			Das atividades internas de P&D					Das demais atividades (inclusive aquisição externa de P&D)			
			Própria	De terceiros				Própria	De terceiros		
				Total	Outras empresas brasileiras	Público	Exterior		Total	Privado	Público
	2008	7.848	87,5	12,5	-	0,0	12,5	74,7	25,3	0,0	25,3
GEFN	2011	18.451	74,0	26,0	0,2	25,8	0,0	82,0	18,0	0,0	17,9
	2014	16.096	73,2	26,8	0,1	26,7	0,0	85,3	14,7	0,0	14,7
	2008	18.462	99,1	0,9	-	0,7	0,2	98,3	1,7	0,0	1,7
GEFT	2011	23.227	80,2	19,8	0,0	0,0	19,8	100,0	0,0	0,0	0,0
	2014	25.143	75,9	24,1	0,0	1,3	22,8	82,2	17,8	0,0	17,8

Fonte: Elaboração própria, com base em Tabulação Especial Pintec 2008, 2011 e 2014 solicitada ao IBGE.

(1) RLV (Receita Líquida de Vendas).

Com elevados níveis de RLV, as GEFs tendem a majoritariamente utilizar capital próprio para as atividades inovativas. No entanto, entre as GEFNs é elevado e crescente o percentual de empresas que utilizam recurso público para financiamento da P&D interna, alcançando 26,8% em 2014. Para as demais atividades por elas realizadas, cai o percentual de financiamento público, para 14,7% das GEFNs, conforme Tabela 2. Nos dados da Tabulação Especial da Pintec de 2014, identifica-se ainda que dez empresas obtiveram financiamento para projetos de P&D (seis com parceria com universidades e quatro sem), nove utilizaram a Subvenção Econômica, quatro obtiveram financiamento para a compra de M&E utilizados na inovação, três participaram de outros programas de apoio, uma participou de compras públicas, e outra usou o incentivo fiscal da Lei de Informática. Como será visto adiante, o tipo de instrumento utilizado assemelha-se aos principais esforços inovativos empreendidos por essas empresas.

No caso das GEFTs, a maior parte de seus investimentos é feita com recursos próprios ou de terceiros no exterior, mas o número de empresas que utilizam financiamento público para P&D e demais atividades é significativamente menor (7), em 2008, mas dobra em 2014, chegando a 16. Em todos os anos analisados da Tabulação Especial da Pintec, constata-se que o instrumento mais usado foi o incentivo fiscal à P&D. Em 2014, pelo menos uma delas usou cada um dos ins-

trumentos de apoio e financiamento⁹. Isso mostra que os instrumentos públicos de apoio são atraentes para empresas nacionais e estrangeiras.

4.2 Dispêndios em atividades inovativas

Comparativamente, as principais atividades inovativas realizadas pelas GEFNs são semelhantes às realizadas pelas GEFTs no Brasil no final do período analisado: atividades mais direcionadas à criação de acumulação tecnológica, de conhecimento e de capacidade de absorção, traduzidas na Pintec por dispêndios em P&D, representando o esforço de *learning by searching*, e a aquisição externa de P&D, representando os esforços de *learning by interacting*.

A Tabela 3 apresenta os dispêndios nas atividades inovativas realizados pelas GEFNs e GEFTs. Não obstante o crescimento do montante investido pelos dois grupos de empresas, houve uma queda do percentual das despesas em atividades inovativas em relação à RLV no segundo ano da pesquisa e, apesar da recuperação no último ano, ainda não alcançou o patamar original. As GEFNs iniciam investindo 10,1%, em 2008, e caem para 7%, em 2014; enquanto as GEFTs investem 3,7% e caem para 2,9% nos mesmos anos.

Entre as GEFNs, quatro atividades inovativas tiveram ampliação dos seus dispêndios no período analisado, o que representou 174,3% de aumento em atividades internas de P&D; 282,1% em treinamento; 275,6% na aquisição externa de P&D; e 5,5% na introdução de inovações tecnológicas no mercado. Em todos os anos analisados, as atividades de maior participação são as de P&D, interna e externa, que representam a importância dada ao *learning by searching* e *learning by interacting* para construção de capacidades inovativas (BELL; PAVITT, 1993; THOMPSON, 2010). Os investimentos na P&D interna ampliam a capacidade de absorção de conhecimento externo (COHEN; LEVINTHAL, 1990), o que consequentemente auxiliaria na realização da P&D externa. Se considerados os percentuais investidos em cada atividade, nota-se a relevância dos dispêndios em P&D interna e externa, que somam 5,8% da RLV e um total de R\$ 937 milhões em 2014. As mesmas atividades em 2008 receberam 4,2% da RLV que representou R\$ 327 milhões. A ampliação é bastante significativa, e ainda mais se considerados os dados da Tabulação Especial da Pintec 2014, que mostram queda no número de empresas realizando tais atividades, dando maior relevância à ampliação dos valores investidos.

9 Excluindo a Lei de Informática.

TABELA 3
Dispêndios em atividades inovativas – valor e percentual da RLV – grandes empresas farmacêuticas nacionais e transnacionais, Brasil, 2008, 2011 e 2014

R\$ milhões constantes de 2014

Pintec	Dispêndios em atividades inovativas		Atividades internas de P&D		Aquisição externa de P&D		Aquisição de M&E		Treinamento		Introdução das inovações tecnológicas no mercado	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
GEFN												
2008	789	10,1	289	3,7	38	0,5	233	3,0	2	0,0	68	0,9
2011	1.051	5,7	609	3,3	141	0,8	129	0,7	4	0,0	54	0,3
2014	1.134	7,0	794	4,9	143	0,9	57	0,4	8	0,0	72	0,4
Δ 2008-11	262	33,2	320	110,5	103	269,0	-105	-44,9	2	76,4	-14	-20,8
Δ 2011-14	83	7,9	185	30,3	3	1,8	-72	-55,6	4	116,7	18	33,2
Δ 2008-14	345	43,7	504	174,3	105	275,6	-176	-75,6	6	282,1	4	5,5
GEFT												
2008	682	3,7	174	2,2	186	2,4	115	1,5	9	0,1	81	1,0
2011	636	2,7	232	1,3	108	0,6	69	0,4	41	0,2	147	0,8
2014	736	2,9	344	1,4	51	0,2	97	0,4	25	0,1	145	0,6
Δ 2008-11	-46	-6,7	58	33,5	-78	-41,8	-46	-39,9	32	372,2	66	81,5
Δ 2011-14	100	15,7	112	48,3	-57	-52,8	28	40,1	-16	-38,4	-1	-0,8
Δ 2008-14	54	7,9	170	98,1	-135	-72,5	-18	-15,8	17	190,8	65	80,1

Fonte: Elaboração própria, com base em Tabulação Especial Pintec 2008, 2011 e 2014 solicitada ao IBGE.

Nota: Três atividades (aquisição de outros conhecimentos externos; aquisição de *software*; e projeto industrial e outras preparações técnicas) não tiveram todos os seus valores divulgados na Tabulação Especial do IBGE por questões de sigilo. Devido à pouca relevância nos dispêndios das GEFs, foram suprimidas da Tabela.

Em relação às principais atividades inovativas realizadas pelas GEFNs, a única com redução dos investimentos foi a aquisição de M&E (queda de 55,6% no valor), que seria uma atividade geradora de capacidade produtiva (BELL; PAVITT, 1993). Esses resultados apontam que aparentemente a infraestrutura das GEFNs está satisfatória, e que suas estratégias se voltam para maiores investimentos em atividades de criação de conhecimento e acumulação tecnológica, o que pode representar uma importante mudança nas capacidades tecnológicas dessas empresas.

Já entre as GEFTs, ocorre ampliação dos investimentos em três atividades, 98,1% em atividades internas de P&D, 190,8% em treinamento e 80,1% em introdução das inovações tecnológicas no mercado. As atividades de maior dispêndio pelas transnacionais assemelham-se às das nacionais, mas os montantes investidos

divergem significativamente. Eles representam praticamente a metade dos valores das nacionais na P&D interna (R\$ 344 milhões), mas são o triplo e o dobro, respectivamente, dos dispêndios em treinamento (R\$ 25 milhões) e introdução de inovações no mercado (R\$ 145 milhões) em 2014. Há grandes possibilidades de que esses investimentos estejam associados, pois as GEFTs atuam fortemente no *marketing* médico¹⁰ para introduzir seus produtos inovadores nos mercados. Logo, é possível que os dispêndios em treinamento sejam do pessoal dedicado a essas atividades.

A atividade de maior investimento das GEFTs também é P&D interna, em valor e percentual da RLV (1,4%), mas ainda assim, tais resultados demonstram um menor esforço das GEFTs, em comparação com as GEFNs, de desenvolver acumulação tecnológica e criar conhecimento no Brasil. Seus esforços mais significativos são dedicados a ações para exploração do mercado local com a comercialização dos produtos desenvolvidos no exterior. Vale destacar ainda que a aquisição de M&E tem uma variação negativa nos investimentos no período total da análise, mas entre 2011 e 2014 seu crescimento foi de 40%, o que pode indicar que as empresas que ainda atuam no Brasil com estruturas produtivas estão com infraestrutura de P&D atualizadas. Ainda mais forte é a redução dos dispêndios em aquisição de P&D externa, mostrando o crescente desinteresse das GEFTs em interagir com os atores locais.

4.3 Pessoal ocupado em P&D

Os esforços das empresas em atividades de criação de capacidade tecnológica podem ser identificados também pelo número de pessoas ocupadas nas atividades de P&D, assim como, pelo seu nível de formação (COHEN; LEVINTHAL, 1990; SUTZ, 1998). A Tabela 4 mostra a evolução¹¹ das pessoas ocupadas em P&D entre 2011 e 2014. Observa-se um crescimento no total nos dois grupos de empresas, com maior relevância nas nacionais (84%), em especial, no número total de pesquisadores (673) que cresceu dez vezes mais do que das transnacionais (65) no período. Ressalta-se ainda a grande diferença na quantidade total de pessoas e na de pesquisadores em 2014. As GEFNs empregam 4,5 vezes mais pessoas em P&D interna (2.284) e 3,7 vezes mais pesquisadores (1.481) do que as GEFTs (505 e 392, respectivamente).

10 Lucietto *et al.* (2015) destacam que o médico é um intermediador que influencia diretamente na decisão de compra dos consumidores, uma vez que transmite a confiança na marca e pode promover a preferência por medicamentos de referência, mesmo quando há genéricos (LADHA, 2007).

11 Até a Pintec 2008, o número de pessoal ocupado em P&D considerava pessoas com diferentes graus de dedicação à atividade. A partir da Pintec de 2011, a metodologia foi alterada para um número equivalente a se todos tivessem dedicação total. Dada a mudança metodológica, não é aconselhável comparar os valores de 2008 com os de 2011 e 2014. Por esse motivo, apresentam-se somente os dados de 2011 e 2014.

TABELA 4
Pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D – grandes empresas farmacêuticas nacionais e transnacionais, Brasil, 2011 e 2014

	GEFN						GEFT					
	2011		2014		2011-14		2011		2014		2011-14	
	N	%	N	%	ΔN	Δ%	N	%	N	%	ΔN	Δ%
Total	1,241		2,284		1,042	84,0	369		505		136	36,8
Total	809	65,2	1,481	64,9	673	83,2	327	88,5	392	77,5	65	19,7
Pós-graduados	131	16,1	222	15,0	91	69,7	26	8,1	47	12,1	21	79,2
Graduados	678	83,9	1,26	85,0	582	85,8	301	91,9	344	87,9	44	14,5
Nível médio ou fundamental	38	4,6	70	4,7	32	86,2	4	1,2	13	3,4	9	231,4
Total	286	23,1	587	25,7	300	104,9	28	7,6	87	17,1	58	207,5
Graduados	201	70,4	397	67,7	195	97,0	27	96,4	69	80,3	42	156,0
Nível médio ou fundamental	85	29,6	190	32,3	105	123,6	1	3,6	17	19,7	16	1.604,8
Auxiliares	109	8,7	145	6,4	37	34,1	10	2,8	14	2,7	4	35,1

Fonte: Elaboração própria, com base em Tabulação Especial Píncec 2011 e 2014 solicitada ao IBGE.

Nas GEFNs, o crescimento no número de técnicos (104,9%) foi maior do que o de pesquisadores (83,2%), mas em termos absolutos há mais pesquisadores (1.481) do que técnicos dedicados a essas atividades (587). Outro aspecto ainda mais importante foi o aumento (69,7%) de pesquisadores pós-graduados, alcançando o total de 222 em 2014, pois são profissionais mais aptos a desenvolverem pesquisas de maior complexidade.

Nas GEFTs, a ampliação do número de pesquisadores, em especial, pós-graduados, foi ainda maior (79,2%), no entanto, esses representam somente 12,1% do seu quadro de pesquisadores e em termos absolutos são quase cinco vezes menos (47) do que o número de pós-graduados nas GEFNs.

4.4 Uso de biotecnologia e nanotecnologia

A biotecnologia e a nanotecnologia são duas tecnologias de fronteira com grande potencial de uso na IF para a pesquisa e inovações de produto e processo. Internacionalmente, as empresas farmacêuticas realizam fortes investimentos para adquirir conhecimentos e identificar possibilidades de uso dessas duas tecnologias, conforme mostram Malerba e Orsenigo (2015). Para identificar se as GEFs no Brasil estão seguindo essa tendência internacional e avançando nos seus esforços inovativos nas tecnologias de fronteira, foram analisados os dados sobre uso de biotecnologia e nanotecnologia¹² pelos dois grupos de empresas, conforme Tabela 5.

Os resultados foram positivos no sentido dos avanços dos esforços das GEFNs no uso destas duas tecnologias. Entre 2011 e 2014, houve crescimento de 71,4% (de 7 para 12) no número de empresas que realizaram atividades inovativas em biotecnologia. Igualmente, subiu 60% (de 5 para 8) o número das que inovaram a partir do seu uso na P&D e 250% (de 2 para 7) das que inovaram na produção de produtos biotecnológicos. O uso de nanotecnologia, por sua vez, foi menor e teve retração de 14,3% (de 7 para 6) entre as pesquisas, praticamente só aplicado na P&D. A principal mudança no período foi que, em 2011, duas GEFNs utilizaram nanotecnologia como usuárias finais, e, em 2014, duas empresas usaram na produção de insumo, produto ou processo nanotecnológicos, o que representa um maior domínio do uso da tecnologia e um avanço nas capacidades destas empresas.

12 Os dados enviados pelo IBGE só contemplam as Pintec 2011 e 2014, pois na edição de 2008 a pergunta era somente se a empresa usou alguma dessas tecnologias, sem maiores detalhamentos.

TABELA 5
Uso de biotecnologia e nanotecnologia pelas grandes empresas farmacêuticas nacionais e transnacionais, Brasil, 2011 e 2014

Origem do capital controlador	Pintec	Número de empresas		Usuário final		Modo de uso					
						Usuário integrador (intermediário)		Produtor		P&D	
		Nº	Δ%	Nº	Δ%	Nº	Δ%	Nº	Δ%	Nº	Δ%
Biotecnologia											
GEFN	2011	7		2		0		2		5	
	2014	12		3		3		7		8	
	Δ2011-14	5	71.4	1	50	3	-	5	250	4	60
GEFT	2011	5		2		1		1		2	
	2014	12		7		0		3		5	
	Δ2011-14	7	140	5	250	-1	-100	2	200	3	150
Nanotecnologia											
GEFN	2011	7		2		0		0	5		
	2014	6		0		0		2	6		
	Δ 2011-14	-1	-14.3	-2	-100	0	-	2	1	-	20
GEFT	2011	0		0		0		0	0		
	2014	1		1		0		0	0		
	Δ 2011-14	1	-	1	-	0	-	0	0	-	-

Fonte: Elaboração própria, com base em Tabulação Especial Pintec 2011 e 2014 solicitada ao IBGE.

Os achados são semelhantes para as GEFTs. O mesmo número de empresas (12) utilizou biotecnologia em 2014, representando um crescimento ainda mais significativo de 140%. Apesar do crescimento expressivo, respectivamente, 200% (de 1 para 2) e 150% (de 2 para 5), ainda é muito pequeno o número de GEFTs produtoras de insumo, produto ou processo biotecnológicos e que usaram biotecnologia na P&D no Brasil. As transnacionais destacaram-se como usuárias finais da biotecnologia, chegando a 58,3% das empresas em 2014, um crescimento de 250% (de 2 para 7). Já na nanotecnologia, os resultados foram significativamente inferiores aos das GEFNs. Somente uma GEFT inovadora realizou atividades em nanotecnologia, e apenas como usuária final.

4.5 Análise das semelhanças e diferenças dos esforços inovativos das empresas farmacêuticas nacionais e transnacionais

Os dados da Tabela Especial da Pintec indicam uma evolução positiva das GEFNs frente às GEFTs, principalmente, em termos de esforços para construção de capacidades tecnológicas locais. Em 2014, as GEFNs investiram 35% da RLV a mais em atividades inovativas do que as GEFTs, ainda que sua RLV tenha sido 36% menor. Tais gastos representaram 7% da RLV das GEFNs e somente 2,9% da RLV das GEFTs. Destaca-se que o montante investido em atividades internas de P&D pelas GEFNs é mais que o dobro das GEFTs, a despeito do montante significativamente menor da RLV das primeiras.

Esses dados reforçam os achados de Bastos (2005) e Palmeira Filho (2013) de que as GEFTs realizam e investem pouco em atividades inovativas no Brasil. O baixo montante investido em P&D, associado aos grandes investimentos em treinamento e introdução de inovações no mercado, permitem levantar a hipótese de que as atividades inovativas das GEFTs são focadas nas atividades de registro junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e no *marketing* médico, conforme identificado em Paranhos (2012). Além disso, as empresas nacionais empregam mais que quatro vezes o número de profissionais que as transnacionais nas atividades internas de P&D, além de ser maior em termos absolutos (4,7 vezes maior) e percentuais (3 pontos) o número de pesquisadores pós-graduados.

Os resultados corroboram a importância das habilidades dos indivíduos dentro das empresas na construção de rotinas de inovativas (NELSON; WINTER, 2005 [1982]). Maiores investimentos em P&D, contratação de pesquisadores, em especial, pós-graduados, e treinamento em uma indústria baseada em ciência, que tem a pesquisa e o conhecimento científico como importantes fontes de inovação, são esforços significativos para criação de acumulação tecnológica (BELL; PAVITT, 1993). Tais esforços representam investimentos para criação de capacidade inovativa por meio de *learning by searching* e *learning by interacting*, criadores de conhecimento novos para inovação (THOMPSON, 2010).

Além disso, os resultados consolidam a tendência para o período de 2012 a 2014, identificada por Paranhos, Mercadante e Hasenclever (2016) entre 2006 e 2011, de maiores investimentos pelas GEFNs em atividades de criação de conhecimento e acumulação tecnológica, do que nas atividades de aquisição de conhecimento incorporado. Ademais, demonstram ainda que as GEFNs estão realizando investimentos necessários para a construção de capacidades para desenvolvimento

tecnológico, ganho de competitividade e geração de inovação no longo prazo (CANTWELL, 2005; TEECE, 2010).

Outros estudos mais recentes realizados, em sua maioria com pesquisa de campo junto às GEFNs, indicaram de forma mais detalhada as estratégias diferenciadas dessas empresas no período. Segundo Radaelli (2012) e Caliarì e Ruiz (2014), o fortalecimento das GEFNs baseadas em medicamentos genéricos foi fundamental para a robustez financeira que essas empresas adquiriram e na alavancagem para a realização de investimentos inovativos. Os achados da Subseção 4.1 reforçam e atualizam essas informações. As políticas e instrumentos financeiros implementados nas duas últimas décadas também influenciaram a disposição das empresas nacionais em estruturar e ampliar seus departamentos de P&D, e os valores investidos nos seus projetos inovativos, como também mostrado por Bueno (2017) e Machado, Martini e Pimentel (2019). As Subseções 4.2 e 4.3 mostram que as GEFNs ampliaram muito mais do que as GEFTs, em termos absolutos e percentuais, os dispêndios em P&D e a contratação de pesquisadores.

Durante a década de 2010, com o avanço das PDPs e a forte participação das GEFNs,¹³ como observaram Torres (2015) e Pimentel (2018), inicia-se a construção de uma nova trajetória tecnológica na IFB: a biotecnologia. As empresas nacionais responderam aos estímulos governamentais para iniciar investimentos em biotecnologia, particularmente, mas também começaram a atuar em nanotecnologia, nesse último caso em maior número que as GEFTs, como apresentado na Subseção 4.4. Isso não significa que as GEFNs estejam mais avançadas tecnologicamente no uso dessas novas tecnologias, mas que no Brasil o uso feito das tecnologias é diferente entre empresas nacionais e transnacionais. Segundo Torres e Hasenclever (2016), as empresas farmacêuticas nacionais privadas estão construindo capacidade de absorção de tecnologia externa, o que potencialmente facilitaria a absorção das transferências de tecnologias para essas empresas. A estratégia de avançar no uso de biotecnologia e nanotecnologia se mostra acertada na direção da trajetória tecnológica do setor farmacêutico mundial, como demonstrado por Malerba e Orsenigo (2015), reforçando o entendimento da evolução dos esforços das GEFNs para criar capacidades inovativas.

Adicionalmente, o estudo de CGEE (2017) identificou que as GEFNs apresentaram significativas capacidades relacionadas à inovação incremental (para formulação e pesquisa galênica), mas incipientes capacidades para desenvolvimento de novas moléculas (inovação radical). No entanto, Paranhos *et al.* (2019) identificaram, em

13 Pimentel (2018) identifica 13 empresas nacionais com acordos de PDP, sendo pelo menos sete de grande porte.

pesquisa mais recente, três GEFNs com divisões de P&D radical para ampliação de investimentos em trajetórias inovativas de longo prazo. Além disso, três empresas relataram a organização de comitês científicos internos para identificação, seleção e implementação de projetos de inovação e parcerias com centros produtores de conhecimento, extremamente relevantes para a acumulação tecnológica na IF (KLEVORICK *et al.*, 1995; SCHERER, 2010). Duas empresas ainda indicaram estratégias de internacionalização para busca de parceiros para desenvolvimento de pesquisas no Brasil. Essas estratégias foram detalhadas por Perin (2019), ao mostrar que há GEFNs se posicionando para aprimorar seus ativos e capacidades no mercado internacional, instalando centros de P&D e/ou comprando empresas de pesquisa no exterior para desenvolvimento de capacidades que as insiram na dinâmica inovativa global da IF (MALERBA; ORSENIGO, 2015).

De uma maneira geral, os dados da Tabulação Especial da Pintec apresentados nesta seção complementam as análises dos estudos da literatura, pois apresentam indicadores internacionalmente utilizados em pesquisas de inovação (OECD, 2018), para uma amostra com maior número de empresas e estratificada por capital controlador, o que permite uma análise comparativa entre nacionais e transnacionais. Nesse sentido, este artigo complementa e reforça os achados da literatura com dados inéditos para o período de 2006 e 2014. Fica claro o entendimento de que essas empresas aproveitaram a disponibilidade de instrumentos de apoio à inovação e as mudanças político-regulatórias-institucionais e estabeleceram estratégias para ampliação das suas capacidades tecnológicas.

Os resultados deste artigo confirmam a elevação dos níveis de investimentos em P&D, de contratação de pessoal qualificado para essa atividade, e de criação de estruturas para busca de parceiros nacionais e internacionais para desenvolvimento de projetos inovativos, além dos esforços iniciais para a construção de uma trajetória em biotecnologia e nanotecnologia. Esse conjunto de resultados é indicativo da criação de acumulação tecnológica pelas GEFNs, pois são atividades que permitem a criação de novos conhecimentos, baseados no aprendizado tecnológico interno e na absorção de conhecimento externo, e não apenas na aquisição ou cópia de tecnologia criada por outras empresas. Afirmativa essa que está embasada na descrição dos conceitos sobre construção de capacidades tecnológicas necessárias para inovar a partir da literatura internacional.

5. Conclusão

A análise realizada neste artigo envolve um maior aprofundamento e entendimento do conjunto das estratégias das GEFs na direção da realização de esforços para criação de capacidades para inovar. Os achados apontam para uma mudança no padrão de investimentos e esforços inovativos dessas empresas, que estão saindo do padrão de baixos esforços inovativos dos PEDs para uma tendência de ampliação e redirecionamento dos investimentos.

Tais resultados corroboram outros estudos empíricos realizados contemporaneamente, que reforçam a suposição de um avanço na complexidade das capacidades inovativas das GEFNs e apontam outras estratégias que essas empresas estão utilizando para isso, tais como parceria com centros de conhecimento e internacionalização da P&D. As GEFTs, por outro lado, reforçaram o padrão de empresas de PDs que atuam em PEDs com investimentos mais significativos nas atividades de relacionadas à entrada das suas inovações externas no mercado brasileiro, com baixa e decrescente interação com os atores externos do país.

As mudanças no padrão dos esforços inovativos das GEFNs, apesar de ainda incipientes, são bastante significativas. A partir dos dados apresentados neste artigo, é possível afirmar que elas ganharam robustez financeira, construída pela especialização em medicamentos genéricos e similares, e aproveitamento da maior disponibilidade de instrumentos de apoio ao setor. Com isso, caminham desde 2006 para uma trajetória de criação de conhecimento e construção de acumulação tecnológica, essencial para o processo inovativo de maior complexidade e sustentabilidade.

A literatura reforça a relevância das políticas e instrumentos de apoio ao desenvolvimento das GEFNs, em especial, no desenvolvimento de capacitações na rota biotecnológica estimulada pelas PDPs. Esses esforços são de longo prazo e exigem altos investimentos. Nesse sentido, são críticas e essenciais a retomada e a manutenção no longo prazo de políticas e instrumentos de apoio à realização das atividades inovativas para a concretização dos esforços identificados em resultados efetivos de absorção de conhecimento externo e geração de inovação.

O artigo traz uma contribuição para a literatura empírica sobre a evolução da capacidade de gerar inovação no setor farmacêutico brasileiro, a partir da análise evolutiva e comparativa entre as empresas farmacêuticas nacionais e transnacionais atuando no Brasil, a partir de dados ainda não publicados. Apesar do uso de um método pouco analítico – estatística descritiva, o que é uma limitação do estudo –, permitiu a investigação exploratória do setor e a percepção de uma mudança de

trajetória de investimentos e esforços inovativos das empresas nacionais na busca por aquisição de capacidades tecnológicas. De fato, foi possível identificar que as empresas que participaram dos instrumentos e políticas de apoio à inovação estabelecidos na última década estão apresentando esforços diferenciados na direção dos objetivos das políticas. Estudos futuros poderão avançar sobre as relações de causa e efeito desse resultado aqui apenas evidenciado quantitativamente, e propor melhorias nos instrumentos de políticas visando a consolidação e o aumento das capacidades tecnológicas das empresas farmacêuticas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à coordenação da Pintec/IBGE pela disponibilização dos dados por meio da tabulação especial e aos pareceristas anônimos pelas contribuições às versões preliminares do artigo. Erros, omissões e opiniões são de responsabilidade dos autores.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). *Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico*. Brasília: Anvisa, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS (PRÓGENÉRICOS). *Dados do setor*. Disponível em: www.progenericos.org.br/dados-do-setor. Acesso em: 21 dez. 2015.

BASTOS, V. Inovação farmacêutica: padrão setorial e perspectivas para o caso brasileiro. *BNDES Setorial*, n. 22, p. 271-296, set. 2005.

BELL, M; PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. *Industrial and Corporate Change*, v. 2, n. 2, p. 157-210, 1993.

BUENO, I. Como estabilizar o financiamento para a subvenção econômica para empresas inovadoras? *In: ENCONTRO NACIONAL DE INOVAÇÃO EM FÁRMACOS E MEDICAMENTOS – ENIFARMED*, 11., 2017, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.ipd-farma.org.br/secoes/page/95/11-ENIFarMed>>. Acesso em: 19 jun. 2019.

CALIARI, T., RUIZ, R. Brazilian pharmaceutical industry and generic drugs policy: impacts on structure and innovation and recent developments. *Science and Public Policy*, v. 41, n. 2, p. 245-256, Apr. 2014.

CANTWELL, J. Innovation and competitiveness. In: FARGERBERG, J., MOWERY, D., NELSON, R. (Ed.). *The Oxford handbook of innovation*. New York: Oxford University Press, 2005. p. 543-567.

CENTRO DE GESTÃO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). *Competências para inovar na indústria farmacêutica brasileira*. Brasília, DF: CGEE, 2017.

COHEN, W.; LEVINTHAL, D. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

CUNHA, G.; HASENCLEVER, L. As capacidades tecnológicas das grandes empresas farmacêuticas nacionais: o caso do Grupo FarmaBrasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA INDUSTRIAL E INOVAÇÃO, 4., 2019. Campinas. Blucher Engineering Proceedings. São Paulo: Editora Blucher, 2019. p. 913-929.

FIGUEIREDO, P. Learning, capability accumulation and firms differences: evidence from latecomer steel. *Industrial and Corporate Change*, v.12, n.3, p. 607-643, 2003.

FIGUEIREDO, P. et al. *Imperativo do fortalecimento da competitividade industrial no Brasil: evidências em nível de empresas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

FRENKEL, J.; REIS, J.; ARAÚJO JR, J. *Tecnologia e Competição na Indústria Farmacêutica Brasileira*. Rio de Janeiro: Finep, 1978. (Mimeo).

HASENCLEVER, L.; FIALHO, B.; KLEIN, H.; ZAIRE, C. *Economia Industrial de Empresas Farmacêuticas*. Rio de Janeiro: E-papers, 2010.

HASENCLEVER, L.; PARANHOS, J.; CHAVES, G. DAMASCENO, C. Uma análise das políticas industriais e tecnológicas entre 2003-2014 e suas implicações para o Complexo Industrial da Saúde. In: HASENCLEVER, L.; OLIVEIRA, M.A.; PARANHOS, J.; CHAVES, G. (org.). *Desafios de operação e desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde*. Rio de Janeiro: E-Papers, 2016. p. 99-126.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2014*. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

KALE, D.; LITTLE, S. From imitation to innovation: the evolution of R&D capabilities and learning processes in the Indian pharmaceutical industry. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 19, n. 5, p. 589-609, 2007.

KATZ, J. Domestic technological innovation and dynamic comparative advantage: Further reflections on a comparative case-study program. *Journal of Development Economics*, v. 16, n. 1-2, p. 13-37, 1984.

KIM, L. *Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico na Coreia*. Campinas: Editora da Unicamp, 2005 [1997].

KLEVORICK, A.; LEVIN, R.C.; NELSON, R.R.; WINTER, S.G. On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. *Research Policy*, v. 24, n. 2, p. 185-205, 1995.

LADHA, Z. Marketing Strategy: are consumers really influenced by brands when purchasing pharmaceutical products? *Journal of Medical Marketing*, v. 7, n. 2, p. 146-151, 2007.

LAVARELLO, P.; GUTMAN, G.; SZTULWARK, S. *Explorando el camino de la imitación creativa: la industria biofarmacéutica argentina en los 2000*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ed. Carolina Kenigstein, 2018.

LUCIETTO, D.; SAGAZ, S.M.; ZASSO, F.M.; FREDDO, S.L. Marketing para a saúde: Conceitos, possibilidades e tendências. *Revista Tecnológica*, v. 3, n. 2, p. 30-50, 2015.

MACHADO, L.; MARTINI, R.; PIMENTEL, V. The effects of BNDES on Brazilian pharmaceutical firms' innovation investments: a panel data approach. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 47, 2019, São Paulo. São Paulo, 2019 Disponível em: https://www.anpec.org.br/encontro/2019/submissao/files_I/i9-7076f869aae3d8895dc2a09a28995462.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. The evolution of the pharmaceutical industry. *Business History*, v. 57, n. 5, p. 664-687, 2015.

MERCADANTE, E.; PARANHOS, J. Um Panorama dos Setores Farmacêuticos do Brasil e da Índia após a Adequação ao Acordo TRIPS. In: IORIO, V.; OLIVEIRA, A. (org.). *Pesquisa e Compromisso Social a produção científica na graduação e na pós-graduação do CCJE/UFRJ*. Rio de Janeiro: CCJE/UFRJ, 2017. p. 159-188.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). *Relação Anual de Estatísticas Sociais 1995-2015*. Brasília: MTE, 2017. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged>. Acesso em: 05 jul. 2017.

MOTA, F.B.; PINTO, C.D.; PARANHOS, J.; HASENCLEVER, L. Mapping the 'dynamic capabilities' scientific landscape, 1990-2015: a bibliometric analysis, *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management*, v. 11, n. 2, p. 1-16, 2017.

NELSON, R.; WINTER, S. *Uma teoria evolucionária da mudança econômica*. Campinas: Editora da Unicamp, 2005 [1982].

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *Oslo Manual*. 4. ed. Paris: OECD, 2018.

ORSI, F.; CORIAT, B. The New Role and Status of Intellectual Property Rights in Contemporary Capitalism. *Competition & Change*, v. 10, n. 2, p. 162-179, June 2006.

PALMEIRA FILHO, P. *Catch Up da Indústria Farmacêutica Nacional e Financiamento à Inovação: o caso da atuação do BNDES através do Profarma*. 2013, 242f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

PARANHOS, J. *Interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia: o caso do sistema farmacêutico de inovação brasileiro*. Rio de Janeiro: Eduerj, 2012.

PARANHOS, J.; MERCADANTE, E.; HASENCLEVER, L. Alteração do padrão de esforços de inovação das grandes empresas farmacêuticas no Brasil. *In: HASENCLEVER, L.;*

OLIVEIRA, M.A.; PARANHOS, J.; CHAVES, G. (org.). *Desafios de operação e desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde*. Rio de Janeiro: E-Papers, 2016. p. 247-277.

PARANHOS, J.; PERIN, F.S.; MERCADANTE, E.; SOARES, C. Industry-university interaction strategies of large Brazilian pharmaceutical companies. *Management Research*, v. 17, n. 4, p. 494-509, 2019.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PERIN, F. *A internacionalização das empresas farmacêuticas nacionais brasileiras*. 2019. 222 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

PIMENTEL, V. *Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo de medicamentos no Brasil sob a ótica das compras públicas para inovação: 2009-2017*. 2018. 248 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

RADAELLI, V. *Trajetórias inovativas do setor farmacêutico no Brasil: tendências recentes e desafios futuros*. 2012. 308 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas 2012.

SCHERER, F. Pharmaceutical Innovation. *In: HALL, B.; ROSENBERG, N. (ed.). Handbook of the Economics of Innovation*. New York: Elsevier, 2010. v. 1. p. 539-574.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO (SINDUSFARMA). *Indicadores econômicos*. Disponível em: www.sindusfarmacomunica.org.br. Acesso em: 05 jul. 2017.

SUTZ, J. *La innovación realmente existente en América Latina: medidas y lecturas*. Rio de Janeiro: RedeSist/IE/UFRJ, 1998. (Nota Técnica n. 33).

TEECE, D. Technological innovation and the theory of the firm: the role of enterprise-level knowledge, complementarities, and (dynamic) capabilities. *In: HALL, B.; ROSENBERG, N. (ed.). Handbook of the Economics of Innovation*. New York: Elsevier, 2010. v. 1. p.680-730.

TEECE, D. Towards a capability theory of (innovating) firms: implications for management and policy. *Cambridge Journal of Economics*, v. 41, n. 3, p. 693-720, 2017.

TEECE, D.; PISANO, G. The dynamic capabilities of firms: An introduction. *Industrial and Corporate Change*, v. 3, n. 3, p. 537-556, 1994.

THOMPSON, P. Learning by doing. In: HALL, B.; ROSENBERG, N. (ed.). *Handbook of the Economics of Innovation*. New York: Elsevier, 2010. v. 1. p. 430-476.

TORRES, R. *Capacitação tecnológica na indústria farmacêutica brasileira*. 2015. 213 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

TORRES, R.L.; HASENCLEVER, L. Technological Capability Building in the Brazilian Pharmaceutical Industry. *Latin American Business Review*, v. 17, n. 3, p. 223-244, 2016.

Contribuição dos autores:

A. Fundamentação teórico-conceitual e problematização: Julia Paranhos, Lia Hasenclever;

B. Pesquisa de dados e análise estatística: Julia Paranhos, Eduardo Mercadante

C. Elaboração de figuras e tabelas: Eduardo Mercadante

D. Elaboração e redação do texto: Julia Paranhos, Eduardo Mercadante e Lia Hasenclever

E. Seleção das referências bibliográficas: Julia Paranhos, Eduardo Mercadante e Lia Hasenclever

Conflito de interesse: os autores declaram não haver conflito de interesse.

Fonte de financiamento: os autores declararam não haver fonte de financiamento.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution CC-BY, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.