

## **ALTERAÇÃO NO PADRÃO DE ESFORÇOS DE INOVAÇÃO DAS GRANDES EMPRESAS FARMACÊUTICAS NO BRASIL, 2008-2011**

JULIA PARANHOS

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Brasil

juliaparanhos@ie.ufrj.br

LIA HASENCLEVER

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Brasil

lia@ie.ufrj.br

### **RESUMO**

As inovações no setor farmacêutico constituem a principal fonte de competitividade. Alcançar a liderança neste processo requer esforços para a construção de capacidades internas de aprendizado e relacionamentos externos para a criação de novo conhecimento. Várias atividades contribuem para adquirir tais habilidades, mas a principal forma de desenvolvê-las é através da realização de atividades de P&D para criação de conhecimento novo e capacidade de absorção de conhecimento externo.

Diversos estudos, entretanto, apontaram para a inexistência deste tipo de esforços na indústria farmacêutica localizada em países periféricos. Esta indústria é composta, no Brasil, por empresas farmacêuticas nacionais, públicas e privadas, e por empresas multinacionais. As primeiras foram criadas a partir da transferência de tecnologia externa e as segundas tendiam a concentrar seus esforços tecnológicos na matriz. Entretanto, a partir de 2008, percebe-se uma inflexão nesta tendência.

Este artigo analisa os esforços de inovação das grandes empresas farmacêuticas no Brasil entre 2008 e 2011 e especula sobre as principais razões para esta mudança, a partir da literatura sobre as mudanças no setor farmacêutico local. A análise exploratória e descritiva foi feita a partir de uma tabulação especial dos dados para as grandes empresas da Pintec/IBGE.

Os principais resultados apontam para um crescimento nos esforços das grandes empresas farmacêuticas em atividades inovativas. Mais significativo é o aumento nos gastos com P&D interna e no número de empresas que a realizam de forma contínua. Ressalta-se a redução nos dispêndios com máquinas e equipamentos. Conclui-se que há importantes alterações no padrão das atividades inovativas realizadas por estas empresas, no sentido de redução de compra de conhecimento e ampliação das atividades para criação de conhecimento e melhoria das capacidades internas. É possível que as políticas de estímulo à produção local e à inovação estejam finalmente trazendo resultados para o desenvolvimento do setor.

## INTRODUÇÃO

As inovações no setor farmacêutico constituem a principal fonte de competitividade (Klevorick *et al.*, 1995, Cohen *et al.*, 1998, Mansfield, 1998, Mckelvey e Orsenigo, 2001). Alcançar a liderança neste processo, principalmente por empresas localizadas em países periféricos, entretanto, requer esforços para a construção de capacidades internas de aprendizado e relacionamentos externos para a criação de novo conhecimento (Lall, 1974 e 1992; Figueiredo, 2009). Várias atividades contribuem para adquirir tais habilidades (OCDE, 2005), mas a principal forma da empresa desenvolvê-las é através da realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para criação de conhecimento novo e capacidade de absorção de conhecimento externo (Cohen e Levinthal, 1989; Kale e Little, 2007). Segundo Teece (2010), é necessária a construção de capacidades dinâmicas a partir da combinação únicas de recursos e habilidades existentes em cada empresa. Tais capacidades dinâmicas devem ser construídas internamente com os recursos próprios das empresas, porque dificilmente estão disponíveis para a compra.

Diversos estudos, entretanto, apontaram para a inexistência deste tipo de esforços na indústria farmacêutica localizada em países periféricos (Katz, 1984; Selan *et al.*, 2007). De fato, esta indústria é composta, no Brasil, por empresas farmacêuticas nacionais, públicas e privadas, e por empresas multinacionais. As primeiras foram criadas a partir da transferência de tecnologia externa na medida em que com o advento da síntese química as empresas locais, especializadas na produção de extratos vegetais, não tiveram condições de acompanhar o novo dinamismo da indústria baseada em síntese química (Fialho, 2005). As empresas multinacionais, por sua vez, tendiam a concentrar seus esforços tecnológicos na matriz, transferindo para o Brasil somente inovações já lançadas em suas matrizes (Carlsson, 2006). Desta forma, os gastos em P&D das empresas aqui localizadas sempre foram muito pequenos e dedicados às adaptações necessárias para a transferência de tecnologia (Selan *et al.*, 2007).

A literatura também mostra, desde Friederich Litz e mais recentemente através da abordagem de sistemas nacionais de inovação, que em países em desenvolvimento, os esforços inovativos das empresas precisam ser articulados com políticas de apoio e estímulo à inovação para que seja possível a criação das capacidades internas às empresas e o desenvolvimento tecnológico tardio. Alguns exemplos, citados como paradigmáticos da importância deste apoio para o desenvolvimento da indústria farmacêutica, são a Coreia do Sul e a Índia. Estes países foram capazes de articular suas políticas para o desenvolvimento do setor farmacêutico nacional a partir da engenharia reversa, que permitia a “cópia” das tecnologias em uso, e, ao mesmo tempo, apoio e estímulo à realização de P&D pelas empresas e às parcerias entre empresas e instituições científicas e tecnológicas (ICTs) para a promoção da busca inovativa (Kim, 1999, e Hasenclever e Paranhos, 2013).

A indústria farmacêutica localizada no Brasil vem passando por uma série de transformações desde a década de 1990. Em primeiro lugar, a abertura do mercado fragilizou-a fortemente. Várias unidades de fabricação de insumos químicos – os farmoquímicos - foram fechadas passando-se a importar a maior parte destes insumos. Posteriormente, a assinatura do *Trade Related Aspects of the Intellectual Property Rights* (TRIPS), em 1994, levou o país a reconhecer patentes precocemente na área farmacêutica, o que inviabilizou uma estratégia de capacitação via engenharia reversa. Ao final da década foi criada a indústria de genéricos, o que estimulou principalmente o crescimento da participação no mercado de empresas nacionais. Todavia, o acirramento da concorrência, o reconhecimento das patentes e o crescimento das empresas nacionais produtoras de genéricos, não foram fatores suficientes para que as empresas farmacêuticas nacionais e multinacionais passassem a investir mais em P&D. De fato, uma consulta feita à Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostrou que os gastos em P&D da

indústria farmacêutica eram de respectivamente de 0,53 e de 0,55% nas edições de 2001 e 2005 (Hasenclever *et al.*, 2010). O que demonstra uma tendência de baixos esforços inovativos, conforme apresentado em Paranhos (2012) e Radaelli (2012).

Entretanto, a partir de 2008, conforme é apresentado neste artigo, percebe-se, no Brasil, uma inflexão nesta tendência. As principais alterações observadas no padrão das atividades inovativas realizadas pelas grandes empresas farmoquímicas e farmacêuticas, no Brasil, apontam claramente para a redução de compra de conhecimento (incorporado ou não) e ampliação das atividades para criação de conhecimento e melhoria das capacidades internas de P&D. Este artigo analisa os esforços de inovação das grandes empresas farmacêuticas, no Brasil, entre 2008 e 2011 e especula sobre as principais razões para esta mudança.

O artigo está estruturado em três seções, além da introdução e da conclusão. Na primeira seção apresentamos a metodologia e os dados. Na segunda seção são apresentados os principais resultados. Na terceira seção, foi feita uma discussão das possíveis razões para os resultados encontrados à luz da literatura recente sobre o tema.

### Metodologia e dados

O método adotado para a análise dos esforços de inovação das grandes empresas farmacêuticas no Brasil, entre 2008 e 2011, foi descrição e exploração de dados secundários gerados por tabulação especial da Pintec, editada pelo IBGE.

A Pintec é uma pesquisa amostral realizada a cada três anos com empresas com 10 ou mais pessoas ocupadas. Os dados utilizados neste artigo foram fornecidos pelo IBGE através de uma solicitação de tabulação especial dos esforços e resultados inovativos das empresas com mais de 500 pessoas ocupadas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 21 – Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos - para as duas últimas edições da pesquisa, 2008 e 2011. Na Pintec de 2008, fizeram parte da amostra 495 empresas da amostra da CNAE 21, para a tabulação especial foram incluídas 44 grandes empresas. Já na Pintec de 2011, fizeram parte da amostra 458 empresas, enquanto na tabulação especial foram selecionadas 54 grandes empresas. Devido ao caráter amostral da pesquisa, que reduz o número de informações em algumas variáveis, não foi possível discriminar o grupo das grandes empresas segundo a natureza do capital.

A escolha pelas grandes empresas industriais deveu-se a sua importância no processo de inovação. Com efeito, de acordo com dados da última edição da Pintec de 2011, enquanto a taxa média de inovação da indústria brasileira foi de 35,6%, a das grandes empresas industriais foi de 55,9%.

Adicionalmente, foram utilizados dados da Sondagem de Inovação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), referentes ao acompanhamento da inovação tecnológica nas grandes empresas da indústria brasileira, entre 2011 e 2014, e gastos de P&D divulgados pelo Grupo Farma Brasil que inclui nove grandes empresas do setor farmacêutico, todas de capital nacional e ocupando posições de destaque no *ranking* do setor<sup>1</sup>.

A Sondagem de Inovação é uma pesquisa trimestral, editada pela ABDI desde 2010, que procura acompanhar indicadores conjunturais sobre a inovação e os esforços das grandes empresas industriais. Das 1.650 grandes empresas que participaram da amostra da pesquisa,

<sup>1</sup>Aché, Biolab, Cristália, EMS, Eurofarma, Hebron, Hypermarcas, Libbs, União Química. Entre estas, algumas com *joint-venture* ou empresa no mesmo grupo com foco em biotecnologia: Bionovis, Orygen, Cristália biotecnologia, Libbs biotecnologia e Hebron biotecnologia

49 são do setor de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos. Entre estas, 54% são de capital nacional e 46% de capital estrangeiro. Entretanto, a divulgação desta pesquisa não se dá de forma desagregada por setores, mas são publicados somente tendências gerais sobre a inovação na indústria brasileira com destaque apenas de aspectos setoriais particulares. Neste artigo, considerou-se importante o uso desta pesquisa para (i) contextualizar a inflexão da tendência da mudança de padrão das grandes empresas farmoquímicas e farmacêuticas com a tendência observada na indústria brasileira e (ii) observar a conjuntura mais recente dos esforços de inovação realizados pelas grandes empresas.

A contribuição destes dados adicionais foi então observar a conjuntura mais recente dos esforços e resultados inovativos da indústria brasileira e distinguir o comportamento de um grupo de grandes empresas de capital nacional. A partir da Pintec, como visto, não foi possível que a tabulação especial separasse as respostas por natureza do capital daí o interesse de contrapor os dados do grupo de empresas nacionais. Além disso, a Sondagem de Inovação permitiu que as tendências observadas na Pintec pudessem ser confirmadas ou não de 2012 a 2014, já que a edição de 2011 se refere aos dados de 2009-2011. Os dados das pesquisas utilizadas foram coletados utilizando a metodologia e as definições do processo de inovação propostas pelo Manual de Oslo (OCDE, 2005) e são, portanto, perfeitamente compatíveis para comparação.

Para a interpretação dos dados, foi utilizada literatura sobre as mudanças ocorridas no setor farmacêutico local, tais como, abertura comercial dos anos 1990, crescimento do mercado de genéricos, a consolidação do marco regulatório de inovação, a estratégia de descentralização da P&D das empresas multinacionais e a política industrial e tecnológica para o setor (Radaelli, 2008; Hasenclever *et al.*, 2010; Hasenclever *et al.*, 2013; Gomes, 2014; Kupfer *et al.*, 2013).

## RESULTADOS

Os principais resultados da tabulação especial da Pintec, entre 2008 e 2011, para as empresas com mais de 500 pessoas ocupadas do setor farmoquímico e farmacêutico são bastante positivos em relação aos esforços inovativos realizados e aos resultados de inovação obtidos. Entre 2008 e 2011, há um aumento de 21,7% no número de grandes empresas (44 para 54), mas o aumento no número de empresas que implementaram inovação foi somente de 4,5% (40 para 42). Sendo assim, pode-se adiantar que o aumento nos esforços e nos resultados inovativos, relatados a seguir, não parece ter sido causado pelo maior número de empresas.

A Tabela 1 traz resultados que confirmam o crescimento dos esforços em P&D interna realizados pelas empresas, pois a comparação das duas edições da pesquisa aponta para um crescimento de 20% no número de empresas (de 30 para 36) que realizam estas atividades inovativas de forma contínua, assim como, de 15% no valor despendido. Ressalta-se a importância do aumento de 82,3% em valor corrente nos gastos com P&D interna, passando de R\$ 376 milhões para R\$ 686 milhões, entre 2008 e 2011<sup>2</sup>.

Ainda que o percentual dos dispêndios em P&D tenha variado apenas de 1,8% para 2% da receita líquida de vendas (RLV), o montante despendido cresceu muito dado a expansão da RLV de quase 60% no período: de R\$ 21 bilhões para R\$ 34 bilhões. Além

<sup>2</sup> Ainda que os dados aqui apresentados não tenham sido corrigidos pelo valor da inflação, estes valores são ainda significativos em termos reais, pois no período entre 2008-2011 a inflação acumulada foi de cerca de 17% de acordo com o Índice de Preços ao Consumidor por Atacado.

disso, o total de pessoas com dedicação exclusiva a atividades internas de P&D cresceu 26% e o número de pós-graduados envolvidos, 18%.

As atividades externas de P&D também ganham importância com aumento de 61,5% no número de grandes empresas que as realizam e de 11,5% nos gastos com estas atividades. Somados os dispêndios relativos em atividades de P&D interna e externa não houve evolução no período, permanecendo em 2,6% da RLV, mas cresceram em valor 59,2%, de R\$ 559 milhões para R\$ 889 milhões, conforme pode ser visto ainda na Tabela 1.

*Tabela 1: Atividades internas e externas de P&D das empresas de farmoquímicas e farmacêuticas com mais de 500 pessoas ocupadas, Brasil, 2008 e 2011.*

Dispêndios realizados nas atividades inovativas														
Pntec	Total			Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento				Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento				P&D Inter e Externa		
	N	Valor (1000 R\$)		N	(%)	Valor (1000 R\$)	(%) (1)	N	(%)	Valor (1000 R\$)	(%) (1)	N	Valor (1000 R\$)	(%) (1)
2008	35	R\$ 1.195.574,00		30	85,7	R\$ 376.569,00	1,8	13	37,1	R\$ 182.565,00	0,9	43	R\$ 559.134,00	2,6
2011	42	R\$ 1.376.182,74		36	85,7	R\$ 686.406,43	2,0	21	50,0	R\$ 203.479,02	0,6	57	R\$ 889.885,46	2,6
<b>Δ%</b>	<b>20,0</b>	<b>15,1</b>		<b>20,0</b>		<b>82,3</b>		<b>61,5</b>		<b>11,5</b>		<b>32,6</b>	<b>59,2</b>	

Fonte: Elaborado pelo Grupo de Economia da Inovação com base na Tabulação Especial fornecida pelo IBGE da Pesquisa de Inovação 2008 e 2011.

Nota: Foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado.

Receita líquida de vendas de produtos e serviços, estimada a partir dos dados da amostra da Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2011 e da Pesquisa Anual de Serviços 2011. (1) Percentagem do volume de dispêndios frente à receita líquida de vendas (1000 R\$).

O mais interessante a observar é que o aumento dos esforços em P&D interna e externa foi acompanhado pela redução dos dispêndios em conhecimento incorporado em máquinas e equipamentos, uma despesa típica de empresas que apenas transferem tecnologia já difundida. De fato, a partir dos dados da tabulação especial, observou-se uma redução de 43,1% nos dispêndios com máquinas e equipamentos (de R\$ 283 milhões para R\$ 161 milhões), com decréscimo também do seu percentual em relação à RLV, que passou de 1,3% para 0,5%. Com isso, ampliou-se a diferença entre a importância dos gastos com P&D interna e externa e aquisição de máquinas e equipamentos. Isso demonstra uma significativa mudança de comportamento das empresas do setor nos seus esforços inovativos: de transferidoras de tecnologia através da simples adaptação para uma maior capacitação interna em P&D.

Reforçando este ponto, o treinamento de pessoal foi a atividade que teve maior incremento dos gastos, 316,1% (de R\$ 8,7 milhões para R\$ 36 milhões) com crescimento de 20% no número de empresas realizando esta atividade. Enquanto aquisição de conhecimentos externos sofreu a maior redução dos gastos, 56,2% (de R\$ 36 milhões para R\$ 15,9 milhões).

No que diz respeito aos resultados obtidos com os esforços inovativos realizados, os dados da tabulação especial mostram que as empresas inovadoras realizaram 37 inovações de produto e 35 inovações de processo entre 2006 e 2008 e 37 inovações de produto e 31 inovações de processo entre 2009 e 2011. Ressalta-se, porém, entre as inovações de produto e processo, um crescimento das inovações para o mercado nacional em detrimento de apenas inovações para a empresa. O número de processos novos para o mercado nacional dobrou entre os períodos analisados. O que indica a realização de inovações mais significativas para a ampliação da competitividade da empresa e de maior efeito sobre a dinâmica de concorrência do setor. Neste sentido, os maiores esforços em capacitação interna em P&D, observados na Tabela 1 acima, realmente reforçaram a posição competitiva das grandes empresas.

Ainda mais relevante foi a evolução da introdução de produtos e processos novos para o mercado mundial. Em 2008, foram indicadas duas inovações de produto, sendo aprimoramento de um produto já existente, e quatro inovações de produto completamente novo para a empresa. Em 2011, foram seis produtos completamente novos para a empresa e

novos para o mercado mundial. Um dado bastante positivo para o setor. Em termos de inovação de processo, em cada um dos períodos foi introduzido um processo completamente novo para a empresa e novo para o mercado mundial.

Quanto ao financiamento dos esforços inovativos, ainda que a parcela de recursos próprios das empresas seja importante nestes investimentos, observa-se na Tabela 2 também a ampliação de 45,5% das empresas inovadoras que se beneficiaram do apoio disponibilizado pelo governo para financiamento, 22 em 40, em 2008 e 32 em 42, em 2011. Das 22 em 2008, 13 utilizaram incentivo fiscal para P&D, quatro receberam subvenção econômica, 11 receberam financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica e seis obtiveram financiamento à aquisição de máquinas e equipamentos. Os dados de 2011 demonstram um crescimento mais significativo nas duas primeiras formas de financiamento, incentivo fiscal com crescimento de 100% do número de empresas, e subvenção econômica, com crescimento de 150%.

Outro aspecto interessante e que reflete as mudanças do marco regulatório do sistema nacional de inovação são os projetos de P&D e inovação tecnológica, financiados pelo governo em parceria com universidades que cresceram 60%, conforme pode ser visto ainda na Tabela 2.

*Tabela 2: Programas de apoio do governo às empresas de farmoquímicas e farmacêuticas com mais de 500 pessoas ocupadas, Brasil, 2008 e 2011.*

Pintec	Empresas que implementaram inovações								
	Que receberam apoio do governo, por tipo de programa								
	Total	Incentivo fiscal			Subvenção econômica	Financiamento			Outros programas de apoio
		Total	À Pesquisa e Desenvolvimento (1)	Lei da informática (2)		A projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e inovação tecnológica	À compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar		
					Sem parceria com universidades	Em parceria com universidades			
2008	40	22	13	-	4	6	5	6	5
2011	42	32	26	-	10	6	8	8	4
Δ%	5,0	45,5	100,0	-	150,0	0,0	60,0	33,3	-20,0

Fonte: Elaborado pelo Grupo de Economia da Inovação com base na Tabulação Especial fornecida pelo IBGE da Pesquisa de Inovação 2008 e 2011

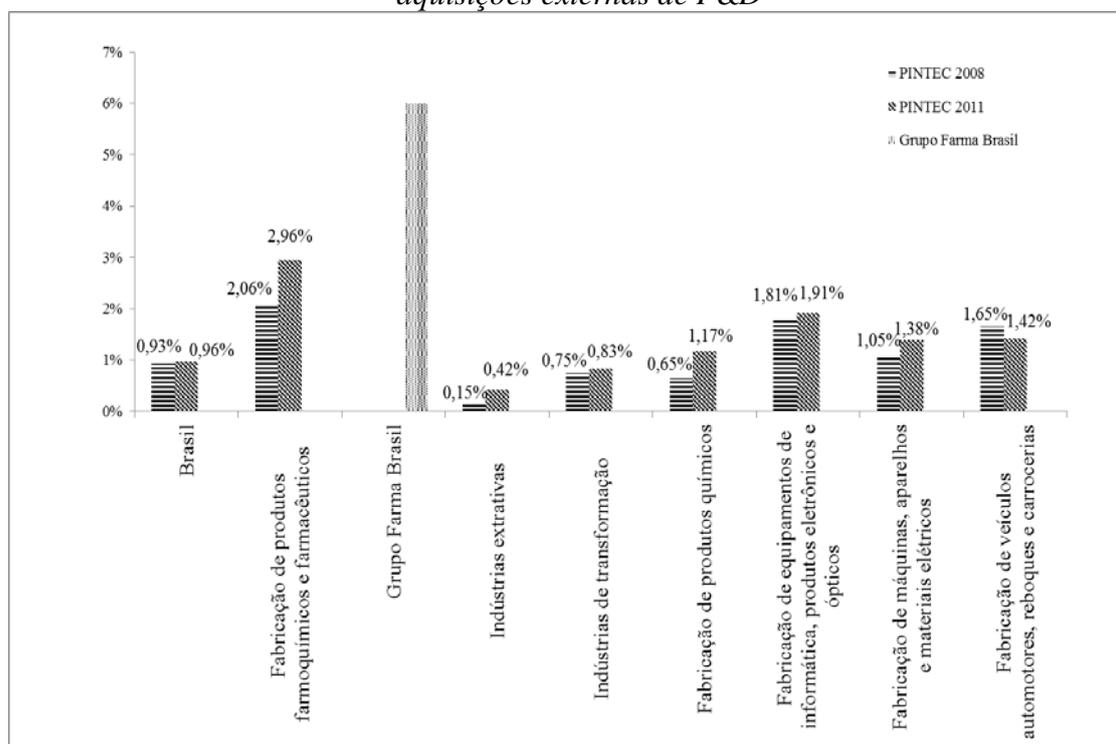
Nota: Foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado.

(1) Incentivo fiscal à Pesquisa e Desenvolvimento (Lei nº 8.661 e Cap. III da Lei nº 11.196).

Tomando-se o conjunto das empresas que participaram das Pintecs de 2008 e 2011 com o objetivo de saber se os esforços inovativos das grandes empresas farmoquímicas e farmacêuticas, relatados acima, são significativos pode-se concluir que sim. Os gastos em atividades de P&D interna e externa da indústria brasileira como um todo cresceram de 0,90 para 0,96% entre 2008 e 2011. Já os gastos da indústria farmoquímica e farmacêutica, além de serem bastante superiores ao da indústria brasileira, cresceram bem mais: de 2,10 para 2,96% no período.

Considerando-se que no conjunto das grandes empresas há empresas nacionais e multinacionais e que, devido ao número de informações disponíveis na tabulação especial, não foi possível segmentar as empresas em dois grupos. Considerando ainda que seria mais provável, segundo a literatura, que as empresas nacionais realizassem esforços inovativos mais vultosos, consultou-se o Grupo Farma Brasil representativo de grandes empresas no setor. A Figura 1 abaixo traz estas comparações para as Pintec 2008 e 2011 e o Grupo Farma Brasil.

Figura 1: Percentual da receita líquida de vendas investida em atividades internas e aquisições externas de P&D



Fonte: Elaborado pelo GE/IE/UFRJ com base nas Pesquisas de Inovação do IBGE de 2008 e 2011 (IBGE, 2010 e 2013), e nos dados apresentados pelo Grupo Farma Brasil (2013).

Como pode ser visto, as empresas do Grupo Farma Brasil<sup>3</sup> investiam cerca de 6% em atividades internas e aquisições externas de P&D em 2008, valor significativamente maior do que todos os valores dos demais segmentos apresentados na Figura 1. Relevante a observar é que os valores investidos pelas empresas farmoquímicas e farmacêuticas da amostra da Pintec são os mais elevados, quando comparados aos demais setores e ao total do Brasil. Este percentual elevado é também confirmado pelas empresas da tabulação especial, conforme visto na Tabela 1.

A Sondagem de Inovação da ABDI (ABDI, 2014), como explicado acima, não divulga informações segmentadas sobre os gastos em esforços inovativos das grandes empresas do setor farmoquímico e farmacêutico, apenas para a indústria em geral. Neste sentido, pode-se inferir que os esforços em P&D interna e externa das grandes empresas industriais, entre 2011 e 2014, permanecem com tendência de alta mesmo frente a um cenário de desaceleração da economia e menores receitas para as empresas. Este mesmo comportamento pode também ser observado para o pessoal ocupado em P&D: o quadro de relativa redução da atividade econômica não parece alterar os percentuais de empresas com doutores, mestres, pós-graduados e graduados alocados exclusivamente em atividades de P&D. Todavia, os resultados obtidos em produtos e processos parecem ter declinado devido à possibilidade de as empresas retardarem os investimentos na conclusão dos projetos frente ao cenário de incerteza que a desaceleração da economia traz para o processo de tomada decisão.

<sup>3</sup> Além da ampliação dos investimentos em esforços inovativos no Brasil, algumas das empresas do Grupo estão investindo também internacionalmente através da abertura de centros de P&D em outros países, como é o caso da Biolab no Canadá (Fontes, 2015).

A Sondagem de Inovação traz ainda algumas informações específicas sobre os esforços das grandes empresas do setor farmoquímico e farmacêutico. O relatório do terceiro trimestre (ABDI, 2010c) mostra que estas empresas destacaram-se entre as principais investidoras em tecnologia da informação e da comunicação (TICs), incluindo investimentos em equipamentos de comunicação (exceto computadores pessoais e telefones), serviços de TI e softwares entre 2008 e 2010.

No entanto, em relação a investimentos em tecnologias com mais aplicações específicas no setor, as empresas farmoquímicas e farmacêuticas que participaram da pesquisa, não se destacaram. Nos relatórios do segundo e do quarto trimestre de 2010 (ABDI, 2010b e 2011), as empresas do setor farmacêutico não indicaram utilizar biotecnologia ou nanotecnologia em algum projeto ou usar biotecnologia ou nanotecnologia em algum produto ou processo. As empresas participantes informaram apenas conhecer outras empresas no setor que utilizam biotecnologia e/ou nanotecnologia. Esta informação é confirmada pelos dados tabulação especial da Pintec 2011, que mostram que 14 empresas (da amostra de 54 grandes empresas) realizaram atividades em biotecnologia, e destas, 12 inovaram. Por outro lado, 8 realizaram atividades em nanotecnologia, destas, 7 inovaram.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com Cohen e Levinthal (1989), as atividades de P&D são essenciais não só na criação de conhecimento novo – que garantiria à empresa um duradouro diferencial competitivo –, mas também para o desenvolvimento da capacidade de absorção de conhecimento externo. Os autores afirmam que quanto mais P&D realizada internamente, maior a habilidade da empresa de identificar, assimilar e explorar o conhecimento existente no ambiente em que ela está inserida. Ressaltam ainda que estes investimentos devem ser contínuos, para que não se crie defasagens entre o nível de conhecimento interno e o externo. A empresa deve acompanhar a criação de conhecimento do ambiente em que está inserida e, ao mesmo tempo, investir em P&D. São decisões complementares e não excludentes. Neste sentido, parece que a indústria farmoquímica e farmacêutica localizada no Brasil tem considerado a importância estratégica desses gastos, pois realizou gastos crescentes e contínuos em P&D entre 2008 e 2011. Da mesma forma, esta tendência de inflexão positiva nos gastos de P&D é também verdadeira para a indústria brasileira desde 2010 e não foi afetada pela desaceleração da atividade econômica nacional a partir de 2011. Vale ressaltar, porém, que estes resultados estão sujeitos ao acompanhamento de um período mais longo na evolução das atividades inovativas destas grandes empresas.

Entre as várias razões para explicar esta nova importância das atividades de P&D, uma delas é a maior intensidade na globalização dos mercados e o conseqüente aumento da concorrência, a partir da década de 1990, que levaram à necessidade ainda maior de ampliação dos esforços das empresas na busca pela geração de inovação.

Quando o foco de análise é o setor farmoquímico e farmacêutico a importância das atividades de P&D torna-se ainda mais destacada. A literatura mostra também que a construção do setor nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, como apontado na introdução, foi bastante distinta devido ao momento histórico de criação e consolidação das empresas em cada bloco de tipo de países.

Em relação aos países desenvolvidos, historicamente, as atividades foram verticalizadas na empresa desde o seu nascimento. Um fato emblemático, que estimulou esta forma de organização no setor, foi a contratação do cientista Felix Hoffmann pela empresa farmacêutica Bayer e a descoberta do ácido acetil salicílico, em 1897 (Bayer, 2010). Esta

forma de organização das atividades de P&D rendeu muitos frutos para empresa já que, desta forma, garantia a apropriabilidade dos resultados de seus esforços inovativos. Segundo resenha elaborada por Carlsson (2006), esta era a principal razão para não haver descentralização da P&D por parte das empresas multinacionais ainda que houvesse descentralização da produção.

Entretanto, desde 1980, o surgimento da biotecnologia, o desenvolvimento de capacidades biotecnológicas fora da indústria e o aumento da exigência regulatória direcionada às atividades de P&D, principalmente, relativa aos estudos de pesquisa clínica, levaram a uma crescente transformação da forma de organização destas atividades nas empresas multinacionais. Crescentemente elas têm sido realizadas através de parcerias externas com atores especializados em competências biotecnológicas e em regulação, respectivamente, as ICTs e as empresas prestadoras de serviços tecnológicos ou *contract research organisations* (CROs), conforme Radaelli (2008). Segundo Carlsson (2006), estes eventos adicionalmente têm contribuído também para a internacionalização dos sistemas de inovação, ainda que a literatura tenha estudado pouco este aspecto.

Em relação aos países em desenvolvimento, historicamente as atividades de P&D, não eram desenvolvidas pelas empresas aqui localizadas, ou porque eram multinacionais e não descentralizavam estas atividades, ou porque eram nacionais e usavam tecnologia transferida das empresas multinacionais. Vários eventos a partir da década de 1990 têm contribuído para alterar este quadro.

O primeiro foi a assinatura do TRIPS, em 1994, que instituiu a não discriminação setorial de patentes, estabelecendo o reconhecimento de patentes na área farmacêutica, e definiu o período de 20 anos para duração da patente em todos os países signatários. Com isso, o Acordo ampliou o nível de proteção intelectual independentemente do nível de desenvolvimento desses países. Neste sentido, o nível de concentração de mercado em termos mundiais foi ampliado e as possibilidades de concorrência através da cópia e de tentativa de capacitação local foram reduzidas. No Brasil, os efeitos foram ainda mais fortes visto que no país não eram concedidas patentes farmacêuticas antes de 1996, quando é estabelecida antecipadamente a Lei de Propriedade Industrial (9.279) e criado o mecanismo *pipeline* (Hasenclever e Paranhos, 2013). Este processo, em conjunto com a abertura comercial de 1990, foi devastador para a indústria farmoquímica e farmacêutica nacional e ampliou fortemente a participação das empresas multinacionais no mercado local, assim como, a dependência externa no setor.

O segundo foi a criação do mercado de genéricos que contribuiu para o crescimento do tamanho das empresas nacionais produtoras de genéricos. Em 1999, a Lei 9.787, conhecida como a Lei de Genéricos, estabeleceu a necessidade de testes de bioequivalência e biodisponibilidade a serem realizados na Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde para registro de medicamentos cópia de medicamentos sem patente, instituindo no Brasil o segmento de medicamentos genéricos. Esta mudança institucional serviu como alternativa e estímulo ao desenvolvimento das empresas nacionais. Desde então, a participação destas e o crescimento do mercado é constante. Em abril de 2014, o mercado de genéricos alcançou 28% em volume do mercado farmacêutico nacional, sendo que as empresas brasileiras são tradicionalmente responsáveis por cerca de 90% dos medicamentos genéricos consumidos no país (Prógenéricos, 2015). Com o fortalecimento deste segmento, as empresas nacionais ganharam porte e recursos para novos investimentos, que parecem cada vez mais estar sendo direcionados a atividades inovativas, como visto nos dados analisados acima. Este era um resultado esperado, pois as empresas maiores são mais propensas a investir em P&D devido ao elevado custo fixo deste investimento.

O terceiro foi o retorno da política industrial e tecnológica em 2003 com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce), que estabeleceu a inovação como foco e o setor de fármacos e medicamentos como um dos prioritários. Na Pitce, foi forte também o estímulo à parceria universidade-empresa como importante mecanismo na busca por inovação. Para viabilizar este estímulo, em 2004 foi promulgada a Lei de Inovação (10.973) para criar e autorizar novos mecanismos, como o compartilhamento de laboratórios e equipamentos entre universidades e empresas e a destinação de recursos públicos não reembolsáveis, através da subvenção econômica, às empresas para compartilhamento dos custos e riscos das atividades inovativas pela primeira vez no país. Dando continuidade a este processo, em 2005, foi estabelecida a Lei do Bem (11.196) que estabelece a entrada automática de incentivos fiscais para empresas que invistam em atividades de P&D (Hasenclever *et al.*, 2013; Paranhos, 2012; Kupfer *et al.*, 2013). Os resultados destes mecanismos puderam ser observados na Tabela 2, que apresentou a utilização e o grande crescimento do uso dos incentivos fiscais e da subvenção econômica por parte das grandes empresas farmacêuticas. Ressalta-se a maior importância dos incentivos fiscais à P&D para as grandes empresas, pois o automatismo previsto na Lei do Bem pode ser utilizado somente para empresas que declaram imposto de renda sobre o lucro real, ou seja, na maioria, grandes empresas.

O quarto evento aconteceu em 2008, e foi o estabelecimento da Política de Desenvolvimento Produtivo. Entre vários aspectos importantes desta Política, destaca-se o conceito do Complexo Industrial da Saúde (CIS) com intuito de unir a política econômica e a política de saúde para o desenvolvimento econômico e social com uma visão sistêmica entre a oferta e a demanda por insumos tecnológicos voltados para a área de saúde. Com esta visão, foi inicialmente estabelecida uma lista de insumos estratégicos para a área, que oneravam fortemente a balança comercial brasileira, e lançados editais oferecendo a garantia do poder de compra do governo para os interessados na produção local destes produtos. Foram estabelecidas parcerias público-privadas, denominadas parcerias de desenvolvimento produtivo (PDPs), para transferência de tecnologia e desenvolvimento de capacitação produtiva local, em especial, nos laboratórios públicos. Nesta estratégia, havia ainda o objetivo de reestruturação das empresas farmoquímicas e fortalecimento das empresas farmacêuticas nacionais (Hasenclever *et al.*, 2013, Paranhos, 2012).

Finalmente, em 2011, é apresentada uma nova política industrial e tecnológica, o Plano Brasil Maior que mantém o CIS como segmento estratégico de apoio do governo e amplia a lista das PDPs (Portaria 2.531/2014) com ampliação do número de produtos a serem transferidos para os laboratórios públicos e das empresas participantes. Esta estratégia tem importância, principalmente, no estímulo e direcionamento das empresas farmacêuticas nacionais para a biotecnologia (Gomes, 2014).

A retomada da política industrial a partir de 2003 (Kupfer *et al.*, 2013) e a sua continuidade no que diz respeito ao setor farmoquímico e farmacêutico, como visto acima, foi muito importante por permitir que houvesse uma convergência entre as estratégias empresariais e a política industrial. Considera-se que em grande parte a inflexão da tendência nos gastos em atividades internas e externas de P&D foi reflexo destas políticas.

## CONCLUSÃO

Os principais resultados apontam para um crescimento no número de grandes empresas farmacêuticas, que se localizam no Brasil e realizam atividades inovativas, assim como, no valor alocado nestas atividades. Foi significativo o aumento nos gastos com P&D interna bem como o aumento de empresas que realizam esta atividade de forma contínua. O

total de pessoas com dedicação exclusiva à atividade também cresceu, assim como o número de pós-graduados envolvidos. Treinamento de pessoal foi a atividade que teve maior incremento dos gastos; enquanto aquisição de conhecimentos externos sofreu a maior redução. Além disso, houve redução nos dispêndios com máquinas e equipamentos.

Assim, pode-se concluir que realmente o ano de 2008 representa uma inflexão da tendência observada nos esforços inovativos até então. Se esta inflexão vai confirmar-se como uma mudança de tendência, somente estudos futuros poderão responder. Entretanto, o padrão das atividades inovativas realizadas pelas grandes empresas farmacêuticas no Brasil, alterou-se no sentido de redução de compra de conhecimento (incorporado ou não) e ampliação das atividades para criação de conhecimento e melhoria das capacidades internas (P&D e treinamento de pessoal). Desta forma, as empresas estão mais preparadas para ter uma posição competitiva melhor no sentido de introduzir inovações com um maior grau de sustentabilidade competitiva do que a simples transferência de tecnologia que as coloca somente no patamar da concorrência.

Entre os vários fatores analisados para explicar a razão destas mudanças, a nova política industrial e tecnológica iniciada em 2003 e a ênfase colocada no setor farmacêutico mostram que ela foi decisiva para os resultados dos esforços inovativos das grandes empresas farmacêuticas. Esta conclusão decorre da incapacidade de fatores anteriores como a abertura dos mercados, o reconhecimento de patentes e a criação do mercado de genéricos por si só não terem sido capazes de estimular a produção local e a inovação.

A contribuição deste artigo mostra claramente que o simples aumento da concorrência é incapaz de estimular por si só a inovação em países periféricos, sendo necessário um estímulo governamental forte e continuado.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IBGE pela disponibilização da tabulação especial dos dados da Pintec, ao CNPq pelo financiamento ao projeto “Reflexo das políticas industriais e tecnológicas de saúde brasileiras na produção local e no fornecimento ao SUS” através da chamada MCTI/CNPq/CT-Saúde/MS/SCTIE/Decit N ° 41/2013, e ao bolsista de iniciação científica do Grupo de Economia da Inovação do Instituto de Economia da UFRJ, Eduardo Mercadante, pelo tratamento dos dados.

## REFERÊNCIAS

- ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, (2014), *Sondagem de inovação da ABDI: quarto trimestre de 2014*. Brasília: ABDI.
- \_\_\_\_\_, (2010), *Sondagem de inovação da ABDI: primeiro trimestre de 2010*. Brasília: ABDI.
- \_\_\_\_\_, (2010), *Sondagem de inovação da ABDI: segundo trimestre de 2010*. Brasília: ABDI.
- \_\_\_\_\_, (2010), *Sondagem de inovação da ABDI: terceiro trimestre de 2010*. Brasília: ABDI.
- \_\_\_\_\_, (2011), *Sondagem de inovação da ABDI: quarto trimestre de 2010*. Brasília: ABDI.
- BASTOS, V., (2005), Inovação farmacêutica: padrão setorial e perspectivas para o caso brasileiro. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 22, p. 271-296, set.
- BAYER, (2010), *History*. Disponível online: [www.bayer.com](http://www.bayer.com). Acesso em: 07 set. 2010.
- CARLSSON, B., (2006), Internationalization of Innovation Systems: a survey of the literature. *Research Policy*, v. 35, pp. 56-67.

- COHEN, W. e LEVINTHAL, D., (1989), Innovation and learning: the two faces of R&D. *The Economic Journal*, v. 99, pp. 569-596, Sep.
- COHEN, W., FLORIDA, R., RANDAZZESE, L. e WALSH, J., (1998), Industry and the Academy: Uneasy Partners in the Cause of Technological Advance. In: *Challenge to the Research University*. Washington, DC: Brookings Institution.
- FIALHO, B., (2005), *Dependência Biotecnológica e Biodiversidade. Um estudo histórico sobre a indústria farmacêutica no Brasil e nos Estados Unidos*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2005. (Tese de Doutorado)
- FIGUEIREDO, P., (2009), Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: Uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil, *Revista Brasileira de Inovação*, v. 3, n. 2 jul/dez, pp. 323-361, ago.
- FONTES, S., (2015), Biolab cruza fronteiras e vai investir no Canadá. *Valor Econômico*. Empresas. São Paulo. [21 de ago. 2015]
- GOMES, E., (2014), *Clusters e biotecnologia para a superação da imitação: estudo de caso da indústria farmacêutica brasileira*. Rio de Janeiro: PPEP/IE/UFRJ. (Tese de Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento).
- GRUPO FARMABRASIL, (2013), Avanços e desafios para a produção nacional de fármacos e medicamentos. In: *Seminário sobre O complexo da produção de medicamentos no país: oportunidades e desafios*, Rio de Janeiro, 31 de jan. 2013.
- HASENCLEVER, L., FIALHO, B., KLEIN, H. e ZAIRE, C., (2010), *Economia Industrial de Empresas Farmacêuticas*. Rio de Janeiro: E-papers.
- HASENCLEVER, L. e PARANHOS, J., (2013), L'industrie pharmaceutique au Brésil e em Inde. Capacité technologique et développement industriel. In: *Émergences Capitalistes aux Suds*. Paris, Karthala, pp. 81-103.
- HASENCLEVER, L., PARANHOS, J., KLEIN, H. e CORIAT, B., (2013), Reflexo das políticas industriais e tecnológicas de saúde brasileiras na produção e no fornecimento de ARVs genéricos pós-2005. In: *Propriedade intelectual e políticas públicas para o acesso aos antirretrovirais nos países do sul*. Rio de Janeiro: E-papers, pp. 127-142.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, (2010), *Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC 2008*. Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_, (2013), *Pesquisa de Inovação - PINTEC 2011*. Rio de Janeiro.
- KALE, D. e LITTLE, S., (2007), From Imitation to Innovation: the evolution of R&D capabilities and learning process in the Indian pharmaceutical industry. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 19, n. 5, pp. 589-609, set.
- KATZ, J., (1984), Domestic technological innovation and dynamic comparative advantage: Further reflections on a comparative case-study program, *Journal of Development Economics*, v. 16, n. 1-2, pp. 13-37.
- KIM, L., (1999), Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience, *Industrial and Corporate Change*, v. 8, n. 1, pp.111-136, jan.
- KLEVORICK, A., LEVIN, R., NELSON, R. e WINTER, S., (1995), On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities, *Research Policy*, v. 24, pp. 185-205.
- KUPFER, D., FERRAZ, J. e MARQUES, F., (2013), The return of industrial policy in Brazil. In: *The Industrial Policy Revolution I: The Role of Government Beyond Ideology*. England: Palgrave Macmillan, pp. 327-339.
- LALL, S., (1974), The international pharmaceutical industry and less-developed countries, with special reference to Indian, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 36, n. 3, pp. 143-172, ago.
- \_\_\_\_\_, (1992), Technological capability and industrialization. *World Development*, v. 20, n.2, pp. 165-186, fev.
- MANSFIELD, E., (1998), Academic research and industrial innovation: an update of empirical findings, *Research Policy*, v. 26, pp. 773-776.

- MCKELVEY, M. e ORSENIGO, L., (2001), Pharmaceutical as a sectoral innovation system, *Research Report of ESSY Project and Epris Project*, Nov, (mimeo). Disponível em: [www.druid.dk](http://www.druid.dk). Acesso em: 19 set. 2007.
- OCDE (2005), *Oslo Manual* (Third Edition). Paris: OCDE.
- PARANHOS, J., (2012) *Interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia: o caso do sistema farmacêutico de inovação brasileiro*. Rio de Janeiro: Eduerj.
- PRÓGENÉRICO, (2015), *Mercado*. Disponível em: [www.progenerico.org.br](http://www.progenerico.org.br). Acesso em: 21 jun 2015.
- RADAELLI, V., (2008), A Nova Conformação Setorial da Indústria Farmacêutica Mundial: redesenho nas pesquisas e ingresso de novos atores, *Revista Brasileira de Inovação*, v. 7, n. 2, pp. 445-482, jul.
- RADAELLI, V., *Trajéorias inovativas do setor farmacêutico no Brasil: tendências recentes e desafios futuros*. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.
- SELAN, B., KANNEBLEY JÚNIOR, S., e PORTO, G., (2007), *Relatório setorial sobre inovação tecnológica na indústria farmacêutica brasileira: uma análise a partir dos indicadores de inovação*. Ribeirão Preto: Fipase. 79 p.
- TEECE, D., (2010), Technological innovation and the theory of the firm: the role of enterprise-level knowledge, complementarities, and (dynamic) capabilities. In: *Handbooks of the Economics of Innovation - Volume 1*. New York: Elsevier, pp. 680-707.