

II ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA INDUSTRIAL E INOVAÇÃO (ENEI)

Título: PANORAMA DE INOVAÇÃO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS FARMOQUÍMICAS E FARMACÊUTICAS, ENTRE 2006 E 2014.¹

Autor: Mariana de Camargo Barros - Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual - UFMG

Área ABEIN: 4.3 Sistemas de inovação – nacional, regional, setorial, tecnológico

JEL: O30.

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar o panorama de inovação das empresas brasileiras do setor farmoquímico e farmacêutico, no período de 2006 a 2014. Esta análise é de extrema relevância para o país, uma vez que a defasagem tecnológica do setor, além de ser um problema para a competitividade e o desenvolvimento econômico nacional, corrobora para agravar os problemas de saúde pública que vivenciamos. A metodologia utilizada foi a análise exploratória e descritiva de dados secundários gerados a partir das três últimas edições da Pintec – Pesquisa de Inovação (IBGE): 2008, 2011 e 2014. Foram analisadas as seguintes variáveis: (1) tipo de inovação, (2) grau de inovação, (3) dispêndios em atividades inovativas e de P&D, (4) número de pessoas ocupadas em P&D, (5) cooperação para inovar e (6) fontes de financiamento para inovação. Os resultados observados apontam que apesar do incremento em valores absolutos dos investimentos e dos recursos humanos empregados em P&D, a taxa de inovação do setor diminuiu. Vale ressaltar que o período analisado foi marcado pela crise econômica de 2008 e a estagnação da economia nos anos subsequentes, fatores que podem ter contribuído para a redução dos esforços inovativos.

Palavras-chaves: inovação, P&D, setor farmoquímico e farmacêutico, Brasil.

Abstract: This article aims to analyze the innovation landscape of the Brazilian pharmaceutical and pharmacochemical industries, from 2006 to 2014. This analysis is extremely relevant for the country, since the technological gap of the sector, besides being a problem for competitiveness and national economic development, corroborates to aggravate the public health problems we are experiencing. The methodology used was the exploratory and descriptive analysis of secondary data generated from the last three editions of Pintec - *Pesquisa de Inovação* / IBGE: 2008, 2011 and 2014. The following variables were analyzed: (1) type of innovation, (2) degree of innovation, (3) expenditures on innovative and R&D activities, (4) number of people engaged in R&D, (5) innovation in cooperation and (6) sources of funding. The observed results indicate that despite the increase in the absolute values of investments and human resources employed in R&D activities, the innovation rate of the sector has decreased. It should be noted that the period analyzed was marked by the economic crisis of 2008 and the economy stagnation in subsequent years, factors that may have contributed to the reduction of the innovative efforts.

Key-words: innovation, R&D, pharmaceutical and pharmacochemical sector, Brazil.

¹ A autora agradece as sugestões e revisão da Prof. Dra. Márcia Siqueira Rapini. Este trabalho possui o apoio financeiro da FAPEMIG.

1. INTRODUÇÃO

Ainda que as inovações sejam a base da competição em muitos setores econômicos, no caso da indústria farmoquímica e farmacêutica a inovação assume caráter estratégico, pois se trata de um oligopólio diferenciado. Ou seja, caracteriza-se pela existência de significativas barreiras à entrada, não existindo competição via preços, mas sim pela introdução de novos produtos no mercado; uma vez que as empresas reconhecem sua interdependência e aderem à fixação de preços. Além do fator de competitividade do setor, a inovação também é fortemente estimulada por fatores regulatórios, governamentais e sociais, tais como adequações às novas legislações de controle de qualidade e as políticas de saúde pública.

Dessa forma, como o padrão de competição situa-se exclusivamente na diferenciação de produtos, a sobrevivência das empresas no mercado depende da busca contínua por inovações tecnológicas e dos altos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), por se tratar de um setor de alta tecnologia, baseado em ciência (*science-based*) (BASTOS, 2005).

A estratégia de crescimento e competitividade no setor farmacêutico depende do domínio e da articulação de estágios evolutivos. De acordo com Palmeira Filho e Pan (2003), estes estágios podem ser agregados em quatro conjuntos de atividades: (I) Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); (II) Produção industrial de fármacos (indústria farmoquímica, produtora de princípios ativos dos medicamentos); (III) Produção de especialidades farmacêuticas (indústria de transformação de fármacos em medicamentos) e (IV) Marketing e distribuição. O domínio desses estágios é o que determina a maturidade industrial, ou seja, o padrão tecnológico da indústria farmacêutica de um dado país.

Estes estágios possuem uma complexidade tecnológica e de domínio de conhecimentos técnicos associados, decrescente do estágio (I) ao (IV). No estágio I, encontram-se os países desenvolvidos, os quais detêm competências para executar todas as etapas para o desenvolvimento de medicamentos inovadores. É neste estágio que se encontram os detentores do monopólio da tecnologia de fabricação dos fármacos, componentes responsáveis por 70 a 80% do preço do medicamento final (VIEIRA, OHAYON; 2006). Os países no estágio II, detêm razoável domínio da indústria farmoquímica e são capazes de produzir seus insumos para a produção de medicamentos. Já o estágio III, engloba os países que dominam apenas a etapa farmacêutica, de produção do medicamento final, a partir de insumos adquiridos externamente. Por fim, no estágio IV encontram-se os países que não detêm nem mesmo a capacidade produtiva de medicamentos, apenas de comercialização e de vendas de medicamentos importados.

Portanto, fabricar medicamentos com matéria-prima adquirida externamente é um estágio tecnológico elementar na indústria farmacêutica. Contudo, ter competência para desenvolver e produzir a própria matéria-prima já é um estágio tecnológico avançado e estratégico para qualquer país que vise atender à produção dos medicamentos essenciais à saúde de sua população. Porém no Brasil de uma maneira geral, tanto as empresas nacionais quanto as subsidiárias das empresas multinacionais, atuam nos estágios III e IV. Assim, a grande maioria dos insumos farmacêuticos e de alguns medicamentos acabados é importada dos principais países desenvolvidos e em desenvolvimento como China, Índia, Israel e Coreia. Esse fato tem causado um crescente aumento no déficit comercial da balança de pagamentos no setor farmacêutico (CALIXTO; SIQUEIRA JÚNIOR, 2008).

Assim, o país consolidou sua atividade na quarta etapa da cadeia industrial farmacêutica, ou seja, transformar o fármaco (ou princípio ativo) - insumo farmoquímico desenvolvido no exterior e importado - em medicamento, e o necessário controle de qualidade dos medicamentos acabados, fármacos e outros insumos necessários à produção farmacêutica (BARREIRO; FRAGA, 2005). Não houve expressivo investimento nas atividades de P&D, que além de serem imprescindíveis para criar novos conhecimentos e inovações, também são importantes para criar capacidade de absorção de conhecimento externo e tornar a empresa capaz de incorporar a difusão das inovações.

Enfim, a defasagem tecnológica do setor farmacêutico e farmoquímico do país, além de ser um problema para a competitividade e o desenvolvimento econômico nacional, corrobora para agravar os problemas de saúde pública que vivenciamos. É dever constitucional do Estado, garantir acesso universal à saúde, e dentre outras medidas, é necessário garantir o acesso universal aos medicamentos e demais insumos essenciais à promoção da saúde pública (INTERFARMA, 2012).

O atual estágio tecnológico da indústria nacional, impede a produção de medicamentos da fronteira tecnológica que precisam ser adquiridos através de importações, além de não suprir demandas do mercado local, através do desenvolvimento de produtos inovadores para os problemas epidemiológicos como as “doenças negligenciadas”. Ademais, o déficit da balança comercial do setor, deixa o país vulnerável às variações repentinas de custo dos medicamentos, causados pela desvalorização cambial. Essa dependência externa também coloca em risco o acesso à medicamentos essenciais, caso ocorra algum problema de abastecimento dos fornecedores externos (INTERFARMA, 2012).

Contudo, fica evidente como a inovação tecnológica do setor farmoquímico e farmacêutico é de extrema importante para o desenvolvimento econômico do país, assim como para a soberania do sistema de saúde pública nacional. O presente artigo visa analisar os esforços de inovação das empresas farmacêuticas e farmoquímicas no Brasil no período entre 2006 e 2014, além de inferir sobre os impactos que as principais políticas voltadas para o setor tiveram sobre as mudanças observadas.

2. INOVAÇÃO E SETOR FARMACÊUTICO NO BRASIL

Segundo Schumpeter (1942), as inovações tecnológicas são responsáveis por um processo denominado “destruição criativa”, no qual a mudança técnica é responsável por revolucionar a estrutura econômica vigente, através de uma mutação industrial, pela incessante destruição do velho e criação do novo. Esta “destruição criativa” é um processo positivo que gera o desenvolvimento econômico e social do país.

Mais recentemente, este conceito foi reforçado pela OCDE (2005) por meio da criação do conceito de Política de Inovação, reconhecendo que o conhecimento desempenha um papel fundamental no progresso econômico, e que a inovação é um fenômeno sistêmico e central da atual “economia baseada no conhecimento”. Portanto, ressalta a necessidade de uma integração entre a Política Industrial e a Política de Ciência e Tecnologia de um país, a fim de se estabelecer um Sistema Nacional de Inovação, que integre Estado, instituições de ensino e empresas privadas, para promover e difundir o conhecimento.

No caso da indústria farmacêutica, inovar significa disponibilizar comercialmente para o consumo humano um novo medicamento para o tratamento de doenças (VIEIRA; OHAYON, 2006). Além disso, a inovação também se expressa no desenvolvimento de melhorias de medicamentos já existentes, através da redução de efeitos colaterais ou maior absorção pelo organismo. A inovação de processo também é importante, porém é a inovação de produto que permite a abertura de novos mercados e a obtenção de maiores lucros.

O ciclo para o desenvolvimento de um medicamento inovador, desde a etapa de pesquisa até sua comercialização, é longo e de alto custo. As diferentes etapas do ciclo de desenvolvimento envolvem: pesquisa básica, desenvolvimento (pesquisa pré-clínica e clínica), produção (escala piloto e industrial), regulatória e de marketing e comercialização. Todo o ciclo pode levar em média de cinco a doze anos, dependendo do processo utilizado para o desenvolvimento e os custos são estimados atualmente em mais de 1 bilhão de dólares.

A cada 30.000 moléculas sintetizadas na fase de pesquisa, 20.000 (66,7%) entram na fase de estudos pré-clínicos, 200 (0,67%) entram na fase I dos estudos clínicos, 40 (0,13%) passam para a fase II, 12 (0,04%) entram na fase III e somente nove (0,027%) são aprovadas pelos órgãos regulatórios. É importante

mentonar ainda, que apenas um medicamento aprovado (0,003%) é incluído nos protocolos terapêuticos (CALIXTO; SIQUEIRA JÚNIOR, 2008).

A fim de exemplificar os diferentes conceitos de inovação de produto na indústria farmacêutica, Santoro (2000) apresentou a seguinte classificação: (1) descoberta, (2) invenção, (3) inovação radical, (4) inovação incremental e (5) cópia. A (1) descoberta, seria a identificação (*screening*) de uma nova substância com efeito farmacológico, ou seja, um novo princípio ativo. A (2) invenção seria a obtenção de uma nova molécula, derivada de análises de estrutura-atividade. Esta nova molécula é também conhecida como nova entidade química (NEQ) ou fármaco, que é o insumo estratégico para a produção de um medicamento inovador.

Uma vez que esta molécula venha a se tornar um novo medicamento, ou seja, uma nova formulação farmacêutica (composta pelo fármaco e demais aditivos); a invenção passa a ser uma (3) inovação radical. Esta é responsável por trazer os extraordinários lucros da indústria farmacêutica e pode ser protegida através de patentes, a fim de blindar as empresas inovadoras da imitação no mercado, para que possam recuperar os custos investidos e manter seu portfólio de inovação.

Já a (4) inovação incremental pode ser exemplificada de diversas formas, tais como novas indicações de uso para fármacos já existentes, novas associações de formulações, ou até mesmo o desenvolvimento de um novo princípio ativo ao redor de uma estrutura química já existente (também conhecido como medicamento *me- too*).

Por fim, a duplicação de produtos já comercializados através do desenvolvimento de medicamentos genéricos ou similares, não é considerado uma inovação e sim uma (5) cópia do medicamento de referência. Entretanto, a cópia exerce um papel importante no desenvolvimento de competências tecnológicas para inovar, já que ao copiar é necessário um processo de aprendizado e capacitação técnica, imprescindíveis no processo de inovação.

O setor farmoquímico e farmacêutico no Brasil é composto por indústrias nacionais (públicas e privadas), bem como por empresas multinacionais. As primeiras foram criadas a partir de transferência tecnológica externa, uma vez que as mesmas eram especializadas na produção de extratos vegetais e não investiram em capacitação tecnológica para acompanhar o novo paradigma tecnológico de síntese química². Já as segundas, concentraram seus esforços de P&D na matriz, transferindo para suas filiais no Brasil apenas as aplicações das inovações desenvolvidas fora.

Algumas transformações corroboraram para este cenário, tais como a abertura econômica na década de 1990 que fez com que as indústrias de farmoquímicos nacionais fechassem e estes insumos passassem a ser em sua maioria importados (PARANHOS; HASENCLEVER, 2016). Em 1994, o Brasil assinou o Acordo sobre Aspectos de Direito Intelectual Relacionados ao Comércio - TRIPS³.

As implicações do acordo TRIPS para o Brasil foram a promulgação da nova Lei de Propriedade Industrial (Lei 9.279) decretada em 1996 e a Política de Medicamentos Genéricos (Lei 9.787) estabelecida em 1999 (JANUZZI; 2007). Assim, a partir de 1996 o Brasil passou a reconhecer patentes em todos os campos tecnológicos, incluindo produtos químicos farmacêuticos e alimentícios, que eram excluídos, anteriormente, do direito de patenteabilidade. Além de reconhecer a produção de medicamentos genéricos, que se tornou a principal atividade produtiva das indústrias farmacêuticas nacionais, após as mudanças ocorridas na área de patentes no contexto mundial.

² O conceito de paradigma tecnológico pode ser resumido como um modelo para a solução de problemas tecnológicos e a base para imitações posteriores. Este modelo pode ser concretizado na forma de uma inovação radical bem-sucedida comercialmente. Os paradigmas tecnológicos vigentes definem as trajetórias tecnológicas, ou seja, os padrões de atividades a serem seguidos através da difusão de tecnologias iniciadas pelos novos paradigmas tecnológicos (BASTOS, 2005). Resumidamente podemos definir os seguintes paradigmas tecnológicos na indústria farmacêutica: (1) produção de extratos naturais, baseado no isolamento e purificação de substâncias naturais; (2) síntese química, baseada na síntese de NEQs (novas entidades químicas) e por fim, (3) biotecnologia, baseado em técnicas de DNA recombinante.

³ O TRIPS foi concluído em 1994 na cidade de Marrakesh, em Marrocos, e passou a vigorar em 1º de janeiro de 1995. Este acordo estabeleceu um padrão mínimo de patenteabilidade a ser adotado compulsoriamente por todos os países membros da OMC (Organização Mundial do Comércio).

Dessa forma, tornou-se inviável a produção dos medicamentos similares pois estava proibida a cópia de produtos que ainda estavam sob proteção patentária. Além disso, ao contrário de outros países, o Brasil recusou voluntariamente o período de dez anos de graça para se adequar aos novos requisitos de patenteabilidade, portanto, as firmas nacionais tiveram que se adaptar rapidamente. Levando o país a reconhecer precocemente patentes na área farmacêutica, inviabilizando uma estratégia de capacitação tecnológica através de engenharia reversa, como fizeram países como Índia e China.

Apesar do crescimento das empresas nacionais desde o final da década de 1990 devido à produção de medicamentos genéricos, elas ainda não conseguiram alcançar o porte necessário para participar com autonomia do processo competitivo da cadeia farmacêutica. A desnacionalização do mercado brasileiro de farmoquímicos e adjuvantes⁴ é expressa pelo fato das importações representarem o dobro da produção local e quatro vezes o valor das exportações (CAPANEMA; PALMEIRA FILHO, 2007).

3. METODOLOGIA E FONTE DE DADOS

A metodologia utilizada para a análise dos esforços de inovação das empresas do setor farmoquímico e farmacêutico no Brasil, foi análise exploratória e descritiva de dados secundários gerados a partir da PINTEC – Pesquisa de Inovação. Para a interpretação dos dados foi utilizado a revisão bibliográfica sobre as mudanças ocorridas no setor nacional, bem como sobre as principais políticas industrial e tecnológica do período analisado.

A PINTEC é realizada pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em parceria com o MCTIC (Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação) e tem como objetivo produzir informações sobre o tema de inovação no Brasil. Esta pesquisa visa a construção de indicadores setoriais e nacionais das atividades de inovação nas empresas brasileiras de indústria, serviços e P&D, compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos, possibilitando a comparação do grau de desenvolvimento tecnológico nacional com os demais países (IBGE, 2016).

A PINTEC foi realizada pela primeira vez no ano de 2000, levantando informações relativas ao período dos três anos antecedentes. Desde então, ela vem sendo realizada de três em três anos. A partir de 2008, a pesquisa passou a utilizar uma nova Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), na qual as atividades da indústria farmacêutica e farmoquímica estão agrupadas sob a mesma divisão⁵ (21 – Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos). Por esta razão será analisado os dados da PINTEC a partir de 2008, até sua última edição em 2014.

O conceito de inovação adotado na PINTEC segue o Manual de Oslo⁶. Segundo este manual o conceito de inovação de produto e processo é definido como a implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos, novos ou substancialmente aprimorados, para a empresa. Portanto, o conceito de inovação utilizado engloba tanto a inovação radical quanto incremental. Outro conceito abordado é o grau de novidade da inovação para o mercado, ou seja, se a inovação implementada traz um produto ou processo novo para a empresa, novo para o mercado nacional ou novo para o mercado mundial (OCDE, 2005).

Uma vez que a indústria farmoquímica e farmacêutica se trata de uma indústria de transformação de alta intensidade tecnológica (CAPANEMA; PALMEIRA FILHO, 2007), este trabalho irá se concentrar nas

⁴ Segunda definição da ANVISA, adjuvantes são substâncias adicionadas ao medicamento com a finalidade de prevenir alterações, corrigir e/ou melhorar as características organolépticas, biofarmacotécnicas e tecnológicas do medicamento (ANVISA, 2013).

⁵ Antes de 2008, a PINTEC utilizava a Classificação Nacional das Atividades Econômicas CNAE 1.0, na qual a fabricação de produtos farmacêuticos estava agrupada na divisão de fabricação de produtos químicos.

⁶ O Manual de Oslo teve sua primeira edição em 1992 e atualmente está na sua terceira edição. Publicado pela OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, em conjunto com a Eurostat, foi escrito por especialistas de mais de 30 países que coletam e analisam dados sobre a inovação. Ele tem como principais objetivos orientar e padronizar conceitos, metodologias e construir estatísticas e indicadores de Pesquisa e Desenvolvimento de países industrializados (OECD, 2005).

inovações tecnológicas de produto e processo. Assim, serão analisados os dados deste setor (CNAE 21) referentes às pesquisas realizadas nos anos 2008, 2011 e 2014; correspondendo, portanto, ao período de 2006 até 2014.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PINTEC 2008, 2011 E 2014 – SETOR FARMOQUÍMICO E FARMACÊUTICO

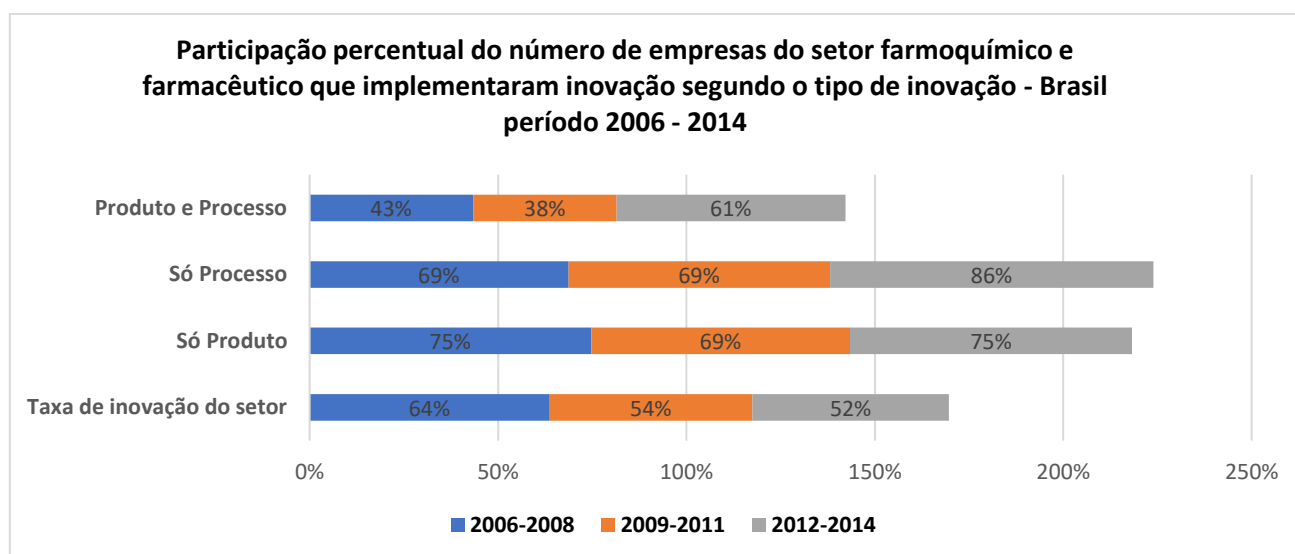
As análises a seguir foram realizadas tomando-se como base apenas os dados do setor das indústrias farmoquímica e farmacêuticas das pesquisas PINTEC 2008, 2011 e 2014. O número de empresas deste setor entrevistadas foram 495, 458 e 406; respectivamente nos anos de 2008, 2011 e 2014. Os resultados analisados foram em relação às seis variáveis escolhidas: (1) tipo de inovação, (2) grau de inovação, (3) dispêndios em atividades inovativas e de P&D, (4) número de pessoas ocupadas em P&D, (5) cooperação para inovar e (6) fontes de financiamento.

4.1 Tipo de Inovação

Conforme exemplificado anteriormente, as inovações podem ser de produto ou de processo, sendo que as primeiras representam as maiores fontes de lucratividade e competitividade para o mercado farmacêutico (BASTOS, 2005). O Gráfico 4.1 apresenta a distribuição em pontos percentuais do número de empresas farmacêuticas e farmoquímicas que implementaram inovação de produto, processo ou ambos.

A partir da análise do gráfico pode-se concluir que a taxa de inovação entre as empresas deste setor diminuiu ao longo dos anos, partindo de 64% em 2008, 54% em 2011 e chegando em 52% em 2014. Outro fator relevante é que enquanto em 2008, a maior parte das inovações realizadas foi de produto, representando 75% das inovações; este cenário se inverte ao final do período analisado, sendo que em 2014 a maior parte das inovações foi de processo, representando 86% das inovações. Portanto, as empresas do setor farmoquímico e farmacêutico privilegiaram as inovações de processo no período de 2014, em detrimento das inovações de produto como observado em 2008.

Gráfico 4.1 - Participação percentual do número de empresas do setor farmoquímico e farmacêutico que implementaram inovação segundo o tipo de inovação - Brasil período 2006 - 2014



Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da PINTEC 2008, 2011 e 2014.

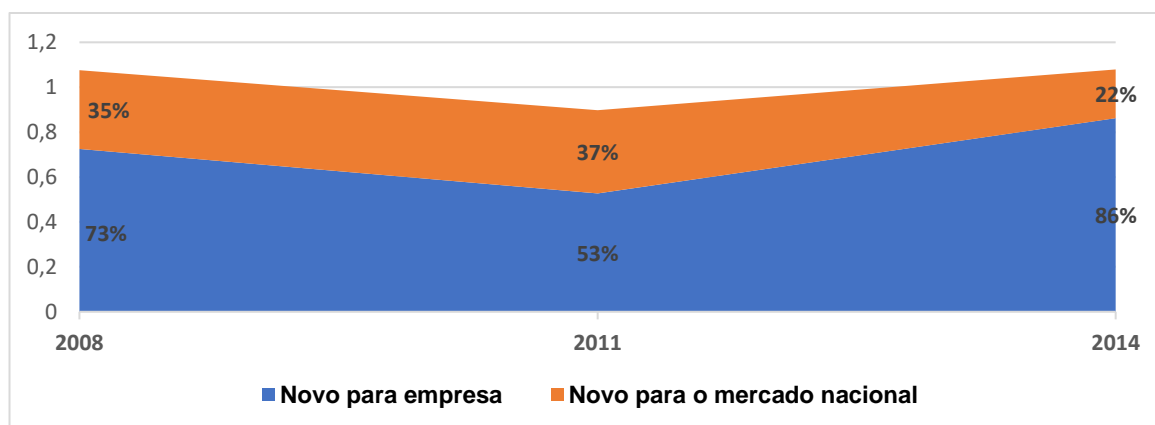
Este fato pode ser justificado, levando-se em consideração que no caso da indústria farmacêutica as inovações de processo são mais fáceis de serem implementadas do que as inovações de produto, que, exigem maiores esforços inovativos, porém também são aqueles que trazem maiores retornos financeiros (BASTOS, 2005). Além disso, vale recordar que o cenário econômico do período analisado não foi eficaz para a inovação (IBGE 2013; 2016), apesar dos esforços do governo para incentivá-la, por meio da criação de leis, como a Lei de Inovação nº 10.793 e a Lei do Bem nº 11.196, ambas de 2005, bem como a constituição do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Brasileiro, com vigência entre 2007 e 2010 (AVELAR; BITTENCOURT, 2017).

4.2 Grau de Inovação

Anteriormente foram tratados os diferentes conceitos de inovação dentro da indústria farmacêutica. Vale-se ressaltar, que segundo o Manual de Oslo, os conceitos de inovação radical ou incremental, podem ser relativos tanto a empresa quanto ao mercado. Assim, um novo produto pode ser uma inovação radical para determinada empresa (que está fabricando-o pela primeira vez), apesar de não ser para o mercado nacional (ou seja, outra empresa já produzia e comercializa produto semelhante).

O Gráfico 4.2.1 apresenta o grau de inovação dos produtos implementados pelas empresas inovadoras do período. Nota-se que desde 2008 as inovações do tipo “novo para a empresa” prevaleceram em relação às inovações “novo para o mercado nacional”. No ano de 2014, as inovações de produto implementadas do tipo “novo para a empresa” atingiram o maior percentual do período analisado (86%), enquanto que apenas 22% representaram inovações de produto “novo para o mercado nacional”, que seriam de fato os produtos introduzidos pela primeira vez no mercado nacional para o consumo da população.

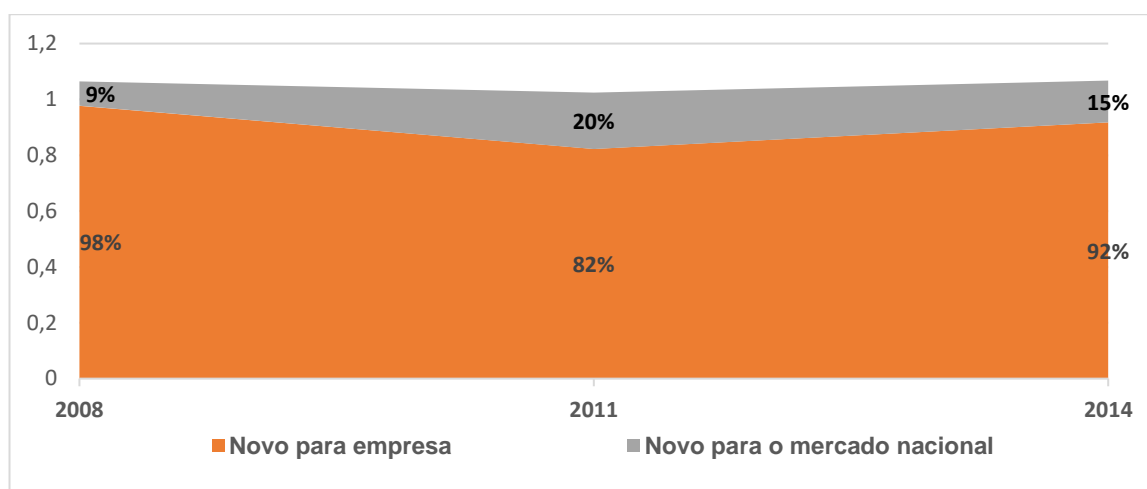
Gráfico 4.2.1 - Grau de novidade das inovações de PRODUTO das empresas farmoquímicas e farmacêuticas que implementaram inovação de produto- Brasil período 2006-2014



Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da PINTEC 2008, 2011 e 2014.

Já o Gráfico 4.2.2 faz o mesmo comparativo do gráfico anterior, contudo para o grau de inovação dos processos implementados pelas empresas inovadoras do período. O cenário é o mesmo para o grau de inovação de produtos. Nota-se que no ano de 2014, 92% dos processos implementados trataram-se de inovações incrementais (“novo para a empresa”), sem de fato, introduzir processos novos no mercado; enquanto que apenas 15% foram processos “novo para o mercado nacional”.

Gráfico 4.2.2 - Grau de novidade das inovações de PROCESSO das empresas farmoquímicas e farmacêuticas que implementaram inovação de processo - Brasil período 2006-2014



Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da PINTEC 2008, 2011 e 2014.

Dessa forma, conclui-se que as empresas do setor farmacêutico e farmoquímicos ainda produzem prioritariamente inovações de produto e processo do tipo “novo para a empresa”. Sem dúvida os esforços empregados para uma empresa produzir produtos inovadores deste tipo, não podem ser desprezados e constituem fonte de aprendizado e capacitação tecnológica. Entretanto, para o país tornar-se mais competitivo e soberano em relação à produção de medicamentos inovadores, é preciso aumentar a taxa de inovações do tipo “novo para o mercado nacional”.

4.3 Dispendios em atividades inovativas e P&D

Sabe-se que as atividades que as empresas empreendem para inovar vão além da área de P&D (pesquisa básica, aplicada e desenvolvimento experimental). A PINTEC mensura as atividades inovativas em oito categorias diferentes: (1) atividades internas de P&D, (2) aquisição externa de P&D, (3) aquisição de outros conhecimentos externos, (4) aquisição de software, (5) aquisição de máquinas e equipamentos, (6) treinamento, (7) introdução das inovações tecnológicas no mercado e (8) projeto industrial e preparações técnicas para produção e distribuição.

Quanto aos dispendios realizados pelas empresas nas atividades inovativas, observa-se que este foi praticamente constante ao longo dos anos. Em 2008 este valor foi cerca de R\$ 2,1 bilhões, em 2011 foi cerca de R\$ 2,2 bilhões, alcançando aproximadamente R\$ 2,3 bilhões em 2014, conforme observado na Tabela 4.3.1. Porém, quando se observa apenas o montante investido em atividades internas de P&D, conclui-se que este investimento foi crescente. Em 2008 foi investido aproximadamente R\$ 631 milhões em atividades de P&D, representando 29% do total do montante investido em atividades inovativas como um todo. Entretanto, em 2014, foi investido cerca de R\$ 1,2 bilhões em atividades internas de P&D, representando 50% do montante total destinado às atividades inovativas. Assim, houve um crescimento de 94% do investimento em atividades exclusivamente de P&D interno, no período analisado.

Tabela 4.3.1 – Valor do total de dispêndios realizados em atividades inovativas e em Pesquisa e Desenvolvimento, com indicação da porcentagem de dispêndios de P&D em relação ao total - Brasil período 2006-2014

Ano	Dispêndios Totais realizados em atividades inovativas*	Dispêndios realizados em atividades internas de P&D*	% Dispêndios em P&D em relação ao total
2008	2.150.383	631.613	29%
2011	2.227.739	1.109.280	50%
2014	2.281.624	1.228.473	54%

*Valores em 1000 R\$, corrigidos pelo IGP-M (Ano Base 2014).

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da PINTEC 2008, 2011 e 2014.

Além disso, percebe-se que o total dos dispêndios em atividades inovadoras representou 5% da receita líquida de vendas em 2008 e 2011, e 4% em 2014. Enquanto que os dispêndios apenas nas atividades internas de P&D representou 1% em 2008 e 2% em 2011 e 2014 (Tabela 4.3.2).

Tabela 4.3.2 – Total de receita líquida de vendas, com indicação da porcentagem de dispêndios realizados em atividade inovativas e em Pesquisa e Desenvolvimento, pelas empresas que implementaram inovação - Brasil período 2006-2014

Ano	Receita Líquida de Vendas do total de empresas entrevistadas*	% Dispêndios Totais em atividade inovativas em relação à receita total	% Dispêndios em P&D em relação à receita total
2008	43.954.085	5%	1%
2011	46.463.361	5%	2%
2014	54.845.625	4%	2%

*Valores em 1000 R\$, corrigidos pelo IGP-M (Ano Base 2014).

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da PINTEC 2008, 2011 e 2014.

Para fins de comparação, segundo dados da *European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations*, em 2014 os dispêndios em P&D da indústria farmacêutica foi de 30,9 bilhões de euros nos países da União Europeia, e de 40,7 bilhões de dólares nos Estados Unidos (EFPIA, 2016). Estes gastos em relação ao total de vendas líquidas perfazem em torno de 14,4%. Tais valores são muito superiores aos investidos em P&D pelas indústrias farmacêuticas no Brasil.

4.4 Número de pessoas ocupadas em P&D

A PINTEC mensura o número de pessoas ocupadas nas atividades de P&D das empresas que implementaram inovações, por nível de ocupação e também segundo o tipo de dedicação exclusiva ou parcial. Este é um indicador importante, pois de acordo com Cohen e Levinthal (1989), as atividades de P&D são essenciais não só na criação de conhecimento novo, mas também para o desenvolvimento da capacidade de absorção de conhecimento externo. Para isso é imprescindível que a empresa possua pessoas qualificadas, a fim de assimilar e explorar o conhecimento existente no ambiente em que ela está inserida.

Em relação aos recursos humanos envolvidos com as atividades de P&D, o cenário foi positivo. O número de pessoas ocupadas cresceu 81,5% em relação ao período de 2008 e 30% em relação ao período de 2011, sendo que as pessoas com dedicação exclusivas se mantiveram acima dos 90% em todo período analisado (Tabela 4.4.1). Entretanto, o número de pós-graduados empregados também continua representando uma parcela ínfima do total de pessoal ocupado, sendo de menos de 10% em 2014.

Tabela 4.4.1 - Número de pessoas ocupadas em Pesquisa e Desenvolvimento nas empresas que implementaram inovações - Brasil período 2006-2014

Ano	Total	Pós-graduados	Graduados	% Com dedicação exclusiva
2008	1 770	332	1174	95%
2011	3 212	376	1 966	92%
2014	4164	407	2 916	93%

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da PINTEC 2008, 2011 e 2014.

Alguns programas de fomento à inovação elaborados pelo governo tiveram o objetivo de incentivar e ampliar a contratação de pessoal pós-graduado nas empresas de setores considerados estratégicos pelas políticas industriais vigentes, incluindo o setor de fármacos e de medicamentos. São exemplos desses programas: Pesquisador na Empresa RHAE/CNPQ⁷ e Inova Talentos – IEL/CNPQ⁸.

Contudo, tais iniciativas ainda não foram suficientes para reduzir o abismo de pós-graduados entre as universidades (local em que se concentram a maioria desses profissionais) e a iniciativa privada. Para que as empresas consigam transpor os estágios tecnológicos e tornarem-se inovadoras, é preciso investir em pessoal capacitado para as atividades de P&D.

4.5 Cooperação para inovar

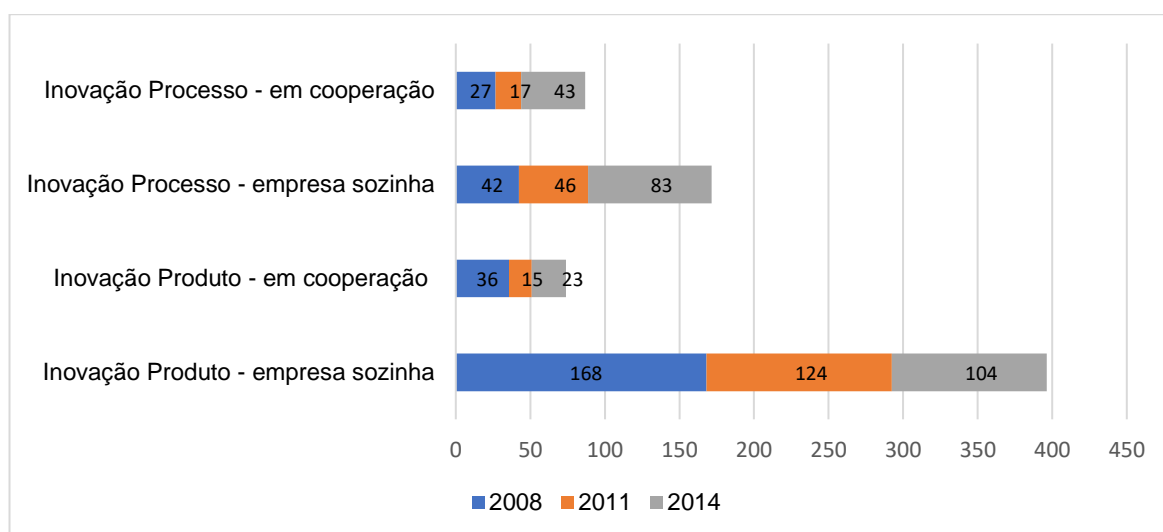
Na PINTEC a cooperação para inovar é definida como a participação ativa da empresa em projetos conjuntos de P&D ou em outros projetos de inovação, em parceria com outra empresa ou instituição de pesquisa (IBGE, 2016). A simples contratação de serviços de inovação de outras organizações não implica em cooperação, uma vez que não há a participação ativa da empresa contratante no desenvolvimento.

Observa-se no Gráfico 4.5 que as relações de cooperação para inovação dentro do setor farmoquímico e farmacêutico ainda é muito pequena quando comparada ao desenvolvimento de inovação de produto e processo conduzidos exclusivamente internamente nas empresas. As inovações de produto em cooperação com outras organizações reduziram 37% ao longo do período analisado. Em contrapartida, as inovações de processo em cooperação no mesmo período tiveram um aumento de 59%.

⁷ O Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE) foi criado em 1987, em uma parceria do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Desde 2007, é destinado à inserção de mestres e doutores em empresas privadas, preferencialmente de micro, pequeno e médio porte. O Programa utiliza um conjunto de modalidades de bolsas de fomento tecnológico, especialmente criado para agregar pessoal altamente qualificado em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas empresas, além de formar e capacitar recursos humanos que atuem em projetos de pesquisa aplicada ou de desenvolvimento tecnológico (Portal CNPQ).

⁸ O Programa Inova Talentos foi criado em parceria com o CNPQ e o IEL (Instituto Euvaldo Lodi, pertencente à CNI - Confederação Nacional da Indústria) e visa qualificar profissionais especializados na área de PD&I para a execução de projetos de inovação no ambiente empresarial, através da concessão de bolsas para estudantes de pós-graduação atuarem em projetos inovadores dentro das empresas (Portal da Indústria).

Gráfico 4.5 - Principal responsável pelo desenvolvimento de produto e/ou processo nas empresas que implementaram inovações - Brasil período 2006 - 2014



Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da PINTEC 2008, 2011 e 2014.

Anteriormente, a verticalização das atividades foi dominante durante o paradigma tecnológico de síntese química, no qual a fabricação própria de insumos (farmoquímicos) era altamente estratégica. Entretanto, com a introdução da biotecnologia, a nova tendência mundial são os arranjos de cooperação tecnológica com os diversos atores do Sistema Nacional de Inovação, entre eles instituições acadêmicas, institutos de pesquisa e pequenas empresas de biotecnologia, a fim de intensificar o intercâmbio de conhecimento, e tornar a inovação mais eficaz.

Os resultados demonstram que o Sistema Nacional de Inovação no país ainda é fraco e não favorece a criação de redes, tão importantes para o desenvolvimento de inovações radicais, através do compartilhamento de conhecimento, investimentos e riscos, imprescindíveis em setores de alta tecnologia como este.

4.6 Fontes de financiamento

Uma vez que na inovação a incerteza é um fator intrínseco do processo, ainda mais se tratando do setor farmoquímico e farmacêutico; é imprescindível que o governo, como um dos agentes do Sistema Nacional de Inovação, compartilhe este risco com as empresas através de programas de fomento à inovação, por meio de agências de fomento. Alguns exemplos das diferentes formas de fomento que podem ser oferecidas são: financiamento reembolsável à juros subsidiados, financiamento não-reembolsável, subvenção econômica, além de investimentos via participação acionária e fundos de investimentos. Estes programas são oferecidos pelas Agência de Fomento, tais como BNDES⁹, Finep¹⁰, FAP's – Fundações de Amparo à Pesquisa e CNPq¹¹.

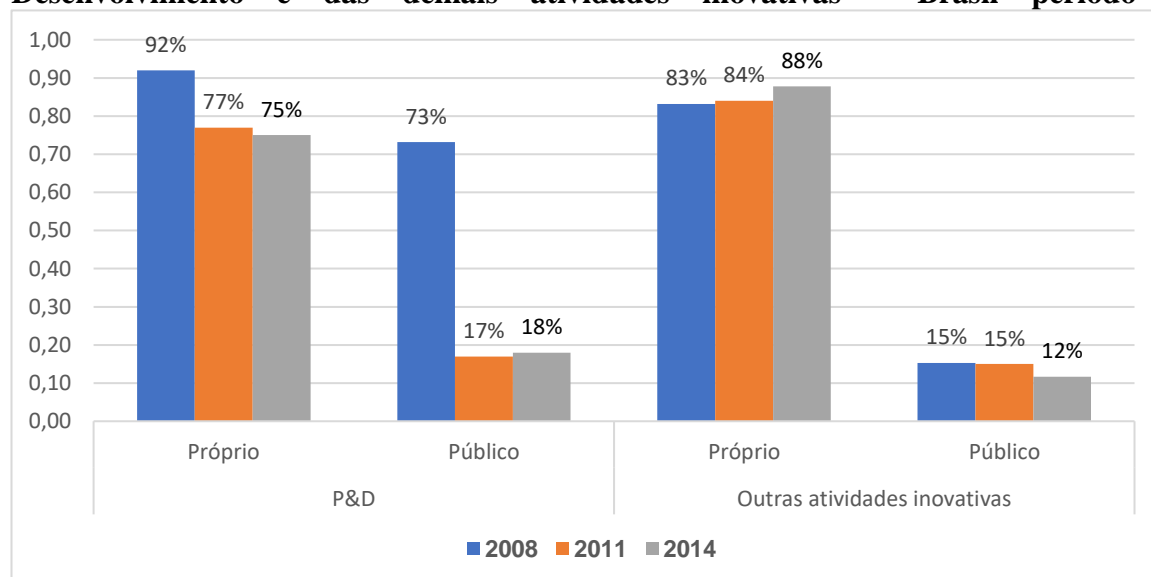
⁹ O BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) possui diversos programas de investimento em inovação, tais como: BNDES Inovação, Criatec (fundo de investimento, no qual o BNDES participa como investidor, a fim de capitalizar a empresa inovadora), Funtec (Fundo Tecnológico que oferece recurso não-reembolsável à projetos em parcerias entre universidade-empresa) (Portal BNDES).

¹⁰ A Finep (Financiadora de Estudos e Projetos) concede financiamentos reembolsáveis e não reembolsáveis a instituições de pesquisa e empresas, e ainda apoia a incubação de empresas de base tecnológica e a implantação de parques tecnológicos. São exemplos de programas da Finep o Inova Saúde, Sibratec, entre outros (Portal Finep).

¹¹ O CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) possui programas de fomento à inovação através do incentivo à inserção de recursos humanos capacitados (pós-graduados) nas empresas, como o RHAE (Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas) e o Inova Talentos.

Conforme pode-se observar no Gráfico 4.6.1, o ano de 2008 foi o período no qual as empresas mais utilizaram recursos públicos para o financiamento de suas atividades de P&D, aproximadamente 73%. Nos anos subsequentes, esta forma de financiamento reduziu drasticamente para 17% e 18%, respectivamente em 2011 e 2014. Este fato confirma a redução de disponibilidade de recursos de incentivos à inovação pelo Estado, nos últimos anos.

Gráfico 4.6.1 – Porcentagem das fontes de financiamento das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento e das demais atividades inovativas - Brasil período 2006 - 2014

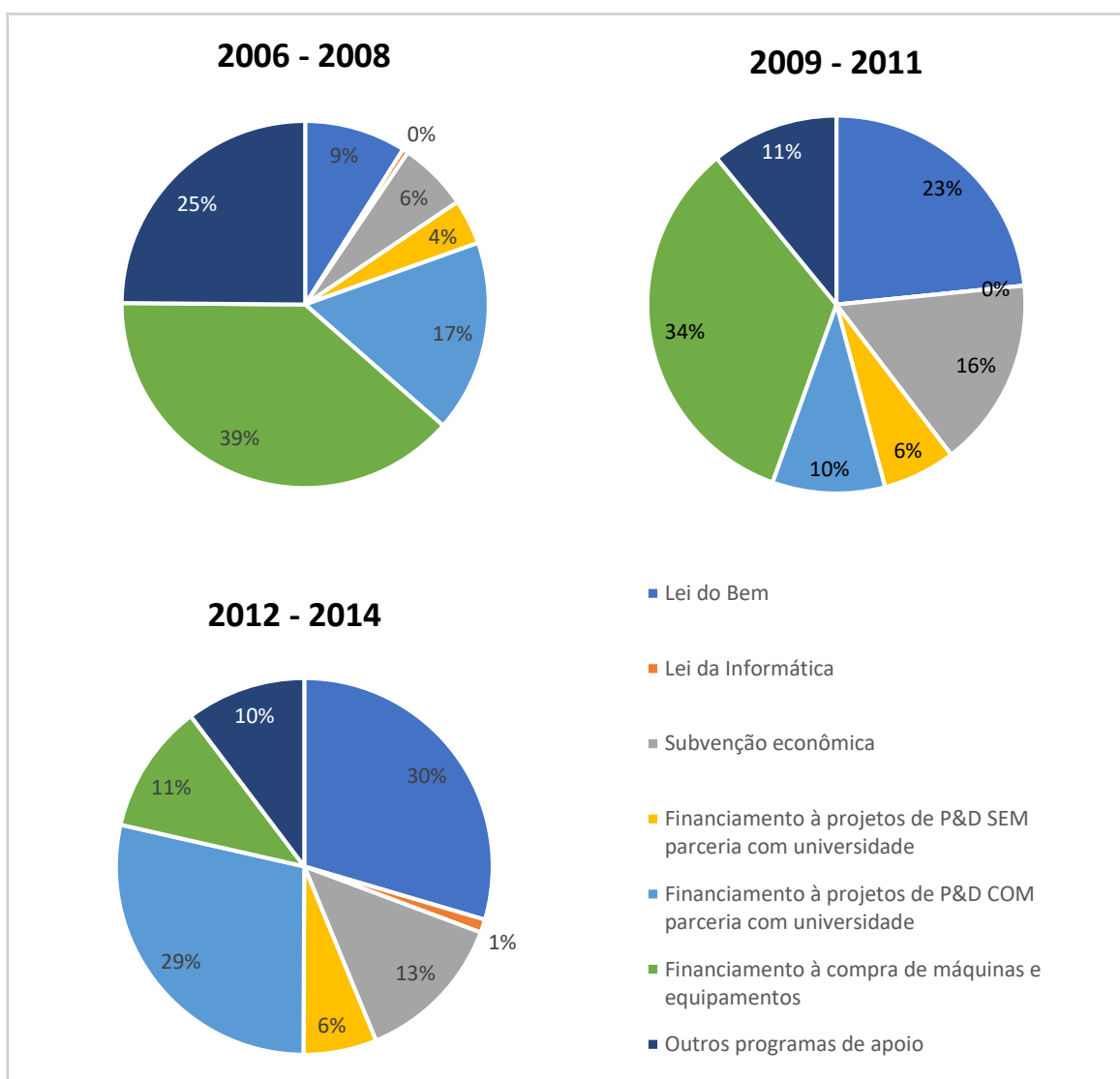


Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da PINTEC 2008, 2011 e 2014.

De acordo com o gráfico 4.6.2 conclui-se que o principal mecanismo de financiamento utilizado pelas empresas do setor no período de 2006-2008 e 2009-2011 foi o financiamento para compra de máquinas e equipamentos, representando 39% e 34% do total, respectivamente. Já no período de 2012-2014, o principal mecanismo utilizado foi a Lei do Bem (30%) - Lei nº 11.196, que fornece incentivos fiscais às empresas que realizam atividades inovadoras - e o financiamento à projetos de P&D realizados em parceria com universidades (29%).

Outro mecanismo que se destaca no período de 2012-2014 foi a subvenção econômica (13%). Essa modalidade de apoio financeiro consiste na aplicação de recursos públicos não reembolsáveis diretamente em empresas, para compartilhar com elas os custos e os riscos inerentes a tais atividade. Dessa forma, observa-se que os mecanismos de fomento que integram o Sistema Nacional de Inovação passaram a ser mais utilizados pelas empresas do setor.

Gráfico 4.6.2 – Porcentagem dos tipos de programa de apoio do governo para as atividades inovadoras das empresas que implementaram inovações – Brasil período 2006 - 2014



Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da PINTEC 2008, 2011 e 2014.

5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados analisados conclui-se que o cenário de inovação das empresas farmacêuticas e farmoquímicas no período analisado de 2006 a 2014 não foi favorável. Apesar do incremento nos investimentos em atividades de P&D, acompanhado do aumento dos recursos humanos empregados neste setor, a taxa de inovação do setor foi decrescente. Além disso, a porcentagem de inovação de produto - inovação mais importante para o setor – reduziu, bem como as inovações de produto e processo do tipo “novo para o mercado”, sinalizando que houve um cenário de pouca inovação radical.

Outro fator, é que a porcentagem de pós-graduados ocupados nas atividades de P&D do setor privado manteve-se abaixo dos 10% em relação ao total ocupado em todo o período. Em relação a produção de inovações em cooperação com outras empresas ou instituições em pesquisa, estas continuam muito abaixo das inovações internas às empresas. Ademais, a porcentagem do investimento em P&D proveniente de fontes de financiamento público reduziram-se drasticamente no período.

A composição dos mecanismos de financiamento público também variou bastante, sendo que em 2008 o mais utilizado foi apoio às compras de máquinas e equipamentos, demonstrando que as empresas investiram em atualizar seu parque tecnológico. Já em 2014, os instrumentos que fomentam a inovação em parceria com instituições de pesquisa e os incentivos fiscais, passaram a ser mais utilizados, apesar de ainda constituírem uma parcela muito baixa do total de recursos investidos nas atividades inovativas. Este fato demonstra que o Sistema Nacional de Inovação ainda é frágil e as interações entre os diferentes atores da esfera pública e privada ainda precisam ser estimuladas para que as empresas farmacêuticas e farmoquímicas consigam produzir inovações radicais.

Dado que a decisão de investir em inovação pode ser influenciada pela conjuntura econômica, é importante se levar em consideração o cenário observado no país. A PINTEC 2008 foi realizada em um cenário economicamente favorável, em que o PIB cresceu 5,1% em 2008; além de crescentes taxas de importação e no consumo das famílias que impulsionou as inovações nas empresas brasileiras (IBGE, 2010).

Em contrapartida, a edição da PINTEC 2011 foi marcada por um cenário de retração econômica, oriundo da crise econômica internacional instaurada no final de 2008, bem como por uma apreciação cambial que gerou o aumento das importações na indústria de transformação. Registrou-se uma queda em volume de 0,3% do PIB em 2009 em relação ao ano anterior, sendo que na indústria de transformação esta queda foi ainda mais acentuada (-8,7%) (IBGE, 2013). Por fim, a PINTEC 2014 se deu em um cenário de prolongamento de modesto desempenho econômico, no qual a indústria de transformação foi a mais afetada, sendo que a variação no PIB do setor reduziu-se de -2,4% em 2012 para -4,7% em 2014. Outro indicador relevante para se analisar a postura adotada pelas empresas brasileiras no período foi a redução da taxa de investimento da economia¹² que foi 19,9% em 2014, o menor valor desde 2009 (IBGE, 2016).

Ademais, a conjuntura política também deve ser levada em consideração para a avaliação do cenário de inovação das empresas. Em 2003 houve a retomada da Política Industrial e Tecnológica (PITCE), que estabeleceu a inovação no setor de fármacos e medicamentos como área estratégica para o desenvolvimento do país. Tais políticas de incentivo ao setor tiveram continuidade em 2008, com a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) que criou o conceito de Complexo Industrial de Saúde (CIS) bem como as parcerias público-privadas para transferências de tecnologia e desenvolver capacitação local produtiva. Enfim, em 2011 foi introduzido o Plano Brasil Maior que mantém o setor farmacêutico e farmoquímico como estratégico, além de estimular as empresas nacionais a introduzirem a biotecnologia (PARANHOS; HANSECLEVER, 2016).

É certo que tanto o setor privado, como o setor público, enxergam a inovação como fator imprescindível para a competitividade do setor farmacêutico e farmoquímico. As empresas privadas apresentam investimentos crescentes na área de P&D e atividades inovativas como um todo, apesar dos mesmos ainda estarem muito abaixo quando comparados aos países desenvolvidos. Por outro lado, o Estado investiu na criação de políticas industriais que privilegiassem a capacitação tecnológica das indústrias farmacêuticas e estimulou o Sistema Nacional de Inovação, tendo o setor como estratégico, através da criação de programas de fomento específicos como o Profarma do BNDES e Inova Saúde da Finep.

Contudo, os esforços ainda não foram suficientes para transformar a indústria farmacêutica e farmoquímica brasileira mais competitiva. Não podemos desprezar o impacto social e econômico que a inovação neste setor traz para toda a população, por meio da introdução de novos medicamentos no mercado nacional, além da fabricação nacional gerar empregos, diminuir a dependência externa e o risco cambial em relação à importação de fármacos – matéria-prima essencial – e produtos farmacêuticos acabados, e otimizar o orçamento da saúde pública por meio de acesso a medicamentos nacionais inovadores e de qualidade.

¹² A taxa de investimento na economia é participação percentual da formação bruta de capital fixo sobre o PIB.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Glossário de definições legais. 2013. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/glossario/index.htm>> Acesso em: 07 de junho de 2017.
- AVELAR, A.P; BITTENCOURT, P. Política de Inovação: Instrumentos e Avaliação, em Rapini, MS; Silva, L.; Albuquerque, E.M. (org). *ECONOMIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Fundamentos teóricos e a economia global*. 1.ed. Curitiba: Editora Prismas, Cap. 15, p. 596, 2017.
- BARREIRO, E. J.; FRAGA, C. A. M. *A questão da inovação em fármacos no brasil: proposta de criação do programa nacional de fármacos (PRONFAR)*. 2005. Quím. Nova, Vol. 28, Suplemento, S56-S63, 2005.
- BASTOS, V. D. *Inovação Farmacêutica: Padrão Setorial e Perspectivas para o Caso Brasileiro*. 2005. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 22, p. 271-296, set. 2005.
- CALIXTO, J. B.; SIQUEIRA JUNIOR, J. M. *Desenvolvimento de medicamentos no Brasil: desafios*. 2008. Gazeta Médica da Bahia, v. 78, n. 1, p. 98-106. Disponível em: <<http://www.gmbahia.ufba.br/index.php/gmbahia/article/viewFile/269/260>>. Acesso em: 25 de março de 2017.
- CAPANEMA, L.X.L.; PALMEIRA FILHO, P.L. *Indústria farmacêutica brasileira: reflexões sobre estrutura e potencial de investimentos*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, p. 165-206, 2007.
- COHEN, W. e LEVINTHAL, D. *Innovation and learning: the two faces of R&D*. The Economic Journal, v. 99, pp. 569-596, Sep. 1989.
- EFPIA – EUROPEAN FEDERATION OF PHARMACEUTICAL INDUSTRIES AND ASSOCIATION. *The Pharmaceutical Industry in Figures. Key Data*, 2016.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de inovação tecnológica: 2008*. IBGE, Coordenação de Indústria. Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>> Acesso em: 25 de janeiro de 2017.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de inovação: 2011*. IBGE, Coordenação de Indústria. Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/pintec2011%20publicacao%20completa.pdf>> Acesso em: 25 de janeiro de 2017.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de inovação: 2014*. IBGE, Coordenação de Indústria. Rio de Janeiro. 2016. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/PUBLICA%C3%87%C3%83O%20PINTEC%202014.pdf>> Acesso em: 25 de janeiro de 2017.
- INTERFARMA – ASSOCIAÇÃO DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA DE PESQUISA. *Balanço das Políticas Industriais para o Setor Farmacêutico*. Interdoc Volume III. São Paulo, junho 2012.
- JANNUZZI, Anna Haydée Lanzillotti. *Proteção patentária de medicamentos no Brasil: avaliação dos depósitos de patente de invenção sob a vigência da nova lei de propriedade industrial*. 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia). Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow de Fonseca, 2007.

OCDE – ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICOS. *Oslo Manual - Guidelines for Collection and interpreting innovation 3rd Editions*. OECD Publications Paris. 2005.

PALMEIRA FILHO, P.L; PAN, S.S.K. *Cadeia Farmacêutica no Brasil: avaliação preliminar e perspectivas*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 18, p 3-22. 2003.

PARANHOS, J.; HASENCLEVER, L. *Alteração no padrão de esforços de inovação das grandes empresas farmacêuticas no Brasil, 2008-2011*. I Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação (ENEI). 2016.

Portal BNDES, Inovação. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/onde-atuamos/inovacao/>>. Acesso em: 01 de abril de 2017.

Portal CNPQ, RHAE. Disponível em: <<http://cnpq.br/apresentacao-rhae>>. Acesso em: 10 de abril de 2017.

Portal da Indústria, Conheça o Inova. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/inovatalentos/conheca-o-inova/>>. Acesso em: 10 de abril de 2017.

Portal Finep, Apoio e Financiamento. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/o-que-apoiamos>>. Acesso em: 01 de abril de 2017.

SANTORO, F. M. *Innovación y sendero evolutivo em la indústria farmacêutica: los casos de Argentina y España*. Caderno de Gestão Tecnológica, n. 48. São Paulo: CYTED-PGT/USP. 2000.

VIEIRA, V.M. da M. & OHAYON, P. *Inovação em fármacos e medicamentos: estado-da-arte no Brasil e políticas de P&D*. 2006. Disponível em: <http://www.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20070528113341.pdf>. Acesso em: 04 de março de 2017.