

TENDÊNCIAS RECENTES DO SETOR FARMACÊUTICO NO BRASIL: DESEMPENHO FINANCEIRO E OPERACIONAL, FLUXOS DE COMÉRCIO EXTERIOR E ATIVIDADES DESEMPENHADAS EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

*RECENT TRENDS IN PHARMACEUTICAL SECTOR IN BRAZIL: FINANCIAL AND
OPERATIONAL PERFORMANCE, TRADE FLOWS AND TECHNOLOGICAL INNOVATION
ACTIVITIES PERFORMED*

Karina Yukie Shinzato^a, Marco Polli^b e Geciane Silveira Porto^c

^a **Karina Yukie Shinzato**

Graduanda em Administração da FEARP/USP.

E-mail: kyshinzato@fearp.usp.br

^b **Marco Polli**

Pesquisador do Ingtec e professor no UNISEB.

E-mail: marcopolli@gmail.com

^c **Geciane Silveira Porto**

Professora Associada do Departamento de Administração da FEARP/USP

Endereço: Av. Bandeirantes, 3900. Sala 40 do bloco C da FEARP/USP

E-mail: geciane@usp.br

Palavras-chave:
inovação farmacêutica,
P&D farmacêutico, setor
farmacêutico

Resumo O setor farmacêutico é associado ao dinamismo tecnológico em razão da intensidade das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) que as empresas que o constituem realizam. A oferta de seus principais produtos, os medicamentos, no país pode ser considerado um indicador de qualidade dos serviços de saúde. Assim essa pesquisa, de caráter quantitativo descritivo objetiva identificar tendências recentes do setor farmacêutico no Brasil em relação a receitas e custos das atividades industriais, fluxos de comércio exterior e atividades desempenhadas em inovação tecnológica. Com tal propósito foram coletados dados na base pública AliceWeb, de modo a verificar o impacto da indústria farmacêutica no saldo comercial do país. Já a partir dos resultados da PINTEC e da PIA buscou-se uma melhor compreensão sobre a taxa de inovação da indústria farmacêutica no país e da PIA foram utilizados os valores da transformação industrial em comparação com outros indicadores. Os resultados mostram que, no Brasil, a importação de medicamentos finais é uma das grandes responsáveis pelo déficit da indústria de base química e biotecnológica, além disso, a indústria farmoquímica nacional apresenta baixo investimento em P&D quando comparada à estadunidense, uma das líderes no setor. O entendimento da evolução recente do setor farmacêutico é essencial para que os gestores públicos possam delinear políticas industrial, de saúde e de inovação, mais efetivas a realidade nacional.

Keywords:
pharmaceutical
innovation,
pharmaceutical R&D,
pharmaceutical sector

Abstract *The pharmaceutical sector is related to technological dynamism because of intensity of research, development and innovation (R&D&I) made by this sector's companies. The offer of their main products, the medicine, can be considered an indicator of quality of health services at country level. So this research, with descriptive and quantitative aspect, aims to identify recent tendencies in the Brazilian pharmaceutical sector, regarding to revenues and costs in industrial activities, exterior commerce flows and activities of technologic innovation. With this purpose, secondary data were collected in the public database AliceWeb to verify the impact of pharmaceutical industry in the Brazil's commercial balance. From the results of PINTEC and PIA a better understanding about innovation rate of Brazil's pharmaceutical industry was searched and from PIA, values of industrial transformation were used in comparison to other indicators. The results show that, in Brazil, the importation of final medicine is largely responsible for the base chemical and biotechnological industrial deficit, moreover the national pharminochemical industry shows low R&D investments in comparison with the American's industry, one of the leaders in R&D investment. The understanding of recent pharmaceutical industry's evolution is essential for decision makers in industrial politics being able to trace industrial, health and innovation policies more effective for the national reality.*

1 INTRODUÇÃO

O setor farmacêutico é singular em termos dos altos níveis de investimento em inovação e de faturamento, assim como por sua relevância social (THOMKE et al., 2009). A vitalidade desse setor é demonstrada pelo aumento no número de medicamentos no mercado: de 5.995 tipos em 2000 para 9.737 em 2010, totalizando uma variação de 62,4% (PHARMA PROJECTS, 2010). Entre 2002 e 2009, o mercado mundial de medicamentos saltou de US\$ 515 bilhões para US\$ 837 bilhões e, apenas entre 2008 e 2009, esse crescimento foi de 7% (IMS HEALTH MARKET, 2011), para os próximos anos as

vendas mundiais de medicamentos prescritos devem crescer cerca de 3,7% até 2018 (EVALUATEPHARMA, 2012) e para 2015 estima-se cerca de US\$ 1 trilhão em vendas, ao mesmo tempo, novos desafios são colocados ao setor por uma população mundial com expectativa de vida crescente, uma regulamentação legal e técnica mais rigorosa e pressões por controle de preços (RADAELLI, 2012).

Nesse contexto dinâmico, o Brasil encontra-se em uma posição fragilizada ao apresentar lacunas importantes em sua produção interna e capacitações tecnológicas (ALMEIDA, 2009; VARGAS et al., 2010). Uma consequência é o comprometimento da capacidade do Estado Brasileiro em suprir serviços

de saúde de qualidade a um custo controlado, a exemplo dos gastos do Ministério da Saúde (MS) com assistência farmacêutica, que atingiram R\$ 5,2 bilhões em 2009, o que representa um aumento de 435% em relação a 1996 (MS, 2011).

Assim, este estudo tem por objetivo identificar tendências recentes do setor farmacêutico no Brasil em relação a receitas e custos das atividades industriais, fluxos de comércio exterior e atividades voltadas à inovação tecnológica a partir da análise de dados disponíveis em bases públicas de dados. E a partir do propósito de compreender melhor a dinâmica deste setor, procura-se responder à pergunta de pesquisa: de que forma evoluiu o desempenho da indústria farmacêutica entre os anos 1997 e 2014?

Nas próximas seções serão apresentadas as características do setor farmacêutico e suas tendências, além da situação desse mercado no Brasil. Em seguida apresenta-se a metodologia de análise dos dados coletados em bases públicas como AliceWeb, PINTEC e PIA e a discussão sobre esses resultados. A última seção contém as conclusões e limitações do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

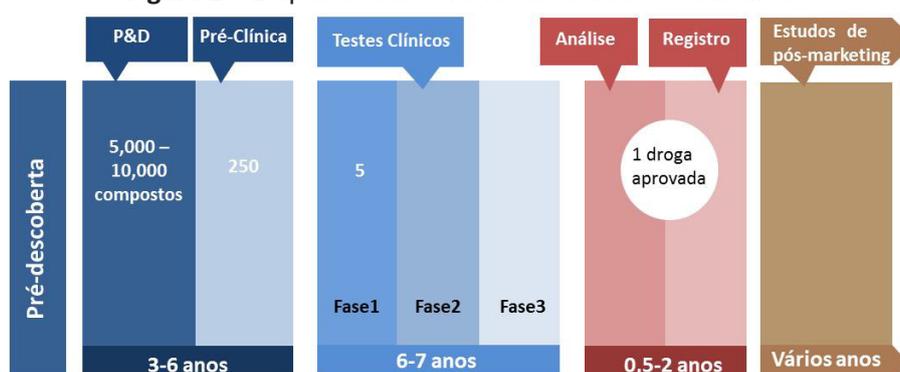
A relevância econômica da indústria farmacêutica para os países está associada a sua contribuição direta ao PIB e principalmente às contribuições sociais, uma vez que os medicamentos colaboram para a melhoria da saúde da população (SLOAN; HSIEH, 2007). A previsão é de aumento na demanda para a cadeia farmacêutica, estimando-se cerca de US\$ 1 trilhão em vendas em 2015, devido ao crescimento da população mundial, o aumento de

peças com mais de 65 anos e a entrada de países como China, Índia e Brasil no mercado farmacêutico (RADAELLI, 2012).

O funcionamento da cadeia farmacêutica consiste, segundo Capanema e Palmeira Filho (2007, p.165), na transformação de “intermediários químicos e extratos vegetais em princípios ativos farmacêuticos, [...] os quais, em seguida, são convertidos em medicamentos finais”. Frente ao surgimento de estruturas mais dinâmicas e internacionalizadas, que incluem redes de pesquisa, gestão de fontes de inovação e acordos de produção e comercialização, é atribuída uma maior complexidade à atual cadeia de valor farmacêutica (RADAELLI, 2012). A atividade farmacêutica é descrita em quatro estágios: (i) atividades de P&D, (ii) produção de farmoquímicos, (iii) fabricação de medicamentos e (iv) marketing e comercialização de medicamentos (FRENKEL, 2002 apud BASTOS, 2005; CAPANEMA; PALMEIRA FILHO, 2007).

Especificamente as atividades que compõem o estágio de produção de um medicamento são estruturadas em 5 fases que envolvem: (i) uma etapa de P&D voltada a aprimoramentos e novas descobertas, (ii) os estudos pré-clínico, que abrangem um conjunto de testes *in-vitro*, atividades biológicas, testes de toxicidade, testes em animais, etc; (iii) os testes clínicos, realizados em humanos, divididos em Fase 1, 2 e 3. Sendo que em muitos casos somente na Fase 3 é que se constatam problemas que levam ao cancelamento e/ou fracasso daquele desenvolvimento, já a fase 4, (iv) análise e registro por parte dos órgãos regulatórios, que no caso brasileiro é a ANVISA e no americano é o FDA, por fim, (v) compreende testes com produtos já no mercado (pós-marketing) (IFPMA, 2004 apud BASTOS, 2005).

Figura 1 – Etapas do desenvolvimento de um medicamento



Fonte: Figura adaptada de PhRMA (2011) e IFPMA (2004) apud Bastos (2005)

Segundo a *Pharmaceutical Research and Manufacturers of America* (PhRMA) (2011), dos 5 a 10 mil compostos que são descobertos na fase de P&D, apenas 250 vão para a fase de pré-clínica, sendo que apenas 5 chegam aos testes clínicos e no final apenas 1 droga é aprovada pelos órgãos regulatórios.

Os produtos farmacêuticos apresentam algumas características únicas que determinam o desenho e a dinâmica de seu mercado como: demanda derivada, visto que os pacientes compram os remédios devido ao seu efeito de tratamento e não porque desejam consumi-los; escolha do produto realizada por um intermediário (médico); preço dos medicamentos bastante elevado ou inacessível para a maioria dos pacientes, mas que frequentemente são adquiridos pelo governo (*third party player*) e não pelo consumidor final (BASTOS, 2005); e ambiente de testes clínicos muito diferente do ambiente real de uso e longo período para colocar um produto novo no mercado) - entre 9 a 14 anos - se comparado às demais indústrias (RADAELLI, 2012).

A indústria farmacêutica opera baseada em quatro pilares (*four "highs"*): altos gastos com P&D, altas despesas com marketing, altos preços e altos lucros, o que ocasiona uma série de discussões éticas no mercado de medicamentos prescritos em relação a seus preços, patentes, incentivos para P&D e lucro excessivo das empresas. A explicação para esses pilares é que a pesquisa e o desenvolvimento de medicamentos são um processo lento oneroso e as empresas farmacêuticas geralmente destinam mais recursos para sua área de P&D comparado aos demais setores. Há também forte investimento em marketing, não diretamente para os consumidores, mas para os médicos, pois são eles quem prescrevem os medicamentos. Além disso, nos mercados onde há não há restrições impostas pelo governo são praticados altos preços para compensar os altos investimentos em P&D. Embora a indústria farmacêutica apresente altas margens de preço-custo, seus lucros não são considerados excessivamente altos (SLOAN; HSIEH, 2007).

Apesar dos diversos atores existentes na indústria farmacêutica - como empresas de biotecnologia, fabricantes de medicamentos genéricos, pesquisadores, atacadistas e varejistas - poucas multinacionais, as chamadas *big pharma*, dominam o mercado farmacêutico, por isso ele é considerado um oligopólio, no qual as 10 maiores empresas dominam as vendas mundiais (BASTOS,

2005; OLIVEIRA; LABRA; VARGAS et al, 2010). O modelo Blockbuster explora ao máximo a venda de determinado medicamento, em geral aqueles cujo mercado consumidor é maior e mais rentável, e também medicamentos voltados para doenças de elevada incidência na população e nível de gravidade significativo; para entender a lógica dos Blockbuster é preciso levar em consideração o longo ciclo de vida do produto (BASTOS, 2005)

Em face da estrutura do mercado, pode-se afirmar que a atividade inovativa no setor farmacêutico tem caráter estratégico, visto que a competição ocorre essencialmente com a introdução de novos produtos (BASTOS, 2005; BRADFILD; EL-SAYED, 2009; RADAELLI, 2008).

Ao longo da história dessa indústria, observaram-se mudanças em seu lócus da inovação: em uma primeira fase (1850-1945), o lócus eram os laboratórios acadêmicos e os pesquisadores independentes, como farmacêuticos, químicos, botânicos e naturalistas; já em um segundo momento (1945-1980), foram os laboratórios industriais de pesquisa em produtos sintéticos e os laboratórios industriais após a guerra os responsáveis pela inovação (BASTOS, 2005; RADAELLI, 2008). E de 1980 até hoje esse lócus é representado pelas primeiras empresas de biotecnologia e as empresas farmacêuticas (RADAELLI, 2008). Atualmente algumas empresas enxergam a nanotecnologia como uma oportunidade a ser explorada, porque ela apresenta menores custos e incertezas do que a biotecnologia, segundo estudo de Radaelli (2012) realizado junto a oito empresas farmacêuticas nacionais.

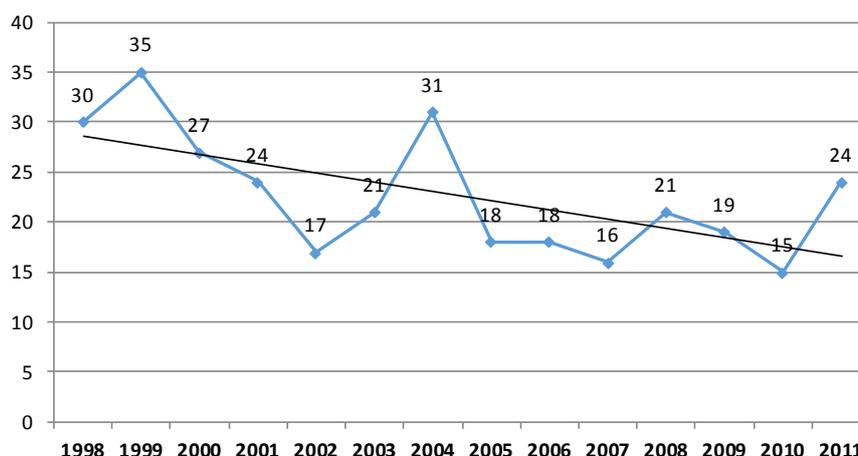
A entrada das novas empresas de biotecnologia (NEBs) foi de grande importância para o setor, visto que elas são *start-ups* fornecedoras de tecnologias especializadas e de produtos intermediários para os laboratórios. Uma de suas características é dispor, na maioria das vezes, apenas de conhecimento e não de capital, situação atenuada por meio dos investimentos feitos pelas empresas farmacêuticas nas NEBs, através de contratos de P&D e de *joint-ventures*. Essa canalização de investimentos para o P&D das NEBs ocorreu em virtude do novo cenário que figura no setor e que despertou o interesse das empresas farmacêuticas nas *start-ups* (RADAELLI, 2008).

A queda no ritmo de produtividade do departamento de P&D farmacêutico é apontada como uma tendência do setor em termos mundiais:

o *National Institute for Health Care Management* (NIHCM, 2002) observou que a partir de 1995 a maioria dos medicamentos lançados foi considerada de caráter menos inovador, concluindo que as chances de se criar medicamentos altamente inovadores com novos ingredientes ativos e capazes de oferecer melhoramento clínico significativo seriam cada vez mais raras (BASTOS, 2005). Além disso, embora os gastos com P&D tenham sido

crescentes, houve uma diminuição no desempenho das empresas farmacêuticas (VARGAS et al, 2010), corroborado pela redução no número de registros de patentes de novas moléculas, (RADAELLI, 2008). O gráfico 1 apresenta a tendência de queda no número de novas entidades moleculares (NMEs) aprovadas pelo FDA nos Estados Unidos, no período de 1998 a 2011 (EVALUATEPHARMA, 2012):

Gráfico 1 – Número de NMEs aprovados pelo FDA entre 1998 e 2011



Fonte: EvaluatePharma (2012)

Segundo Munos (2009), o atual modelo de P&D tem se mostrado menos eficiente, tendo como evidências o aumento expressivo dos custos, a diminuição de descobertas altamente inovadoras e a intensa competição. Quatro pontos são importantes na discussão do redesenho desse modelo: é preciso um maior esforço das empresas em melhorar seus *outputs* de NMEs; os experimentos radicais e bem sucedidos devem servir de inspiração para o P&D das empresas; ter em mente que objetivos de curto prazo estimulam a inovação marginal em detrimento de grandes mudanças; e é necessário repensar a cultura dos processos.

Apesar de as empresas possuírem conhecimentos sobre os consumidores, sobre as doenças para as quais desenvolvem medicamentos e terem experiência no negócio, elas não se beneficiam dessas competências quando se trata prever seu sucesso; prova disso é que as taxas de produção de novos medicamentos se mantêm constante nos últimos 60 anos (MUNOS, 2009). No entanto, para Pammolli, Magazzini e Riccaboni (2011) a crise na produtividade do P&D farmacêutico talvez seja apenas uma ocorrência temporária, em razão de

novas tecnologias, cujo tempo de retorno entre investimento e resultado é maior, provocando assim uma redução do P&D no curto prazo.

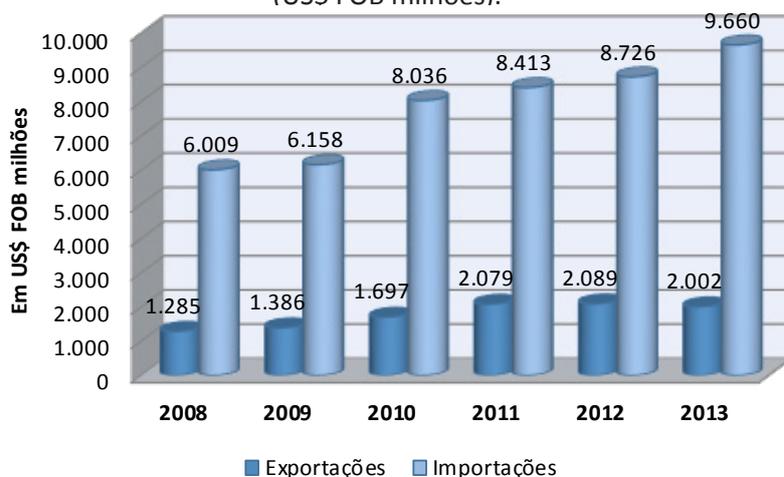
A situação de competição mais acirrada no último estágio da cadeia em função dos medicamentos genéricos, juntamente com o declínio na produtividade de P&D do setor gerou tendências de fusões e aquisições de laboratórios farmacêuticos e empresas de biotecnologia (CAPANEMA; PALMEIRA FILHO, 2007; VARGAS et al, 2010). Esta tendência também é observada no Brasil, onde em 2009 a farmacêutica francesa Sanofi-Aventis comprou a Medley, fabricante brasileira de medicamentos genéricos por € 500 milhões; já em 2010, a norte-americana Pfizer adquiriu 40% do laboratório farmacêutico brasileiro Teuto pelo valor de R\$ 400 milhões (UOL Economia, 2009 e 2010). No entanto, Munos (2009) sugere que fusões e aquisições não constituem um bom instrumento para construir uma cultura inovadora ou solucionar um problema de déficit de inovação.

No Brasil existem lacunas na atividade farmacêutica, em virtude de se explorar majoritariamente a produção, marketing e

comercialização de medicamentos, sendo que a área de produção nacional de farmoquímicos – que são as matérias-primas da indústria farmacêutica – é deficiente (CAPANEMA; PALMEIRA FILHO, 2007). Um indicativo dessa situação é que a importação de medicamentos finais é uma das grandes responsáveis pelo déficit da indústria de base química e biotecnológica, de tal forma que, se a situação não

for modificada, o setor farmacêutico nacional pode vir a ser comprometido no médio prazo (VARGAS et al., 2010), como demonstram dados da ABIQUIFI (2013) no Gráfico 2, onde se verifica a dependência crescente do país em relação às importações de medicamentos e insumos farmacêuticos:

Gráfico 2 – Cadeia produtiva – importações e exportações de medicamentos e insumos farmacêuticos (US\$ FOB milhões).



Fonte: ABIQUIFI (2013)

Não somente os insumos e medicamentos, mas também a maior parte da tecnologia necessária para promover a inovação na área de saúde é de origem estrangeira, especialmente de grandes conglomerados industriais com sede em países desenvolvidos. Desse modo, apenas uma pequena parte das inovações tem origem no país, como algumas vacinas, fármacos, hemoderivados e equipamentos médico-hospitalares (DUARTE; RAMOS; PEREIRA, 2011).

Tal estado se torna ainda mais grave com o crescimento interno do consumo de medicamentos, especialmente pelo Sistema Único de Saúde (SUS), que fornece atualmente mais de 109 tipos de fármacos pela rede pública de saúde (CARIAS et al, 2011). Um exemplo disso foi o aumento de 835,5% na demanda de medicamentos nas “Farmácias Populares” entre 2007 e 2008; situação similar aconteceu com a demanda do Programa de Medicamentos de Dispensação de Caráter Excepcional - atualmente denominado Componente Especializado da Assistência Farmacêutica – que em 1993 era de 15 fármacos em 31 diferentes

apresentações e em 2009 já atingia 109 fármacos em 243 apresentações farmacêuticas (CARIAS et al., 2011; TREVISAN; JUNQUEIRA, 2010). Por conseguinte, há impactos econômicos, haja vista que a importação de fármacos representa cerca de 30% dos gastos do complexo econômico da saúde (VARGAS et al., 2010).

De acordo com Radaelli (2012) a dependência externa do país reside, principalmente, na baixa tradição de investimento em P&D por parte das indústrias nacionais; tendo sua origem no final da Primeira Guerra Mundial, época em que a indústria farmacêutica brasileira foi dominada pelos fabricantes estrangeiros (alemães, franceses e estadunidenses), configurando uma estrutura composta por subsidiárias de multinacionais. Entre 1988 e 1993 o cenário de estabilidade que fora criado pelo governo foi cedendo lugar a um processo de liberalização comercial no Brasil, o que diminuiu o nível e o grau de proteção das empresas nacionais.

Desde então, o governo procurou incentivar o desenvolvimento da indústria farmacêutica nacional; em 2003 foi promovido o Fórum da Cadeia

Produtiva da Farmacêutica e da Biotecnologia; já 2004 foi um ano marcado por várias iniciativas como promoção dos Fóruns de Competitividade, criação do Programa Farmácia Popular e lançamento do Programa de Apoio do Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica (Profarma) - subdivido em: Profarma-Produção; Profarma-Fortalecimento de Empresas de Controle Nacional; e Profarma-P,D&I - pelo BNDES, como forma de fortalecer a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) (CAPANEMA; PALMEIRA FILHO, 2007).

Os incentivos mais relevantes do governo foram a Lei dos Medicamentos Genéricos (Lei nº 9.787, de 10/02/1999), a Lei das Patentes (Lei nº 9.279, de 14/05/1996) e a criação da ANVISA (Lei nº 9.782, de 26/01/1999). O que levou a introdução de medicamentos genéricos no mercado farmacêutico e rompeu o *trade-off* entre acesso e custo desses produtos, aumentando a participação de empresas nacionais nesse mercado, antes dominado pelas multinacionais do setor. Já a Lei das Patentes promoveu uma maior segurança para as empresas, uma vez que a propriedade intelectual é um importante fator competitivo na produção de medicamentos. A ANVISA, por sua vez, tornou-se responsável por garantir a segurança, eficácia e qualidade dos produtos, além de promover o acesso da população a medicamentos considerados essenciais (CAPANEMA; PALMEIRA FILHO, 2007; RADAELLI, 2012).

No Brasil, a introdução de medicamentos genéricos provocou um aumento na competitividade do setor, uma vez que esses novos *players* estabelecem uma limitação na margem de lucros das empresas em relação aos produtos cujas patentes se tornaram de domínio público. Assim, diferente das empresas tidas como inovativas – que seriam as grandes empresas com altos investimentos em P&D, marketing e inovação e detentoras da maior parte das patentes farmacêuticas – as empresas produtoras de genéricos tem foco em menor preço, em qualidade e em eficiência, sendo menos intensivas em pesquisa, justamente pelo fato de se posicionarem como imitadoras (RADAELLI, 2012). Já nos Estados Unidos, por exemplo, a diferença de preços entre os medicamentos genéricos e os de marca registrada é atribuída à diferença entre o preço de markup e o custo marginal e varia entre 40% a 83% (CAVES et al, 1991 *apud* SLOAN; HSIEH, 2007).

Uma forma de o país responder aos desafios do setor é por meio dos laboratórios farmacêuticos

oficiais (LFOs), que representam um raro exemplo de organização, no Brasil, que consegue realizar os três últimos estágios da indústria farmacêutica e também atividades de P&D (BASTOS, 2005). Um estudo feito por Oliveira, Martins e Quental (2008) revelou que os LFOs têm impacto direto na Política Nacional de Saúde, visto que abastecem o Ministério da Saúde e as Secretarias de Saúde. Segundo os autores o baixo investimento nos produtos e na gestão do conhecimento pode levar a uma rápida obsolescência das capacitações desses laboratórios. Assim, tendo em vista o cenário atual do país, os investimentos nos LFOs são uma maneira de obter segurança para as políticas públicas, frente a alguma emergência ou imprevisto no cenário nacional ou internacional (RADAELLI, 2012).

Outra opção para fortalecer a indústria farmacêutica no Brasil é o estímulo à parceria entre as universidades e a indústria, que pode gerar importantes contribuições para a pesquisa em inovação de medicamentos, no entanto, permanece o desafio em relação as dificuldades institucionais. Ainda são escassos os casos de medicamentos exclusivamente nacionais, como o antiinflamatório Acheflan, resultado da parceria entre a Aché, a UFSC, a Unifesp, a PUC-Campinas e a Unicamp, (RADAELLI, 2012; ROCHA et al., 2012)

Algumas empresas optam por utilizar os financiamentos da FINEP e do BNDES, entretanto, relatam a existência de gargalos, como excesso de burocracia e falta de flexibilidade no andamento dos projetos. Por outro lado, é importante ressaltar que uma cultura empresarial que incentiva alianças estratégicas entre universidades, NEBs e indústria representa um importante passo para diversificação do risco no desenvolvimento de novos medicamentos (RADAELLI, 2008).

O gigantesco déficit do setor farmacêutico, que impacta inclusive sobre a balança comercial brasileira (CAPANEMA; PALMEIRA FILHO, 2007; VARGAS et al, 2010), e o domínio do mercado nacional pelas multinacionais são um indicativo da urgência existente na criação de indústrias farmoquímicas no país e em investimento em P&D, biotecnologia, química fina e produtos nacionais, como enfatizado por Vargas et al. (2010). Ainda segundo esses autores, a cadeia farmacêutica nacional encontra-se vulnerável em razão da dependência externa de insumos farmacêuticos.

A seguir apresenta-se a metodologia adotada para o tratamento dos dados deste estudo.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa é caracterizada como um estudo quantitativo descritivo (MARTINS, 2005) em que “os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles” (ANDRADE, 1993, p. 124).

A coleta de dados foi realizada por meio da busca de dados na base pública *online* ALICEWEB 2 (Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet)¹, vinculado à Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) e ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), na qual foram levantados dados - de 1997 a 2014 sobre importação, exportação, fluxos de comércio e países de origem e destino brasileiros do Capítulo 30 (Produtos farmacêuticos). Os dados foram organizados pelos filtros: Código NCM (8 dígitos) e País de origem e para o tratamento dos insumos farmacêuticos foram utilizados dados da ABIQUIF. Em seguida foram deflacionados pelo índice de preços de importação do *U.S. Census Bureau, Statistical Abstract of the United States: 2014*. Desta forma, foi possível analisar o déficit comercial brasileiro, inclusive sua interferência na balança comercial brasileira, bem como a relação de importação e de exportação do Brasil com outros países.

Para análise da taxa de inovação da indústria farmacêutica, utilizaram-se os resultados da Pesquisa de Inovação (PINTEC) a respeito do processo inovativo. Compararam-se os resultados do setor de “Fabricação de produtos farmacêuticos” com o agregado da indústria de transformação brasileira. Complementarmente, foram analisados os dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) deflacionados segundo o IGP-DI. Essa seção se focou na comparação entre dados da indústria farmacêutica e das demais atividades. A pesquisa também se apoiou em testes de análises estatísticas univariadas para a identificação de tendências (Anderson et al., 2007, 2009) de forma a verificar se as variáveis poderiam ser ajustadas a um modelo linear. Inicialmente não havia nenhum motivo para presumir uma

relação linear, sendo que as análises foram uma inspeção em prol da descrição simples dos dados. É importante ressaltar que o objetivo do estudo não contemplava chegar a um modelo matemático e o uso da regressão permitiu uma melhor descrição e apresentação dos dados.

(i) Regressão linear por mínimos quadrados

Dada a equação da reta:

$$y = ax + b$$

$$a = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{\sum y_i}{n} - a \frac{\sum x_i}{n}$$

(ii) Coeficiente de Correlação de Pearson

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}}$$

Onde:

x, y: séries de dados; n: número de pares de dados.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

As informações coletadas pelo AliceWeb permitiram acompanhar a evolução dos fluxos brasileiros de importação e exportação dos produtos farmacêuticos ao longo dos anos 1997 a 2014, bem como analisar o crescimento das importações de substâncias farmacêuticas e seus países de origem. Já os dados obtidos da PINTEC permitiram uma comparação entre as taxas de inovação e investimentos em P&D da indústria farmacêutica e das demais atividades econômicas. Tal comparação

¹A partir de 1990, o Departamento de Comércio Exterior iniciou um processo de produção, análise e divulgação das estatísticas do comércio exterior brasileiro. Em 1991, o Sistema ALICE foi implantado pelo SERPRO, com o objetivo de disseminar – via acesso *online* – dados de comércio exterior para o público em geral e para o Governo. Em 1993, foi implantado o SISCOMEX - Exportação, com a substituição dos documentos físicos, como guia e declaração de exportação, por registros eletrônicos; e, em 1997, implementou-se o módulo SISCOMEX - Importação, que contribuiu para a desburocratização do comércio exterior. (ALICEWEB, 2012). Até 1992, eram apuradas somente as operações com cobertura cambial e em moeda nacional; a partir de 1993 todas as entradas e saídas de mercadorias passam a ser consideradas, independente do tipo de cobertura cambial, com exceção das simplesmente em trânsito.

também foi realizada com dados da PIA, relacionando o valor da transformação industrial (VTI) com número de trabalhadores, receitas, consumo de matéria-prima e custos e despesas.

4.1 Fluxos Brasileiros de Importação e Exportação

Esta seção analisa os fluxos de importação e exportação de produtos químicos orgânicos a partir da base de dados ALICEWEB. Para isso, buscou-se classificar os produtos que se encontram no capítulo 29 (Produtos químicos orgânicos) a partir do Dicionário de Substâncias Farmacêuticas

Comerciais. No entanto, constatou-se uma restrição ao se relacionar as substâncias do Dicionário de Substâncias Farmacêuticas Comerciais – por meio de seus NCMs (Nomenclatura Comum do MERCOSUL) - com as denominações do Capítulo 29; em razão da grande maioria das substâncias ser classificada como “outros” dentro deste capítulo. Como se constata na tabela 1, grande parte das substâncias foi classificada como “outros”, o que dificultou uma análise mais detalhada²; não havendo maneiras de obter informações - como nome da substância, quantidade exportada ou importada - das substâncias que estão contidas em cada grupo “outros”. Dessa maneira, algumas análises foram realizadas com dados do ALICEWEB, enquanto em outras que trataram do comércio internacional foram utilizados dados deflacionados da ABIQUIFI³.

Tabela 1 – Substâncias farmacêuticas do Dicionário de Substâncias Farmacêuticas Comerciais com seus respectivos NCMs e denominação no Capítulo 29

NCM	Substância do Dicionário	Denominação no Capítulo 29
2922.50.99	Abacavir	Outros
2941.90.99	Abafungina	Outros
2932.29.32	Abamectina	Abamectina
2933.49.90	Abanoquila	Outros
2934.99.99	Abaperidona	Outros
2937.19.90	Abarelix	Outros
2933.99.19	Abecarnila	Outros
2934.99.99	Abétimo	Outros
2934.99.99	abétimo sódico	Outros
2937.29.90	abiraterona	Outros
2933.99.99	Abitesartana	Outros
2932.99.99	Ablucaste	Outros
2932.99.99	ablucaste sódico	Outros
2933.29.99	Abunidazol	Outros
2934.99.99	Acadesina	Outros
2924.19.99	Acamprosato	Outros
2924.19.99	acamprosato cálcico	Outros
2933.59.99	Acaprazina	Outros
2932.99.99	Acarbose	Outros
2915.39.99	Acebrocol	Outros

Fonte: Elaboração própria a partir do Dicionário de Substâncias Farmacêuticas Comerciais

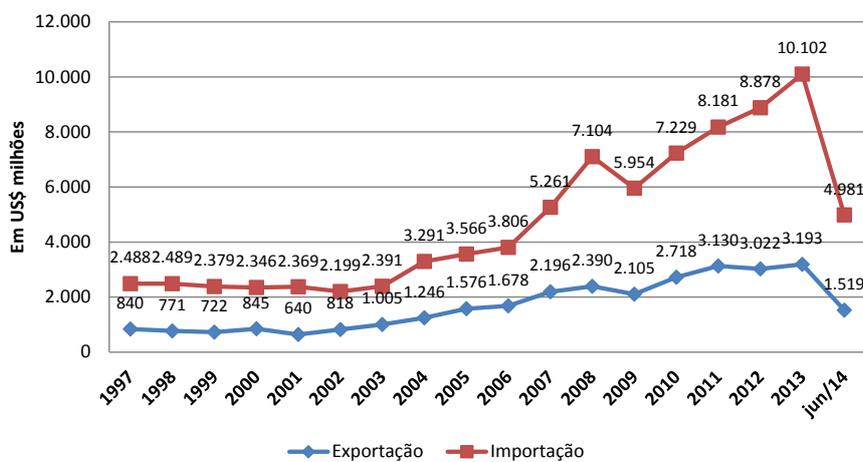
²A intenção inicial era classificar as substâncias pelos seus respectivos NCM e nome que constava no dicionário de todas as substâncias que integram o capítulo 29 (tabela 1); assim a partir da classificação dos insumos seria possível analisar as importações e exportações do setor de forma mais precisa.

³A ABIQUIFI representa as empresas produtoras de adjuvantes farmacotécnicos e insumos farmacêuticos não ativos, ou seja, as empresas do setor farmoquímico e de insumos farmacêuticos, além das produtoras de matéria-prima para os medicamentos. Tem por objetivo o “estímulo à produção de farmoquímicos e de insumos farmacêuticos no País, visando o atendimento da indústria farmacêutica brasileira e participando do esforço exportador nacional”. (ABIQUIFI, 2012)

No gráfico 3 verifica-se que valores de exportação e de importação mantiveram-se lineares até 2001-2002, sendo que a partir desse período houve crescimento para ambos; no entanto, para as importações esse crescimento ocorreu de forma bem mais acentuada, principalmente a partir de 2006. Os valores de importação e exportação são discrepantes;

de 1997 a 2013, as importações cresceram US\$ 7654 milhões, enquanto as exportações apenas US\$ 2353 milhões. Tais dados sustentam a situação exposta por Capanema e Palmeira Filho (2007) e pela Abiquifi (2012) a respeito da alta dependência brasileira de insumos externos.

Gráfico 3 – Total geral das importações e exportações brasileiras de produtos químicos orgânicos – Anos 1997 a junho de 2014 (deflacionado pelo índice de preços de importação do U.S. Census Bureau, Statistical Abstract of the United States) (em US\$ milhões)

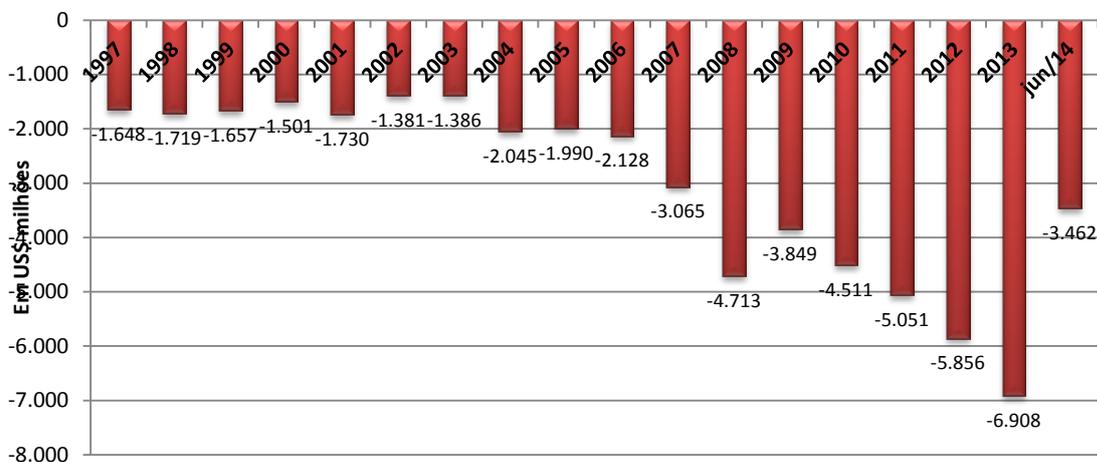


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do ALICEWEB (2014)

Constatando o déficit do setor, em que aproximadamente 82% dos ingredientes farmacêuticos ativos empregados na fabricação de 80% dos medicamentos consumidos no país são

obtidos por meio de importações, uma aplicação no saldo comercial da balança comercial (gráfico 4), mostra que o déficit cresce a cada ano.

Gráfico 4 - Saldo comercial brasileiro Total da indústria farmacêutica (em US\$ milhões) – Anos 1997 a junho de 2014 (deflacionado pelo índice de preços de importação do U.S. Census Bureau, Statistical Abstract of the United States)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do ALICEWEB (2014)

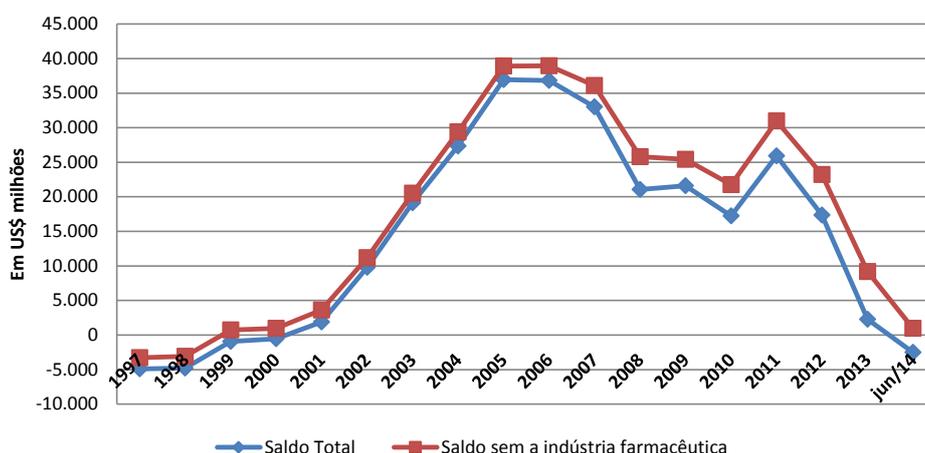
Ao analisar os saldos comerciais dos anos 2003 (US\$ 1,386 bilhões negativos) e 2013 (US\$ 6,908 bilhões negativos), nota-se que, em pouco mais de uma década, o déficit cresceu 398%, aproximadamente. Sendo que em 2008 ocorreu o aumento no déficit, que passou de US\$ 3,065 bilhões negativos para US\$ 4,713 bilhões negativos; coincidindo com o período de crescimento interno do consumo de medicamentos pelo SUS, cuja demanda de medicamentos nas “Farmácias Populares” sofreu um aumento de 835,5% (CARIAS et al, 2011).

O gráfico 5 indica o tamanho da influência das importações e exportações da indústria farmacêutica no saldo da balança comercial

brasileira. É possível associar esse saldo com os gastos do complexo econômico da saúde, conforme exposto no referencial teórico, o que remete à importação de fármacos; bem como à importação de insumos farmacêuticos e medicamentos prontos pelos laboratórios. Além disso, apesar dos esforços governamentais realizados em 2003 e 2004, a dependência externa só aumentou.

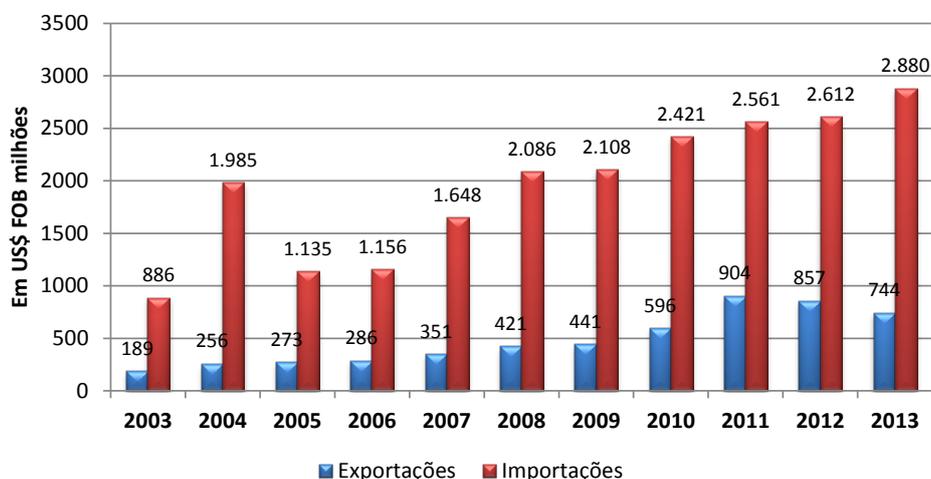
Esta tendência de aumento das importações também foi verificada nos dados da ABIQUIFI (2014), onde em termos de valores, os gastos com importações são muito superiores aos de importações, o que torna elevado o déficit na balança comercial (gráfico 6).

Gráfico 5 – Comparação entre saldos comerciais brasileiros: total real e total sem a indústria farmacêutica) – Anos 1997 a junho de 2014 (em US\$ FOB milhões) (deflacionado pelo deflator geral de mercadorias de comércio americano)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do ALICEWEB (2014)

Gráfico 6 – Importações e Exportações de insumos farmacêuticos - Anos 2003 a 2013



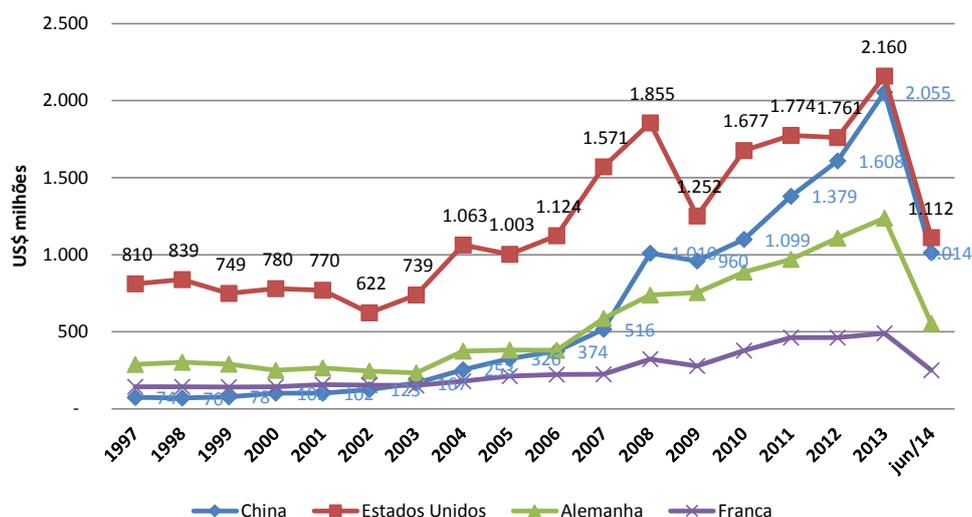
Fonte: ABIQUIFI (2014)

4.1.1 Países de origem das importações brasileiras

Ao analisar os países de origem das importações efetuadas pelo Brasil, (gráfico 7), a China se destaca por sua rápida ascensão de exportações; enquanto

em 1997 o país ainda nem aparecia entre os três maiores países exportadores de substâncias para o Brasil; em 2003 ultrapassou a França e de 2007 para 2008 superou a Alemanha, atualmente encontrando-se atrás apenas dos Estados Unidos.

Gráfico 7 - Maiores gastos brasileiros com importação – por país – Anos 1997 a junho 2014 (em US\$ milhões)

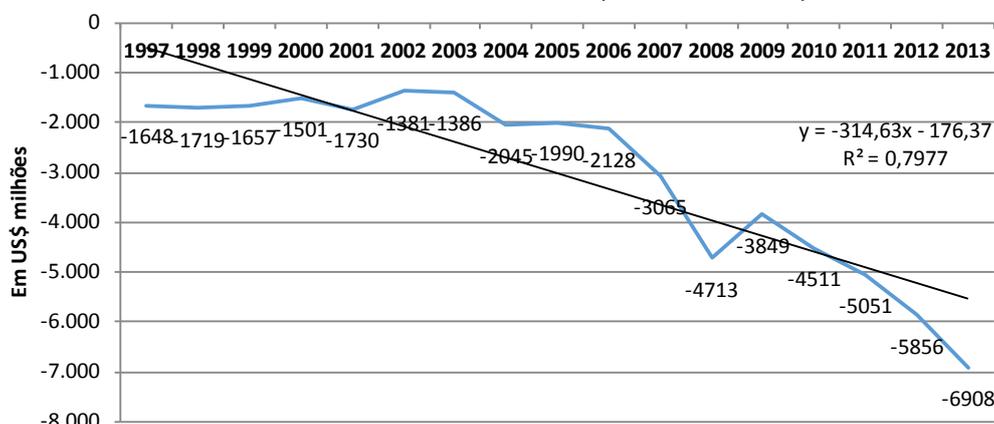


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do ALICEWEB (2014)

Realizou-se uma regressão linear (gráfico 8) para a série do saldo comercial da indústria farmacêutica e foi constatado um coeficiente de Pearson com valor de -0,8, o que indica uma tendência linear de aumento do déficit a cada ano; confirmando

a urgência em se investir na área de produção nacional de farmoquímicos (insumos da indústria farmacêutica), os quais representam os maiores responsáveis do déficit apresentado no gráfico 4.

Gráfico 8 – Saldo Comercial da Indústria Farmacêutica. Regressão linear dos dados da indústria farmacêutica – Anos 1997 a 2013 (em US\$ milhões)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do ALICEWEB (2014)

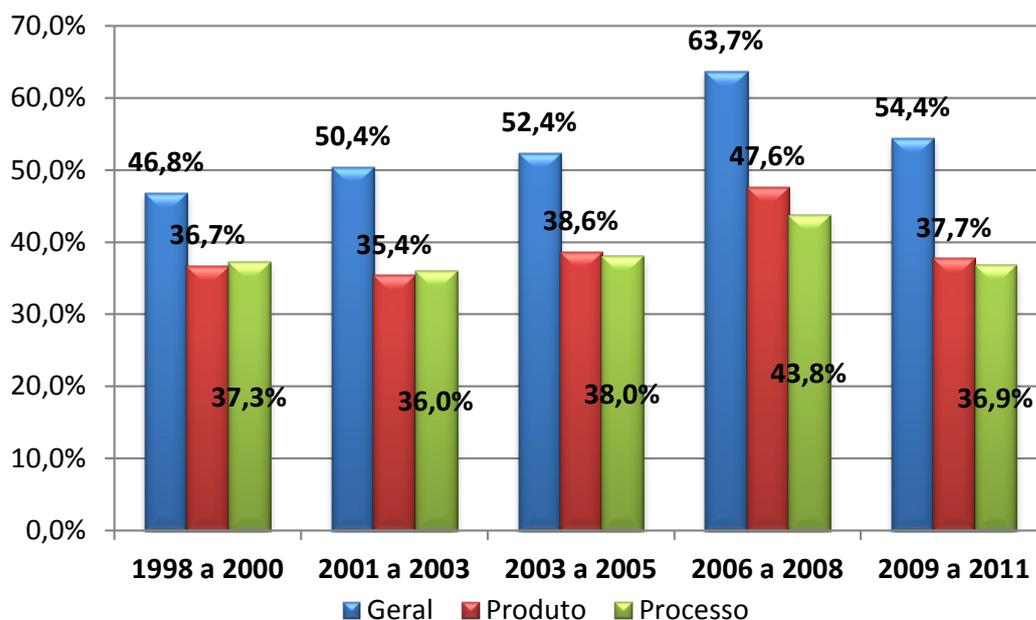
4.2 A inovação e desenvolvimento industrial

A inovação no setor farmacêutico possui caráter estratégico, uma vez que as empresas competem baseadas na introdução de novos produtos para o mercado (RADAELLI, 2008). Assim, esta seção busca sintetizar informações relevantes a respeito da inovação e do perfil industrial do setor. A taxa de inovação, adotada na PINTEC (2012) mede a introdução de novos produtos e processos no mercado.

A taxa de inovação total – composta pela taxa de inovação de produtos e pela de processos

- tanto da indústria farmacêutica, quanto das demais indústrias, aumentou nos últimos anos. A indústria farmacêutica apresentou tendência de crescimento da taxa de inovação até 2008, com queda de 9,3% em 2009-2011, aproximando-se da taxa de 2003-2005, que era de 52,4% (Gráfico 9); colocando em discussão a questão da atividade inovativa e introdução de novos produtos como fatores estratégicos e competitivos (BASTOS, 2005; BRADFILD; EL-SAYED, 2009; RADAELLI, 2008). Além disso, os dados confirmam a tendência mundial de queda no ritmo de produtividade do departamento de P&D farmacêutico apontada pelo NIHCM.

Gráfico 9 – Taxas de inovação geral, de produto e de processo - anos 2000 a 2011

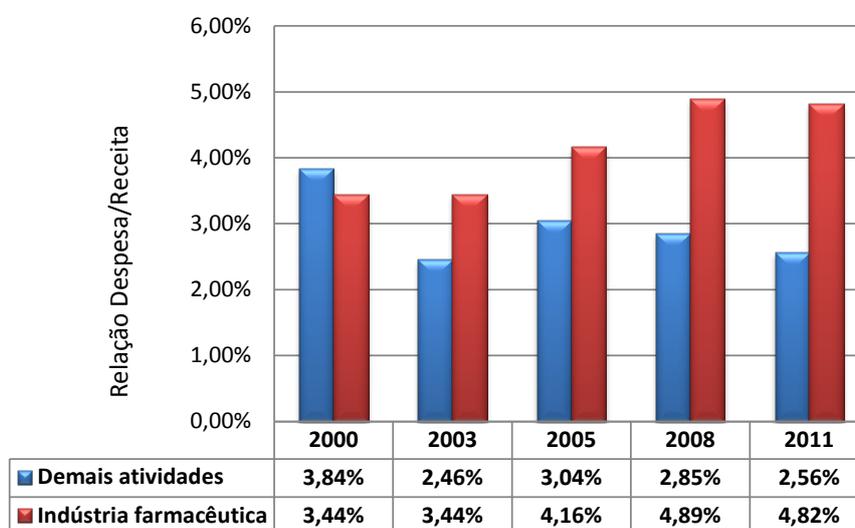


Fonte: elaboração própria a partir de dados da PINTEC

Outra forma de comparação usual é a razão entre investimentos em P&D e vendas – dada em porcentagem – que indica o quanto do faturamento foi destinado à atividade de P&D. A indústria farmacêutica nacional tem aumentando gradualmente essa relação (Gráfico 10) desde 2000; por outro lado, nos demais setores industriais observou-se uma queda nessa relação, o que levou

a indústria farmacêutica a apresentar, atualmente, uma taxa bastante alta em relação às demais: 4,82% contra 2,56% das demais atividades. Tais dados sustentam que o setor farmacêutico nacional possui taxas de inovação superiores as da média das indústrias, validando a ideia de que um dos pilares da indústria farmacêutica são os altos gastos com P&D, (SLOAN; Hsieh, 2007).

Gráfico 10 - Relação Investimentos com P&D e Receitas da indústria farmacêutica e das demais atividades - anos 2000 a 2011



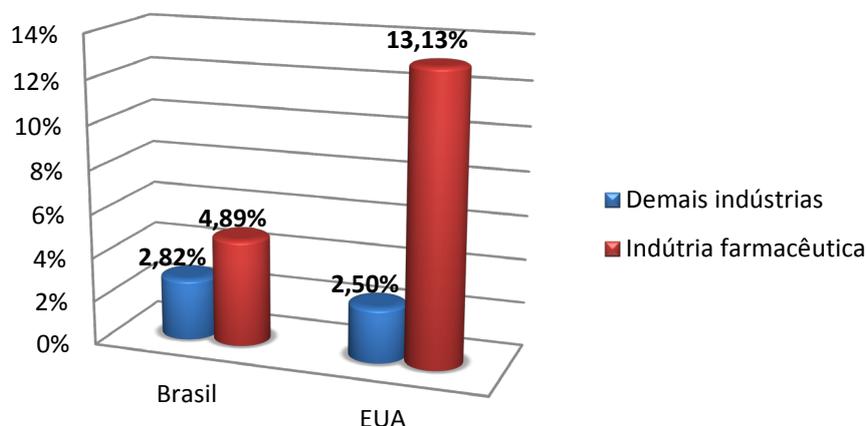
Fonte: elaboração própria a partir de dados da PINTEC

Todavia, ao analisarmos o setor em termos mundiais (gráfico 11), corroboram-se as informações da PINTEC de que, no Brasil, o investimento em P&D pelas empresas farmacêuticas ainda é escasso se comparado aos da indústria farmacêutica mundial. Um indicativo disso é que hoje a maior parte da tecnologia necessária para promover a inovação na área de saúde no Brasil é de origem estrangeira.

Por exemplo, ao se comparar as indústrias em

geral e a indústria farmacêutica estadunidenses com as brasileiras (Gráfico 11), percebe-se que as indústrias dos Estados Unidos investem uma maior porcentagem de sua receita em P&D em comparação às brasileiras, tanto uma forma geral quanto na indústria farmacêutica; na qual o Brasil investe apenas cerca de 4,89% de seu faturamento em P&D, enquanto os Estados Unidos investem bem mais, aproximadamente 13,13% de seu faturamento.

Gráfico 11 - Relação Investimentos com P&D e Receitas da indústria farmacêutica e das demais atividades (Brasil e Estados Unidos) – Ano 2008



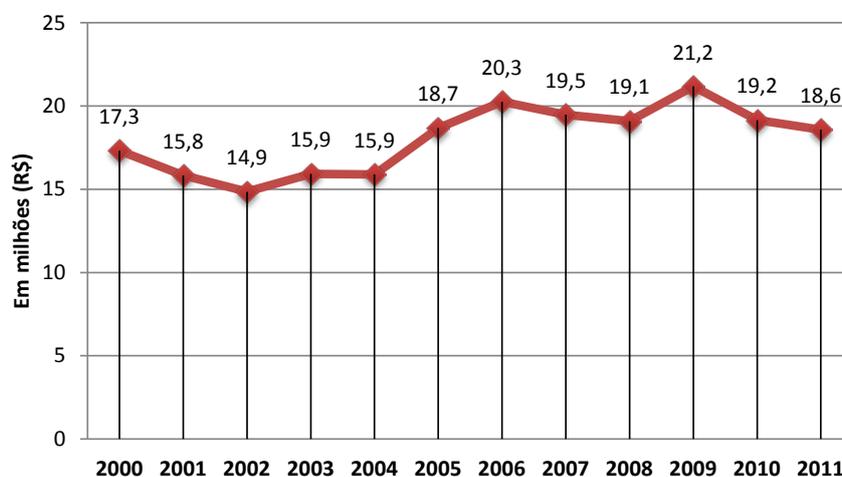
Fonte: elaboração própria a partir de dados da PINTEC e NSF ⁴

⁴ O NSF define as vendas líquidas ou receita operacional como o valor em dólares dos bens vendidos ou serviços prestados por empresas para clientes fora da companhia, incluindo o governo federal, exceto devoluções, fretes, subsídios e impostos. Além disso, desconsidera as vendas não vinculadas à atividade de P&D. Já a PINTEC define a receita líquida de vendas como receita líquida.

A seguir, foram utilizados dados da PIA-Empresa⁵, cujo foco é a empresa industrial e cujos dados econômico-financeiros são informados pela contabilidade central, seguindo o desenho amostral probabilístico. Além disso, a PIA é considerada uma substituta dos Censos Industriais, uma vez que fornece dados sobre a estrutura de produção da indústria brasileira, como suas características e transformações; ela é realizada desde 1966, pelo IBGE, sendo que a partir de 1996, sua metodologia foi modificada: os censos econômicos quinquenais foram substituídos por pesquisas anuais (IBGE, 2012).

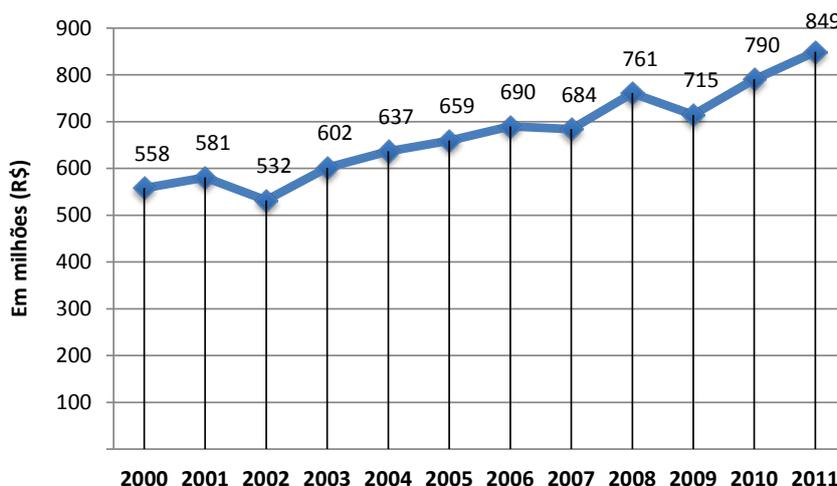
Constatou-se uma série crescente no valor da transformação industrial (VTI) para as demais atividades (gráfico 13), a indústria farmacêutica acompanhava o crescimento das demais atividades, porém após 2009 houve queda em seus valores (gráfico 12). Para a indústria farmacêutica, o VTI variou 7% de 2000 a 2011 e, para demais atividades, a variação para o mesmo período foi de: 52%. As médias do VTI para a indústria farmacêutica e para as demais atividades foram, respectivamente, de R\$ 18 milhões e R\$ 671 milhões.

Gráfico 12 – Valor da transformação industrial da indústria farmacêutica – anos 2000 a 2011



Fonte: elaboração própria a partir de dados da PIA Empresa.

Gráfico 13 – Valor da transformação industrial das demais atividades.



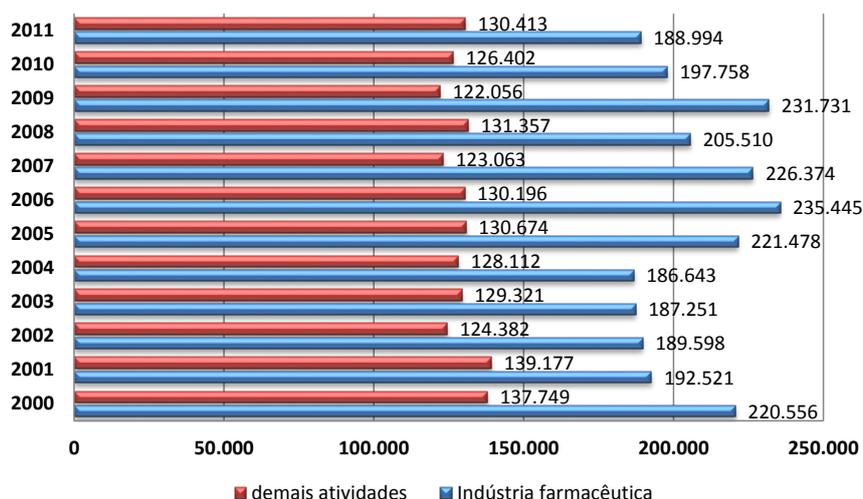
Fonte: elaboração própria a partir de dados da PIA Empresa.

⁵ A Pesquisa Industrial Anual (PIA) é uma publicação que “reúne um conjunto de informações econômico-financeiras que permitem estimar as características estruturais básicas do segmento empresarial da atividade industrial no País, bem como acompanhar a sua evolução ao longo do tempo” (IBGE, 2012).

Ao analisar conjuntamente os dados do VTI e do Pessoal Ocupado chegou-se à conclusão que a indústria farmacêutica é menos intensiva em trabalho se comparada às demais atividades. A indústria farmacêutica apresentou um aumento

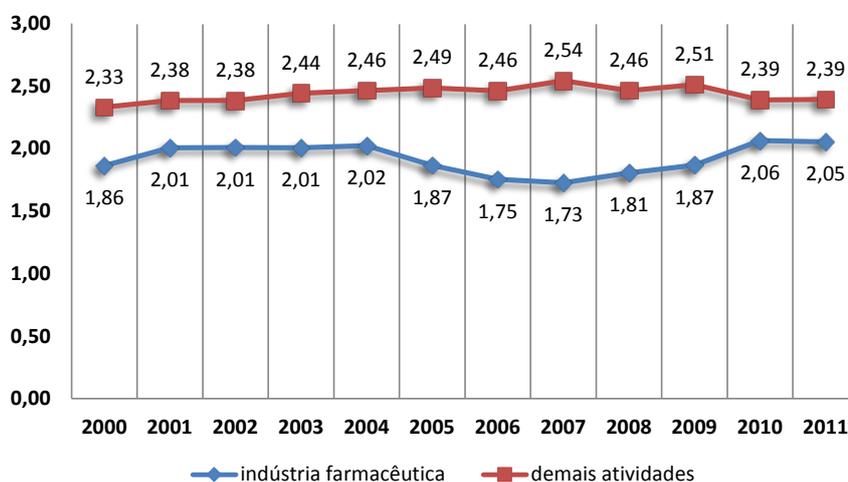
dessa relação em 2005, com queda a partir de 2010, aproximando-se novamente dos valores iniciais, já para as demais atividades houve pouca oscilação nos valores, mantendo-se praticamente constante no período analisado (gráfico 14).

Gráfico 14 – Valor da transformação industrial por trabalhador – em R\$



Fonte: elaboração própria a partir de dados da PIA Empresa.

Gráfico 15 – Receita líquida de vendas total por valor da transformação industrial



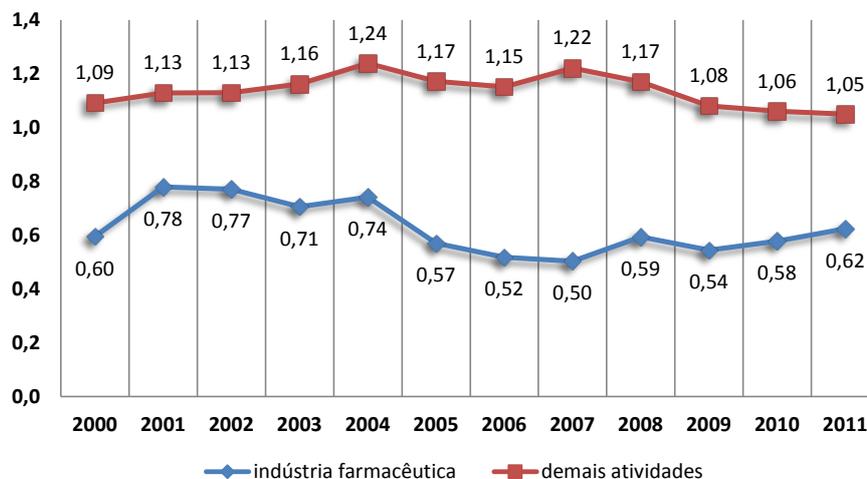
Fonte: elaboração própria a partir de dados da PIA Empresa.

A receita líquida de vendas total por VTI das demais atividades variou 2,5% de 2000 a 2009 e da indústria farmacêutica, 10%. A diferença entre as duas séries estudadas era mais significativa entre 2004 e 2010 (gráfico 15).

O consumo de matéria-prima por VTI da indústria farmacêutica é baixo quando comparado ao das demais atividades (gráfico 16). Enquanto que nas

demais atividades o consumo de matéria-prima é mais relevante se observado em termos do valor da transformação industrial. Analisando os valores, temos que a média de consumo de matéria-prima por valor da transformação industrial para a indústria farmacêutica e demais atividades é de, 0,63 e 1,14, respectivamente.

Gráfico 16 – Consumo de matéria-prima por valor da transformação industrial

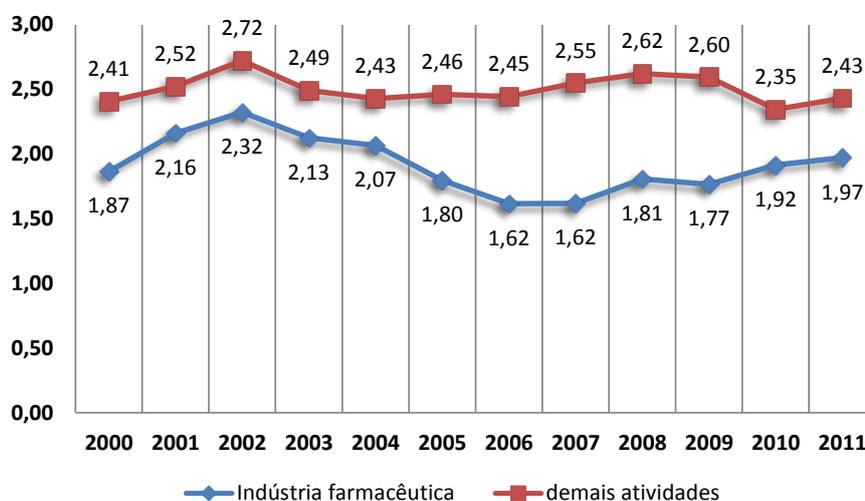


Fonte: elaboração própria a partir de dados da PIA Empresa.

No gráfico 17, nota-se que os custos e despesas por VTI se mantiveram constantes para as demais atividades; já a série da indústria farmacêutica sofreu oscilações, atingindo seu valor máximo em 2002.

Nota-se que a indústria farmacêutica acompanhou o ritmo das demais atividades até 2004 e depois reduziu seus custos e despesas por VTI, os quais voltaram a crescer em 2010.

Gráfico 17 – Custos e despesas por valor da transformação industrial



Fonte: elaboração própria a partir de dados da PIA Empresa.

5 CONCLUSÕES DO ESTUDO

Este trabalho teve como objetivo identificar as tendências recentes do setor farmacêutico no Brasil em relação a receitas e custos das atividades industriais, fluxos de comércio exterior e atividades desempenhadas em inovação tecnológica de modo a compreender melhor o cenário deste setor e res-

ponder à pergunta de pesquisa: de que forma evoluiu o desempenho da indústria farmacêutica entre os anos 1997 e 2014? Pode-se dizer que os dados obtidos por meio do ALICEWEB confirmaram os problemas expostos pela revisão bibliográfica. De fato, o Brasil ainda é muito dependente de importações de substâncias farmacêuticas, situação preocupante porque a cada ano essa dependência aumenta.

Na última década, o Brasil apresentou um déficit comercial crescente no setor de medicamentos; ao mesmo tempo, os investimentos em P&D no setor farmacêutico brasileiro, apesar de progressivos, não se destacaram em relação às demais indústrias como nos EUA, um dos países líderes no setor. As tendências nessas duas dimensões, comércio exterior e investimento em P&D, associadas ao aumento de gastos do MS nos últimos anos indicam ameaças significativas para o futuro do setor farmacêutico brasileiro. Uma vez que o setor é extremamente importante dada sua relevância social constata-se a urgência de investimento em LFOs, para preencher a lacuna da cadeia produtiva farmacêutica referente à produção de insumos farmacêuticos.

No que diz respeito à estrutura do setor farmacêutico, por meio de dados da PIA Empresa foram realizadas diversas comparações entre a indústria farmacêutica nacional e as demais atividades e confirmaram-se algumas especificidades como: ela é menos intensiva no uso de mão-de-obra e em matéria-prima tendo como base o valor industrial gerado.

Além disso, apesar do aumento da participação dos laboratórios nacionais no mercado farmacêutico brasileiro, em virtude da Lei dos Genéricos, o efeito esperado de aumento do investimento em P&D por parte desses laboratórios, infelizmente, não ocorreu. O que colabora com a manutenção da baixa tradição em P&D do setor no Brasil e com a dependência externa de tecnologia dos países cujos altos investimentos em P&D e inovação permitem desenvolver novos medicamentos.

Para que medidas condizentes com a realidade do país possam ser tomadas em relação às políticas industrial, de saúde e de inovação os gestores públicos devem estar a par da evolução recente do setor farmacêutico. É importante que o governo invista nos Laboratórios Farmacêuticos Oficiais (LFOs), que têm a capacidade de atuar em toda a cadeia produtiva farmacêutica; estimule parcerias entre universidades e indústrias; facilite o acesso das empresas a financiamentos públicos e continue com iniciativas de incentivo à indústria, como realização de fóruns, criação do Programa Farmácia Popular, Lei dos Genéricos, Lei das Patentes e criação da ANVISA.

Na separação dos insumos farmacêuticos do Capítulo 29 (Produtos químicos orgânicos), grande parte das substâncias foi classificada como “outros” pelo Dicionário de Substâncias Farmacêuticas Comerciais, 4ª edição, de Onésimo Ázara Pereira,

o que dificultou o isolamento dos insumos; dessa forma, foram utilizados dados deflacionados ABIQUIFI para dar prosseguimento a essa etapa da pesquisa.

Em relação aos dados coletados no NSF, uma das limitações encontradas foi a ausência de padronização na apresentação dos dados, uma vez que, em alguns anos, o P&D do setor não é divulgado. Nesse sentido, foi impossível estabelecer uma comparação com os dados da PINTEC, no que diz respeito à relação investimentos com P&D e receitas da indústria farmacêutica e das demais atividades – Brasil e Estados Unidos.

Recomendam-se futuros estudos que detalhem as inovações introduzidas e as redes de cooperação usadas pela indústria farmacêutica brasileira de forma a que se possam ter recomendações de política.

REFERÊNCIAS

- ABIQUIFI: Disponível em <<http://www.abiquifi.org.br/mercado/Estat%C3%ADsticas%202011.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2012
- ALICEWEB 2 Disponível em <<http://aliceweb2.mdic.gov.br/#>>. Acesso em: 25 jan. 2012
- ALMEIDA, M. **Desafios da Real Política Industrial Brasileira do Séc. XXI**. Texto para discussão n° 1452. Brasília: IPEA. 2009.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia de trabalho científico**, 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2003.
- AUREA, A.P; MAGALHÃES, L. C; GARCIA, L. P; SANTOS, C. F; ALMEIDA, R. F. **Programas de assistência farmacêutica do governo federal: estrutura atual, evolução dos gastos com medicamentos e primeiras evidências de sua eficiência, 2005-2008**. Texto para discussão n° 1658. Brasília: IPEA. 2011.
- BASTOS, Valéria Delgado. Inovação farmacêutica: padrão setorial e perspectivas para o caso brasileiro. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 271-296, 2005. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2208.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2012.

BRADFIELD, Ron; EL-SAYED, Hany. Four scenarios for the future of the pharmaceutical industry. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.21, n.2, p.195-212; 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/09537320802625280>>. Acesso em 26 mar. 2013.

BUREAU OF LABOR STATISTICS: Disponível em <<http://www.bls.gov/news.release/ximpim.toc.htm>>. Acesso em 9 jul 2014

CAPANEMA, Luciana Xavier de Lemos; PALMEIRA FILHO, Pedro Lins. **Indústria Farmacêutica Brasileira: Reflexões sobre sua Estrutura e Potencial de Investimentos**. p.165 -206, 2007. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/06.pdf>. Acesso em: 01 out. 2011

CARIAS, Claudia Mezleveckas; VIEIRA, Fabíola Sulpino; GIORDANO, Carlos V.; ZUCCHI, Paola. Medicamentos de dispensação excepcional: histórico e gastos do Ministério da Saúde do Brasil. **Revista Saúde Pública**; v.45, n.2, p. 234-240, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v45n2/2065.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2011.

DUARTE, Paulo Schiavom; RAMOS, Daniel Garkauskas; PEREIRA, Júlio Cesar Rodrigues. Padrão de incorporação de fármacos antiretrovirais pelo Sistema Público de Saúde no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 14, n. 4, p. 541-547, 2011.

EVALUATEPHARMA. **World Preview 2018: Embracing the Patent Cliff**. 2012. 39p.

IBGE: Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2009/defaultempresa.shtm>>. Acesso em: 09 abr 2012

IMS HEALTH MARKET. **Total Unaudited and Audited Global Pharmaceutical Market, 2003-2011**. Disponível em: <<http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Corporate/>

http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Corporate/Press%20Room/Top-Line%20Market%20Data%20&%20Trends/2011%20Top-line%20Market%20Data/Global_Pharma_Market_by_Spending_2003-2011.pdf>. Acesso em 09 jul 2014.

IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 03 jul 2012.

MARTINS, Jorge Santos. **Projetos de pesquisa: estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula**. 2ª edição. Campinas: Armazém do Ipê, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portal da Saúde**. 2012. Disponível em: <portal.saude.gov.br>. Acesso em: 03 jan 2012.

MUNOS, Bernard. Lessons from 60 years of pharmaceutical innovation. **Nature Reviews Drug Discovery**, v.8, p.959-968, 2009.

NATIONAL Science Foundation. **Division of Science Resources Statistics, Business R&D and Innovation Survey**. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/industry/>>. Acesso em: 07 mar. 2012.

OLIVEIRA, Eduardo Rangel de; MARTINS, José Vitor Bomtempo; QUENTAL, Cristiane. Capacitação tecnológica dos laboratórios farmacêuticos oficiais. **Revista da Administração Contemporânea**, Curitiba, v.12, n. 4, p. 953-974, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552008000400004&lang=pt>. Acesso em: 06 out. 2011.

OLIVEIRA, Euglébia Andrade; LABRA, Maria Eliana; BERMUDEZ, Jorge. A produção pública de medicamentos no Brasil: uma visão geral. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n11, p.2379-2389, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2006001100012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 out. 2011.

PAMMOLLI, Fabio; MAGAZZINI, Laura; RICCABONI, Massimo. The productivity crisis in pharmaceutical R&D. **Nature Reviews Drug Discovery**, v.10, p.428-437, 2011.

PHARMA PROJECTS. **Pharma R&D Annual Review**

2010. Disponível em <http://www.pharmaprojects.com/therapy_analysis/annual-review-2010.htm>. Acesso em 1 de fevereiro de 2010.

PHARMA. Clinical Trials: **The Phases of Drug Testing and Approval**. Disponível em: <<http://www.pharma.org/innovation/clinical-trials>>. Acesso em 03 mai 2013.

PINTEC: Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 27 jun 2014.

RADAELLI, Vanderléia. A Nova Conformação Setorial da Indústria Farmacêutica Mundial: redesenho nas pesquisas e ingresso de novos atores. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.445-482, 2008.

RADAELLI, Vanderléia. **Trajatórias Inovativas do Setor Farmacêutico Brasileiro no Brasil**: Tendências recentes e desafios futuros. 2012. 287f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

ROCHA, Michele de Medeiros; LIMA, Gilson Brito Alves; LAMEIRA, Valdir de Jesus; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. Innovation as a Critical Success Factor: an Exploratory Study about the Partnership among University with Pharmaceutical Industry in Brazil. **Journal of Technology Management & Innovation**, v.7, n. 3, 2012.

SLOAN, Frank A.; HSIEH, Chee-Ruey. **Pharmaceutical Innovation**: Incentives, Competition, and Cost-Benefit Analysis in International Perspective. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 331p.

THOMKE, S.; PAUI, A; M; POSPISIL P. Eli Lilly and Company: Drug Development Strategy. In: BURGELMAN, R.; CHRISTENSEN, C.; WHEELWRIGHT, S. (orgs) **Strategic Management of Technology and Innovation**. 5a ed. New York: McGraw-Hill/Irwin. 2009. p. 470-485.

TREVISAN, Leonardo; JUNQUEIRA, Luciano A. Prates. Gestão em rede do SUS e a nova política de produção de medicamentos. **Saúde Soc**. São Paulo, v.19, n.3, p.638-652, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902010000300015&lang=pt>. Acesso em: 12 out. 2011.

UOL Economia. Disponível em: <<http://economia.uol.com.br/>>. Acesso em: 07 mai. 2013.

VARGAS, Marco Antonio; GADELHA, Carlos A. Grabois; MALDONADO, José M. S.; BARBOSA, Pedro R. **Reestruturação na indústria farmacêutica mundial e seus impactos na dinâmica produtiva e inovativa do setor farmacêutico brasileiro**. 24f. 2010. Disponível em: <http://www.sep.org.br/artigo/5_congresso/1958_c3447188b60bf7c85758acda7ee1a8d1.pdf>. Acesso em: 04 out. 2011.