

# DIGITALES ARCHIV

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft  
ZBW – Leibniz Information Centre for Economics

Gonçalves, Marcos Vinicius Dias Mota

## Article

# Alterações estruturais da indústria farmacêutica uma análise do período 1996 a 2013

## Provided in Cooperation with:

Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília

*Reference:* Gonçalves, Marcos Vinicius Dias Mota (2020). Alterações estruturais da indústria farmacêutica uma análise do período 1996 a 2013. In: Revista brasileira de economia de empresas 20 (1), S. 35 - 61.

<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbee/article/download/11030/6961>.

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/11159/13155>

## Kontakt/Contact

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft/Leibniz Information Centre for Economics  
Düsternbrooker Weg 120  
24105 Kiel (Germany)  
E-Mail: [rights\[at\]zbw.eu](mailto:rights[at]zbw.eu)  
<https://www.zbw.eu/econis-archiv/>

## Standard-Nutzungsbedingungen:

Dieses Dokument darf zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Sofern für das Dokument eine Open-Content-Lizenz verwendet wurde, so gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

<https://zbw.eu/econis-archiv/termsfuse>

## Terms of use:

*This document may be saved and copied for your personal and scholarly purposes. You are not to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public. If the document is made available under a Creative Commons Licence you may exercise further usage rights as specified in the licence.*

# Alterações estruturais da indústria farmacêutica uma análise do período 1996 a 2013<sup>1</sup>

**Resumo:** O objetivo desse estudo é analisar as mudanças estruturais no setor farmacêutico, entre 1996 e 2013. Verificou-se que houve aumento no índice de ligação para trás, alteração no encadeamento setorial, incremento na variação de produção e queda nos multiplicadores de produção e importação. Tais objetivos foram alcançadas com a utilização da análise de insumo-produto; dos cálculos dos índices de ligação; dos cálculos da variação de produção, demanda final e dos coeficientes técnicos; e por meio dos multiplicadores de produção e importação. No período analisado, ocorreu apenas um aumento de produção do setor farmacêutico que foi impulsionado pela demanda final, ou seja, o aumento da demanda não foi suficiente para provocar um aumento da estrutura produtiva de toda a economia brasileira. Deste modo as estruturas de produção aparentam estar estagnadas, sendo necessário investimentos em bens de capital e em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

**Palavras-chave:** Setor Farmacêutico. Matriz Insumo-Produto.

**Abstract:** *The objective of this study is to analyse the structural changes in the pharmaceutical sector between 1996 and 2013. It has verified that there was an increase in the index of backward linkage, changes in the sectorial linkage, increases in product variation and a decrease in the production and import multipliers. These objectives were achieved using input-output analysis; calculations of linkages index; calculations of production variation, final demand and technical coefficient; and through the production and import multipliers. In the analyzed period only an increase in the production of the pharmaceutical sector that has driven by final demand, that is, the increase in demand was not enough to cause an increase in the productive structure of the entire Brazilian economy. Therefore, the production structures appear to be stagnant, requiring investment in capital goods and in Research and Development (R & D).*

**Keywords:** *Pharmaceutical Sector. Input-Output Matrix.*

**Classificação JEL:** L5; L18; L52; L6; L65.

Marcos Vinicius Dias Mota  
Gonçalves<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Especialista em Economia e Negócios pela  
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR.  
E-mail:marcos.mgoncalves@hotmail.com

<sup>1</sup> O autor gostaria de agradecer ao parecerista anônimo por seus comentários, nos quais, foram muito úteis para melhorar o artigo original.

## 1. Introdução

### Considerações iniciais

A população brasileira adverte em relação aos altos custos dos remédios no Brasil. “Os remédios são considerados muito caros por 84% da população[...]” (Excelência, p. 25, 5 dez. 2015). No ano de 1999, por meio da Lei nº 9.787/996, foram introduzidos no Brasil os medicamentos genéricos com o intuito de baixar os custos e facilitar o acesso a população –uma vez que os genéricos se tornam mais baratos em relação aos ofertados pela indústria, devido ao fim do período de proteção de patentes. Em 2004 o governo federal iniciou o programa Farmácia Popular que oferece remédios considerados essenciais a população, sendo estes sem custos ou com descontos de até 90% dependendo do tipo do remédio (Ministério da Saúde, 2018). Contudo esses programas apenas minimizam o efeito do alto custo dos remédios, que ocorrem inicialmente por dois motivos: (1) alta carga tributária (ABRAFARMA, 2015) - conforme Tabela 1 e (2) importação de matéria-prima, que pode elevar o custo do remédio de acordo com a variação do dólar.

Tabela 1. Carga tributária sobre medicamentos adquiridos pelas famílias com incidência da TEC (em%)

Grupos	Alíquota de ICMS de 18%					
	Máxima	Mínima	Moda	Média	DP	CV
Analgesia e anestesia	31,48	8,83	29,63	28,08	6,44	0,23
Cardiovascular	31,48	11,63	31,48	28,35	6,46	0,23
Digestivo	31,48	11,63	30,27	25,11	8,6	0,34
Eletrólitos e nutrição	32,05	26,83	32,05	29,62	1,8	0,06
Geniturinário	31,48	29,63	29,63	30,09	0,92	0,03
Hormônios e anti-hormônios	31,48	11,63	29,63	25,71	8,43	0,33
Imunologia e alergia	31,48	26,83	29,63	29,44	1,65	0,06
Múltiplas funções terapêuticas	31,48	8,83	29,63	23,78	9,54	0,4
Neurologia	31,48	27,57	29,63	29,77	1,43	0,05
Oftalmologia e otologia	31,48	8,83	31,48/29,63	30,55	1,31	0,04
Psiquiatria	31,48	29,63	29,63	30,06	0,89	0,03
Quimioterapia sistêmica	31,48	10,97	29,63	23,05	9,42	0,41
Respiratório	29,63	29,63	29,63	29,63	0	0
Sangue e hematologia	29,63	10,97	29,63	24,73	8,34	0,34
Tópicos para pele e mucosas	33,14	29,63	29,63	30,78	1,37	0,04
Vários	30,88	8,83	11,63	18,75	9,55	0,51
<b>Total</b>	<b>33,14</b>	<b>8,83</b>	<b>29,63</b>	<b>26,27</b>	<b>7,8</b>	<b>0,3</b>

Fonte: Secretaria da Receita Federal, Secretarias Estaduais de Fazenda e Confaz, 2009/2010 Apud LIEBHARDT (2012) (Adaptado pelo autor). Obs.: Principais tributos indiretos sobre medicamentos: ICMS, IPI, TEC (Tarifa Externa Comum – Imposto sobre Importação) e PIS/Confins.

Em virtude dos fatos mencionados, no Brasil, observa-se que há uma grande incidência de tributos em relação ao consumo. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicou um artigo em 2016 “As distorções de uma carga tributária regressiva” informando que o imposto praticado pelo Estado brasileiro é regressivo e afeta diretamente os mais pobres. Acerca desse assunto o Economista, membro da INTERFARMA, Liebhardt (2012) relatou no livro “Tributos e Medicamentos”, que mais da

metade dos brasileiros desistem dos tratamentos por falta de dinheiro para adquirir os medicamentos. Sendo que para as pessoas com dificuldades de renda, o maior ofensor em relação ao preço são os impostos e as taxas sobre os medicamentos.

O ano de 1999, além da entrada dos medicamentos genéricos no mercado farmacêutico, também foi marcado pela desvalorização cambial que visava deixar o câmbio flutuar livremente de acordo com a definição do mercado (PRATES, 2015). Esse novo regime cambial, portanto, tem relação direta com os preços dos remédios, no qual, os preços tendem a variar de acordo com a flutuação do preço do dólar, conforme apresentado nesse capítulo.

Em relação a fabricação de remédios e a utilização de matéria-prima (princípio-ativo), as indústrias brasileiras importam a maior parte do mercado internacional. Em consequência disso, os custos dos remédios oscilam de acordo com a variação do dólar, podendo tornar o produto mais caro. Entre 2005 e 2015 houve um acréscimo de importação de 33% para 52% (FONTES, 2017). Um dos motivos que levam as indústrias importarem matéria-prima é devido ao baixo investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Os investimentos no Brasil são inferiores em relação aos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sendo 0,9% contra 10,0% da receita líquida, uma diferença significativamente alta (TIGRE, 2014). Isso ocorre devido à alta competitividade internacional do setor. A característica desse setor no Brasil é a vantagem que as empresas estrangeiras possuem, pois centralizam as atividades de P&D em suas matrizes no exterior. Essas indústrias dispõem de tecnologias altamente aprimorada e flexível a diferentes circunstâncias. Em consequência disso pode-se mencionar que entre 2014 e 2015 houve apenas um acréscimo de 0,40% de pedidos de patentes junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), número inferior ao da Índia no mesmo período (INTERFARMA, 2018).

O estudo se distribuiu em cinco seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção é apresentado uma revisão de literatura acerca de outros estudos que possuem similaridades com o presente estudo. Na terceira seção se trata da metodologia utilizada na análise. Na quarta seção apresenta-se os resultados encontrados e suas alterações na estrutura. Por fim discute-se a importância dos genéricos, o “Efeito China”, os impactos da biotecnologia (lei de compras públicas), o novo regime cambial (desvalorização cambial) e as alterações nas estruturas intersetoriais e, ademais, a necessidade de investimento para elevar a significância do setor na economia brasileira.

## 2. Revisão de literatura e análise do setor

### *Estudos correlatos*

Na literatura não foram encontrados estudos que examinassem as mudanças estruturais no setor farmacêutico considerando suas relações intersetoriais com a utilização da matriz-insumo produto de Leontief e se houve alguma evolução no índice de ligação para frente (Ghosh) e para trás (Ramussen-Hirschman), após a inserção dos genéricos. Alguns estudos realizados obtiveram algumas similaridades.

Gomes et al. (2014) analisou o cenário de concorrência na indústria farmacêutica (histórico recente). O estudo aponta que o crescimento do setor ocorreu pelo lado da demanda, indicando que houve um aumento da renda no período. Atribui-se, ademais, dentro desse contexto que os genéricos impulsionaram a demanda. O mercado saiu de um crescimento de 9% em 2004 para 27% em 2013, no qual, os genéricos além de substituir os medicamentos de referência, passou a possuir seu próprio mercado. Portanto os genéricos são considerados responsáveis pelo progresso do mercado farmacêutico no Brasil. O objetivo do estudo consistiu em identificar as estratégias e oportunidades através de um mapeamento do cenário de concorrência, focando na

atuação do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) para o desenvolvimento da indústria farmacêutica.

Santos e Ferreira (2012) apresentaram uma breve discussão sobre as modificações da indústria farmacêutica ao longo dos anos, com destaque a inserção dos genéricos no mercado brasileiro detalhando todos os procedimentos da aplicação do projeto. O estudo também apresentou dados acerca da indústria farmacêutica mundial e do Brasil. Classificou as maiores empresas do mundo e qual a posição do Brasil no mercado mundial no ano de 2008. Apresentou quais foram os medicamentos mais vendidos de 2010. Destacou que as maiores empresas que possuem no Brasil são filiais internacionais e que investem pouco em P&D no Brasil. O estudo concluiu que o mercado farmacêutico brasileiro é dominado por multinacionais, apresenta a importância dos genéricos em relação as empresas de pequeno porte que estão ampliando suas participações no mercado, apontou os desafios que as indústrias de medicamentos genéricos possuem para liderar o mercado e sugere a atuação do governo para o desenvolvimento de uma política industrial para o apoio de desenvolvimento de novos produtos genéricos.

Figueiredo (2015) em seu estudo, teve como um dos objetivos analisar as alterações estruturais e suas relações intersetoriais na indústria brasileira entre 1995 e 2009. No qual, utilizou metodologias semelhantes às que serão aplicadas nesse trabalho, sendo: a análise de insumo-produto e índices de ligação de Ghosh e de Rasmussen/Hirschman. O estudo utilizou a matriz insumo produto de 42 setores, disponível no site do Núcleo de Economia Regional e Urbana de São Paulo (NEREUS)<sup>3</sup>. A pesquisa também identificou algumas mudanças estruturais na geração de emprego devido ao aumento da demanda final e mudanças tecnológicas dentro do período analisado. Ao analisar a estrutura produtiva, através do índice de ligação para frente de Ghosh, a autora evidenciou que houve uma diminuição de fornecimento de insumos do início para o fim do período (95-2009). Do mesmo modo a autora evidenciou, através do índice de ligação para trás de Ramussen-Hirschman, que houve diminuição da demanda a partir de 2001 e indica que isso pode ter ocorrido devido a mudança da política macroeconômica em 1999. A construção da tabela dos setores-chaves da economia demonstrado no estudo foi de 1995 até 2009, no qual o setor farmacêutico não está incluído por ser menor que um (setores menores que um não são considerados chaves para a economia). Através da metodologia da cadeia de *Markov*, na qual, verifica a probabilidade de mudanças nos encadeamentos produtivos, o estudo apontou que não há probabilidade do setor farmacêutico se tornar setor-chave na economia até 2024. Portanto o estudo apresenta que a principal conclusão é referente às mudanças estruturais na indústria, partir de uma política de liberalização nos anos 1990, que implicou no enfraquecimento da demanda intersetorial.

Porsse, Peixoto e Palermo (2018) utilizaram a metodologia matriz insumo-produto para identificar o padrão de interação regional da economia gaúcha e dos setores da economia brasileira. Também aplicaram os índices de ligação de Ghosh e de Rasmussen/Hirschman para verificar o padrão de ligação intersetorial da economia de ambos setores (gaúcha e brasileira). Entretanto, foi necessário a criação de uma nova matriz intitulada de “Matriz Inter-Regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil”, o processo foi realizado em três etapas. Na primeira utilizaram dados da Tabelas de Recursos e Usos (TRU) combinada com a base do Sistema de Contas Nacionais e Regionais (SCNR). Na segunda etapa estimaram o destino das margens (comércio e transporte), dos impostos indiretos e das importações. E na etapa final, foi unificado ambos bancos de dados obtendo a matriz inter-regional. Logo, com a criação dessa matriz, foi possível calcular a matriz insumo-produto, sendo o ano base 2003 compreendendo 40 setores, no qual está incluso o setor farmacêutico. O objetivo principal do estudo foi apresentar a metodologia utilizada para calcular uma matriz insumo-produto Inter-Regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil. E como resultado o estudo apresentou consideráveis

<sup>3</sup> Estimadas por Guilhoto e Sesso Filho (2010) com base no IBGE.

distinções entre as estruturas econômicas das regiões avaliadas.

### O setor farmacêutico

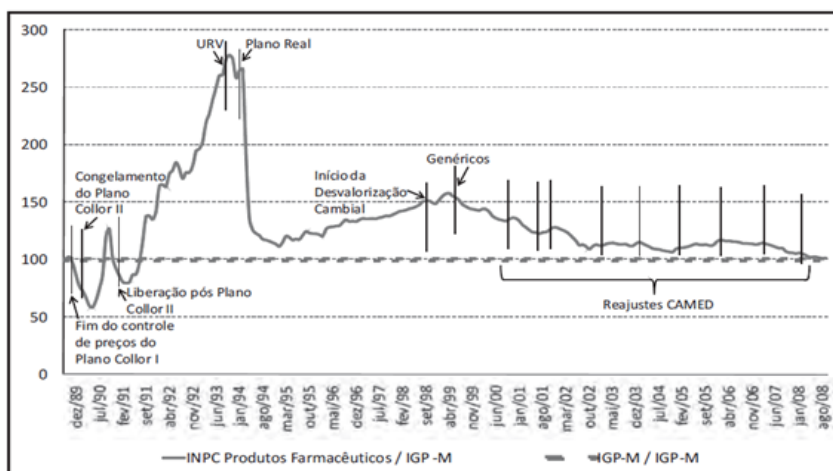
É indiscutível que o setor farmacêutico é de suma importância para a população, além de melhorar a qualidade de vida das pessoas, também favorece o desenvolvimento econômico do país. Isto posto, acrescenta-se também que a indústria farmacêutica obteve uma evolução significativa no Brasil. Nesse capítulo será apresentado de forma descritiva o setor, passando pela Indústria, projeções para os próximos anos, medicamentos genéricos, P&D e Inovação.

### A indústria farmacêutica brasileira

Na década de 90 a indústria farmacêutica estava conectada às políticas horizontais que não visavam a melhoria do setor produtivo. A hipótese é que isso implicaria somente na melhora do ambiente de negócio. Contudo, as políticas de mudança na regulação da época afetaram negativamente o setor industrial. Somente após a liberação de preços que houve aumento do faturamento. Porém, o efeito colateral dessa ação foi que as empresas estrangeiras que aqui estavam, após a abertura do comércio durante o governo Collor<sup>4</sup>, fez com que dominassem o mercado interno, visto que a política de liberação de preços visava melhorar a qualidade e aumentar a oferta, mas as empresas estrangeiras possuíam mais aparato tecnológicos que as empresas nacionais (RUIZ et. al, 2011).

No final dos anos 90 o governo brasileiro passou a intervir no mercado farmacêutico através de regulamentações com a criação de leis e órgãos de controle. A primeira delas foi a CPI dos medicamentos aprovado em 1999 e a criação dos medicamentos genéricos através da Lei nº 9.787/996, em 2001 foi criada a Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos CMED (antiga CAMED). Por fim a criação de duas agências reguladoras Agência Nacional da Saúde Suplementar – ANS (2000) e a ANVISA (1999). Essas medidas (CMED e genéricos) não constituíam políticas industriais, mas sim medidas de controle de preços, ou seja, o objetivo era reduzir os preços dos medicamentos praticados por empresas nacionais e multinacionais. O aumento dos preços se torna evidente quando se deflaciona o índice dos preços pela IGP-M, assim como a regulação de preços realizado pela CMED em 2001 e da criação dos genéricos. Vale salientar que a política de regulação de preços não ocasionou uma contenção da rentabilidade do setor, a desvalorização cambial<sup>5</sup> de 1999 também teve um importante papel (Figura 1).

Figura 1. Evolução dos Preços dos Produtos Farmacêuticos (1989-2008)



Fonte: RUIZ, et al. 2011

<sup>4</sup> Para maiores detalhes sobre os impactos da abertura comercial no setor farmacêutico ver MOREIRA (1996) capítulo 4 – O impacto sobre o Setor Manufactureiro, Tabela 2.

<sup>5</sup> Para maiores detalhes sobre a desvalorização cambial ver PRATES (2015).

É possível notar que a partir de 2002 o desempenho das empresas melhoraram, onde houve aumento da liquidez, redução do grau endividamento e melhora na margem líquida, ou seja, mesmo com as políticas de redução de preço não afetou negativamente a rentabilidade do setor, conforme pode-se observar na Tabela 2 (RUIZ et. al, 2011).

Tabela 2. Indicadores de Desempenho da Empresas Farmacêuticas (1998-2005)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Liquidez Geral	1,69	1,37	1,21	1,20	1,11	1,18	1,39	1,39
Liquidez Corrente	2,12	1,69	1,47	1,63	1,56	1,61	1,76	1,89
Grau de Endividamento (%)	54,3	85,5	104,5	106,9	143,3	119,7	92,4	89,5
Margem Líquida (%)	9,6	6,8	1,5	-0,8	-4,7	-1,4	3,4	5,3
Rentabilidade do Capital Próprio (%)	18,7	15,0	3,7	-1,7	-12,1	-3,7	8,1	12,0
Retorno do Capital Empregado (%)	7,2	-0,6	-4,5	-7,3	-15,7	-6,7	-1,3	1,3
Giro do Ativo	1,26	1,18	1,19	1,08	1,05	1,16	1,26	1,2

Fonte: Estudos Febrafarma, n.º 14, 2007. Apud RUIZ, et. Al, 2011 p. 1054 (adaptado pelo autor)

#### Projeções para o mercado farmacêutico do Brasil

Em 2012 o mercado farmacêutico do Brasil estava em sétimo na posição no ranking mundial (Tabela 3), no ano de 2017 subiu uma posição e a projeção para 2022 é chegar ao quinto maior mercado do mundo. O Brasil estará na frente de países como: França, Itália, Reino Unido e Espanha. No estudo realizado pelo IQVA *Institute for Humans Data Science* (2018 p. 30) aponta que a taxa de crescimento composta a nível global entre 2013 e 2017 foi de 6,2%, com projeção entre 3% a 6% de crescimento para 2022. Já para os países chamados *pharmerging countries*<sup>6</sup> a mesma taxa entre 2013 e 2017 foi de 9,7% e com uma projeção de 6% a 9% para 2022. A China atualmente uma potência global, no mesmo período teve 9,4% de crescimento com uma projeção de 5% a 8% para 2022. O Brasil em comparação cresceu mais que o global e os *pharmerging* entre 2013 a 2017, a taxa de crescimento composta foi de 11,5% com a mesma projeção de crescimento que a China para 2022 entre 5% a 8%.

Tabela 3. Ranking Mercado farmacêutico mundial

2012		2017		2022	
RANK	COUNTRY	RANK	COUNTRY	RANK	COUNTRY
1	E.U.A.	1	E.U.A.	1	E.U.A.
2	China	2	China	2	China
3	Japão	3	Japão	3	Japão
4	Alemanha	4	Alemanha	4	Alemanha
5	França	5	França	5	Brasil
6	Itália	6	Brasil	6	França
7	Brasil	7	Itália	7	Itália
8	Reino Unido	8	Reino Unido	8	Reino Unido
9	Espanha	9	Espanha	9	Índia
10	Canadá	10	Canadá	10	Espanha

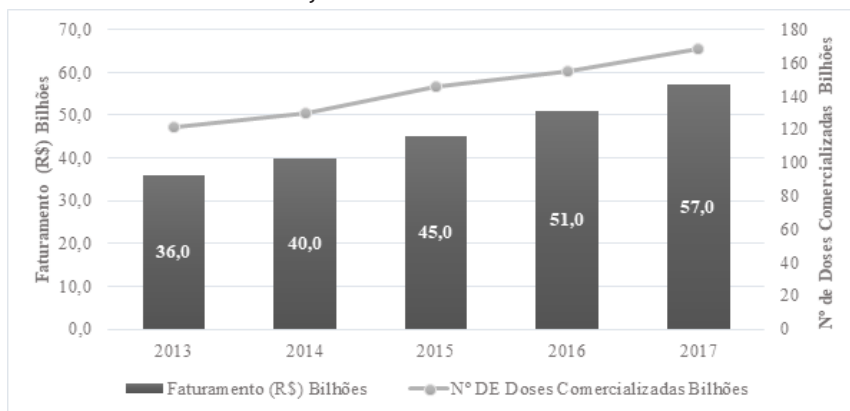
Fonte: IQVA – *Institute for Human Source*, 2018 p. 29 (Adaptado pelo autor)

<sup>6</sup> *Pharmerging countries* são países definidos pelo IQVA *Institute for Humans Data Science* baseado na renda per capita abaixo de US\$30.000 e cinco anos de crescimento agregado no valor de US\$ 1 bilhão. A Lista dos países denominados *Pharmerging countries* são: Arábia Saudita, África do Sul, Argélia, Argentina, Bangladesh, Brasil, Cazaquistão, Chile, Colômbia, Egito, Filipinas, Índia, Indonésia, México, Nigéria, Polônia, Rússia, Tailândia, Turquia e Vietnã.

O varejo farmacêutico atingiu em 2017 a marca de R\$ 57 bilhões em vendas de medicamentos no país (Gráfico 1) e segundo o Guia Pharma (2018) foram comercializadas 162 bilhões de doses. A atuação do governo no mercado é de extrema relevância, pois

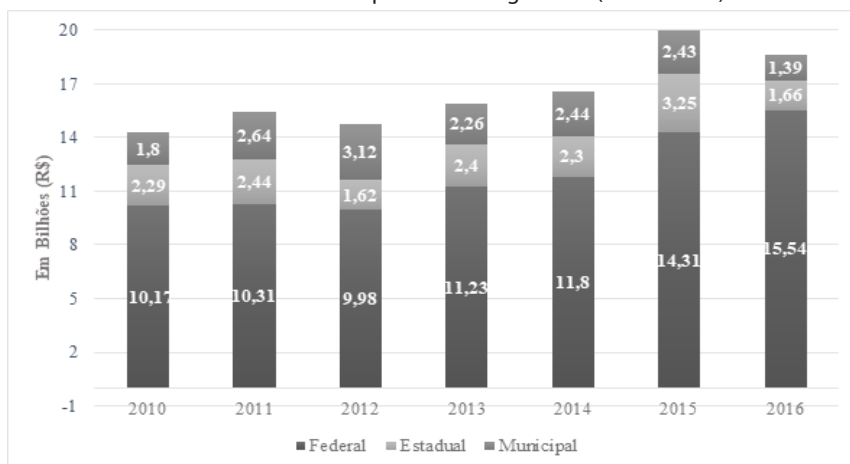
através do SUS passou a gastar mais com medicamentos entre 2010 e 2016. Os gastos<sup>7</sup> (Gráfico 2) são discriminados por esferas governamentais sendo: Federal, Estadual e Municipal. Os valores foram de R\$ 14,3 bilhões em 2010 para R\$ 20 bilhões em 2015. De 2010 para 2011 houve um crescimento de 7,9%, entretanto ocorreram algumas quedas em 2012 (-4.4%) e 2016 (-7,0%) (VIEIRA, 2018). Portanto, as projeções para o mercado farmacêutico brasileiro são otimistas para os próximos anos, conforme é possível observar.

Gráfico 1. Crescimento do varejo farmacêutico brasileiro



Fonte: Guia 2018, INTERFARMA (Adaptado pelo autor)

Gráfico 2. Gasto com medicamentos por esfera de governo (2010 - 2016)



Fonte: VIEIRA, Fabiola Sulpino, 2018 p. 16 (Adaptado pelo autor)

### Medicamentos genéricos

Os medicamentos genéricos (conhecidos também como genéricos) são medicamentos que possuem os mesmos princípios ativos dos medicamentos originais ou referência, que detêm a permissão de produzir cópias após a expiração de patentes ou direitos de exclusividade. A origem dos genéricos não foi através da política de saúde do Brasil, esse modelo iniciou nos países mais desenvolvidos. Isso já era uma prática de países como Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha e Canadá.

Em 10 de fevereiro de 1999 os medicamentos genéricos começaram a ser comercializados no Brasil, através da Lei nº 9.787/996. Para facilitar a identificação

<sup>7</sup> Martins (2010) define que gasto é a compra de um produto qualquer, que gera sacrifício para a empresa, esse sacrifício é representado pela entrega ou promessa de entrega de ativos (matéria-prima, mão-de-obra e etc.). E despesa é um bem ou serviço utilizado direta ou diretamente para obtenção de receita (comissão do vendedor).



desses remédios, a embalagem precisa conter uma tarja amarela com a mensagem “Medicamento Genérico” com realce na letra “G”. Em relação a política de comercialização desse novo projeto, Ruiz et. al (2011) afirma que o objetivo dessa política foi diminuir a diferença dos produtos de marca para a alcançar um menor preço ao consumidor final, incluindo paciente, prefeitura e hospital. Deste modo, a política dos genéricos foi mais uma política social do que uma política industrial. Mesmo que isto seja uma política social, esse ato causa impacto nos setores produtivos, conforme podemos observar na Tabela 4 o aumento da participação de indústrias brasileiras no mercado entre 1998 e 2007 (RUIZ et. al, 2011).

Com relação aos preços, pode-se constatar conforme já apresentado na Figura 1 (capítulo 2.2.1 – A Indústria Farmacêutica brasileira) que após o plano real os preços começaram a cair, entretanto durante o período de 1995 até 1998 a curva dos preços começaram a subir (devido à desvalorização cambial em 1999), porém com a chegada dos genéricos em 1999 os preços voltam a cair. Portanto, com os ajustes da CMED a partir do segundo semestre de 2000 até o segundo semestre de 2008, os preços se mantiveram estáveis. Apesar das reduções de preços, essa política não afetou a rentabilidade das empresas, conforme já mencionado nesse estudo (Tabela 2).

Tabela 4. Participação no mercado brasileiro das empresas farmacêuticas (1998 e 2007)

Empresa	Nacionalidade	Participação no mercado (1998)	Empresa	Nacionalidade	Participação no mercado (2007)
Novartis	Suíça	6,3 %	EMS Sigma Pharma	Brasil	7,1 %
Roche	Suíça	5,5 %	Sanofis-Aventis	França	6,4 %
Bristol-Meyers Squibb	EUA	5,4 %	Ache	Brasil	5,6 %
Hoechst Marion Roussel	Alemanha	5,2 %	Medley	Brasil	5,5 %
Aché/Prodome	Brasil	4,7 %	Novartis	Suíça	4,4 %
Jansen Cilag	Bélgica	3,7 %	Eurofarma	Brasil	3,5 %
Boehringer Ing.	Alemanha	3,7 %	Pfizer	EUA	3,4 %
Glaxo Wellcome	Reino Unido	3,5 %	Bayer Schering Ploug	Alemanha	3,2 %
Schering Plough	Alemanha	3,2 %	Boehringer Ing.	Alemanha	2,6 %
Eli Lilly	EUA	3,0 %	Nycomed	Dinamarca	2,4 %
Demais Empresas	-	55,8 %	Demais Empresas	-	55,9 %

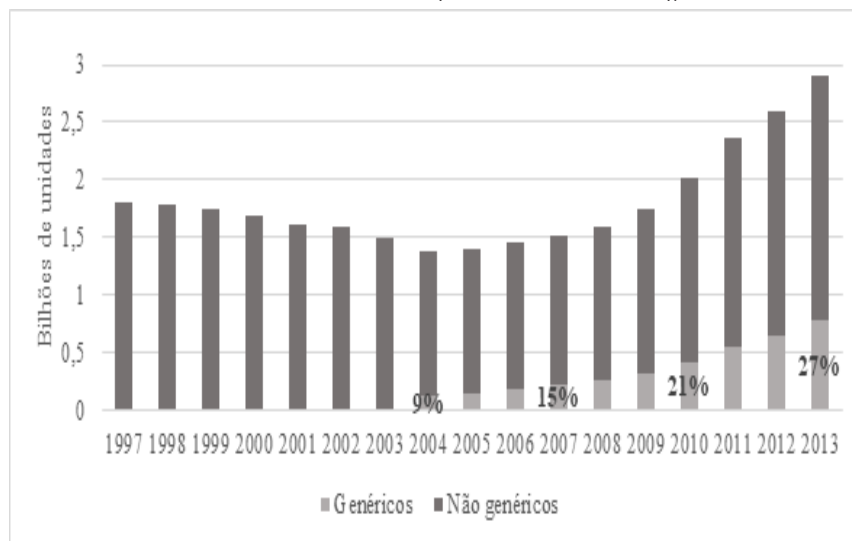
Obs.: A Hoechst Marion Roussel foi comprada pela Sanofi-Aventis em 1999; A Schering Plough se fundiu com a Merck (EUA) em 2009; A Janssen Cilag faz parte do grupo Johnson & Johnson desde 1961.

Fonte: Callegari (2000) para 1998 e IMS Health, MIDAS (2007) para 2007 apud RUIZ et al. 2011

Com a introdução dos genéricos na indústria nacional o setor farmacêutico passou a ter as mesmas regulações e intervenções dos países desenvolvidos. Isso favoreceu o desenvolvimento de pequenas empresas, porém com baixo processo de inovação e competitividade para o setor. Entretanto os genéricos auxiliaram no aumento da demanda no Brasil (Gráfico 3) e a participação dos genéricos saiu de 9% em 2004 e foi para 27% em 2013. No relatório divulgado pela ANVISA em 2017 “Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico, 2017”, apresentou que o Brasil possui 88 empresas que produzem medicamentos genéricos em um total de 2.450 produtos, com um faturamento acima

de R\$ 9,3 bilhões (2017).

Gráfico 3. Mercado farmacêutico brasileiro (em unidades vendidas), 1997-2013



Fonte: GOMES et. al, 2014 (Adaptado pelo autor).

Nota: Não genéricos incluem medicamentos de referência, similares e isentos de prescrição.

É importante ressaltar que mesmo com o impulsionamento dos genéricos na criação de novas indústrias de produção, o governo brasileiro realiza um controle bastante rigoroso em relação a produção dos medicamentos genéricos. Um exemplo são os testes de bioequivalência (em seres humanos) e equivalência farmacêutica. Duarte (2015) descreve que o teste de bioequivalência serve para garantir que os medicamentos serão absorvidos na mesma proporção que os medicamentos referência, e o teste de equivalência é realizado para que o medicamento genérico seja idêntico ao original.

Conforme dito nesse estudo, mesmo que os genéricos não tenham sido utilizados como uma política industrial e sim como política social, de certa forma colaborou para o desenvolvimento de indústrias nacionais, e tudo indica que houve melhora no ambiente tecnológico, talvez não da mesma maneira que ocorre nos países desenvolvidos, mas se comparar a nível nacional pode ser considerado como uma grande evolução.

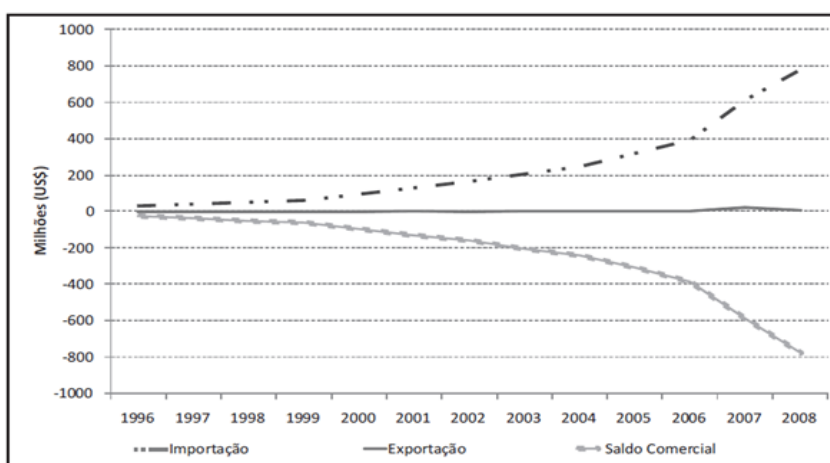
#### *P&D e inovação*

O Brasil não é um país que investe em P&D e inovação na mesma proporção que os países de primeiro mundo. A revista *Bloomberg* apresentou em janeiro de 2018 os 10 países que mais inovam no mundo e o Brasil sequer estava posicionado entre os 50 países que mais inovam. Apesar de não estar nas duas listas, o Brasil está investindo mais em inovação, segundo Tigre (2014) as empresas brasileiras estão inovando mais em P&D de acordo com dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), houve um aumento de 33% em 2000 para 38% em 2008 referente a empresas inovadoras. Gastos com P&D em relação a receita líquida aumentaram de 0,6% em 2000 para 0,8% em 2008, aumentando os investimentos médios nominais. E também aparenta que os investimentos em P&D estão concentrados em grandes empresas.

Em relação às atividades de P&D estarem concentradas nas grandes empresas, isso absolutamente reflete no setor farmacêutico, pois a competição com as chamadas

*Big Pharma* acaba sendo praticamente impossível, visto que essas empresas possuem matrizes e no exterior que são altamente desenvolvidas. Portanto, isso faz com que o setor farmacêutico nacional seja dependente de importação da matéria-prima (princípio ativo). Um exemplo é o desenvolvimento de hemoderivados<sup>8</sup> e biotecnologia pela empresa brasileira Hemobrás, (na qual utiliza laboratórios criados pelo governo para fortalecer a indústria farmacêutica nacional) que apesar de ter como objetivo a produção de hemoderivados e investimento em P&D, não consegue atender a demanda do setor, pois o Brasil ainda é dependente de importação de hemoderivados de países desenvolvidos como: EUA, Alemanha, Suíça, Holanda, França, Áustria e Reino Unido. O resultado em 2008 foi que o Brasil exportou US\$ 8 milhões e importou US\$ 800 milhões de hemoderivados, tornando assim a balança comercial desse produto deficitária, conforme pode-se observar na Figura 2 (RUIZ et. al, 2014).

Figura 2. Exportações, Importações e Saldo Comercial de Hemoderivados



Fonte: Secex – MDIC apud Ruiz et. al 2014

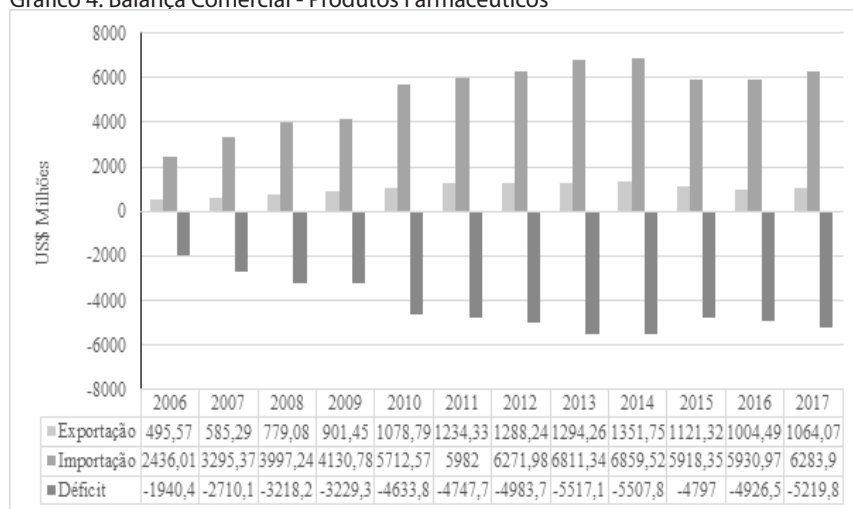
Em 2003 o governo havia criado o Fórum de Competividade da Cadeia Produtiva Farmacêutica (FCCPF), sendo administrado pelos ministérios, do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e o Ministério da Saúde. Esse fórum visava estimular o desenvolvimento do setor industrial para tornar o setor mais competitivo. E no ano seguinte (2004) com o intuito de melhorar e incentivar o desenvolvimento de inovações no Brasil o governo federal criou a lei nº 10.973, conhecida como Lei de Inovação. Mesmo com ambas ações para melhorar a inovação e desenvolvimento no setor Industrial, as indústrias ainda continuam dependentes de importação. O déficit da balança comercial do setor saiu de US\$ 1,9 bilhões em 2006 para US\$ 5,2 bilhões em 2017, conforme é possível verificar no Gráfico 4.

No ano de 2010 o governo criou três medidas na política industrial da saúde para ampliar o acesso da população a medicamentos. Estas medidas atuaram para desenvolver a área da biotecnologia, sendo elas: a lei de compras públicas (12.349/2010), a lista de produtos prioritários e as parcerias público-privadas (PPPs). A lei de compras públicas determina certa preferência para licitações públicas para produtos fabricados no Brasil, isto é, uma ferramenta de desenvolvimento para promoção da indústria local. Para a lista de produtos prioritários o Ministério da saúde publicou a portaria 1.284 que apresenta quais são os produtos prioritários, nos quais, todos são itens de alta relevância social e elevado valor tecnológicos, tais como os produtos biológicos. Para as PPPs (Parcerias Público Privadas), os objetivos foram estabelecidos de três formas: a dinamização da

<sup>8</sup> Hemoderivados são medicamentos produzidos a partir do sangue humano.

produção de princípios ativos no país, regulação dos preços dos produtos oferecidos ao SUS e a garantia de produtos com qualidade. Um dos frutos que se esperam com a parceria-público privada é o desenvolvimento de tecnologias internas de química fina na indústria nacional, incluindo itens produzidos com rota biotecnológica (REIS, 2011).

Gráfico 4. Balança Comercial - Produtos Farmacêuticos



Fonte: Guia *Pharma*, 2018 (adaptado pelo autor)

Por fim, o setor farmacêutico brasileiro enfrenta uma competição acirrada com as indústrias dos países mais desenvolvidos, devido ao alto complexo industrial tecnológico que estes possuem. Segundo Tigre (2014, p. 141):

Os fatores setoriais e regionais afetam significativamente o desempenho inovador das empresas, devido à dependência de externalidades que condicionam o desempenho tecnológico. A natureza da atividade econômica é essencialmente heterogênea e as diferentes ferramentas e processos tecnológicos utilizados para obter produtos e serviços são diretamente influenciados pelo setor de atividades, localização geográfica, origem do capital e pela escala do empreendimento.

Portanto, em relação a esse cenário que a indústria farmacêutica enfrenta, aparentemente a melhor maneira do setor evoluir em P&D é com a participação do estado como o grande financiador dessa área, uma vez que, para pesquisar e desenvolver um medicamento, dependendo da característica do produto, o prazo para o desenvolvimento será superior a dez anos.

### 3. Metodologia

O principal objetivo desse estudo é analisar as mudanças estruturais no setor farmacêutico, considerando suas relações intersetoriais. Tal avaliação foi realizada inicialmente verificando a mudança estrutural do setor no Brasil, por meio da matriz insumo-produto de 42 setores (1999 a 2009) e 68 setores (2010 a 2013) estimadas por Guilhoto e Sesso Filho (2010) com base no Sistema de Contas Nacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Em seguida com base na matriz inversa de Leontief será utilizado os índices de ligações para trás de Rasmussen/Hirschman – para verificar o quanto determinado setor demanda de outros setores da economia – e o índice de ligação para frente de Ghosh – que atua de maneira oposta, sendo utilizado

para verificar o quanto determinado setor oferta para outros setores da economia. As matrizes encontram-se disponíveis no site do Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS).

#### *Cálculo da matriz insumo-produto*

A matriz insumo-produto é um método que permite compreender as relações intersectoriais entre setores da economia (CAMILO, 2007). Esse método foi desenvolvido por Wassily Leontief entre os anos 30 e 40. Segundo Guilhoto (2011), a criação da matriz por Leontief é como uma “fotografia econômica” para apresentar como os setores estão interligados entre si, ou seja, como cada setor se torna dependente ou moderadamente dependente de outros. O órgão oficial do governo responsável pela criação das Matrizes Nacionais de Insumo-Produto é o IBGE (GUILHOTO e SESSO FILHO, 2010).

O método é constituído por um sistema de equações lineares, as quais representam a distribuição da produção dentro da economia. O sistema é representado através de uma tabela (matriz), na qual demanda investimentos, uma vez que requer um conjunto de informações de cada companhia, acerca dos seus fluxos de vendas e suas fontes de suprimento. Conforme Sesso Filho et. al (2011) devido à complexidade em conseguir dados detalhados sobre unidades físicas, uma vez que, mais de um produto é vendido por setor, a matriz de insumo-produto é representada em termos monetários.

A Figura3 apresenta a composição do modelo insumo-produto para dois setores, no qual descreve os insumos usados e a produção dos diferentes setores da economia dentro de um período determinado. As linhas apresentam a distribuição da produção de cada setor econômico e as colunas representam os insumos absorvidos pelos setores para a sua produção. Em que,  $Z_i$  representa o fornecimento de insumos do setor  $i$  para o setor  $j$ ;  $C_i$  fornecimento de insumos do setor  $i$  destinado ao consumo final privado;  $I_i$  fornecimento do setor  $i$  destinado ao investimento privado,  $G_i$  fornecimento do setor  $i$  destinado ao Governo (consumo mais investimento do Governo);  $E_i$  fornecimento do setor  $i$  destinado às exportações para o resto do mundo;  $D_i$  total da demanda final atendida pelo setor  $i$ , ou seja  $(C_i + I_i + G_i + E_i)$ ;  $X_i$  a produção bruta do setor  $i$ ;  $M_j$  a importação do setor  $j$ ;  $W_j$  representa as remunerações pagas pelo setor  $j$  no processo de sua produção;  $N_j$  aluguéis, juros, lucros, tributos indiretos líquidos pagos pelo setor  $j$ ;  $EOB_j$  o excedente operacional bruto. O Valor Adicionado ( $VA_j$ ) no sistema insumo-produto é a soma das remunerações com o excedente operacional bruto ( $VA_j = W_j + EOB_j$ ).

Tabela 5. Matriz de Insumo-Produto para dois setores

		Setores compradores (j)								Valor da produção
		Demanda Intermediária			Demanda Final					
		Setor	Setor	Subtotal (dem. Intermediária)	Consumo	Investimento	Gasto do Governo	Exportações	Subtotal (demanda final)	
		1	2							
Setores Vendedores (i)	Setor 1	$Z_{11}$	$Z_{12}$	$\sum_{j=1}^n Z_{1j}$	$C_1$	$I_1$	$G_1$	$E_1$	$D_1$	$X_1$
	Setor 2	$Z_{21}$	$Z_{22}$	$\sum_{j=1}^n Z_{2j}$	$C_2$	$I_2$	$G_2$	$E_2$	$D_2$	$X_2$
Subtotal		$\sum_{i=1}^n Z_{i2}$	$\sum_{i=1}^n Z_{i2}$	$\sum_{j=1}^n Z_{2j}$	$\sum_{i=1}^n C_i$	$\sum_{i=1}^n I_i$	$\sum_{i=1}^n G_i$	$\sum_{i=1}^n E_i$	$\sum_{i=1}^n D_i$	$\sum_{i=1}^n X_i$
Importações		$M_1$	$M_2$	$\sum_{j=1}^n M_j$						
Tributos		$N_1$	$N_2$	$\sum_{j=1}^n N_j$						
Remunerações		$W_1$	$W_2$	$\sum_{j=1}^n W_j$						
Excedente Operacional Bruto		$EOB_1$	$EOB_2$	$\sum_{j=1}^n EOB_j$						
Valor bruto da produção		$X_1$	$X_2$	$\sum_{j=1}^n X_j$						

Fonte: Elaborado a partir de Sesso Filho et al. (2011)

A Tabela 5 permite estabelecer a igualdades representativas do funcionamento do sistema econômico. Para o cálculo do valor do bruto da produção, pelo vetor linha obtém-se

$$AX + D = X \quad \text{e} \quad D_i = C_i + I_i + E_i \tag{1}$$

$$X_1 = \sum_{i=1}^n Z_{ij} + D_i \tag{2}$$

E pelo vetor coluna:

$$\sum_{i=1}^n Z_{ij} = z_{1j} + z_{2j} \quad \text{e} \quad VA_j = W_j + N_j \quad \text{e} \quad X_j = \sum_{i=1}^n Z_{ij} + VA_j + M_j \tag{3}$$

Na igualdade estabelecida em (1) define-se um sistema de equações lineares simultâneas, cujos parâmetros são estimados empiricamente e demonstrado como:

$$X_j = Z_{11} + Z_{12} + \dots + Z_{ij} + D_i \tag{4}$$

Assim, é possível construir uma equação para cada um dos  $n$  setores ( $i$  e  $j=1, 2, \dots$ )

n). Admite-se, no modelo de Leontief, que a quantidade de insumo no setor  $i$  utilizado pelo setor  $j$  é diretamente proporcional à produção do setor  $j$ . Pode-se, então, calcular os coeficientes técnicos de produção  $a_{ij}$ :

$$a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{X_j} \quad (5)$$

Os coeficientes técnicos de produção são relações fixas entre os setores e seus insumos e representam o quanto o setor  $j$  compra do setor  $i$  dada a produção total do setor  $j$  denominada  $X_j$ . Então, a economia de escala é ignorada, os retornos são constantes à escala, o modelo considera que os setores utilizam insumos em proporções fixas. Os coeficientes técnicos podem ser reescritos da seguinte forma:

$$Z_{ij} = a_{ij} X_j \quad (6)$$

A equação (4) representa um sistema de equações lineares simultâneas que possuem como parâmetros os coeficientes técnicos de produção e pode ser reescrita como:

$$X_i = a_{i1} X_1 + a_{i2} X_2 + \dots + a_{ij} X_i + \dots + a_{in} X_n + D_i \quad (7)$$

Isolando  $D_i$  e colocando  $X_1$  em evidência:

$$(1 - a_{ij}) X_1 - a_{i2} X_2 - \dots - a_{in} X_n = D_i \quad (8)$$

A definição das matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1i} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2i} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{ni} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \quad (10)$$

$$D = \begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \vdots \\ D_n \end{bmatrix} \quad (11)$$

Em que:

$A$  é a matriz de coeficientes técnicos, de ordem  $(n \times n)$ ;

$X$  vetor do valor bruto da produção, de ordem  $(n \times 1)$ ;

$D$  vetor da demanda final total, de ordem  $(n \times n)$ .

Assim, obtém-se:

$$AX + D = X \quad (12)$$

Sendo a produção total,  $X$ , obtida da seguinte forma:

$$X = (1 - A)^{-1} D \quad (13)$$

Em que,  $(1 - A)^{-1}$  é a matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos e indiretos, ou a matriz inversa de Leontief, a qual capta os efeitos diretos e indiretos das modificações exógenas da demanda final sobre a produção dos  $n$  setores. Especificamente, a matriz mostra os requisitos diretos e indiretos da produção total do setor  $i$  necessários para produzir uma unidade adicional para atender à demanda final do setor  $j$  (MILLER e BLAIR, 2009). Portanto, podem ser avaliados os impactos de políticas setoriais sobre outros setores e no total nacional.

A análise insumo-produto se baseia em uma série de pressupostos que se constituem nas limitações dessa metodologia, tais como: o equilíbrio geral da economia é dado a um nível de preços; há inexistência de ilusão monetária dos agentes econômicos; supõe-se que as mudanças tecnológicas são lentas; presença de retornos constantes à escala; preços constantes; todos os bens e serviços incluídos na matriz apresentam oferta infinitamente elástica, ou seja, toda a demanda adicional será coberta expandindo-se a produção aos custos representados na matriz (MIERNYK, 1974 e GUILHOTO et al., 2000).

#### *Cálculos dos índices de ligações para frente e para trás*

Com base na matriz de Leontief, definido acima, com base em Rasmussen (1956) e Hirschman (1958), é possível averiguar quais são os setores com maior poder de ligação dentro de uma economia. Através dos índices de ligações para frente – que apresenta a quantidade demandada por outros setores da economia pelo setor em questão e o índice de ligação para trás – que demonstra quanto determinado setor demandaria dos outros.

Deste modo, definindo-se  $b_{ij}$  como sendo um elemento da matriz inversas de Leontief  $B$ ,  $B^*$  como sendo a média de todos os elementos de  $B$ ;  $B_{*,j}$  e  $B_{i,*}$  como sendo, respectivamente, a soma de uma coluna e de uma linha típica de  $B$ , tem-se, então, que os índices de ligações para trás seriam os seguintes:

$$U_j = [B_{*,j} / n] / B^* \quad (14)$$

Definindo-se  $F$  como sendo a matriz de coeficiente linha obtida a partir da matriz de consumo intermediário da economia,  $G$  como sendo a matriz de Ghosh obtida pela fórmula  $G = (I - F)^{-1}$  (veja Miller e Blair, 2009),  $G^*$  como sendo a média de todos os elementos de  $G$  e  $G_{i,*}$  como sendo a soma de uma linha típica de  $G$ , tem-se, então, que os índices de ligações para frente seriam os seguintes:

$$U_i = [G_{i,*} / n] / G^* \quad (15)$$

Portanto, os índices de ligação de Ghosh (para frente) e Rasmussen-Hirschman (para trás), são utilizados para identificar quais são os setores chaves de uma economia, sendo ambos os valores para frente e para trás maiores que 1 ( $>1$ ) para os índices acima da média, e, portanto, setores chave para o crescimento da economia (SESSO FILHO et al., 2008).



### *Cálculo da mudança estrutural*

A mudança estrutural implica na variação da produção, demanda final e dos coeficientes técnicos em determinado período. A análise da variação tem como objetivo verificar se dentro de um determinado período se aumentou ou diminuiu a variação das estruturas de produção, na demanda final ou nos coeficientes técnicos de determinado setor.

A partir do modelo básico de Leontief definido em (13), pode-se mensurar as mudanças estruturais na economia, explicando a mudança estrutural na economia. Para realizar as comparações é necessário partir da variação na produção entre dois anos, como:

$$X^t - X^{-1} \quad (16)$$

Tornando a matriz inversa de Leontief igual a matriz Z. Pode-se escrever a seguinte equação:

$$Z^t * D^{t-1} - Z^{t-1} * D^{t-1} \quad (17)$$

Finalmente, fazendo transformações algébricas nesta equação encontra-se que:

$$(Z^t * D^t - Z^{t-1} * D^{t-1}) = (Z^t * D^t - Z^t * D^{t-1}) + (Z^t * D^{t-1} - Z^{t-1} * D^{t-1}) \quad (18)$$

Onde:

$Z^t * D^t - Z^t * D^{t-1}$  é a participação da variação na demanda final da variação da produção.

$Z^t * D^{t-1} - Z^{t-1} * D^{t-1}$  é a participação da variação dos coeficientes técnicos na variação da produção. Portanto, é este termo que apresenta mudança estrutural ocorrida entre dois anos, uma vez que  $t = \text{ano } 2$  e  $t-1 = \text{ano } 1$ .

Para estimar os três componentes da equação (4.4), para os setores:

$$Z^2 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} \end{bmatrix} \quad (19)$$

$$Z^1 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} \end{bmatrix} \quad (20)$$

$$D^2 = \begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \vdots \\ D_n \end{bmatrix} \quad (21)$$

$$D^1 = \begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \vdots \\ D_n \end{bmatrix} \quad (22)$$

Assim definidas, obtêm-se a variação na produção:

$$(Z^t * D^t - Z^{t-1} * D^{t-1}) \quad (23)$$

A variação da demanda final:

$$(Z^t * D^t - Z^t * D^{t-1}) \quad (24)$$

E a variação dos coeficientes técnicos:

$$(Z^t * D^{t-1} - Z^{t-1} * D^{t-1}) \quad (25)$$

### *Multiplicadores*

O objetivo dos multiplicadores é avaliar o impacto de uma variação na demanda final sobre a produção, ou seja, quanto a produção de uma economia aumenta se houver um aumento da demanda final. Existem dois tipos de multiplicadores, que podem ser Tipo I ou II. Os multiplicadores tipo I avalia o aumento da produção considerando como exógeno ao consumo das famílias. Por outro lado, os multiplicadores tipo II são calculados considerando o fator endógeno que é o consumo das famílias (MILLER e BLAIR, 1985).

### *Multiplicadores de produção*

O estudo utilizará como metodologia do multiplicador do Tipo I. Portanto, considerando, o multiplicador setorial da produção  $j$  será:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad j = 1, \dots, n \quad (26)$$

em que:  $MP_j$  é o multiplicador de produção do Tipo I e  $l_{ij}$  é um elemento da matriz inversa de Leontief.

O valor calculado representa o valor total de produção de toda economia que é acionado para atender a variação de uma unidade na demanda final do setor  $j$ .

### *Multiplicadores de importação*

O multiplicador de importação é uma extensão do multiplicador de produção, pois mede, dada a variação na produção em função da demanda final, qual seria o aumento equivalente necessário das importações, ou seja, se com o aumento da demanda final houve maior ou menor dependência de importações. Para isso multiplica-se o multiplicador da produção pela relação entre a importação e a produção que será:

$$MI = \left( \frac{IMP}{VP} \right) * MP_j \quad (27)$$

$MI$  = Multiplicador de Importação

$IMP$  = Importação

$VP$  = Valor da Produção

$MP_j$  = Multiplicador da Produção.

#### Fonte de dados

O estudo utilizou como fonte o Sistema de Matrizes de Insumo-Produto para o Brasil, disponibilizada pelo NEREUS. A base disponibilizada no site, é separada por quantidade de setores e períodos diferentes, conforme abaixo:

- 42 setores e 80 produtos, de 1995 até 2009
- 56 setores e 110 produtos, de 2000 até 2009
- 68 setores e 128 produtos, de 2010 até 2013

A escolha foi baseada em duas quantidades de setores sendo: a base com 42 setores, que será nomeada de base 1 e a base com 68 setores que será nomeada de base 2. A escolha dessas bases foi motivada pelo fato da base 1 contemplar os períodos de 1995 a 2009, estimadas com dados provenientes das Contas Nacionais – Referência 2000. O estudo também buscou apresentar os dados até os anos mais recentes, por esse motivo foi escolhido a base 2 que possui o período de 2010 até 2013, estimadas a partir do Sistema de Contas Nacionais (SCN) – Referência 2010.

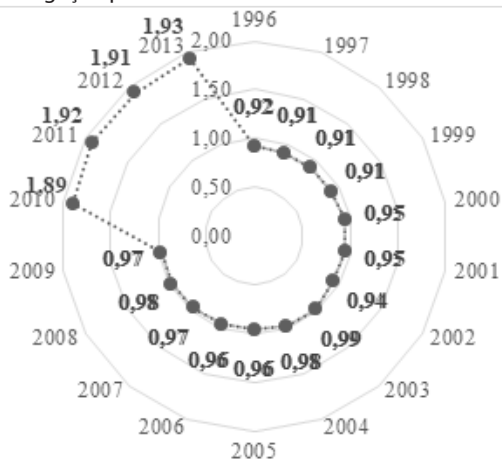
#### 4. Resultados

A presente seção busca apresentar os resultados obtidos com a matriz insumo-produto e a análise dos índices de ligações para frente e para trás, apresentar a evolução do setor e comparar as variações da estrutura através da variação da produção, demanda e coeficientes técnicos.

##### Análise índice de ligações para frente e para trás

Através dos índices de ligações para frente e para trás é possível determinar quais seriam os setores chaves da economia, para que assim possa ser direcionado de forma correta os recursos físicos ou humanos, para o desenvolvimento mais rápido do produto e do emprego na economia, do que investir esses recursos em outros setores. Portanto, ao aplicar a análise no setor farmacêutico é possível verificar, no Gráfico 7, o acréscimo no índice de ligação para trás, ou seja, houve um aumento da demanda do setor farmacêutico para outros setores da economia. A implicação dessa evidência é que o setor passou a demandar mais de outros setores elevando a sua relevância entre 1996 até 2009, considerando apenas 42 setores da economia. Ao incluir os 68 setores no cálculo, os índices entre os períodos de 2010 até 2013 são superiores a 1 (>1).

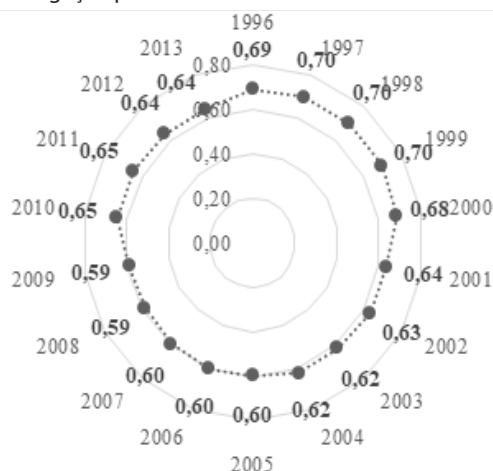
Gráfico 5. Índice de ligação para trás de Ramussen-Hirschman setor farmacêutico



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do NEREUS. Obs.: De 2010 até 2013 foram considerados 68 setores.

No entanto, pode-se observar no gráfico 8 que não houve aumento no índice de ligação para frente que está relacionado a oferta do setor farmacêutico para outros setores da economia, indicando uma menor intensidade de fornecimento de insumos a média do índice foi de 0,61. Pode-se argumentar que o índice de ligação para trás não foi afetado pela desvalorização cambial, por outro lado, é possível alegar que devido ao regime de câmbio flutuante estabelecido em 1999 (visto que o setor é altamente dependente de insumos importados) o efeito dos genéricos no índice de ligação para frente foi praticamente nula.

Gráfico 6. Índice de ligação para frente de Ghosh setor farmacêutico



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do NEREUS

Obs.: De 2010 até 2013 foram considerados 68 setores.

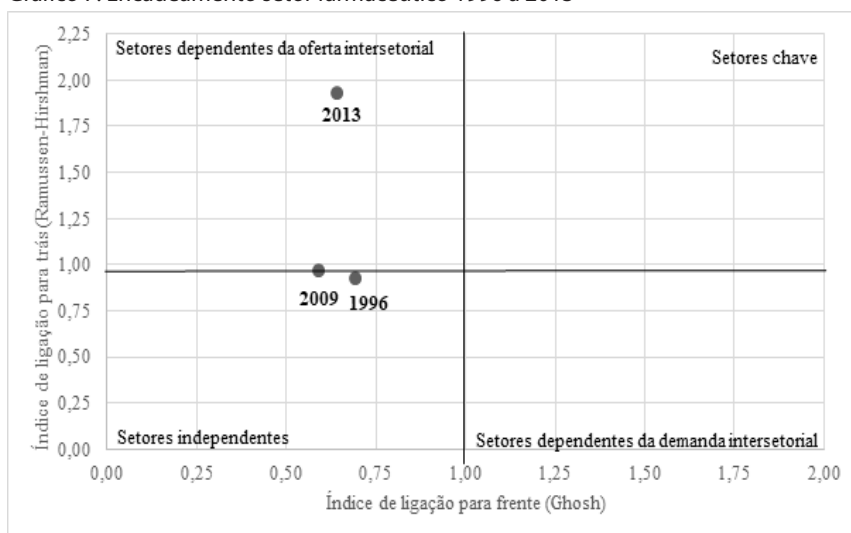
Além das análises dos índices de ligações para frente para trás também foi analisado o encadeamento setorial, os anos escolhidos para comparação foram: 1996, 2009 e 2013, com a classificação dos setores de acordo com a Tabela 6. O intuito é avaliar a evolução do setor no decorrer dos anos e identificar de forma objetiva se houve alteração na classificação dos encadeamentos do setor farmacêutico após os fatores já mencionados.

Tabela 6. Classificação dos encadeamentos entre setores

Encadeamento para frente Total			
		Baixo (<1)	Alto (>1)
Encadeamento para trás total	Baixo (<1)	(I) Independente	(II) Dependente da demanda intersetorial
	Alto (>1)	(III) Dependente da oferta intersetorial	(IV) Dependente de forma geral (ou setor-chave)

Fonte: Miller & Blair (2019, p. 560)

Gráfico 7. Encadeamento setor farmacêutico 1996 a 2013



Fonte: elaborado pelo autor, com base nos dados do NEREUS.

Portanto, de acordo com os resultados apresentados na classificação dos setores, o setor farmacêutico não é considerado um setor chave para a economia brasileira, pois para um setor ser considerado chave para a economia, os índices de ligações para frente e para trás, necessitam apresentar valores superiores a 1. Entretanto, mesmo que os resultados apresentem baixa relevância do setor na economia brasileira, ocorreu uma evolução, visto que deixou de ser um setor independente e passou a se tornar um setor dependente da oferta intersetorial, no qual, elevou o encadeamento, na prática isso quer dizer que passou a demandar mais insumo de outros setores da economia brasileira. Figueiredo (2015) apontou em seu estudo que havia uma probabilidade de 12,86% do setor farmacêutico se tornar dependente da oferta intersetorial somente em 2024, no entanto, esse estudo apresenta que já ocorreu a modificação no encadeamento setorial (Gráfico 7).

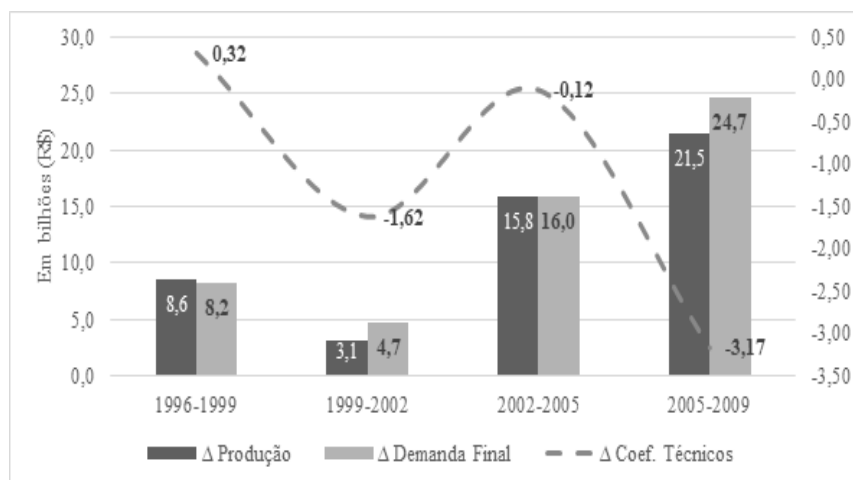
#### *Análise da mudança estrutural*

A primeira análise será feita na base 1 (42 setores) entre 1996 e 1999 (Gráfico 8), no qual, houve um aumento na variação da produção no valor de 8,6 do setor, que foi motivada pela variação da demanda final no valor de 8,2 e dos coeficientes técnicos de 0,32. A representatividade da demanda final no aumento da produção foi de 96,3% contra 3,7% dos coeficientes técnicos.

Entre 1999 e 2002, houve um aumento na variação da produção no valor de 3,1 que foi motivada pela demanda final no valor de 4,7 e não pelos coeficientes técnicos, no qual houve uma redução de -1,62. A queda no valor do coeficiente técnico apresenta que durante esse período ocorreu uma diminuição na relação do setor que compra para o setor que oferta.

Para os dois últimos períodos de comparação 2002-2005 e 2005-2009, pode-se observar um salto significativo na variação da produção. Para 2002 e 2005 o valor da produção foi de 15,8, sendo motivada pelo aumento da demanda final no valor de 16,0. Já entre 2005 e 2009 o valor da produção foi de 21,5 impulsionado pelo aumento da demanda final que foi no valor de 24,7. Tanto para os dois períodos comparados houve queda nos coeficientes técnicos, a queda mais severa foi entre o ano 2005 e 2009 que foi no valor de -3,17.

Gráfico 8. Mudança Estrutural 1996 e 2009 do setor farmacêutico



Fonte: elaborado pelo autor, com base nos dados do NEREUS

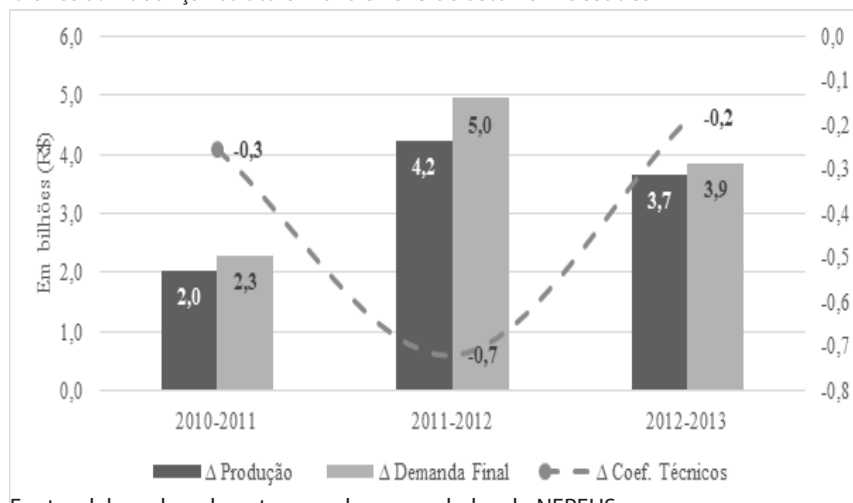
Nota: Base 1 com 42 setores

A segunda e última análise em relação as mudanças estruturais foi na base 2 (68 setores), conforme é possível verificar no Gráfico 9, entre 2010 e 2011 o aumento da produção foi de 2,0, motivado pelo aumento da demanda final no valor de 2,3 com uma queda nos coeficientes técnicos de -0,3.

Ao comparar a evolução da produção entre 2011 e 2012 pode-se observar que o valor da produção dobrou em relação a 2010 e 2011 atingindo 4,2 na variação da produção, também motivado pelo aumento da demanda final no valor de 5,0. Entretanto ao realizar a mesma comparação entre 2010 e 2011 para 2011 e 2012, houve uma queda maior nos coeficientes técnicos de -0,7.

Para finalizar o período entre 2012 e 2013 o valor da produção diminuiu em relação a 2011 e 2012, obtendo o valor de 3,7. A demanda final foi novamente o responsável pelo aumento da produção atingindo o valor de 3,9 e o coeficiente técnico teve uma queda no valor de -0,2, sendo o menor valor entre os períodos comparados.

Gráfico 9. Mudança Estrutural 2010 e 2013 do setor farmacêutico



Fonte: elaborado pelo autor, com base nos dados do NEREUS

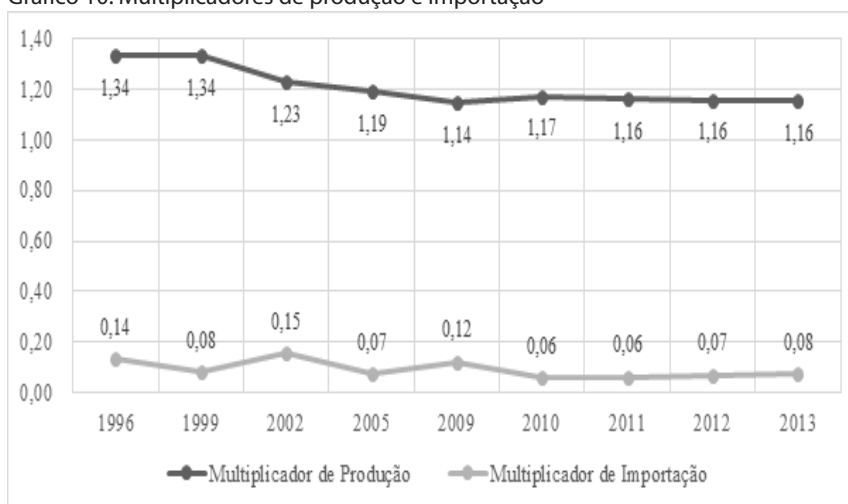
Nota: Base 2 com 68 setores

Ao realizar as duas comparações entre a base 1 que contempla 42 setores em relação a base 2 que contempla 68 setores, pode-se observar que as variações em relação a produção e demanda final foram positivas, já para os coeficientes técnicos entre 1999 até 2013 houve queda em todas comparações. É possível observar nas duas bases a importância que a demanda final apresentou em relação ao aumento da produção de 1996 até 2013.

#### *Análise dos multiplicadores de produção e importação*

Realizar a análise dos multiplicadores é importante para verificar se com o aumento da demanda final nos períodos propostos, ocorreram alterações nos multiplicadores de produção e importação, principalmente para os multiplicadores de importação que apresenta o quanto a demanda final impactou no aumento ou diminuição de importações.

Gráfico 10. Multiplicadores de produção e importação



Fonte: elaborado pelo autor, com base nos dados do NEREUS

Como é possível observar no gráfico 10 os multiplicadores de produção entre 1996 e 1999 se mantiveram em 1,34. Porém, após 1999 os multiplicadores de produção começaram a registrar quedas, em 2002 o multiplicador atingiu 1,24 e em 2009 ocorreu a maior baixa do período registrando 1,14. No fim do período em 2013 registrou uma pequena variação positiva de 1,16.

Enquanto isso, os índices do multiplicador de importação passaram a registrar oscilações. Em 1996 atingiu a marca de 0,14. Obteve o maior resultado em 2002 atingindo 0,15. As maiores quedas dos indicadores foram entre os anos de 2010 e 2011 com 0,06. E no fim do período em 2013 atingiu a marca de 0,08.

Mediante o exposto, no decorrer dos anos houve uma queda no valor dos multiplicadores de produção para o setor farmacêutico. Isto significa que o setor ficou menos sensível as variações da demanda. Já com os multiplicadores de importação ocorreu uma oscilação entre 1996 e 2009, estabilizando em 2010 e 2013. Portanto de 2010 até 2013 a produção foi menos dependente das importações em relação ao período de 1996 e 2009.

## 5. Conclusão

Nas análises dos índices de ligação para frente e para trás, verificou-se que o setor farmacêutico não é um setor-chave para a economia brasileira. O índice de ligação para trás apresentou evoluções, considerando somente 42 setores da economia, sendo o período entre 1996 e 2009. Ao adicionar os 68 setores considerando o período de 2010 e 2013, o índice ficou superior a 1, sendo a média de 1,91. Porém, o índice de ligação para frente se manteve praticamente constante com uma média de 0,64 de 1996 a 2013 com um desvio padrão de 0,04. Bianchi (2007) relata em seu estudo que de acordo com Hirschman, a principal fonte de desenvolvimento de uma economia é através de atividades que possuem potencial para gerar encadeamentos, essencialmente encadeamentos para trás.

Ao avaliar o encadeamento do setor pode-se observar que o setor farmacêutico deixou de ser um setor independente para se tornar um setor dependente da oferta intersetorial. Figueiredo (2012) em seu estudo apresentou que a probabilidade de o setor farmacêutico ser dependente da oferta intersetorial seria de 12,86% em 2024. Entretanto, o presente estudo evidenciou que em 2013 já apresenta sinais de modificações no encadeamento setorial. Esse resultado aponta que houve uma evolução do setor, uma vez que, passou a demandar mais insumos de outros setores da economia.

Outro indicador utilizado para caracterizar as mudanças estruturais no setor é o da variação na produção, demanda final e nos coeficientes técnicos. Com os resultados expostos podemos observar que o aumento da variação da produção entre os anos comparados foi caracterizadas pela influência que a demanda final exerceu sobre a variação da produção. Praticamente durante todo o período comparado, exceto para o ano de 1996 que a representatividade da demanda na produção foi de 96,3%. Por outro lado, podemos constatar que, exceto para o ano de 1996 o coeficiente técnico, no qual representa uma relação de compra e oferta entre os setores não influenciou na variação da produção dos períodos comparados entre 1999 e 2013. Importante destacar a influência do “Efeito China” desempenhado sobre a demanda final (o consumo das famílias possui a maior representatividade no cálculo da demanda final), dado que a enorme demanda chinesa sobre os produtos agrícolas (em especial a soja e o minério de ferro) possibilitou superávits comerciais que contribuiu para o chamado “consumo de massa”, ocasionou a elevação da renda média, isto é, o aumento do poder aquisitivo das famílias, no qual decorreu do comércio exterior com a China.

A despeito dos fatores como a inserção dos genéricos, influência chinesa na economia brasileira, desvalorização cambial (1999) e a biotecnologia<sup>9</sup> não adveio nenhuma alteração significativa nos multiplicadores de produção. Em 1996 o valor do índice era de 1,34 isso se manteve até 1999. Após esse período os multiplicadores passaram a declinar, em 2013 o valor do índice foi de 1,16. Enquanto isso, o setor se tornou menos dependente da importação, em 1996 o valor da variação de produção foi de 0,14. Entre 1996 e 2009 a média foi de 0,11. Entre 2010 e 2013 a média foi de 0,7. Isso significa que a produção foi menos dependente de importações durante o período.

Após a inserção dos genéricos não houve um aumento na produção dos demais setores da economia. O que ocorreu foi apenas um aumento de produção do setor farmacêutico que foi impulsionado pela demanda final, ou seja, o aumento da demanda não foi suficiente para provocar um aumento da estrutura produtiva de toda a economia brasileira. Logo, se o incremento da demanda não provocou acréscimos na produção dos demais setores, pode-se dizer que há possibilidades de o setor necessitar de outros estímulos que vão além da demanda. Assim sendo, se torna difícil sustentar o argumento de que com a baixa dos preços dos medicamentos acarretará uma elevação da estrutura produtiva, em decorrência do aumento da demanda. Pois, conforme exposto pelo estudo, mesmo com o aumento da demanda final não acarretou aumento dos multiplicadores

<sup>9</sup> Para maiores detalhes ver REIS, LANDIN e PIERONI (2011).



de produção.

Conclui-se inicialmente que as estruturas de produção do setor farmacêutico aparentam estar estagnadas, sendo necessário investimento em bens de capital e também em P&D. Entretanto os investimentos necessitam ser intermediados pelo Estado. Pois quando se trata de investimento em P&D, as empresas apresentam dificuldades de investimento e desenvolvimento tecnológico por questões como o tempo, o valor e o risco. Então para que haja investimento em tecnologia para a elaboração de fármacos (princípio ativo) e medicamentos no território brasileiro, o Estado precisa assumir os riscos e aumentar a criação de laboratórios, para que as empresas possam usufruir dessas estruturas e assim aumentar sua produção. Criando consequentemente uma parceria entre o setor público e o setor privado para o desenvolvimento da economia.

Este estudo é parte de uma agenda de pesquisa mais ampla. Ou seja, não esgota o assunto, sendo necessário outros trabalhos que possam contemplar o tema. Sobretudo em relação aos riscos de investimento em P&D e formação bruta de capital fixo das indústrias farmacêuticas.

### Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA), Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico, 2017 Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/374947/3413536/Anu%C3%A1rio+Estat%C3%ADstico+do+Mercado+Farmac%C3%AAutico++2017/3179a522-1af4-4b4c-8014-cc25a90fb5a7>> Acesso em 16 de jan. 2019

ANDRADE, Marcus Vinícius de. O perfil do consumidor de produtos farmacêuticos. ICTQ, Disponível em:<<https://www.ictq.com.br/opiniaio/329-o-perfil-do-consumidor-de-produtos-farmaceuticos>> Acesso em 09 de jan. 2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REDES DE FARMÁCIAS E DROGRARIAS (ABRAFARMA). Em defesa do setor, mas também da População. Excelência. São Paulo, ano 5, n. 05, dez. 2015. Disponível em:< [https://docs.wixstatic.com/ugd/03661a\\_cf71ed597b2c4cdea8b8bcb9d3be060.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/03661a_cf71ed597b2c4cdea8b8bcb9d3be060.pdf)>. Acesso em: 05 dez. 2018

ASSOCIAÇÃO DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA DE PESQUISA (INTERFARMA). Publicações Interfarma. Disponível em:< [https://www.interfarma.org.br/guia/guia-2018/dados\\_do\\_setor#patentes](https://www.interfarma.org.br/guia/guia-2018/dados_do_setor#patentes)>. Acesso em: 05 dez. 2018.

BIANCHI, Ana Maria. Albert Hirschman na América Latina e sua trilogia sobre desenvolvimento econômico. Economia e Sociedade, v. 16, n. 2, p. 131-150, 2007.

CAMILO, Nivaldo. Teoria e prática na utilização da Matriz Insumo-produto como ferramenta de pesquisa. RNTI. Revista Negócios e Tecnologia da Informação (Impresso), v. 2, p. 34-50, 2007.

CARVALHEIRO, Nelson. Observações sobre a elaboração da matriz de insumo-produto. Pesquisa & Debate. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política, v. 9, n. 2 (14), p. 139-157, 1998.

CONTI, Bruno; BLIKSTAD, Nicholas. Impactos da economia chinesa sobre a brasileira no início do século XXI: o que queremos que sejamos e o que queremos ser. Para além da política econômica, p. 55-90, 2017.

DUARTE, A. C. et al. Análise da Indústria Farmacêutica – Perspectivas e Desafios. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, outubro/2015 (Texto para Discussão nº 183). Disponível em: <[www.senado.leg.br/estudos](http://www.senado.leg.br/estudos)>. Acesso em 05 de dez de 2018.

FIGUEIREDO, Helena Loiola de. Mudanças estruturais na Indústria brasileira: uma análise do período 1995 a 2009. Sorocaba: UFScar Campus Sorocaba, 2015.

FONTES, Stella. Importação de medicamentos mais que triplica em 10 anos. VALOR ECONÔMICO, Disponível em: <<https://www.valor.com.br/empresas/5025288/importacao-de-medicamentos-mais-que-triplica-em-10-anos>> Acesso em 05 de dez. 2018.

GARCIA, Leila Posenato et al. Dimensões do acesso a medicamentos no Brasil: perfil e desigualdades dos gastos das famílias, segundo as pesquisas de orçamentos familiares 2002-2003 e 2008-2009. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2013.

GOMES, Marcel. As distorções de uma carga tributária regressiva. IPEA, Disponível em:<[http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&id=3233](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=3233)>. Acesso em 04 de dez. 2018.

GOMES, Renata de Pinho et al. O novo cenário de concorrência na indústria farmacêutica brasileira. 2014.

GUILHOTO, J.J.M., U.A. Sesso Filho (2010). “Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005”. Economia & Tecnologia. UFPR/TECPAR. Ano 6, Vol 23, Out./Dez.

GUILHOTO, Joaquim JM; MARJOTTA-MAISTRO, Marta C.; HEWINGS, Geoffrey JD. Economic landscapes: an application to the Brazilian Economy and to the sugar cane complex. In: Trade, Networks and Hierarchies. Springer, Berlin, Heidelberg, 2002. p. 99-118.

GUILHOTO, Joaquim José Martins. Input-output analysis: theory and foundations. Munich Personal RePEc Archive, São Paulo, 2011.

GUILHOTO, J. J. M.; MAISTRO, M. C. M.; HEWINGS, G. J. D. Economic landscapes, what are they? An application to the Brazilian economy and to the sugar cane complex. [S.l.]: Regional Economics Applications Laboratory University of Illinois, 2000b. (Discussion Paper).

HIRSCHMAN, A. The strategy of economic development. New Haven: Yale University Press, 1958.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Características gerais dos domicílios e dos moradores 2017. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101566\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101566_informativo.pdf)>. Acesso em 09 de jan de 2019.

IQVIA INSTITUTE for Human Data Science, 2018 and Beyond: Outlook and Turning Points, Disponível em: <<https://www.iqvia.com/-/media/iqvia/pdfs/institute-reports/2018-and-beyond-outlook-and-turning-points.pdf>>. Acesso em 03 de jan. de 2019.

JAMRISKO, Michelle; WEI, Lu. The U.S. Drop out of the Top 10 in Innovation Ranking Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/south-korea-tops-global-innovation-ranking-again-as-u-s-falls>> Acesso em 18 de jan. 2019.

LIEBHARDT, M. E. As complexidades do sistema tributário brasileiro e a tributação sobre o consumo de medicamentos. In: PERILLO, E. B. da F.; AMORIN, M. C. S.; BRITTO, A. (Org.). Tributos e Medicamentos. São Paulo: INTERFARMA, 2012. p. 118. Disponível em: <<https://www.interfarma.org.br/public/files/biblioteca/17Livro%20Tributos%20e%20Medicamentos%20-%20site.pdf>> Acesso em 04 de dez. 2018.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de custos. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MIERNYK, William H. Elementos de análise do insumo-produto. São Paulo: Atlas, 1974.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. Input-output analysis: foundations and extensions. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1985. 464p.

MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter D. Input-output analysis: foundations and extensions. Cambridge university press, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Farmácia Popular, sobre o Programa. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/acoes-e-programas/farmacia-popular/sobre-o-programa>>. Acesso em 27 de nov. 2018.

MOREIRA, Maurício Mesquita; CORREA, Paulo Guilherme. Abertura Comercial e Indústria: o que se pode esperar e o que se vem obtendo, Texto para Discussão 49. BNDES/AP/DEPEC, 1996.

PRATES, Daniela Magalhães. O regime de câmbio flutuante no Brasil: 1999-2012: Especificidades e dilemas. 2015.

PORSSE, Alexandre Alves; PEIXOTO, Fábio Cândano; PALERMO, Patrícia Ullmann. Matriz de insumo-produto inter-regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil 2003: metodologia e resultados. Texto para discussão FEE, Porto Alegre, n. 38, p. 89-111, 2008.

RASMUSSEN, Poul Nørregaard. Studies in intersectoral relations. Amsterdam: North-Holland, 1956.

REIS, Carla; LANDIM, Andre Borges; PIERONI, João Paulo. Lições da experiência internacional e propostas para incorporação da rota biotecnológica na indústria farmacêutica brasileira. BNDES Setorial, n. 34, set. 2011, p. 5-44, 2011.

RUIZ, Ricardo Machado et al. Complexo Industrial da Saúde. O núcleo tecnológico da indústria brasileira, v. 2, p. 1029-1174, 2011.

SANTOS, Emerson Costa; FERREIRA, Maria Alice. A indústria farmacêutica e a introdução de medicamentos genéricos no mercado brasileiro. Revista Nexos Econômicos, v. 6, n. 2, p. 95-120, 2012.

SESSO FILHO, Umberto Antonio et al. Economia Brasileira: Transformações estruturais no período de 1990-2003. 2008.

TIGRE, Paulo. Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil. 2ª. ed. Elsevier Brasil, 2013. p. 124-126.

VIEIRA, Fabiola Sulpino. Evolução do gasto com medicamentos do sistema único de saúde no período de 2010 a 2016. Texto para Discussão, 2018.

