
**A DINÂMICA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: PAPEL DA DEMANDA PUXADA, DA
TECNOLOGIA EMPURRADA E DOS INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS NA INDÚSTRIA
FARMACÊUTICA BRASILEIRA**

DOI: 10.5700/rege476

ARTIGO – ADMINISTRAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Cássia Rita Pereira da Veiga

Mestre em Administração pela Pontifícia Universidade
Católica do Paraná (PUCPR) – Curitiba-PR, Brasil
MBA em *Marketing* pela Fundação Getúlio Vargas (FGV-SP)
E-mail: cassia.veig@gmail.com

Recebido em: 1/2/2012

Aprovado em: 26/6/2012

Claudimar Pereira da Veiga

Doutorando em Administração na Pontifícia Universidade
Católica do Paraná (PUCPR) – Curitiba-PR, Brasil
Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela
Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)
E-mail: Claudimar.veiga@gmail.com

Jansen Maia Del Corso

Professor Titular do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Pontifícia
Universidade Católica do Paraná (PUCPR) – Curitiba-PR, Brasil
Doutor em *Management Science – Administración y Dirección*
de Empresas pela Escola Superior d'Administració i Direcció d'Empreses
(ESADE) – Barcelona, Espanha
Mestre em Administração Pública pela Fundação Getúlio Vargas (EBAPE/FGV)
E-mail: del.corso@pucpr.br

Wesley Vieira da Silva

Coordenador e Professor Titular do Programa de Mestrado e Doutorado em
Administração da Pontifícia
Universidade Católica do Paraná (PUCPR) – Curitiba-PR, Brasil
Doutor e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade
Federal de Santa Catarina (UFSC)
E-mail: wesley.vieira@pucpr.br

RESUMO

As ações políticas de um governo são capazes de incentivar ou inibir os investimentos em P&D por meio de suas estratégias, que podem variar de intrusivas e dominadoras até um nível de controle baixo ou inexistente. A intervenção governamental no setor farmacêutico deve equilibrar um balanço entre gastos com a saúde e os objetivos políticos industriais dessas empresas. Este trabalho teve o propósito de avaliar a relação entre demanda puxada, tecnologia empurrada e as determinações governamentais na indústria farmacêutica brasileira. Trata-se de um trabalho exploratório e longitudinal em que foram utilizadas pesquisas bibliográficas e documentais. As análises foram realizadas em nível macroeconômico. Para verificar a demanda puxada, foi analisada a trajetória da indústria farmacêutica no Brasil, especificando-se a intervenção governamental em cada contexto histórico e a análise do IGP para cada período. A tecnologia empurrada foi avaliada pela contagem de patentes na base de dados INPADOC para a classificação A61 e pela análise dos investimentos em P&D das multinacionais instaladas no Brasil. Os resultados da pesquisa

foram positivos, sugerindo que as intervenções governamentais são decisivas para o desenvolvimento tecnológico no setor farmacêutico.

Palavras-chave: Demanda Puxada, Tecnologia Empurrada, Indústria Farmacêutica.

THE DYNAMICS OF TECHNOLOGICAL INNOVATION: THE ROLE OF DEMAND-PULL, TECHNOLOGICAL-PUSH AND GOVERNMENT INCENTIVES IN THE BRAZILIAN PHARMACEUTICAL INDUSTRY

ABSTRACT

The political actions of a government are capable of stimulating or inhibiting investments in R & D by means of strategies used, which may vary from intrusive and dominating to a low level or absence of control. Government intervention in the pharmaceutical sector must achieve a balance between spending on health and the industrial policy objectives of these companies. This paper aimed to evaluate the relation between demand-pull, technology-push and government determinations in the Brazilian pharmaceutical industry. This is an exploratory and longitudinal inquiry in which bibliographic and documental research were used. The analyses were performed at the macroeconomic level. To evaluate demand pull, the trajectory of the pharmaceutical industry in Brazil was analyzed, specifying government intervention within each historical context and the analysis of IGP for each period. Technology-push was evaluated by counting patents in the database INPADOC for the classification A61 and by analysis of investments in R&D by the multinationals installed in Brazil. Research results were positive, suggesting that government interventions are decisive for technological development in the pharmaceutical sector.

Key words: Demand Pull, Technology Push, Pharmaceutical Industry.

LA DINÁMICA DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: PAPEL DE LA DEMANDA IMPULSADA, DE LA TECNOLOGÍA EMPUJADA Y DE LOS INCENTIVOS GUBERNAMENTALES EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA BRASILEÑA

RESUMEN

Las acciones políticas de un gobierno son capaces de incentivar o inhibir las inversiones en P&D a través de sus estrategias, que pueden variar de intrusivas y dominadoras hasta un nivel de control bajo o inexistente. La intervención gubernamental en el sector farmacéutico debe equilibrar un balance entre gastos con la salud y los objetivos políticos industriales de estas empresas. Este trabajo tuvo el propósito de evaluar la relación entre demanda impulsada, tecnología empujada y las determinaciones gubernamentales en la industria farmacéutica brasileña. Se trata de un trabajo exploratorio y longitudinal en que fueron utilizadas investigaciones bibliográficas y de documentos. Los análisis fueron realizados en nivel macroeconómico. Para verificar la demanda impulsada, fue analizada la trayectoria de la industria farmacéutica en Brasil, especificándose la intervención gubernamental dentro de cada contexto histórico y el análisis del IGP para cada período. La tecnología empujada fue avalizada por el recuento de patentes en la base de datos INPADOC para la clasificación A61 y por el análisis de las inversiones en P&D de las multinacionales instaladas en Brasil. Los resultados de la investigación fueron positivos, sugiriendo que las intervenciones gubernamentales son decisivas para el desarrollo tecnológico en el sector farmacéutico.

Palabras-clave: Demanda Impulsada, Tecnología Empujada, Industria Farmacéutica.

1. INTRODUÇÃO

“Os governos às vezes concluem que um setor desejável não pode emergir por conta própria, por isso, subsidiam ou facilitam os investimentos necessários para que um determinado setor se forme” (CHRISTENSEN; GROSSMAN; HWANG, 2009). Depois que um setor foi lançado, os governos ainda podem intervir em nome do bem público para estabilizá-lo. A intenção e o efeito de muitas dessas regulamentações é limitar a concorrência, garantir acesso à população ou controlar a qualidade dos produtos. Para isso, o governo regula preços, licencia e certifica as pessoas e os equipamentos que prestam o serviço, bem como determina quem pode ou não entrar no setor, ou seja, os governos possuem muitas vias de influência para atingir seus objetivos, sejam eles relacionados a uma política de saúde ou a uma política industrial.

A grande maioria dos países industrializados apresenta dificuldade para encontrar um equilíbrio entre gastos com a saúde e os objetivos políticos industriais do setor farmacêutico, principalmente em situações de orçamento limitado e recursos escassos. O governo tem a obrigação legal de garantir a qualidade e a acessibilidade a tratamentos médicos, mas também tem a responsabilidade de manter um setor farmacêutico responsivo e viável, que lhe garanta benefícios científicos e econômicos por meio da Pesquisa e Desenvolvimento – P&D (FATTORE; JOMMI; 1998; MORGAN; McMAHON; GREYSON, 2008).

A indústria farmacêutica, um dos setores mais globalizados em atividade no Brasil, tem consciência de sua importância como setor estratégico na economia nacional, por isso exerce forte pressão política e econômica na condução de seus próprios interesses. Entretanto, estes podem ser influenciados por ações legais, capazes de modificar o padrão de consumo dos medicamentos e, conseqüentemente, de interferir na demanda de mercado. Esse contexto permite concluir que as ações políticas de um governo são capazes de incentivar ou inibir os investimentos em P&D por meio de suas estratégias, que historicamente variaram de intrusivas e dominadoras até um nível de controle baixo ou

inexistente. No Brasil, “a questão de fixação de preços e a composição dos custos de produção tem sido permanentemente um problema que gera enfretamento entre indústria farmacêutica e governo” (BERMUDEZ, 1995:57). Desde o final do ano 2000, depois de várias alterações na legislação brasileira, o governo voltou a determinar o controle de preços. O reajuste de preço dos medicamentos segue atualmente uma metodologia que considera a produtividade do setor, a produção, o emprego e o comportamento da inflação (SINDICATOS DOS QUÍMICOS DE SP, 2012).

Apesar de o controle de preços de medicamentos ser um assunto bastante explorado na literatura científica brasileira e internacional, nenhum estudo avaliou a dicotomia entre demanda puxada e tecnologia empurrada para esse setor econômico no Brasil. Estudos recentes têm sido direcionados principalmente para o papel da regulação puxada/empurrada na indústria de energia (KIM; LEE, 2009), de *Software* (LUONG; MALE; GLENNON, 2008; BREM; VOIGT, 2009) e deecoinovações (TAYLOR, 2008; HORBACH; RAMMER; RENNINGS, 2012). Seja nas décadas passadas ou nos dias de hoje, e para diferentes segmentos econômicos, o seguinte questionamento ainda não foi respondido: qual o papel dos governos no processo de industrialização tecnológica? Segundo Bjorvatn e Coniglio (2012), a intervenção ativa do Estado quase sempre representou um importante ingrediente em muitos países que hoje são desenvolvidos, tais como Europa Oriental e Japão. Este estudo não conseguiu estabelecer uma relação causal entre a intervenção governamental e o crescimento econômico, mas as correlações sugerem que os países em desenvolvimento que reduziram o controle político industrial não necessariamente experimentaram rápido crescimento industrial e tecnológico.

O objetivo do presente trabalho não é avaliar os acertos de um governo, muitas vezes contrabalanceados por seus muitos erros, nem vice-versa. É difícil construir uma crítica baseada na postura histórica do governo de facilitar o desenvolvimento de tecnologias que dão suporte a indústrias importantes, principalmente quando o funcionamento eficiente destas afeta o interesse e

o bem-estar público. Este trabalho tem o propósito de avaliar a relação entre demanda puxada, tecnologia empurrada e as determinações governamentais na indústria farmacêutica brasileira. Trata-se de um trabalho exploratório e longitudinal em que serão utilizadas pesquisas bibliográficas e documentais (GIL, 2002). As análises serão realizadas em nível macroeconômico. Para verificar a demanda puxada, será analisada a trajetória da indústria farmacêutica no Brasil, especificando-se a intervenção governamental em cada contexto histórico. Essa análise será complementada por uma avaliação gráfica dos dados do Índice Geral de Preços (IGP) entre 1940 e abril de 2012. A tecnologia empurrada será avaliada por meio das medidas de atividade inventiva do setor, com a utilização de dados de patente da base de dados INPADOC e pelos investimentos em pesquisa de multinacionais instaladas no país. O objetivo geral é verificar em que grau se relacionam os conceitos de demanda puxada e mudança tecnológica incremental quando a demanda é fortemente influenciada por ações governamentais.

Com esse propósito, o presente trabalho encontra-se dividido em 4 seções. Na próxima seção serão apresentados os conceitos de demanda puxada e tecnologia empurrada. A seção 3 descreve a metodologia e a seção 4 verifica em que grau os conceitos de demanda puxada e tecnologia empurrada são validados empiricamente na indústria farmacêutica brasileira, setor fortemente influenciado por determinações regulatórias. O trabalho é finalizado por uma conclusão e por sugestões de pesquisa futura.

2. DEMANDA PUXADA E TECNOLOGIA EMPURRADA

Os estudos sobre demanda puxada e tecnologia empurrada foram iniciados nas décadas de 1950 e 1960 e afirmavam que a demanda determina a direção da inovação, ou seja, mudanças nas condições de mercado criam oportunidades para as firmas investirem em inovação a fim de atenderem a uma necessidade não satisfeita (NEMET, 2009:701). Nas décadas seguintes essa abordagem sofreu forte crítica, e vários trabalhos científicos se interessaram em responder à seguinte questão: a direção da mudança tecnológica é mais influenciada pelas mudanças

na demanda de mercado ou pelos avanços em ciência e tecnologia (MEYER, 2000)? Mais recentemente, estudos científicos têm demonstrado que as inovações são dirigidas pela ciência e tecnologia, enquanto a demanda, o mercado e as forças sociais são fatores decisivos e complementares às fontes de inovação. Enquanto a ciência e a tecnologia providenciam a trajetória da inovação, a demanda é um componente crucial para dirigir a trajetória tecnológica para caminhos econômicos adequados (REHFELD; RENNINGS; ZIEGLER, 2007; PETERS *et al.*, 2012; STEFANO; GAMBARDELLA; VERONA, 2012).

A abordagem segundo a qual tanto os fatores ligados ao fornecimento tecnológico quanto aqueles relacionados à demanda são necessários para explicar a inovação também foi duramente criticada por não apresentar validação empírica conclusiva. Nemet (2009:701) mostrou que a relação entre demanda puxada e tecnologia empurrada é muito complexa e requer não somente uma análise conjunta, mas também uma interpretação interativa. Por causa disso, as pesquisas que reduzem o processo de inovação a dois fatores causais (demanda e fornecimento de tecnologia) mostraram-se limitadas e foram consecutivamente tornando-se menos numerosas na literatura científica. Entretanto, outros problemas de pesquisa relacionados a essa abordagem têm gerado crescente interesse acadêmico, político e industrial. Um deles, foco deste trabalho, é a integração do conceito de determinações regulatórias puxadas/empurradas aos dois fatores causais analisados anteriormente (BREM; VOIGT, 2009; NEMET, 2009; REHFELD; RENNINGS; ZIEGLER, 2007). Esta nova abordagem será avaliada no contexto da indústria farmacêutica brasileira.

A trajetória do setor farmacêutico no Brasil mostra que, por meio das políticas de saúde pública, o governo influenciou grandemente no padrão de consumo dos medicamentos. Historicamente, é nítida a presença de interesses conflitantes e antagônicos entre uma política de saúde e uma política industrial. Nemet (2009:700) relata que todos os governos possuem a mesma preocupação de escolher, em uma lista de possíveis ações políticas, aquelas que têm o potencial de estimular o desenvolvimento tecnológico do país. Uma alternativa a essa

questão seria a demanda “puxada”, que se refere às políticas que podem incentivar os investimentos em tecnologia aumentando o tamanho do mercado em que ocorre essa demanda.

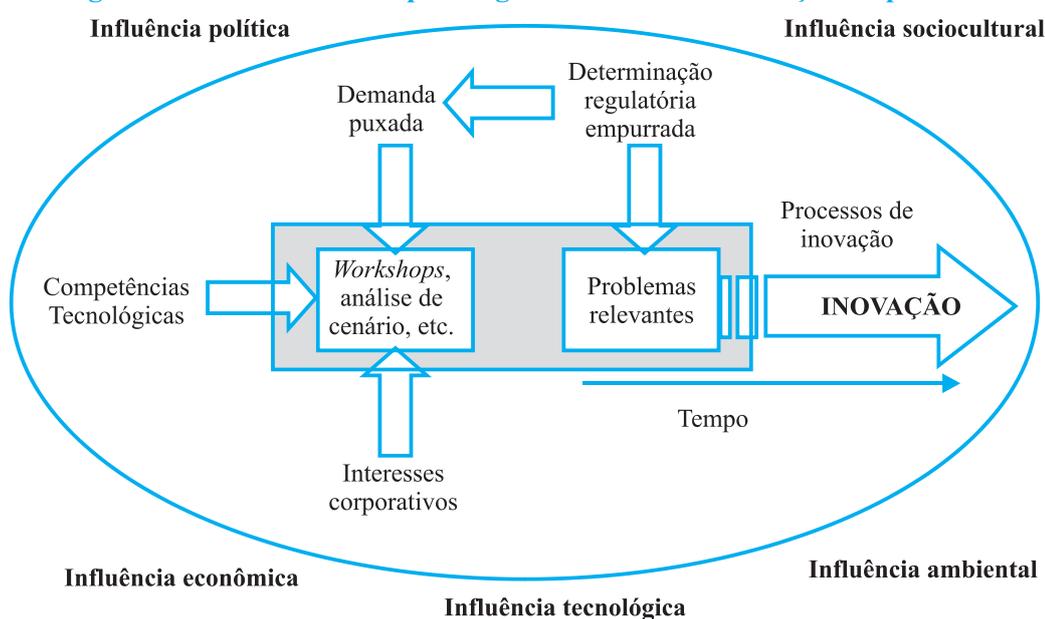
Os conceitos de demanda puxada e tecnologia empurrada utilizados neste trabalho são apresentados por Brem e Voigt (2009:355):

- demanda puxada: a fonte de inovação é decorrente de uma necessidade do consumidor

que não é adequadamente satisfeita. O impulso para a inovação vem de indivíduos (ou grupos) que articulam as demandas subjetivas do mercado;

- tecnologia empurrada: a fonte de inovação tecnológica são as pesquisas internas e externas, ou seja, o objetivo é fazer uso comercial de um novo *know-how*. O impulso para a inovação é dado pela aplicação empurrada de uma capacidade técnica.

Figura 1: Elementos-chave para o gerenciamento da inovação corporativa



Fonte: Adaptada de Brem e Voight, 2009.

Esses conceitos mostram que há uma forte interdependência entre demanda puxada e tecnologia empurrada. A Figura 1 ilustra a integração desses conceitos no contexto de uma companhia. Além de toda influência externa que uma empresa sofre a partir de seu ambiente macroeconômico, exercem um papel fundamental na demanda puxada e, conseqüentemente, no processo de inovação tecnológica as determinações regulatórias empurradas. Brem e Voigt (2009: 364) afirmam que as determinações regulatórias empurradas são elementares e afetam a melhoria incremental de produtos e serviços, assim como o desenvolvimento de novos produtos. Da perspectiva de demanda puxada e da tecnologia empurrada, esse estímulo revela-se como o principal fator influenciador de alteração nas necessidades de mercado.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho pode ser classificado como um estudo exploratório e longitudinal, em que foram utilizadas pesquisas bibliográficas e documentais. As análises serão realizadas em nível macroeconômico. Para verificar a demanda puxada, será analisada a trajetória da indústria farmacêutica no Brasil, especificando-se a intervenção governamental em cada contexto histórico e a análise do IGP para cada período. A tecnologia empurrada será avaliada pela contagem de patentes na base de dados INPADOC para a classificação A61 e pela análise dos investimentos em P&D das multinacionais instaladas no Brasil.

Para se entender a correlação entre os conceitos ilustrados na Figura 1, serão apresentadas, na seção seguinte, a determinação regulatória empurrada e a demanda puxada, especificando-se a intervenção governamental em cada contexto histórico da indústria farmacêutica no Brasil.

4. DETERMINAÇÃO REGULATÓRIA EMPURRADA E DEMANDA PUXADA NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA

O desenvolvimento e a sustentabilidade de competências tecnológicas são primordiais para firmas que competem sobre as bases de vantagem tecnológica, como é o caso da indústria farmacêutica. Ao mesmo tempo em que a inovação supõe poder de mercado, também tem o

potencial de gerar efeitos positivos do ponto de vista social. A regulação do setor farmacêutico tenta, portanto, contrabalançar esse poder das empresas do setor sem perder os aspectos positivos a ele associados. A questão relevante é identificar os instrumentos de política mais adequados e eficazes para atingir o equilíbrio (ROMANO, 2005:86).

O Estado brasileiro regulamenta as ações da indústria farmacêutica desde a década de 1940, e seu modelo de desenvolvimento tornou o país mais dependente, ao mesmo tempo em que ampliou a defasagem tecnológica entre a indústria nacional e as grandes corporações estrangeiras. Além das intervenções para controle de preços, várias ações governamentais podem influenciar fortemente o padrão de consumo dos medicamentos, mediante políticas de saúde pública (GEREZ, 1993:24; GODOY; OLIVEIRA; CÂMARA, 2004), como é o caso, por exemplo, das determinações regulatórias empurradas estabelecidas pelo Sistema de Propriedade Intelectual (SPI). No Brasil, um SPI mais forte poderia manter o ciclo vicioso de defasagem tecnológica e as precárias condições de inovação observadas comumente no país. Em contrapartida, um SPI mais fraco incentivaria a construção da indústria baseada na cópia, com o negligenciamento das possibilidades de descobertas em diversas áreas terapêuticas.

Divergências entre a indústria farmacêutica e o governo brasileiro são constantes. No caso das patentes, essas divergências evoluíram rapidamente para um campo de batalha regado por disputas políticas, econômicas e judiciais no mundo pós-TRIP, em que pressão é realizada pelos países desenvolvidos no sentido de harmonizar as leis de patentes em todo o mundo (MOREIRA, 2006). Com relação à questão de fixação de preços e à composição dos custos de produção, os enfrentamentos entre a indústria farmacêutica e o governo começaram a mudar a partir de 1989, com a abertura comercial, a partir da adequação das tarifas e normas do comércio internacional brasileiro às novas regras da Organização Mundial do Comércio. O processo de privatização iniciado em 1992 e a liberação dos preços culminaram com o novo ordenamento econômico do Plano Real (CONSIDERA, 2002). No anexo A é apresentado um resumo das fases de controle de preços na indústria farmacêutica

brasileira de 1940 a 2010, em que se destaca o tipo e o nível de controle, além do contexto histórico (ROMANO, 2005). Na subseção seguinte será apresentada a trajetória da indústria farmacêutica brasileira e as intervenções governamentais em cada contexto histórico.

4.1. Revisão bibliográfica da indústria farmacêutica no Brasil

Na primeira metade do século 19 já se podia observar a comercialização de medicamentos tanto na Europa como no Novo Mundo. “Desta forma, antes mesmo que surgissem medicamentos de fato eficazes, o negócio farmacêutico (...) comercializava não produtos, mas promessas de cura. Em outras palavras, a indústria farmacêutica nasceu antes dos medicamentos” (GEREZ, 1993:21).

A evolução da indústria farmacêutica no Brasil aconteceu em moldes semelhantes ao seu desenvolvimento em escala mundial. A indústria farmacêutica brasileira tem seus primórdios nas boticas coloniais dos séculos 17 e 18, com formulações de duvidosa ação terapêutica. Os colonizadores portugueses trouxeram a tradicional “caixa-de-botica” que era utilizada pelo cirurgião-barbeiro e pelo aprendiz de boticário nas receitas curativas. Além das boticas coloniais, a indústria farmacêutica no Brasil possui dois outros antecessores: os laboratórios oficiais de pesquisa e produção de fármaco, originados no final do século 19, e as indústrias de outros países, instaladas no início do século 20 (CYTRYNOWICZ, 2007:12). Desde a época do Império, nos primórdios da indústria farmacêutica no Brasil, o setor é regulamentado pelo Estado. Em um documento datado de 1808, o príncipe regente regulamenta a forma de preparo de medicamentos, determina como seriam fixados os preços e faz um tabelamento, visando com isso proteger os interesses dos cidadãos (CONSIDERA, 2002).

A indústria farmacêutica nacional fortaleceu-se e expandiu-se durante a Primeira Guerra Mundial e nas décadas seguintes. Durante o período de guerra, as importações de produtos manufaturados e de matéria-prima foram interrompidas, e a demanda brasileira passou a ser atendida por laboratórios nacionais de porte expressivo.

Na Primeira República, entretanto, as condições políticas e econômicas dificultaram a modernização da crescente indústria farmacêutica nacional, já que favoreceram a importação de tecnologia em detrimento do desenvolvimento de *know-how* próprio. É evidente que os interesses das classes dominantes na época se expressavam por meio de iniciativas do Estado, com o objetivo de assegurar o modelo agroexportador vigente (BERMUDEZ, 1995:25). Em consequência dos incentivos do Estado, a partir de 1920 laboratórios de diversos países despertaram para o mercado brasileiro e várias subsidiárias das grandes indústrias estrangeiras se instalaram no país. Apesar da inexistência de uma política de Estado em prol da industrialização do país e da crescente competição com empresas estrangeiras, a indústria nacional dominou o mercado brasileiro com notável presença comercial, industrial e tecnológica até 1930.

A Revolução de 1930 e o governo ditatorial de Getúlio Vargas mudaram o cenário econômico, político e social do Brasil. Entre 1930 e 1945 houve centralização do poder do Estado brasileiro, modernização estatal, incentivos à industrialização, regulamentação da organização sindical e desenvolvimento de políticas sociais e trabalhistas. A indústria farmacêutica, assim como outros segmentos industriais, foi forçada a se submeter às políticas setoriais do governo, em total dependência em relação aos interesses diversos do poder federal.

A Segunda Guerra Mundial não modificou essa situação. Apesar de praticamente nenhuma nova empresa estrangeira ter se instalado no Brasil durante o período de guerra, as multinacionais presentes no país apresentaram um desempenho econômico satisfatório. As empresas nacionais também cresceram, aproveitando as oportunidades decorrentes da interrupção das importações de produtos manufaturados e de matéria-prima. Por causa da dificuldade de acesso a matérias-primas, as multinacionais sobressaíram no processo de verticalização da produção e o Brasil iniciou a industrialização de fitoterápicos, até o momento exportados apenas como matéria-prima básica. A Segunda Guerra Mundial também foi crucial para o controle legal do setor farmacêutico, com a aprovação do Decreto 20.397 de 1946. Esse decreto normatizava o controle de produtos e o funcionamento dos laboratórios

fabricantes, tornando obrigatórios a presença de um representante legal e o licenciamento pela autoridade sanitária competente.

Apesar do controle estatal no setor, Cytrynowicz (2007:99) mostra que foi durante as décadas de 1940 e 1950 que surgiu a indústria farmacêutica global, com o desenvolvimento de uma escala muito maior de novos produtos, derivados de esforços conjuntos empreendidos por governo, indústria e universidade. Após a Segunda Guerra Mundial, a indústria farmacêutica estabeleceu-se como um ramo econômico, e as novas descobertas, iniciadas pelos antibióticos, impactaram a qualidade de vida da sociedade. O Brasil acompanhou esse desenvolvimento em escala mundial e, mais uma vez, despertou o interesse de laboratórios estrangeiros, que se instalaram acentuadamente no país. Entretanto, até esse momento histórico, não existia desnível tecnológico e industrial entre as empresas estrangeiras e nacionais.

As décadas de 1950 e 1960 foram marcadas pelo aumento da desnacionalização da indústria farmacêutica no país e pelos processos de aquisições, fusões e formação de *joint ventures*, iniciados na década anterior. A política de Estado e a incapacidade das empresas nacionais de competirem tecnológica e industrialmente fizeram com que, gradativamente, as empresas estrangeiras assumissem o controle do setor farmacêutico brasileiro. Apesar da política industrial nacionalista de JK, as empresas farmacêuticas nacionais não tiveram seus processos industriais facilitados legal ou economicamente, uma vez que não eram consideradas uma prioridade no momento político do país (Instruções 70 e 113 da Superintendência da Moeda e Crédito –SUMOC – de 1953 e 1955).

Essa situação foi parcialmente alterada pelo regime militar das décadas de 1960 e 1970. A redefinição do modelo de assistência à saúde efetivada durante o período de autoritarismo militar estabeleceu diretrizes que limitaram a expansão do complexo industrial representado pelas multinacionais (BERMUDEZ, 1995:29). Nesse período, o setor farmacêutico foi objeto de política estratégica para que se alcançasse desenvolvimento tecnológico e industrial no país. Dentre as medidas nacionalizantes, destacam-se as restrições às importações e a política de

estabilização dos preços dos medicamentos (ver anexo A). A nova política beneficiou as empresas de capital nacional, que voltaram a crescer e se tornaram superiores numericamente, mas continuavam respondendo por uma parcela pequena de mercado.

Em 1962 foi criado, através da Lei 4.137, o Conselho Administrativo de Direito Econômico (CADE), para evitar o abuso de poder econômico, tal como a competição desleal, a especulação abusiva, colusão e acordos entre competidores, aumento abusivos de preços, etc. Após o golpe militar de 1964, o governo decidiu fazer um amplo controle de preços visando controlar a inflação até que esta desaparecesse (CONSIDERA, 2002). Até 1980 o governo já havia instituído várias regulamentações via Ministério da Saúde e políticas tarifárias para controle legal e econômico do setor farmacêutico (ver anexo A).

Nas décadas de 1970 e 1980, quase todos os preços da economia, em especial os dos medicamentos, eram controlados pelo Conselho Interministerial de Preços (CIP), ou seja, os preços eram tabelados. Para driblar o controle de preços, algumas indústrias passaram a adotar táticas como: superfaturamento via compra direta da matriz, uso de matéria-prima de qualidade inferior, aumentos com autorização forjada e “maquiagem” de produtos. Em razão dos fortes indícios de corrupção, a credibilidade do CIP foi questionada, o que resultou na extinção do órgão (GODOY; OLIVEIRA; CÂMARA, 2004).

No final da década de 1980, durante a crise econômica que marcou o governo José Sarney, o Estado assumiu um papel mais restrito de regulação do mercado (ver anexo A), beneficiando a indústria farmacêutica com maior autonomia na condução econômica do preço dos medicamentos até 2001, quando Fernando Henrique Cardoso instituiu um novo controle estatal. Outras medidas que mudaram a perspectiva sobre o mercado brasileiro da década de 1990 foram a política de liberalização e a abertura da economia com o governo Fernando Collor de Melo. A globalização da economia e a concentração de capitais reestruturaram o segmento farmacêutico, principalmente em razão da intensificação dos processos de fusões iniciados na década anterior.

Em junho de 1994, o Brasil abandonou o controle de preços, trocando-o pela lei da oferta e da demanda, e adotou a Lei 8884, que estabeleceu um moderno aparato de defesa e promoção da concorrência. Por essa lei, o livre jogo das forças de mercado, em um ambiente concorrencial, deveria ser suficiente para garantir preços estáveis e justos (CONSIDERA, 2002). Além disso, também na década de 1990, ocorreu a promulgação da Lei de Patentes, condição indispensável para o desenvolvimento tecnológico e a inovação. Após a Lei de Patentes promulgada em 1997, entrou em vigor em 10 de fevereiro de 1999 a aprovação de medicamentos genéricos no Brasil para produtos cujas patentes já tivessem expirado. O objetivo dessa medida era ampliar o acesso da população aos medicamentos e favorecer os programas governamentais de distribuição gratuita, já que os produtos deveriam ter preços 35% a 50% inferiores àqueles de referência.

No governo Luis Inácio Lula da Silva, a situação econômica do país assumiu um cenário mais promissor e, por isso, permitiu altos investimentos em pesquisa tanto de empresas nacionais quanto de subsidiárias das empresas estrangeiras. Além disso, o governo Lula estabeleceu diretrizes para a política industrial brasileira, e a indústria farmacêutica foi considerada um setor prioritário para receber investimentos do BNDES, buscando-se com isso a reestruturação e consolidação da indústria farmacêutica no Brasil e o fortalecimento da produção nacional (GODOY; OLIVEIRA; CÂMARA, 2004).

Atualmente, os preços de medicamentos estão liberados na minoria dos países da OCD (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), mas mesmo nestes casos um controle indireto é exercido, pois praticamente nenhum governo abre mão de utilizar o Sistema de Propriedade Intelectual para contrabalançar o poder de monopólio das empresas protegidas por patentes (REGO, 2000). No Brasil, desde o final do ano 2000 o governo voltou a exercer o controle de preços, desta vez por meio da Câmara de Medicamentos, composta de membros da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Ministério da Fazenda (GODOY; OLIVEIRA; CÂMARA, 2004). Essa condição foi

mantida pelo governo Luis Inácio Lula da Silva e pelo governo Dilma Rousseff.

Hoje, o reajuste de preço dos medicamentos é determinado pelo governo e segue uma metodologia que considera a produtividade do setor, a produção, o emprego e o comportamento da inflação. Há duas categorias de medicamentos: os que têm seus preços liberados e definidos no mercado e os de preços controlados. Cerca de 23 mil medicamentos estão sujeitos a um reajuste de preços determinado pelo governo. Entre os medicamentos controlados, há três níveis de preços definidos pela competitividade do setor. Em 2012, o governo aprovou três níveis de reajustes: os medicamentos classificados no nível 1, cujo reajuste poderá ser de até 5,85%; os medicamentos de nível 2, para os quais o reajuste poderá ser de até 2,80%; e os medicamentos classificados no nível 3, cujo reajuste autorizado é negativo, ou seja, os medicamentos terão uma redução de preços da ordem de -0,25% (SINDICATO DOS QUÍMICOS DE SP, 2012).

Mesmo com controle de preços, a indústria farmacêutica no Brasil apresentou alto faturamento, com resultados superiores a R\$43 bilhões em 2011, o que representa crescimento de 18,7% em relação ao ano anterior. A atual situação brasileira mostra que o Brasil ocupa a 7^a. posição no mercado farmacêutico mundial, podendo chegar à 5^a posição nos próximos anos (INTERFARMA, 2012). Cytrynowicz (2007:184) afirma que a competição atual no mercado brasileiro é representada pela “concorrência entre as empresas multinacionais, em busca de novos medicamentos e de inovações incrementais; pela concorrência crescente dos genéricos; pela participação crescente de empresas nacionais em fatia expressiva do mercado e também pela rede de laboratórios públicos”.

Um relatório publicado em 2007 pela Federação Brasileira da Indústria Farmacêutica (FEBRAFARMA, 2007:7) relata que o Brasil possui todas as condições favoráveis para o avanço em P&D, tais como uma enorme biodiversidade e capacidade de atrair investimentos. Esse cenário promissor exige, no entanto, um marco regulatório que proteja adequadamente a propriedade intelectual e uma política que privilegie a inovação, incentivando novos investimentos.

De um modo geral, pode-se dizer que as estratégias dos diversos governos brasileiros variaram historicamente de intrusivas e dominadoras até aquelas que previam nível de controle baixo ou inexistente. Apresentando índices econômicos publicados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), a próxima subseção propõe uma correlação entre a intervenção governamental e o Índice Geral de Preços (IGP) de 1944 a abril de 2012.

4.2. Políticas brasileiras de demanda puxada

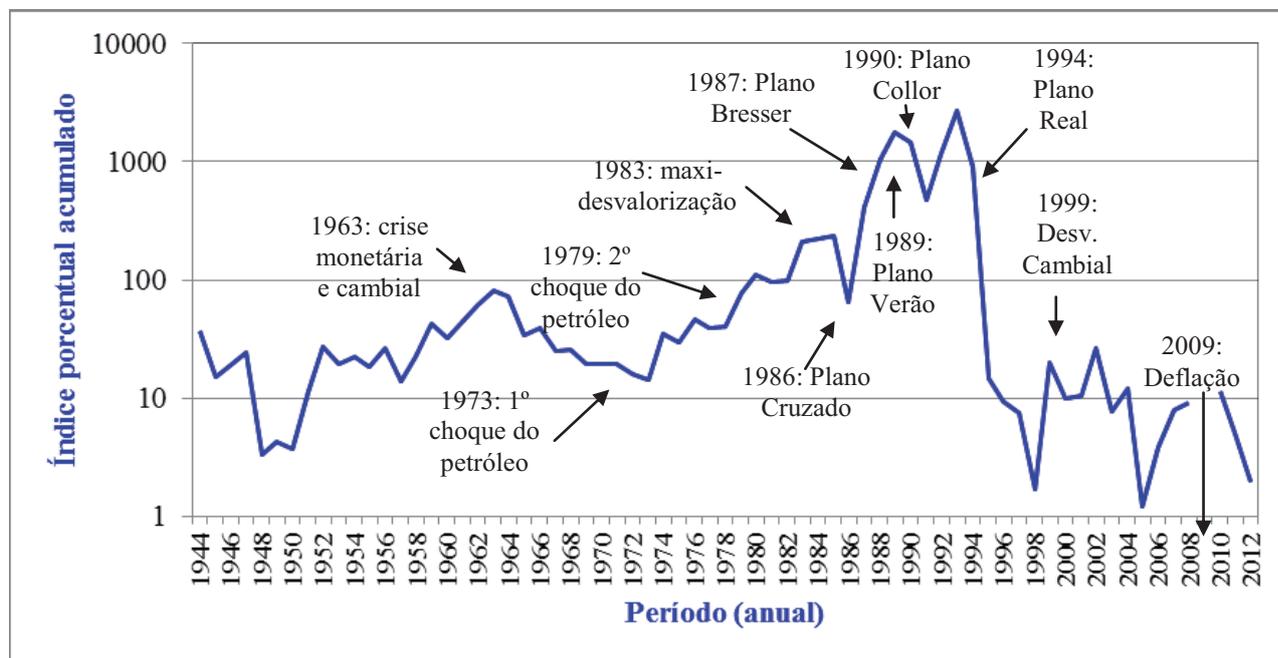
O Gráfico 1 foi construído a partir de percentuais anuais acumulados do Índice Geral de Preços de demanda interna (IGP-DI), obtidos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e abrangendo o período de 1944 a abril de 2012.

O IGP-DI/FGV é calculado mensalmente pela FGV desde que foi instituído em 1944 com a finalidade de medir o comportamento de preços em geral da economia brasileira. É uma média aritmética ponderada do IPA (Índice de Preços no Atacado), do IPC (Índice de Preços ao Consumidor) e do INCC (Índice Nacional da Construção Civil). O termo DI (Disponibilidade Interna) refere-se à consideração das variações de preços que afetam diretamente as atividades econômicas localizadas no território brasileiro, excetuando-se, portanto, a variação de preços dos produtos exportados. Trata-se de um indicador importante para a indústria farmacêutica nacional.

O Gráfico 1 mostra os períodos de aceleração inflacionária no Brasil causada pelo descontrole monetário, com valores máximos atingidos em 1989 (pré-plano Collor) e 1993 (pré-plano Real). Também se pode notar que nos períodos em que a intervenção governamental atingiu um nível de controle muito alto (ver anexo A), tais como de 1968 a 1974, em 1986 (Plano Cruzado) e em 1990 (Plano Collor), o IGP apresentou redução expressiva. O lançamento do Plano Real (1994) levou o país a um período de inflação controlada por meio da utilização do câmbio e das políticas fiscais como âncoras. Como ocorreu em outras economias, porém, o Brasil foi influenciado pela crise asiática do final da década de 1990 e apresentou conseqüente desvalorização cambial, razão pela qual o IGP se elevou em 1990. O mesmo ocorreu em 2008, em razão da crise americana causada pela concessão indiscriminada

de crédito. Processo oposto é verificado em 2009, em que, pela primeira vez na história, o IGP-DI encerrou o ano em deflação, finalizando o período com queda anual de 1,43%. Portanto, seja por influência de um ambiente externo, seja por problemas internos de ordem econômica ou pública, os efeitos negativos da regulação exacerbada não tardaram a surgir no Brasil.

Gráfico 1: Índice percentual anual acumulado do IGP-DI de 1944 a abril de 2012



Fonte: Dados FGV (2012) e Romano (2005:101).

Quando o governo adota controle de preços, ele define o preço de mercado de um bem ou estabelece os critérios de reajustes de preços. Ao estabelecer preços, o mecanismo de livre competição não se aplica e o preço estabelecido não representa o equilíbrio do mercado (GODOY; OLIVEIRA; CÂMARA, 2004). Nesse sentido, constata-se, pelo Gráfico 1, que os governos, “ao optarem por decretar planos gerais de controle de preços, fizeram-no em momento de crise com o intuito declarado de neutralizar os efeitos nocivos da escalada da inflação” (ROMANO, 2005:85). A intervenção governamental na política de preços traz duas consequências negativas para o país: (1) os preços tendem a ser mais baixos em situações de intensa concorrência; (2) desestímulo do empresariado para investimentos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

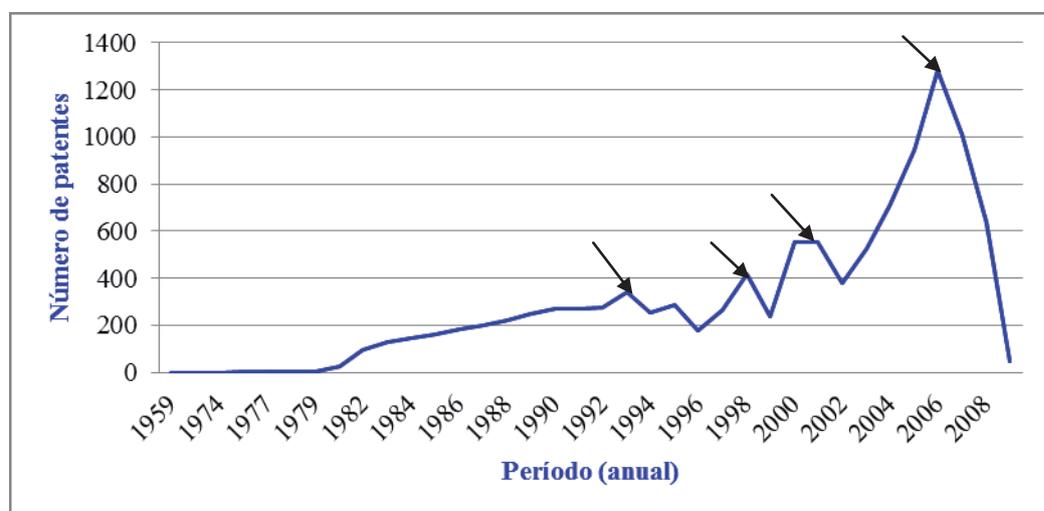
Dessa forma, na subseção seguinte será verificada a existência de correlação entre demanda puxada, tecnologia empurrada e as determinações governamentais na indústria farmacêutica brasileira, conforme demonstrado pela Figura 1.

4.3. Avaliação da influência das políticas brasileiras de demanda puxada

Vários trabalhos questionam a validade das patentes como indicadores tecnológicos por diversas razões, como dito por von Wartburg, Techert e Rost (2005:1592): (1) nem todas as invenções são patenteadas, muitas vezes porque não atendem aos critérios de patenteabilidade (inovação, não obviedade, aplicação comercial potencial) na respectiva jurisprudência ou porque o inventor prefere explorar sua propriedade intelectual de outra maneira; (2) as invenções não são igualmente inovadoras; (3) a validade do estudo que compara diferentes tecnologias é dependente da acuracidade do sistema subjacente de classificação da patente; (4) a distribuição de valor das patentes é altamente enviesada e a metodologia científica muitas vezes iguala as diferenças de valores e de importância.

Estudos publicados recentemente têm utilizado as citações em patentes como um indicador do fluxo de tecnologia e conhecimento (MEYER, 2000; VON WARTBURG; TEICHERT; ROST, 2005; CRISCUOLO; VERSPAGEN, 2008; ALCÁCER; GITTELMAN; SAMPAT, 2009; GRESS, 2010). Entretanto, a confiança nesse indicador também já foi questionada em diversas ocasiões, tendo em vista que as citações em uma patentes podem ser adicionadas tanto pelo examinador da patente quanto pelo requerente da pesquisa.

Gráfico 2: Número de patentes no Brasil entre 1959 e 2009 para IPC A61



Fonte: INPADOC (Delphion).

Apesar das limitações, a utilização de dados de patentes é particularmente importante para setores econômicos que competem sobre as bases de vantagem tecnológica, como é o caso da indústria farmacêutica. Como o objetivo do presente trabalho é avaliar a correlação entre demanda puxada, tecnologia empurrada e as determinações governamentais, utilizou-se apenas o método mais comum para análise de dados de patente, ou seja, estes foram contabilizados em um campo tecnológico específico e agrupadas para diferentes anos. O Gráfico 2 mostra o resultado dessa análise.

Os dados para a construção do Gráfico 2 foram obtidos da rede *on-line* de propriedade intelectual Delphion, na coleção de patentes INPADOC. Essa base cobre aproximadamente 30 milhões de documentos provenientes de 71 escritórios oficiais mundiais. A base de dados INPADOC foi selecionada por cobrir 95% de todas as patentes publicadas desde 1973 na base mundial. Para filtrar os dados, utilizaram pesquisa *booleana*, limitando-se o Brasil como país solicitante, e a A61 para o código de classificação internacional da patente (IPC). A subseção A61 do IPC refere-se a produtos relacionados à ciência médica, veterinária ou higiene (cosméticos) e é composta de 13 classificações (B, C, D, F, G, H, J, K, L, M, N, P e Q). A subseção pesquisada apresentava 22.660.310 patentes registradas, das quais 10.883 eram provenientes do Brasil no período de 1959 a 2009.

O Gráfico 2 apresenta 4 picos de publicações de patentes no Brasil; em 1993 (343 patentes), em 1998 (415 patentes), em 2000 (526 patentes) e em 2006 (1281 patentes). Esses períodos coincidem com uma intervenção governamental nula ou baixa na indústria farmacêutica brasileira:

- “no período compreendido entre maio de 1992 e abril de 1994, os preços de medicamentos estiveram liberados de qualquer intervenção, direta e indireta, do governo” (ROMANO, 2005:64); em maio de 1992, por meio da Portaria MEF 37/92, os preços de medicamentos foram liberados, e houve elevação de 43,99% do preço médio de medicamentos e queda de 22,53% nas quantidades demandadas (GODOY; OLIVEIRA; CÂMARA, 2004);
- do início do Plano Real até o final de 1996 foi adotada a prática de entendimento informal com a indústria farmacêutica. Essa sistemática foi encerrada em fins de 1996, ensejando novo período de liberdade de preços para o setor, interrompido apenas no final de 1998 (ROMANO, 2005:66); essa política contribuiu para que houvesse 45,7% de aumento dos preços, medido pela IPC-FIPE, enquanto a inflação geral foi de 60,3% (GODOY; OLIVEIRA; CÂMARA, 2004);
- no ano de 2000, o Brasil apresentou uma política monetária estável e câmbio flexível. O setor farmacêutico teve controle

governamental nulo até o mês de junho e preços estabilizados pela Câmara de Medicamentos (controle médio) até dezembro (ver anexo A);

- no governo Luis Inácio Lula da Silva, após 2004, com o país caminhando para um patamar inflacionário equivalente ao dos países desenvolvidos, a indústria farmacêutica propôs um modelo de autorregulamentação de preços (MORTELA, 2006). Também em 2004 foi criado o Departamento de Produtos Intermediários Químicos e Farmacêuticos (Defarma), responsável por financiar projetos de P&D em empresas nacionais (PALMEIRA, 2006).

Conforme explorado nas seções anteriores, uma questão que provoca intenso conflito em países industrializados é a identificação dos instrumentos políticos mais adequados para equilibrar a acessibilidade a tratamentos médicos e a responsividade do setor farmacêutico. Sem ter a pretensão de estabelecer críticas aos erros e acertos de cada governo no Brasil, observa-se que a história mostra intensa desnacionalização e total dependência de empresas estrangeiras. A fim de neutralizar os efeitos nocivos da escalada da inflação e manter o bem-estar público, o governo prejudicou o desenvolvimento das empresas farmacêuticas nacionais.

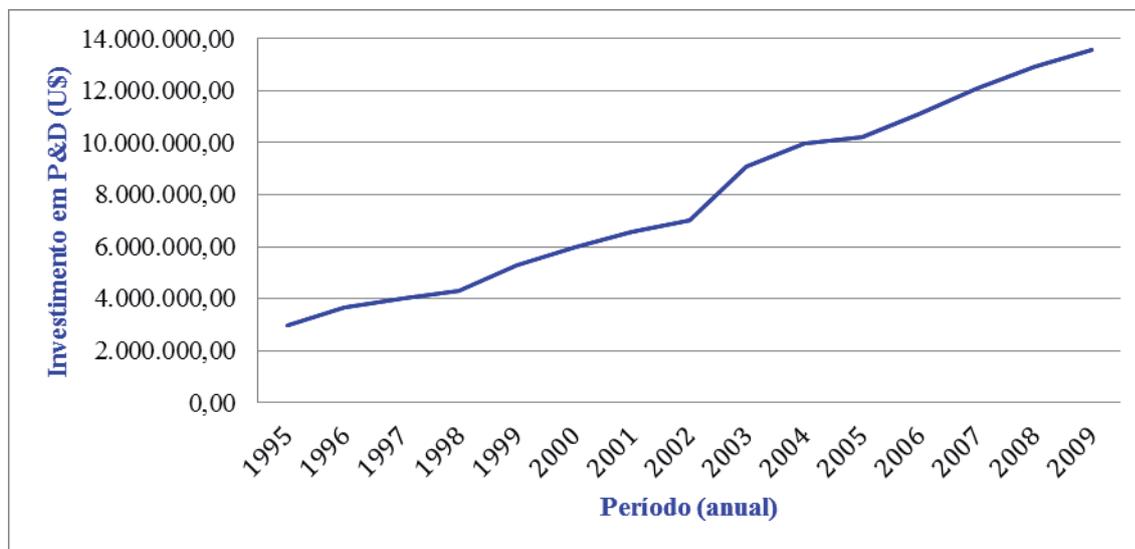
O controle do setor farmacêutico é necessário para evitar o poder de arbitragem das empresas no estabelecimento de preços e para garantir o acesso de todas as classes sociais aos medicamentos necessários. Entretanto, a história política e econômica do Brasil mostra que o controle e o congelamento de preços não se mostraram eficazes quando se consideram os resultados alcançados. Podem, inclusive, “constituir em um perigoso instrumento de perturbação do mercado, e, quanto mais duradouros, tanto mais se acentuam seus efeitos negativos” (ROMANO, 2005:85). Mortela (2006) mostra que o regime de livre concorrência tende a gerar preços mais baixos e ganhos de eficiência econômica. Utilizar o controle de preços como política de melhoria da saúde pública pode gerar duas situações divergentes. Por um lado, gera impacto positivo na demanda por meio da redução dos preços, mas, em contrapartida, pode gerar redução da rentabilidade, afetando os investimentos em P&D,

crises de abastecimento e comprometimento da qualidade dos produtos ofertados (GODOY; OLIVEIRA; CÂMARA, 2004).

A correlação entre os dados do Gráfico 1 e aqueles do Gráfico 2 sugerem que a intervenção governamental na política de preços representa um desestímulo aos investimentos em pesquisa no setor farmacêutico. Essa correlação, entretanto, mostra três limitações de pesquisa: (1) a política brasileira de “controla-libera-controla” não garante um ambiente estável para que as empresas possam traçar cenários futuros; (2) a validade dos dados obtidos da base INPADOC depende da acuracidade do sistema subjacente de classificação da patente; (3) a metodologia aplicada igualou as diferenças de valores e de importância para cada patente.

O Gráfico 3 também valida a hipótese deste trabalho de correlação entre demanda puxada, tecnologia empurrada e determinações governamentais. O Gráfico 3 representa os investimentos em P&D de empresas multinacionais instaladas no Brasil. Os dados para sua construção foram coletados no Economática Softwares para Investimentos Ltda., uma base de dados que inclui informações de empresas listadas na Bolsa de Valores do Brasil, bem como de empresas dos países da América. A coleta restringiu-se às empresas do setor denominado indústria de remédios, o que resultou num total de 79 empresas. Dessas, 26 foram classificadas para a construção do Gráfico 3, mantendo-se somente aquelas que investiram em P&D e que possuem sede no Brasil.

Gráfico 3: Média de investimentos em P&D anual acumulado



Fonte: Economática.

É possível perceber o aumento gradativo dos investimentos em P&D por parte das empresas a partir da década de 1990. Isso pode ser explicado por quatro fatores:

- o governo José Sarney beneficiou a indústria farmacêutica com maior autonomia na condução econômica do preço dos medicamentos até 2001, quando Fernando Henrique Cardoso instituiu um novo controle estatal;
- a política de liberalização e a abertura da economia no governo Fernando Collor de Melo, com intensificação dos processos de fusão iniciados na década anterior;
- a promulgação da Lei de Patentes em 1997;
- a aprovação de medicamentos genéricos no Brasil para produtos cuja patente já tivesse expirado, o que exigiu maiores investimentos em P&D e *marketing*.

O Gráfico 1 mostra que a década de 2000 foi um período de inflação mais controlada. Apesar de o governo ter regulamentado um alto controle na política de preços, a situação econômica do país evidenciava um cenário mais promissor e, por isso, permitiu altos investimento em pesquisa tanto de empresas nacionais quanto de subsidiárias de empresas estrangeiras. Com a criação do Defarma em 2004, empresas nacionais como a Biolab Sanus, a Biossintética (antes da

aquisição pelo laboratório Aché), a Nortec Química e a Neoquímica adquiriram financiamentos para a linha de pesquisa Desenvolvimento e Inovação no valor de R\$82 milhões (PALMEIRA, 2006).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÃO DE PESQUISA FUTURA

O progresso que a área de P&D farmacêutico alcançou durante a última década é impressionante. O avanço no diagnóstico e tratamento de diversas patologias que antes não eram solucionáveis evidenciam isso. Entretanto, há muito a ser feito para interpretar a “caixa preta” da mudança tecnológica e da geração de conhecimento.

É difícil construir uma análise crítica baseada na postura histórica do governo de facilitar o desenvolvimento de tecnologias que dão suporte à indústria farmacêutica, principalmente porque o funcionamento eficiente desta afeta o interesse e o bem-estar público. Além disso, é muito difícil encontrar indicadores apropriados para medir a relação entre ambiente político e abordagem econômica, relação esta que requer não somente uma análise conjunta, mas também uma interpretação interativa. Também não se pode desconsiderar que, além das intervenções para controle de preços, várias ações governamentais

relacionadas às políticas de saúde pública podem influenciar o mercado farmacêutico.

Estudos recentes formulam várias críticas à progressão unidirecional da tecnologia empurrada (MEYER, 2000; BREM; VOIGT, 2009), abordagem que desconsidera as interações, *feedbacks* e *network* entre as diferentes empresas e diferentes setores econômicos. O argumento de demanda puxada também é criticado. Nemet (2009:701) apresenta dois problemas relacionados ao conceito: (1) definição metodológica muito ampla e inconsistente para o termo demanda puxada; (2) problemas relacionados à limitação das empresas em detectar necessidades que ainda não emergiram.

Outros estudos científicos também mostram que tecnologia empurrada e demanda puxada não podem ser declarados os únicos caminhos (“certo” ou “errado”) para sustentar o processo de inovação (BREM; VOIGT, 2009:363). Este depende de outras variáveis, como indústria específica e história da companhia. A determinação regulatória empurrada complementa essa visão já que integra exigências ambientais específicas ao contexto de cada setor econômico e, portanto, de cada empresa.

Este artigo tentou mostrar a correlação entre demanda puxada, tecnologia empurrada e determinações regulatórias para a indústria farmacêutica brasileira. Os dados empíricos da pesquisa exploratória apresentaram um resultado positivo, definindo que as intervenções governamentais são decisivas para o desenvolvimento tecnológico no setor farmacêutico. A questão sobre o papel adequado do governo no processo de industrialização tecnológica já foi objeto de debates políticos e econômicos longos e altamente controversos. Os governos podem falhar no difícil processo de escolher os objetivos políticos corretos, na seleção dos instrumentos de política e na eficiência da aplicação dessas políticas. Além disso, há o risco de que, em um ambiente institucional menos desenvolvido, ocorra falta de ética e corrupção. Entretanto, o risco potencial de falha do governo não significa que uma menor intervenção do Estado deva ser a escolha preferencial para o desenvolvimento do país. Uma pesquisa recente demonstra que mesmo políticas industriais ineficientes podem ser melhor do que nenhuma

política industrial para estimular a transição para uma economia moderna (BJORVATN; CONIGLIO, 2012).

Com relação ao melhor caminho para o controle governamental brasileiro, não há um consenso entre os economistas: regulação total a fim de garantir os interesses coletivos sobre os interesses individuais ou um controle nulo para facilitar o alcance do equilíbrio e da eficiência econômica? Na prática, todas as economias mundiais já notaram que, sem o emprego de tecnologia, recursos naturais e terras férteis abundantes são insuficientes para um país se desenvolver. A industrialização do Brasil ocorreu com participação decisiva do Estado. O governo deve compreender que sua participação, direta ou indireta, é essencial para os investimentos em P&D e, portanto, para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Em razão de algumas limitações e questionamentos não respondidos por este trabalho, podem-se sugerir temas para pesquisa futura: (1) analisar a abordagem demanda puxada, tecnologia empurrada e determinação governamental em outros setores econômicos; (2) verificar a validação da teoria em outras bases de dados (USPTO, EPO, etc.) e em outros sistemas de classificação; (3) verificar o processo de inovação e não de invenção ao se considerarem *network*, valores e importância de cada patente; (4) realização de pesquisa qualitativa por meio de entrevistas e questionários para validar a teoria no nível organizacional.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÁCER, J.; GITTELMAN, M.; SAMPAT, B. Applicant and examiner citations in U. S. patents: an overview and analysis. *Research Policy*, v. 38, n. 2, p. 415-427, 2009.

BERMUDEZ, J. A. Z. *Indústria farmacêutica, estado e sociedade: crítica à política de medicamentos*. São Paulo: Editora HUCITEC, 1995.

BJORVATN, K.; CONIGLIO, N. D. Big Push or big failure? On the effectiveness of industrialization policies for economic development. *Journal of the Japanese and International Economics*, v. 26, n. 1, p. 129-141,

2012. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jjie.2011.07.005>>.

BREM, A.; VOIGT, Kai-Ingo. Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management – insights from the German software industry. *Technovation*, v. 29, n. 5, p. 351-367, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2008.06.003>>.

CHRISTENSEN, C. M.; GROSSMAN, J. H.; HWANG, J. *Inovação na gestão da saúde. A receita para reduzir custos e aumentar qualidade*. São Paulo: Bookman, 2009.

CONSIDERA, C. O. M. *Uma breve história da economia política da defesa da concorrência*. Secretaria de Acompanhamento Econômico, 2002. Disponível em: <www.seae.fazenda.gov.br/central_documentos/.../2002-1/doctrab22.pdf>. Acesso em: 20 maio 2012.

CRISCUOLO, P.; VERSPAGEN, B. Does it matter where patent citations come from? Inventor vs. examiner citations in European patents. *Research Policy*, v. 37, n. 10, p. 1892-1908, 2008.

CYTRYNOWICZ, M. M. *Origens e trajetórias da indústria farmacêutica no Brasil*. São Paulo: Editora Narrativa-Um, 2007.

FATTORE, G.; JOMMI, C. The new pharmaceutical policy in Italy. *Health Policy*, v. 46, n. 1, p. 21-41, 1998. <[http://dx.doi.org/10.1016/S0168-8510\(98\)00047-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0168-8510(98)00047-5)>.

FEBRAFARMA. *A indústria farmacêutica no Brasil*. 2. ed. Brasília, 2007. 36p.

GEREZ, J. C. Indústria farmacêutica: histórico, mercado e competição. *Ciência Hoje*, v. 15, n. 89, p. 21-30, 1993.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GODOY, M. R.; OLIVEIRA, L. R. O.; CÂMARA, M. R. G. *O controle de preços na indústria farmacêutica no Brasil – Área 3: Estado e regulação*. Disponível em: <<http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/ETENE/Anais/docs/2004-o-controle-.pdf>>.

<<http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/ETENE/Anais/docs/2004-o-controle-.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2012.

GRESS, B. Properties of the USPTO patent citation network: 1963-2002. *World Patent Information*, v. 32, n. 1, p. 3-21, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.wpi.2009.05.005>>.

HORBACH, J.; RAMMER, C.; RENNINGS, K. Determinants of eco-innovations by type of environmental impact – the role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics*, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.04.005>>.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Índices econômicos da Fundação Getúlio Vargas: índice geral de preços – demanda interna (IGP-DI). Disponível em: <<http://www.yahii.com.br>>. Acesso em: 20 mai. 2012.

INTERFARMA. Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa. Disponível em: <<http://www.interfarma.org.br/indicadores.asp>>. Acesso em: 20 maio 2012.

KIM, W.; LEE, J-D. Measuring the role of technology-push and demand-pull in the dynamic development of the semiconductor industry: the case of the global dram market. *Journal of Applied Economics*, v. 12, n. 1, p. 83-108, 2009. <[http://dx.doi.org/10.1016/S1514-0326\(09\)60007-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1514-0326(09)60007-6)>.

LUONG, J. H. T.; MALE, K. B.; GLENNON, J. D. Biosensor technology: technology push versus market pull. *Biotechnology Advances*, v. 26, n. 5, p. 492-500, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.biotechadv.2008.05.007>>.

MEYER, M. Does science push technology? Patents citing scientific literature. *Research Policy*, v. 29, n. 3, p. 409-434, 2000. <[http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00040-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00040-2)>.

MOREIRA, A. C. Pharmaceutical patents on plant derived materials in Brazil: policy, Law and statistics. *World Patent Information*, v. 28, n.1, p. 34-42, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.wpi.2005.07.016>>.

- MORGAN, S.; McMAHON, M.; GREYSON, D. Balancing health and industrial policy objectives in the pharmaceutical sector: lessons from Australia. *Health Policy*, v. 87, n. 2, p. 133-145, 2008.
- MORTELA, Ciro. Indústria farmacêutica propõe o fim do controle de preços. Entrevista concedida a Luiz Megale. *Band News FM*, Campinas (SP), set. 2006. Disponível em: <<http://www.deolhonaspatentes.org.br>>. Acesso em: 25 nov. 2009.
- NEMET, G. F. Demand-pull, technology-push, and government-led incentives for non-incremental technical change. *Research Policy*, v. 38, n. 5, p. 700-709, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2009.01.004>>.
- PALMEIRA, Pedro. As farmacêuticas nacionais acordaram para a inovação. Entrevista concedida a Mônica Teixeira. *Inovação UNICAMP*, Campinas (SP), 6 mar. 2006. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/entre-palmeira.shtml>>. Acesso em: 25 nov. 2009.
- PETERS, M.; SCHNEIDER, M.; GRIESSHABER, T.; HOFFMANN, V. H. The impact of technology-push and demand pull policies on technical change – does the locus of policies matter? *Policy Research*, doi:10.1016/j.respol.2012.02.004, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.004>>.
- REGO, E. C. L. Políticas de regulação do mercado de medicamentos: a experiência internacional. *Revista do BNDES*, v. 7, n. 14, p. 367-400, 2000.
- REHFELD, K.-M.; RENNINGS, K.; ZIEGLER, A. Integrated product policy and environmental product innovations: an empirical analysis. *Ecological Economics*, v. 61, n. 1, p. 91-100, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.02.003>>.
- ROMANO, L. A. N. *Intervenção e regulação no Brasil: a indústria farmacêutica*. Brasília: FEBRAFARMA, 2005.
- SINDICATO DOS QUÍMICOS DE SÃO PAULO. *Controle de preços não afeta faturamento da indústria farmacêutica*. 4 abr. 2012. Disponível em: <<http://www.quimicosp.org.br/noticias/2276/controle-de-precos-nao-afeta-faturamento-da-industria-farmacautica>>. Acesso em: 20 maio 2012.
- STEFANO, G. Di; GAMBARDELLA, A.; VERONA, G. Technology push and demand pull perspectives in innovation studies: current findings and future research directions. *Research Policy*, doi:10.1016/j.respol.2012.03.021, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.021>>.
- TAYLOR, M. Beyond technology-push and demand-pull: lessons from California's solar policy. *Energy Economics*, v. 30, n. 6, p. 2829-2854, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2008.06.004>>.
- VON WARTBURG, I.; TEICHERT, T.; ROST, K. Inventive progress measured by multi-stage patent citation analysis. *Research Policy*, v. 34, n. 10, p. 1591-1607, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2005.08.001>>.

ANEXO A: RESUMO DAS FASES DE CONTROLE DE PREÇOS NA INDÚSTRIA FARMACÉUTICA BRASILEIRA (ROMANO, 2005)

Período	Tipos de controle	Controle sobre medicamentos	Nível de controle	Contexto Histórico
1940-1962	Tabelamento e fórmula CLD (custo, lucro, despesa) mais direcionados ao atacado e varejo	Exercido apenas sobre o comércio varejista	Baixo	Em razão da guerra, elevaram-se preços de produtos importados e houve o estabelecimento de cotas. Flexibilização das importações ao final da guerra para compensar saldo comercial acumulado. 1963: crise monetária e cambial.
1962-1965	Tabelamento e fórmula CLD mais direcionados ao atacado e varejo	Exercido apenas sobre o comércio varejista	Baixo	Aceleração inflacionária, em razão do descontrolado monetário. O recrudescimento da política cambial resultou em restrições às importações.
Fev. 1965-Out. 1966	Aumentos de preços submetidos à prévia autorização da CONEP e SUNAB	Medicamentos essenciais, margens e comercialização (atacado e varejo)	Alto	Arrocho monetário e controle de preços reduziram e repressaram o nível inflacionário. Economia fechada às importações.
Out. 1966-Dez. 1967	Reajustes automáticos baseados na variação das ORTNs. Reajustes superiores dependiam da CONEP	Em Junho de 1967, os preços de medicamentos com variação superior a 25% retroagiram a esse patamar e ficaram limitados às ORTNs	Médio	Economia fechada, inflação relativamente estabilizada e indexação de preços.
Jan. 1968-Ago. 1968	Análise prévia dos reajustes, levada em consideração a variação de custo	Aumento de preços submetido à prévia autorização do CONEP	Alto	Inflação gradualmente reduzida. Relativo reajuste monetário aliado a rigoroso controle de preços.
Ago. 1968-Set. 1974	Análise prévia, levadas em consideração as variações de custo. Início dos acordos setoriais	Aumentos de preços submetido à prévia autorização do CIP e imposição de limites aos descontos dados ao varejo	Muito alto	Inflação estabilizada em patamar alto, decorrente do controle de preços e do ajuste monetário. O final deste período foi de aceleração inflacionária, decorrente da decisão do governo de manter altas taxas de crescimento, apesar dos choques externos (choque do petróleo e juros).
Set. 1974-Mar. 1979	Início da Liberdade Vigida, exceto produtos farmacêuticos e outros	Foi um dos poucos setores sobre os quais se manteve controle de preços	Alto	Forte aceleração inflacionária, decorrente do desequilíbrio das contas públicas.
Abr. 1979-1983	Retorno ao controle de preços. Análise prévia	Aumento de preços submetido à prévia autorização do CIP e aquisição de medicamentos pelos canais de distribuição subordinada à apresentação de tabelas de preço autenticadas pelo CIP. Produtos populares liberados do controle de preços a partir de março de 1982. Novas margens de comercialização	Alto	Choque do petróleo, crise cambial, maxidesvalorização. Recrudescimento da inflação. Estagflação.

Período	Tipos de controle	Controle sobre medicamentos	Nível de controle	Contexto Histórico
1983	Os controlados podiam ser reajustados em até 90% e depois em até 80% da variação das ORTNs	Análise prévia e alteração da margem de comercialização	Alto	Acordos com o FMI repactuados. Ajuste interno. Agravamento do quadro inflacionário. Maxidesvalorização.
Jan. 1984-Dez. 1984	Aumentos de preços submetidos a prévia autorização do CIP	Análise prévia e alteração da margem de comercialização	Alto	Inflação alta e constante.
Jan. 1985-Mar. 1986	Aumentos de preços submetidos à prévia autorização do CIP	Análise prévia	Alto	Acomodação de preços e desequilíbrio das contas públicas.
1986-1987 Plano Cruzado	Congelamento geral de preços	Congelados	Muito alto	Inflação reprimida, desequilíbrios externos e moratória.
1987 Flexibilização	Flexibilização e classificação: cipados, tabelados e Liberdade Viglada. Introdução da obrigatoriedade de auditoria externa. Alterado o tipo de controle para: controlados, liberdade viglada e acompanhamento de preços	Cipados – sujeitos à análise prévia e controlados	Alto	Reajuste de preços para recuperar custos não repassados. Tensões inflacionárias.
Mai 1987 Pré-Plano Bresser	80% da variação do INPC	Sujeitos à análise prévia	Alto	Tentativa clássica de controle de preços.
Jun. 1987-Dez. 1988 Plano Bresser Flexibilização	Congelamento de preços e, a partir de setembro, por classificação: estritamente controlados, controlados, variação da URP e liberados. Reintroduzidas as homologações pelo plenário	Congelados e, a partir de setembro, autorização prévia	Muito alto e alto	Tentativa de reordenamento de preços pelas vias clássicas de controle, contestada pela indústria.
Jan. 1989-Mai 1989 Plano Collor (Verão)	Congelamento geral de preços	Congelados	Muito alto	Reforma monetária. Reajuste de preços questionado, processo hiperinflacionário e dificuldades para repactuar a dívida.
Mai 1989-Nov. 1989 (Pós-Verão)	Classificados como estritamente controlados e controlados. Durante a análise, em face da hiperinflação, os custos aumentavam, obrigando uma releitura do pleito que considerava novos valores independentemente de comprovação	Sujeitos à prévia aprovação. Homeopáticos e fitoterápicos tinham reajustes automáticos	Alto	Processo hiperinflacionário. Crise cambial.

Período	Tipos de controle	Controle sobre medicamentos	Nível de controle	Contexto Histórico
Nov. 1989-Mar. 1990	Aumentos automáticos limitados a 90% do INPC	Análise prévia e o comércio obrigado a manter à disposição um exemplar do <i>Diário Oficial</i> ou do <i>Caderno Geral de Preço</i>	Alto	Agravamento do quadro inflacionário. Inflação chega a 84% ao mês.
Mar. 1990-Dez. 1990 Plano Collor I	Congelamento geral de preços e flexibilização a partir de maio	Congelados e a partir de agosto tem início a liberdade dos preços. As normas sobre margens de comercialização foram consolidadas	Muito alto, alto e nulo	Reforma monetária. Brutal recessão. Bloqueio de ativos financeiros e queda brusca da inflação, que não se sustenta.
Jan. 1991-Jun. 1991 Plano Collor II	Congelamento de preços	Congelados em níveis inferiores aos vigentes. Normas de comercialização alteradas. Início da flexibilização pelas Câmaras Setoriais	Muito alto e baixo	Inflação alta. Crise institucional.
Jun. 1991-Dez. 1991	Classificados como controlados, monitorados e liberados	Classificados como controlados ou monitorados. Deu-se o início do reajuste de preços para os produtos farmacêuticos e a liberação de classes terapêuticas pelas Câmaras Setoriais	Alto	Preços negociados nas Câmaras Setoriais. Início da renegociação da dívida.
Jan. 1992-Mai. 1992	Liberdade para a indústria farmacêutica e controle de margem para o varejo	Os remédios incluídos nas classes de doenças crônicas, as únicas que estavam controladas, obtiveram a liberdade nesse período. Foi mantido o controle de margem do varejo	Médio	Inflação alta
Mai. 1992-Abr. 1994	Liberados	Liberados para a indústria e controle de margem para o varejo. Os preços foram convertidos, a partir de 1994, para URV	Nulo	Inflação acelerada. Taxa anualizada chega ao patamar de 5.000%. No final do período foi instituída a URV, como preparação para o Plano Real.
Jul. 1994-Dez. 1996 Plano Real	Liberdade Vigida	Entendimento informal e reajustes semestrais	Médio	Lançamento do Plano Real leva o país a período de inflação controlada, utilizando o câmbio e as políticas fiscais e monetárias como âncoras. Fim da indexação.
Jan. 1997-Dez. 1999 Plano Real	Liberdade e Acordo	A partir de novembro de 1998, para os de tarja vermelha e preta, obrigatoriedade de comunicar e justificar. Em fevereiro de 1999 foi firmado acordo para repasse da variação do câmbio	Baixo e médio	Crise asiática provoca fuga de capitais voláteis e desvalorização cambial. Adoção do câmbio flexível, recrudescimento da inflação.
Jan. 2000-Dez. 2000	Liberdade e Acordo	Liberdade até junho de 2000 e protocolo com preços estabilizados de junho a dezembro de 2000	Nulo e médio	Política monetária estável e câmbio flexível. Controle da inflação via política monetária.
Jan. 2001-Dez. 2002	Farmacêuticos controlados, com liberdade apenas para os fitoterápicos e homeopáticos	Fórmula paramétrica de reajustes anuais, com possibilidade de reajustes extraordinários	Alto	Metas para superávit primário, com forte ajuste monetário e consistente queda inflacionária. Juros elevados.
Jan. 2003-2012	Controlados, com liberdade apenas para os fitoterápicos, homeopáticos e não tarjados. Fator produtividade, fator intrassector e fator de ajuste de preço entre setores	Modelo teto de preços, com reajustes anuais IPCA e fatores de produtividade intrassector e entre setores	Alto	Continuidade da política econômica do período anterior. Baixo nível de inflação.