

**Determinação dos Referenciais para
Margens de Preferências para
Licitações de Medicamentos e
Fármacos**

**Secretaria de Política Econômica –
Ministério da Fazenda**

Nota Técnica

Rio de Janeiro, 25 de março de 2012

Ficha Técnica

Projeto:	Determinação da Margem de Preferência para Licitações de Medicamentos e Fármacos
Cliente:	Secretaria de Política Econômica – SPE Ministério da Fazenda
Empresa Consultora:	Fundação Getulio Vargas
Diretor:	Cesar Cunha Campos
Diretor Técnico:	Ricardo Simonsen
Diretor de Controle	Antônio Carlos Kfoury Aidar
Coordenadores:	Fernando Blumenschein Luís Fernando Rigato Vasconcellos

Sumário

Índice de Quadros.....	4
1. Introdução	8
2. Fatos estilizados	13
3. Aspectos teóricos	37
4. Metodologia.....	45
4.1 Estimação das funções de distribuição de custos	45
4.2 Determinação da margem de preferência.....	50
4.3 Coeficiente de transferência esperada	51
4.4 Impacto sobre a produção e cumulatividade tributária.....	52
5. Resultados.....	57
5.1 Margens de preferência e coeficientes de transferência esperados	57
5.2 Impacto sobre produção, renda e emprego	59
5.3 Cumulatividade tributária	61
6. Observações Conclusivas.....	63
Bibliografia.....	81

Índice de Quadros

Quadro 1 - Esquema Conceitual do Estudo.....	11
Quadro 2 - Participação da indústria farmoquímica e farmacêutica no PIB.....	14
Quadro 3 - Utilização média da capacidade instalada.....	15
Quadro 4 - Número de laboratórios por fármaco (entre os sujeitos à margem de preferência; medicamentos com mais de um fabricante)	16
Quadro 5 - Participação de mercado (vendas no mercado interno em % 2009).....	19
Quadro 6 - Principais laboratórios que fornecem diretamente medicamentos para o Governo Federal (2005 a 2011).....	23
Quadro 7 - Consumo per capita de medicamentos comprados no mercado brasileiro e seu preço médio (em R\$ de 2009).....	24
Quadro 8 - Variação anual do número de estabelecimentos no comércio varejista.....	25
Quadro 9 - Massa salarial (milhões de R\$) e número de empregos (milhares) no comércio farmacêutico.....	26
Quadro 10 - Massa salarial (milhões de R\$) e número de empregos (milhares) na produção farmacêutica e farmoquímica.....	27
Quadro 11 - Perfil do emprego formal - indústrias farmacêutica, farmoquímica, indústria da transformação e geral.....	28
Quadro 12 - Saldo anual da balança comercial	29
Quadro 13 - Participação dos medicamentos sujeitos à margem de preferência no déficit comercial (US\$ FOB; 2011).....	30
Quadro 14 - Saldo comercial dos medicamentos, fármacos e adjuvantes sujeitos à margem de preferência da lista apresentada.....	31
Quadro 15 - Participação dos produtos sujeitos à política de margem de preferência no déficit comercial de 2011	32
Quadro 16 - Participação das Unidades da Federação na importação de medicamentos sujeitos à margem de preferência.....	34
Quadro 17 - Distribuição das importações de medicamentos sujeitos à margem de preferência segundo porto de entrada	34
Quadro 18 - Percentual das empresas que implementam inovações com depósito de patente (2006-2008).....	35
Quadro 19 - Investimento em P&D na indústria farmacêutica como proporção do PIB	36
Quadro 20 - Exemplos de política econômica para diferentes conjunturas	38

Quadro 21 - Distribuição Weibull	49
Quadro 22 - Agregados tributários	56
Quadro 23 - Margens de Preferência	58
Quadro 24 - Probabilidade de Vitória Nacional.....	58
Quadro 25 - Coeficientes de Transferência Esperada.....	59
Quadro 26 - Impacto das Margens - Medicamentos	60
Quadro 27 - Impacto das Margens - Fármacos	61
Quadro 28 - Carga Tributária.....	61
Quadro 29 - Alíquotas Efetivas	62
Quadro 30 - Carga Tributária Embutida.....	62

Resumo Executivo

A prática de estabelecer políticas de preferência para produtos e serviços nacionais nas compras públicas tem crescido consideravelmente no mundo, seja por períodos muito curtos de licitação, ou por barreiras técnicas e outros dispositivos institucionais *ad hoc*. Políticas de margem de preferência explicitam esse processo, permitindo resultados mais controláveis e eficientes, o que se reflete na sua aplicação atual em países com dimensões e economias tão diversas quanto os Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia, Austrália, entre outros.

No Brasil, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública Federal. Entre essas normas inclui-se a possibilidade de estabelecer margens de preferência para produtos manufaturados e serviços brasileiros nacionais sobre seus equivalentes estrangeiros, podendo chegar a 25% sobre os preços oferecidos por ofertantes estrangeiros.

A Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010, apresenta mais especificidades sobre a questão, estabelecendo que as políticas de margens devam ser embasadas em estudos econômicos que mostrem os efeitos de tal política sobre emprego, renda, arrecadação tributária, desenvolvimento tecnológico e custos adicionais incorridos na aquisição dos produtos e serviços.

Em vista de tais diretrizes, o Decreto nº 7.546, de 2 de agosto de 2011, instituiu a Comissão Interministerial de Compras Públicas (CI-CP), com a atribuição de regulamentar a aplicação da política de margens de preferências. O objetivo do presente estudo é fornecer fundamentos econômicos e embasar empiricamente o processo de determinação de margens preferenciais para medicamentos e fármacos.

O estudo trata a questão por meio de duas abordagens. Primeiro, procura recuperar os custos dos participantes em um determinado leilão por meio de suas ofertas em leilões semelhantes ocorridos no passado. A ideia central dessa abordagem é que os lances oferecidos pelos agentes econômicos embutem informações sobre os seus custos, que não são reveladas por questões estratégicas dos próprios agentes, sejam eles fornecedores nacionais ou estrangeiros.

Em segundo lugar, levam-se os resultados obtidos por meio da abordagem acima para a matriz insumo produto do IBGE e, desse modo, podem-se obter os efeitos diretos e indiretos da

aplicação de uma determinada margem sobre o nível de emprego, renda e a arrecadação tributária na economia brasileira.

A ligação entre essas duas abordagens foi feita por meio de um 'coeficiente de transferência esperada' dado pela diferença entre as probabilidades de vitória de um fornecedor nacional com e sem a margem. Com este coeficiente e o volume total de compras a serem realizadas, é possível quantificar os impactos da aplicação da margem sobre a produção do setor em questão.

O referencial para a margem de preferência foi estimado em 7,8% para medicamentos e 20,4% para fármacos, o que implica um coeficiente de transferência da ordem de 1,8% e 10,9% para medicamentos e fármacos, respectivamente. Tais números refletem a estrutura dos dados fornecida pela Secretaria de Política Econômica do Ministério da Fazenda. Por esses dados, pode-se inferir que os fornecedores nacionais de medicamentos venceram 119 dos 140 leilões fornecidos (85 % do total) e 31 dos 74 leilões (cerca de 42%) no caso dos fármacos. De acordo com os coeficientes de transferência mencionados acima e considerando um gasto de R\$ 1 bilhão com cada um destes produtos, os resultados demonstram que três de cada quatro leilões de medicamentos seriam vencidos por fornecedores nacionais. Nos leilões de fármacos, a probabilidade de vitória dos fornecedores nacionais aumenta cerca de 60%. O impacto total sobre o valor da produção nacional seria de R\$ 24,8 milhões para medicamentos e R\$ 152,86 milhões para fármacos. Em termos de emprego, o setor de fármacos veria um acréscimo de vagas formais em toda a cadeia equivalente a 45% do total de postos de trabalhos diretos.

Em termos práticos, espera-se que o aumento da competitividade nas licitações, já que fornecedores estrangeiros serão forçados a apresentar lances mais baixos para compensar as margens (ou abandonarão as licitações), neutralize o aumento potencial nos gastos públicos. Com margens acima dos valores referenciais, não há garantias de que os benefícios desta política compensem seus custos implícitos e explícitos.

Cabe ainda ressaltar que as metodologias empregadas ao longo do trabalho e os resultados por elas alcançados não exaurem todas as variáveis de decisão e objetivos de formulação de políticas públicas. Uma avaliação completa e integrada de política econômica pode recomendar margens mais altas, pois existe um claro *trade-off* entre impactos positivos e negativos do aumento do gasto público para o país. Assim, os resultados do projeto estão calculados não somente para os valores referenciais, mas para todo o espectro permitido pela lei, objetivando balizar decisões

alternativas sobre a margem a ser implementada.

Finalmente, é tratado o tema da cumulatividade tributária, que perpassa implicitamente todos os temas abordados. Devido aos efeitos de dupla contagem na carga tributária do setor farmacêutico, os lances e os custos são mais altos, o que tende a aumentar a margem. Ademais, os impactos calculados a partir da margem incorporam esta cumulatividade. Embora independente da arquitetura conceitual da margem de preferência, é importante abordar o assunto pelo efeito negativo destes “impostos sobre impostos”, que distorcem a atividade produtiva na economia e afetam a formulação de políticas econômicas.

1. Introdução

A prática de estabelecer políticas de preferência para produtos e serviços nacionais nas compras públicas tem crescido consideravelmente no mundo. Em diversos casos, têm sido documentados¹ mecanismos indiretos de favorecimento dos produtores nacionais, tais como curtos períodos para submissão de lances após a divulgação da licitação, exigência de residência-sede no país para todos os fornecedores ou requerimentos técnicos que representem grande dificuldade para produtores estrangeiros.

A definição de margens de preferência explicita este processo, permitindo resultados mais controláveis e eficientes, o que se revela na sua aplicação atual em países com dimensões e economias tão diversas quanto os Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia, Austrália, entre outros.

No Brasil, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública Federal. Entre estas normas inclui-se a possibilidade de estabelecer margens de preferência para produtos manufaturados e serviços brasileiros nacionais sobre seus equivalentes estrangeiros, chegando a 25% sobre os preços oferecidos por ofertantes estrangeiros.

¹ Lowinger (1976).

A Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010, apresenta mais especificidades sobre a questão, estabelecendo que as políticas de margens devam ser embasadas em estudos revistos periodicamente para identificar:

- o potencial de geração de emprego e renda no país;
- o efeito multiplicador sobre a arrecadação de tributos federais, estaduais e municipais;
- o potencial de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no país;
- o custo adicional dos produtos e serviços; e
- a análise retrospectiva de resultados.

Em vista de tais diretrizes, o Decreto nº 7.546, de 2 de agosto de 2011, instituiu a Comissão Interministerial de Compras Públicas (CI-CP), com a atribuição de regulamentar a aplicação da política de margens de preferências. O objetivo do presente estudo é dar subsídios técnicos a estas atividades, fornecendo fundamentos teóricos e bases quantitativas para o processo de determinação de margens preferenciais.

O sistema de margens de preferência é amplamente utilizado no âmbito global. Nos EUA, por exemplo, o *Buy-American Act* prevê a existência de margens de preferências a produtos domésticos. Conforme tal legislação, o governo dos EUA oferece uma margem de preferência de 6% para produtos nacionais. Esta margem de preferência pode aumentar para 12% no caso de micro e pequenas empresas em regiões com altas taxas de desemprego. Para compras militares, tal margem de preferência pode atingir até 50%².

Em outros países, como, por exemplo, o Canadá, pode-se oferecer uma margem de preferência de 10% para produtos nacionais nas compras governamentais. Na Austrália, o governo fornece 20% de preferência para os produtos australianos, enquanto na Nova Zelândia o governo concede margem de preferência de 10% aos produtos nacionais.³

A literatura acadêmica analisa detalhadamente alguns estudos de casos em termos de seus impactos, custos e benefícios. Athey, Coey e Levin (2011), por exemplo, documentam que foi

² Uma descrição detalhada do sistema de margens de preferência nos EUA pode ser vista em Graham (1983).

³ Os relatórios "*Supply and Services Canada*" (1983a,1983b) descrevem as margens de preferência do Canadá. Para mais informações sobre as margens de preferência na Austrália e Nova Zelândia, respectivamente, consultar Joson (1982) e *New Zealand Government* (1985).

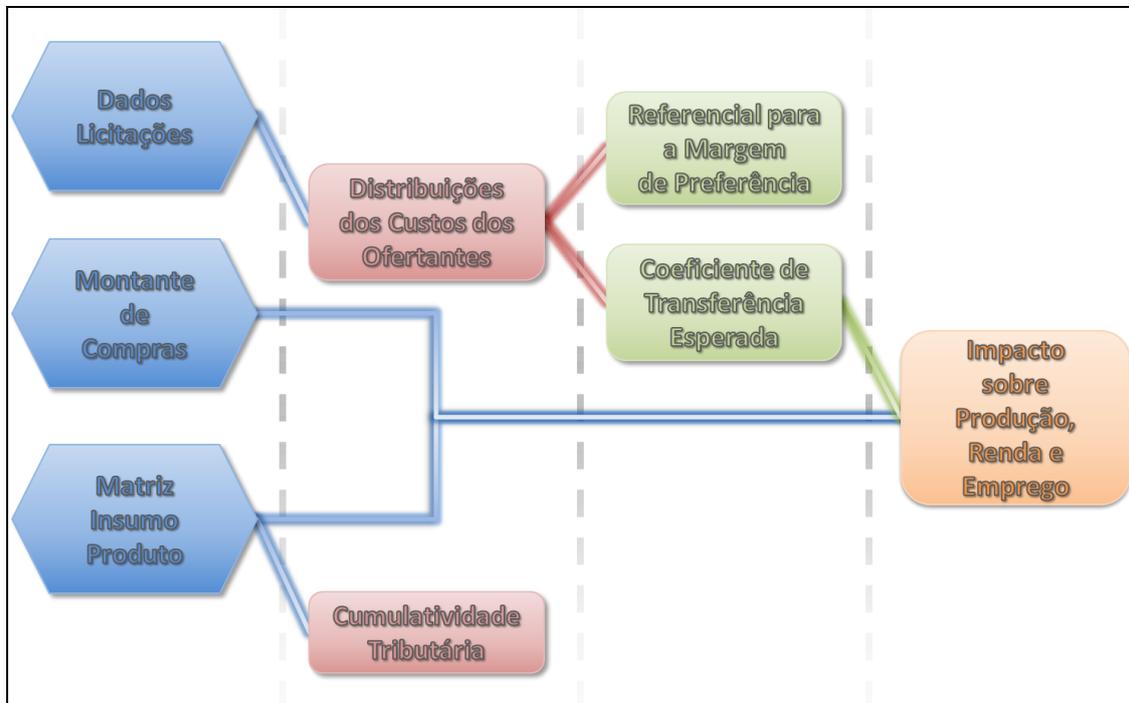
adotada uma margem de preferência de 6 a 20% a pequenas empresas nos leilões de Extração de Borracha nos EUA. Adicionalmente, Denes (1997) mostra que uma política de margens de preferência nos contratos para aquisições do Exército dos EUA permitiu uma redução dos gastos governamentais do governo central americano.

Por outro lado, Marion (2007) mostrou que a margem de preferência de 5% para pequenas empresas, adotada nas licitações para construção de rodovias no estado da Califórnia (EUA), provocou um aumento de 3,9% nos gastos governamentais, vis-à-vis as licitações sem margem de preferência. Este estudo atribui tal aumento nos custos de contratação à redução do número de participantes nas licitações provocada pela introdução da margem de preferência.

A análise da experiência internacional confirma, portanto, a recomendação da teoria econômica de que referenciais de margens de preferências devem ser apropriadamente determinados para evitar que ocorra uma extrema redução da competição nas licitações e, conseqüentemente, um excessivo aumento das despesas públicas com compras governamentais. Estes referenciais delimitam a fronteira conceitual entre uma política orientada à neutralidade do gasto público e opções de política que façam um *trade-off* entre a contenção de gastos e o impacto direto sobre emprego e renda.

Para o caso brasileiro, a FGV vem desenvolvendo junto à Secretaria de Política Econômica ferramentas para a determinação adequada de uma faixa de margens de preferência para compras governamentais. O marco inicial deste processo foi o estudo referente à aquisição de têxteis, finalizado em setembro de 2011, o qual apresentou um primeiro desenvolvimento de um arcabouço geral que tem aqui um escopo mais extenso e revisões metodológicas significativas. A arquitetura do presente trabalho, com esta expansão do escopo, pode ser resumida no diagrama visto no Quadro 1.

Quadro 1
Esquema Conceitual do Estudo



O foco metodológico do trabalho é a estimação das distribuições de custos para os ofertantes nacionais e estrangeiros, tanto para o caso de Medicamentos como de Fármacos. Em contraste com a versão anterior (2011) da metodologia de margens de preferência, utilizada para têxteis, foi relaxada a hipótese de que a distribuição dos custos das firmas é uniforme. Esta simplificação foi feita no último estudo em função da relativa robustez na estimação em comparação às alternativas factíveis tendo em vista o tempo de desenvolvimento disponível para aquele estudo. Esta distribuição tem, contudo, limitações estatísticas, uma vez que impõe uma restrição de simetria e fragiliza a inferência a partir de uma base de leilões heterogêneos.

Seguindo o estado-da-arte da literatura de teoria de leilões, foi desenvolvido para este estudo um código de *software* para permitir a estimação de uma distribuição Weibull-Gama com controles para a heterogeneidade entre os leilões da amostra. Além de possuir características compatíveis com os modelos teóricos de leilão, esta distribuição, de forma contrária à distribuição uniforme, tem assimetria parametrizável, o que permite representar uma grande variedade de distribuições reais nos custos. Utilizando esta distribuição, a margem de preferência é calculada segundo procedimentos que atendem aos requisitos das leis que autorizam sua aplicação, contextualizadas

no início desta seção.

Além do cálculo da margem, as distribuições estimadas permitem calcular a variação, em relação à situação *baseline* sem a margem, na probabilidade de vitória para um ofertante nacional. Esta é denominada *coeficiente de transferência esperada*, e torna possível uma análise de impactos sobre a atividade econômica, bem como os impactos indiretos desse choque de demanda ao longo das interligações setoriais.

Finalmente, é tratado o tema da *cumulatividade tributária*, que perpassa implicitamente todos os temas abordados. Devido aos efeitos de dupla contagem na carga tributária do setor farmacêutico, os lances e os custos são mais altos, o que tende a aumentar a margem recomendável. Ademais, os impactos calculados a partir da margem incorporam esta cumulatividade. Embora independente da arquitetura conceitual da margem preferencial, é importante abordar o assunto pelo efeito negativo destes “impostos sobre impostos”, que distorcem a atividade produtiva na economia tanto em condições de livre mercado como no *design* de políticas.

Neste contexto, o presente estudo busca determinar a margem de preferência para as compras públicas de medicamentos e fármacos, com base nos avanços mais recentes na teoria econômica e em métodos estatísticos compatíveis com a complexidade do problema. Este objetivo é concretizado pela definição de um arcabouço teórico, baseado em extensa revisão bibliográfica da literatura internacional sobre leilões e licitações públicas, bem como na implementação deste arcabouço para o caso específico de medicamentos e fármacos, por meio de uma metodologia computacional aplicada a uma amostra de dados históricos de compras federais fornecidos pelo Ministério da Fazenda.

Este estudo se organiza em quatro seções, incluindo a presente Introdução. Na Seção 2, discute-se o aparato teórico por trás da metodologia aplicada para os diferentes estágios do trabalho. Na Seção 3, descreve-se a metodologia propriamente dita, nos seus aspectos estatísticos, técnicos e operacionais. Na Seção 4, apresentam-se os resultados. A Seção 5 contém algumas observações conclusivas sobre os resultados do estudo e seu contexto no problema mais amplo de formulação de políticas no qual este se insere. O estudo conclui-se com um conjunto de anexos técnicos.

2. Fatos estilizados

Os itens introduzidos pela Nota Técnica no. 159 do Ministério da Saúde podem ser entendidos tanto como medicamentos, caso em que são embalados e distribuídos aos usuários finais, como fármacos, caso em que são considerados como insumos, ou princípios ativos, usados na formulação de medicamentos. Em cada um dos casos, as estruturas produtivas podem ser diferentes e, para que se tenha uma ideia dessas diferenças, devem-se distinguir os dois componentes da indústria nas estatísticas setoriais disponíveis. Desta forma, ao longo desta seção, serão utilizados os termos “farmacêuticos” ou “medicamentos”, para referência ao setor de produção de medicamentos para uso humano, e “farmoquímico” como referência à produção de fármacos.⁴

PRODUÇÃO

A indústria de produtos farmacêuticos e farmoquímicos, tal como definida anteriormente, é responsável por pouco mais de 2,2% do faturamento total da indústria brasileira, segundo os dados mais recentes da PIA/IBGE e da Abiquif. Em 2009, o setor farmacêutico obteve R\$ 42 bilhões de receita, enquanto o setor farmoquímico faturou R\$ 1,2 bilhão. Para permitir uma perspectiva de maior prazo, o Quadro 2 mostra a participação da indústria farmacêutica no PIB dos anos de 1996 a 2007. Claramente, desde 2002 a produção nacional de medicamentos vem perdendo força, atingindo o menor valor da série justamente na última observação⁵. Se comparada a 1999, a queda é ainda mais acentuada, uma vez que a participação da produção farmacêutica no PIB saiu de 1,47% naquele ano para 1,09% em 2007. Além disso, a taxa pouco acima de 1% é importante, mas relativamente pequena se considerarmos a relevância do mercado, principalmente em termos de inovação e desenvolvimento tecnológico.

No mesmo Quadro 2, no gráfico [b], é apresentada uma série mais recente com a participação da indústria farmoquímica no PIB brasileiro. Apesar de as séries não serem comparáveis por tratarem

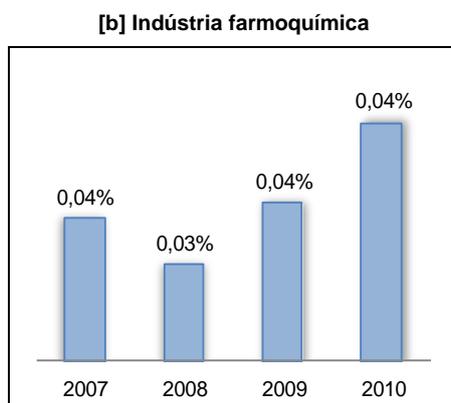
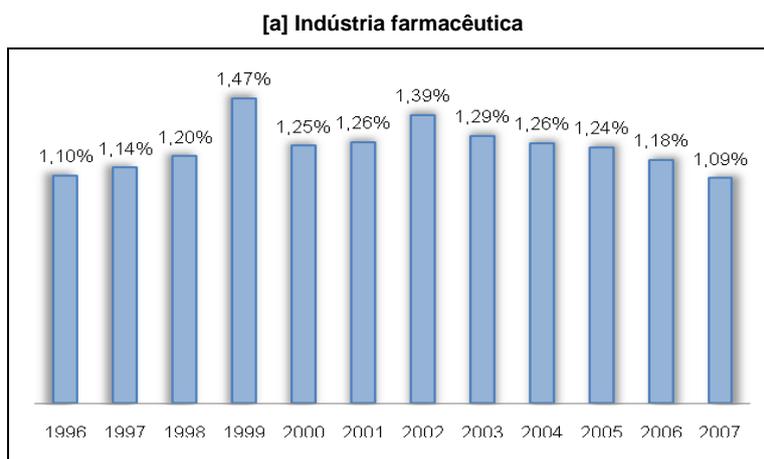
⁴ Deve-se ressaltar que, na Matriz Insumo-Produto, o IBGE agrupa a produção de medicamentos e fármacos em um único setor, e que na metodologia do estudo foram utilizadas as definições de medicamentos e fármacos, conforme segmentados pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde nas bases de dados fornecidas.

⁵ A continuação da série até anos recentes não é possível por conta da mudança na Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE).

de períodos e agregações diferentes, nota-se uma diferença importante na magnitude dos dois subsetores industriais. Naturalmente, pelo fato de os fármacos serem insumos para a fabricação de medicamentos, o faturamento obtido com a venda destes últimos deve ser maior (descontando-se os resultados do comércio exterior). Porém, o valor adicionado pela indústria de medicamentos teria que ser demasiadamente grande para justificar a diferença que se observa. Outra hipótese, reforçada pelos dados da balança comercial que serão apresentados mais a frente, é a de que boa parte da fabricação de medicamentos ocorre por meio da importação dos fármacos necessários. Nesse caso, fica latente a oportunidade de impulso ao desenvolvimento do país que existe ao se buscar políticas públicas de fomento a esses setores estratégicos.

Quadro 2

Participação da indústria farmoquímica e farmacêutica no PIB

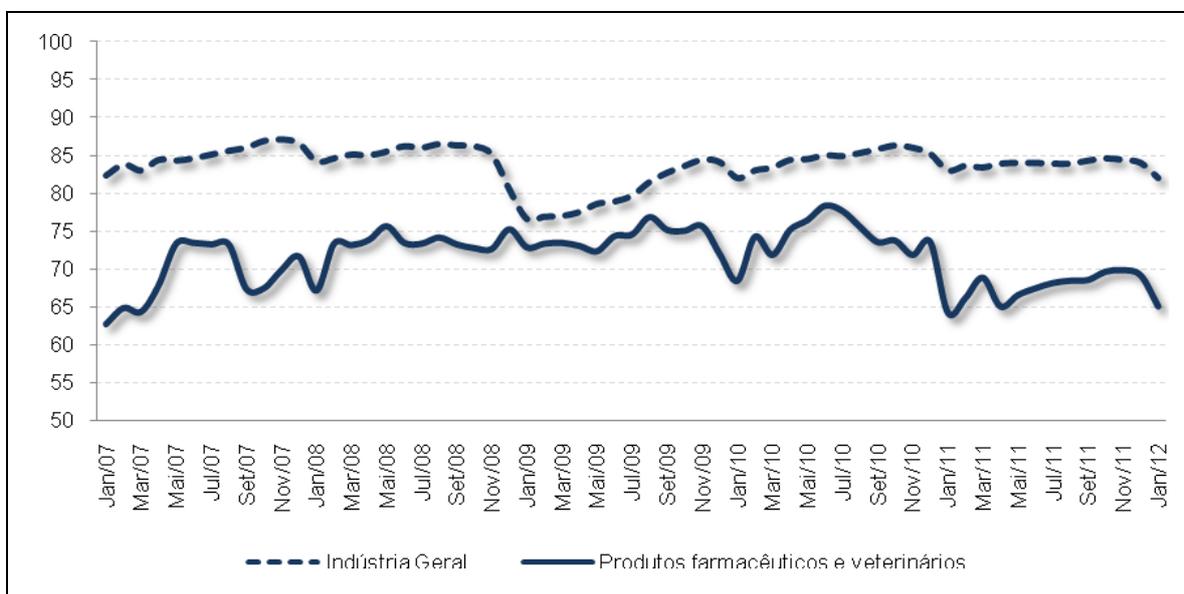


Fonte: PIA/IBGE – Contas Nacionais e Abiquif - Estatísticas

A situação atual da indústria farmacêutica é retratada, também, pelo indicador de utilização da capacidade instalada. Enquanto a indústria da transformação como um todo tem tido uma

pequena tendência de alta desse indicador desde janeiro/2009, após a crise financeira mundial, a indústria farmacêutica exibe comportamento inverso: pouco alterou a utilização de sua capacidade instalada durante a crise; em janeiro/2012 a indústria farmacêutica utilizou apenas 65% de sua capacidade máxima. Em janeiro/2009, por outro lado, o mesmo indicador apontava 73%, tendo chagado ao máximo de 78% em junho/2010 (Quadro 3 - Utilização média da capacidade instalada).

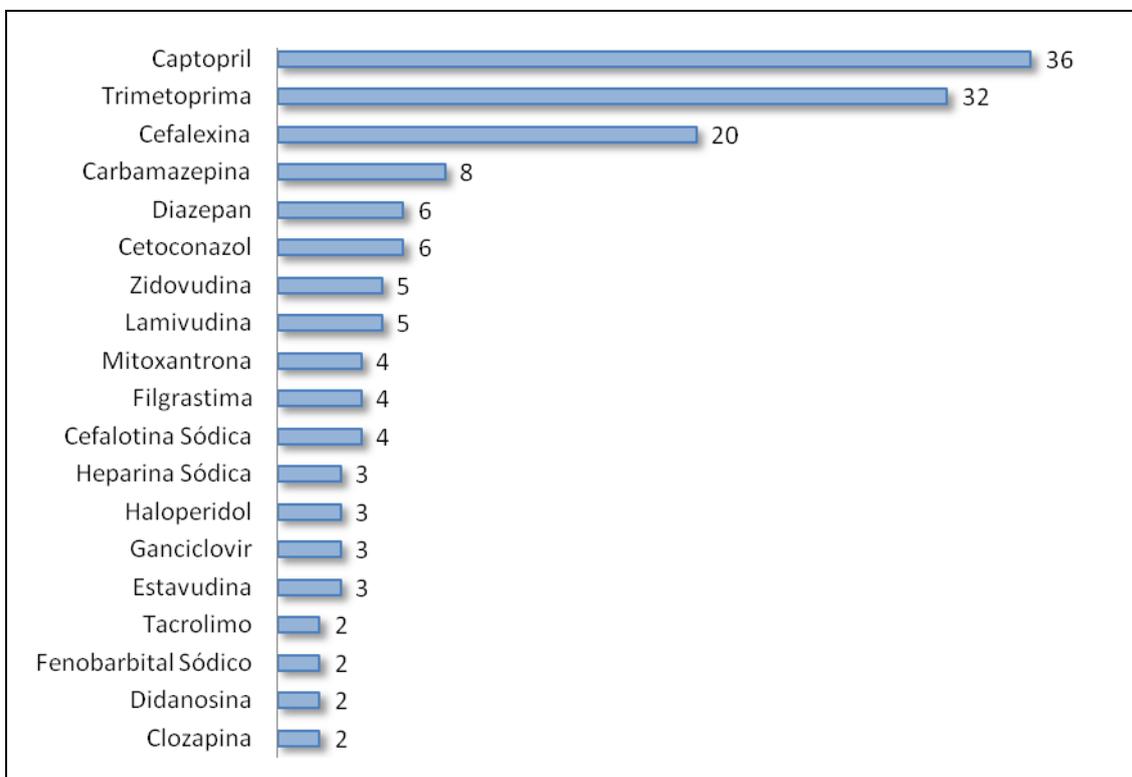
Quadro 3
Utilização média da capacidade instalada



Fonte: FGV

Quadro 4

Número de laboratórios por fármaco (entre os sujeitos à margem de preferência; medicamentos com mais de um fabricante)



Fonte: Elaboração própria com base em informações públicas

Além da capacidade instalada, também é importante notar que existe espaço para o desenvolvimento das empresas que atuam no país. O Quadro 4 – Número de laboratórios por fármaco (entre os sujeitos à margem de preferência; medicamentos com mais de um fabricante) – mostra o número de fabricantes de medicamentos baseados nos fármacos sujeitos à margem de preferência, para todos os casos onde há mais de um fabricante. Ou seja, dos 37 produtos, apenas 19 são utilizados por mais de um fabricante de medicamento. Mais ainda, apenas oito são fabricados por mais de cinco empresas diferentes. A listagem a seguir descreve quais são os principais fabricantes de medicamentos para cada um dos 37 produtos sujeitos à margem de preferência.

Lista de laboratórios

Medicamento	Laboratórios
Captopril	Arrow, Aurobindo Pharma, Baldacci, Belfar, Biofarma, Biosintética, Brasterápica, Bristol-Myers Squibb, Bunker, B-MS, Cazi, Cibran, Cifarma, Cimed, Cristália, Ducto, EMS, Eurofarma, Eversil, Genéricos Germed, Geolab, Globo, Hebron, Heralds, Hexal, Kinder, Laboris, Lasa, Legrand Genéricos, Luper, Mariol, Medinf, Medley, MedQuímica, Multilab, Neo Química, Osório, Pharlab, Pharmascience, Pratti & Donaduzzi, Prodotti, Quimioterápica, Ranbaxy, Royton, Sandoz, Sanval, Teuto, TKS, União Química e Vitapan
Carbamazepina	Biosintética, Cazi, Cibran, Cristália, EMS, Eurofarma, Genéricos Germed, Medley, Neo Química, Novartis, Sanval, Teuto e União Química
Cefalexina	ABL, Aurobindo Pharma, Ariston, Bagó, Bergamo, Brainfarma, Bunker, Cazi, Cellofarm, Cibran, Cimed, Ducto, EMS, Eurofarma, Genéricos Germed, Haller, Heralds, Hexal, Hipolabor, Lasa, Legrand Genéricos, Luper, Mantecorp, Medley, Mepha-Ratiopharm, Multilab, Neo Química, Ranbaxy, Sandoz, Teuto e União Química
Cefalotina Sódica	ABL, Ariston, Aurobindo Pharma, Cellofarm, Eurofarma e União Química
Celulose Microcristalina	Blanver
Cetoconazol	Aché, Biofarma, Biosintética, Brainfarma, Brasterápica, Bunker, Caresse, Cifarma, Cimed, Cristália, Ducto, EMS, Elofar, Eurofarma, Galderma, Genéricos Germed, Geolab, Globo, Hertz, Hexal, Hipolabor, Janssen-Cilag, Legrand Genéricos, Luper, Medley, MedQuímica, Mepha-Ratiopharm, Neo Química, Osório de Moraes, Pharlab, Prat & Donaduzzi, Ranbaxy, Sanofi-Aventis, Sigma Pharma, Sinterápico, Stiefel, Teuto, Uci-Farma e Vitapan
Clozapina	Meizler e Novartis
Croscarmelose Sódica	Blanver

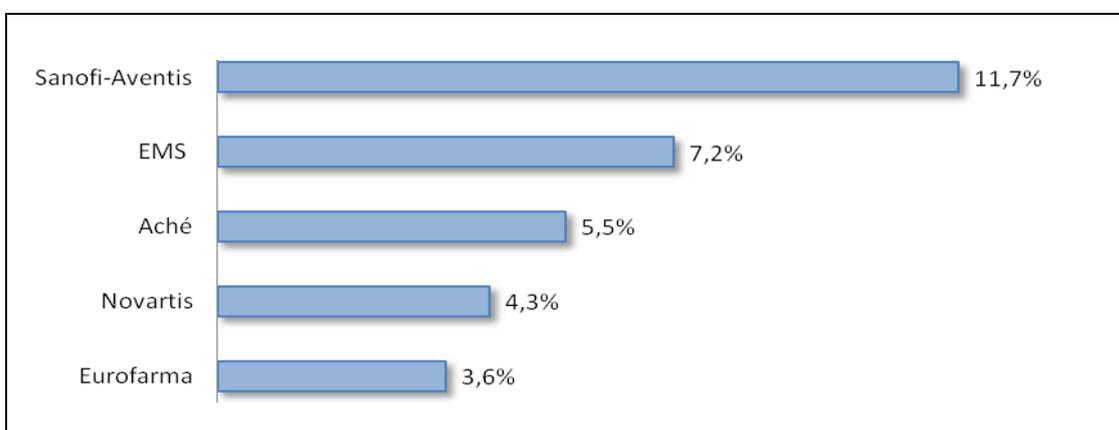
Medicamento	Laboratórios
Diazepan	Arrow, Cazi, Farmasa, Genéricos Germed, Gross, Legrand Genéricos, Libbs, Medley, Neo Química, Ranbaxy, Roche, Sanofi-Aventis, Sigma Pharma e União Química
Didanosina	Bristol-Myers Squibb e Lafepe
Dietilcarbamazina	Nortec
Efavirenz	Merck Sharp
Estavudina	Bristol-Myers Squibb e Cristália
Fenitoina Sódico	Cazi, Pfizer, Sanofi-Aventis, Sigma Pharma e União Química
Fenobarbital Sódico	Neo Química, Sanofi-Aventis, Solvay Farma, Nortec, Teuto e União Química
Filgrastima	Bergamo, Biosintética, Blausiegel e Roche
Ganciclovir	Blausiegel, Eufofarma e Roche
Glicolato de Amido Sódico	Blander
Haloperidol	EMS, Genéricos Germed, Janssen-Cilag, Legrand Genéricos, Teuto e União Química
Heparina Sódica	Ariston, Bergamo, Biolab Sanus, Blausiegel, Cellofarm, Cristália, Eurofarma, Hipolabor, Knoll, Mepha, Nycomed Pharma, Prodotti, Roche e Sanofi-Aventis
Indinavir Sulfato	Merck-Sharp
Lamivudina	Blausiegel, Cristália, Eurofarma, GlaxoSmithKline e Lafepe
Mitoxantrona	Evolabis, Quiral, Wyeth e Zodiac
Nevirapina	Boehringer
Propalonal Cloridato	Globo
Quetiapina Sulfato	Cristália
Ritonavir	Abbott e Ritonavir
Saquinavir	Roche
Sevalamer	Genzyme
Sulfametoxazol	Globo

Medicamento	Laboratórios
Sulfato Heptraidatado de Fe	Soluções Químicas
Fabricantes Tacrolimo	Jassen-Cilag e Roche
Talidomida	Microbiológica
Tenofovir	PDP
Trimetoprima	Astrazeneca, Belfar, Bergamo, Boehringer, Brasterápica, Bunker, Cazi, Cifarma, Cimed, Climax, Cristália, Delta, EMS, Elofar, Globo, Gross, GlaxoSmithKline, Haller, Hexal, Ima, Lasa, Leofarma, MedQuímica, Neo Química, Prati, Prodotti, Roche, Royton, Sanofi-Aventis, Sanval, Teuto e Vitapan
Zidovudina	Blausiegel, Cristália, GlaxoSmithKline, Lafepe e Prodott.
Cápsulas Gelatinosas Moles	Catalent and Realty

Fonte: www.medicinanet.com.br; www.buscaremedico.com.br.

Especificamente sobre os laboratórios instalados no país, pode-se dizer que não aparenta ser um mercado demasiadamente concentrado: as cinco principais empresas, em termos de faturamento total, detinham uma participação conjunta de 32%. A empresa líder em vendas, em 2009, foi a Sanofi-Aventis, com cerca de 12% de participação, seguida por EMS e Aché com participações de 7% e 5% respectivamente. Quadro 5 – Participação de mercado (vendas no mercado interno em % 2009).

Quadro 5
Participação de mercado (vendas no mercado interno em % 2009)



Fonte: Lafis

Além do exposto acima, as subseções seguintes mostram que os antirretrovirais são parte muito relevante das importações do país e das compras governamentais. Por isso, analisamos a seguir o mercado de antirretrovirais no país, com o objetivo de compreender a cadeia produtiva e os potenciais impactos de políticas industriais aplicadas a esse setor.

O governo brasileiro estabeleceu que o acesso a drogas antiretrovirais (ARVs) para o tratamento da infecção pelo HIV é um direito de todos os seus cidadãos, por força da Lei Federal n. 9.313, que criou o Sistema Único de Saúde (SUS).

Para fazer frente à demanda dos pacientes, faz-se necessário, no entanto, importar drogas patenteadas pelos grandes laboratórios farmacêuticos, o que resulta em gastos vultosos por parte do governo federal para levar a cabo tal política de saúde pública. Em razão disso, há, no país, uma prioridade para conseguir preços razoáveis pelos ARVs, em especial efavirenz, lopinavir, e atazanavir⁶:

O elevado custo dos tratamentos fez com que o país discutisse o exercício do direito ao licenciamento compulsório para a tecnologia de produção dessas drogas, seguindo os acordos TRIPS (“Aspectos Relacionados ao Comércio dos Direitos de Propriedade Intelectual”). Com vistas a implementar o direito de licenciamento, o Ministério da Saúde lançou mão de uma estrutura híbrida de laboratórios públicos e privados, baseada em relações de interdependência, para desenvolvimento de tecnologia suficiente à produção nacional:

Laboratórios governamentais. Tratam-se do principal agente na oferta de antiretrovirais (ARVs), cuja finalidade é regular os preços de ARVs e produzir drogas de baixo custo de forma a expandir o acesso da população a esses medicamentos.

A rede pública de laboratórios constitui-se de 18 instituições⁷ afiliadas ao Ministério da Saúde, secretarias estaduais de saúde, universidades públicas e forças armadas. De acordo com Hasenclever et. al. (2008), a maioria dos laboratórios públicos tem capacidade tecnológica limitada e está posicionada para produzir drogas finais, sem a integração da produção com a

⁶ Fortunak, J. e Antunes, O. (2006).

⁷ Os principais laboratórios públicos são Far-Manguinhos (Rio de Janeiro), Lafepe (Pernambuco), Iquego (Goiás), Furp (São Paulo), Funed (Minas Gerais) e Lifal (Alagoas).

síntese dos compostos intermediários. São, portanto, dependentes de um número limitado de parceiros privados brasileiros e de grandes farmacêuticas internacionais.

Laboratórios brasileiros privados. No Brasil, poucos são os laboratórios privados capazes de produzir princípios ativos para drogas que combatem a AIDS. Atualmente, a Alfa Rio Química Ltda. produz compostos intermediários para a Globe Química e a Nortec Química S.A., que, por sua vez, fornece ingredientes ativos ao laboratório Far-Manguinhos.

A Globe, Nortec e Cristália produzem o princípio ativo do efavirenz no Brasil, suprindo aos laboratórios Far-Manguinhos e Lafepe. Outras empresas, nomeadamente a Microbiológica Química e Farmacêutica e a Indústria e Comércio de Medicamentos Labogen S.A., fornecem compostos intermediários para produção de ARVs.

No entanto, em termos de produção de drogas finais, apenas o laboratório Cristália tem capacidade de produção de ARVs e alocação do medicamento no mercado.

Laboratórios internacionais privados. Empresas estrangeiras estão presentes tanto na importação de compostos intermediários quanto de produtos finais. Tradicionalmente, materiais intermediários têm sido adquiridos de laboratórios chineses e indianos em função do baixo preço. No que tange os produtos finais, as grandes farmacêuticas detêm considerável liderança, produzindo todos os ARVs protegidos por patentes, que compõem 80% das despesas do governo federal com drogas antiretrovirais, em dados de 2008.

Cadeia de produção nacional de ARVs. De acordo com Lago e Costa (2009), os laboratórios públicos brasileiros não têm capacidade tecnológica para incorporar todas as etapas da cadeia produtiva farmacêutica, o que os forçam a importar compostos intermediários. De forma geral, esses laboratórios se especializaram nas etapas finais do processo de produção, quais sejam: (1) aquisição e caracterização de materiais intermediários, (2) formulação e (3) produção e “encapsulamento” de drogas finais ARVs.

A aquisição e categorização de compostos intermediários – que são fornecidos por indianos, chineses e coreanos – respondem por 80%, sendo o restante atendido pela indústria nacional.

O processo se inicia com a compilação de informação das drogas originais em termos de patentes

e publicações, traçando comparações com os compostos intermediários adquiridos de terceiros, o que resulta em padrões de qualidade aplicados aos testes de pureza. Ademais, o conhecimento sobre os compostos intermediários gerado nessa fase, via engenharia reversa, pode ser utilizado para descobrir a síntese química realizada pelo fornecedor dos materiais – com efeito, esse conhecimento é transferido pelos laboratórios públicos às farmacêuticas brasileiras, permitindo-as, gradativamente, incorporar o *know-how* necessário à produção de compostos intermediários e princípios ativos.

A formulação de moléculas usadas em drogas que combatem a AIDS também é baseada em engenharia reversa a partir de informações gerais e drogas patenteadas para identificar materiais intermediários utilizados. Ainda, a escolha da formulação a ser realizada incorpora parâmetros financeiros com vistas a aumentar o seu desempenho no estágio final.

Por fim, há o registro do processo produtivo da droga. Os padrões de pureza das substâncias químicas listados são uma referência compulsória para qualquer fabricante de drogas genéricas que buscam a reprodução de uma nova molécula.

Em dados de 2008, 18 drogas eram providenciadas pelo Ministério da Saúde como parte da política de saúde pública de prevenção e combate à AIDS sendo 8 – zidovudine, stavudine, didanosine, lamivudine, ritonavir, saquinavir, indinavir, e nevirapine – produzidos domesticamente e 10 – abacavir, didanosine EC, tenofovir, amprenavir, fosamprenavir, lopinavir/r, atazanavir, efavirenz, enfuvirtide, e darunavir – importados.

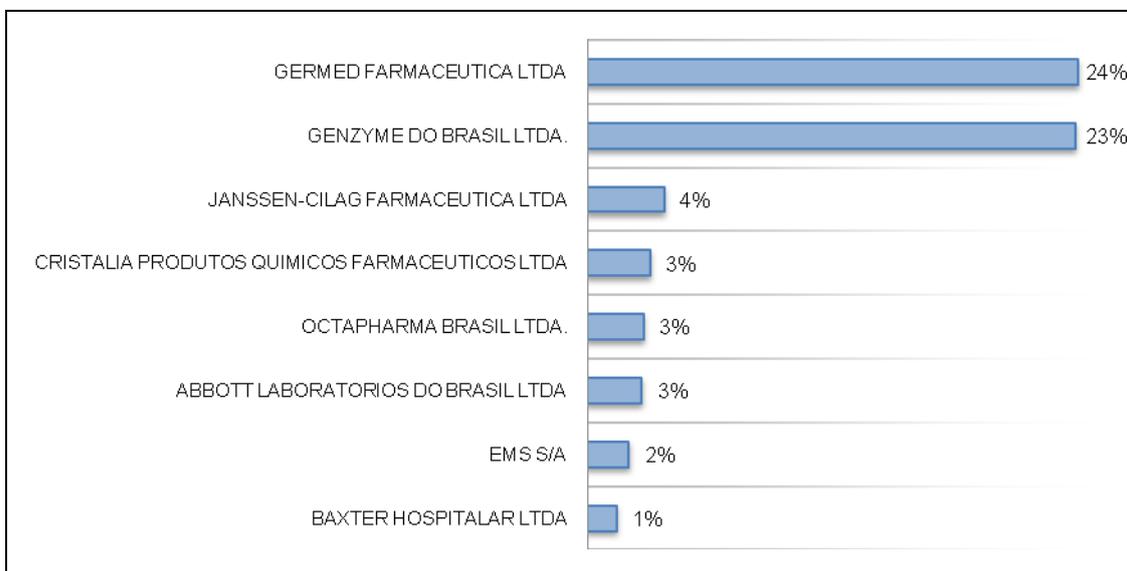
COMPRAS GOVERNAMENTAIS

No que diz respeito ao fornecimento de medicamentos para o Governo Federal, a base de dados fornecida pelo Ministério da Saúde para este estudo mostra que, de 2005 a 2011, 579 empresas realizaram vendas de medicamentos que somaram R\$ 27,9 bilhões. Porém, 85% desse total de recursos foram destinados a apenas 10 empresas. Além disso, 63% desse valor, ou R\$ 17,5 bilhões, foram gastos com oito laboratórios que venderam produtos diretamente para o Governo, como mostra o Quadro 6⁸.

⁸ Levou-se em conta, para esse cálculo, apenas as vendas diretas dos laboratórios. Deve-se ressaltar, porém, que a venda indireta, através de distribuidores, poderia alterar a ordem ou composição dos oito principais laboratórios.

Quadro 6

Principais laboratórios que fornecem diretamente medicamentos para o Governo Federal (2005 a 2011)



Fonte: Ministério da Saúde

Ao todo, foram utilizados 45.108 cotações de 637 pregões diferentes, o que resulta em uma média de 70,8 ofertas por pregão. Porém, se considerarmos que em parte dos pregões mais de um produto foi comprado, temos o equivalente a 7.726 combinações de pregões e produtos, o que resulta em uma média de 5,8 lances por compra específica.

Uma medida de interesse é saber qual a diferença média entre o preço apregoado pelas empresas nacionais e estrangeiras. Para esse cálculo, toma-se a média dos lances de leilões em que houve preços ofertados tanto por empresas nacionais quanto por empresas estrangeiras. A base de dados utilizada mostra uma diferença média de 11,36% a mais para os lances de empresas nacionais.

As subseções seguintes mostram que a evolução recente do setor farmacêutico no Brasil é marcada por dois fatos contrastantes. De um lado, verifica-se uma trajetória de expansão na demanda, refletida pela dinâmica do setor de comércio de produtos farmacêuticos. De outro, esta expansão tem tido um efeito apenas parcial sobre a produção nacional ligada a estes produtos, sendo suportada por uma dependência crescente de importações para satisfazer o consumo nacional.

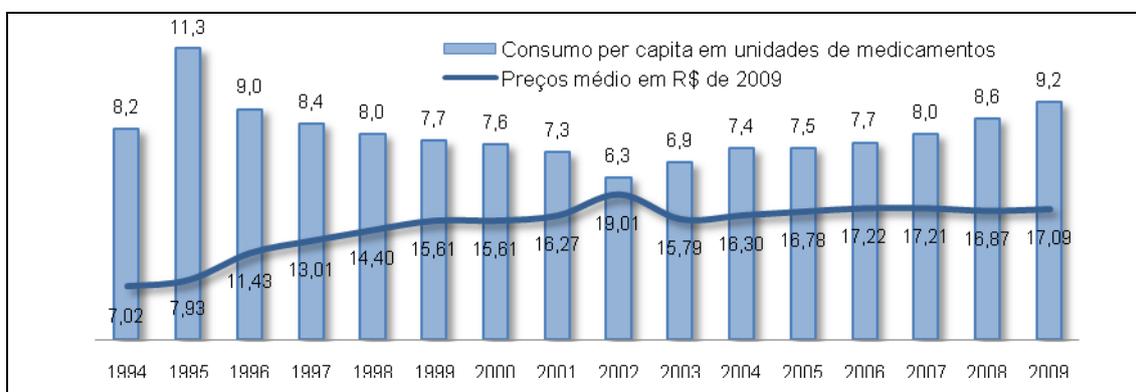
DEMANDA

Existe considerável evidência de que a demanda por medicamentos se encontra em uma dinâmica de curto prazo de expansão. Desde 2003, como mostra o Quadro 7, o consumo *per capita* de medicamentos vêm crescendo sistematicamente. Chama a atenção o fato de o consumo *per capita* de medicamentos ter sido, até 2008, menor do que o observado nos anos 1990. De acordo com estudo do Ipea (2010), o envelhecimento da população nesse período teria aumentado a incidência de doenças crônicas, impulsionando a demanda por medicamentos. Por outro lado, apesar da expansão recente do consumo *per capita*, o preço médio real dos medicamentos permaneceu praticamente constante desde 2004. Uma possível explicação para esse fenômeno pode estar na expansão dos medicamentos genéricos e no vencimento de diversas patentes.

Deve-se notar, ainda, que o consumo *per capita* de medicamentos em 2009 era 19% menor do que em 1995, mas 46% maior que em 2002, como ilustra o Quadro 7. Esta reversão tem duas interpretações. Por um lado, a forte expansão do consumo de medicamentos parece ter ligação forte com o crescimento da demanda agregada e do PIB no Brasil. Faz sentido, portanto, que a instabilidade econômica que marcou o Brasil até a estabilização sob o Plano Real por volta de 1997 tenha afetado negativamente esta demanda. Por outro lado, a recuperação econômica a partir de 2002 tem como característica marcante seu perfil redistributivo, gerando novos mercados consumidores através da expansão do poder de consumo da classe C.

Quadro 7

Consumo per capita de medicamentos comprados no mercado brasileiro e seu preço médio (em R\$ de 2009)

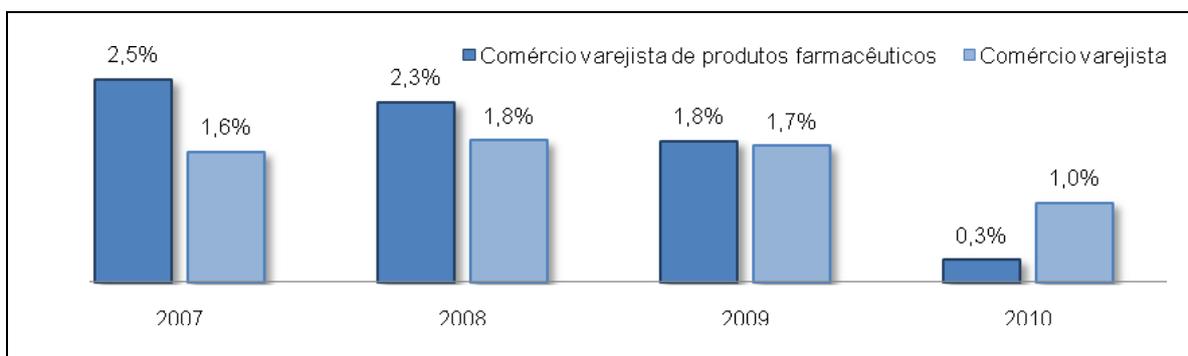


Fonte: IPEA (2010)

Além do consumo *per capita* de medicamentos ter crescido nos anos recentes, o número de estabelecimentos comerciais classificados como comércio varejista de medicamentos tem crescido mais do que a média do setor varejista como um todo no mesmo período. De 2007 a 2010, a quantidade de estabelecimentos dedicados ao comércio de produtos farmacêuticos cresceu 7%, contra um crescimento de 6% do setor varejista amplo, como mostra o Quadro 8.

Quadro 8

Variação anual do número de estabelecimentos no comércio varejista



Fonte: RAIS/MTE

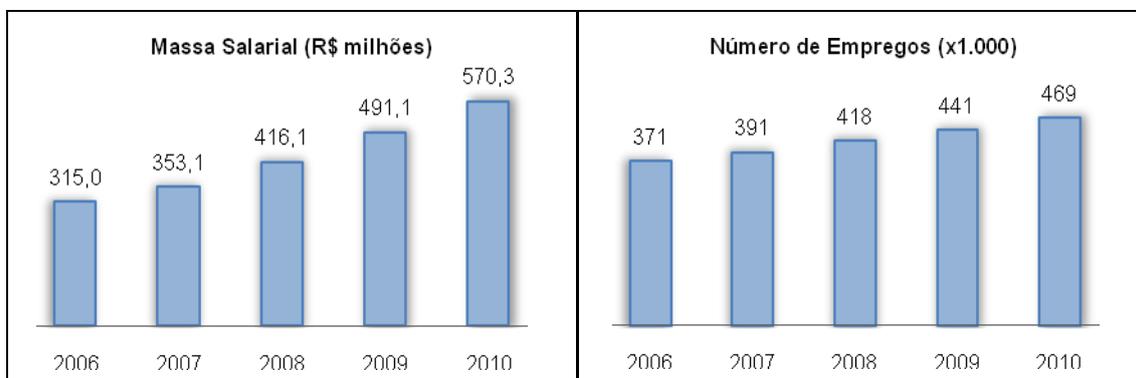
Essa expansão do consumo de medicamentos, observada ao longo de toda a década de 2000, é um forte indicativo de crescimento da demanda por esses produtos. Ao juntar-se essa demanda crescente por medicamentos com as evidências de que as camadas mais pobres da sociedade não têm condições de acessar esses produtos por conta própria, fica evidente a importância de políticas públicas que viabilizem esse acesso.

EMPREGO E RENDA

A expansão recente da demanda pelos produtos do setor farmacêutico no Brasil também se reflete na dinâmica do setor de comércio relacionado a esses produtos. A evolução recente da demanda por mão de obra e da massa salarial gerada pelo comércio de produtos farmacêuticos, mostradas no Quadro 9, evidencia uma trajetória de crescimento estável neste setor, com uma taxa anualizada de 5% no número de empregos formais e de 13% na renda gerada por estes empregos no período de 2006 a 2010. Mais ainda, a renda média por trabalhador cresceu, neste mesmo período, de R\$ 850 para R\$ 1.217.

Quadro 9

Massa salarial (milhões de R\$) e número de empregos (milhares) no comércio farmacêutico



Fonte: RAIS/MTE

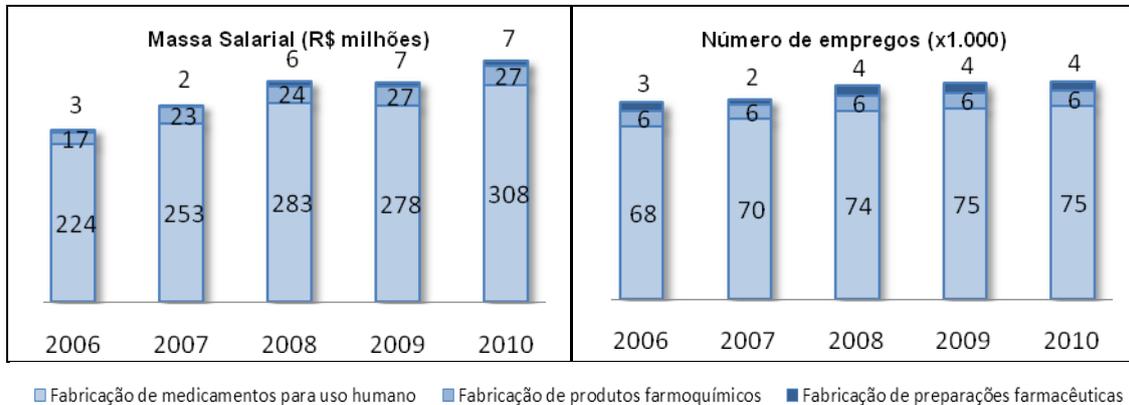
Ao mesmo tempo, este quadro otimista não é compartilhado pelo setor produtivo referente às indústrias farmacêutica e farmoquímica, particularmente após 2008. Por serem setores que geram relativamente menos emprego (85 mil na indústria farmacêutica contra 468 mil no comércio farmacêutico em 2010), com uma concentração maior em funções de alto valor agregado (como será descrito mais adiante), se poderia esperar uma sensibilidade menor às condições macroeconômicas em relação ao comércio, por este último ter capacidade de reação mais rápida.

Contudo, a geração de empregos na indústria após 2008 tem sido pouco substancial e o crescimento na massa salarial deve-se a um aumento no salário médio, o que, por sua vez, pode ter inúmeros fatores determinantes. Uma possibilidade é o aumento da demanda por especialistas e técnicos qualificados em química orgânica em outros setores, como o petroquímico, por exemplo. De todo modo, a diferença de dinâmica entre comércio e indústria farmacêuticos é vista nas taxas médias anuais do período 2006-2010 do número de empregos (crescimento médio de 2% ao ano⁹) e da massa salarial (crescimento médio de 7% ao ano).

⁹ No mesmo período, o número de postos de trabalho formais na indústria como um todo cresceu em média 3,2% ao ano.

Quadro 10

Massa salarial (milhões de R\$) e número de empregos (milhares) na produção farmacêutica e farmoquímica



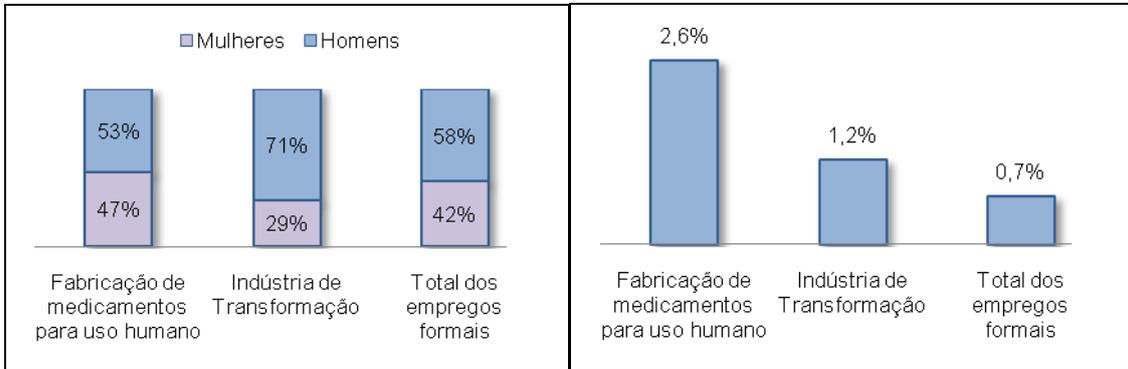
Fonte: RAIS/MTE

Embora os setores farmacêuticos e farmoquímico continuem a gerar renda, o diagnóstico sugerido por estes números e pela trajetória traçada no Quadro 10 suscita sérias preocupações sobre a sustentabilidade deste processo na ausência de medidas que permitam à indústria nacional agir para recapturar parte do mercado interno e aumentar seu impacto positivo sobre a economia nacional.

Essa preocupação é reforçada quando se considera o perfil do emprego na indústria farmacêutica e na indústria farmoquímica. São setores, de maneira geral, responsáveis por empregos de alta qualificação e inclusivos. Como mostra o Quadro 11, com dados de 2010, os setores caracterizam-se por uma alta participação de mulheres (47% do total na produção de medicamentos e 39% na indústria farmoquímica, contra 29% de média na indústria da transformação e 42% na economia como um todo) e pela maior inclusão de trabalhadores com deficiência (2,6% de todos os postos de trabalho formal na indústria de medicamentos e 2,0% na indústria farmoquímica, que se comparam com 1,2% na indústria de transformação e 0,7% na economia como um todo). Além disso, 32% dos trabalhadores formais nesses setores têm ensino superior completo, contra apenas 7% na indústria de transformação e 16% na média geral de todos os postos formais de trabalho. Esse fato, como se deve esperar, reflete-se na remuneração média dos trabalhadores: a média de remuneração mensal na indústria farmacêutica é de R\$ 4.080, ou 141% a mais do que a média da indústria de transformação, enquanto que o valor médio da remuneração da indústria farmoquímica é de R\$ 4.508, ou 166% maior do que a média da indústria de transformação.

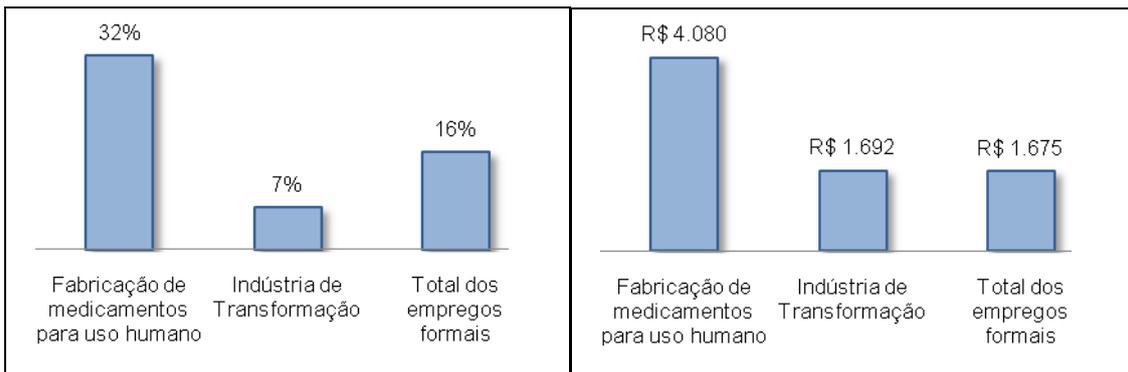
Quadro 11

Perfil do emprego formal - indústrias farmacêutica, farmoquímica, indústria da transformação e geral



[a] Classificação quanto ao gênero

[b] % de trabalhadores com deficiência



[c] % de trabalhadores com Ensino Superior completo

[d] Remuneração mensal média

Fonte: RAIS/MTE (2010)

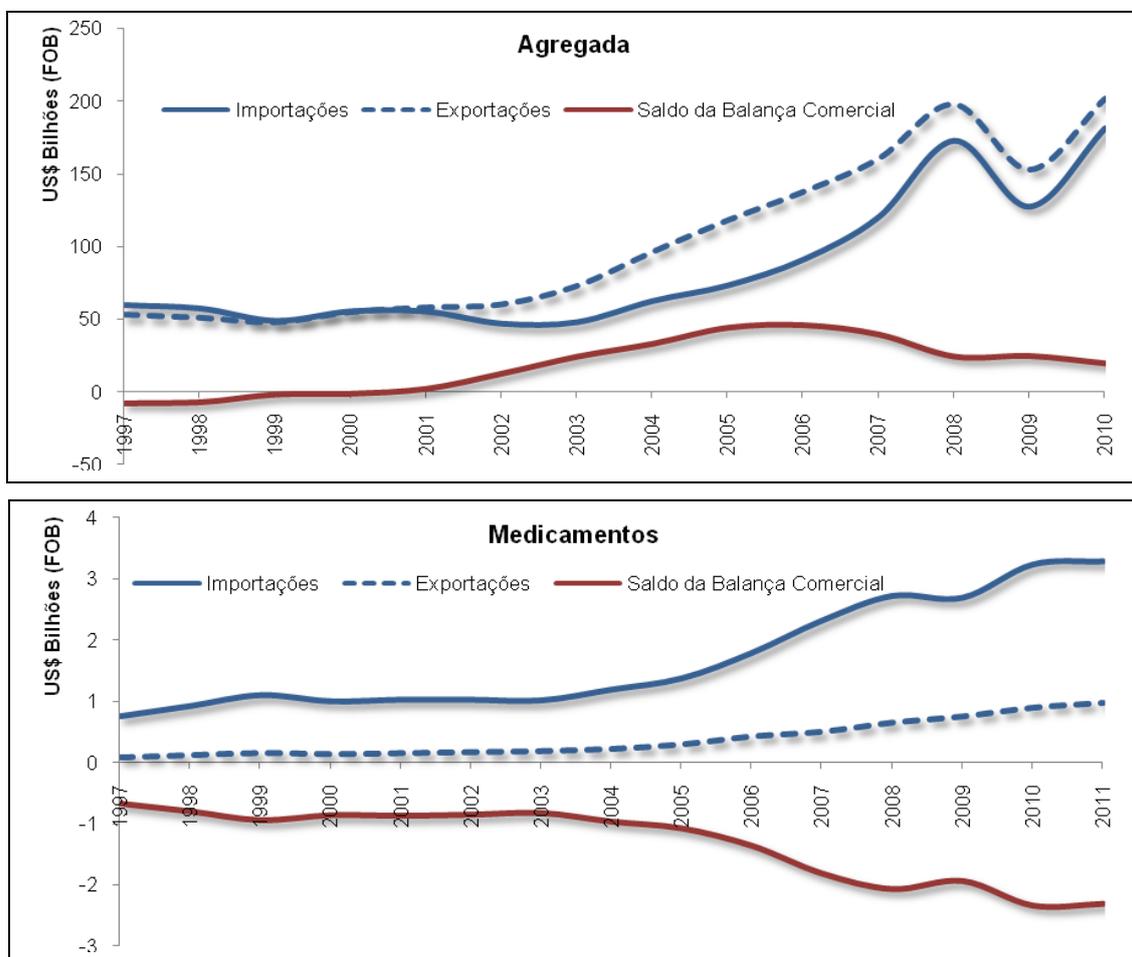
É notável, portanto, que o desenvolvimento das indústrias farmoquímica e farmacêutica teria consequências positivas na demanda por trabalho qualificado, aumentando a renda dos trabalhadores e contribuindo para um mercado de trabalho mais desenvolvido.

COMÉRCIO EXTERIOR

A diferença entre o crescimento da demanda por produtos farmacêuticos ao longo da década de 2000 e a relativa estagnação do setor produtivo vem sendo contrabalançada pelo mercado externo. De fato, o saldo comercial negativo da balança comercial no setor de medicamentos acumula de 2001 a 2011 um valor de US\$ 16,4 bilhões, o que equivale a aproximadamente US\$ 1,5 bilhão por ano.

Esta trajetória não é apenas produto da conjuntura macroeconômica (nacional e internacional) recente, como ilustra o Quadro 12. Durante a última década, o saldo comercial brasileiro teve períodos de fortalecimento, reversão e estabilização associados às diferentes conjunturas cambiais experimentadas. O setor farmacêutico, contudo, não acompanhou esta dinâmica. O seu saldo negativo, desde o início da década, começou a se deteriorar a partir de 2004, alcançando um déficit anualizado de US\$ 4,9 bilhões na média dos primeiros dez meses de 2011. O saldo do setor farmacêutico tem, portanto, apresentado um caminho longe de uma relação de equilíbrio, diferentemente dos movimentos do saldo comercial do país.

Quadro 12
Saldo anual da balança comercial



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

Com relação especificamente aos fármacos, medicamentos e adjuvantes que constam da Nota Técnica 159/2011/DECIIS/SCTIE/MS, de 29 de setembro de 2011, como candidatos à aplicação margem de preferência, a situação não é distinta. Como ilustra o Quadro 14, o saldo

comercial desses produtos também vem se deteriorando desde 2001, quando o déficit comercial dos fármacos foi de US\$ 64 milhões, até superar a marca de US\$ 500 milhões no ano de 2011, crescendo, portanto, quase 8 vezes. No caso dos medicamentos, a situação é a mesma, ou seja, o déficit comercial dos produtos sujeitos à margem de preferência saltou de US\$ 140 milhões em 2001 para US\$ 1,5 bilhão em 2011. As grandes questões que se colocam são: (1) se essas trajetórias são ou não prejudicial à economia e (2) quais são as alternativas que o poder público dispõe para trazê-la de volta à sustentabilidade. Notadamente, a aplicação de margens de preferência seria uma candidata natural.

Nesse sentido, cabe ressaltar que a escolha dos produtos sujeitos à margem de preferência parece ser adequada no que diz respeito à abrangência do saldo comercial. Os 37 produtos listados são responsáveis por cerca de 65% do total de US\$ 2,3 bilhões de déficit comercial que todo o conjunto de medicamentos gerou em 2011, como mostra o Quadro 13.

Quadro 13

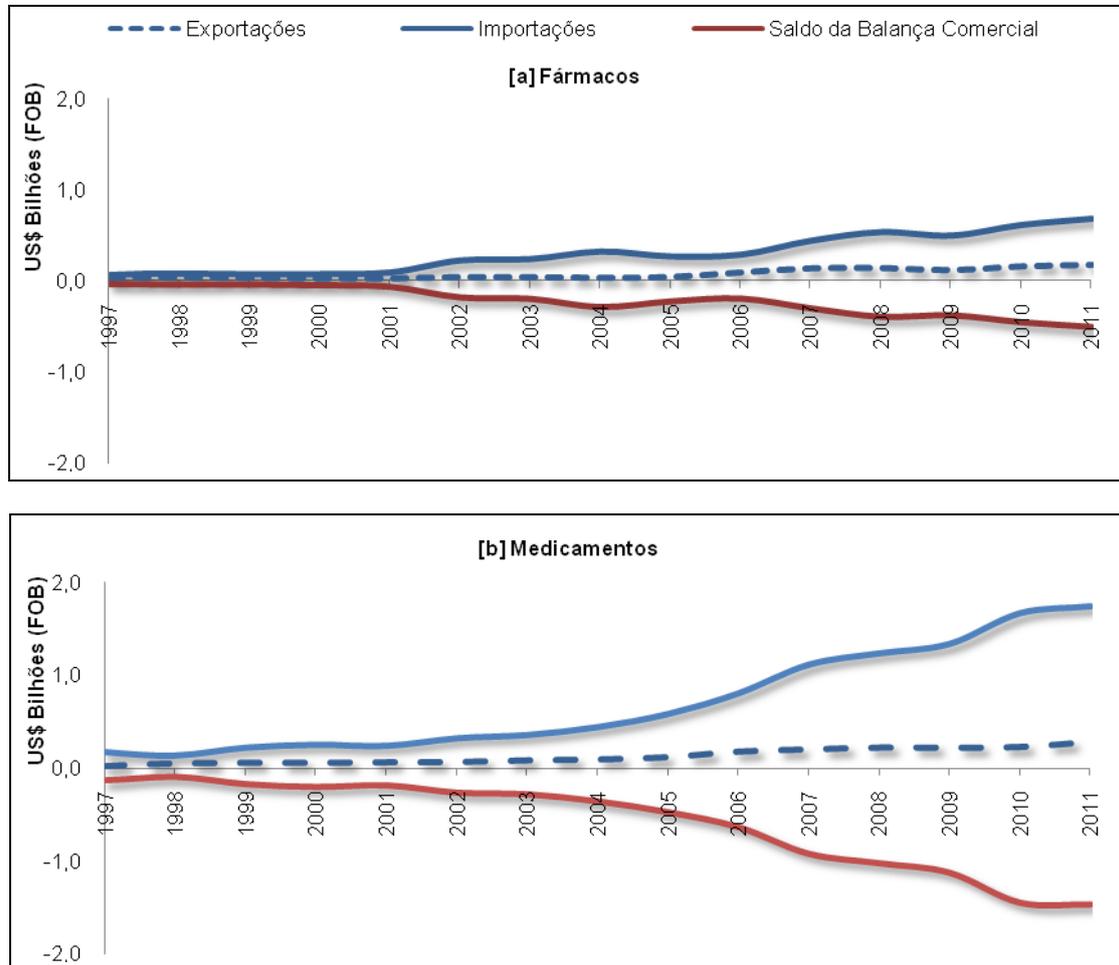
Participação dos medicamentos sujeitos à margem de preferência no déficit comercial (US\$ FOB; 2011)



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Ministério da Saúde e Ministério da Saúde; Elaboração própria

Quadro 14

Saldo comercial dos medicamentos, fármacos e adjuvantes sujeitos à margem de preferência da lista apresentada



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Ministério da Saúde; Elaboração própria

O Quadro 15, por sua vez, ilustra a participação dos principais fármacos e adjuvantes sujeitos à margem de preferência no saldo negativo de 2011 desta categoria, considerando todos os 37 produtos. Seis itens foram responsáveis por 95% do saldo negativo, ou seja, por aproximadamente US\$ 480 milhões. Notadamente, a principal categoria responsável pelo déficit de 2011 foi a dos Antirretrovirais, com participação total de 68%. Apenas a Didanosina (DDI) registrou R\$ 2,9 milhões em exportações e R\$ 180,3 milhões em importações, com saldo final negativo em R\$ 177,4 milhões, ou 35% do déficit de R\$ 505 milhões registrado. Participação também relevante foi registrada pelos produtos Clozapina e Quetiapina. No caso deste último, deve-se ressaltar que o prazo da patente expirou recentemente, o que representa significativas oportunidades para reduzir este déficit através de margem preferencial suficiente para que as

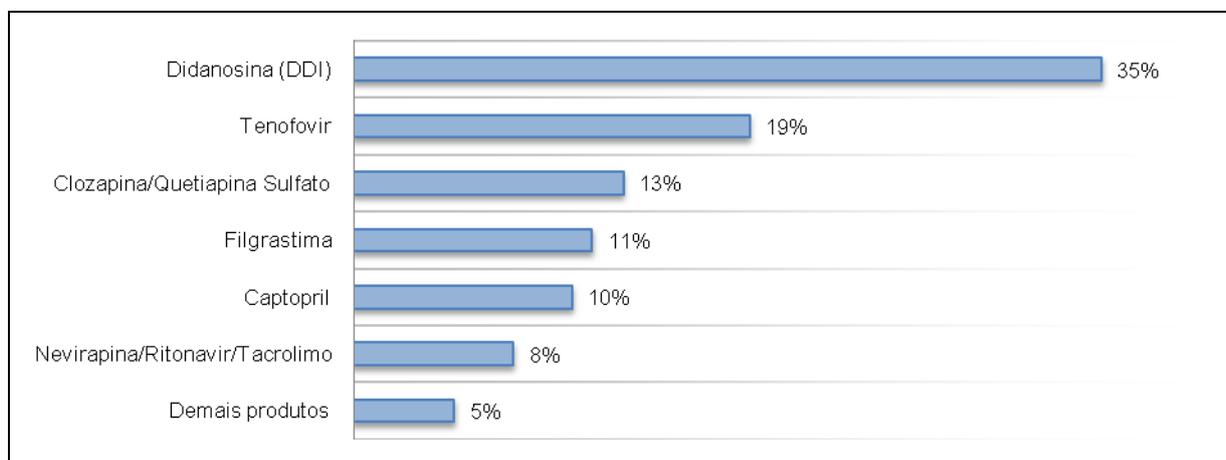
indústrias nacionais participem do novo mercado de genéricos de quetiapina.

O mesmo Quadro 15 mostra a participação individual dos principais medicamentos sujeitos à margem de preferência no déficit comercial do conjunto de 37 produtos. Nesse caso, o principal responsável pelo US\$ 1,5 bilhão de saldo negativo foi Captopril, utilizado principalmente no combate à hipertensão arterial, com 39% de participação no déficit. Em seguida, tem-se Estavudina, Indinavir Sulfato e Mitoxantrona.

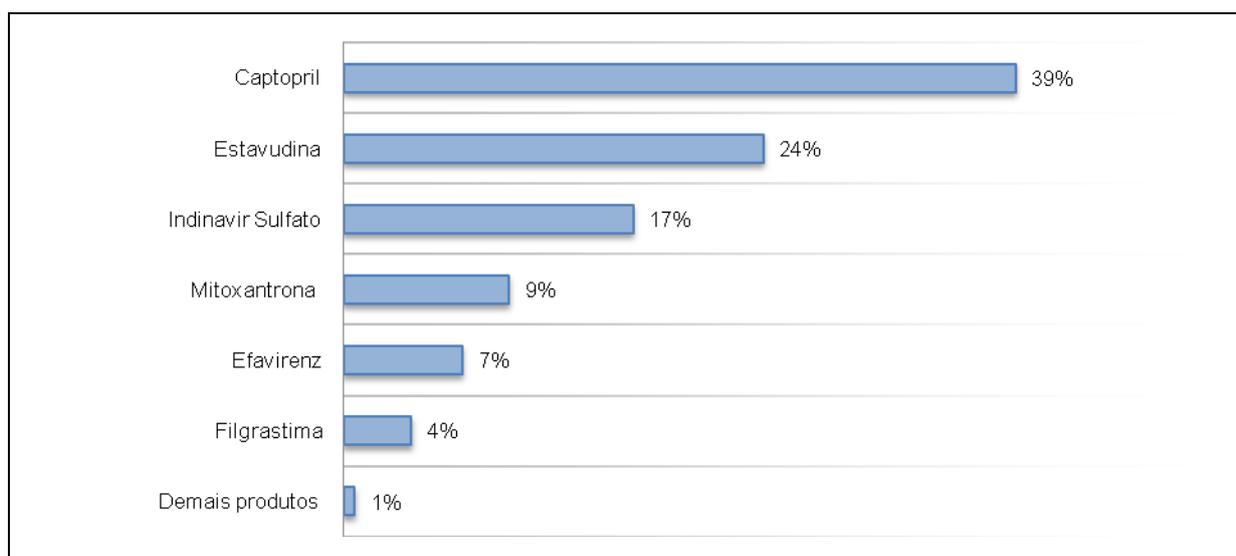
Quadro 15

Participação dos produtos sujeitos à política de margem de preferência no déficit comercial de 2011

[a] Fármacos



[b] Medicamentos



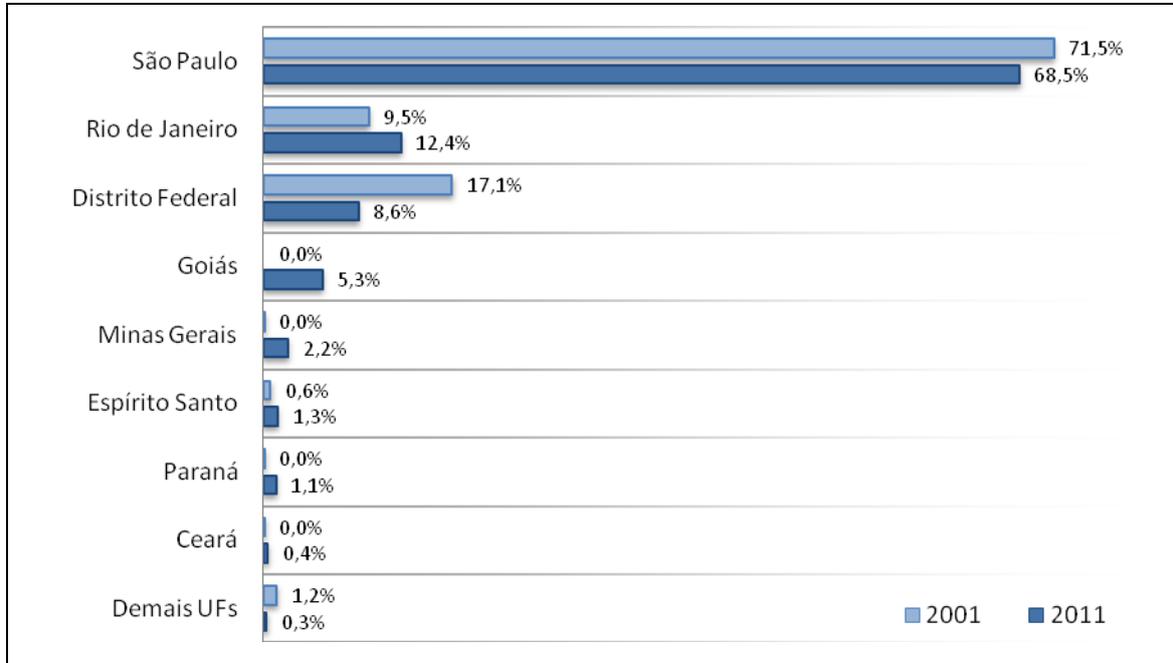
Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Ministério da Saúde. Elaboração própria

Os dados disponíveis no país também permitem que se analise quais as unidades da Federação que originam a demanda pelas importações. Quadro 16 – Participação das Unidades da Federação na importação de medicamentos sujeitos à margem de preferência mostra a participação das principais UFs na importação dos medicamentos sujeitos à margem de preferência. São Paulo e Rio de Janeiro correspondem a 81% de toda a demanda externa desses itens, sendo que em São Paulo a demanda caiu marginalmente entre 2001 e 2011.

Além desse fato, percebe-se pelo exposto no Quadro 17 – Distribuição das importações de medicamentos sujeitos à margem de preferência segundo porto de entrada – que a principal via de entrada dos medicamentos importados sujeitos à margem de preferência no país é a aérea. Os aeroportos das cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Campinas foram responsáveis por 86,5% de toda a importação considerada no ano de 2011, mas com uma queda em relação aos 91,7% registrados em 2001. Apenas os portos de Santos e do Rio de Janeiro tiveram participação relevante nas importações, com valores iguais a 8,8% e 1,7% respectivamente. Os demais portos e aeroportos do país não atingiram individualmente 1% de participação. Ao todo, a via marítima foi responsável por cerca de 12% de todas as importações de medicamentos sujeitos à margem de preferência em 2011. Mais ainda, o estado de São Paulo, através dos aeroportos, Guarulhos e Viracopos e do porto de Santos, foi responsável por 76% das importações consideradas na análise.

Quadro 16

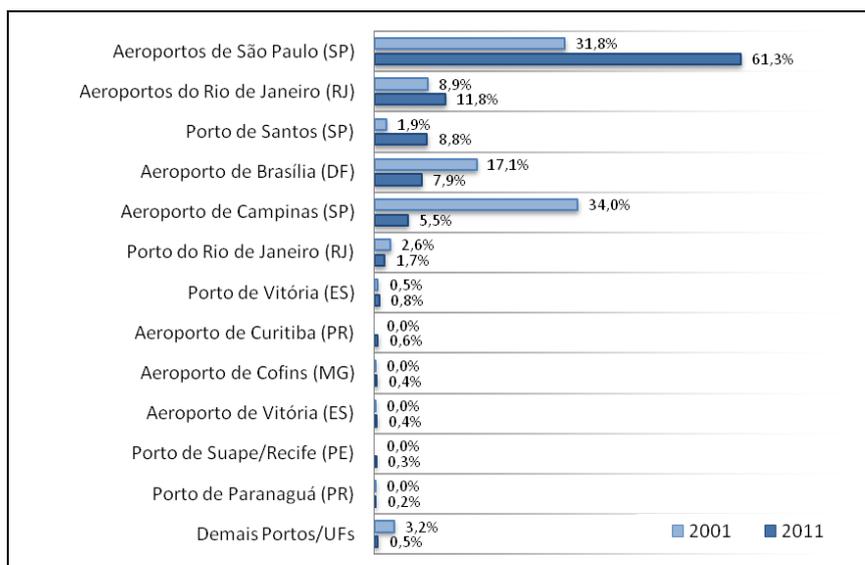
Participação das Unidades da Federação na importação de medicamentos sujeitos à margem de preferência



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Ministério da Saúde; Elaboração própria

Quadro 17

Distribuição das importações de medicamentos sujeitos à margem de preferência segundo porto de entrada



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Ministério da Saúde; Elaboração própria

No contexto apresentado, é razoável supor que a taxa de câmbio exerça papel fundamental nessa trajetória negativa em termos de saldo comercial, tendo em vista que o setor de produção farmacêutica não tem capacidade de movimentar fluxos de capital em intensidade suficiente para reverter as influências negativas da valorização da moeda.

Contudo, a pouca relação observada entre a velocidade de deterioração do saldo do setor farmacêutico e a conjuntura externa da economia como um todo sugere que existem fatores estruturais e específicos a esta indústria que requerem um tratamento diferente daquele dado a indústrias, cujas dificuldades em anos recentes derivam principalmente do desequilíbrio cambial do final da década passada. De fato, enquanto as indústrias fragilizadas pelo câmbio têm operado em modo reativo - seja através de grandes consolidações horizontais ou por uma redução no seu calendário de investimentos - a indústria farmacêutica investe significativamente em pesquisa e desenvolvimento, como mostra a subseção seguinte.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

A indústria farmacêutica investe consideravelmente mais em pesquisa do que a média das demais classes da indústria de transformação. Em 2008, segundo dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica do IBGE, mais de 9% das empresas implementaram inovações com depósito de patente. Esse número é consideravelmente maior do que a média da indústria da transformação como um todo, como demonstra o Quadro 18.

Quadro 18

Percentual das empresas que implementam inovações com depósito de patente (2006-2008)



Fonte: PINTEC/IBGE

Por outro lado, quando comparado com outros países, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) da indústria de medicamentos do país ganham nova dimensão. Em 2008, foram investidos em atividades inovativas cerca de R\$ 1,5 bilhão, ou 5% do faturamento líquido. Para fins de comparação, o total da indústria de transformação foi de R\$ 43 bilhões (média de 2,6% do faturamento líquido). Já nos Estados Unidos, por exemplo, a indústria farmacêutica gasta de 15 a 20% de seu faturamento apenas em atividades de P&D (Congressional Budget Office, 2006). Em 2005, foram gastos mais de US\$ 40 bilhões nessas atividades, ou 0,32% do PIB. No Brasil, a indústria farmacêutica gastou, em 2008, 0,05% do PIB em atividades inovativas, como ilustra o Quadro 19.

Quadro 19

Investimento em P&D na indústria farmacêutica como proporção do PIB



Fontes: PINTEC/IBGE e Congressional Budget Office

A comparação do parágrafo anterior mostra a dimensão do espaço existente para o crescimento dos investimentos da indústria farmacêutica em inovação tecnológica. Novamente utilizando os EUA como exemplo, o retorno mediano sobre os ativos das indústrias farmacêuticas era o dobro do retorno mediano das grandes empresas em 2005, mesmo com o advento dos medicamentos genéricos. Dessa forma, pode-se esperar que em um mercado farmacêutico grande, estabelecido e sem desequilíbrios macroeconômicos relevantes (especialmente cambiais), a atividade inovativa seja rentável. Assim, incentivos ao desenvolvimento desse mercado no Brasil teriam, além dos resultados diretamente mensuráveis, impactos de segunda ordem tão – ou mais – relevantes. Contudo, elevar a taxa de geração de tecnologias básicas requer uma expansão do mercado disponível para estas empresas, fazendo com que as patentes geradas se traduzam em uma expansão efetiva na fronteira tecnológica da produção nacional.

3. Aspectos teóricos

MARGENS DE PREFERÊNCIA COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA ECONÔMICA

Os custos da implementação de qualquer política econômica são facilmente perceptíveis, enquanto que seus resultados são mais difíceis de medir, principalmente quando se contam, entre seus objetivos, questões estratégicas de longo prazo como o desenvolvimento tecnológico e o bem-estar social. Assim sendo, cabe resenhar sua importância dentro do contexto atual, bem como suas vantagens comparativas em relação a outros instrumentos de objetivos similares.

Na análise econômica, é dada importância central ao conceito de equilíbrio – o resultado de um processo distribuído ao longo de toda a sociedade no qual famílias e firmas otimizam bem-estar e lucros. Partindo deste princípio, a teoria econômica prevê que a pressão competitiva estimula o desenvolvimento tecnológico, na medida em que maximiza o incentivo das firmas a reduzir seus custos ou produzir bens que gerem mais bem-estar para os consumidores. Mais ainda, os chamados “teoremas de bem-estar” demonstram que este equilíbrio competitivo maximiza o bem-estar agregado e garante uma distribuição eficiente de recursos, na qual não é possível melhorar o bem-estar de alguns sem piorar o de outros.

Na situação hipotética de que a economia se encontra de fato no seu equilíbrio, intervenções sobre os mecanismos competitivos do mercado, tais como o recurso a margens preferenciais para produtos nacionais, são geralmente vistas como choques que desviam a economia do seu equilíbrio, gerando distorções sobre a estrutura de incentivos da economia. Todavia, estas conclusões dependem de simplificações sobre o contexto no qual os processos econômicos se situam. O equilíbrio, entre outras condições, pressupõe que não haja poder de mercado, assimetrias estruturais de custo e distorções cambiais. Assim, só se pode afirmar categoricamente que as políticas públicas geram distorções capazes de reduzir o bem-estar e o potencial econômico quando se fala de um esquema muito simplificado da economia.

O fato concreto, aceito pela teoria, é que a economia nunca chega ao equilíbrio. A questão que deve reger a discussão sobre política econômica é, portanto, se a conjuntura econômica presente encontra-se *perto do equilíbrio*, permitindo o uso aproximativo de suas propriedades para conceber intervenções sobre falhas específicas de mercado, ou se a economia está

suficientemente *longe do equilíbrio* para que turbulências e irreversibilidades¹⁰ impeçam a formulação de políticas referenciando esta situação idealizada. O Quadro 20 ilustra políticas que são frequentemente propostas quando se tem em vista cada um destes casos.

Quadro 20
Exemplos de política econômica para diferentes conjunturas

Mercado	Perto do equilíbrio	Longe do equilíbrio
Doméstico	Defesa da concorrência	Política industrial
	Investimento em P&D básica	Apoio a indústrias nascentes
Internacional	Abertura comercial	Defesa da indústria nacional

Via de regra, as políticas adotadas para economias *perto do equilíbrio* têm um objetivo conceitual (orientado pelos teoremas de bem-estar), mas consistem de medidas bem definidas, quase sempre quantificáveis. Em contraste, as intervenções feitas sobre economias *longe do equilíbrio* habitualmente alvejam metas bem-definidas, mas formulam políticas de maneira conceitual, baseando-se apenas em princípios gerais.

A fronteira a ser avançada no campo das políticas para o caso “longe do equilíbrio” encontra-se, portanto, no desenvolvimento de ferramentas com fundamento teórico e quantificável para servir ao processo estratégico de *policy-making* em um mundo turbulento.

Um objetivo da política que vem ganhando destaque a partir da crise financeira global de 2008/2009 é a defesa de indústrias nacionais, haja vista o risco de desindustrialização. As medidas necessárias para promover este objetivo têm custos evidentes e quantificáveis, principalmente na medida em que distorcem as alocações de recursos e capital que emergiriam espontaneamente do mercado. A análise microeconômica mais ortodoxa entende este processo distorcivo como um potencial gerador de perda de bem-estar.

¹⁰ Um arcabouço mais abrangente que generalizam conceitos como turbulência e dinâmicas longe do equilíbrio para áreas do conhecimento onde conceitos de equilíbrio e estática comparativa predominam pode ser encontrado em trabalhos como Prigogine (1987) e Delanda (1996,1997).

Contudo, este princípio funciona no caso de um mercado internacional de bens e capital próximo a um equilíbrio. Na realidade atual, os mercados globais de capital encontram-se ainda em período turbulento para um horizonte de tempo imprevisível. Fatores internacionais geradores de fortes desequilíbrios incluem a forte incerteza sobre a estrutura monetária da Europa no curto prazo e a falta de informação sobre a capacidade de o governo chinês manter sua moeda desvalorizada, bem como sobre o impacto destes e outros fatores sobre a estabilidade do dólar.

Um dos sintomas mais visíveis desta situação são os persistentes desalinhamentos cambiais, cujos efeitos podem ir além do consequente desalinhamento dos preços relativos, devido a fatores tais como diferenciais nas estruturas de custos e escala dos diversos setores e na alavancagem financeira das empresas e famílias, bem como restrições à margem de manobra das políticas monetária e fiscal.

Historicamente, a defesa de indústrias nacionais tem sido feita com ferramentas de pouca especificidade, o que amplifica seu potencial para distorções persistentes mesmo quando a economia se estabiliza em um novo equilíbrio. Entre intervenções cambiais, regimes de taxas de câmbio múltiplas e reservas absolutas de mercado, a defesa comercial frequentemente gerou mais turbulência do que a própria conjuntura que a precedia.

Em face desses problemas, novas ferramentas de alcance mais específico vêm sendo desenvolvidas em tempos recentes, permitindo tanto intervenções localizadas e relativamente reversíveis, quanto um planejamento mais pontual e efetivo. O estabelecimento de margens preferenciais se destaca nesta fronteira porque permite simultaneamente introduzir a decisão do formulador de políticas e utilizar critérios quantitativos derivados da teoria microeconômica de caráter analítico, referenciando a tomada de decisões em termos do seu impacto sobre gasto público, emprego e renda.

LICITAÇÕES E A TEORIA DOS LEILÕES

A análise das compras públicas através da teoria de leilões ganhou grande popularidade a partir dos grandes leilões de telecomunicação nos EUA e a contratação médica no Reino Unido em meados dos anos 90. A partir destes casos bem-sucedidos, a teoria de leilões tem encontrado inúmeras aplicações para os governos, sendo aplicada para estruturar licitações dos mais diversos tipos, sejam licenças de espectro radioelétrico, eletricidade, privatizações e concessões

em parcerias público-privadas.

Formalmente, os leilões são uma forma de alocação de direito de propriedade com base na competição por preço entre compradores (ou vendedores) pelo direito de compra (ou venda) do bem. No caso de compras públicas, ocorre o inverso, ou seja, a competição ocorre entre os vendedores pelo direito de venda.

A questão complexa na organização de licitações é que a parte compradora não sabe exatamente qual seria o menor preço ao qual ela poderia comprar o bem ou serviço. É para tratar esta questão que a teoria de leilões é levantada: da mesma forma que em um leilão a preocupação é a de que o preço seja o maior que o comprador pagaria, procura-se em uma licitação que o vencedor do leilão seja aquele que possui o menor custo.

De fato, a questão central da teoria de leilões e da questão das licitações é a mesma: os efeitos da assimetria informacional no processo de compra. Em ambos os casos, o governo (ou o leiloeiro) não conhece os custos reais de produção (ou a disposição real, latente, a pagar) dos participantes da licitação (ou leilão). Se fosse possível para o governo obter tal informação, não seria necessário organizar um processo formal de compra, bastando adquirir o bem da firma de menor custo. São problemas essencialmente simétricos, razão pela qual a teoria de leilões vem sendo usada na literatura acadêmica e pelos governos para tratar de licitações.

O trabalho teórico seminal que estuda o desenho de leilões foi desenvolvido por Roger Myerson (1981). Este estudo deu origem a uma fértil vertente da literatura acadêmica, bem como o Prêmio Nobel de Economia de 2006 para seu autor. Aplicando o arcabouço desenvolvido por Myerson, McAfee e McMillian (1989) desenvolve-se um método de determinação de margens de preferências aos fornecedores de produtos nacionais em licitações públicas quando um dos objetivos do governo é minimizar as despesas públicas com compras governamentais.¹¹ Segundo McAfee e McMillian (1989), a escolha da margem de preferência apropriada deve induzir maior competição entre fornecedores nacionais e estrangeiros, o que permite a redução do preço pago pelo governo para aquisição de bens e serviços.¹²

¹¹ Outros trabalhos científicos como Branco (1994), e Naegelen e Mougeout (1998) estendem os resultados de McAfee e MacMillan (1988) para o caso no governo possui outros objetivos (distributivos), além de eficiência econômica.

¹² Para maiores informações sobre os trabalhos científicos sobre o assunto, consulte Dimitri, Piga e Spagnolo (2006).

A teoria prevê um fato estilizado importante, que diferencia a política de margens explícitas das barreiras institucionais *ad hoc* anteriormente mencionadas. Quando os fornecedores estrangeiros¹³ possuem, em média, custos de produção mais baixos que o dos nacionais, estes podem vencer um leilão sem fazer lances agressivos que se aproximem do seu melhor lance possível.

Assim, a aplicação de margens de preferência aumenta a probabilidade de o fornecedor nacional vencer os certames não só pelo seu efeito direto sobre o diferencial de custos, mas também porque induz uma dinâmica mais agressiva no leilão. Trata-se, portanto, de uma política que tem grande potencial para aumentar a probabilidade de vitória do produtor nacional ao mesmo tempo em que incentiva a eficiência econômica e a redução de gastos no setor público.

Mais recentemente, Naegelen e Mougeout (1998) aprimoram o estudo desenvolvido por McAfee e McMillan (1989) levando em conta os benefícios sociais advindos da existência de uma margem de preferência que favorece os fornecedores de produtos nacionais por fortalecer a pressão de concorrência quando ocorre a existência de grandes assimetrias de custos. Em particular, Naegelen e Mougeout determinam a margem de preferência que gera o maior bem-estar social para um país. Como resultado, os autores fornecem uma fórmula para determinação de margens de preferências, compatível com os critérios previstos no Art 8º, Parágrafo 1, do Decreto nº 7.546, mencionados anteriormente.

A ideia central na qual as metodologias de determinação de margens de preferência, inclusive a desenvolvida neste trabalho, se baseiam é que o governo é capaz de extrair informações estatísticas sobre as características das firmas – em particular seus custos (e, conseqüentemente, os melhores lances possíveis de acordo com o tipo de leilão) – a partir dos lances efetivamente recebidos, construído a partir destas distribuições de probabilidade.

ESTIMAÇÃO DOS CUSTOS DAS FIRMAS NACIONAIS E ESTRANGEIRAS

O procedimento mais adequado para a estrutura particular do problema de estimação em questão é a aplicação de técnicas econométricas estruturais tais como as descritas em Paarsch e Hong

¹³ Note-se que, doravante, por simplicidade de notação, usamos indistintamente fornecedores estrangeiros ou fornecedores de produtos estrangeiros. Mesma observação vale para fornecedores nacionais e fornecedores de produtos nacionais. Cumpre ainda destacar que toda a metodologia empregada neste trabalho pressupõe ser possível identificar com segurança a natureza de cada fornecedor participante da licitação.

(2006). Caso houvesse informação suficiente sobre leilões passados para cada produto em licitações do tipo *envelope fechado* – na qual os ofertantes não observam os lances dos outros e revelam diretamente informações sobre seus custos ao fazerem seus lances –, seria possível estimar diretamente as funções de distribuição de custos nacional e estrangeiro para cada produto e, assim, calcular a margem de preferência para os leilões de cada produto. Entretanto, no caso brasileiro, a maioria das compras públicas de medicamentos é realizada através de pregão eletrônico (um *leilão aberto* com lances abertos e decrescentes), o que não nos permite usar tal metodologia diretamente.

Utilizando-se da equivalência do pregão eletrônico com leilões do tipo inglês (como os leilões de obras de arte, por exemplo), é possível modelar esse tipo de leilão através do “modelo de relógio” de Milgrom e Weber (1982). Nesse modelo, o resultado é de que a melhor estratégia para cada participante é permanecer no leilão até que o valor por ele determinado é atingido, de modo que o participante com o menor custo vence a licitação, pagando assim o valor do segundo menor lance, correspondente ao segundo menor custo. Sendo assim, é possível estimar o custo de produção de pelo menos um dos participantes em cada licitação, definindo intervalos para os custos de todos os outros. Agregando tais estimativas individuais de custos, obtém-se uma amostra de custos de produção, que, adequadamente selecionada, permite inferir as funções de distribuição.

DETERMINAÇÃO DE MARGENS DE PREFERÊNCIA

Ao longo das últimas décadas, diversos estudos foram realizados para determinar as margens de preferência que atendam aos interesses públicos de um governo cujos objetivos sejam eficiência econômica, distribuição e inovação. Em particular, tais objetivos coincidem com os objetivos da criação da margem de preferência nas licitações brasileiras, prevista pelo Decreto nº 7.546. Seguindo esse decreto, os critérios que orientam a determinação de margens de preferência aqui são:

- (i) os benefícios sociais gerados pela aquisição do bem/serviço;
- (ii) o custo de aquisição do bem/serviço;
- (iii) o aumento da arrecadação de tributos gerado pela margem de preferência (medido pela parcela do lucro dos fornecedores que se transforma em transferências monetárias para o governo); e
- (iv) o potencial de geração de emprego e renda no país (medido através do

benefício social gerado pelos fornecedores de produtos nacionais, os quais são os geradores de emprego no país).

A determinação de margens de preferência é uma tarefa complexa. Margens inadequadamente baixas podem não cumprir os objetivos delineados na lei brasileira. Por outro lado, margens excessivamente altas aumentam de forma significativa os gastos públicos com compras governamentais, na medida em que reduzem excessivamente a competição entre fornecedores de produtos domésticos e estrangeiros, aumentando o preço pago pelo governo por bens e serviços.

A partir dos resultados de Naegelen e Mougeot (1998), pode-se obter a seguinte fórmula para a margem, derivada no Apêndice Técnico I:

$$m^* = \begin{cases} \frac{1}{c_E^M} \left[\frac{F_E(c_E^M)}{f_E(c_E^M)} - \frac{F_N(c_N^M)}{f_N(c_N^M)} \right], & \text{se } \frac{F_E(c_E^M)}{f_E(c_E^M)} > \frac{F_N(c_N^M)}{f_N(c_N^M)} \\ 0 & , \text{ se } \frac{F_E(c_E^M)}{f_E(c_E^M)} \leq \frac{F_N(c_N^M)}{f_N(c_N^M)} \end{cases}$$

Onde $F_E(c), F_N(c), f_E(c), f_N(c)$ são as distribuições acumuladas e densidades de probabilidade para firmas estrangeiras e nacionais, e c_E^M, c_N^M são os custos médios.

Quando os custos das firmas nacionais e estrangeiras são sistematicamente diferentes, a margem definida pela fórmula acima funciona como um estímulo à concorrência. Por exemplo, se $\frac{F_E(c)}{f_E(c)} > \frac{F_N(c)}{f_N(c)}$ e $F_E(c) > F_N(c)$, a distribuição dos custos das firmas estrangeiras é mais favorável, dando um peso maior a custos mais baixos. Assim, o governo deve adicionar um termo positivo sobre os custos das firmas estrangeiras (m^*), que possuem maior probabilidade de ganhar o leilão. Aumentando a concorrência, as firmas estrangeiras são forçadas a fazerem lances menores, mais próximos ao seu custo.

IMPACTOS SOBRE A PRODUÇÃO

As aquisições governamentais de fármacos e medicamentos produzidos nacionalmente, estimadas a seguir em função da margem de preferência adotada, representam um incremento de demanda final sobre o setor farmacêutico do país. Entretanto, a produção deste volume extra de bens implica que o setor passará a demandar mais insumos de seus fornecedores e, assim, sucessivamente.

Nota-se, assim, que as aquisições governamentais geram uma cadeia para trás de impactos indiretos sobre a produção. Ademais, tanto o adicional de fármacos e medicamentos, como a produção gerada indiretamente para permitir esta oferta leva a um incremento na geração de renda e emprego pelos setores responsáveis.

A metodologia utilizada para o cálculo das distribuições de custos, a partir da qual foram estimadas as margens de preferência, pode ser também aplicada para permitir a aplicação de métodos de Matriz Insumo-Produto sobre um total estimado de demanda adicional sobre a cadeia de fármacos e medicamentos no Brasil derivada de compras governamentais. Para tal fim, são utilizadas novamente as distribuições estimadas de custos para calcular duas probabilidades: a de vitória de um ofertante nacional sem políticas de preferência e com a presença da margem de preferência. A diferença entre estas duas probabilidades constitui um *coeficiente de transferência esperada*, que pode ser aplicado sobre o total de gastos para obter a estimativa da demanda internalizada através da política de margens.

CUMULATIVIDADE

Existe amplo consenso de que o sistema tributário brasileiro atua substancialmente de forma negativa sobre a competitividade dos produtores. Os elevados patamares de carga tributária representam por si só um fardo substancial sobre o bem-estar socioeconômico. Mais ainda, a estrutura tributária brasileira ainda é consideravelmente concentrada sobre a produção e o consumo, o que gera distorções particularmente significativas na estrutura de incentivo e na dinâmica da economia.

O problema mais significativo no regime tributário brasileiro, contudo, é sua cumulatividade. Diversos impostos incorrem múltiplas vezes ao longo das cadeias produtivas. Isto multiplica outras características indesejáveis da estrutura tributária, tais como a regressividade, além de trazer só

uma série de incentivos perversos, cabendo citar o incentivo à concentração vertical e à informalidade entre elos da cadeia. Além disso, a cumulatividade pode trazer distorções do sistema de preços em favor de bens que passam por menos elos de manufatura, o que prejudica os setores industriais mais avançados.

A partir de uma metodologia desenvolvida pela FGV sobre Matriz Insumo-Produto, o presente trabalho estima a carga total incidente sobre as atividades de produção e comercialização de medicamentos e fármacos, bem como as despesas tributárias embutidas nos insumos adquiridos ao longo da cadeia produtiva. Desta forma, é possível determinar em que medida o setor farmacêutico e sua cadeia contribuem direta e indiretamente para a arrecadação tributária nacional. Mais ainda, na medida em que esses custos estão embutidos nos preços dos produtos finais, é possível estimar o grau de redução dos preços finais que seria possível alcançar, caso o setor fosse desonerado.

4. Metodologia

4.1 Estimação das funções de distribuição de custos

Conforme explica a seção anterior, a determinação de margens de preferência depende fundamentalmente do conhecimento da distribuição dos custos de produção dos dois grupos de fornecedores, quais sejam, domésticos e estrangeiros, que não é inteiramente revelada pelo comportamento destes ao decidir seus lances. Como não é possível ao setor público observar tais custos diretamente no momento da licitação para a determinação da margem de preferência, é necessário estimar tais parâmetros com base em informações de lances passados.

AMOSTRA

As margens de preferência foram estimadas a partir de duas bases de dados contendo informações de 5.924 participantes referentes a 371 pregões de 2001 a 2011 para aquisição de medicamentos por parte do Ministério da Saúde, e 1.945 participantes referentes a 529 pregões

para aquisição de fármacos.¹⁴ Essa base de dados, fornecida pela Secretaria de Política Econômica do Ministério da Fazenda, conta com diversas informações referentes a cada lance, a saber:

- Informações do pregão ao qual se refere: data, UASG, identificação de compra, código de material ou serviço e descrições complementares, além da quantidade a ser adquirida;
- Informações do produto ofertado: marca e procedência (nacional ou estrangeiro);
- Informações do fornecedor: CPF/CNPJ, nome, classificação de porte (microempresa, pequena empresa ou outros) e quantidade de lances efetuados no pregão; e
- Valor do último lance.

A partir desta base de dados, foram considerados válidos, respectivamente, 140 e 74 leilões para medicamentos e fármacos, isto é, que satisfizessem as seguintes condições:

- Existência de pelo menos dois participantes válidos, com lances positivos. Os competidores desqualificados foram eliminados da amostra, mas não os competidores sem lances.
- Todas as variáveis de interesse estivessem bem definidas:
 - ▣ Número de firmas nacionais e estrangeiras;
 - ▣ Quantidade de itens ofertados;
 - ▣ Quantidade de lances efetuados;
 - ▣ Data do leilão;
 - ▣ Valor e procedência do lance vencedor; e
 - ▣ Preço de referência, para o caso de fármacos.

¹⁴ Para fins de simplicidade, entende-se aqui um “pregão individual” como a disputa de cada produto ou lote, mesmo que diversos deles tenham ocorrido simultaneamente em um único evento.

Após essa seleção, através da data reportada, foi possível definir a taxa de câmbio US\$/R\$ do dia do leilão, e, assim, construir a base de dados utilizada para a estimação das distribuições de custos.

Dos 140 leilões avaliados para o caso de medicamentos, encontrou-se uma média de 8 participantes por leilão, com uma média de 36 lances por pregão, e 1 lance vencedor unitário médio de R\$6,68. Dos 1183 participantes listados na amostra, 13,5% eram estrangeiros e 86,5% nacionais. Entretanto, 16% dos pregões foram vencidos por estrangeiros, pregões estes com um valor total médio de R\$22,1 milhões, enquanto o valor total médio dos leilões vencidos por firmas nacionais foi de R\$777,4 mil.

Já para os 74 leilões filtrados para o caso de fármacos, encontrou-se uma média de 5 participantes por leilão com um número médio de 31 lances, de onde a média do valor unitário vencedor foi de R\$1.818,05. Contidas na amostra estavam as informações referentes a 340 firmas, 64% destas estrangeiras. Neste caso, as firmas estrangeiras foram vencedoras em 54% dos casos, arrematando um valor total de R\$ 570 mil, contra R\$ 1,10 milhão vencidos por firmas nacionais.

MODELO

Para tratar da heterogeneidade entre os bens aos quais estes custos se referem foi desenvolvida uma abordagem condicional de estimação que levou em consideração as características observáveis e não observáveis das licitações. O modelo utilizado assume que a os custos de cada tipo de firma participante - nacional ou estrangeira - seguem distribuições Weibull(λ_i, k_i), com a seguinte função de distribuição:

$$F_i(c|X, u, n) = 1 - \exp\left(-u * \left(\frac{c}{\lambda_i(X, n)}\right)^{k_i(n)}\right) \quad \text{para } i = E, N \quad (1)$$

A distribuição Weibull é caracterizada por dois parâmetros: o parâmetro de escala (λ) e o de forma (*shape*) (k). Em particular, um aumento do parâmetro de escala (λ) desloca a distribuição para a direita, aumentando a sua média. Como se pode verificar através da equação (2), o parâmetro λ é

determinado por um vetor X de características observáveis a partir da base de dados, composto das seguintes variáveis:

- o número de firmas concorrentes n ;
- a quantidade de itens ($qtde_itens$);
- a quantidade de lances ($qtde_lances$);
- a taxa de câmbio ($cambio$); e
- um preço de referência (para o caso de fármacos).

Estas variáveis compõem a função que determina o parâmetro de escala da equação da Weibull acima segundo a seguinte forma funcional:

$$\lambda_i(X, n) = \exp(\beta_{i0} + \beta_{iX} * X + \beta_{in} * n) \quad (2)$$

O outro parâmetro que determina a distribuição Weibull é o *shape*, ou k . Tal parâmetro determina a forma da distribuição. O Quadro 21 – Distribuição Weibull mostra como a alteração do parâmetro k modifica a forma da Weibull quando se mantém o parâmetro de escala (λ) fixa e igual a 1. Pode-se notar que quando k varia de 0.5 a 5, a forma da distribuição altera-se substancialmente, passando de uma distribuição assimétrica (que atribui alta probabilidade à existência de firmas com baixos custos), a uma distribuição simétrica semelhante a uma distribuição normal.

Conforme descrito na equação (3), o parâmetro k é determinado pelas características da licitação, em particular, o número de firmas concorrentes na licitação. O impacto de tal variável no parâmetro k é medido pelos coeficientes γ_{i0}, γ_{in} da equação:

$$k_i(n) = \exp(\gamma_{i0} + \gamma_{in} * n) \quad (3)$$

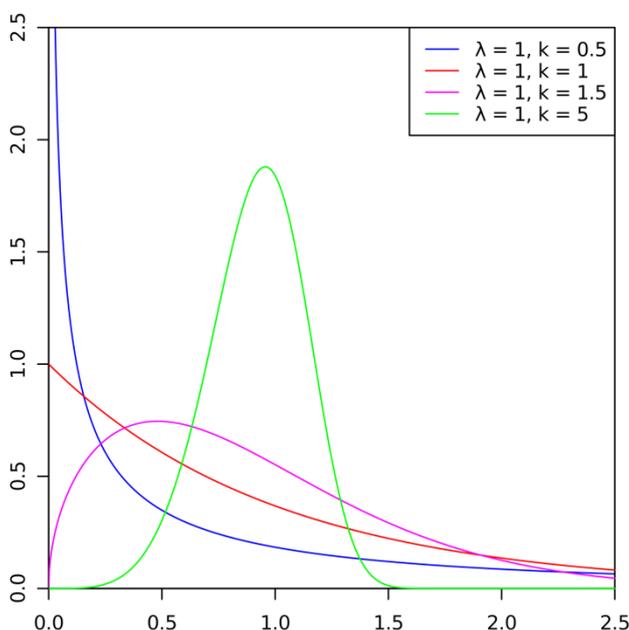
Finalmente, o termo exponencial da equação (1) é escalonado por u , variável que reflete características não observáveis que determinam a heterogeneidade de leilões similares. Essa

variável é modelada como tendo um valor estocástico com distribuição Gama($\frac{1}{\theta}, \theta$).

Escolheu-se esta combinação de distribuição por duas razões. Primeiramente, tais distribuições são amplamente usadas na literatura recente, como, por exemplo, Athey, Cohey e Levin (2011), Athey, Levin e Seira (2011) e Marion (2007). Em segundo lugar, as distribuições Weibull e Gama possuem formas bastante flexíveis e se adaptam às características de cada licitação, representando uma variedade de distribuições empíricas.

Vale destacar que ambos os parâmetros da Weibull (λ e k) foram estimados a partir dos dados de licitações fornecidos pelo Ministério da Fazenda pelo método de máxima verossimilhança. Portanto, a característica mais importante dessa formulação é que ela permite que os próprios dados dos leilões forneçam os parâmetros para a distribuição, sem a limitação da hipótese de uniformidade adotada anteriormente no caso de produtos de vestuário. Uma descrição mais detalhada do método de estimação encontra-se a seguir.

Quadro 21
Distribuição Weibull



A distribuição Gama, por sua vez, é determinada pela seguinte fórmula:

$$g(u) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{1}{\theta}\right)\theta^{\frac{1}{\theta}}} u^{\frac{1-\theta}{\theta}} e^{-\frac{u}{\theta}},$$

cuja média é igual a 1 e variância igual a θ . Tal como a Weibull, a distribuição Gama possui um formato bastante flexível, determinado pelo parâmetro θ . Tal parâmetro também foi estimado através das características das licitações.

ESTIMAÇÃO

A estimação da função de distribuição de custos por máxima verossimilhança é dada pelo seguinte problema de otimização:

$$\max_{\beta, \gamma, \theta} V(b|X, n, \beta, \gamma, \theta),$$

Onde V é a função densidade da distribuição dos lances vencedores, dadas as identidades dos vencedores e o número de participantes nacionais e estrangeiros, derivada em detalhe na Seção B do Apêndice Técnico 1.

Uma vez obtidos os parâmetros encontrados no procedimento de máxima verossimilhança, é então possível calcular, para os valores de X e n observados nos leilões, os custos médios, assim como as funções F_E, F_N, f_E e f_N para o cálculo do referencial da margem preferencial para cada leilão. Este procedimento foi implementado com o uso do *software* Matlab, versão R2011a, para o qual o código se encontra no Apêndice Técnico 2.

4.2 Determinação da margem de preferência

A partir dos valores estimados para esses parâmetros β, γ e θ , pode-se obter as distribuições de custos estimados para cada tipo de firma, nacional e estrangeira, as quais são respectivamente identificadas como $F_N(\cdot)$ e $F_E(\cdot)$. Por meio de tais distribuições, pode-se estimar o referencial

para a margem seguindo a fórmula apresentada na Seção 3.

O código para o procedimento de cálculo das margens encontra-se no Apêndice Técnico 2 juntamente ao de estimação das distribuições, e, da mesma forma que no apêndice, foi implementado com o uso do *software* Matlab, versão R2011a.

4.3 Coeficiente de transferência esperada

O Coeficiente de Transferência Esperada procura medir o impacto direto da aplicação da margem de preferência sobre a demanda pela indústria nacional, possibilitando análises mais abrangentes de impacto econômico como as da matriz insumo-produto.

Este coeficiente esperado é calculado a partir da *variação esperada na probabilidade de vitória* de ofertantes nacionais. Em um volume grande de compras, esta variação na probabilidade implica uma variação esperada equivalente na proporção de vitórias efetivas. Deste modo, é possível estimar o coeficiente utilizando as distribuições condicionais dos custos dos ofertantes nacionais e estrangeiros. Em termos matemáticos, temos que a probabilidade de vitória de um fornecedor nacional a uma dada margem é:

$$P_N^V(m) = P(\text{Vencedor} = \text{Nacional} | m) = P(c_N < (1 + m)c_E)$$

Onde c_N é o menor custo nacional e c_E é o menor custo estrangeiro. A partir desta definição, o Coeficiente de Transferência Esperada é:

$$\tau(m) = P_N^V(m) - P_N^V(0).$$

Este coeficiente pode ser aplicado, em seguida, ao montante dos gastos com medicamentos e fármacos, obtendo valores monetários. O procedimento de cálculo do coeficiente foi implementado no programa Mathematica, e encontra-se no Apêndice Técnico 2.

Cabe ressaltar que o cálculo do coeficiente esperado e da margem de preferência compartilham as distribuições condicionais como infraestrutura comum, mas são procedimentos efetivamente distintos. Assim sendo, é possível obter coeficientes para qualquer margem entre zero e

o limite superior previsto pela legislação brasileira, atualmente em 25%. Embora a teoria econômica dos leilões recomende limites para as margens, o cálculo do coeficiente é suficientemente flexível para permitir decisões discricionárias.

4.4 Impacto sobre a produção e cumulatividade tributária

A análise de insumo-produto é um arcabouço metodológico quantitativo de uso amplo e consagrado que se coaduna perfeitamente com os objetivos do presente estudo. Aqui se oferece uma descrição resumida deste arcabouço, reservando-se uma discussão mais aprofundada ao Apêndice Técnico 1.

A metodologia utilizada tanto para a análise de impactos quanto para a de cumulatividade tem como base dois conjuntos de dados oficiais produzidos pelo IBGE, quais sejam:

- Sistema de Contas Nacionais (SCN/IBGE, ano-base 2009), contendo:
 - ▣ Dados sobre a geração, distribuição e uso da renda no país, especificando os fluxos de oferta e demanda de bens e serviços de forma setorial, com uma decomposição da economia em 55 atividades econômicas; e
 - ▣ Estimativas oficiais da oferta total (nacional e importada) e valor da produção de cada produto e atividade produtiva, bem como de importantes agregados (inclusive impostos sobre a produção e contribuições sociais).
- Matriz Insumo-Produto (IBGE, ano-base 2005)
 - ▣ Apresenta uma visão estrutural das relações econômicas entre indústrias, baseada em coeficientes técnicos de produção; e
 - ▣ Representa matricialmente as ligações intersetoriais ocasionadas pelo consumo de insumos (no sentido amplo).

Conforme detalhado no Apêndice Técnico 1, o objetivo da análise insumo-produto é, no presente

caso, determinar os impactos sistêmicos de um impulso Δd na demanda gerada pela mudança no perfil das compras governamentais de fármacos e medicamentos trazido pela margem. Em particular, deseja-se quantificar o aumento na produção ao longo de todas as atividades produtivas no país, dado não somente pela demanda direta, mas também pelos seus efeitos indiretos ao longo de toda a cadeia produtiva, representada pela matriz insumo-produto.

De maneira didática¹⁵, se M é a matriz contendo os coeficientes técnicos de produção (isto é, quanto cada setor demanda dos outros), x é a produção dos diversos setores e d é a demanda final da economia para cada um destes, tem-se a seguinte identidade contábil:

$$Mx + d = x$$

A demanda final pode ser reescrita, a partir desta identidade contábil, como:

$$d = x - Mx = (I - M)x$$

onde I é uma matriz identidade – o equivalente matricial da unidade no cálculo com escalares.

Para obter uma expressão em termos da produção, é preciso “dividir” o lado direito por $(I - M)$, obtendo-se

$$x = (I - M)^{-1}d$$

O termo $(I - M)^{-1}$ recebe o nome de *matriz de Leontief*, e pode ser denotada por L . Seguindo esta expressão, a variação na produção da economia esperada em resposta a um impulso pode ser escrita como

$$\Delta x = L \Delta d$$

¹⁵ Cabe ressaltar que esta exposição didática é simplificada. A metodologia efetiva usada para os cálculos, que incorpora cuidadosamente a estrutura das contas nacionais no Brasil, deve ser consultada nos apêndices.

Como as matrizes M (coeficientes técnicos) e L (Leontief) incorporam informação sobre a demanda intermediária de cada setor sobre os outros, mesmo um impulso em um único setor (no caso, a indústria farmacêutica) tem uma resposta distribuída ao longo de vários setores da economia.

A questão da cumulatividade – que nada mais é do que o resultado do encadeamento dos impactos tributários ao longo da economia -- é tratada de modo similar. Os dados referentes à receita tributária¹⁶ gerada por cada um dos 55 setores produtivos em cada uma destas categorias servem como ponto de partida para a presente análise. No caso em questão, a cumulatividade tributária foi estimada para o setor da indústria farmacêutica.¹⁷

Do mesmo modo que na análise de impacto total, a carga tributária cumulativa sobre a produção do setor inclui também toda a receita tributária embutida no valor dos insumos (bens e serviços) adquiridos como parte do seu processo produtivo. A estes insumos, por sua vez, aplica-se a mesma observação recursivamente. Tal cálculo pode se dar através do uso da matriz de Leontief.¹⁸ Isolando-se um setor j e denotando a carga tributária direta por t_j sobre dado setor, tem-se:

$$T_j = \sum_{i=1}^{55} L_{ij} t_i$$

Na notação matricial utilizada na análise de impactos na produção, esta expressão pode ser resumida a:

¹⁶ Informações do Sistema de Contas Nacionais.

¹⁷ Considera-se aqui o setor 0313 – Produtos farmacêuticos da classificação do Sistema de Contas Nacionais do IBGE. Este setor é correspondente à agregação das CNAEs 24.51-1 (*Fabricação de produtos farmoquímicos*), 24.52-0 (*Fabricação de medicamentos para uso humano*), 24.53-8 (*Fabricação de medicamentos para uso veterinário*) e 24.54-6 (*Fabricação de materiais para usos médicos, hospitalares e odontológicos*). Não se dispõe de dados individualizados para estas CNAEs.

¹⁸ Conforme esclarecido no Apêndice Técnico 1, as matrizes utilizadas na presente seção são referentes aos coeficientes técnicos a preços de consumidor, em contraste com aquelas utilizadas na seção anterior, referentes a coeficientes técnicos a preços básicos.

$$T = L^T t$$

Estas equações valem não somente para o agregado de todos os tributos, mas também para cada imposto ou categoria separadamente.¹⁹

Os resultados podem ser expressos em valores monetários, permitindo realizar uma comparação direta com o valor total da produção dos setores correspondentes.²⁰ Obtêm-se assim resultados expressos como percentuais, que podem ser interpretados como “alíquotas efetivas”, ou seja, a proporção do preço dos produtos de cada setor que é convertida em tributação direta e acumulada.²¹

No SCN/IBGE, são consideradas quatro categorias de tributos, no sentido amplo:

- Impostos sobre a produção e a importação;
- Impostos sobre a renda e a propriedade;
- Contribuições à Previdência Pública; e
- Impostos sobre o capital.

Em nível setorial, são divulgadas estimativas agregadas dos impostos sobre a produção e a importação, bem como as contribuições previdenciárias das empresas. Vale notar que apenas IPI, ICMS e II têm divulgação desagregada. Em particular, não existe desagregação do PIS/COFINS.²²

¹⁹ A rigor, no caso dos impostos sobre a produção, é necessário adicionar um termo de pequena relevância, referente ao impacto do Imposto sobre a Importação (II) pago sobre os insumos importados.

²⁰ Este valor da produção é expresso a preços de consumidor, ou seja, em termos dos preços finais pagos pelos bens e serviços em questão.

²¹ Afirmar que a eliminação desta tributação implicaria reduções correspondentes nos preços finais dos produtos envolve hipóteses sobre repasse de custos, sobre as quais o arcabouço metodológico não se posiciona.

²² Mais precisamente, os ditos “impostos sobre produtos” (incluindo ICMS, IPI e II, bem como outros) são estimados pelo IBGE em nível de produto, sendo necessária a aplicação da matriz de *Market Share* (parte da Matriz de Insumo-Produto) para realizar a tradução para nível de setores. Há ainda a categoria dos “Outros impostos ligados à produção”, que são computados em nível de setor.

Os agregados tributários considerados pelo IBGE e seus respectivos valores em 2009 estão apresentados no Quadro 22. Aqueles agrupamentos de impostos que são computados pelo IBGE em nível setorial estão destacados em azul.

Quadro 22
Agregados tributários

Total	1.091.812
Impostos ligados à produção e à importação	495.944
Impostos sobre produtos	448.326
Impostos sobre o valor adicionado	254.622
IPI	27.719
ICMS	226.902
Imposto sobre importação	15.817
Outros impostos sobre produtos	177.888
Imposto operações de crédito, câmbio e seguro ou sobre operações relativas a títulos ou valores mobiliários	19.207
Impostos sobre serviços	27.833
Contribuição para financiamento da seguridade social – COFINS	115.939
Contribuição relativa a atividades de importação e comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e álcool carburante	4.916
Demais	9.992
Outros impostos ligados à produção	47.618
Impostos sobre a folha de pagamento	18.803
Contribuição do salário-educação	9.589
Contribuição para o Sesi, Sesc, Senai e Senac	8.208
Demais	1.005
Outros impostos e taxas sobre a produção	28.815
Taxa de fiscalização das telecomunicações	2.583
Taxa de vigilância sanitária	294
Taxa de fiscalização de serviços de energia elétrica	375
Taxa de poder de polícia	3.532
Taxa de prestação de serviços	10.173
Outras contribuições sociais	7.363
Outras contribuições econômicas	3.378
Demais	1.118
Impostos sobre a renda e a propriedade	267.559
Impostos sobre a renda	189.809
IRPF	13.638
IRPJ	78.548
IRRF	82.176
Demais	15.446

Outros impostos sobre a renda e a propriedade	77.750
IPTU	15.391
IPVA	20.211
CPMF	(-) 41
Contribuição social sobre lucro de pessoa jurídica	43.110
Demais	(-) 920
Contribuições aos institutos oficiais de previdência, FGTS e PIS/PASEP	266.683
Contribuições previdenciárias do funcionalismo público	55.159
Impostos sobre o capital	6.468
Impostos sobre transmissão de bens imóveis - intervivos e causa mortis e doações	6.191
Demais	277

O foco do presente estudo será, por adequação metodológica, restrito a estas categorias de tributos (impostos sobre a produção e importação e contribuições sociais), que conjuntamente representavam 74,9% da receita tributária nacional do país em 2009.

5. Resultados

5.1 Margens de preferência e coeficientes de transferência esperados

Após as estimações descritas nas sessões anteriores e mais detalhadas nos apêndices, foram calculados os valores referenciais para as margens de cada leilão das bases de dados. Para o caso de medicamentos, a margem limítrofe seria de 0% para 119 dos 140 leilões, evidenciando a presença de vantagens dos produtores nacionais em boa parte dos casos analisados. Tendo em vista este dado, e uma média encontrada de 7,79%, considera-se que o referencial deve ser de 7,8%.

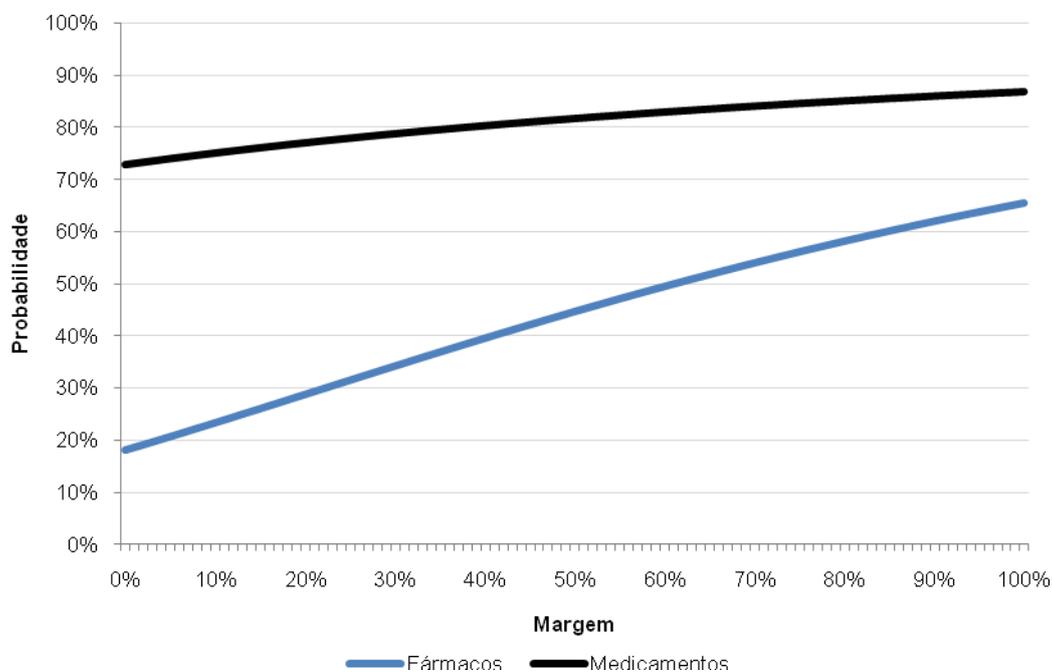
Para o caso de fármacos, encontraram-se 31 dos 74 leilões com margem limítrofe de 0%, evidenciando uma situação contrária à anterior. Neste caso, seria esperada uma margem média maior, que foi calculada em 20,4%. Desta forma, o referencial da margem de preferência foi calculado em 20,4%. Um sumário dos resultados individuais é apresentado no Quadro 23.

Quadro 23
Margens de Preferência

Margem preferencial	Mínimo	Mediana	Média
Medicamentos	0%	0%	7,8%
Fármacos	0%	8,7%	20,4%

Para o cálculo dos Coeficientes de Transferência Esperada, foi necessária a definição dos leilões representativos, definidos aqui como leilões, com as variáveis observadas médias dos encontrados nas bases de dados, objetivando identificar características do mercado em questão. A partir destas características, foram definidas as funções de distribuição utilizadas no cálculo das probabilidades de vitória nacional, e, conseqüentemente, os coeficientes de transferência. Para uma margem de 0%, que evidencia o resultado sugerido no início desta seção, as probabilidades de vitória encontradas foram de 18% para fármacos e de 72% para medicamentos, como pode ser observado no Quadro 24 - Probabilidade de Vitória Nacional:

Quadro 24
Probabilidade de Vitória Nacional



Como as probabilidades encontradas são muito diferentes entre os setores, é possível inferir que

há maior capacidade de transferência no setor de fármacos do que no setor de medicamentos e, assim, um maior impacto esperado de margens de transferência no setor. O quadro seguinte corrobora este argumento:

Quadro 25
Coefficientes de Transferência Esperada

Margem preferencial	Medicamentos	Fármacos
0%	0.00%	0.00%
2%	0.47%	1.02%
4%	0.93%	2.06%
6%	1.37%	3.11%
8%	1.81%	4.17%
10%	2.23%	5.24%
12%	2.64%	6.32%
14%	3.05%	7.41%
16%	3.44%	8.49%
18%	3.82%	9.58%
20%	4.19%	10.68%
22%	4.56%	11.77%
24%	4.91%	12.86%
25%	5.09%	13.41%

5.2 Impacto sobre produção, renda e emprego

Utilizando-se dos coeficientes encontrados na seção anterior, e da análise de insumo-produto apresentada anteriormente, foi possível estimar o impacto das margens de preferência sobre a produção dos setores, o PIB e o emprego. O Quadro 26 e o Quadro 27 – Impacto das Margens - Fármacos apresentam esses impactos, em função das margens de preferência, são apresentados para os setores de medicamentos e fármacos, respectivamente. Em particular, para uma margem de preferência igual ao valor referencial, calculado em 7,8%, para cada R\$ 1 bilhão de compras governamentais totais seria gerado um impacto total de R\$ 24,8 milhões sobre o valor da produção nacional, correspondente a R\$ 18,8 milhões adicionais no PIB e 443 empregos gerados durante o período de produção destes bens.

Quadro 26

Impacto das Margens - Medicamentos

Margem referencial	Impacto sobre a Produção Nacional (R\$ milhões)	Impacto sobre o PIB (R\$ milhões)	Impacto sobre o Emprego (ocupações)
0%	0,00	0,00	--
2%	6,60	4,80	116
4%	13,00	9,50	230
6%	19,20	14,00	339
8%	25,40	18,40	448
10%	31,30	22,70	553
12%	37,00	26,90	654
14%	42,80	31,10	756
16%	48,30	35,00	852
18%	53,60	38,90	947
20%	58,80	42,70	1.038
22%	64,00	46,50	1.130
24%	68,90	50,00	1.217
25%	71,40	51,90	1.262

No caso de fármacos, a adoção da margem de preferência no valor referencial de 20,4% implica que o impacto de cada R\$ 1 bilhão de compras governamentais seja de R\$ 152,86 milhões sobre o valor da produção nacional, correspondente a R\$ 111 milhões adicionais de PIB e 2.700 empregos.

Quadro 27
Impacto das Margens - Fármacos

Margem preferencial	Impacto sobre a Produção Nacional (R\$ milhões)	Impacto sobre o PIB (R\$ milhões)	Impacto sobre o Emprego (ocupações)
0%	0,00	0,00	--
2%	14,30	10,40	253
4%	28,90	21,00	510
6%	43,60	31,70	771
8%	58,50	42,50	1.033
10%	73,50	53,40	1.298
12%	88,70	64,40	1.566
14%	104,00	75,50	1.836
16%	119,10	86,50	2.104
18%	134,40	97,60	2.374
20%	149,80	108,80	2.647
22%	165,10	119,90	2.917
24%	180,40	131,00	3.187
25%	188,10	136,60	3.323

5.3 Cumulatividade tributária

O Quadro 28 mostra os impactos da carga tributária sobre o setor farmacêutico. Os efeitos da cumulatividade nos insumos respondem por 28,4% da tributação total do setor, que alcança R\$ 19,1 bilhões, ainda que os tributos diretos somem apenas R\$ 13,6 bilhões.

Quadro 28
Carga Tributária

Setor farmacêutico	Tributação direta	Tributação cumulativa nacional	II repassado	Tributação total
Contribuições sociais	1.777	1.762	-	3.539
Impostos sobre a produção	11.868	3.662	53	15.582
IPI	66	63	-	129
ICMS	10.083	1.597	-	11.680
Outros	1.719	2.002	53	3.774
Total	13.645	5.424	53	19.121

Fonte: FGV. Valores em R\$ milhões correntes de 2009

Analisando as alíquotas efetivas, apresentadas no Quadro 29, pode-se ter uma noção ainda mais clara do impacto da tributação direta e indireta sobre os custos e preços do setor. De fato, estes impostos, agregados, correspondem a 25,49% do valor da oferta da indústria de medicamentos, dos quais 7,23% são efeito da cumulatividade.

Quadro 29
Alíquotas Efetivas

Setor farmacêutico	Tributação direta	Tributação cumulativa nacional	II repassado	Tributação total
Contribuições sociais	2,37%	2,35%	-	4,72%
Impostos sobre a produção	15,82%	4,88%	0,07%	20,77%
IPI	0,09%	0,08%	-	0,17%
ICMS	13,44%	2,13%	-	15,57%
Outros	2,29%	2,67%	0,07%	5,03%
Total	18,19%	7,23%	0,07%	25,49%

Fonte: FGV. Alíquotas efetivas "por dentro" - % do valor da produção a preço de consumidor

Com base nestas alíquotas efetivas, tomando como base a relação entre margens de preferência e adicionais de consumo governamental estimados nas seções anteriores, é possível calcular o adicional de tributação acumulada que será gerado em cada R\$ 1 bilhão de compras de medicamentos ou de fármacos, em função da margem de preferência selecionada (Quadro 30). Vê-se que, para o caso de medicamentos, o valor referencial da margem de preferência, calculado em 7,8%, implica um adicional de carga tributária de R\$ 4,5 milhões, embutido no adicional de compras nacionais causado pela adoção da margem. Para fármacos, este referencial é de 20,4%, implicando um adicional de R\$ 27,76 milhões em tributos.

Quadro 30
Carga Tributária Embutida

Margem preferencial	Carga Tributária Embutida (R\$ milhões)	
	Medicamentos	Fármacos
0%	0	0
2%	1,2	2,6
4%	2,4	5,3
6%	3,5	7,9

Margem preferencial	Carga Tributária Embutida (R\$ milhões)	
	Medicamentos	Fármacos
8%	4,6	10,6
10%	5,7	13,4
12%	6,7	16,1
14%	7,8	18,9
16%	8,8	21,6
18%	9,7	24,4
20%	10,7	27,2
22%	11,6	30
24%	12,5	32,8
25%	13	34,2

Como comentado na seção teórica deste trabalho, um dos efeitos negativos da cumulatividade é a distorção gerada ao tributar mais pesadamente bens produtivos que possuem mais elos em suas cadeias produtivas. No contexto da discussão sobre políticas preferenciais, cabe destacar que um caso particularmente expressivo deste fenômeno está na competição com fabricantes estrangeiros de medicamentos/fármacos. Enquanto estes produtos finalizados são tributados apenas na importação, aqueles produzidos no país enfrentam uma considerável carga tributária acumulada ao longo da cadeia, acima estimada em 7,23%.

A questão da cumulatividade ressalta também a importância de desenhar políticas econômicas com atenção para o seu escopo e impacto. Por exemplo, um aumento no imposto sobre importação de insumos para esta indústria tem um impacto negativo devido aos repasses tributários ao longo de toda a economia.

6. Observações Conclusivas

A partir da aplicação da metodologia descrita ao longo do texto, foram encontrados valores referenciais para as margens de preferência para os setores de medicamentos e fármacos de **0% a 7,8%** e **0% a 20,4%**, respectivamente. Em termos práticos de política econômica, espera-se que o aumento da competitividade nas licitações compense o impacto na interferência nos preços, neutralizando o potencial esperado de aumento dos gastos públicos. Com margens acima dos

valores referenciais, não existem garantias na teoria de leilões de que os benefícios desta política compensem os seus custos explícitos e implícitos.

Contudo, a teoria de leilões e a neutralidade ao gasto público não exaurem todas as variáveis de decisão e objetivos da formulação de políticas públicas, e uma avaliação integrada da política econômica pode recomendar margens mais altas, considerando-se um *trade-off* entre os impactos positivos e negativos que o aumento do gasto público pode trazer para o país. Assim, os demais resultados do projeto estão calculados não somente para os valores referenciais da margem, mas para todo o espectro permitido pela lei, objetivando balizar decisões alternativas sobre a margem a ser implementada.

Estima-se que, com a adoção de uma margem de preferência nos valores referenciais, um estímulo de R\$ 1 bilhão (aproximação adotada também pelo governo na Nota Técnica 159/2011 do Ministério da Saúde) implica um impacto sobre o PIB brasileiro de R\$ 24,8 milhões para medicamentos e R\$ 111 milhões para fármacos. Calcula-se também que além dos R\$ 13,6 bilhões arrecadados com tributos diretos sobre a indústria farmacêutica, esta é onerada com R\$ 5,5 bilhões adicionais resultantes da cumulatividade de repasses tributários.

Algumas observações conclusivas devem ser feitas no que se refere ao significado concreto dos resultados do trabalho. Primeiramente, é preciso compreender a política de margens preferenciais no contexto de outras políticas de defesa comercial e apoio à indústria nacional para compreender sua importância.

A necessidade de medidas setoriais resulta de desequilíbrios econômicos que prejudicam a isonomia competitiva e a capacidade da indústria nacional de fazer frente aos seus similares estrangeiros. Os impactos negativos de uma conjuntura cambial desfavorável e em grande medida determinada pelos desequilíbrios financeiros globais são incontroversos.

A questão que fica em aberto, contudo, é se esses desequilíbrios são estruturais, isto é, se a economia encontra-se *longe do equilíbrio* ou se os problemas enfrentados pela indústria são transitórios e podem ser tratados por políticas adequadas para economias *perto do equilíbrio*. Isso se traduz nas controvérsias contemporâneas sobre política econômica, respectivamente, se existem razões para o emprego de políticas industriais e comerciais, ou se deve se adotar uma postura mais passiva de livre-comércio.

Via de regra, as políticas adotadas para economias *perto do equilíbrio* têm um objetivo conceitual (orientado pelos teoremas da economia neoclássica) mas consistem de medidas bem definidas, quase sempre quantificáveis. Em contraste, as intervenções feitas sobre economias *longe do equilíbrio* habitualmente alvejam metas bem-definidas, mas formulam políticas de maneira conceitual, baseando-se apenas em princípios gerais.

A fronteira a ser avançada no campo das políticas para economias longe do equilíbrio encontra-se, portanto, no desenvolvimento de ferramentas com fundamento teórico e quantificável para servir ao processo estratégico de *policy-making* em um mundo turbulento.

Historicamente, a defesa de indústrias nacionais tem sido feita com ferramentas de pouca especificidade, o que amplifica seu potencial para distorções persistentes mesmo quando a economia se estabiliza em um novo equilíbrio. Entre intervenções cambiais, regimes de taxas de câmbio múltiplas e reservas absolutas de mercado, a defesa comercial frequentemente gerou mais turbulência do que a própria conjuntura que a precedia.

Em face desses problemas, novas ferramentas de alcance mais específico vêm sendo desenvolvidas em tempos recentes, permitindo intervenções localizadas e relativamente reversíveis, permitindo um planejamento mais pontual e efetivo. O estabelecimento de margens preferenciais nas compras públicas se destaca nesta fronteira porque permite simultaneamente introduzir a decisão do formulador de políticas e utilizar os critérios analíticos da teoria microeconômica para produzir referenciais quantificáveis, com escopo e impacto bem compreendidos, para balizar esta decisão.

Além dos desalinhamentos cambiais, destaca-se outro fator de impacto negativo para a competitividade da indústria nacional, que se reflete na sua *performance* em licitações públicas. A estrutura tributária brasileira gera considerável cumulatividade, fato refletido nos 7,23% de tributação indireta que se somam aos 18,19% arrecadados diretamente sobre a indústria farmacêutica assumindo-se a adoção dos valores referenciais para a margem.

A tributação acumulada ao longo da cadeia tem diversos efeitos perversos, tais como o incentivo à concentração vertical e à informalidade entre elos da cadeia. Além disso, a cumulatividade pode trazer distorções do sistema de preços em favor de bens que passam por menos elos de manufatura, o que prejudica os setores industriais mais avançados. Existe, por exemplo, um

desestímulo à aquisição de bens industriais nacionais pelos setores de serviços, o que pesa contra as indústrias de tecnologia mais avançada.

Devem ser apontadas também algumas direções para aperfeiçoamentos e desenvolvimentos futuros. A estimação das margens e impactos são sensíveis à qualidade das bases de dados fornecidas pelo governo. Nesse diapasão, recomenda-se o adensamento das bases de dados para os ciclos de revisão da margem previstos em lei, o que permitirá obter robustez ainda maior nas estimativas.

A questão da cumulatividade merece também maior atenção no sentido de desenvolver medidas e intervenções analiticamente bem construídas, com cuidado no seu escopo e impactos, avançando também neste sentido a fronteira de formulação de políticas econômicas.

Apêndice Técnico 1 – Margem de Preferência e Rotina de Cálculo

A. Derivação da margem de preferência

Este apêndice técnico contém a derivação da margem de preferência, seguindo o estudo desenvolvido por Naegelen e Mougeout (1998), baseado para o caso em que o governo pondera igualmente empresas nacionais e estrangeiras na função de bem-estar social.

Seguindo Myerson (1981) e introduzindo a assimetria de custos, para se encontrar o leilão ótimo deve-se maximizar

$$W = \int ((P_D(c) + P_E(c))S - t_D(c) - t_E(c))f(c)dc,$$

sujeito às seguintes restrições:

- 1) $U_i(c_i) \geq 0$, $\forall i, c_i$ (todos os agentes participam)
- 2) $U_i(c_i) \geq U_i(c_i, \hat{c})$, $\forall i, c_i, \hat{c}$, onde $U_i(c_i, \hat{c})$ (compatibilidade de incentivos)
- 3) $\forall i, c$, $p_i(c) \geq 0$, e $p_D(c) + p_E(c) = 1$ (factibilidade)

em que:

- S é o bem-estar gerado *diretamente* pela compra do bem,
- $U_i(c)$ é o lucro esperado da firma,
- $U_i(c_i, \hat{c})$ é o lucro esperado da firma caso esta escolha a estratégia de outra firma com custo \hat{c} ,
- $P_i(c)$ é a probabilidade da firma de tipo i vender o objeto se seu custo for c ,
- $t_i(c)$ é a transferência para a firma do tipo i , isto é, o preço pago.

A restrição de participação informa que as firmas não podem ter prejuízo no leilão (do contrário elas não participariam), e que a estratégia designada a elas deve ser a melhor possível, do contrário elas prefeririam usar a estratégia (lance) de uma firma com custo diferente. Deve-se notar que a possibilidade de se representar as estratégias como função dos custos é resultado do Princípio da Revelação de Myerson (1981), que diz que podemos nos reter a mecanismos em que

os agentes revelem seus “tipos” (nesse caso, os custos) verdadeiramente:

Pode-se provar que a restrição de compatibilidade de incentivos pode ser reescrita como:

$$U_i(c) = U_i(\bar{c}) + \int_c^{\bar{c}} Q_i(c_i) dc_i$$

Em que $Q = E_{c_{-i}} p_i(c_i, c_{-i})$ e c_i é o custo de produção do oponente da firma i . Substituindo na função objetivo e maximizando ponto a ponto tem-se como condições para o que o leilão seja ótimo que:

$$U_i(\bar{c}) = 0$$

$$p_D(c_D) = 1 \text{ e } p_E(c_E) = 0 \text{ se } c_D - c_E < \frac{F_E(c_E)}{f_E(c_E)} - \frac{F_D(c_D)}{f_D(c_D)}$$

Assim, através de uma aproximação de primeira ordem, chega-se à equação da margem de preferência.

B. Rotina de Cálculo

Como a variável u , que permite a heterogeneidade de leilões similares, é não-observável, para a estimação por máxima verossimilhança, é necessário encontrar a distribuição dos dados independentemente desta variável. Desta forma, define-se:

$$F_i(c|X, n) = \int F_i(c, u|X, n) du = \int F_i(c|X, u, n) g(u) du, \quad i = E, N$$

Em que $g(u) = \frac{1}{\Gamma(\frac{1}{\theta})\theta^{\frac{1}{\theta}}} u^{\frac{1-\theta}{\theta}} e^{-\frac{u}{\theta}}$ é a função densidade de uma distribuição $Gama(\frac{1}{\theta}, \theta)$, que possui

esperança 1 e variância θ .

Assim,

$$F_i(c|X, n) = 1 - \left(1 + \left(\frac{c}{\lambda_i(X, n)} \right)^{k_i(X, n)} \theta \right)^{-\frac{1}{\theta}}$$

A partir desta forma funcional podemos calcular a função densidade do lance vencedor b_i , que é a densidade do segundo menor custo, pelo Apêndice 2 de Paarsch e Hong (2006) definida como

$$h(c|X, n) = n_E(n_E - 1)F_E(1 - F_E)^{n_E-2}(1 - F_N)^{n_N}f_E \\ + n_E n_N F_E(1 - F_E)^{n_E-1}(1 - F_N)^{n_N-1}f_N$$

se o vencedor for estrangeiro, ou

$$h(c|X, n) = n_N(n_N - 1)F_N(1 - F_N)^{n_N-2}(1 - F_E)^{n_E}f_N \\ + n_E n_N F_N(1 - F_N)^{n_N-1}(1 - F_E)^{n_E-1}f_E$$

caso seja nacional.

Assim, como se considera todos os leilões como independentes, temos que a função V descrita na seção 4 pode ser reescrita como:

$$V(b|X, n, \beta, \gamma, \theta) = \prod_{k=1}^K h(b_k|X_k, n_k, \beta, \gamma, \theta)$$

É comum na literatura trabalhar-se com o logaritmo de V na estimação por máxima verossimilhança, tanto por motivos numéricos quanto por simplificação do formato da função objetivo. Desta forma, o problema se torna:

$$\max_{\beta, \gamma, \theta} \sum_{k=1}^K \log(h(b_k|X_k, n_k, \beta, \gamma, \theta)).$$

O procedimento para solução deste problema foi implementado no programa Matlab, utilizando-se da rotina *fminunc* para problemas multivariados com funções contínuas.

C. Análise Insumo-Produto

A análise de Matriz Insumo-Produto é uma abordagem vastamente utilizada para estimar a importância de setores, indústrias ou empreendimentos individuais sobre a totalidade de uma economia, seja regional, nacional ou mesmo internacional (IBGE, 2008; Fundação Cide, 1996; Montoya, 2001). Tais modelos tomam como ponto de partida uma divisão da economia em n atividades econômicas ou setores, cada qual com suas respectivas contas de produção e consumo de bens e serviços, que consistem na chamada *contabilidade social* da economia de interesse. As contas de cada setor satisfazem certas *identidades contábeis*, tendo especial importância as identidades:

$$\begin{aligned}x_1 &= c_{11} + c_{12} + \dots + c_{1n} + d_1 \\x_2 &= c_{21} + c_{22} + \dots + c_{2n} + d_2 \\&\dots \\x_n &= c_{n1} + c_{n2} + \dots + c_{nn} + d_n\end{aligned}\tag{1}$$

Estas identidades expressam a segregação do valor da produção dos bens e serviços de acordo com seu destino:

- **Consumo intermediário**, ou seja, consumo por parte dos setores produtivos da economia; e
- **Demanda final**, ou seja, absorção dos produtos de outras formas, a saber: formação bruta de capital fixo (investimento), exportações, variação de estoques, consumo da administração pública e consumo das famílias.

Assim, x_i é o valor da produção do setor i , c_{ij} representa o valor consumido pelo setor j de bens ou serviços produzidos pelo setor i , e d_i é a demanda final por estes bens ou serviços. A hipótese fundamental de um modelo de insumo-produto é de que o *consumo intermediário por parte de cada setor é diretamente proporcional à sua própria produção*: $c_{ij} = a_{ij}x_j$, onde os coeficientes a_{ij}

são chamados de *coeficientes técnicos* da produção. Essa hipótese pode ser facilmente compreendida como a postulação de uma tecnologia fixa para cada setor, em que a utilização de insumos é requerida em proporção direta ao volume de produção, não havendo economias de escala, bens substitutos ou complementares.

A partir dessa hipótese, podem-se escrever as identidades contábeis (1) na forma matricial:

$$x = Ax + d \quad (2)$$

ou ainda, caso a matriz $(I - A)$ seja inversível²³,

$$\begin{aligned} x &= (I - A)^{-1} d \\ &= L d \end{aligned} \quad (3)$$

$L = (I - A)^{-1}$ é a chamada *matriz de Leontief* (IBGE, 2008), que mostra o quanto cada setor deverá produzir para atender não apenas à demanda final por seus produtos, como também ao consumo intermediário por parte de todas as demais atividades (denominado *efeito indireto*).

Em particular, caso ocorra um choque Δd na demanda final, por linearidade, o nível de produção das atividades se alterará em $\Delta x = L \Delta d$, que incorpora o impacto direto do aumento da demanda, bem como o impacto gerado pelo aumento do consumo intermediário dos setores.

Vê-se que os elementos da matriz L podem ser interpretados diretamente como coeficientes que associam diretamente demanda final à produção, incluindo todos os estágios (infinitos, a princípio)

²³ Aqui I é a matriz identidade $n \times n$.

de consumo intermediário. Especificamente, o elemento L_{ij} informa o valor que o setor j precisa produzir, caso haja um acréscimo de R\$ 1 na demanda final pelos produtos do setor i .

D. Cálculo de Impactos Socioeconômicos

O cálculo dos impactos sobre a produção consiste em uma aplicação direta da equação $\Delta x = L \Delta d$, onde os choques na demanda final representam as despesas governamentais com fármacos e medicamentos estimadas em função de cada nível de margem. A matriz de Leontief adotada foi aquela divulgada em IBGE (2008), disposta em termos de preços básicos. Assim, foi realizada a adequação a preços básicos para realização do cálculo.

Para o cálculo dos impactos sobre o PIB e o emprego, foram utilizados *coeficientes setoriais de distribuição*, através das equações:

$$\begin{aligned}\Delta y_i &= \rho_i \Delta x_i \\ \Delta l_i &= \lambda_i \Delta x_i\end{aligned}\tag{4}$$

Estes coeficientes são estimados através da divisão entre os totais de PIB e emprego por setor (respectivamente y_i e l_i) e a produção total correspondente (x_i), conforme dados pelas Tabelas de Recursos e Usos do SCN:

$$\begin{aligned}\rho_i &= y_i/x_i \\ \lambda_i &= l_i/x_i\end{aligned}\tag{5}$$

E. Cumulatividade

A metodologia adotada na Seção X parte da observação de que, se a receita tributária direta com um imposto específico sobre cada setor j é dada por t_j , e a carga total é dada por T_j , vale a

identidade:

$$T_j = t_j + \sum_{i=1}^{55} a_{ij} T_i$$

Ou em termos matriciais,

$$T = t + A^{\dagger} T$$

onde A^{\dagger} é a matriz transposta de coeficientes técnicos. Através da mesma álgebra linear apresentada acima, tem-se

$$T = L^{\dagger} t$$

Intuitivamente, pode-se interpretar da seguinte forma a diferença entre as metodologias de insumo-produto para o impacto da margem e para cumulatividade tributária. Enquanto a primeira calcula o impacto total (ou seja, sobre todos os setores), oriundo de um choque sobre a demanda de um setor específico (donde o uso da matriz de Leontief em sua forma natural é L), a segunda se refere ao impacto acumulado de todos os setores sobre a tributação de um setor específico (correspondendo à matriz de Leontief transposta L^{\dagger}).

Observa-se que, na dedução das fórmulas acima, o coeficiente técnico a_{ij} representa o percentual da oferta de bens produzidos pelo setor j que se converte em gastos com bens do setor i . Desta forma, é mais adequado representar tais coeficientes a preços de consumidor. Como a matriz de coeficientes técnicos e de Leontief divulgadas pelo IBGE estão expressas a preços básicos, faz-se necessário reestimá-las a preços de consumidor. Este procedimento segue as mesmas fórmulas de IBGE (2008), mas parte da matriz de absorção nacional a preços de consumidor, recalculada como a diferença entre as tabelas 02 e 04 da mesma referência.

Apêndice Técnico 2 – Código-fonte do procedimento de estimação

Neste apêndice, encontra-se o código-fonte de todo o procedimento de estimação, desde a identificação dos parâmetros até o cálculo da margem. O procedimento foi implementado no pacote MATLAB 7.1.2 (R2011A).

prog.m – Programa principal

```
%%% PROCEDIMENTO
%%% MARGEM OTIMA E PLOT DAS DISTRIBUICOES

options = optimset('MaxFunEvals',10000,'MaxIter',10000)

datatemp = importdata('medic2.csv') ;
data = datatemp.data ;
nparams = 13 % 15 para fármacos
x1 = ones(1,nparams)*1e-5;
y1 = likel(x1,data)
yold=10000;
for i = 1:100
    x1 = rand(1,nparams) - .5;
    f= @(z) likel(z,data);
    [x1 y1] = fminunc(f,x1,options);
    if y1 < yold
        yold = y1
        xold = x1
    end
end
x1= xold
margem = mstar(x1 , data)
```

likel.m – Função de verossimilhança

```
% Argumentos: x = vetor inicial, data = base de dados
function y = likel(x,data)
[~, ~, ~, ~, scale_e shape_e] = getParams(x(1:6),data);
[winner_bid winner_e n_n n_e scale_n shape_n] = getParams(x(7:12),data);
theta = abs(x(13)); nauctions = length(data(:,1)); loglike = ones(1,nauctions);
% Para fármacos theta = abs(x(15))
for i = 1:nauctions
    ne = n_e(i) ; nn = n_n(i) ;
    Fe = WeibullGama(winner_bid(i),scale_e(i),shape_e(i),theta);
    fe = WeibullGamaPDF(winner_bid(i),scale_e(i),shape_e(i),theta);
    Fn = WeibullGama(winner_bid(i),scale_n(i),shape_n(i),theta);
    fn = WeibullGamaPDF(winner_bid(i),scale_n(i),shape_n(i),theta);
    if ~isfinite(fe)
        fe = 0;
    end
    if ~isfinite(fn)
        fn=0;
    end
    if winner_e(i)==1
        if nn == 0
            f = ne*(ne-1)*Fe*(1-Fe)^(ne-2)*(1-Fn)^nn*fe;
        elseif ne==1
            f = ne*nn*Fe*(1-Fe)^(ne-1)*(1-Fn)^(nn-1)*fn;
        else
            f = ne*(ne-1)*Fe*(1-Fe)^(ne-2)*(1-Fn)^nn*fe + ne*nn*Fe*(1-Fe)^(ne-1)*(1-Fn)^(nn-1)*fn;
        end
    else
        if ne == 0
            f = nn*(nn-1)*Fn*(1-Fn)^(nn-2)*(1-Fe)^ne*fn;
        elseif nn == 1
            f = ne*nn*Fn*(1-Fn)^(nn-1)*(1-Fe)^(ne-1)*fe;
        else
            f = nn*(nn-1)*Fn*(1-Fn)^(nn-2)*(1-Fe)^ne*fn + ne*nn*Fn*(1-Fn)^(nn-1)*(1-Fe)^(ne-1)*fe;
        end
    end
    if f < realmin
        f = realmin;
    end
    loglike(i) = log(f);
end
```

getParams.m – Forma funcional dos parâmetros λ (scale) e k (shape) - Medicamentos

```
% Especificação funcional da Weibull
% Argumentos: x = vetor de parâmetros
% Retorna:
%     winner_bid = bid vencedor (vetor de dados)
%     winner_e = bid vencedor estrangeiro (vetor de dados)
%     n_n = número de nacionais (vetor de dados)
%     n_e = número de estrangeiros (vetor de dados)
%     scale = parâmetro de escala da Weibull
%     shape = parâmetro de shape da Weibull

function [winner_bid winner_e n_n n_e scale shape] = getParams(x, data )
cambio = data(:,1);
qtde_itens = data(:,2);
qtde_lances = data(:,3);
winner_bid = data(:,4);
n_n = data(:,5);
n_e = data(:,6);
winner_e = data(:,7);

n = n_n + n_e;

beta_0 = x(1);
beta_1 = x(2);
beta_2 = x(3);
beta_3 = x(4);
gamma_0 = x(5);
gamma_1 = x(6);

scale = max( eps, exp(beta_0 + beta_1*log(qtde_itens) + beta_2*cambio));
shape = max( eps, exp(gamma_0 + gamma_1*n + beta_3*log(qtde_lances)));
```

getParams.m – Forma funcional dos parâmetros λ (scale) e k (shape) - Fármacos

```
% Especificação econométrica dos parâmetros da Weibull
% Argumentos: x = vetor de parâmetros, data = dados
% Retorna vetores (para cada licitação da amostra)
%     winner_bid = bid vencedor
%     winner_e = dummy de bid vencedor estrangeiro (0/1)
%     n_n = número de nacionais
%     n_e = número de estrangeiros
% e escalares
%     scale = parâmetro de escala da Weibull
%     shape = parâmetro de shape da Weibull
function [winner_bid winner_e n_n n_e scale shape] = getParams(x, data )
cambio = data(:,1);
qtde_itens = data(:,2);
qtde_lances = data(:,3);
winner_bid = data(:,4);
n_n = data(:,5);
n_e = data(:,6);
winner_e = data(:,7);
refprice = data(:,8);
n = n_n + n_e;
beta_0 = x(1);
beta_1 = x(2);
beta_2 = x(3);
beta_3 = x(4);
gamma_0 = x(5);
gamma_1 = x(6);
gamma2 = x(7);

scalee = max( eps, exp(beta_0 + beta_1*log(qtde_itens) + beta_2*cambio+
beta_3*log(refprice)));

shape = max( eps, exp(gamma_0 + gamma_1*n + gamma2*log(qtde_lances)) ) ;
```

WeibullGama.m – Função de distribuição acumulada

```
function F = WeibullGama(x, lambda, rho, theta)
F = 1 - (1 + (x/lambda)^rho*theta)^(-1/theta);
```

WeibullGamaPDF.m – Função de densidade

```
function F = WeibullGamaPDF(x, lambda, rho, theta)
F = ((x/lambda)^rho*rho*(1 + (x/lambda)^rho*theta)^(-((1 + theta)/...
theta)))/x;
```

#mstar.m – Margem referencial a partir dos parâmetros estimados

```
% Função que retorna a margem para um dado vetor de parâmetros
% Argumentos: x = vetor de parâmetros, data = dados
% Retorna vetor mstar de margens

function mstar = mstar( x, data )

nauctions = length(data(:,1));
[~, ~, ~, ~, scale_e shape_e] = getParams(x(1:6), data);
[~, ~, ~, ~, scale_n shape_n] = getParams(x(7:12), data);
theta=abs(x(13));
Ce = scale_e.*Gama(1+1./shape_e);
Cn = scale_n.*Gama(1+1./shape_n);
for i = 1:nauctions
Fe_Ce = wblcdf(Ce(i), scale_e(i), shape_e(i));
fe_Ce = wblpdf(Ce(i), scale_e(i), shape_e(i));
Fn_Ce = wblcdf(Cn(i), scale_n(i), shape_n(i));
fn_Ce = wblpdf(Cn(i), scale_n(i), shape_n(i));
mstar(i) = (Fe_Ce./fe_Ce - Fn_Ce./fn_Ce)./Ce(i) ;
```

Bibliografia

Afonso, J.; Castro, K. e Junqueira, G. (2009). **“Evolução e estrutura da receita tributária administrada pela receita federal: porque decresceu mais do que o PIB?”** Centro de Estudos da Consultoria do Senado. Texto para Discussão 63, Brasília, Setembro de 2009.

Athey, S.; Coey, D. e Levin, J. (2011). **“Set-Asides and Subsidies in Auctions”**, NBER Working Paper.

Athey, S., Levin, J. e Seira, E. (2011). **“Comparing Open and Sealed Bid Auctions: Evidence from Timber Auctions”**, Quarterly Journal of Economics, Vol.126 (1), pp. 207-257.

Ayres, I. e Cramton, P. (1996). **“Deficit Reduction Through Diversity: How Affirmative Action at the FCC Increased Auction Competition”**, University of Maryland, Department of Economics, Working Paper Series.

Baldwin, R. (1970). **“Non tariff distortions of international trade”**, Brookings, Washington.

Branco, F. (1994). **“Favoring domestic firms in procurement contracts”**. Journal of International Economics, Vol. 37, pp. 65-80.

Brander, J. A. e Spencer, B. (1984). **“Tariff protection and imperfect competition”**. in: H. Kierkowski, ed., Monopolistic competition and international trade, Clarendon Press, Oxford.

Congressional Budget Office. **“Research and Development in the Pharmaceutical Industry”**. CBO Study, Outubro, 2006.

BuscaRemédio. Serviço de busca. <www.buscaremedio.com.br>, acessado em 07 de março de 2012.

Delanda, M. (1996). **“Markets and antimarkets in the world economy”**. Technology and cyberculture, org. Stanley Aranowitz, ed. New York/Routledge.

Delanda, M. (1997). **“A thousand years of nonlinear history”**, ed. Swerve.

Denes, T.(1997). **“Do Small Business Set-Asides Increase the Cost of Government Contracting?”** Public Administration Review, Vol. 57(5), pp. 441-444.

Dimitri, N.; Piga, G. e Spagnolo, G. (2006). **“Handbook of Procurement”**. Cambridge University

Press.

Fortunak, J. e Antunes, O. (2006). **“A produção de ARVs no Brasil – Uma avaliação”**. Howard University – Department of Chemistry and Pharmaceutical Sciences. NW – Washington, USA.

Fundação Cide (1996). **“Matriz Insumo-Produto – Estado do Rio de Janeiro”**.

GATT (1985). **“Practical guide to the GATT agreement on government procurement”**. GATT, Geneva.

Graham, W.C. (1983). **“Government procurement policies: GATT, the EEC, and the United States”**. M.J. Trebilcock, J.R.S. Prichard, T.J. Courchene e J. Whalley, eds., Federalism and the Canadian economic union, University of Toronto Press, Toronto.

Hasenclever, L.; Fialho, B.; Oliveira, M.; Oliveira, E.; Silva H. e Bermudez J. (2008). **“Diagnóstico e papel dos laboratórios públicos na capacitação tecnológica e atividades de P&D da indústria farmacêutica brasileira”**. Buss PM, Carvalheiro JRC, Casas CPR, org. Medicamentos no Brasil: inovação e acesso. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz.

Haile, P. e Tamer, E. (2003). **“Inference with an Incomplete Model of English Auctions, Journal of Political Economy”**, Vol. 111(1), pp. 1-51.

Holtz, H. (1979). **“Government contracts”**, Plenum Press, New York.

Hong, H. e Paarsch, H. (2006). **“An Introduction to the Structural Econometrics of Auction Data”**, MIT Press.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008). **“Matriz de Insumo-Produto Brasil, 2000/2005”**. Contas Nacionais no. 23 <<http://www.ibge.gov.br>>, acessado em 20 de janeiro de 2012.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), (2010). **“Programas de Assistência Farmacêutica do Governo Federal: evolução recente das compras diretas de medicamentos e primeiras evidências de sua eficiência, 2005 a 2008”**. (Comunicados do IPEA nº 74), 16 de dezembro de 2010.

Joson, S.(1982). **“Australian government procurement policies.”** L.R. Webb and R.H. Allen eds., Industrial Economics: Australian studies, George Allen and Unwin, Sydney.

Joson, S.(1983). **“The GATT agreement on government procurement: Canada and Australia”**. Australian Economic Papers, Vol. 24, pp. 76-94.

LAGO, Regina Ferro do; COSTA, Nilson do Rosário. Antiretroviral manufacturers and the challenge of universal access to drugs through the Brazilian National STD/AIDS Program. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, Oct. 2009

Krishina, V. (2002). **“Auction Theory”**, *Academic Press Inc.*

Klemperer, Paul (2004). **“Auctions: Theory and Practice”**. The Toulouse Lectures in Economics, Princeton University Press.

Lowinger, T. (1976). **“Discrimination in government procurement of foreign goods in the U.S. and Western Europe”**. *Southern Economic Journal*, Vol. 42, pp. 451-460.

Marion, Justin (2007). **“Are bid preferences benign? The effect of small business subsidies in highway procurement contracts”**. *Journal of Public Economics*, Vol. 91, pp. 1591-1624.

McAfee, R. e McMillan, J. (1989). **“Government Procurement and International Trade”**. *Journal of International Economics*, Vol. 26, pp. 291-308.

MedicinaNet (2012). BRP Guia de Remédios. <http://www.medicinanet.com.br>, acessado em 07 de março de 2012.

Milgrom, P. e Weber, R.(1982). **“A Theory of Auctions and Competitive Bidding”**. *Econometrica*, Vol. 50(5), pp. 1089-1122.

Milgrom, P. (2004). **“Putting Auction Theory to Work”**. *Cambridge University Press.*

Montoya, M. A. (2001). **“The Input-Output Matrix of Mercosul for the Year of 1990: Sectorial Interdependence Between the Production and the Final Demand”**, *IPEA Working Paper* no. 29301.

Myerson, R. (1981). **“Optimal auction design”**. *Mathematics of Operations Research*, Vol. 6, pp. 58-73.

Naegelen, F. e Mougeot, M.(1998). **“Discriminatory public procurement policy and cost reduction incentives”**. *Journal of Public Economics*, Vol. 67, pp. 349-367.

New Zealand Government. **“How to do business with the New Zealand government”**. Wellington, Government Printer, 1985.

OECD (1976). **“Government purchasing”**, *OECD, Paris*. President's Private Sector Survey on Cost Control (1984). **“Report to the President”**, Vols. 1 & 2, U.S. Government Printing Office,

Washington, D.C..

Prigogine, Ilya (1987). “**Exploring complexity**”. *European Journal of Operational Research*, Vol. 30, Junho, pp.97-103 .

Supply and Services Canada (1983a). “**Canadian content premium policy**”. *Directive N° 3052*.

Supply and Services Canada (1983b). “**Selecting potential suppliers**”, *Directive N°3052*, Ottawa.