

CAROLINA RODRIGUES CORRÊA

**IMPACTOS DAS NOTIFICAÇÕES AO ACORDO DE BARREIRAS  
TÉCNICAS NAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS DO  
BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2011

CAROLINA RODRIGUES CORRÊA

**IMPACTOS DAS NOTIFICAÇÕES AO ACORDO DE BARREIRAS  
TÉCNICAS NAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS DO  
BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 29 de junho de 2011.

---

Prof. Jader Fernandes Cirino

---

Prof. Thiago de Melo T. da Costa

---

Prof. Orlando Monteiro da Silva  
(Orientador)

*Dedico, com todo o amor do mundo,  
aos meus pais, que sempre estiveram  
a meu lado, me apoiando em todas  
as minhas decisões e conquistas.*

## AGRADECIMENTOS

Durante toda minha graduação, e posteriormente, durante o mestrado, tive a oportunidade de conhecer e contar com pessoas que foram fundamentais em minhas conquistas. Assim sendo, expresso aqui meu agradecimento.

Primeiramente a Deus, pela vida maravilhosa que tenho vivido.

A meus pais, aos quais devo tudo e amo incondicionalmente.

Ao meu querido orientador, prof. Orlando Monteiro da Silva, por sua amizade, profissionalismo, atenção, paciência, enfim, por ser o melhor orientador do mundo!

Aos professores do departamento de economia da UFV, pelos ensinamentos que jamais esquecerei.

Aos professores Jader Cirino e Thiago de Melo pelas contribuições para este trabalho.

Aos meus colegas do mestrado, especialmente Marcelo Henrique, Lindomar, Adriano e Marcus Vinícius, pelo companheirismo e amizade.

As colegas Fernanda Almeida e Daiana Damião pela ajuda imprescindível neste trabalho.

Aos meus amigos queridos e ao meu namorado Rafael, pelo apoio, amizade, alegrias, força e camaradagem. Amo vocês!

Obrigada por tudo!!!!

## ÍNDICE

LISTA DE TABELAS .....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
RESUMO .....	vii
ABSTRACT .....	ix
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Considerações iniciais.....	1
1.2. Descrição do setor .....	1
1.3. O problema e sua importância .....	5
1.4. Objetivos .....	10
1.4.1. Objetivo geral .....	10
1.4.2. Objetivos específicos.....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	10
2.1. Barreiras não-tarifárias.....	13
2.1.1. Barreiras técnicas .....	16
2.1.2. O acordo TBT.....	16
3. METODOLOGIA .....	18
3.1. Levantamento e classificação das medidas técnicas.....	18
3.2. O modelo de gravidade .....	19
3.3. Os dados .....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26
4.1 – O comércio de produtos químicos.....	26
4.2 – Descrição e classificação das notificações.....	29
4.3 – Os resultados do modelo de gravidade .....	37
5 – CONCLUSÕES .....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43
ANEXOS.....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Divisão dos produtos químicos segundo o SH .....	2
Tabela 2: Principais importadores de produtos químicos do Brasil. 2009 .....	4
Tabela 3: Saldo da balança comercial por segmento da indústria química. 1999 e 2008-2010 .....	7
Tabela 4: Classificação das notificações TBT de acordo com os critérios do MAST .....	19
Tabela 5: Resultados obtidos pelos diferentes métodos propostos.....	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Produção e consumo doméstico de produtos químicos no Brasil em 2008 .....	3
Figura 2: PIB da indústria de transformação em 2007 .....	5
Figura 3: Participação do setor químico no PIB .....	6
Figura 4: Exportações e importações brasileiras de produtos químicos.....	6
Figura 5: Regiões de origem das importações brasileiras de produtos químicos. 2009 .....	8
Figura 6: Efeitos preço e quantidade de uma BNT.....	14
Figura 7: Evolução anual das exportações de produtos químicos do Brasil para seus principais parceiros comerciais.....	27
Figura 8: Exportações brasileiras por parceiro comercial, entre 1997 e 2009 .....	27
Figura 9: Exportações brasileiras de produtos químicos por capítulo do SH. Período de 1997 a 2009 .....	28
Figura 10: Notificações TBT enviadas à OMC entre 1997 e 2009 .....	30
Figura 11: Evolução anual do número de notificações TBT ao setor de químicos .....	31
Figura 12: Notificações TBT ao setor de químicos por capítulo do S.H .....	31
Figura 13: Incidência do tipo de exigências contidas nas notificações – Brasil ..	33
Figura 14: Incidência do tipo de exigências contidas nas notificações – Parceiros comerciais .....	34
Figura 15: Evolução anual do tipo de exigências presentes nas notificações TBT ao setor de químicos .....	36

## RESUMO

CORRÊA, Carolina Rodrigues, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, Junho de 2011. **Impactos das notificações ao acordo de barreiras técnicas nas exportações de produtos químicos do Brasil.** Orientador: Orlando Monteiro da Silva. Co-orientadores: Francisco Carlos da Cunha Cassuce e Adriano Provezano Gomes.

O Brasil comercializa uma infinidade de produtos com seus parceiros comerciais. Um dos setores de grande relevância é o de produtos químicos, que no ano de 2007 foi responsável por 11,2% do PIB da indústria de transformação e vem mantendo, desde 2002, cerca de 3% de participação no PIB total do país. Apesar disso, o Brasil ainda é deficitário nesse segmento. Observa-se que a falta de investimentos no setor é um fator importante para a produção insuficiente que resulta em déficit, porém, destaca-se também o papel de barreiras não-tarifárias na elevação e perpetuação deste. Assim, pela grande importância do setor para a economia do país torna-se importante verificar como algumas dessas barreiras ao comércio interferem nas exportações brasileiras de produtos químicos para seus principais parceiros comerciais. Para tanto, foi realizada uma análise das notificações emitidas, pelos 20 principais parceiros do Brasil nesse setor, previstas no acordo de barreiras técnicas (TBT). As notificações foram divididas de acordo com o tipo de exigência que demandavam: alterações no produto; no processo, e/ou; nos procedimentos de avaliação de conformidade. Posteriormente foi estimada uma regressão baseada no modelo gravitacional, para verificar o efeito de cada tipo de notificação sobre as exportações brasileiras de químicos. Foi possível verificar que aquelas relacionadas aos procedimentos de avaliação de conformidade afetaram positivamente o comércio internacional, o que pode ser explicado pelo fato de que a padronização dos testes pode reduzir custos, visto que dispensa a realização de testes específicos para cada país importador.

Não foram obtidos resultados estatisticamente significativos para as notificações relacionadas com as alterações no produto e no processo produtivo, o que seria explicado pelo efeito ambíguo das mesmas. Cabe aos órgãos responsáveis no Brasil ficarem atentos às exigências feitas pelos parceiros comerciais do setor de produtos químicos, e buscar seus direitos junto à OMC quando alguma notificação apresentar interesses protecionistas.

## ABSTRACT

CORRÊA, Carolina Rodrigues, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, June, 2011. **Impacts of notifications to technical barriers agreement in brazilian chemical products' exports.** Advisor: Orlando Monteiro da Silva. Co-advisors: Francisco Carlos da Cunha Cassuce and Adriano Provezano Gomes.

Brazil exports several products to its trading partners. One sector of great importance is the chemical, which in 2007 accounted for 11.2% of GDP, considering the manufacturing industry and has maintained since 2002, about 3% share of the total country's GDP. Nevertheless, Brazil still has a deficit in this segment. It is observed that the lack of investment in the sector is an important factor for insufficient production, which results in a deficit, but also highlights the role of non-tariff barriers in the rise and perpetuation of this. Thus, the importance of the sector to the economy it is important to verify how some of these trade barriers interfere in brazilian chemicals' exports to its major trading partners. To this, we did an analysis of the notifications issued by 20 leading partners of Brazil in this sector, as defined in the technical barriers' agreement (TBT). The reports were divided according to the type of requirement that demanded: changes in the product, process, and / or, conformity assessment procedures. Then we estimated a regression based on gravity model to determine the effect of each type of notification on brazilian chemicals' exports. We saw that those related to conformity assessment procedures positively affected international trade, which can be explained by the fact that standardized tests can reduce costs, without wanting to carry out specific tests for each importing country. No statistically significant results were obtained for notifications related to changes in product and production process, which would be explained by their

ambiguous effect. It is up to responsible bodies in Brazil remain attentive to the demands made by business partners on chemicals sector, and pursue their rights in WTO when any notification present protectionist interests.

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Considerações iniciais**

O comércio internacional é muito importante para os países, pois, além de ser uma fonte de recursos, também promove maior disponibilidade e variedade de produtos para os consumidores e ainda leva a uma melhoria dos processos produtivos, visto que cada país busca se tornar mais competitivo.

O Brasil comercializa uma infinidade de produtos com seus parceiros comerciais. Um dos setores de grande relevância é o de produtos químicos, que vem crescendo tanto em nível do país, como no comércio mundial. Segundo Silva (2003), a indústria química sofreu grandes mudanças com a abertura comercial ocorrida no governo Collor, que acirrou a competição nacionalmente, gerando uma reestruturação no setor em busca de competitividade.

Os produtos químicos estão presentes em diversas atividades como a agricultura, a mineração, a extração de petróleo, em várias indústrias, no setor de transportes, nos serviços (como na saúde) e na maioria das embalagens. Isso justifica o motivo pelo qual o setor vem apresentando taxas de expansão superiores às taxas de crescimento médio do PIB (Associação Brasileira da Indústria Química - ABIQUIM, 2010). Dessa maneira, o setor apresenta grande poder de encadeamentos para frente e para trás, impulsionando a economia do país, sendo, por isso, considerado um setor de grande dinamismo.

### **1.2. Descrição do setor**

O setor pode ser dividido em dois grandes grupos: os produtos de uso industrial (produtos inorgânicos e orgânicos, resinas e químicos diversos) e os de uso final (farmacêuticos, higiene pessoal, defensivos agrícolas, adubos, entre outros). Na Tabela 1 os produtos foram divididos conforme a classificação do sistema harmonizado<sup>1</sup> (SH):

---

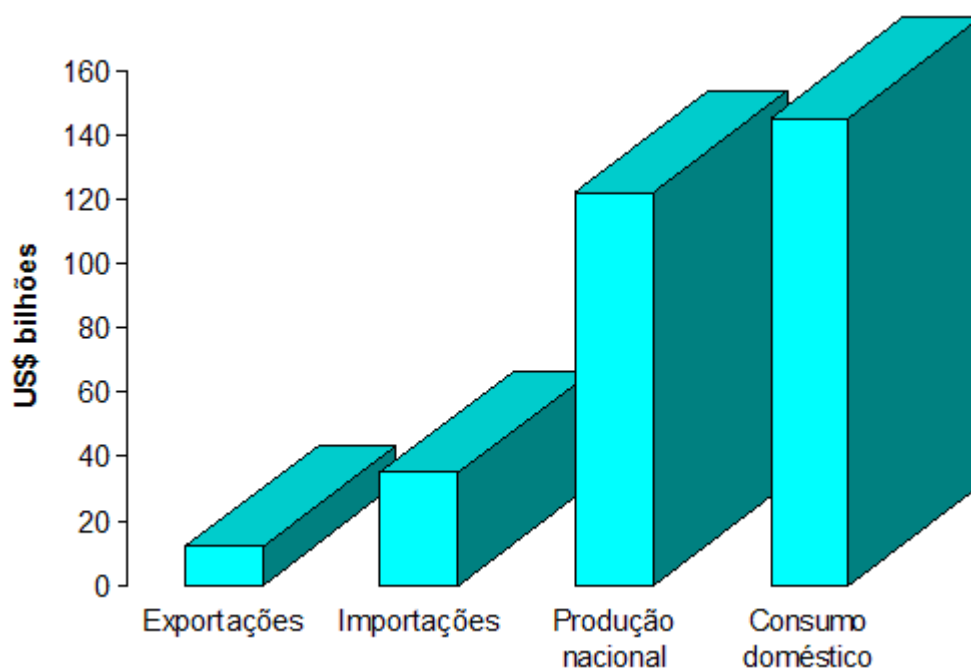
<sup>1</sup> Método internacional de classificação de mercadorias, baseado em uma estrutura de códigos. Foi criado para facilitar e promover o desenvolvimento do comércio internacional (MDIC, 2010).

Tabela 1: Divisão dos produtos químicos segundo o SH

<b>Seção VI PRODUTOS DAS INDÚSTRIAS QUÍMICAS OU DAS INDÚSTRIAS CONEXAS</b>	
<b>Capítulos</b>	<b>Descrição</b>
<b>28</b>	Produtos químicos inorgânicos; compostos inorgânicos ou orgânicos de metais preciosos, de elementos radioativos, de metais das terras raras ou de isótopos
<b>29</b>	Produtos químicos orgânicos
<b>30</b>	Produtos farmacêuticos
<b>31</b>	Aubos ou fertilizantes
<b>32</b>	Extratos tanantes e tintoriais; taninos e seus derivados; pigmentos e outras matérias corantes, tintas e vernizes, mástiques; tintas de escrever
<b>33</b>	Óleos essenciais e resinoides; produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas
<b>34</b>	Sabões, agentes orgânicos de superfície, preparações para lavagem, preparações lubrificantes, ceras artificiais, ceras preparadas, produtos de conservação e limpeza, velas e artigos semelhantes, massas ou pastas de modelar, "ceras" para dentistas e composições para dentista à base de gesso
<b>35</b>	Matérias albuminoides; produtos à base de amidos ou de féculas modificados; colas; enzimas
<b>36</b>	Pólvoras e explosivos; artigos de pirotecnia; fósforos; ligas pirofóricas; matérias inflamáveis
<b>37</b>	Produtos para fotografia e cinematografia
<b>38</b>	Produtos diversos das indústrias químicas

Fonte: MDIC (2010).

A produção interna do setor é dividida entre consumo doméstico e exportações. Entretanto, grande parte da demanda interna é suprida por importações. A Figura 1 mostra, em termos de valores, o consumo nacional de produtos químicos, bem como a quantidade produzida internamente, as importações e as exportações do ano de 2008.



Fonte: Abiquim (2010).

Figura 1: Produção e consumo doméstico de produtos químicos no Brasil em 2008.

Como é possível observar, US\$ 12 bilhões da produção nacional de US\$ 122 bilhões são destinados às exportações. A produção brasileira de químicos foi, em 2008, de US\$ 110 bilhões, que, somados aos US\$ 35 bilhões correspondentes às importações, totalizam um consumo doméstico de US\$ 145 bilhões e um déficit comercial de US\$ 23 bilhões.

Com relação às transações internacionais, a Tabela 2 mostra os principais parceiros comerciais do Brasil no setor de químicos. Com dados de 2009, a tabela apresenta os países que mais importaram do Brasil naquele ano.

Tabela 2: Principais importadores de produtos químicos do Brasil. 2009

<b>País</b>	<b>Importações em US\$</b>
Argentina	1199716294,00
Estados Unidos	1125986830,00
Canadá	583657475,00
Holanda	377939654,00
Alemanha	365596793,00
Paraguai	345419947,00
Noruega	309542858,00
Venezuela	288894349,00
Colômbia	283269728,00
Chile	276272450,00
México	253160983,00
Japão	214075773,00
Bélgica	207363372,00
Reino Unido	163049066,00
China	146843160,00
Dinamarca	136302424,00
Uruguai	121272789,00
Itália	110963270,00
Peru	110481736,04
Bolívia <sup>2</sup>	106071133,00

Fonte: WITS (2010).

As importações destes países totalizaram 83% das exportações do Brasil no que tange ao setor de químicos.

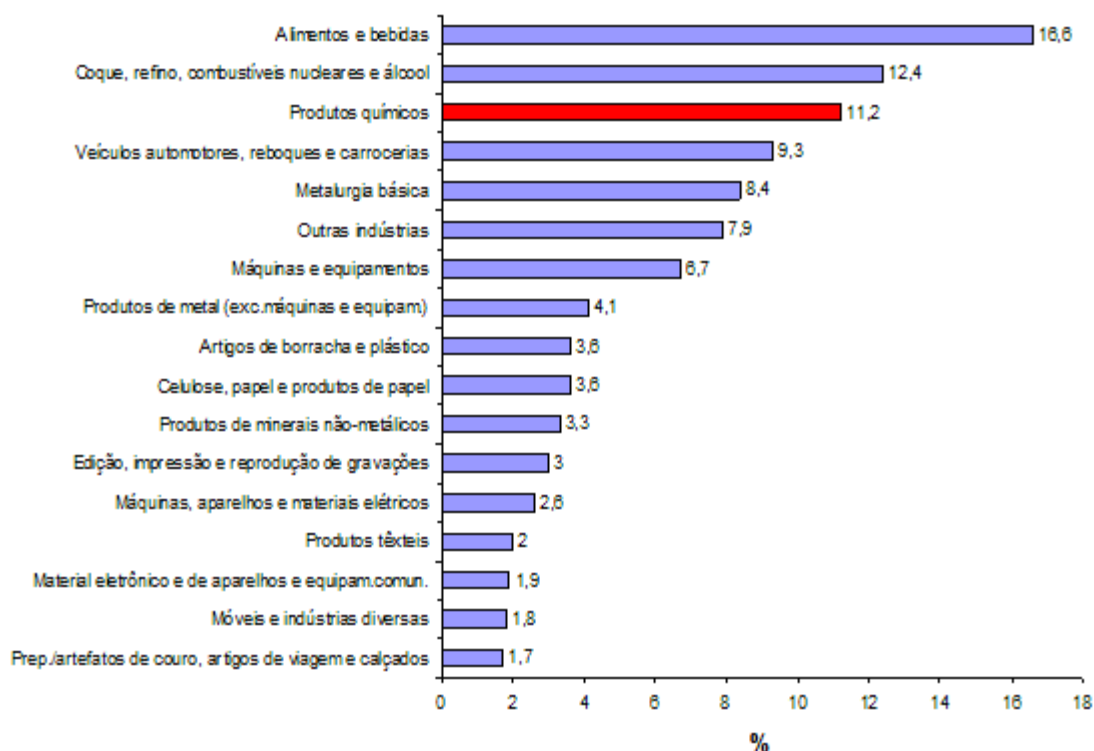
De acordo com Bastos e Costa (2011), a indústria química brasileira possui destaque tanto em volume de importações quanto de exportações. Porém, observa-se um grande diferencial entre os valores, visto que as importações superam as exportações em mais de três vezes. Segundo as autoras, a produção química do Brasil, não sendo capaz de prover toda a demanda interna, tem gerado historicamente déficits na balança comercial do setor.

<sup>2</sup> Em 2009, a Islândia aparece em 18º lugar como importadora, porém, isso ocorreu devido a um valor excepcional naquele ano e para somente um capítulo (28, químicos inorgânicos), optando-se por retirá-la da lista, introduzindo a Bolívia em seu lugar, por ser o próximo maior importador.

### 1.3. O problema e sua importância

Além da importância já descrita anteriormente do setor como base para diversos outros setores, a indústria química possui, ainda, grande relevância para a economia brasileira como um todo.

De acordo com a Abiquim (2010), a indústria química detém a terceira maior participação setorial do Brasil, considerando o PIB industrial. A Figura 2 mostra o PIB da indústria de transformação em 2007.

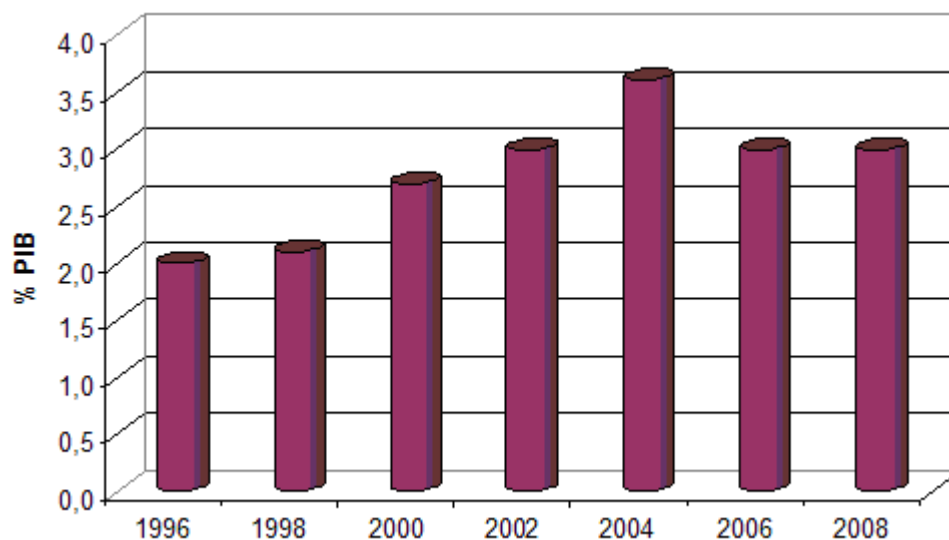


Fonte: Abiquim (2010).

Figura 2: PIB da indústria de transformação em 2007.

Observa-se que o setor era responsável, em 2007, por 11,2% do PIB da indústria de transformação, estando atrás apenas do setor de alimentos e bebidas e de coque, refino, combustíveis nucleares e álcool. A indústria química ficou na frente de setores tradicionalmente importantes, como os de metalurgia básica e papel e celulose.

Com relação ao PIB do país, a Figura 3 mostra a evolução da participação do PIB da indústria química no PIB total. Nos últimos anos, essa participação tem se mantido em torno de 3,0%.

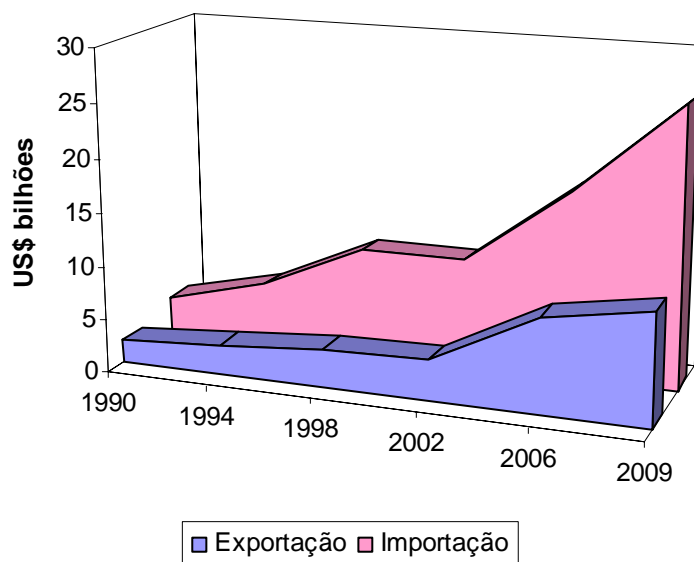


Fonte: Abiquim (2010).

Figura 3: Participação do setor químico no PIB.

\* Considerando que o valor agregado pela indústria seja, em média, de 40%.

O setor vem crescendo nos últimos anos, principalmente após a abertura comercial, conforme mencionado anteriormente, contudo, o Brasil ainda é deficitário no comércio exterior desse segmento, como mostram dados recentes da Abiquim na Figura 4.



Fonte: Abiquim (2010).

Figura 4: Exportações e importações brasileiras de produtos químicos.

Bastos e Costa (2011) afirmam que a produção do setor na atualidade se restringe, em linhas gerais, a commodities químicas e apresenta uma reduzida gama de produtos com maior valor agregado e intensidade tecnológica. Esse cenário pode ser explicado por fatores como escassez de matéria-prima, reorientação geográfica da produção de empresas multinacionais, poucos investimentos, entre outros.

A Tabela 3 mostra o saldo da balança comercial por segmento da indústria química para o ano de 1999 e para o período entre 2008 e 2010. Esse salto no tempo se dá porque as autoras buscam, em seu artigo, mostrar as diferenças entre os dados mais recentes e aqueles de dez anos atrás, não a evolução temporal.

Tabela 3: Saldo da balança comercial por segmento da indústria química. 1999 e 2008-2010.

Segmento	1999	2008	2009	2010	$\Delta$ (2010-1999) (%)	$\Delta$ (2010-2008) (%)	$\Delta$ (2010-2009) (%)	% déficit total
<b>Químicos inorgânicos</b>	(1.282)	(10.941)	(5.095)	(6.168)	381	(44)	21	
Intermediários para fertilizantes		(9.105)	(3.743)	(4.763)		(48)	27	<b>27,9</b>
<b>Químicos orgânicos</b>	(1.231)	(4.325)	(3.199)	(4.259)	246	(2)	33	
Outros químicos orgânicos		(3.269)	(2.851)	(3.724)		14	31	
Resinas e elastômeros	(500)	(2.315)	(1.347)	(2.356)	371	2	75	<b>30,0</b>
Fabricação de resinas termoplásticas		(1.502)	(648)	(1.391)		(7)	115	
<b>Fibras artificiais e sintéticas</b>	0	(626)	(565)	(706)		13	25	3,2
Defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários	(164)	(1.357)	(1.495)	(1.482)	803	9	(1)	6,7
Sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, perfumaria e higiene pessoal	(90)	105	61	(58)	(36)	155	194	0,3
Tintas, vernizes, esmaltes, lacas e afins	(103)	(122)	(120)	(181)	76	49	51	0,8
Produtos e preparados químicos diversos	(233)	(413)	(624)	(705)	203	71	13	3,2
<b>Produtos farmoquímicos</b>		(1.305)	(1.145)	(1.490)		14	30	
Produtos farmacêuticos*	(5.208)	(3.189)	(3.266)	(4.680)	(10)	47	43	<b>27,9</b>
Medicamentos para uso humano		(3.234)	(3.285)	(4.668)		44	42	
<b>Total química</b>	<b>(8.811)</b>	<b>(24.488)</b>	<b>(16.795)</b>	<b>(22.085)</b>	<b>151</b>	<b>(10)</b>	<b>31</b>	<b>100,0</b>

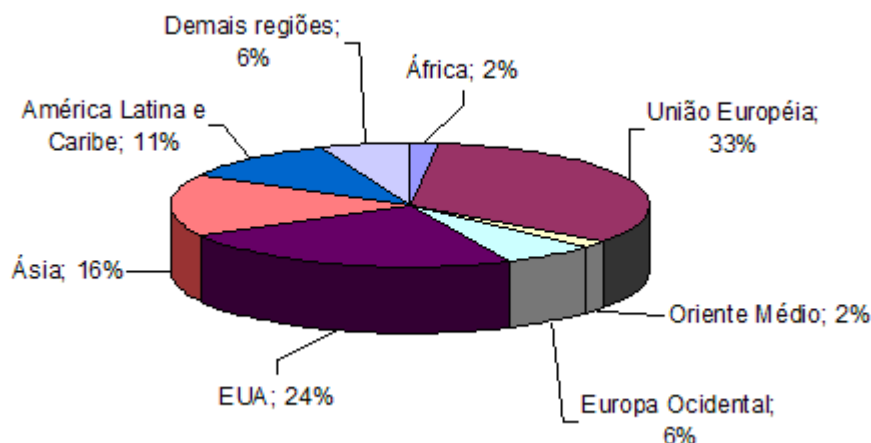
Fonte: Bastos e Costa (2011).

\* Nos dados de 1999, aos farmoquímicos somam-se aos produtos finais farmacêuticos.

Nota: Valores negativos entre parênteses.

É possível observar que todos os setores apresentados são responsáveis pelo déficit, porém os maiores valores negativos se encontram no segmento de químicos inorgânicos.

As regiões de origem das importações brasileiras de químicos, no ano de 2009, são mostradas na Figura 5.



Fonte: Bastos e Costa (2011).

Figura 5: Regiões de origem das importações brasileiras de produtos químicos. 2009

Nota-se que, assim como no destino de exportações brasileiras, os Estados Unidos e União Européia destacam-se como origens das importações.

Ainda segundo as autoras, além da produção incapaz de suprir a demanda interna, as autoras apontam como aspectos responsáveis pelo constante déficit questões macroeconômicas como câmbio e juros, a limitada diversidade da produção interna e a crescente proliferação de medidas não-tarifárias (MNT's)<sup>3</sup>.

Devido ao alto risco que certos elementos químicos trazem à população, todo o processo de fabricação e especificidades do produto deve ser controlado com rigor. Isso leva os países a adotar várias exigências técnicas à entrada de produtos químicos nos países, abrindo um leque de possibilidades para o protecionismo, utilizando as MNTs.

No caso de uma MNT que tenha efeito protecionista, usa-se o termo barreira não-tarifária (BNT). As BNTs constituem instrumentos governamentais de comércio internacional que restringem as importações, excluindo-se as tarifas.

<sup>3</sup> Um exemplo é o REACH, um regulamento para comercialização de substâncias químicas na União Europeia, vigente desde junho de 2007. Para mais detalhes, ver [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach\\_intro.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_intro.htm).

Entre as BNTs, pode-se observar o crescimento de barreiras técnicas<sup>4</sup>, que são instrumentos que especificam certas características que o produto ou processo de fabricação deve ter para ser comercializado dentro do país importador. Quando um país decide adotar um novo padrão, ele envia uma notificação<sup>5</sup> à Organização Mundial do Comércio (OMC) com as exigências e os motivos pelos quais este novo padrão está sendo adotado. Tais exigências, se muito rigorosas, podem elevar os custos de adequação e de transação e se tornar BNTs ao comércio dos produtos químicos.

De maneira geral, a indústria química representa um dos ramos mais protegidos por regulamentações técnicas no mundo, e o conhecimento do grau dessa proteção e de seus efeitos sobre os fluxos de comércio em muito ajudaria na formulação de políticas para o setor.

O Brasil vem crescendo como exportador de químicos, mas precisa elevar muito a produção interna e seu volume de exportações para reduzir o déficit do setor. Assim sendo, exigências desnecessárias vão certamente dificultar a ascensão do país no comércio internacional.

A literatura sobre o setor de químicos é escassa e aquela sobre o efeito de barreiras ao comércio internacional sobre os produtos químicos é praticamente inexistente. Portanto, pela grande importância do setor para o Brasil e pela sua crescente relevância na pauta de exportações, torna-se importante analisar os fluxos de comércio de produtos químicos com os principais parceiros comerciais, verificando os fatores que facilitam ou dificultam as exportações brasileiras e, principalmente, analisar o efeito de barreiras comerciais nesse setor.

---

<sup>4</sup> Um conceito mais aprofundado de barreira técnica se encontra no referencial teórico, no tópico 2.1.1.

<sup>5</sup> Um exemplo de um formulário de notificação se encontra no anexo A.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo geral**

Analisar o comércio internacional de produtos químicos do Brasil com seus principais parceiros comerciais, verificando o efeito das barreiras técnicas sobre as exportações.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- i) Levantar as barreiras técnicas existentes no setor por capítulo do setor de produtos químicos e analisar sua evolução no período entre 1997 e 2009, para os principais parceiros comerciais do país.
- ii) Separar as notificações técnicas ao setor, classificando-as por tipo de exigência no mesmo período.
- iii) Estimar o efeito das notificações emitidas pelos parceiros comerciais do Brasil sobre as exportações dos produtos químicos, classificando-as como facilitadores ou barreiras ao comércio.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Os países comercializam entre si por diversas razões. Entre as quais por não serem capazes de produzir toda a gama de produtos consumidos internamente, visto que os recursos são escassos, e mesmo se pudessem produzir, isso não seria vantajoso.

O comércio internacional passou a ser modelado pelas teorias clássicas de Adam Smith e David Ricardo. Smith (1985) desenvolveu a teoria das vantagens absolutas. Esta teoria mostra a vantagem de um país na produção de um bem que geraria maior produtividade - maior produção com menores custos. O autor afirma também que nem sempre é necessário que um país obtenha excedentes para que as trocas internacionais sejam vantajosas, e que as trocas voluntárias entre países podem beneficiar todos os envolvidos, visto que um país poderia se especializar na produção daquilo em que é mais eficiente.

Ricardo (1982) aperfeiçoou a teoria de Adam Smith, ao vincular a possibilidade de ganhos de comércio a vantagens comparativas, advindas de custos de oportunidade da produção de um bem em relação a outro. De acordo com o autor, o país deveria se especializar na produção daquele bem em que tem vantagem comparativa, ou seja, aquele em que ele tem menor custo de oportunidade em relação aos demais países. Ricardo afirma que a vantagem comparativa é oriunda das diferenças de produtividade do fator trabalho para cada bem, que ocorreriam devido a diferenças no clima e no ambiente de cada país. Com isso, a nação devia se especializar na produção do bem em que tem vantagem e exportar o excedente, importando os demais bens no mercado internacional.

Posteriormente, outras teorias surgiram para melhor modelar as transações internacionais. De acordo com Nakano (1994), para a teoria tradicional do comércio internacional, os fatores determinantes giram em torno da dotação de fatores do país (capital, trabalho e recursos naturais), que determinariam a vantagem comparativa de cada país para produzir um bem em relação a outro país, e isso explicaria o comércio internacional. As exportações de determinada região agregariam os fatores nela abundantes, enquanto as importações agregariam aqueles relativamente escassos.

Segundo Arbache (2003), o arcabouço teórico comumente adotado para avaliar os efeitos do comércio internacional na economia são os teoremas de Heckscher e Ohlin e Stolper e Samuelson, que estão vastamente baseados na dotação dos fatores e na teoria das vantagens comparativas. Porém, recentemente, surgiu a nova teoria do comércio internacional, que apresentou novos argumentos para a competitividade dos países.

Em 1970, surge a nova teoria do comércio internacional para explicar características das trocas internacionais baseadas na diferenciação do produto, economias de escala e competição monopolista. Estes modelos são chamados de chamberlianos. Tais modelos consideram que os países usam tecnologias de produção semelhantes e que existem dois tipos de bens, um deles homogêneo, sujeito a retornos constantes de escala, o outro possui diferenciação, constituído

de muitas variedades possíveis e sujeito a retornos crescentes de escala. Com economias de escala geradas da especialização por variação, cada país produziria diferentes tipos dos bens que seriam comercializados internacionalmente (ARBACHE, 2003).

A teoria econômica aponta diversos fatores que influenciam os fluxos de comércio entre os países e os preços relativos, tais como os custos de transporte, tarifas e barreiras não tarifárias (BNTs). Outros fatores como o tamanho dos países (PIB) e a distância entre eles vêm ganhando grande importância com o uso de modelos de gravidade. Nesses modelos, assim como na lei da gravidade de Newton, o comércio entre os países é diretamente proporcional ao PIB de cada um e inversamente proporcional à distância entre eles.

Segundo Krugman e Obstfeld (2010), o modelo de gravidade funciona bem pois grandes economias tendem a gastar mais por possuírem altas rendas, assim como tendem a atrair grande parte dos gastos de outros países por produzirem diversos tipos de produtos.

No caso da distância, além dos custos de transporte, existe a possibilidade de a proximidade física facilitar as negociações, caso dos blocos econômicos. Assim, quanto maior a distância, menor seria o volume comercializado entre dois países.

Com as pesquisas mais recentes, passou-se a utilizar outros custos de comércio no modelo de gravidade, tais como tarifas e BTNs. Trabalhos como os de Lee e Swagel (1997), Anderson e van Wincoop (2004) e Winchester (2007) trazem essa nova modelagem.

Lee e Swagel (1997) utilizaram um modelo que inclui, além das produções totais de determinado bem, tarifas e distâncias, a variável barreira não-tarifária, que mede as barreiras ao comércio do bem em questão e a variável prêmio do mercado negro, que mede as distorções geradas pelo controle das trocas, que acaba por impedir as importações.

Para Anderson e van Wincoop (2004), os custos de comércio devem incluir todos os custos incorridos na comercialização de um bem, incluindo

custos de transporte, barreiras políticas (tarifárias e não-tarifárias), custos de informação, custos de contrato, entre outros.

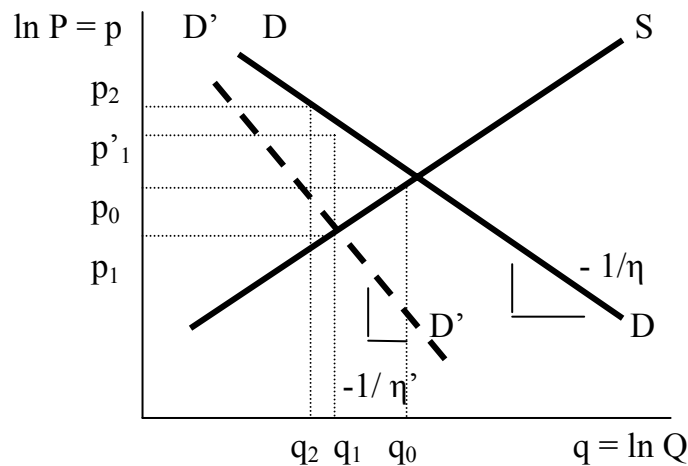
Winchester (2007), além das variáveis habitualmente incluídas em modelos de gravidade, inseriu tarifas e variáveis *dummies* para medir os efeitos de fronteiras, da língua comum, das relações coloniais e se os países pertencem a uma zona de livre comércio.

### **2.1. Barreiras não-tarifárias**

Diferentes políticas podem ser adotadas pelos órgãos governamentais em relação ao comércio internacional. De acordo com Baumann et al. (2004), os graus de proteção têm um efeito direto no fluxo de comércio internacional. Dependendo do grau e do tipo de proteção (quantitativo, valor ou qualitativo), as nações podem ser induzidas à produção de determinados bens e serviços.

As BTNs afetam o comércio e são instrumentos governamentais ou não que visam a restringir o comércio sem a utilização de tarifas. Na Figura 6, a curva DD representa a demanda de importação de dado produto, em competição perfeita e sem BTNs.

O produto importado pode ser um substituto imperfeito do produto doméstico, assim a posição da curva DD depende do preço do bem doméstico. Por outro lado, pode ser um substituto perfeito para o produto doméstico, assim a curva DD será uma curva de excesso de demanda. A oferta de exportação pelos países estrangeiros é representada pela curva S, traçada com inclinação positiva, indicando que as importações domésticas são suficientemente grandes para afetar o preço mundial do produto. Já para um país pequeno, a curva de oferta seria expressa por uma linha horizontal. O equilíbrio inicial de livre mercado, antes da imposição da BNT, é dado pelo ponto representado pelo preço  $p_0$  e pela quantidade  $q_0$ .



Fonte: Deardorff e Stern (1997).

Figura 6: Efeitos preço e quantidade de uma BNT.

Supondo a introdução de uma BNT sem o conhecimento da forma tomada por ela, não se pode precisar o efeito específico que ela teria no mercado. Porém, a maioria das BNTs altera de alguma forma a curva de demanda de importação.

A adoção de um dado padrão técnico em um produto químico pode elevar seu custo, deslocando a demanda para baixo, tornando-a mais inclinada. A nova curva de demanda indica o preço do produto com a barreira. Deve-se retornar à curva de demanda original para saber o preço doméstico do produto importado, ou seu preço sombra, caso o custo da barreira seja pago, internamente, pelo consumidor final do produto.

Considerando agora que a curva  $DD'$  representa a nova curva de demanda na presença de uma BNT na Figura 6, a mudança na sua posição pode ser medida pelas variações no preço, na quantidade ou em ambos. Em termos de quantidade, o efeito da BNT pode ser observado pela queda na quantidade importada, representado pela distância de  $q_0$  até  $q_1$  na Figura 6, se a curva de oferta  $S$  for competitiva, ou de  $q_0$  até outra quantidade, se a curva de oferta não for competitiva. Em termos de preços, observa-se  $p_1$ ,  $p'_1$ , ou ambos, nos quais essa nova quantidade é ofertada e demandada, respectivamente. Se a BNT for, por exemplo, uma cota colocada para um firma doméstica que revende o produto no mercado interno,  $p_1$  será o preço que ela paga pelas importações,  $p'_1$ , o preço de venda no mercado interno, e  $(p_1 - p'_1)$ , o prêmio pela cota.

O problema com ambas as medidas, preço e quantidade, contudo, é que elas refletem a interação entre oferta e demanda do produto e não apenas as propriedades de uma BNT por si só. Com isso, duas BNTs em diferentes mercados com características semelhantes podem apresentar efeitos diferentes se as condições de oferta forem distintas. Os resultados vão variar conforme as elasticidades da oferta se os mercados forem competitivos, e diferenças maiores podem ocorrer caso as ofertas forem não competitivas.

Para evitar que esse viés ocorra, é possível normalizar os preços para que as duas curvas de demanda possam ser comparadas, por exemplo, aos preços de livre mercado. Se os preços forem mantidos constantes no nível  $p_0$ , pode-se medir o efeito de uma BNT pela redução na quantidade importada de  $q_0$  para  $q_2$ , quantidade pela qual a demanda seria reduzida pela BNT, caso o preço pago pelas importações não se modificasse.

Analogamente, existe uma medida equivalente do preço. O preço  $p_2$  representa o preço que induziria os consumidores a reduzir suas compras até  $q_2$ . O excesso de  $p_2$  sobre  $p_0$ , portanto, mostraria o efeito da BNT de maneira a ser diretamente comparado a uma tarifa.

Não há uma única maneira de medir o efeito de uma BNT. Diferentemente de uma tarifa, que é perfeitamente definida por um número, uma BNT requer vários parâmetros para ser caracterizada completamente. Somente para traçar a Figura 6, seria necessário conhecer o preço ou a quantidade que alteram a curva de demanda, além da medida pela qual a elasticidade da demanda é reduzida. Para ir além da Figura 6, na tentativa de prever os efeitos de uma BNT, torna-se indispensável conhecer outras de suas características tais como sua variabilidade, a incerteza causada por elas, seu custo em termos de bem-estar e os custos referentes ao modo pelo qual são administradas (DEARDORFF E STERN, 1997).

Todavia, a grande maioria dos estudos empíricos (como aqueles citados na página 12) usa o arcabouço econométrico para estimar modelos de comércio internacional, e os resultados têm se mostrado bastante satisfatórios e condizentes com a realidade.

### **2.1.1. Barreiras técnicas**

Apesar dos benefícios gerados aos países pelo comércio internacional, muitos deles buscam proteger os setores menos competitivos internacionalmente.

As barreiras ao comércio podem ser tarifárias ou não-tarifárias. As BTNs podem ser entendidas como qualquer instrumento utilizado com o intuito de impedir ou criar dificuldades para o comércio de produtos e serviços no mercado internacional (FILHO et al., 2005).

Como BTNs podem ser citadas as barreiras técnicas, medidas sanitárias e fitossanitárias, medidas antidumping, cotas, ou qualquer outra medida interna ou de fronteira que afete o comércio entre os países.

Segundo Richter (2000), entre as principais BTNs ao comércio, estão aquelas relacionadas aos Acordos de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) e de Barreiras Técnicas (TBT), da Organização Mundial do Comércio - OMC. Esses acordos foram instituídos a partir da Rodada Uruguai do Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT) e buscam padronizar as normas e regras que tratam da proteção aos consumidores, ao meio ambiente e da saúde pública, além de garantir a qualidade dos produtos.

Especificamente, o acordo SPS trata de normas e regulamentos que visam a garantir a saúde humana, animal e vegetal. Notificações dessa natureza são mais aplicadas para setores de produtos agropecuários, sejam eles industrializados ou não. Dessa maneira, tais exigências não farão parte do presente trabalho, sendo a atenção voltada para o acordo TBT.

### **2.1.2. O acordo TBT**

Segundo a OMC (2008), as normas e os regulamentos técnicos considerados pelo acordo TBT geralmente especificam características do produto como tamanho, formato, design, função e desempenho, ou o modo como os produtos são embalados ou rotulados antes de serem vendidos. Em certos casos, o processo de produção pode afetar as características de um produto, e, desse modo, a regulamentação apropriada pode ser direcionada ao processo produtivo.

De acordo com Alves et al. (2010), o objetivo do acordo TBT é estabelecer regras para garantir que os países não criem obstáculos desnecessários ao comércio internacional por meio de exigências técnicas. Para isso, elas não devem ser mais restritivas do que o necessário para alcançar um objetivo legítimo, como, por exemplo, a segurança nacional e/ou proteção da saúde humana.

Novas exigências sobre determinado produto ou modificações de exigências que possam afetar o fluxo de comércio de um produto devem ser emitidas na forma de notificações, que, de acordo com a OMC, são um mecanismo de transparência na adoção de exigências técnicas pelos países membros. As exigências podem ser normas, quando não são obrigatórias, regulamentos, quando o são, ou procedimentos de avaliação de conformidade, quando dizem respeito aos métodos utilizados para verificar se estão sendo cumpridas as determinações daquele produto.

Os países membros devem, ainda, segundo a OMC, notificar aos demais países quando: 1) uma norma de referência internacional não existe ou o conteúdo da exigência proposta ou adotada não está de acordo com o conteúdo de normas internacionais relevantes recomendadas; 2) o regulamento técnico ou o procedimento de avaliação de conformidade tem efeito significativo no comércio com outros países membros. As notificações devem ser feitas, se possível, 60 dias antes da data de adoção da norma, para permitir o envio de comentários pelos demais membros. Também podem ser notificados regulamentos *ex-post* sempre que problemas urgentes de segurança, saúde e proteção do ambiente surgirem<sup>6</sup>.

Segundo o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), se um produto não cumpre as especificações da regulamentação técnica pertinente, sua venda é proibida. Entretanto, o descumprimento de uma norma, apesar de não inviabilizar a comercialização, poderá diminuir a participação do produto no mercado. Assim sendo, em termos práticos, uma norma tem efeito semelhante a um regulamento.

---

<sup>6</sup> Ex.: pelo surgimento de uma doença animal.

Segundo FERMAM (2008), para evitar uma diversidade excessiva de regras, o acordo TBT encoraja os países na adoção de normas internacionais para elaboração de seus regulamentos técnicos e procedimentos de avaliação da conformidade e também na harmonização de suas normas nacionais com as internacionais. Dessa maneira, presume-se não haver intenção protecionista por parte do país. Há também um incentivo à participação dos países membros nas instituições de normalização internacionais apropriadas a fim de elaborar as normas internacionais para os produtos para os quais tenham adotado, ou pretendam adotar, regulamentos técnicos.

Assim sendo, espera-se que o efeito de uma barreira técnica imposta pelo Brasil ou por um de seus parceiros comerciais reduza o volume de comércio entre eles. Porém, uma exigência técnica pode representar algum tipo de padronização que facilite a comercialização do produto, gerando assim o efeito contrário ao de uma barreira, ou seja, de facilitador do comércio.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Levantamento e classificação das medidas técnicas**

Medidas técnicas ao comércio podem se referir a diversos tipos de exigências que afetam de maneira diferente os produtores. Para mensurar os efeitos de cada exigência sobre o comércio, é preciso analisar e separar cada notificação emitida pelos países importadores ao setor sob análise.

Um primeiro passo seria fazer um levantamento de todas as notificações impostas ao setor de químicos pelos principais parceiros comerciais do Brasil. De posse desses dados, procede-se, então, à separação das notificações de acordo com as diferentes exigências para importar os produtos, segundo a descrição constante na própria notificação.

Nesse estudo, a classificação das exigências tem como base os critérios adotados por um grupo de “*experts*” indicado pela UNCTAD, órgão das Nações Unidas para o comércio e desenvolvimento, conhecido como MAST (Multi-Agency Support Team), apresentado na Tabela 4. A classificação TBT completa da MAST encontra-se no anexo B desse trabalho.

Tabela 4: Classificação das notificações TBT de acordo com os critérios do MAST

<b>Tipo 1 - Alterações do produto</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Normas que definem as características dos produtos (por exemplo, tamanho, cor, componentes e qualidade) e que contribuem para a segurança e adequação dos produtos. Também são incluídas aquelas relacionadas ao desempenho do produto.</li><li>• Requisitos de rotulação, embalagem e marcação (de informações para transporte e alfândega).</li><li>• Limites de tolerância (resíduos, substâncias tóxicas, concentração máxima de certos componentes) e proibições ao uso de certas substâncias.</li><li>• Restrições com relação a organismos geneticamente modificados.</li><li>• Requisitos que visam a impedir danos ambientais, ou garantir a proteção do ambiente.</li></ul>
<b>Tipo 2 - Alterações de processo</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definição de normas para processo e/ou para a cadeia produtiva que contribuam para a segurança e adequação dos produtos.</li><li>• Requisitos sobre boas práticas de gestão, que estabeleçam uma forma de produção (por exemplo, o sistema de qualidade pode incluir um olhar mais eficiente sobre processos de produção ou para acelerar a distribuição).</li><li>• Requisitos de transporte e rastreabilidade do produto.</li></ul>
<b>Tipo 3 - Procedimentos de avaliação de conformidade</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Controle, inspeção e aprovação, incluindo procedimentos de amostragem, ensaio e inspeção, avaliação, verificação e garantia de conformidade e aprovação.</li><li>• Exigências de certificação na exportação ou país importador.</li><li>• Demais exigências de avaliação de conformidade.</li></ul>

Fonte: Elaboração própria a partir da classificação do MAST, contida no artigo de Tongeren et al. (2009).

Dessa forma, a classificação das diferentes notificações pode ser utilizada em modelos de regressão, que são os mais utilizados para mensurar efeitos de barreiras ao comércio internacional, para determinar efeitos individuais sobre os fluxos de comércio.

### 3.2. O modelo de gravidade

Os modelos de gravidade têm sido utilizados para explicar os fluxos de comércio internacional desde a década de 60, a partir dos estudos pioneiros de Tinbergen (1962) e Linneman (1966). Em termos gerais, os fluxos comerciais internacionais bilaterais teriam relação direta com as massas econômicas dos

países (PIBs) e inversa com a distância geográfica entre eles, podendo ser representada pela seguinte equação:

$$X_{ij} = G \frac{M_i M_j}{D_{ij}} \quad (1)$$

Em que  $X_{ij}$  são as exportações do país  $i$  para o país  $j$ ;  $G$  é uma constante de proporcionalidade;  $M_i$  e  $M_j$  são as massas econômicas (PIBs) dos países, que afetam diretamente o comércio; e  $D_{ij}$  representam todos os custos relativos ao comércio, comumente representados pela distância entre os países.

A partir dessa formulação, deu-se origem ao modelo gravitacional básico:

$$\ln X_{ij} = \alpha + \delta_1 \ln M_i + \delta_2 \ln M_j + \eta \ln D_{ij} + \mu_{ij} \quad (2)$$

em que as variáveis são as mesmas descritas no modelo não-linear anterior, e a constante  $G$  foi substituída por  $\alpha$ . Porém, através dos desenvolvimentos teóricos de Anderson e van Wincoop (2004), tornou-se necessário acrescentar índices de resistência multilateral para captar efeitos de preços diferentes (gerados por barreiras tarifárias ou não), em diferentes países e regiões.

Além dessas variáveis, outras variáveis já vinham sendo constantemente acrescentadas aos modelos de gravidade para melhor especificar os custos do comércio (anteriormente representados somente pelos custos de transporte) e assim, tornou-se possível explicar os efeitos de barreiras tarifárias e não-tarifárias nos fluxos de comércio. Essa nova modelagem, que inclui barreiras comerciais, pode ser encontrada em diversos trabalhos como os de Lee e Swagel (1997), Anderson e van Wincoop (2004) e Winchester (2007). Assim sendo, a equação pode ser expressa da seguinte forma:

$$\ln X_{ij} = \alpha + \delta_1 \ln Y_i + \delta_2 \ln Y_j + \delta_3 \ln dij + \sum_{m=1}^M \gamma_m \ln Z_{mij} + \mu_{ij} \quad (3)$$

em que  $X_{ij}$  são as exportações do país  $i$  para o país  $j$ ;  $Y_i$  e  $Y_j$  são os PIBs do país exportador e do importador, respectivamente;  $d_{ij}$  é a distância entre os países  $i$  e  $j$ ;

$Z_{mij}$  é um conjunto de variáveis que representam barreiras comerciais que vão da variável  $m=1$  até  $M$ ; e  $\mu_{ij}$  é o termo de erro.

Outras variáveis comumente utilizadas são aquelas para captar os efeitos da vizinhança entre os países, se eles pertencem a um bloco econômico comum, se falam a mesma língua, se possuem tarifas preferenciais, entre outras.

No caso da mensuração do efeito das barreiras técnicas às exportações de produtos químicos, realizado neste trabalho com os parceiros comerciais anteriormente citados, pode-se especificar a equação como:

$$\ln X_{kijt} = \alpha + \delta_1 \ln PIB_{it} + \delta_2 \ln PIB_{jt} + \eta \ln D_{ij} + \nu \ln(1 + T_{kijt}) + \sum_{m=1}^3 \gamma_m TBT_{mijt}^k + F_j + Q_k + \mu_{ijt} \quad (4)$$

em que:

$X_{kijt}$  = exportações do Brasil para o país  $j$ , de produto do capítulo  $k^7$ , no período  $t$ ;

$PIB_{it}$  = PIB do Brasil no período  $t$ ;

$PIB_{jt}$  = PIB do país  $j$  no período  $t$ ;

$D_{ij}$  = distância entre o Brasil e o país  $j$ ;

$(1 + T_{kijt})$  = tarifa média efetiva imposta pelo país  $j$  ao Brasil, para o produto  $k$ , no período  $t$ ;

$TBT_{mijt}^k = 1$ , se existe notificação do tipo  $m$  (1, 2 ou 3) imposta pelo país  $j$  ao Brasil, para produto do capítulo  $k$ , no período  $t$ ; 0, caso contrário;

$F_j$  = variáveis *dummies* para controlar os efeitos fixos dos países;

$Q_k$  = variáveis *dummies* para controlar os efeitos fixos dos capítulos; e

$\mu_{ijt}$  = termo de erro.

Dessa forma, torna-se possível mensurar o efeito das barreiras técnicas aplicadas aos produtos químicos, bem como o efeito de outras variáveis igualmente relevantes para a compreensão do comércio internacional, estimando-se uma regressão com dados em painel.

<sup>7</sup> Capítulos descritos anteriormente na introdução.

De maneira geral, o modelo de gravidade é estimado para todos os pares de países e não somente para o Brasil como exportador, como presente. Porém, visto que o objetivo é mensurar os obstáculos enfrentados pelas exportações brasileiras, torna-se mais adequado utilizar somente o Brasil na forma de exportador. Essa abordagem, de apenas um país em um dos lados do fluxo, foi aplicada com sucesso em outros trabalhos, como, por exemplo, os de Karov et al. (2009), Mata e Freitas (2008) e Fassarella (2010).

Para a estimação, propõe-se utilizar dados de painel desagregados por capítulos de produtos semelhantes do Sistema Harmonizado (HS 2 dígitos). Nesse caso, torna-se importante o uso das variáveis binárias para os capítulos. Segundo Fassarella (2010), esse procedimento visa a controlar os efeitos fixos dos produtos, evitando um possível viés originado de variáveis omitidas ou que não são mensuráveis e que variam ao longo do tempo.

De acordo com Gujarati (2006), existem três tipos de dados para uma análise empírica: as séries temporais, os cortes transversais e os painéis. Nas séries temporais, são observados valores de uma ou mais variáveis ao longo de um determinado período de tempo. Nos cortes transversais, são analisados os dados referentes a uma ou mais variáveis ou entidades amostrais, do mesmo período de tempo. Por fim, nos painéis, a unidade de corte transversal é acompanhada ao longo do tempo. Logo, os dados em painel possuem as dimensões espacial e temporal conjuntamente.

Este autor mostra as vantagens dos dados em painel, usando a descrição de Baltagi: 1) Como os dados em painel relacionam variáveis distintas, pode haver muita heterogeneidade nelas; 2) Combinando dados de séries temporais com dados de corte transversal, são proporcionados dados mais informativos, com mais variabilidade e menos colinearidade entre as variáveis, além de maior número de observações e mais eficiência; 3) Dados em painel são mais adequados ao estudo da dinâmica da mudança; 4) Podem detectar e medir mais eficientemente os efeitos estudados; 5) Permitem o estudo de modelos comportamentais mais complexos; e 6) Por disponibilizar dados referentes a

muitas unidades, é possível minimizar o viés decorrente da agregação dos dados em grandes conjuntos.

Existem várias técnicas de estimação para dados em painel. As principais são a do modelo de efeitos fixos e a do modelo de efeitos aleatórios (ou modelo de componente dos erros). No primeiro modelo, o intercepto da equação de regressão pode ser diferente entre as variáveis, levando em consideração o fato de que cada corte transversal pode ter características específicas. Já no segundo, pressupõe-se que o intercepto de uma variável seja uma amostra aleatória de uma população muito maior, que possui uma média constante. Este modelo é adequado a situações em que o intercepto (aleatório) de cada unidade do corte transversal não tem correlação com os regressores.

De acordo com Wooldrige (2006), o estimador de efeitos fixos é eficiente caso os erros idiossincráticos<sup>8</sup> sejam não-correlacionados. Além disso, não é considerada nenhuma hipótese sobre a correlação entre os efeitos não-observados<sup>9</sup> e as variáveis explicativas. Já o estimador de efeitos aleatórios é adequado quando se assume que os efeitos não-observados são não-correlacionados com todas as variáveis explicativas.

Para escolher entre estes modelos, utiliza-se comumente o teste de Hausman. De acordo com Madalla (2003), este teste é aplicado para decidir entre o modelo de efeitos fixos e o de efeitos aleatórios e não se trata de um teste de hipótese. Ele testa se os efeitos não-observados são ou não correlacionados com as variáveis explicativas. Wooldridge (2006) afirma que, se for possível assumir que os efeitos não-observados não são correlacionados com as variáveis explicativas, o método dos efeitos aleatórios será mais apropriado. Caso contrário, o modelo dos efeitos fixos se aplica melhor, pois, utilizando o primeiro, os estimadores serão, em geral, inconsistentes.

Estudos mais recentes têm utilizado o método Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood<sup>10</sup> (PPML) para a estimação da função de regressão, visto que ele gera resultados consistentes quando há heterocedasticidade e/ou fluxos bilaterais

---

<sup>8</sup> O erro que se altera ao longo do tempo, como também ao longo das diferentes unidades.

<sup>9</sup> Fatores não observados, constantes no tempo, que afetam a variável dependente.

<sup>10</sup> Introduzido por Santos Silva e Tenreyro (2006), também em Westerlund e Wilhelmsson (2006).

nulos, quando não há exportação de dado produto ou ausência de dados sobre as exportações (SANTOS SILVA E TENREYRO, 2006).

De acordo com Tadano et al. (2009), a variável dependente de uma regressão de Poisson deve seguir a distribuição de Poisson, e os dados devem apresentar dispersão igual, ou seja, a média da variável dependente deve ser igual à variância. A autora salienta que esta propriedade é violada com frequência, visto que se pode ter uma superdispersão quando a variância é maior que a média; ou uma subdispersão quando a variância é menor que a média. Mesmo assim ainda é possível aplicar o modelo com alguns ajustes.

O método de Poisson é preferível pelo fato de os fluxos comerciais (exportações) apresentarem muitos valores nulos para setores desagregados (no presente trabalho, em capítulos). Gujarati (2006) afirma que o modelo de Poisson é, entre outros objetivos, utilizado para modelar fenômenos em que a variável independente é discreta (composta por números inteiros). Sua utilização é recomendada para modelar a distribuição de probabilidade para dados contáveis. Este é o caso dos dados de exportação deste trabalho, e se mostra mais adequado devido à quantidade de zeros e *missing values* existentes na base de dados.

Santos Silva e Tenreyro (2006), no famoso artigo “The log of gravity”, encontraram muitos problemas de convergência e heterocedasticidade utilizando o algoritmo padrão do programa stata para elaborar o método PPML. Isso ocorreu porque, de acordo com os autores em seu site sobre o artigo (2011), se um país não exporta para nenhum dos países da amostra em determinado ano, o efeito fixo multiplicativo para aquele ano seria 0, como o exponencial de menos infinito. Logo, ocorreria um problema de convergência. Outro fator que pode causar o problema é que o comando Poisson do stata não é bom caso a variável dependente possua valores muito altos (comum em dados de importação em termos de moeda) ou se os regressores têm alta colinearidade. Porém, o programa tenta estimar o modelo assim mesmo, resultando em não convergência. Como solução, os autores criaram um novo algoritmo que identifica e retira os regressores problemáticos e depois utiliza o PPML habitual (algoritmo padrão).

Desse modo, para avaliar a relação entre as diferentes variáveis do modelo proposto para as exportações do setor de produtos químicos, utiliza-se, primeiramente, o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), posteriormente, o método de Poisson padrão e o PPML de Santos Silva e Tenreiro, ambos com efeitos fixos (visto que a abordagem teórica recomenda a estimação do modelo gravitacional por este método). A escolha entre eles se dá pela coerência dos sinais e pelos indicadores estatísticos de significância dos coeficientes.

### 3.3. Os dados

Os dados utilizados nesse estudo são anuais e compreendem o período de 1997 a 2009, pois somente a partir de 1997 existe um número relevante de notificações TBT.

Para cada variável utilizada no modelo, têm-se os seguintes dados e suas respectivas fontes:

- $X_{kijt}$  : Preço FOB das exportações de produtos químicos brasileiros para cada um dos países importadores expresso em dólares. Estes dados estão disponíveis no WITS (World Integrated Trade System).
- $PIB_{it}$  : Produto Interno Bruto dos países, a preços de mercado, em dólares, que são encontrados no site do Banco Mundial (World Bank).
- $D_{ij}$  : Variável distância, em quilômetros, entre os países. A fonte é o CEPII.
- $T_{kijt}$  : Tarifa imposta pelo país j ao produto em análise do país i (Brasil), no ano t. Dados disponíveis no WITS.
- $TBT_{mijt}^k$  : Notificações técnicas, por objetivo, emitidas por cada país importador j ao produto químico do país i (Brasil), no ano t. Estes dados se encontram no site da Organização Mundial do Comércio.

Os dados anuais sobre o comércio de produtos químicos estão disponíveis no banco de dados do WITS e fazem parte da seção 6 do sistema harmonizado, conforme descrito na Tabela 2.

A seleção dos parceiros comerciais foi feita anteriormente, também através do WITS, e determinada pela importância dos parceiros no valor das exportações do país em 2009. Vale ressaltar que os 20 países selecionados representaram 83% das exportações brasileiras do setor no período. As tarifas aplicadas aos produtos químicos também serão obtidas no mesmo banco de dados.

Os dados sobre o PIB anual dos países considerados são encontrados no site do World Bank, em “World Development Indicators”.

As distâncias entre os países serão coletadas no banco de dados CEPIL, que utiliza as latitudes e longitudes das cidades mais importantes<sup>11</sup> ou da capital oficial para calcular diferentes distâncias entre os países.

Por fim, as notificações TBT ao setor químico estão disponíveis na OMC, em “*documents online*”.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

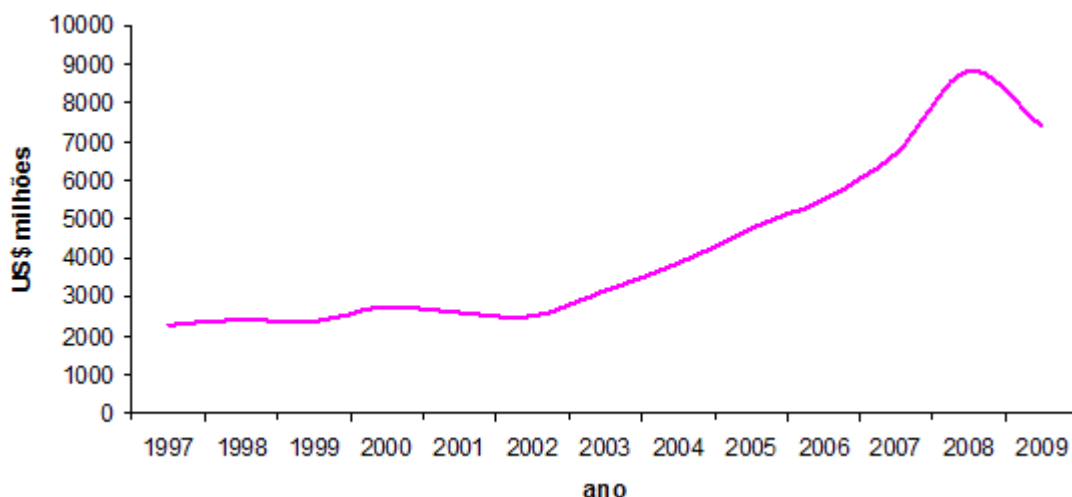
Antes de apresentar e discutir os resultados específicos sobre as notificações faz-se uma apresentação da evolução do comércio de produtos químicos entre o Brasil e seus parceiros comerciais, no período da análise.

##### **4.1. O comércio de produtos químicos**

Conforme descrito inicialmente, a balança comercial dos produtos químicos é deficitária para o Brasil. Apesar disso, o país exporta um montante (em valores correntes) significativo destes produtos (Figura 7).

---

<sup>11</sup> Em termos populacionais

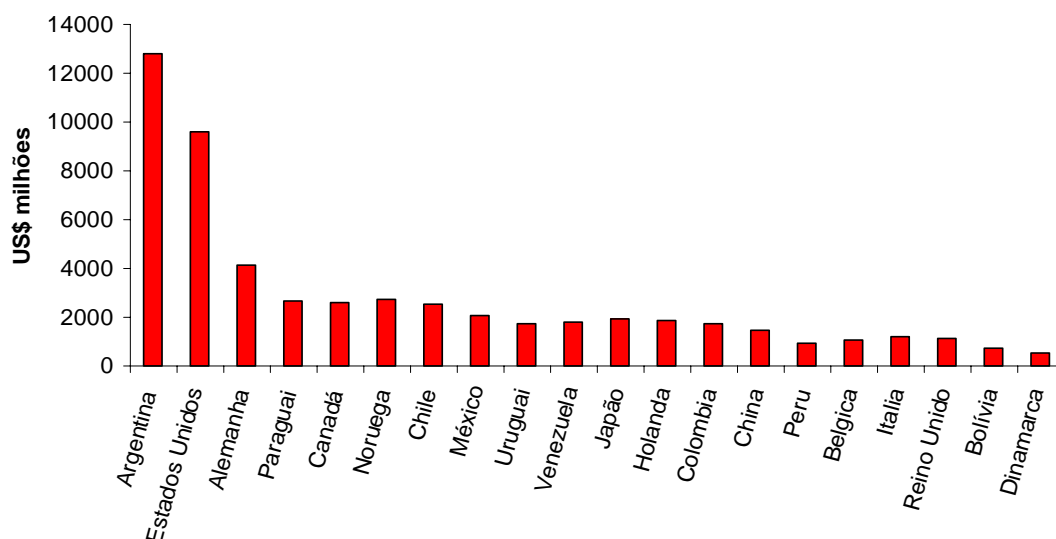


Fonte: Elaboração própria com dados do WITS.

Figura 7: Evolução anual das exportações de produtos químicos do Brasil para seus principais parceiros comerciais.

É possível verificar uma tendência de crescimento nas exportações de produtos químicos pelo Brasil para seus principais parceiros comerciais. A queda observada em 2008 pode ser explicada pela crise financeira mundial que afetou diretamente o comércio internacional de todos os setores da economia.

Os valores correntes exportados para os diferentes países, dentro do período observado, são apresentados na Figura 8.

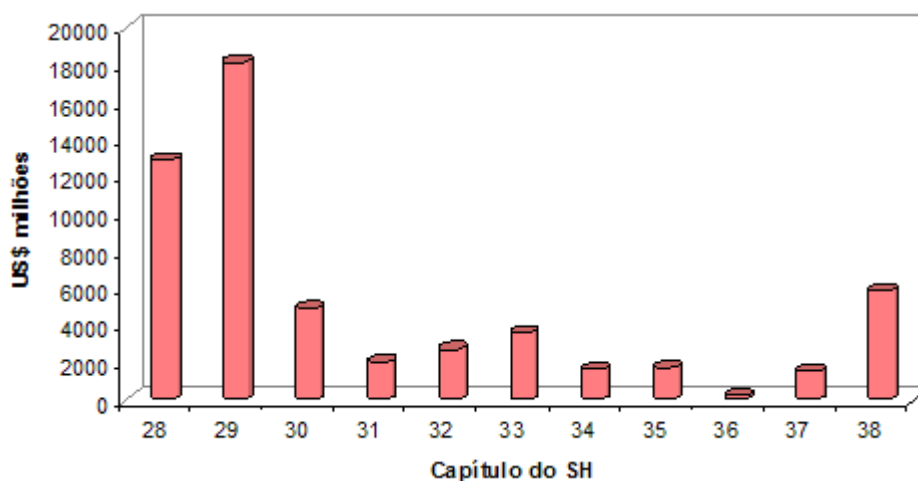


Fonte: Elaboração própria com dados do WITS.

Figura 8: Exportações brasileiras por parceiro comercial, entre 1997 e 2009.

Argentina e Estados Unidos são os maiores importadores de produtos químicos do Brasil. Os produtos mais exportados para a Argentina incluem aqueles do capítulo 29 (produtos químicos orgânicos), bem como para os Estados Unidos. A Europa também representa um mercado de grande importância, visto que vários países do continente estão entre os maiores parceiros do Brasil no comércio destes produtos. O capítulo 29 também se destaca com os produtos mais exportados.

As exportações totais de químicos do Brasil para seus principais parceiros, no período analisado, se dividem entre os capítulos do SH de acordo com a Figura 9.



Fonte: Elaboração própria com dados do WITS.

Figura 9: Exportações brasileiras de produtos químicos por capítulo do SH. Período de 1997 a 2009.

Pode-se constatar que os capítulos com maior valor das exportações são os de número 29 (produtos químicos orgânicos) e 28 (produtos químicos inorgânicos), respectivamente. As descrições de uso dos principais produtos descritos abaixo foram retiradas da coluna de química de Cris Passinato (2011). O capítulo com menor valor foi o capítulo 36 (pólvoras e explosivos). Dentro do capítulo 29, os produtos mais exportados são:

- a) 2902: Hidrocarbonetos cíclicos, que são combustíveis;

b) 2909: Éteres, éteres-álcoois, éteres-fenóis, éteres-álcoois-fenóis, peróxidos de álcoois, peróxidos de éteres, peróxidos de cetonas (de constituição química definida ou não) e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados, que são utilizados como solventes e anestésicos; e

c) 2931: Outros compostos organo-inorgânicos, como, por exemplo o ácido metilarsínico e seus sais, que serve para fabricar tintas e corantes.

No capítulo 28, destacam-se:

a) 2818: Corindo artificial, de constituição química definida ou não; óxido de alumínio; hidróxido de alumínio, utilizado em alguns produtos de beleza, entre outras utilidades;

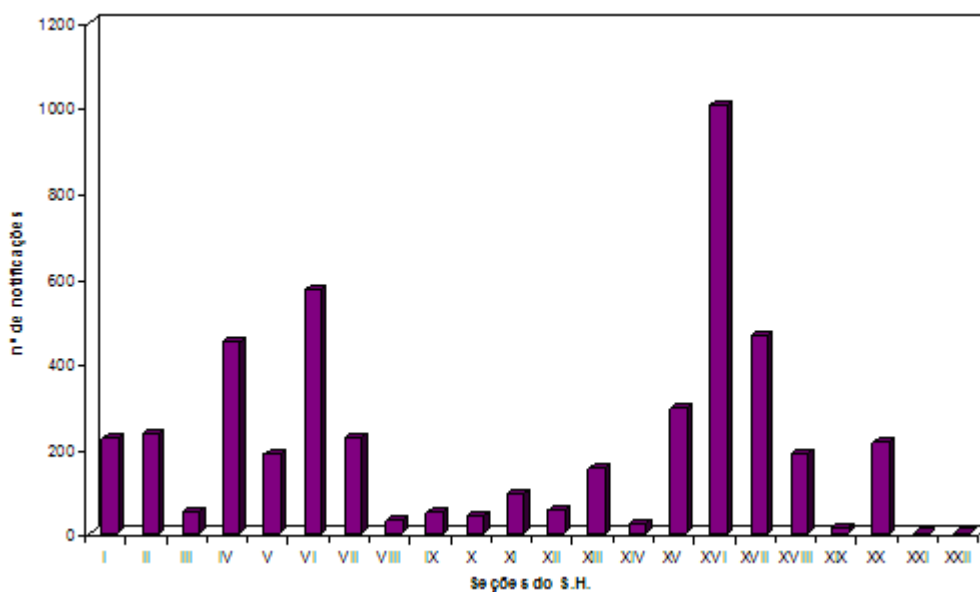
b) 2804: Hidrogênio, gases raros e outros elementos não-metálicos, que são muito utilizados para fazer reações na indústria química; e

c) 2844: Elementos químicos radioativos e isótopos radioativos (incluídos os elementos químicos e isótopos físeis ou férteis) e seus compostos; misturas e resíduos contendo esses produtos, que são, principalmente, utilizados como combustíveis.

Produtos químicos orgânicos são aqueles que contêm carbono em sua fórmula molecular (podendo também conter outros elementos), sintetizados principalmente a partir de petróleo, gás natural, etanol e carvão. Os principais produtos são petroquímicos básicos, intermediários para plastificantes, resinas e fibras. Já os químicos inorgânicos não contêm carbono em sua composição, por exemplo, cloro, intermediários para fertilizantes e gases industriais (BASTOS E COSTA, 2011).

#### **4.2. Descrição e classificação das notificações**

Exigências (regulamentos e normas) técnicas têm sido constantemente emitidas pelos países. A Figura 10 mostra o número de notificações emitidas por seção do sistema harmonizado de classificação de mercadorias (SH), incluindo adendos, correções e revisões, enviadas à OMC por todos os países membros, no período entre 1997 e 2009.



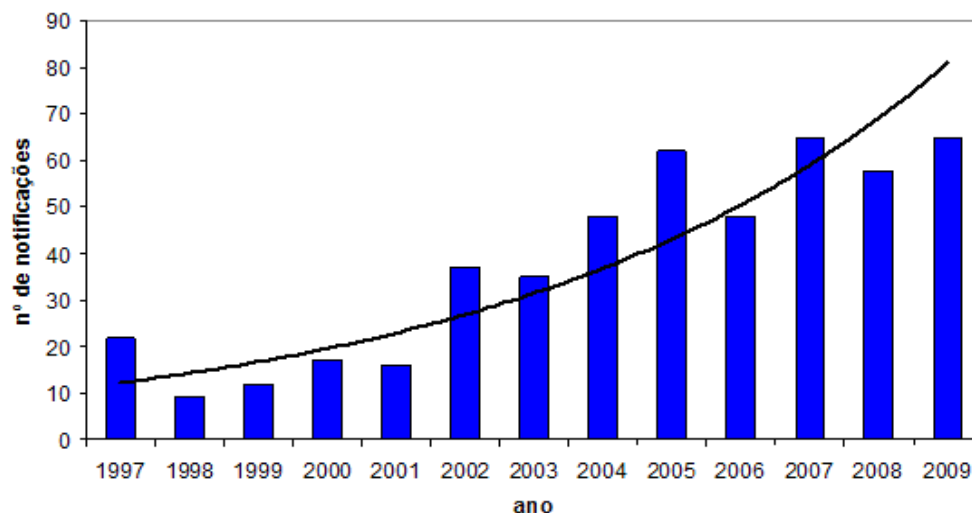
Fonte: Elaboração própria com dados da OMC.

Figura 10: Notificações TBT enviadas à OMC entre 1997 e 2009<sup>12</sup>

Pode-se observar que os setores com maior número de regulamentos notificados são os setores de produtos eletrônicos (XVI) e de produtos químicos (VI), sendo este último, foco do presente estudo. De acordo com a OMC, o setor de produtos químicos apresentou, no período analisado, 571 notificações ao acordo de barreiras técnicas (TBT).

Com relação às notificações do setor de químicos, sua evolução temporal é apresentada na Figura 11.

<sup>12</sup> I - Animais vivos e produtos do reino animal; II - Produtos do reino vegetal; III - Gorduras e óleos animais ou vegetais; produtos da sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal; IV - Produtos das indústrias alimentares; bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres; fumo (tabaco) e seus sucedâneos misturados; V - Produtos minerais; VI - Produtos das indústrias químicas ou das indústrias conexas; VII - Plásticos e suas obras; borracha e suas obras; VIII - Peles, couros, peleteria (peles com pêlo) e obras desta matéria; artigos de correio ou de seleiro; artigos de viagem, bolsas e artefatos semelhantes; obras de tripa; IX - Madeira, carvão vegetal e obras de madeira; cortiça e suas obras; obras de espartaria ou cestaria; X - Pastas de madeira ou de matérias... fibrosas celulósicas; papel ou cartão de reciclar (desperdícios e aparas); papel e suas obras; XI - Matérias têxteis e suas obras; XII - Calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante; guarda-chuvas, guarda-sóis, bengalas, chicotes e suas partes; penas preparadas e suas obras; flores artificiais; obras de cabelo; XIII - Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica ou de matérias semelhantes; produtos cerâmicos; vidro e suas obras; XIV - Pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas ou semipreciosas e semelhantes; metais preciosos, metais folheados ou chapeados de metais preciosos e suas obras; bijuterias; moedas; XV - Metais comuns e suas obras; XVI - Máquinas e aparelhos, material elétrico e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som, aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão e suas partes e acessórios; XVII - Material de transporte; XVIII - Instrumentos e aparelhos de óptica, fotografia ou cinematografia, medida, controle ou de precisão; instrumentos e aparelhos médico-cirúrgicos; aparelhos de relojoaria; instrumentos musicais; suas partes e acessórios; XIX - Armas e munições; suas partes e acessórios; XX - Mercadorias e produtos diversos; XXI - Objetos de artes, de coleção e antiguidades; XXII - outros.

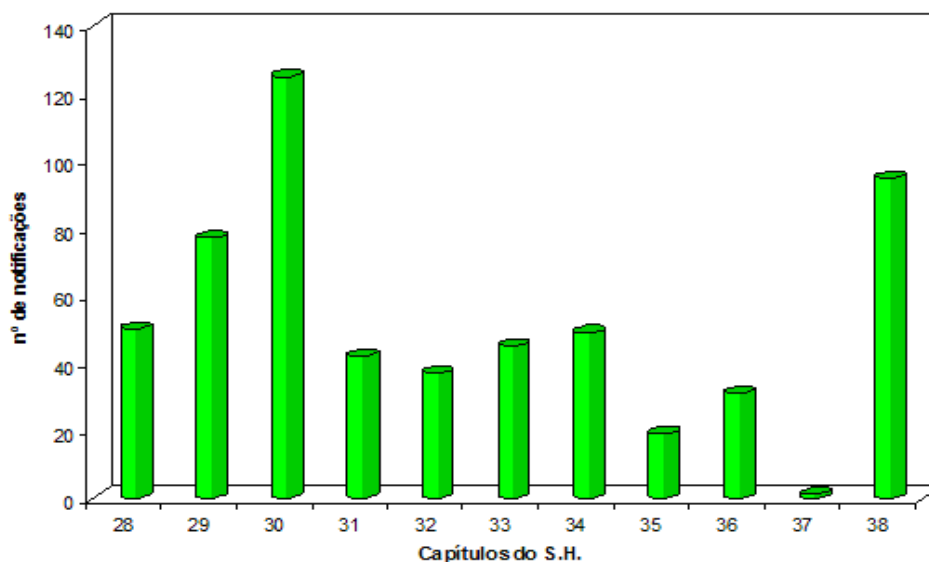


Fonte: Elaboração própria com dados da OMC.

Figura 11: Evolução anual do número de notificações TBT ao setor de químicos.

Nota-se um aumento do número de notificações nos anos mais recentes, principalmente a partir de 2005. A emissão destas notificações tem tendência crescente no período.

Na Figura 12, as notificações ao setor de produtos químicos estão separadas por capítulos do S.H.



Fonte: Elaboração própria com dados da OMC.

Figura 12: Notificações TBT ao setor de químicos por capítulo do S.H.<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> 28- Produtos químicos inorgânicos; compostos inorgânicos ou orgânicos de metais preciosos, de elementos radioativos, de metais das terras raras ou de isótopos; 29- Produtos químicos orgânicos; 30-

Os capítulos que apresentaram maior número de notificações foram os de produtos farmacêuticos (capítulo 30), de produtos diversos da indústria química (capítulo 38) e de produtos químicos orgânicos (capítulo 29), respectivamente. O detalhamento dos produtos constituintes destes capítulos encontra-se no anexo C. O capítulo referente aos produtos de fotografia e cinematografia (capítulo 37) foi o menos regulamentado, tendo apresentado somente uma notificação naquele período.

Uma análise dos principais objetivos das 571 notificações emitidas desde 1997 permitiu verificar que a maior preocupação está relacionada à saúde humana, que aparece em 25% das notificações. Logo após, aparecem os requerimentos de qualidade, com 17%; a proteção ao meio ambiente, com 14%; a proteção ao consumidor, com 13%; e saúde pública com 6%. Adendos, correções e revisões totalizam 17%, e outros objetivos variados somam 8%.

A grande quantidade de notificações relacionadas à saúde humana pode ser explicada pelo risco que certos produtos podem trazer à população. Para produtos farmacêuticos, por exemplo, uma formulação mal especificada ou mal rotulada pode trazer riscos para a saúde daquele que for fazer uso da especialidade farmacêutica.

Os requerimentos de qualidade vão ao encontro a vários objetivos. São exigências de formulação, procedimentos de avaliação de conformidade, composição química, componentes proibidos e/ou limitados etc. Tais solicitações visam sempre a proteger o país importador.

As notificações que buscam proteger o meio ambiente são explicadas pelo fato de certos produtos trazerem riscos para o mesmo. Como exemplo, há adubos e fertilizantes, que podem poluir o ar e degradar o solo, caso não sejam rigorosamente elaborados. É importante salientar nesse caso que a grande

---

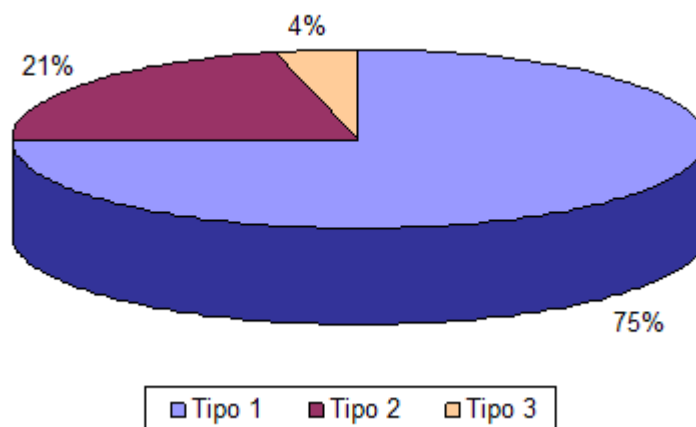
Produtos farmacêuticos; 31- Adubos ou fertilizantes; 32- Extratos tanantes e tintoriais; taninos e seus derivados; pigmentos e outras matérias corantes, tintas e vernizes, mástiques; tintas de escrever; 33- Óleos essenciais e resinóides; produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas; 34- Sabões, agentes orgânicos de superfície, preparações para lavagem, preparações lubrificantes, ceras artificiais, ceras preparadas, produtos de conservação e limpeza, velas e artigos semelhantes, massas ou pastas de modelar, "ceras" para dentistas e composições para dentista à base de gesso; 35- Matérias albuminoides; produtos à base de amidos ou de féculas modificados; colas; enzimas; 36- Pólvoras e explosivos; artigos de pirotecnia; fósforos; ligas pirofóricas; matérias inflamáveis; 37- Produtos para fotografia e cinematografia; 38- Produtos diversos das indústrias químicas.

maioria das notificações com este objetivo aparece a partir de 2005, indo ao encontro da preocupação crescente com esse assunto, que se fortaleceu nos últimos anos<sup>14</sup>.

As exigências relacionadas à proteção ao consumidor visam a defendê-lo contra práticas enganosas, bem como garantir sua satisfação, saúde e segurança. Já aquelas referentes à saúde pública visam ao bem-estar, segurança e saúde do país como um todo.

Por fim, os demais objetivos variados se referem à conformação dos países a certas regras do acordo TBT, adequação às normas de seus blocos econômicos, busca por fatores que facilitem a comercialização e exigências específicas de rotulação (que são maioria neste caso).

Quanto à classificação das notificações emitidas de acordo com os critérios da MASF<sup>15</sup>, elas se dividem entre os diferentes tipos de exigências para o Brasil, conforme especificado na Figura 13, e para os parceiros do Brasil, previamente especificados na Figura 14, apresentadas a seguir.

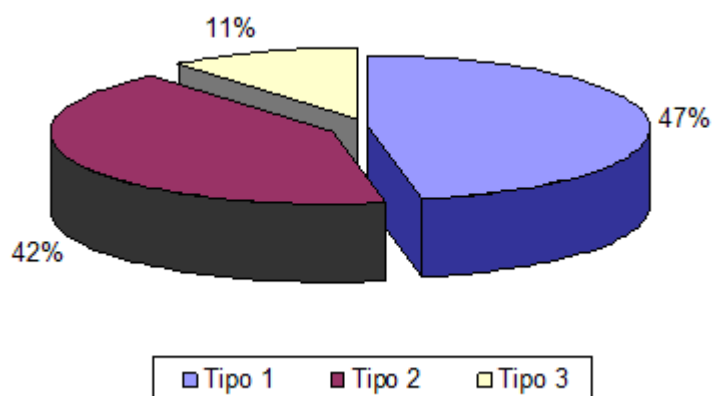


Fonte: Elaboração própria com dados da OMC.

Figura 13: Incidência do tipo de exigências contidas nas notificações – Brasil.

<sup>14</sup> O protocolo de Kyoto, por exemplo, entrou em vigor em fevereiro de 2005. Este é um acordo internacional que estabelece metas de redução de gases poluentes para países industrializados (BBC Brasil, 2007).

<sup>15</sup> É importante esclarecer que nessa classificação uma só notificação pode conter mais de um tipo de exigência, ou até mesmo os 3 tipos.



Fonte: Elaboração própria com dados da OMC.

Figura 14: Incidência do tipo de exigências contidas nas notificações – Parceiros comerciais.

Para o caso das notificações emitidas pelo Brasil, é possível observar que a grande maioria delas (75%) demanda alterações no produto (tipo 1). Porém, como elas não influem diretamente as exportações brasileiras, não entram no modelo econométrico. Já no caso dos parceiros comerciais, há um grande número de notificações tanto de alterações no produto (tipo 1) quanto no processo (tipo 2), com 47% e 42%, respectivamente. Em ambos os casos, observa-se um número menor de notificações visando a procedimentos de avaliação de conformidade (tipo 3). Isso pode ser explicado pelo fato de alguns países aceitarem boa parte dos testes que são padrão no país exportador, não havendo a necessidade, em certos casos, de exigir um procedimento específico.

Como exemplo de cada tipo de exigência, têm-se:

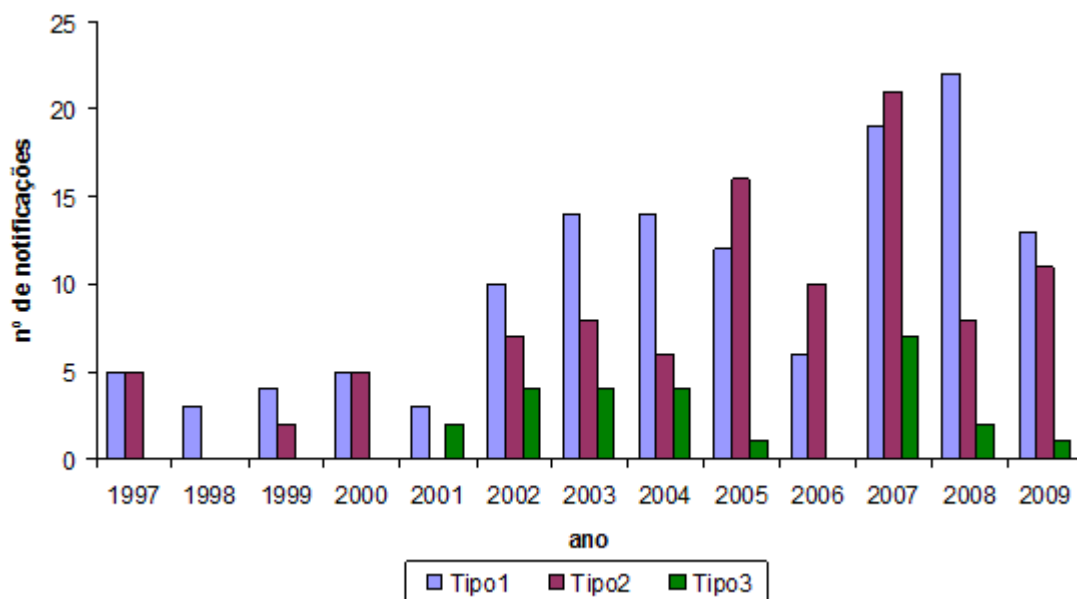
- a) Alterações de produto: Notificação **G/TBT/N/USA/334**, janeiro 2008 - Exige que todos os anticongelantes contendo pelo menos 10% de etilenoglicol contenham, e seja mencionado no rótulo, um agente com gosto amargo.
- b) Alterações no processo: Notificação **G/TBT/N/CHN/99**, junho 2005 - Este regulamento estabelece o sistema de supervisão e administração para aprovação de quarentena sanitária, inspeção *in loco* e vigilância de microrganismos,

tecidos humanos, produtos biológicos, sangue humano e seus produtos.

- c) Procedimentos de avaliação de conformidade: Notificação **G/TBT/10.7/N/31**, maio 2001 - O Canadá deverá aceitar os resultados dos procedimentos de avaliação da conformidade, incluindo certificações de conformidade, como exigido pela legislação canadense e regulamentos identificados nos anexos setoriais, produzido pela avaliação de conformidade de designado órgãos ou autoridades de cada Estado da EFTA (em inglês, associação de livre comércio europeia) e da EEA (em inglês, área econômica européia), em conformidade com este acordo.

Foi possível observar uma grande quantidade de notificações com medidas de restrição/proibição de certos elementos no produto ou no seu processo de fabricação, bem como limites de emissão de certos poluentes. Isso remete à preocupação dos países com a saúde da população e a preservação do meio ambiente, visto que muitos produtos químicos podem ser tóxicos.

Também, com relação ao critério acima, a Figura 15 mostra a evolução da emissão de cada tipo de notificação para o setor de químicos para o Brasil e seus parceiros comerciais, ao longo dos anos.



Fonte: Elaboração própria com dados da OMC.

Figura 15: Evolução anual do tipo de exigências presentes nas notificações TBT ao setor de químicos.

A emissão de notificações com os tipos de exigência descritos também apresenta-se maior nos períodos mais recentes, a partir de 2002. Notificações com exigências de procedimentos de avaliação de conformidade só aparecem a partir de 2001.

Com relação à inserção dos países no acordo TBT, no que tange ao setor de químicos, foi possível observar os seguintes fatos:

- a) Argentina, Holanda, Alemanha, Paraguai, Noruega, Chile, México, Bélgica, Uruguai e Itália, até o final do ano de 2009, não haviam emitido nenhuma notificação TBT ao setor de químicos;
- b) A União Européia emite notificações como bloco, logo, elas vigoram também para Holanda, Alemanha, Bélgica, Reino Unido, Dinamarca e Itália. Apesar disso, O Reino Unido e a Dinamarca já emitiram notificações isoladamente;
- c) Os Estados Unidos foi o país que mais emitiu notificações para o setor no período, seguido pelo Japão; e

- d) Dos países latinos incluídos neste trabalho, o Brasil foi, notavelmente, o que mais emitiu notificações, apesar de elas não serem incluídas no modelo.

#### **4.3. Os resultados do modelo de gravidade**

A análise empírica do efeito das notificações sobre as exportações brasileiras de produtos químicos, conforme mencionado na metodologia, foi feita, através da estimação de regressões, pelos métodos de MQO (pooled e efeitos fixos) e PPML. Uma comparação entre modelos foi também realizada estimando a equação proposta com efeitos aleatórios (MQO).

Os resultados do método PPML apresentados na Tabela 5 foram obtidos através do algoritmo de Santos Silva e Tenreiro, admitindo-se que estejam livres dos problemas de convergência anteriormente relatados. Os resultados obtidos pelo método PPML usual, sem a correção proposta, se encontram no anexo D.

Os valores das dummies para ano, país e capítulo não foram incluídos na tabela, pois seus resultados não são relevantes para as conclusões, servindo somente para evitar que seus efeitos afetem os coeficientes das demais variáveis.

Tabela 5: Resultados obtidos pelos diferentes métodos propostos

Variáveis	Pooled	Efeitos Fixos (MQO)	Efeitos Fixos (PPML)	Efeitos Aleatórios
<b>ln yi</b>	-0,0037637 (0,204557) <sup>ns</sup>	0,6841412 (0,3297013)**	0,7276466 (0,1280876)***	-0,198787 (0,3544114) <sup>ns</sup>
<b>ln yj</b>	1,499673 (0,0680078)***	0,2573183 (0,3344091) <sup>ns</sup>	0,6099686 (0,0946292)***	1,656448 (0,3154742)***
<b>ln dij</b>	-4,8716 (0,1958456)***	-1,583681 (0,8042021)**	-1,733893 (0,395377)***	-5,269314 (0,7360136)***
<b>ln (1+tij)</b>	5,789272 (1,47482)***	1,631081 (1,624868) <sup>ns</sup>	-1,020056 (1,328797) <sup>ns</sup>	1,86749 (4,826538) <sup>ns</sup>
<b>Tbt1</b>	0,4509176 (0,5440787) <sup>ns</sup>	-0,1318573 (0,4359443) <sup>ns</sup>	-0,1240217 (0,1760187) <sup>ns</sup>	0,2384995 (0,8625531) <sup>ns</sup>
<b>Tbt2</b>	-1,386354 (0,5852665)***	-0,4279279 (0,4352866) <sup>ns</sup>	-0,0503205 (0,165079) <sup>ns</sup>	-1,123472 (0,5647504)**
<b>Tbt3</b>	-0,1148886 (1,436447) <sup>ns</sup>	-0,9955491 (0,8528118) <sup>ns</sup>	0,1948361 (0,1063034)*	-0,6458488 (0,9507326) <sup>ns</sup>
<b>Constante</b>	15,97677 (5,676806)***	3,115211 (8,046377) <sup>ns</sup>	-4,583886 (4,821721) <sup>ns</sup>	20,73544 (8,653161)**
<b>R<sup>2</sup></b>	0,1848	0,5303	0,5463	0,7896
<b>Teste F</b>	92,02***	55,48***	-	-
<b>Teste Wald</b>	-	-	-	96,67***
<b>Teste Hausman</b>	-	-	-	chi <sup>2</sup> =13,00***
<b>Teste Reset</b>	-	-	chi <sup>2</sup> =1,01***	-
<b>Dummy ano</b>	Não	Sim	Não	Não
<b>Dummy capítulo</b>	Não	Sim	Sim	Não
<b>Dummy país</b>	Não	Sim	Sim	Sim
		(cross-section)		(cross-section)

Nota: Erros-padrão robustos em parêntesis.

\*\*\*,\*\*, \* indicam significâncias estatística nos níveis de 1%, 5% e 10%, respectivamente, enquanto ns indica ausência de significância.

De maneira geral, os resultados foram bons, com a maioria dos coeficientes estimados apresentado significância estatística e os sinais esperados.

Os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) variaram de 0,18 para o modelo pooled até 0,79 para o modelo estimado com efeitos aleatórios.

É possível observar que os resultados obtidos por PPML são melhores por apresentarem todos os sinais coerentes com o esperado e maior significância estatística, além de irem ao encontro das análises empíricas já realizadas por

outros autores, como, por exemplo, Santos Silva e Tenreyro (2006) e Fassarela (2010). O teste de Hausman confirma que o modelo de efeitos fixos é o mais adequado, e o teste RESET mostra que o modelo está bem especificado. Desse modo, a discussão dos resultados enfoca os coeficientes obtidos com esse processo de estimação.

Os coeficientes da variável PIB, tanto do Brasil, quanto de seus parceiros comerciais, foram positivos e significativos, condizendo assim com a teoria econômica. Por estarem na forma logarítmica, esses coeficientes podem ser interpretados diretamente como as elasticidades do comércio bilateral com relação ao tamanho (econômico) dos países. Assim sendo, pode-se afirmar que quanto maior o país, em termos do PIB, maior o volume de comércio realizado, e que aumentos de 1% no PIB levariam a aumentos de 0,72% e de 0,6% no fluxo comercial de produtos do setor químico do país doméstico e de seus parceiros, respectivamente.

No que tange à variável distância, o coeficiente encontrado também foi significativo e negativo, estando de acordo com a teoria. Quanto mais distantes os países, menor o volume de comércio entre eles, visto que uma maior distância eleva os custos de transporte. Pode-se verificar que um aumento de 1% na distância (em km) gera uma redução de 1,73% no volume de comércio.

O coeficiente estimado para a variável tarifa foi, também, negativo, como esperado, porém, não significativo. Talvez isso tenha ocorrido pela limitação dos dados (existência de muitos *missing values*), como salienta Fassarela (2010). Outro fator a ser considerado é a existência de muitos zeros pela inclusão dos países do Mercosul na amostra. Entre o Brasil e estes países vigora a Tarifa Externa Comum (TEC), sendo a tarifa para os demais países a mesma e a tarifa entre os membros do bloco zero. De qualquer maneira, deixou-se aquela variável no modelo para evitar que outras variáveis captassem o efeito da sua omissão.

Os resultados obtidos para os coeficientes das variáveis dummies que captam o efeito das notificações TBT trazem informações importantes:

- 1) A variável TBT1, que diz respeito às notificações que demandam alterações no produto, e a variável TBT2, sobre

notificações que demandam mudanças no processo, não foram significativas. Esse fato pode ser explicado pela natureza ambígua desses tipos de notificações. Burnquist e Souza (2010) concluem que o efeito das notificações é ambíguo visto que elas podem ter efeitos restritivos ao comércio, caso os custos de adequação desloquem para a esquerda a curva de oferta dos países exportadores, mas também podem gerar uma expansão do comércio, quando, por exemplo, introduzem informações para os consumidores que levam ao aumento da demanda pelo produto no mercado internacional. Essa interpretação pode ser, dessa forma, extrapolada para as notificações do acordo TBT, visto que, ao examiná-las, foi possível verificar notificações aparentemente custosas e também notificações informativas (como se pode observar nos exemplos de notificações apresentados anteriormente na página 32).

- 2) A variável TBT3, procedimentos de avaliação de conformidade, foi significativa e apresentou coeficiente com sinal positivo. Assim sendo, pode-se afirmar que a adoção de um novo procedimento de avaliação de conformidade eleva em 0,19% o valor de comércio de dado capítulo. A adoção deste procedimento pode representar, num primeiro momento, uma elevação dos custos. Porém, como tais procedimentos estão de acordo com organismos internacionais de conformidade<sup>16</sup>, posteriormente tal exigência funciona como uma forma de padronizar os testes<sup>17</sup>. Desse modo, estes testes tendem a reduzir os custos de avaliação das características técnicas dos produtos para qualquer país, elevando as possibilidades de comércio da firma, por fim, elevando a competitividade.

---

<sup>16</sup> Por exemplo, ISO. No Brasil, destaca-se o Inmetro.

<sup>17</sup> Os testes buscam verificar se as exigências de normas e regulamentos técnicos estão sendo cumpridas.

Assim, é importante salientar que nem sempre as notificações que alteram as características dos produtos e dos processos têm efeito negativo. Estas podem, conforme mencionado, facilitar o comércio internacional.

De acordo com Andrade (2010), a padronização também leva a essa expansão do comércio. Muitos padrões são uma ligação necessária entre as demandas crescentes dos consumidores e os fornecedores. Muitos desses padrões geraram uma linguagem comum para todos os produtores e trazem a confiança na segurança dos produtos até o consumidor.

Todavia, alguns países utilizam medidas não-tarifárias como forma de protecionismo. Cabe aos parceiros comerciais identificar e tentar solucionar tais empecilhos junto à OMC. No caso do Brasil, este é um passo importante não só para dar mais transparência ao comércio internacional, mas também para facilitar as exportações de produtos químicos e, desse modo, equilibrar a balança comercial e impulsionar o desenvolvimento desse setor tão importante para a economia nacional.

## **5. CONCLUSÕES**

O setor de químicos tem extrema importância para o Brasil, não só pela utilização de seus produtos em diversas outras indústrias, como também por sua relevância no PIB. Porém, este setor ainda tem uma série de desafios a superar. O principal deles reside na produção interna insuficiente, que é a causa primária do grande déficit gerado pela necessidade de importação de produtos químicos.

Entretanto, a questão do déficit também depende do combate a barreiras comerciais desnecessárias, como tarifas e BTNs.

Notou-se, primeiramente, uma tendência de crescimento na imposição de notificações ao acordo TBT, o que remete a um aumento das barreiras deste tipo. Salienta-se que os capítulos mais notificados estão relacionados a produtos farmacêuticos e commodities químicas (insumos e intermediários).

Pôde ser observado com este trabalho que certos tipos de exigências técnicas, cobertas pelo acordo TBT/OMC, afetam o comércio internacional dos produtos em questão, porém, constatou-se que nem sempre de forma negativa.

Notificações que exigem alterações de produto ou de processo não foram estatisticamente significativas, o que pode ser explicado pelos seus efeitos ambíguos. Estas notificações podem gerar redução do comércio, caso os custos gerados pela adequação não possam ser absorvidos pelos produtores, ou podem gerar expansão do comércio caso a mudança requerida propicie um aumento da demanda do produto em função da melhoria da informação ou de sua padronização. Um produto com características predeterminadas para todos os exportadores pode ser mais facilmente aceito nos diferentes mercados.

Os procedimentos de avaliação de conformidade apresentaram-se como facilitadores de comércio. Isso tem ocorrido, em geral, porque o Brasil tem sido dispensado de realizar testes diferentes para cada país para o qual exporta produtos do setor químico, e os países importadores têm aceitado como válidas as análises feitas no Brasil. Dessa forma, a padronização dos testes parece estar atuando como um fomento ao comércio internacional dos produtos químicos.

Esse aparente efeito ambíguo das notificações sugere uma avaliação constante de seus efeitos sobre as exportações. Cabe aos países acompanhar a emissão das notificações, procurando seus direitos junto à OMC, caso percebam que elas possam ter razões protecionistas.

A indústria química tem grande importância sistêmica, e seu crescimento acarretará, conseqüentemente, o crescimento de muitos outros setores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. <<http://www.abiquim.org.br/>> (26/09/2010).

ALVES, F. C. L.; CORRÊA, R. O.; GADRET, E. T. Ponto focal do acordo sobre barreiras técnicas ao comércio da OMC. In: da Silva, O.M. (Org.). **Notificações aos Acordos de Barreiras Técnicas (TBT) e Sanitárias (SPS) da OMC: transparência comercial ou barreiras não tarifárias?** Viçosa, MG/DEE, 2010.

ANDERSON, J. A.; van WINCOOP, E., Trade costs. **Journal of Economic Literature**, v. 42, n. 3, p. 691-751. 2004.

ANDRADE, R. L. P. As consequências positivas das barreiras não-tarifárias. In: da Silva, O.M. (Org.). **Notificações aos Acordos de Barreiras Técnicas (TBT) e Sanitárias (SPS) da OMC: transparência comercial ou barreiras não tarifárias?** Viçosa, MG/DEE, 2010.

ARBACHE, J. S. . **Comércio internacional, competitividade e mercado de trabalho: algumas evidências para o Brasil.** In: C.H. Corseuil e H. Kume. (Org.). A abertura comercial brasileira nos anos 1990 Impactos sobre emprego e salário. Rio de Janeiro, 2003, v. , p. 115-170.

BAUMANN, R., CANUTO, O., GONÇALVES, R. **Economia Internacional: Teoria e experiência Brasileira.** Rio de Janeiro: Campus, 2004.

BASTOS, V. D.; COSTA, L. M. **Déficit comercial, exportações e perspectivas da indústria química brasileira.** BNDES setorial nº 33, 2011. <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3305.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3305.pdf)> (01/06/2011).

BBC Brasil. **Entenda os principais pontos do protocolo de Kyoto, 2007.** <[http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/12/071204\\_entanda\\_kyoto\\_dez\\_2007.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/12/071204_entanda_kyoto_dez_2007.shtml)> (18/04/2011).

BURNQUIST, H. L.; SOUZA, M. J. P. Impactos da regulamentação sanitária sobre o comércio: positivo, negativo ou ambíguo? In: da Silva, O.M. (Org.). **Notificações aos Acordos de Barreiras Técnicas (TBT) e Sanitárias (SPS) da OMC: transparência comercial ou barreiras não tarifárias?** Viçosa, MG/DEE, 2010.

CEPII - Centre D'Estudes Prospectives et d'Informations Internationales. **Distance databases.** < <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm>> (27/10/10).

DEARDORFF, A.V; STERN, R.M. **Measurement of non-tariff barriers**. Department Working Papers, 179. OCDE. 1997.

FASSARELA, L. M. **Impactos das medidas técnicas e sanitárias nas exportações brasileiras de carne de frango**, 2010. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

FERMAM, R. K. **Haccp e as barreiras técnicas**. <<http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas>>(15/07/2008).

FILHO, D.; SPROESSER, R.; NOVAES, A.; PITALUGA, C. Barreiras não-tarifárias: uma relação com as mudanças no comportamento do consumidor mundial? In: XLIII Congresso da Sober, 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** CD-ROM.

GUJARATI, D. **Econometria Básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p.

INMETRO. **Ponto Focal de Barreiras Técnicas às Exportações**. <<http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/faq/pontoFocal.asp>> (21/07/2008).

KAROV, V.; ROBERTS, D.; GRANT, J.H; PETERSON, E.B. **A preliminary empirical assessment of the effect of phytosanitary regulations on US fresh fruit and vegetable imports**. Milwaukee, 2009. (AAEA Discussion Paper, 2009/40345). <<http://ideas.repec.org/p/ags/aea09/49345.html>> (01/05/2011).

KRUGMAN, P. R; OBSTFELD, M. **Economia Internacional: teoria e política**. 8ª ed. São Paulo: São Paulo: Pearson Brasil, 2010. 556 p.

LEE, J. W.; SWAGEL, P. Trade Barriers and Trade Flows across Countries and Industries. **Review of Economics and Statistics**. v.79, n. 3, p. 372-382, 1997.

MADALLA, G. S. **Introdução à econometria**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 345 p.

MATA, D. da; FREITAS, R.E. **Produtos agropecuários: para quem exportar?** Rio de Janeiro: IPEA, 2008. 29 p. (Texto para Discussão, 1321). <[http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/td\\_1321.pdf](http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/td_1321.pdf)> (27/-5/2011).

MDIC - **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=411&refr=374>> (04/10/2010).

NAKANO, Y. **Globalização, competitividade e novas regras de comércio mundial**. Revista de economia política, vol. 14, nº 4 (56), outubro-dezembro/1994.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC). **Documents online.** <<http://docsonline.wto.org/?language=1>> (27/10/10).

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC). **Technical barriers to trade: technical explanation.** <<http://www.wto.org>> (15/07/2008).

PASSINATO, C. **Pesquisas de Química.** <<http://crispassinato.wordpress.com/>> (12/07/2011).

RICARDO, D. **Princípios de Economia Política e Tributação.** São Paulo: Abril Cultural, 1982.

RICHTER, K. Barreiras técnicas. In: BARRAL, W. (Org.). **O Brasil e a OMC: os interesses brasileiros e as futuras negociações multilaterais.** Florianópolis: Diploma Legal, 2000.

SANTOS SILVA, J.M.C.; TENREYRO S. The log of gravity. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 88, n. 4, 2006. <<http://ideas.repec.org/a/tpr/restat/v88y2006i4p641-658.html>> (21/10/2010).

SANTOS SILVA, J.M.C.; TENREYRO S. **The log of gravity page**, 2011. <<http://privatewww.essex.ac.uk/~jmcss/LGW.html>> (01/06/2011).

SILVA, C. L. **A nova dinâmica da indústria química brasileira.** Revista FAE BUSINESS, n.5, abr. 2003.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações: Investigação sobre sua Natureza e suas Causas.** 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

TADANO, Y. S.; UGAYA, C. M. L.; FRANCO, A. T. **Método de regressão de Poisson: metodologia para avaliação do impacto da poluição atmosférica na saúde pública.** Ambiente & Sociedade. Campinas v. XII, n. 2. p. 241-255. Jul.-Dez. 2009.

TINBERGEN, J. **Shaping the world economy: suggestions for an international economic policy.** Nova York: Twentieth Century Fund, 1962. 330p.

TONGEREN, V.; BEGHIN, F., J.; MARETTE, S. **A Cost-Benefit Framework for the Assessment of Non-Tariff Measures in Agro-Food Trade**, OECD Food Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 21, OECD Publishing. doi: 10.1787/220613725148, 2009.

WESTERLUND J.; WILHELMSSON, F. **Estimating the gravity Model without Gravity Using Panel Data.** 2006. < [www.nek.lu.se/NEKJWE/papers/poisson.pdf](http://www.nek.lu.se/NEKJWE/papers/poisson.pdf)> (28/10/10).

WINCHESTER, N. **Is there a dirty little secret? Non-tariff barriers and additional gains from trade.** 2007. < [http://www.gep.org.uk/shared/shared\\_levevents/Seminars/Winchester.pdf](http://www.gep.org.uk/shared/shared_levevents/Seminars/Winchester.pdf)> (20/10/10).

WITS - **World Integrated Trade Solutions** < <http://wits.worldbank.org/WITS/WITS//Default-A.aspx?Page=Default>> (05/10/2010).

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria – uma abordagem moderna.** 2ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 629 p.

WORLD BANK. **World Development Indicators.** <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD> (27/10/10).

## Anexo A – Formulário padrão de uma notificação – Japão /2009

# WORLD TRADE ORGANIZATION

G/TBT/N/JPN/316  
30 October 2009

(09-5414)

Committee on Technical Barriers to Trade

Original: English

## NOTIFICATION

The following notification is being circulated in accordance with Article 10.6

<b>1.</b>	<b>Member to Agreement notifying:</b> <u>JAPAN</u> <b>If applicable, name of local government involved (Article 3.2 and 7.2):</b>
<b>2.</b>	<b>Agency responsible:</b> Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) <b>Name and address (including telephone and fax numbers, email and website addresses, if available) of agency or authority designated to handle comments regarding the notification shall be indicated if different from above:</b>
<b>3.</b>	<b>Notified under Article 2.9.2 [ X ], 2.10.1 [ ], 5.6.2 [ ], 5.7.1 [ ], other:</b>
<b>4.</b>	<b>Products covered (HS or CCCN where applicable, otherwise national tariff heading. ICS numbers may be provided in addition, where applicable):</b> Drugs (HS: 30)
<b>5.</b>	<b>Title, number of pages and language(s) of the notified document:</b> Partial revision of the Pharmaceutical Affairs Law, Enforcement Regulations (1 page, available in English).
<b>6.</b>	<b>Description of content:</b> Partial revision of the Pharmaceutical Affairs Law, Enforcement Regulations to exclude the Plasters and Pressure Sensitive Adhesives Tapes contains diclofenac 1.9% or less from powerful drugs.
<b>7.</b>	<b>Objective and rationale, including the nature of urgent problems where applicable:</b> To exclude the Plasters and Pressure Sensitive Adhesives Tapes contains diclofenac 1.9% or less from powerful drugs.
<b>8.</b>	<b>Relevant documents:</b> The basic law is Pharmaceutical Affairs Law
<b>9.</b>	<b>Proposed date of adoption:</b> } <b>Proposed date of entry into force:</b> } In January 2010

**10. Final date for comments:** 23 December 2009

**11. Text available from: National enquiry point [ X], or address, telephone and fax numbers, e-mail and web-site addresses, if available of the other body:**

Fonte: OMC, 2010.

## **Anexo B – Classificação MAST para barreiras técnicas**

### **B000 TECHNICAL BARRIERS TO TRADE**

Technical barriers to trade (TBT) are regulations/standards referring to technical specification of products and conformity assessment systems thereof

#### **B100 Voluntary standards**

Rules, guidelines or characteristics for products or processes and production methods (e.g. size, colour, composition, quality, security and safety), approved by a recognized bodies at international, national or sub-national levels, or those set established by private companies. Compliance is not mandatory as voluntary standards do not have the authority of law.

##### **B110 International Standards**

Are standards developed by international standards organisations. By definition, international standards are suitable for universal, worldwide use.

##### **B111 Production Process standards**

Standards defining processes for the production chain that will contribute to the security, safety and suitability of products.

##### **B112 Product characteristics standards**

Standards defining the characteristics requested for products (e.g. size, colour, components and quality) and contribute to the security, safety and suitability of products. Also includes those related to product performance.

##### **B113 Management system standards**

Standards that provide requirements or give guidance on good management practice, establishing a framework on production (e.g. the quality system of a manufacturing business might include looking at more efficient manufacturing processes or speeding up distribution).

##### **B119 International Standards, n.e.s.**

#### **B120 National Standards**

Technical standards to be applied at National Level regulating product technical characteristics and production processes.

##### **B121 Production process standards**

Standards defining processes for the production chain that will contribute to the security, safety and suitability of products.

##### **B122 Product characteristics standards**

Standards defining the characteristics requested for products (e.g.

size, colour, components and quality) and contribute to the security, safety and suitability of products. Also includes those related to product performance.

**B129 National Standards, n.e.s.**

**B130 Subnational Standards**

Standards that may be imposed by a state or region within a country imposing extra requirements beyond national standards.

**B131 Production process standards**

Standards defining processes for the production chain that will contribute to the security, safety and suitability of products.

**B132 Product characteristics standards**

Standards defining the characteristics requested for products (e.g. size, colour, components and quality) and contribute to the security, safety and suitability of products. Also includes those related to product performance.

**B139 Subnational Standards, n.e.s.**

**B140 Private Standards**

Standards demanded by non-governmental bodies, such as private companies. (e.g. computer software standards or electric appliances).

**B200 Technical regulations**

**B210 Labelling, Marking and Packaging requirements**

**B211 Labelling requirements**

Measures regulating the kind, colour and size of printing on packages and labels and defining the information that may or should be provided to the consumer. Labelling is any written, electronic, or graphic communication on the packaging or on a separate but associated label, or on the product itself.

**B212 Marking requirements**

Measures defining the information for transport and customs, that the transport/distribution packaging of goods should carry.

**B213 Packaging requirements**

Measures regulating the mode in which goods must be or cannot be packed, in conformity with the importing country handling equipment or for other reasons, and defining the packaging materials to be used.

**B220 Traceability requirements**

Traceability is the disclosure of information regarding the origin of materials and parts, including product processing history, and the distribution and location of the product after delivery. It aims to track through all phases of production and distribution.

**B221 Origin of materials and parts**

Description of geographical origin of materials and parts.

**B222 Processing history**

Description of all stages of production

**B223 Distribution and location of products after delivery**

Description of transport, handling and storage of products after the production is finished

**B229 Traceability requirements, n.e.s.**

**B230 Tolerance limits for residues or restricted use of certain substances**

Maximum concentration or restrictions to use certain substances

**B231 Tolerance limits for residues or contamination by certain substances**

Maximum limits for toxic and other harmful substances and contaminants that enter the product during the production process.

**B232 Restricted use of certain substances**

Restriction on the use of certain substances as components or additives, which are therefore reasonably expected to exist in the final product. As a result, their specification is also important to prevent the risks arising from their use

**B240 Regulation on genetically modified organisms (for reasons other than food safety)**

Restriction on imports if genetically modified organisms are used in the production.

**B250 Identity requirement**

Conditions to be satisfied in order to identify a product with a certain denomination (e.g. minimum,percentage content of an ingredient that gives the name to the final product such as cocoa content in "chocolate")  
cocoa)

**B260 Environment-specific requirement**

Conditions or requirements that aim to prevent environmental damage or ensure protection of the environment.

**B270 Other product characteristics requirements**

**B280 Other production process requirements**

**B290 Technical regulations n.e.s.**

**B300 Conformity assessment related to TBT**

Control, inspection and approval procedure, including procedures for sampling, testing and inspection, evaluation, verification and assurance of conformity, and accreditation and approval

**B310 Certification requirement**

Certification requirements either in the exporting or importing country.

B311 Certification by government agencies of the countries of origin

Requirement to obtain certifications from the exporting country.

**B312 Certification by local agencies in the destination market**

Requirement to obtain certifications from the importing country

**B320 Lack of recognition**

Certifications issued by a country or authority are not recognized by the importing country.

**B321 Lack of acceptance of internationally recognized accredited conformity assessment bodies**

International certifications are not recognized by the importing country.

**B322 Lack of acceptance of certificates of conformity assessment bodies issued in the country of origin**

Certifications from exporters are not recognized by the importing country.

**B323 Lack of acceptance of Self Declaration of Conformity (SDoC)**

SDoC: procedure by which a supplier provides a written assurance that a product conforms to specified requirements

**B329 Lack of recognition, n.e.s.**

**B330 Testing requirement**

Includes sampling requirement and are usually associated to testing or laboratory fees

**B340 Inspection and clearance requirement**

Imports require inspection and/or clearance to be accepted. Inspection can be done by public or private entities.

**B350 Registration requirement**

Importers may need to be registered in the importing country. It is often the case for sensitive products that may be related to security issues. Exporters need to contact a registered importer.

**B360 Repetition in destination market of identical tests for same or equivalent regulations**

For a given regulation, a same test must be performed within a destination country at national, regional and/or local entry points

**B370 Translation requirement for reports or certificates**

Documents must be translated to the language of the destination countries

**B380 Requirement to pass through specified entry point or customs**

Certain goods must be cleared at a specific entry point within a destination country for availability of testing or inspection facility

**B390 Conformity assessment related to TBT n.e.s.**

**B900 Technical barriers to trade, n.e.s.**

Fonte: Tongeren et al, 2009.

## Anexo C - Detalhamento dos produtos constituintes dos capítulos 29, 30 e 38

S.H.	Descrição cap. 29 – Produtos químicos orgânicos
	I.- HIDROCARBONETOS E SEUS DERIVADOS HALOGENADOS, SULFONADOS, NITRADOS OU NITROSADOS
29.01	Hidrocarbonetos acíclicos.
29.02	Hidrocarbonetos cíclicos.
29.03	Derivados halogenados dos hidrocarbonetos.
29.04	Derivados sulfonados, nitrados ou nitrosados dos hidrocarbonetos, mesmo halogenados.
	II.- ÁLCOOIS E SEUS DERIVADOS HALOGENADOS SULFONADOS, NITRADOS OU NITROSADOS
29.05	Álcoois acíclicos e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.
29.06	Álcoois cíclicos e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.
	III.- FENÓIS E FENÓIS-ÁLCOOIS, E SEUS DERIVADOS HALOGENADOS, SULFONADOS, NITRADOS OU NITROSADOS
29.07	Fenóis; fenóis-álcoois.
29.08	Derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados dos fenóis ou dos fenóis-álcoois.
	IV.- ÉTERES, PERÓXIDOS DE ÁLCOOIS, PERÓXIDOS DE ÉTERES, PERÓXIDOS DE CETONAS, EPÓXIDOS COM TRÊS ÁTOMOS NO CICLO, ACETAIS E SEMI-ACETAIS E SEUS DERIVADOS HALOGENADOS, SULFONADOS, NITRADOS OU NITROSADOS
29.09	Éteres, éteres-álcoois, éteres-fenóis, éteres-álcoois-fenóis, peróxidos de álcoois, peróxidos de éteres, peróxidos de cetonas (de constituição química definida ou não), e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.
	V.- COMPOSTOS DE FUNÇÃO ALDEÍDO
29.12	Aldeídos, mesmo contendo outras funções oxigenadas; polímeros cíclicos dos aldeídos; paraformaldeído.
29.13	Derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados dos produtos da posição 29.12.
	VI.- COMPOSTOS DE FUNÇÃO CETONA OU DE FUNÇÃO QUINONA
29.14	Cetonas e quinonas, mesmo contendo outras funções oxigenadas, e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.
	VII.- ÁCIDOS CARBOXÍLICOS, SEUS ANIDRIDOS, HALOGENETOS, PERÓXIDOS E PERÁCIDOS; SEUS DERIVADOS HALOGENADOS, SULFONADOS, NITRADOS OU NITROSADOS
29.15	Ácidos monocarboxílicos acíclicos saturados e seus anidridos, halogenetos, peróxidos e perácidos; seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.
29.16	Ácidos monocarboxílicos acíclicos não saturados e ácidos monocarboxílicos cíclicos, seus anidridos, halogenetos, peróxidos e perácidos; seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.
29.17	Ácidos policarboxílicos, seus anidridos, halogenetos, peróxidos e perácidos; seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.
29.18	Ácidos carboxílicos contendo funções oxigenadas suplementares e seus anidridos, halogenetos, peróxidos e perácidos; seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.
	VIII.- ÉSTERES DOS ÁCIDOS INORGÂNICOS DE NÃO-METAIS E SEUS SAIS; SEUS DERIVADOS HALOGENADOS, SULFONADOS, NITRADOS OU NITROSADOS
29.19	Ésteres fosfóricos e seus sais, incluídos os lactofosfatos; seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.
29.20	Ésteres dos outros ácidos inorgânicos de não-metais (exceto os ésteres de halogenetos de hidrogênio) e seus sais; seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados.

IX.- COMPOSTOS DE FUNÇÕES NITROGENADAS	
29.21	Compostos de função amina.
29.22	Compostos aminados de funções oxigenadas.
29.23	Sais e hidróxidos de amônio quaternários; lecitinas e outros fosfoaminolipídios, de constituição química definida ou não.
29.24	Compostos de função carboxiamida; compostos de função amida do ácido carbônico.
29.25	Compostos de função carboxiimida (incluídos a sacarina e seus sais) ou de função imina.
29.26	Compostos de função nitrila.
29.27	Compostos diazóicos, azóicos ou azóxicos.
29.28	Derivados orgânicos da hidrazina e da hidroxilamina.
29.29	Compostos de outras funções nitrogenadas.
X.- COMPOSTOS ORGANO-INORGÂNICOS, COMPOSTOS HETEROCÍCLICOS, ÁCIDOS NUCLÉICOS E SEUS SAIS, E SULFONAMIDAS	
29.30	Tiocompostos orgânicos.
29.31	Outros compostos organo-inorgânicos.
29.32	Compostos heterocíclicos exclusivamente de heteroátomo(s) de oxigênio.
29.33	Compostos heterocíclicos exclusivamente de heteroátomo(s) de nitrogênio.
29.34	Ácidos nucléicos e seus sais, de constituição química definida ou não; outros compostos heterocíclicos.
29.35	Sulfonamidas.
XI.- PROVITAMINAS, VITAMINAS E HORMÔNIOS	
29.36	Provitaminas e vitaminas, naturais ou reproduzidas por síntese (incluídos os concentrados naturais), bem como os seus derivados utilizados principalmente como vitaminas, misturados ou não entre si, mesmo em quaisquer soluções.
29.37	Hormônios, prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos, naturais ou reproduzidos por síntese; seus derivados e análogos estruturais, incluídos os polipeptídios de cadeia modificada, utilizados principalmente como hormônios.
XII.- HETEROSÍDIOS E ALCALÓIDES VEGETAIS, NATURAIS OU REPRODUZIDOS POR SÍNTESE, SEUS SAIS, ÉTERES, ÉSTERES E OUTROS DERIVADOS	
29.38	Heterosídeos, naturais ou reproduzidos por síntese, seus sais, éteres, ésteres e outros derivados.
29.39	Alcalóides vegetais, naturais ou reproduzidos por síntese, seus sais, éteres, ésteres e outros derivados.
XIII.- OUTROS COMPOSTOS ORGÂNICOS	
29.40	Açúcares quimicamente puros, exceto sacarose, lactose, maltose, glicose e frutose (levulose); éteres, acetais e ésteres de açúcares, e seus sais, exceto os produtos das posições 29.37, 29.38 ou 29.39.
29.41	Antibióticos.
29.42	Outros compostos orgânicos.

S.H.	Descrição cap. 30 – Produtos farmacêuticos
30.01	Glândulas e outros órgãos para usos opoterápicos, dessecados, mesmo em pó; extratos de glândulas ou de outros órgãos ou das suas secreções, para usos opoterápicos; heparina e seus sais; outras substâncias humanas ou animais preparadas para fins terapêuticos ou profiláticos, não especificadas nem compreendidas em outras posições.
30.02	Sangue humano; sangue animal preparado para usos terapêuticos, profiláticos ou de diagnóstico; anti-soros, outras frações do sangue, produtos imunológicos modificados, mesmo obtidos por via biotecnológica; vacinas, toxinas, culturas de microrganismos (exceto leveduras) e produtos semelhantes.
30.03	Medicamentos (exceto os produtos das posições 30.02, 30.05 ou 30.06) constituídos por produtos misturados entre si, preparados para fins terapêuticos ou profiláticos, mas não apresentados em doses nem acondicionados para venda a retalho.
30.04	Medicamentos (exceto os produtos das posições 30.02, 30.05 ou 30.06)

	constituídos por produtos misturados ou não misturados, preparados para fins terapêuticos ou profiláticos, apresentados em doses (incluídos os destinados a serem administrados por via percutânea) ou acondicionados para venda a retalho.
<b>30.05</b>	Pastas (“ouates”), gazes, ataduras e artigos análogos (por exemplo, pensos, esparadrapos, sinapismos), impregnados ou recobertos de substâncias farmacêuticas ou acondicionados para venda a retalho para usos medicinais, cirúrgicos, dentários ou veterinários.
<b>30.06</b>	Preparações e artigos farmacêuticos

<b>S.H.</b>	<b>Descrição cap. 38 – Produtos diversos da indústria química</b>
<b>38.01</b>	Grafita artificial; grafita coloidal ou semicoloidal; preparações à base de grafita ou de outros carbonos, em pastas, blocos, lamelas ou outros produtos intermediários.
<b>38.02</b>	Carvões ativados; matérias minerais naturais ativadas; negros de origem animal, incluído o negro animal esgotado.
<b>38.03</b>	“Tall oil”, mesmo refinado.
<b>38.04</b>	Lixívias residuais da fabricação das pastas de celulose, mesmo concentradas, desaçucaradas ou tratadas quimicamente, incluídos os lignossulfonatos, mas excluído o “tall oil” da posição 38.03.
<b>38.05</b>	Essências de terebintina, de pinheiro ou provenientes da fabricação da pasta de papel ao sulfato e outras essências terpênicas provenientes da destilação ou de outros tratamentos das madeiras de coníferas; dipenteno em bruto; essência proveniente da fabricação da pasta de papel ao bissulfito e outros paracimenes em bruto; óleo de pinho que contenha alfa-terpineol como constituinte principal.
<b>38.06</b>	Colofônias e ácidos resínicos, e seus derivados; essência de colofônia e óleos de colofônia; gomas fundidas.
<b>38.07</b>	Alcatrões de madeira; óleos de alcatrão de madeira; creosoto de madeira; metileno; breu (pez) vegetal; breu (pez) para a indústria da cerveja e preparações semelhantes à base de colofônias, de ácidos resínicos ou de breu (pez) vegetal.
<b>38.08</b>	Inseticidas, rodenticidas, fungicidas, herbicidas, inibidores de germinação e reguladores de crescimento para plantas, desinfetantes e produtos semelhantes, apresentados em formas ou embalagens para venda a retalho ou como preparações ou ainda sob a forma de artigos, tais como fitas, mechas e velas sulfuradas e papel mata-moscas.
<b>38.09</b>	Agentes de apresto ou de acabamento, aceleradores de tingimento ou de fixação de matérias corantes e outros produtos e preparações (por exemplo, aprestos preparados e preparações mordentes) dos tipos utilizados na indústria têxtil, na indústria do papel, na indústria do couro ou em indústrias semelhantes, não especificados nem compreendidos em outras posições.
<b>38.10</b>	Preparações para decapagem de metais; fluxos para soldar e outras preparações auxiliares para soldar metais; pastas e pós para soldar, compostos de metal e de outras matérias; preparações dos tipos utilizados para enchimento ou revestimento de eletrodos ou de varetas para soldar.
<b>38.11</b>	Preparações antidetonantes, inibidores de oxidação, aditivos peptizantes, beneficiadores de viscosidade, aditivos anticorrosivos e outros aditivos preparados, para óleos minerais (incluída a gasolina) ou para outros líquidos utilizados para os mesmos fins que os óleos minerais.
<b>38.12</b>	Preparações denominadas “aceleradores de vulcanização”; plastificantes compostos para borracha ou plásticos, não especificados nem compreendidos em outras posições; preparações antioxidantes e outros estabilizadores compostos, para borracha ou plásticos.
<b>38.13</b>	Composições e cargas para aparelhos extintores; granadas ou bombas, extintoras.
<b>38.14</b>	Solventes e diluentes orgânicos compostos, não especificados nem compreendidos em outras posições; preparações concebidas para remover tintas ou vernizes.
<b>38.15</b>	Iniciadores de reação, aceleradores de reação e preparações catalíticas, não especificados nem compreendidos em outras posições.
<b>38.16</b>	Cimentos, argamassas, concretos e composições semelhantes, refratários, exceto os produtos da posição 38.01.

<b>38.17</b>	Misturas de alquilbenzenos ou de alquilnaftalenos, exceto as das posições 27.07 ou 29.02.
<b>38.18</b>	Elementos químicos impurificados (dopados) ("dopés"), próprios para utilização em eletrônica, em forma de discos, plaquetas ("wafers"), ou formas análogas; compostos químicos impurificados (dopados) ("dopés"), próprios para utilização em eletrônica.
<b>38.19</b>	Fluidos para freios hidráulicos e outros líquidos preparados para transmissões hidráulicas, não contendo óleos de petróleo nem de minerais betuminosos, ou contendo-os em proporção inferior a 70%, em peso.
<b>38.20</b>	Preparações anticongelantes e líquidos preparados para descongelamento.
<b>38.21</b>	Meios de cultura preparados para o desenvolvimento e a manutenção de microrganismos (incluídos os vírus e organismos similares) ou de células vegetais, humanas ou animais.
<b>3822.00</b>	Reagentes de diagnóstico ou de laboratório em qualquer suporte e reagentes de diagnóstico ou de laboratório preparados, mesmo apresentados em um suporte, exceto os das posições 30.02 ou 30.06; materiais de referência certificados.
<b>38.23</b>	Ácidos graxos monocarboxílicos industriais; óleos ácidos de refinação; álcoois graxos industriais.
<b>38.24</b>	Aglutinantes preparados para moldes ou para núcleos de fundição; produtos químicos e preparações das indústrias químicas ou das indústrias conexas (incluídos os constituídos por misturas de produtos naturais), não especificados nem compreendidos em outras posições.
<b>38.25</b>	Produtos residuais das indústrias químicas ou das indústrias conexas, não especificados nem compreendidos em outras posições; lixos municipais; lamas de tratamento de esgotos; outros lixos mencionados na Nota 6 deste Capítulo.

Fonte: MDIC, 2010.

## Anexo D - Resultados obtidos através do método PPML usual

Tabela 1D – Resultados obtidos pelo método PPML padrão

Variáveis	Poisson
<b>ln yi</b>	3,817431 (4,002381) <sup>ns</sup>
<b>ln yj</b>	0,4616153 (0,1248524) <sup>***</sup>
<b>ln dij</b>	-1,518459 (0,5882544) <sup>***</sup>
<b>ln (1+tij)</b>	2,406692 (0,7980155) <sup>***</sup>
<b>Tbt1</b>	-,0633901 (0,140966) <sup>ns</sup>
<b>Tbt2</b>	0,026948 (0,1366703) <sup>ns</sup>
<b>Tbt3</b>	0,122211 (0,2204717) <sup>ns</sup>
<b>Constante</b>	-90,4805 (112,4127) <sup>ns</sup>
<b>R<sup>2</sup> (pseudo)</b>	0,6962
<b>Wald chi<sup>2</sup></b>	5273,56 <sup>***</sup>
<b>Dummy ano</b>	Sim
<b>Dummy capítulo</b>	Sim
<b>Dummy país</b>	Sim

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Erros-padrões robustos em parêntesis.

\*\*\*, \*\*, \* indicam significâncias estatística nos níveis de 1%, 5% e 10%, respectivamente, enquanto ns indica ausência de significância.