

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
(IPEA)

TARIFAS DE IMPORTAÇÃO E PRODUTIVIDADE:
EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS APLICADAS À
INDÚSTRIA BRASILEIRA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

AUTOR
EMERSON LUIZ GAZZOLI

BRASÍLIA
2016

EMERSON LUIZ GAZZOLI

**TARIFAS DE IMPORTAÇÃO E PRODUTIVIDADE:
EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS APLICADAS À
INDÚSTRIA BRASILEIRA.**

Dissertação apresentada ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento, área de concentração em Economia, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Messa Peixoto da Silva.

BRASÍLIA-DF
2016

Gazzoli, Emerson Luiz
G291t Tarifas de importação e produtividade : evidências empíricas aplicadas à indústria brasileira. – Brasília : IPEA, 2016.
61 f.

Dissertação (mestrado) – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento, área de concentração em Economia, 2016

Orientação: Alexandre Messa Peixoto da Silva
Inclui Bibliografia.

1. Comércio Internacional. 2. Importação. 3. Liberalização Comercial. 4. Produtividade. 5. Política Tarifária. 6. Análise Econométrica. 7. Brasil. I. Silva, Alexandre Messa Peixoto da. II. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. III. Título.

CDD 382.70981

EMERSON LUIZ GAZZOLI

**TARIFAS DE IMPORTAÇÃO E PRODUTIVIDADE:
EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS APLICADAS À
INDÚSTRIA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento, área de concentração em Economia, para a obtenção do título de Mestre.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA

em de de 2016.

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Renato Baumann
Departamento de Economia da Universidade de Brasília (UnB)

Prof. Dr. Bruno César Araújo
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)

Prof. Dr. Alexandre Messa Peixoto da Silva
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)

**BRASÍLIA
2016**

AGRADECIMENTOS

Reverencio o Professor Dr. Alexandre Messa Peixoto da Silva pela sua dedicação e pela orientação deste trabalho e, por meio dele, eu agradeço ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), instituição que permitiu a realização deste trabalho.

Agradeço aos servidores do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e técnicos do IPEA que tornaram possível, naquele ambiente de pesquisa, concretizar o tema desta dissertação.

Agradeço aos pesquisadores e professores da banca examinadora pela atenção, tempo e contribuição dedicados à avaliação deste estudo.

Registro o meu especial reconhecimento à minha amada Liliana, pois sem seu apoio e compreensão seria muito difícil tornar esse trabalho possível.

RESUMO

Este estudo avalia o efeito das tarifas de importação de bens intermediários e bens finais na produtividade total dos fatores para o mercado brasileiro no período de 1997 a 2007, considerando os efeitos separados das tarifas de importação de insumos e das tarifas de produtos.

A literatura internacional aponta a redução para tarifas de importação de bens como instrumento para elevar a produtividade por induzir uma competição mais intensa no mercado doméstico, enquanto insumos importados mais baratos elevariam a produtividade proporcionando de custos mais baixos, insumos de melhor qualidade e acesso a produtos com maior teor de tecnologia incorporada.

Para avaliação dos efeitos da alteração da tarifa de importação para o setor industrial brasileiro utilizou-se dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em conjunto com dados de importação e exportação e as tarifas de importação para o período. Utilizamos estimativas de produtividade obtidas por meio da metodologia de Olley-Pakes, que corrige a simultaneidade de escolhas entre insumos e produtos.

Os resultados demonstraram que a redução das tarifas de insumos produz um aumento significativo da produtividade, assim como a elevação das tarifas de produtos. Os efeitos da redução das tarifas de importação para os insumos acarretam um efeito muito maior do que a elevação das tarifas de produtos. Uma redução na tarifa de insumos de um ponto percentual aumenta a produtividade em 1,7% um quase quatro vezes maior do que o proporcionado pela elevação das tarifas de produtos. Para empresas que possuem atividade importadora confirmou-se a hipótese de que os ganhos de produtividade foram maiores para essas empresas. Não foram encontradas diferenças significantes na alteração da produtividade por meio da alteração de tarifas para setores concentrados ou competitivos.

Avaliou-se a evolução temporal dos parâmetros. O resultado indicou que o efeito das atividades de importação e exportação se intensificou conforme os períodos avaliados se tornavam mais amplos. O efeito da redução das tarifas de importação de insumos sobre a produtividade se manteve ao longo do tempo, mas apresentou variação para os diferentes períodos avaliados.

Palavras-Chave: produtividade total dos fatores, PTF, tarifas de importação, abertura comercial.

ABSTRACT

This study evaluates the effect of changes in input and output products import tariffs on total factor productivity for the Brazilian economy in the 1997-2007 period.

International literature indicates that the reduction in goods import tariffs has increasing productivity effects by inducing a more intense competition in the domestic market, while cheaper imported inputs would increase productivity by providing lower costs, better quality material and access to inputs with higher embedded technology.

In order to evaluate the effects of changing the import tariffs on the Brazilian industrial sector was used data from the Annual Industrial Survey (PIA) of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) in conjunction with import and export data and data on import tariffs for the period were used. The estimates on productivity were obtained through the Olley-Pakes methodology, which corrects the simultaneity of choices between inputs and outputs.

The results have shown that the reduction in input tariffs produces a significant increase in productivity as well as the increase in output tariffs. The effects of a reduction in import tariffs on inputs carry a much greater effect than an increase in output tariffs. A decrease in inputs import tariffs by one percentage point increases the yield by 1.7%, almost four times more than that provided by higher output import tariffs rates. Results for companies that have international trade activity have confirmed the hypothesis that productivity gains were higher for these enterprises. No significant changes in productivity for concentrated or competitive sectors have been found.

We have evaluated the time evolution of the parameters. The result indicated that the effect on import and export activities intensified as the evaluation period became broader. The effect of a reduction in inputs import tariffs on productivity has been maintained over time but has changed for different periods of time.

Keywords: TFP, import tariffs, trade liberalization.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil de tarifas nominais anuais, de 1997 a 2007.....	28
Tabela 2 – Resultados do modelo básico	33
Tabela 3 – Medidas alternativas de produtividade.....	38
Tabela 4 – Canais de crescimento da produtividade.....	42
Tabela 5 – Medidas alternativas de tarifa	45
Tabela 6 – Outras especificações econométricas.....	47
Tabela 7 – Variáveis do modelo: fonte e metodologia	55

SUMÁRIO

1	Introdução	10
2	Desenvolvimento	12
2.1	Revisão de literatura	12
2.2	Modelo e estimação	21
2.3	Dados e variáveis	25
2.4	Testes de robustez.....	30
2.5	Resultados.....	32
2.5.1	Produtividade e tarifas	32
2.5.2	Medidas alternativas de produtividade	36
2.5.3	Canais de crescimento na produtividade	40
2.5.4	Medidas alternativas de tarifa	43
2.5.5	Outras especificações econométricas.....	46
3	Conclusão.....	50
	Referências.....	52

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho avalia os efeitos das alterações tarifárias na produtividade de empresas brasileiras. Estudos recentes que avaliam os efeitos do comércio internacional adotam a abordagem microeconômica, de forma a isolar os efeitos das tarifas de importação de insumos e produtos, substituindo os efeitos difusos obtidos a partir de dados macroeconômicos de abertura e crescimento por dados microeconômicos obtidos no nível das firmas. Este trabalho contribui com esta vertente empírica, fazendo uso de dados microeconômicos do setor industrial para avaliar os efeitos das políticas tarifárias de comércio internacional na produtividade das empresas.

A metodologia proposta neste trabalho está intimamente relacionada com a utilizada por Amiti e Konings (2007), que avaliou a relação entre tarifas de importação e produtividade para a Indonésia. Este estudo avalia o efeito da variação das tarifas de importação na produtividade das firmas utilizando dados em painel com efeitos fixos. A pergunta que este estudo procura responder é: como as tarifas de importação, separadas em tarifas incidentes sobre produtos finais e sobre os insumos, afetou a produtividade das empresas.

Para este estudo foram utilizados dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA Empresa) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no período de 1997 a 2007. A PIA-Empresa é uma pesquisa do setor industrial formal composta por informações por planta produtiva referentes a pessoal ocupado, salários, retiradas e outras remunerações, receitas, custos e despesas, valor da produção e valor da transformação industrial. Também fizemos uso de dados referentes ao imposto de importação, obtidos a partir do agregador de bases de dados *World Integrated Trade Solution* (WITS), do Banco Mundial conforme a classificação de atividade econômica do *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (ISIC). A partir das informações de tarifas nominais médias de importação por atividade econômica, obtivemos a tarifa média de importação, simples e ponderada pelas quantidades importadas em cada ano, classificadas por setor produtivo de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA). Os dados de importação por empresa foram obtidos a partir de base de dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Fizemos uso da produtividade total dos fatores estimada com a metodologia proposta por

Olley e Pakes (1996), que corrige a simultaneidade de escolhas de insumos e produtos e o viés de seleção de empresas.

O modelo proposto foi avaliado por meio da metodologia de dados em painel com efeitos fixos por empresa e ano. Adicionalmente aos resultados apresentados para modelo principal proposto, foram realizados testes de robustez, por meio da ampliação ou alteração dos parâmetros iniciais. Utilizou-se o índice de concentração de Herfindahl-Hirschman (HHI), obtido a partir da receita total das empresas e do setor para testar a influência de alterações tarifárias em relação à produtividade de setores concentrados e não concentrados. Ampliou-se o modelo controlando os resultados pela a produtividade das firmas que deixaram o mercado no período do estudo, comparando os níveis de produtividade destas empresas com o nível de produtividade das empresas que permaneceram em atividade produtiva. Em uma das especificações, estimou-se o modelo com medidas alternativas de produtividade e variáveis de controle relacionadas aos resultados das empresas. Incluiu-se uma especificação com a utilização de tarifas médias ponderadas pelas quantidades importadas a cada ano de forma a inferir em que medida a forma de obtenção das tarifas interfere nos resultados.

O modelo foi avaliado com a utilização de variáveis defasadas em dois, cinco e nove períodos de modo a quantificar os efeitos ao longo do tempo gerados pela alteração tarifária. Com esta defasagem propôs-se uma comparação dos efeitos imediatos da alteração tarifária com seus efeitos em prazo mais longo.

Os resultados do modelo principal indicaram que a produtividade respondeu de forma positiva à elevação da tarifa de produto e redução da tarifa para insumos. A redução da tarifa de importação para insumos acarretou um efeito de maior intensidade do que o efeito da elevação das tarifas de produtos. Uma redução na tarifa de importação de insumos de um ponto percentual elevou a produtividade em 1,78%, em média, um valor quase quatro vezes maior do que o proporcionado pela elevação da tarifa de importação de produtos. A redução tarifária para insumos elevou a produtividade ao longo das diferentes especificações utilizadas, em diferentes magnitudes. Os resultados obtidos foram sensíveis à medida de produtividade utilizada. Os ganhos de produtividade foram equivalentes para setores concentrados e competitivos e observou-se maior produtividade para as empresas importadoras e exportadoras, ou seja, aquelas que participam das atividades de comércio internacional.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão de literatura

A ciência econômica já há muito tempo reconheceu os ganhos obtidos com o comércio internacional. Foi nesta área que os estudos de economia moderna começaram. A abertura comercial é um elemento central para o crescimento econômico. Os países que tiveram um crescimento sustentável no longo prazo são também os que reduziram suas barreiras ao comércio. Essa evidência empírica é confirmada pelos dados históricos e pela experiência dos anos 90 (BANCO MUNDIAL, 2005).

Apesar das previsões teóricas e empíricas, países que aplicam políticas que promovem a restrição ao funcionamento do mercado permanecem refratários às evidências de que as barreiras comerciais mais baixas farão os países em desenvolvimento ter um melhor desempenho, através de um crescimento mais rápido no médio prazo e uma maior produção no longo prazo (ESTEVADEORDAL; TAYLOR, 2013).

Um dos motivos para a controvérsia em torno do comércio internacional e da abertura comercial certamente não se refere aos ganhos obtidos pela intensificação da atividade comercial, mas deve-se ao fato de que o comércio internacional é muito mais uma oportunidade do que uma garantia. Isso significa que a abertura comercial é apenas um dos elementos dentro de uma estratégia mais ampla para o desenvolvimento econômico, e esta estratégia depende de outros fatores econômicos e institucionais igualmente relevantes. Políticas econômicas e as instituições relacionadas a elas são essenciais para promover a alocação de recursos econômicos de forma adequada e expandir as oportunidades econômicas, dentre elas as trazidas pelo comércio internacional (FREUND, 2004).

Uma vez que as políticas comerciais interagem com muitas outras políticas econômicas, a coerência entre a política econômica e a política comercial torna-se crítica. A coerência de políticas pode ser definida como a capacidade de produzir resultados consistentes e promover a sinergia por meio do reforço mútuo entre os diversos instrumentos de política econômica e de departamentos e agências de governo. No caso da política comercial, de investimento e de competição o objetivo deveria ser o de promover a eficiência e o crescimento, na forma de atuação conjunta e coerente. A dissociação de objetivos destas políticas gera mercados pouco competitivos que atraem investimentos na exata medida em que as empresas possam obter posição dominante no mercado doméstico e gerar rendimentos assegurados pela estrutura de mercado criada, mantida ou reforçada

por política econômica e comercial restritiva. Nestes casos, o investimento externo se justifica apenas e enquanto permanecer a proteção de mercado, seja por intermédio de elevadas barreiras tarifárias, por medidas de defesa comercial ou qualquer outra medida que reduza a competição no mercado doméstico. Estes instrumentos, porém, não elevam a eficiência econômica, ao contrário, minam a economia doméstica com preços mais elevados e redução da competitividade, tanto no mercado interno quanto no mercado internacional (BHAGWATI et al., 1987) ; (FLASSIG e FORMALCZYK, 1993 apud BARTÓK e MIROUDOT, 2008).

As tarifas de importação elevadas, em especial quando aplicadas na defesa de novos investimentos, distorcem os incentivos de mercado à competição. A perda de eficiência, nesses casos, está relacionada ao *protection-building trade*, que ocorre quando empresas estrangeiras ou empresas nacionais estabelecidas, com vantagens relativas de investimento direto, exercem pressão para construir barreiras protecionistas, de forma a estabelecer proteção contra os competidores estrangeiros. (BLONIGEN; OHNO, 1998). Outro conceito a ser considerado é o de *tariff-jumping investment*, ou seja, o investimento que entra em um determinado país para a ultrapassar barreira tarifária ou cota de importação, quando a produção se destina ao mercado interno -principalmente, tende a perpetuar essa proteção contra as importações, de forma a garantir o mercado interno e o mark-up do investimento. Este tipo de investimento também possui retorno social menor em empregos, desenvolvimento, pesquisa e desenvolvimento tecnológico quando comparado ao investimento que é realizado não apenas para suprir o mercado interno do país, mas também visando o mercado mundial, em linha com a estratégia de crescimento por meio das exportações. Quando investimento é realizado para o mercado externo, o protecionismo é uma ameaça aos investimentos, por elevar custos e restringir os ganhos de escala e essas empresas tendem a perpetuar a política de abertura do mercado. (BHAGWATI, 1987).

A teoria e a evidência empírica sugerem que existe uma correlação positiva entre abertura para o comércio internacional, produtividade e crescimento. Essa relação pode emergir de atividades de importação e também da exportação. Do lado da importação, o acesso a insumos com menor preço, maior tecnologia incorporada e o aumento da competição são considerados instrumentos de aumento da produtividade.

As primeiras tentativas de analisar os ganhos de comércio levavam em consideração dados macroeconômicos e modelos econométricos envolvendo diversos países, para de mensurar a relação entre a intensidade do comércio e o crescimento

econômico. Essa metodologia consiste em relacionar algum índice de abertura comercial ou de intensidade de comércio com o crescimento do PIB ou do PIB per capita, sendo bastante comum encontrar uma relação positiva entre esses elementos. Este tipo de abordagem, porém, foi objeto de crítica por parte de diversos autores, dentre eles Rodriguez e Rodrik (2001). Embora estes autores frisem que não pretendem sugerir que a proteção comercial é boa para o crescimento, eles destacam que existe um certo exagero em relação aos efeitos da liberalização comercial em face de outras estratégias de desenvolvimento econômico, quando estas estratégias são avaliadas do ponto de vista macroeconômico. Segundo os autores

[t]he effects of trade liberalization may be on balance beneficial on standard comparative-advantage grounds; the evidence provides no strong reason to dispute this. What we dispute is the view, increasingly common, that integration into the world economy is such a potent force for economic growth that it can effectively substitute for a development strategy.

Rodriguez e Rodrik (2001) argumentam também que um dos problemas associados com a estimação dos impactos do comércio no crescimento é que o protecionismo dificilmente aparece como uma política isolada, em uma situação de correlação com outras políticas também redutoras do crescimento, como políticas que promovem desequilíbrios macroeconômicos e de restrição à competição, o que sugere que a restrição ao comércio é apenas uma dentre outras medidas restritivas ao crescimento, o que torna mais complexo o procedimento de avaliação para a obtenção de resultados adequados.

A ressalva que se faz ao argumento desses autores refere-se ao fato de que o objeto de seus argumentos recai sobre os estudos empíricos que levam em consideração os modelos macroeconômicos de comércio internacional. A literatura empírica a partir de dados microeconômicos emergiu, em parte, como resposta à essa percepção de que modelos macroeconômicos seriam menos adequados para avaliar os efeitos reais do comércio internacional na produtividade.

A metodologia a partir de dados microeconômicos avalia o efeito do comércio no nível das firmas ou de setores de atividade. Entender o relacionamento entre a produtividade e o comércio internacional talvez seja o maior desafio dos estudos em economia internacional, não apenas pelas divergências metodológicas, mas também pela confiabilidade dos dados microeconômicos disponíveis, considerando que este tipo de dado, em geral, não é de obtenção simples, dada sua disponibilidade, organização ou sistematização da coleta. Não por coincidência, os estudos apresentam resultados diversos.

Melitz e Redding (2014) destacam que a pesquisa em comércio internacional enfatiza de forma crescente as decisões que acontecem no nível das firmas, utilizando

dados microeconômicos das empresas. Esta literatura teórica enfatiza a heterogeneidade da produtividade, tamanho e outras características das firmas, mesmo dentro de setores definidos de maneira bastante restrita. Segundo os autores, um exemplo desta heterogeneidade é a associação que recorrentemente se faz de empresas exportadoras como de maior produtividade do que as firmas não-exportadoras, mesmo antes da entrada das empresas exportadoras no mercado internacional. Os autores ainda destacam que teorias que levam em consideração a heterogeneidade das firmas e o comércio internacional aprimoram nossa compreensão a respeito da resposta das economias ao comércio, de uma forma que os modelos agregados não conseguem capturar completamente, o que é especialmente relevante do ponto de vista da implementação de políticas comerciais.

Uma das linhas de estudo dos efeitos do comércio nas firmas fornece evidências de que as empresas respondem a alterações na estrutura de comércio pelo acompanhamento de um conjunto de indicadores como produtividade, tecnologia, diversidade de produto, margens de lucros e custos marginais. A literatura empírica e teórica atual destaca alguns determinantes potenciais do crescimento da produtividade, em especial, a abertura comercial, o nível de educação e os fatores institucionais.

O comércio internacional, como fator de desenvolvimento da produtividade, pode atuar por meio de diferentes canais, dentre eles, a difusão de tecnologia, realocação de recursos, seleção das firmas mais eficientes, redução de custos e mão-de-obra com maior nível de capacitação. Três mecanismos distintos, relacionados à intensificação do comércio internacional, seriam responsáveis por elevar a produtividade, atuando no nível das empresas. Um destes efeitos seria o aumento da competitividade no mercado interno, por meio da atuação direta das importações, o que seria um indutor da melhoria dos processos existentes. Outro efeito estaria relacionado à importação de bens intermediários e de capital. Neste caso, o aumento da produtividade se daria pela importação de equipamentos de alta qualidade, tecnologicamente atualizados e mais produtivos, ou pela importação de insumos mais baratos, de melhor qualidade ou com maior tecnologia incorporada. Esses dois mecanismos agiriam em conjunto, elevando a produtividade das empresas de forma individual. Adicionalmente, por um processo de seleção competitiva dentro dos setores industriais, a competição das importações faria com que os agentes menos eficientes abandonassem o mercado ou fossem incorporados por outros agentes mais competitivos, que poderiam produzir e vender mais. Esse movimento teria como resultado a ampliação da produtividade média do setor (MUENDLER, 2004).

Pelo lado da teoria, os modelos de Melitz (2003), Melitz e Ottaviano (2008) e Chaney (2008) indicam a existência desta ligação entre a liberalização comercial e a produtividade dentro dos setores econômicos, por meio do mecanismo de seleção competitiva. O resultado previsto seria de incremento na produtividade geral do setor. Dentre os estudos empíricos que corroboram estes achados temos Bernard; Jensen e Schott (2006) que encontraram evidências de que indústrias com redução mais acentuada nos custos do comércio internacional mostraram um forte crescimento da produtividade, enquanto plantas com baixa produtividade em indústrias com custo de comércio internacional em queda são mais predispostas a deixar o mercado.

Para Acharya e Keller (2008) não haveria consenso na literatura a respeito da origem da diferença de produtividade entre os países e como essas diferenças se desenvolvem ao longo do tempo. Os autores explicam as diferenças de produtividade total dos fatores¹ por meio da mudança tecnológica no mercado doméstico e da transferência internacional de tecnologia. Os resultados são baseados em dados de intensidade de pesquisa e desenvolvimento, insumos, importações e produtividade para uma amostra de vinte e dois tipos de indústrias manufatureiras de dezessete países, nos anos de 1973 e 2002 e mostraram evidências de que a tecnologia incorporada nos bens intermediários importados possui um papel importante no crescimento da produtividade, podendo explicar em até 20% a diferença observada entre a produtividade dos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Já dados do Chile dos anos de 1979 a 1986 mostraram que, em seguida a uma liberalização comercial, a produtividade das plantas de setores que competiam com importações aumentaram de 3 a 10% mais do que em outros setores da economia, devido tanto à elevação da produtividade dentro dos setores como de uma realocação de recursos de produtores menos eficientes para os mais eficientes (PAVCNIK, 2002).

Por outro lado, Tybout (1991) não encontrou melhoria significativa na produtividade após a liberalização do comércio no Chile na década de 1970. Muendler (2004) encontrou evidências de que, no Brasil, embora a liberalização do comércio tenha trazido insumos intermediários de alta qualidade, contribuiu pouco para a produtividade, uma vez que estes insumos apresentavam preços elevados.

¹ A produtividade total dos fatores é uma medida de produtividade que se constitui de uma agregação de fatores, ao invés da medição da produtividade de fatores isolados como a produtividade do capital e do trabalho, por exemplo.

Fernandes (2003) mostrou que, na Colômbia, as tarifas elevadas têm um efeito negativo na produtividade. Esta autora também encontrou evidências de que mais importação de insumos intermediários pode levar a ganhos de produtividade. Amity e Konings (2007) levaram a análise um pouco mais adiante, mostrando que, na Indonésia, a elevação das tarifas sobre insumos intermediários causa um efeito negativo significativo sobre a produtividade, enquanto os efeitos das tarifas elevadas para os produtos são muito menores, até mesmo insignificantes.

Com relação ao canal de elevação da produtividade por meio da tecnologia, Choudhri e Hakura (2000) consideram que os países em desenvolvimento, por não produzirem tecnologia na fronteira tecnológica dependem, para o crescimento da produtividade, da aquisição de tecnologia de outros países. Um dos canais de aquisição desta tecnologia seria o comércio internacional.

Os autores De Hoyos e Iacovone (2013), examinando o impacto do Acordo de Livre Comércio da América do Norte (NAFTA) para o México encontraram que, em média, uma redução de 1% nas tarifas levou a um crescimento de produtividade de 4 a 8%. O efeito foi mais acentuado para as empresas tecnologicamente mais avançadas, com a redução de 1% nas tarifas de importação associadas a ganhos de produtividade de 11 a 13%.

Em uma avaliação dos efeitos dos ganhos de produtividade na Hungria, Halpern; Koren; Szeidl (2015) encontraram evidências favoráveis aos ganhos de produtividade a partir de insumos importados. Entre 1993 e 2002, um terço do crescimento da produtividade na Hungria foi atribuído aos insumos importados. Os autores também encontraram evidências de que o ganho de produtividade atribuído às tarifas de importação é maior quando a economia possui muitos importadores e muitas empresas estrangeiras, o que implicaria em complementaridade entre as políticas de redução tarifária, desmonte de barreiras não tarifárias, investimento direto externo e liberalização.

Segundo Jones, (2011) os bens intermediários permitem inter-relações e complementaridades que são parte fundamental da explicação para os diferenciais de renda entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Em primeiro lugar, os bens intermediários promovem o relacionamento entre setores e os setores produtivos criam multiplicadores entre si. Um exemplo simples de ação deste mecanismo ocorre quando um insumo com tecnologia inferior ou com menor produtividade eleva o custo dos produtos na cadeia a jusante. Essa elevação de custos se propaga ao longo de toda a cadeia produtiva. O autor considera que bens intermediários devem ser considerados como uma forma de

capital que sofre depreciação integral durante sua utilização no processo produtivo². Como o conjunto de bens intermediários têm uma participação elevada na produção bruta, este multiplicador possibilita uma influência de grande magnitude. Esse autor destaca também o efeito da complementaridade. A produção de máquinas, por exemplo, faz uso de materiais como aço, energia, mão-de-obra qualificada, conhecimento de como empregar a tecnologia incorporada, dentre outros. Esses fatores ocupam uma posição complementar, no sentido de que problemas com apenas um deles podem reduzir de forma significativa a produtividade total.

Quando se trata de setores concentrados, a previsão teórica diz que a redução das tarifas de importação para essas indústrias adquire um sentido econômico mais intenso na promoção da eficiência econômica, enquanto políticas de proteção impedem o aproveitamento de todo o potencial de benefícios do comércio internacional e liberalização do investimento externo (HOEKMAN; MAVROIDIS, 1994 apud BARTÓK; MIROUDOT, 2008). As políticas restritivas criam situações em que o comércio, investimento e concorrência não promovem eficiência e crescimento econômicos, contribuindo para uma alocação ineficiente de recursos e baixa produtividade. Essas políticas incluem barreiras tarifárias e não tarifárias, quotas, impostos domésticos elevados, medidas de defesa comercial, normas técnicas, políticas de compras governamentais, dentre outros, e podem ser levadas a tal ponto que prejudicam a competição no setor e também nos setores conexos, que acabam com um provimento muito limitado de alternativas de fornecimento de insumos. Em um ambiente de políticas comerciais restritivas, o papel da política concorrencial é exercer um papel ativo e contribuir para a discussão aberta das medidas restritivas aplicadas (BARTÓK; MIROUDOT, 2008).

Choudhri e Hakura (2000) investigaram em que medida o efeito da abertura comercial afeta a produtividade em setores com diferentes potenciais de crescimento. Uma conclusão deste estudo indica que o efeito na produtividade depende da sofisticação tecnológica de cada setor. Em setores de baixo crescimento ou de inovação tecnológica pouco frequente, o comércio internacional possui pouco ou nenhum efeito no crescimento da produtividade. Para setores de crescimento médio, porém, uma maior intensidade importadora apresentou efeitos significativo no crescimento da produtividade.

Tokarick (2007) entende que proteção contra as importações cria desincentivos que diminuem a capacidade do país de exportar. O viés contra as exportações dado pelas tarifas

² Por serem totalmente consumidos na produção.

se manifesta por meio de três canais: (1) altera o preço relativo das exportações; (2) altera salários e as taxas de rendimentos que devem ser absorvidas, então, pelo setor exportador, reduzindo a competitividade internacional; e (3) aumenta o custo dos bens intermediários importados usados pelas firmas que exportam.

Blaum, Lelarge e Peters (2015) desenvolveram uma metodologia para quantificar os ganhos para o comércio de insumos. Os autores referem que os modelos agregados são inadequados para este tipo de avaliação, uma vez que as empresas importadoras diferem de forma marcante nas quantidades adquiridas no mercado externo. Segundo a previsão teórica, o comércio em bens intermediários eleva a produtividade das empresas e permite o acesso a melhores e insumos de produção atualizados tecnologicamente. Aplicado aos dados da França, os autores encontraram variação substancial nos benefícios de importação de insumos entre as empresas. O importador mediano teria uma elevação de custos de 11% se a economia francesa fosse uma autarquia em insumos e esses custos se elevariam em mais de 80% para 10% das empresas. O comércio de insumos se mostrou também relevante para os consumidores que teriam uma elevação de preços de 27% para produtos manufaturados em condição de autarquia para insumos.

Segundo Bas e Strauss-Kahn (2013) muitos estudos que avaliam a produtividade das empresas diante de uma redução das tarifas encontraram evidências de que a redução das tarifas de produto elevam a competitividade pelo efeito de aumento da competição, porém a redução das tarifas de insumo teria um impacto positivo maior pela redução direta dos preços dos insumos. Os autores examinaram o papel da liberalização comercial no preço dos insumos importados, no preço das exportações e na elevação na qualidade dos produtos no período de liberalização comercial. Os resultados encontrados destacam o aspecto positivo da abertura unilateral comercial e os efeitos que podem permanecer para as empresas e para o desempenho exportador. Segundo os autores, a liberalização comercial leva a um aumento, também, na qualidade do produto exportado.

Os autores Stone e Shepherd (2011) argumentam que

The type of goods imported has also been shown to affect the level of productivity gains. Whereas consumer goods embody foreign technology but do not directly alter domestic production processes, foreign machinery and inputs act in the same way as a positive technology shock to domestic industry - manufacturing firms become more productive as they adopt more advanced production technologies. Finally, there is also evidence that increased competition causes firms to be more innovative, increasing productivity and growth.

Esses autores encontraram evidências de que a participação de importações no consumo intermediário total acarreta um efeito positivo e significativo na produtividade

total dos fatores de todos os segmentos industriais, com exceção dos têxteis. No setor têxtil, este efeito estaria mais relacionado com a natureza dos insumos do que com a quantidade importada. Segundo os autores, não seria apenas o volume de importações o determinante dos efeitos na produtividade, mas também o tipo de bem intermediário importado. Muitas das importações para o setor têxtil são de matérias primas que não possuem a mesma intensidade de tecnologia incorporada quanto as importações de outros setores. Já em setores como bebidas e alimentos, por exemplo, os insumos como fertilizantes e sementes de alto rendimento tem um efeito direto na produtividade. Os autores encontraram ainda que empresas que aumentaram as importações de insumos em 1% elevaram a produtividade em 0,3% e empresas que elevaram a importação de bens de capital em 1% elevaram sua produtividade em 0,2% em relação às empresas que apenas elevaram seu consumo destes bens a partir de fontes domésticas. A diferença encontrada para esses dois tipos de insumos, segundo os autores, foi atribuída aos efeitos temporais, uma vez que insumos intermediários são de consumo imediato enquanto os ganhos introduzidos por novos bens de capital possuem efeito no longo prazo.

Os autores Zaclicever e Pellandra (2012), com dados de empresas do Uruguai para o período de 1997 a 2008, avaliaram o efeito da transferência de tecnologia obtida pela importação de insumos intermediários na produtividade das empresas e encontraram evidências de um impacto positivo dos insumos importados na produtividade, elevando a tecnologia incorporada. Neste estudo, a distribuição dos bens importados conforme o país de origem se mostrou relevante para a produtividade. Insumos importados de países de economias desenvolvidas, particularmente o G7, mostraram um efeito positivo mais elevado na produtividade das firmas. Já insumos provenientes do MERCOSUL produziram um efeito positivo menor. A diferença foi atribuída ao diferente grau tecnológico dos produtos.

Saravia e Voigtlände (2012) analisando dados de empresas chilenas no período de 1992 a 2005 adotam como pressuposto que países mais desenvolvidos possuem uma vantagem de custos na produção de insumos de qualidade mais elevada. Assim, a liberalização comercial reduziria o custo efetivo destes insumos. Como consequência haveria um efeito substituição que reduziria a demanda por insumos de alta qualidade no mercado doméstico ao mesmo tempo em que elevaria o retorno por qualidade em empresas que adquirem esses insumos. O efeito líquido da queda das tarifas na demanda por trabalho qualificado depende da força relativa destes dos efeitos. Os achados dos autores indicam que empresas importadoras são menos demandantes de trabalho qualificado. Entretanto, a

qualidade da importação faz com que essas empresas paguem salários mais altos para os seus trabalhadores.

Keller (2004), baseando-se em uma revisão das evidências teóricas e estudos empíricos diz que

[f]or most countries, foreign sources of technology are of dominant importance (90 percent or more) for productivity growth [...]. This fact underlines the significance of international technology diffusion and the importance of finding out which activities determine its success, and whether substantial technology spillovers are associated with them.

Para Schor (2004) o efeito inicial da redução tarifária é a redução da produtividade da indústria doméstica devido à redução da participação de mercado, considerando alguns insumos como fixos no curto prazo. A partir deste ponto, as empresas da indústria doméstica só permanecem no mercado por intermédio da elevação da produtividade. Assim, considerando o esperado efeito inicial negativo da redução das tarifas de produto na produtividade, a liberalização comercial induz ganhos de produtividade pela redução das ineficiências do setor, em um segundo momento.

Por fim, as conclusões de Bas e Ledezma (2010) resumem os efeitos da liberalização comercial, conforme as conclusões de seu estudo:

Once controlling for exit and plant specific characteristics, trade liberalization [...] has a positive impact on plant productivity in traded industries (export-oriented and import-competing) relative to non-traded ones. We find evidence of a negative effect of import barrier reductions on productivity of plants belonging to import-competing industries [...]. Therefore, in our regressions foreign competition appears to dampen plant productivity in those industries. The production function estimates [...] show that import-competing industries (Textile, Paper, Chemicals and Machinery) operate under increasing returns to scale (IRS). In this case, import competition reduces market shares of domestic firms shrinking the opportunities to exploit scale economies. On the other hand, the reduction of import barriers has a positive impact on plant productivity in export-oriented industries [...]. Exiting plants are on average 14% less productive than surviving plants. The use of imported inputs [...] also appears to be positively correlated with productivity [...]. The interaction terms of [...] concentration indicator with trade barriers and trade orientation indicators are not significant [...]. This suggests that there is no significant difference in productivity gains between low and high concentrated industries.

2.2 Modelo e estimação

Para avaliar o impacto das tarifas de importação na produtividade total dos fatores (PTF), muitos estudos utilizam uma metodologia de estimação de dois estágios: um estágio inicial, onde se realiza a estimação da PTF, e uma avaliação econométrica dos efeitos das tarifas de importação sobre a medida de produtividade que foi obtida no primeiro estágio³.

³ Por exemplo, Amiti e Konings (2007) e DAVIS e Milgram-Baleix (2009).

A produtividade é uma medida de quanto de produto se obtém com uma determinada quantidade de “entradas”. Não se confunde com o conceito de bem-estar que avalia a quantidade de bens e serviços consumidos e é muitas vezes utilizado para avaliar de forma empírica medidas de política comercial. A produtividade total dos fatores (PTF ou TFP, sigla na língua inglesa) tem seu nível determinado pela eficiência com que se utilizam os insumos na produção (em geral, capital, trabalho e materiais). A PTF desempenha um papel crucial em nas flutuações econômicas, no crescimento econômico e nas diferenças de renda per capita entre países (COMIN, 2008).

A estimação da PTF por métodos usuais de regressão está sujeita à simultaneidade e ao viés de seleção. Assim, diversas metodologias de estimação foram propostas para solucionar estes e outros problemas que decorrem da estimação da produtividade.

Usualmente, para a estimação da PTF inicia-se com uma função de produção Cobb-Douglas do tipo

$$Y_{it} = A_{it}(\tau)L_{it}^{\beta_l}K_{it}^{\beta_k}M_{it}^{\beta_m} \quad (1)$$

onde Y_{it} é uma medida de produto da firma i no período t , em função do trabalho L_{it} , do capital K_{it} e dos materiais intermediários M_{it} , sendo A_{it} a produtividade total dos fatores da firma i no período t . Destes elementos, apenas A_{it} não é diretamente observável.

A partir de transformações de (1), obtém-se um modelo que permite estimar a produtividade a partir dos fatores de produção

$$tfp_{it}^k = y_{it} - \hat{\beta}_l l_{it} - \hat{\beta}_k k_{it} - \hat{\beta}_m m_{it} \quad (2)$$

onde a notação em letras minúsculas indica o uso do logaritmo natural das variáveis, para linearização da função de produção.. A PTF (tfp_{it}^k) pode, assim, ser estimada para a planta i no período t por meio da observação das variáveis referentes a trabalho, capital e materiais.

Destaque-se que este primeiro estágio da estimação não fará parte da metodologia deste trabalho. Para a variável referente à PTF utilizaremos os valores obtidos por Silva (2015) com a aplicação da metodologia proposta por Olley e Pakes (1996) e o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO ou OLS^4). A utilização de mais de uma medida de produtividade permite avaliar o efeito que a metodologia empregada para estimar os valores para a variável exerce nos resultados.

⁴ Do inglês: *Ordinary least squares*.

O modelo utilizado neste trabalho quantifica o efeito da alteração tarifária sobre a produtividade das empresas. Utilizou-se separadamente os valores das tarifas de importação de insumos e das tarifas de importação dos produtos. Não se pretende aqui avaliar diretamente a proteção efetiva das tarifas ou o escalonamento tarifário. Por tarifa efetiva entende-se o efeito líquido da proteção proporcionada pela diferença das tarifas de importação para insumos e produtos de uma determinada atividade econômica. Se a tarifa de importação é maior para os insumos diz-se que a proteção efetiva é negativa. Se a tarifa de importação efetiva tem resultado líquido positivo, a tarifa efetiva é chamada de positiva e ocorre a proteção comercial para o produto final. Por escalonamento tarifário entende-se alíquota de importação progressiva, que se eleva de acordo com o aumento do grau de transformação dos itens produzidos. No escalonamento, a tarifa para insumos básicos é zero ou muito reduzida, para insumos processados ou semiprocessados é moderada e para produtos acabados é mais elevada. Essa estrutura tem por objetivo promover proteção contra importações para bens com maior grau de transformação, em detrimento de bens primários ou que incorporam menor transformação industrial. O escalonamento tarifário pode ser observado na estrutura de tarifas de importação utilizada no MERCOSUL.

Para capturar os efeitos da política tarifária sobre produtividade das firmas, propusemos o modelo

$$\begin{aligned}
 tfp_{it}^k = & \gamma_0 + \alpha_i + \alpha_t + \gamma_1(TP)_t^k + \gamma_2(TI)_t^k + \gamma_3(TI)FM_{it} \\
 & + \gamma_4FM_{it} + \gamma_5X_{it}^k + \gamma_6X_{ik}^T + \epsilon_{it}
 \end{aligned} \tag{3}$$

onde tfp_{it}^k é a estimativa da PTF para a firma i no período t .

A tarifa de importação de produto TP consiste de média simples da tarifa de importação para o setor k no período t . A tarifa de produto foi obtida a partir da base de dados *World Integrated Trade Solution (WITS)* do Banco Mundial. Corresponde à tarifa média nominal agrupada por setor de atividade econômica conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) de quatro dígitos, o maior nível de desagregação para os dados disponíveis.

A tarifa de insumos TI é a tarifa nominal média de importação que incide sobre os insumos utilizados no setor k no período t , conforme o setor de atividade do código da CNAE de três dígitos, o maior grau de desagregação possível para os dados disponíveis. Destaque-se que os insumos utilizados por um setor da atividade econômica são provenientes de diversos setores produtivos e entram na composição do produto final com pesos diferentes para cada setor econômico. A tarifa de importação de insumos para um

setor CNAE é obtida pela multiplicação da respectiva tarifa de importação de produto referente ao setor que fornece cada um dos insumos⁵, ponderada pelo respectivo coeficiente de importação de cada insumo utilizado, respeitados os encadeamentos produtivos entre os diversos setores. Dessa forma, a tarifa de insumos é única para cada setor produtivo. Os coeficientes de insumos importados para os diferentes setores foram obtidos com a utilização da Matriz Insumo-Produto (MIP) para o ano de 2005, publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O modelo contempla um indicador de participação das importações no consumo intermediário da empresa i no período t , a variável FM . A hipótese que queremos testar é a de que as empresas importadoras possuem uma diferença positiva de produtividade. Neste caso o parâmetro γ_4 , correspondente à variável FM , teria um valor positivo e significância estatística. As firmas foram classificadas como importadoras se importavam qualquer parcela de seu consumo intermediário, o que corresponde ao valor “1” atribuído à variável FM .

Um valor negativo e estatisticamente significativo para o parâmetro γ_3 , que corresponde à interação das tarifas de importação de insumos TI com o indicador de importação FM , indica que empresas importadoras obtêm um diferencial de produtividade relativamente às empresas não importadoras com tarifas de insumos menores.

Também incluímos no modelo um vetor de características específicas das empresas X_{it}^k e um vetor de variáveis de comércio internacional X_{ik}^T . Estas variáveis serão utilizadas para avaliar a robustez do modelo inicial.

O parâmetro α_i permitirá o controle de eventos específicos no nível da firma e α_t será utilizado para controle de choques que afetam a produtividade em todos os setores, mas são fixos no tempo.

Para a tarifa de importação de produtos TP , a hipótese que se procura testar é a de que uma redução na tarifa que incide sobre o produto final do setor k irá elevar a produtividade, caso o valor para o parâmetro correspondente seja negativo ($\gamma_1 < 0$) e tenha significância estatística. Este efeito seria decorrente do aumento da concorrência que a importação exerceria no mercado do setor. Como variável de controle, além da tarifa nominal média por setor para esta variável, utilizaremos também a tarifa nominal média de importação de produtos ponderada pelas quantidades importadas por ano, de forma a

⁵ Cabe observar que o produto de um setor intermediário é utilizado como insumo do setor a jusante na cadeia produtiva.

avaliar se os resultados são sensíveis à metodologia de obtenção dos valores para a variável.

Para a tarifa de importação de produtos TI , a hipótese que será avaliada implica que tarifas menores para insumos, ao reduzir os custos e elevar o uso de bens importados, eleva a produtividade das empresas devido ao efeito de incorporação à produção de insumos de maior qualidade, maior tecnologia incorporada ou menor custo. Com o emprego de variável correspondente às tarifas nominais de importação de insumos ponderadas pelas quantidades importadas no ano pretende-se verificar em que medida a utilização de formas diversas de obtenção da variável interfere nos resultados obtidos. O resultado esperado de acordo com outros estudos empíricos para o parâmetro γ_2 tem sinal negativo, indicando que a redução nas tarifas de importação de insumos eleva a produtividade das empresas.

2.3 Dados e variáveis

A fonte principal de dados é a Pesquisa Industrial Anual (PIA Empresa) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no período de 1997 a 2007.

A PIA-Empresa é uma pesquisa de periodicidade anual, realizada pelo IBGE com as empresas do mercado interno brasileiro, que tiveram, no ano da pesquisa, uma ou mais pessoas ocupadas. Fazem parte da pesquisa empresas que atendem aos requisitos de (i) estar em situação ativa no cadastro central de empresas do IBGE; (ii) ter atividade principal classificada como indústria extrativa ou indústria de transformação; (iii) ter ao menos uma pessoa ocupada em 31 de dezembro do ano de referência da pesquisa; e (iv) estar localizada no território brasileiro⁶.

A PIA-Empresa obtém dados do setor industrial formal e coleta informações por planta produtiva. As informações solicitadas referem-se a pessoal ocupado, salários e remunerações, receitas, custos e despesas, valor da produção e valor da transformação industrial, dentre outros. Esses dados são separados em variáveis específicas definidas conforme a metodologia de pesquisa. Em 2013, por exemplo, foram coletadas informações econômicas e financeiras de cerca de 56.000 empresas.

⁶ O desenho da PIA leva em conta a concentração da atividade produtiva nos segmentos de maior porte, dando tratamento censitário para as empresas de 20 ou mais pessoas ocupadas na organização das pesquisas do comércio e de serviços, e de 30 ou mais pessoas ocupadas, nos casos das pesquisas das indústrias extrativas e de transformação e da construção. As demais empresas [...] são objeto de seleção probabilística. Fonte: IBGE, Série Relatórios Metodológicos, volume 26, Pesquisa Industrial Anual – Empresa. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>.

Os dados referentes ao imposto de importação foram obtidos a partir do agregador de bases de dados *World Integrated Trade Solution (WITS)*, do Banco Mundial⁷ por código do *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)*, para os anos de 1997 a 2007. A tarifa de referência para os cálculos de valores médios foram as tarifas em acordo com a cláusula de *most-favored-nation (MFN)*⁸. Na base de dados do banco mundial, encontramos diversos tipos de tarifas. As tarifas do tipo *MFN* são aquelas que os países-membros da Organização Mundial de Comércio (OMC) se comprometem a aplicar para as importações de outros membros da OMC, nos casos em que não há um acordo preferencial de comércio⁹.

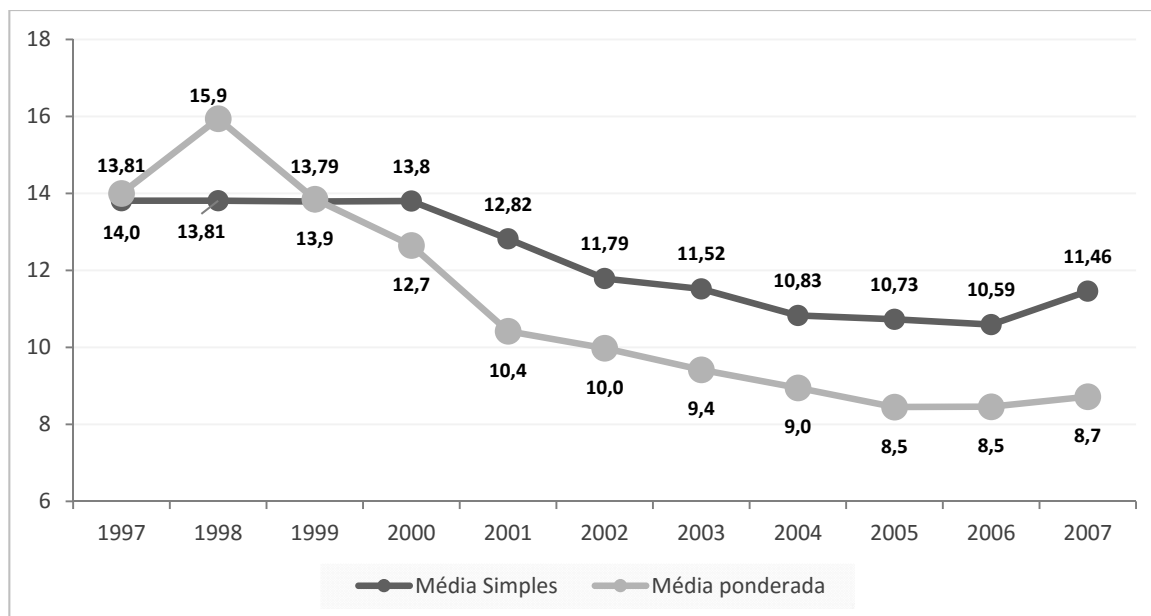


Figura 1 – Evolução das tarifas de importação (percentual, média simples e ponderada pelas quantidades importadas no ano (1997 a 2007).

Fonte: Min. do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e *Wits*. Elaboração do autor.

A tarifa do tipo *MFN* é equivalente à tarifa nominal de importação, na ausência de acordos preferenciais que substituam a tarifa de *MFN*. De outro lado temos as *bound tariffs*, que representam o máximo valor da tarifa de importação para determinadas *commodities*, acordadas com a OMC em nível individual por país, o que não é necessariamente o nível tarifário aplicado. Os membros da OMC têm a liberdade de elevar ou reduzir seus níveis tarifários, desde que não ultrapassem o valor definido pela *bound*

⁷ WITS é um software desenvolvido pelo Banco Mundial em colaboração com a *United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)*, o *International Trade Centre (ITC)*, a *United Nations Statistics Division (UNSD)* e a Organização Mundial de Comércio (OMC). Disponível em <wits.worldbank.org>.

⁸ Disponível em unstats.un.org.

⁹ Uma tarifa de importação preferencial, em geral, é definida em acordos bilaterais.

tariff, que funciona como um limite tarifário. Em outros termos, a tarifa de *MFN* é menor ou igual à *bound tariff* para determinado produto. Temos ainda a tarifa efetiva aplicada, que corresponde a tarifa preferencial, caso esta exista, e é igual à tarifa de *MFN*, caso contrário.

Assim, a escolha da tarifa de *MFN* foi considerada como a mais adequada para os objetivos deste estudo, uma vez que reflete a política tarifária geral do país para o produto ou setor. Utilizamos tarifas simples e também tarifas ponderadas pelas quantidades anuais importadas, em especificações econométricas separadas, embora o uso de tarifas ponderadas possa induzir a uma subestimação das tarifas aplicadas, uma vez que os setores com as tarifas mais elevadas tendem a apresentar pequena quantidade de importações.

Pode-se argumentar que o nível tarifário seja endogenamente determinado, porém, com a criação do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), a convergência tarifária que ocorreu entre os países do bloco e as regras comuns de definição de tarifas, que resultaram na Tarifa Externa Comum (TEC), com uma forte correlação com a estrutura tarifária brasileira, considerou-se adequado o uso dos dados obtidos com o uso da base *WITS*, também com forte correlação com a TEC, embora não corresponda de maneira inequívoca com a estrutura de tarifas do Brasil.

A partir dos dados de tarifas nominais obtidos, calculou-se a tarifa de importação de produto como a média simples das tarifas nominais para cada setor da atividade econômica. Também calculou-se a média ponderada das tarifas nominais pelas quantidades importadas anuais. As tarifas de importação de produto foram obtidas por setor econômico conforme o código de classificação de atividades econômicas do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais do Secretariado das Nações Unidas, *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (ISIC)¹⁰, traduzidos de forma a obter a correspondência das tarifas de importação de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA), com a utilização da correspondência publicado pelo CONCLA para conversão entre os códigos ISIC e os código CNAE¹¹. Essa tarifa corresponde, neste estudo, à tarifa média de produto final por setor e por ano, classificadas por código CNAE de quatro dígitos, o maior nível de desagregação por atividade econômica para os dados disponíveis.

¹⁰ A classificação ISIC de referência internacional das atividades produtivas tem como principal objetivo fornecer uma classificação de categorias de atividades que podem ser utilizados para a organização e apresentação de estatísticas de acordo com tais atividades.

¹¹ Tabela de correspondências disponível no sítio da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA) do IBGE. Disponível em <concla.ibge.gov.br>.

Observe-se que, no período de 1997 a 2007, as tarifas de importação possuem uma tendência de redução acentuada, a partir do ano 1999, com recrudescimento apenas no último ano do período (Figura 1). A média das tarifas nominais apresentou uma redução correspondente a 17% neste período, conforme dados do Min. do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (Tabela 1).

Com a tarifa média de produto, que corresponde à tarifa média nominal por setor correspondente ao código CNAE de quatro dígitos, definiu-se a tarifa nominal média para insumos, por setor CNAE de três dígitos, o menor grau de desagregação possível para os dados disponíveis. Para isso, efetuou-se, para cada setor, a ponderação das tarifas

Tabela 1 – Perfil de tarifas nominais anuais, de 1997 a 2007.

Ano	Núm. de códigos tarifários	Média simples	Média ponderada	Tarifa (%)			
				Mínima	Máxima	Moda	Mediana
1997	9.118	13,81	14,0	0	63	17	17
1998	9.273	13,81	15,9	0	49	17	17
1999	9.316	13,79	13,9	0	35	17	15
2000	9.371	13,80	12,7	0	35	17	17
2001	9.404	12,82	10,4	0	55	4,5	14
2002	9.623	11,79	10,0	0	55	4,5	13,5
2003	9.652	11,52	9,4	0	55	3,5	13,5
2004	9.691	10,83	9,0	0	55	14	13
2005	9.784	10,73	8,5	0	55	14	12
2006	9.793	10,59	8,5	0	35	14	12
2007	9.711	11,46	8,7	0	35	14	12

Fonte: Min. do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Wits. Elaboração do autor.

incidentes para insumos importados pelo setor, utilizando como ponderador o coeficiente técnico de importações, obtido da Matriz de Insumo-Produto (MIP) do ano de 2005. A tabela utilizada, conhecida como tabela de coeficientes técnicos dos insumos importados, contém os coeficientes ou a proporção de insumos importados utilizados pelos setores de atividade econômica e é conhecida como Matriz Bm. Para cada setor da atividade econômica, a Matriz Bm indica a quais setores correspondem os insumos importados e em que proporção eles participam no equivalente à saída de uma unidade de produto.

Uma Matriz de Insumo-Produto tem foco nas relações entre indústrias em relação à produção e aos insumos nela utilizados, sejam eles de origem nacional ou importada. O uso

da MIP pressupõe uma função de produção linear de coeficientes fixos relacionando os insumos usados por uma indústria ou setor ao seu respectivo produto, ou seja, cada unidade de produto faz uso de uma quantidade fixa de insumos de cada tipo. Um conjunto de coeficientes técnicos da MIP representa uma técnica de produção em que apenas um item é produzido, com coeficientes de produção fixos e lineares, assumindo tecnologia de produção constante. Supõe-se que a tecnologia de produção não se altera de forma significativa em um curto período de tempo, em especial em relação a setores industriais consolidados. Assim, o uso da MIP referente ao ano de 2005 implica assumir que a tecnologia de produção permaneceu constante a partir do ano de elaboração da matriz, o que implica também que a tecnologia de produção de 1997 a 2007 foi considerada igual àquela do ano de elaboração da MIP.

A Matriz Insumo-Produto, no Brasil, é elaborada a partir das Tabelas de Recursos e Usos (TRU), para Contas Nacionais. Usualmente, a Matriz de Insumo-Produto apresenta a seguinte estrutura, em forma de tabelas: i) Matriz dos Coeficientes Técnicos¹² dos insumos nacionais – aqueles que são localmente produzidos; ii) Matriz dos Coeficientes Técnicos dos insumos importados – aqueles que são provenientes do exterior, logo, do resto do mundo; iii) Matriz de Participação Setorial na produção de bens e serviços nacionais – na língua inglesa, conhecida como *Market Share Matrix* – indica percentuais de participação intra e intersetoriais; iv) Matriz dos coeficientes técnicos intersetoriais, isto é, entre os setores – quantifica o uso de fatores e produtos de um setor em relação a outro; v) Matriz de impacto intersetorial, conhecida como Matriz de Leontief; vi) Recurso de bens e serviços; vii) Usos de bens e serviços, aos preços do consumidor; viii) Oferta e Demanda da Produção e dos serviços aos preços básicos; e ix) Oferta e Demanda dos Produtos Importados.

A variável *FM*, *dummy* que indica a atividade de importação pela empresa, foi definida a partir de dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, fornecidos ao IBGE e consolidados em base de dados de importação por empresa. Essa variável foi obtida a partir do valor percentual da participação das importações no consumo intermediário das empresas, tendo sido atribuído valor um à variável se a empresa importa qualquer percentual de seu consumo intermediário.

¹² Coeficiente técnico de produção é uma medida das relações entre quantidades consumidas e produzidas, são valores numéricos que expressam uma relação física entre a quantidade de insumo utilizada para gerar uma unidade de produto.

Para a variável dependente – produtividade total dos fatores – fez-se uso da estimativa para a produtividade no nível da firma, estimativa realizada utilizando a metodologia de Olley-Pakes.

2.4 Testes de robustez

No modelo proposto na equação (3), incluímos os vetores X^C e X^T que permitem avaliar outras configurações de fatores e verificar se o modelo é consistente com outras especificações.

Utilizou-se uma de variável *dummy*, denominada FX , para indicar se a empresa é exportadora. Os valores para a variável FX foram obtidos a partir da base de exportação por empresa da SECEX. A partir destes dados foi calculada a participação percentual das exportações na receita total da empresa. À variável FX foi atribuído o valor “1” se as exportações faziam parte da receita da empresa em qualquer percentual diferente de zero.

Um dos resultados que queremos controlar é o das firmas que deixaram de produzir em determinado ano, comparando os níveis de produtividade destas empresas com o nível de produtividade das empresas que permaneceram em atividade produtiva. Para isso, utilizamos uma variável *dummy* de saída do mercado, à qual foi atribuído o valor “1” se a empresa saiu do mercado no ano seguinte, zero caso contrário. Para a obtenção desta variável foram utilizados os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Previdência Social.

Também utilizamos uma estimativa de produtividade utilizando o método de mínimos quadrados ordinários (MQO) de forma a avaliar se os resultados são sensíveis à medida de produtividade utilizada.

Outras variáveis de controle permitiram avaliar como a produtividade das empresas se comporta, por exemplo, em relação ao valor adicionado por trabalhador, utilizado como *proxy* da produtividade. Espera-se de outros trabalhos que uma redução para tarifas de importação de insumos seja capaz de elevar a produtividade por trabalhador. Também avaliamos os efeitos da alteração do nível tarifário sobre a receita bruta das firmas.

Para estimar em que medida o aumento de produtividade reflete apenas o ganho real de eficiência ou reflete também um ganho de lucratividade utilizamos o índice de concentração de Herfindahl-Hirschman (HHI), obtido a partir da receita total das empresas e do setor. Pressupõe-se que empresas de setores mais concentrados apresentem margens de lucro mais elevadas, mesmo com produtividade menor, como resultado da concorrência reduzida no setor em que atuam. A hipótese que queremos testar é a da influência da

redução tarifária dos produtos destas empresas, esperando encontrar evidências de que uma redução tarifária elevaria a competição nestes mercados, levando a uma queda da receita nesses setores. Isso poderia explicar, de alguma forma, porque os setores mais concentrados, quando confrontadas com competição internacional, se tornam pleiteantes frequentes de políticas de proteção. Também incluímos interações entre a variável que indica concentração de mercado e variáveis de comércio internacional. À variável *dummy* que indica concentração de mercado foi atribuído valor um caso o índice de concentração HHI seja maior do que 2500¹³.

De modo a obter os efeitos separados das tarifas incidentes sobre os insumos e sobre os produtos é essencial que as tarifas estejam definidas em um grau elevado de desagregação, uma vez que pode ocorrer correlação entre tarifas de insumos e produtos quando utilizamos níveis mais agregados para calcular as tarifas médias, pois ambas as tarifas acabam sendo atribuídas ao mesmo grupo de atividades, gerando um viés de multicolinearidade na estimação. Nesse caso, como seria típico de casos com elevada multicolinearidade, isso poderia se traduzir em números pequenos para as estatísticas t. Outra consequência da multicolinearidade é que o montante e os sinais dos coeficientes apresentariam grandes alterações, mesmo para alterações pequenas na amostra. De forma a obter tarifas suficientemente desagregadas por setor e obter a separação dos efeitos de tarifas de importação de produtos e insumos, utilizamos tarifas médias correspondentes aos códigos CNAE com quatro e três dígitos, respectivamente, o maior nível de desagregação possível para os dados disponíveis.

Além das tarifas utilizadas inicialmente no modelo, obtidas por meio de média simples, incluímos uma variação do modelo com a utilização de médias ponderadas pelas quantidades importadas a cada ano, de forma a inferir em que medidas a forma de obtenção das tarifas interfere nos resultados.

Também avaliamos o modelo por meio da diferença temporal de dois, cinco e nove períodos para as variáveis do modelo inicial e do modelo ampliado. Aqui, queremos avaliar os efeitos ao longo do tempo causados pela alteração da estrutura tarifária. Com as defasagens propomos uma comparação dos efeitos imediatos da alteração tarifária com seus efeitos de prazo mais longo.

¹³ O valor de referência é 2500 e se baseia na definição de mercados altamente concentrados do *Horizontal Merger Guidelines*, do Departamento de Justiça dos Estados Unidos da América e da Comissão Federal de Comércio daquele país. Disponível em www.ftc.gov/tips-advice/competition-guidance. (*Horizontal Merger Guidelines*, pg. 19)

As demais variáveis utilizadas no modelo são descritas na próxima seção. A Tabela 7 do Anexo A detalha as variáveis utilizadas, sua origem e forma de obtenção.

2.5 Resultados

Os parâmetros apresentados na equação (3) foram estimados com a utilização de dados em painel não balanceado, com efeitos fixos por empresa e por ano, para o período de 1997 até 2007.

2.5.1 Produtividade e tarifas

Em uma primeira abordagem, realizou-se a avaliação da produtividade total dos fatores (PTF) utilizando como variável apenas as tarifas de produtos, para utilização como um referencial. Este resultado é apresentado na coluna 1 da Tabela 2. O resultado desta primeira avaliação não se mostrou estatisticamente significativa. A tarifa de importação de produto, isoladamente, possui limitado poder explicativo para a produtividade. Esse resultado foi diferente de outros encontrados na literatura. Em Amiti e Konings (2007), por exemplo, os autores encontraram resultado indicando que uma redução na tarifa de produtos de 10 pontos percentuais elevaria a produtividade das empresas em 2,1%, considerando igualmente apenas a tarifa de importação de produtos.

Em uma segunda estimação, incluímos as tarifas de importação de insumos – resultados apresentados na coluna 2 da Tabela 2. Nesta especificação o coeficiente para a tarifa de importação de produtos foi significativo e positivo, o que indica que uma elevação na tarifa de produto de um ponto percentual elevaria a produtividade em 0,47%.

Em especificação semelhante, Amiti e Konings (2007) encontraram um coeficiente negativo e significativo indicando que uma redução na tarifa de produto de 10 pontos percentuais elevaria a produtividade em 0,7%. O resultado produzido pela inclusão da tarifa de importação de insumos no modelo indica que há um efeito de variável omitida.

Para a estimativa relacionada à redução das tarifas de importação de insumos, na coluna 2, o valor do coeficiente indica que a redução em um ponto percentual nessas tarifas elevaria a produtividade em 1,78%. O efeito da redução da tarifa de insumos tem magnitude quase quatro vezes maior sobre a produtividade do que a elevação das tarifas de produto, o que indica uma dominância quantitativa dos efeitos da redução das tarifas de insumos.

Tabela 2 – Resultados do modelo básico

Variáveis	(1) ln(PTF _{OP})	(2) ln(PTF _{OP})	(3) ln(PTF _{OP})	(4) ln(PTF _{OP})	(5) ln(PTF _{OP})	(6) ln(PTF _{OP})
Tarifa de produto	0,0027 (0,002)	0,0047** (0,002)	0,0048*** (0,002)	0,0049*** (0,002)	0,0050*** (0,002)	0,0050*** (0,002)
Tarifa de insumo		-0,0180*** (0,006)	-0,0173*** (0,006)	-0,0170*** (0,006)	-0,0169*** (0,006)	-0,0174*** (0,006)
Tarifa de insumo × FM			-0,0041* (0,002)	-0,0042* (0,002)	-0,0038* (0,002)	
FM = 1 se participação das importações > 0			0,1415*** (0,027)	0,1402*** (0,027)	0,1287*** (0,027)	
Saída = 1 se firma sai do mercado em t+1				-0,2193*** (0,014)	-0,2160*** (0,014)	-0,2198*** (0,014)
FX = 1 se participação das exportações > 0					0,0913*** (0,006)	
Tarifa de insumo × Participação das imp.						-0,0115*** (0,004)
Participação das importações						0,2856*** (0,052)
Participação das exportações						0,3182*** (0,032)
Observações	192.832	192.832	192.832	191.347	191.347	191.347
R-quadrado	0,026	0,027	0,029	0,032	0,034	0,033
Nº de empresas	48.677	48.677	48.677	48.382	48.382	48.382
Efeito fixo empresa	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Efeito fixo ano	sim	sim	sim	sim	sim	sim

Notas: A medida de produtividade utilizada foi estimada pela metodologia proposta por Olley-Pakes(1996).

Erro padrão robusto entre parênteses, corrigido por clusterização no nível de empresa.

*** significante a 1%.

** significante a 5%.

* significante a 10%.

Com o resultado para a tarifa de importação de produto e insumos podemos supor a existência uma desproporcionalidade na direção de uma tarifa de importação de insumos excessiva relativamente à tarifa de importação para produtos, podendo acarretar uma tarifa efetiva reduzida, caso esta seja positiva, ou mesmo uma tarifa efetiva negativa, com perda de competitividade ao longo da cadeia produtiva. Essa hipótese não foi diretamente testada neste trabalho, porém, para alguns setores da economia é isso o que indica o trabalho de Castilho et al. (2015), em especial para setores como de bens de capital e setores fornecedores de bens intermediários de amplo espectro em processos produtivos, como o setor siderúrgico e segmentos da indústria química, por exemplo.

Os canais esperados de transmissão dos efeitos de uma alteração de tarifa de importação de produtos podem ser, em princípio: a redução da tarifa que elevaria a produtividade no médio e longo prazos em função da ampliação da concorrência no mercado com a eliminação das empresas menos produtivas; e a elevação das tarifas de produtos que permitiria às empresas elevar seus preços e seu *mark-up*, o que poderia se confundir com aumento da produtividade.

O efeito predominante de uma alteração tarifária depende de fatores diversos como o tamanho da firma, o tipo de bem produzido, a tecnologia utilizada, o grau de concentração do mercado e a participação das importações e exportações no nível da firma. Diversos fatores podem ser enumerados que indiquem porque o resultado para as tarifas de importação de produto difere dos resultados encontrados por outros autores (AMITI; KONINGS, 2007; FERNANDES, 2003; PAVCNIK, 2002; TOPALOVA; KHANDELWAL, 2011). As explicações possíveis para este resultado têm um escopo amplo e desde a pressão competitiva das importações, distância da tecnologia de produção no mercado interno em relação à fronteira tecnológica internacional, até a efetividade da realocação de fatores produtivos induzida pela abertura comercial. Steinwender (2015) sugere que estudos empíricos capturam os efeitos do acesso aos mercados de exportação ao omitir esta variável do modelo, efeito que, em média, tem influência maior e significativa na produtividade, enquanto o efeito da competição das exportações na produtividade é relativamente menor. Esses fatores não foram avaliados por este trabalho e são candidatos de suma importância para a completa compreensão da influência das tarifas de produto na produtividade em estudos futuros.

Outra hipótese que abordamos consiste no aumento de produtividade promovido pela redução das tarifas de insumos, atribuído à tecnologia incorporada, à produtividade incorporada ou mesmo ao efeito direto da redução de custo promovida por insumos

importados. Essa hipótese é válida se as empresas importadoras apresentam um ganho de produtividade mais acentuado com a redução do imposto de importação do que as empresas não importadoras. Para avaliar estes efeitos, realizou-se a interação das tarifas de importação com a *dummy* de empresa importadora, *FM*. As firmas foram classificadas como importadoras se importavam qualquer parcela de seu consumo intermediário. Nestes casos, a variável *FM* recebeu o valor “1”.

Na coluna 3 da Tabela 2 pode-se observar que o coeficiente correspondente à interação é negativo e estatisticamente significativo. As empresas que importam seus insumos obtêm níveis de produtividade mais elevados com a redução da tarifa de importação de insumos do que as empresas não importadoras, o que seria o resultado esperado na presença de benefícios gerados da importação de insumos de alta qualidade, em maior variedade, dos efeitos de aprendizado ou do efeito direto da redução do custo associado à importação de insumos. Ainda, na coluna 3, avaliando o resultado do coeficiente relacionado à atividade de importação pelas empresas, podemos dizer que uma empresa, passando da condição de não importadora para importadora apresentaria uma elevação da produtividade de 15,2%.

Na coluna 4 da Tabela 2, estabelecemos como variável de controle a saída das firmas do mercado. Para isso foi utilizada uma variável *dummy* igual a um se a empresa saiu do mercado no período seguinte, ou seja, $t+1$. O resultado indica que as firmas que abandonaram o mercado no período avaliado eram, em média, 24,5% menos produtivas do que aquelas que continuaram em atividade. A inclusão do indicador de saída afetou pouco o valor associado aos demais coeficientes.

Na coluna 5, incluímos uma nova característica das empresas. Em geral se espera que empresas exportadoras apresentem maior produtividade em relação às não exportadoras. Isso é decorrência da atuação dessas empresas em mercados muito mais competitivos do que o mercado interno de qualquer país. Testamos esta hipótese utilizando uma *dummy* para empresas com atividade exportadora, denominada *FX*, com valor “1” se a empresa obtém qualquer percentual de sua receita por meio da atividade exportadora. O resultado indica uma produtividade maior – em média – de 9,6% para as empresas exportadoras em relação as empresas não exportadoras, no período avaliado. Alguns autores defendem que as firmas são induzidas a elevar sua produtividade quando expostas à oportunidade de exportar (ATKESON; BURSTEIN, 2010; BUSTOS, 2011; COSTANTINI; MELITZ, 2008).

Na especificação econométrica da coluna 6 as variáveis indicativas de firmas importadoras e exportadoras, *FM* e *FX*, foram substituídas pela participação das importações e participação das exportações em valores fracionários. Quando se inclui participação das exportações em lugar do indicador *dummy* de empresa exportadora o coeficiente mantém o sinal do coeficiente correspondente a *FX* utilizado na especificação da coluna 5, sendo estatisticamente significante. O resultado também se mantém consistente quando a participação percentual dos insumos importados substitui a variável *dummy* de firma importadora, *FM*, na coluna 6. Quando interagimos a participação das importações com as tarifas de importação, como fizemos na especificação da coluna 5, o coeficiente correspondente tem resultados coerentes com os indicadores equivalentes das colunas 3 a 5, embora em magnitude diferente.

Em Amity e Konings (2007) os resultados indicaram que uma redução da tarifa de importação de produtos e de insumos elevou a produtividade, sendo a redução das tarifas de insumos produziu efeito muito no aumento da produtividade do que a redução das tarifas de importação de produtos. Os resultados indicaram que empresas que importavam seus insumos tinham produtividade maior do que empresas que não importavam. Os autores encontraram resultados indicando que as empresas que saíam do mercado possuíam menor produtividade e empresas exportadoras tinham maior produtividade em relação às não exportadoras. Para a participação das exportações, os autores encontraram um coeficiente sem significância estatística. O coeficiente de participação das importações manteve-se positivo e significante.

2.5.2 Medidas alternativas de produtividade

Nas colunas 1 a 3 da Tabela 3, utilizamos como variável dependente o valor adicionado por trabalhador, definido como o valor anual da produção industrial da base da PIA empresa deflacionado por índice setorial e dividido pelo número médio anual de empregados por empresa, valor para o qual foi aplicado o logaritmo natural resultando no logaritmo do valor da produção industrial por trabalhador. As variáveis associadas com a produção por trabalhador são usualmente utilizadas como medida alternativa de produtividade, especialmente quando dados de capital não estão disponíveis.

Na coluna 1 da Tabela 3 comparamos os resultados da regressão da produção industrial por trabalhador com as tarifas de importação para produtos somente, de forma semelhante ao que se fez para a Tabela 2. Na coluna 2 da Tabela 3 incluiu-se no modelo variável referente ao logaritmo do valor do capital por trabalhador de forma a observar se o

efeito de alteração da produção industrial por trabalhador capturou também a alteração do capital por trabalhador, em um efeito de variável omitida. Para esta especificação, observa-se que o coeficiente para a *TP* não foi significativo em nenhuma das especificações, mesmo quando adicionamos outras variáveis ao modelo, como na coluna 3 da Tabela 3. O resultado também não foi sensível à inclusão de variável referente do capital por trabalhador.

A estimativa para o coeficiente da tarifa de importação de insumos *TI* apresentou valor negativo e significativo. O resultado indica que a redução de um ponto percentual nas tarifas para insumos elevaria o valor da produção industrial por trabalhador em 3,37%.

O resultado da interação da tarifa de importação de insumos e o indicador de empresa importadora não foram estatisticamente significantes, o que indica que a firma importadora de insumos não obtém benefício adicional para o valor adicionado por trabalhador de uma redução tarifária para a importação de insumos.

É possível observar que as empresas importadoras têm um valor adicionado por trabalhador, em média, 9,06% maior em relação as empresas não importadoras. Já as empresas exportadoras possuem um resultado médio 14,25% maior para o valor adicionado por trabalhador do que as empresas não exportadoras.

Os resultados também mostram que as empresas que saíram do mercado têm um valor médio adicionado por trabalhador 44,6% menor do que as empresas que permaneceram no mercado no período avaliado.

Os resultados de Amiti e Konings (2007) indicaram que a redução da tarifa de importação de produtos eleva a produtividade do trabalho e o resultado não foi sensível à inclusão do capital por trabalhador. Destaque-se que a forma de obtenção da produtividade por trabalhar dos autores difere da utilizada neste trabalho. O resultado para a redução das tarifas de importação de insumos obtido pelos autores foi significativo e maior do que o resultado obtido para a redução da tarifa de importação de produtos. A interação da variável referente à tarifa de importação de insumos com a variável de empresa importadora indicou que empresas importadoras obtêm uma produtividade do trabalho maior com uma redução da tarifa de importação de insumos.

Tabela 3 – Medidas alternativas de produtividade

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	ln(valor real por trabalhador)	ln(valor real por trabalhador)	ln(valor real por trabalhador)	ln(PTF _{OLS})	ln(PTF _{OLS})	ln(rec. bruta real de vendas)	ln(rec. bruta real de vendas)
Tarifa de produto	-0,0021 (0,002)	-0,0013 (0,002)	0,0029 (0,002)	-0,0013 (0,002)	-0,0034** (0,002)	-0,0070*** (0,001)	-0,0026** (0,001)
ln(K/T)		0,0331*** (0,001)	0,0337*** (0,001)				
Tarifa de insumo			-0,0313*** (0,005)		0,0189*** (0,005)		-0,0331*** (0,003)
Tarifa de insumo × FM			-0,0003 (0,003)		0,0028 (0,002)		-0,0020 (0,002)
FM = 1 se participação das importações > 0			0,0867** (0,041)		0,0004 (0,025)		0,0241 (0,023)
FX = 1 se participação das exportações > 0			0,1332*** (0,012)		0,0543*** (0,006)		0,2908*** (0,008)
Saída = 1 se firma sai do mercado em t+1			-0,3688*** (0,032)		-0,1278*** (0,014)		-0,6689*** (0,018)
Observações	337.969	267.982	265.627	192.832	191.347	341.198	337.311
R-quadrado	0,006	0,009	0,012	0,025	0,028	0,023	0,052
Número de empresas	88.092	59.524	59.157	48.677	48.382	88.482	87.604
Efeito fixo empresa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Notas: A medida de produtividade total dos fatores (PTF) utilizada foi estimada pela metodologia de OLS.

Erro padrão robusto entre parênteses, corrigido por clusterização ao nível da empresa.

*** significante a 1%.

** significante a 5%.

* significante a 10%.

Nas colunas 4 e 5 da Tabela 3, utilizou-se para a PTF os valores anuais estimados por empresa com o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Na coluna 4, apenas com a tarifa de importação de produto não foi possível obter coeficiente estatisticamente significativo, de forma similar ao que encontramos na coluna 1 da Tabela 2.

Na coluna 5 da Tabela 3, com a inserção de outras variáveis no modelo, a tarifa de produto se tornou significativa e negativa. Para a redução de um ponto percentual na tarifa de importação para produtos a produtividade tem um incremento de 0,34%. O coeficiente referente ao imposto de importação de insumos indica que um aumento de um ponto percentual na tarifa de insumos traz ganhos de produtividade da ordem de 1,9%, resultado também contrário ao encontrado na especificação da Tabela 2, sendo este coeficiente estatisticamente significativo.

O valor dos coeficientes apresentando sinal contrário ao observado na especificação da Tabela 2, indica que a forma como a PTF é estimada é relevante para os resultados. Destaque-se aqui a avaliação de Van Beveren, (2012, pg. 4) a respeito da estimação da PTF pela metodologia de MQO (OLS, na língua inglesa)

[...] using OLS leads to biased productivity estimates, caused by the endogeneity of input choices and selection bias. Moreover, in the presence of imperfect competition in output and/or input markets, an omitted variable bias will arise in standard TFP estimation if data on physical inputs and output and their corresponding firm-level prices are unavailable. Finally, if firms produce multiple products, potentially differing in their production technology, failure to estimate the production function at the appropriate product level, rather than at the firm level, will introduce additional methodological issues.

A utilização de outras medidas de produtividade é necessária para confirmar a consistência dos resultados obtidos e sua aderência à medida de produtividade utilizada.

Nas colunas 6 e 7 da Tabela 3, a variável dependente consiste do logaritmo da receita bruta de vendas ajustada por um deflator setorial. Uma vez que, para um determinado produto, um imposto para a importação de insumos consiste em uma parte do custo e a tarifa de importação de produto representa uma possibilidade de prêmio de preço avaliou-se o comportamento da receita bruta de vendas em relação à variação das tarifas de importação.

Nesta especificação, a redução da tarifa de importação de produto em um ponto percentual elevaria a receita bruta em 0,7%, como observamos na coluna 6 da Tabela 3. Na especificação da coluna 7, com a inclusão de outras variáveis, o valor do coeficiente de *TP* diminui para 0,26%, menos da metade do efeito observado na coluna 6, o que indica que, também para a receita bruta, um efeito de variável omitida é observado.

Quanto ao efeito das tarifas de insumos na receita bruta, temos que uma redução de um ponto percentual nas tarifas de insumo eleva a receita bruta em 3,3%. O resultado pode ser interpretado como a apropriação de benefícios da importação de insumos com maior produtividade ou tecnologia incorporada ou, de maneira direta, insumos de menor preço, refletindo em uma redução de custos, ou ainda, a produção de itens com maior qualidade ou tecnologia, portanto de maior valor agregado. Esse resultado não é restrito às empresas importadoras, como podemos verificar pela ausência de significância estatística para o coeficiente da interação entre a tarifa de insumos e a atividade importadora.

O coeficiente referente à atividade importadora também não é significativo a 10%. Com relação ao indicador de atividade exportadora verificamos que uma empresa exportadora possui uma receita bruta 33,75% maior, em média, em relação às empresas não exportadoras. As empresas que saíram do mercado também apresentaram uma receita bruta 95,2% menor, em média, do que as empresas que permaneceram produzindo no mercado.

Em Amity e Konings (2007), os resultados para as diferentes medidas de produtividade utilizadas apresentaram coerência com os resultados obtidos na especificação inicial dos autores.

2.5.3 Canais de crescimento na produtividade

A estimativa de produtividade pode não capturar apenas as diferenças em eficiência das empresas, sendo difícil assegurar quando o aumento na produtividade reflete os ganhos reais de produtividade a partir de fatores como aprendizado, variedade e tecnologia incorporada, por exemplo, ou quando está apenas capturando alterações na lucratividade. Para checar pela influência da lucratividade no modelo, introduzimos o índice de concentração de Herfindahl-Hirschman (HHI).

O termo HHI significa *Herfindahl-Hirschman Index*. É uma medida geralmente aceita da concentração de mercado. O HHI é o resultado do somatório da segunda potência da participação de mercado de cada firma do setor. O HHI leva em conta o tamanho relativo das empresas no mercado: se aproxima do valor zero quando o mercado é ocupado por um grande número de empresas de tamanho equivalente e alcança o máximo de 10.000 pontos quando o mercado é controlado por uma única empresa. O HHI aumenta com a redução do número de empresas no mercado e também com o aumento da disparidade no tamanho das empresas. Em geral, mercados com valores de HHI entre 1.500 e 2.500 pontos são considerados moderadamente concentrados e mercados com HHI acima de

2500 pontos são considerados com alto nível de concentração¹⁴. Um dos pressupostos que queremos testar é o de que as empresas que produzem lucros mais elevados podem estar em setores concentrados, com menor concorrência e, portanto, menos sujeitas a pressões para elevação da produtividade. A hipótese a considerar é a da influência da redução tarifária dos produtos destas empresas, na forma de resultados que indiquem que a redução tarifária elevaria a competição nestes mercados, levando a uma queda da receita nesses setores e, conseqüentemente, uma perda de produtividade. Assim, pretendemos observar os efeitos da concentração de mercado para o modelo.

A partir dos dados referentes à CNAE de quatro dígitos, como um referencial para o setor, foram criadas duas variáveis, uma com o valor correspondente ao HHI e outra com a indicação das empresas que compõem setores com HHI elevado, indicando alto nível de concentração no setor. Para esta variável foi atribuído o valor “1” quando o setor possui HHI superior a 2.500 pontos.

Na coluna 1 da Tabela 4 nós vemos que o coeficiente correspondente ao índice HHI não foi estatisticamente significativo¹⁵, sugerindo que firmas em setores concentrados têm produtividade semelhante à de empresas em setores com maior concorrência.

Este resultado diverge do obtido por Amiti e Konings (2007). Nos resultados obtidos pelos autores o coeficiente para o HHI mostrou-se negativo e significativo sugerindo que empresas em setores de maior concentração possuem menor produtividade média.

Para assegurar que o coeficiente para tarifas não está capturando lucros mais altos, interagimos os termos tarifários com o indicador *dummy* para setores considerados muito concentrados e o indicador de empresas importadoras de insumos. O resultado da coluna 2 da Tabela 4 mostra que este coeficiente também não pode ser considerado diferente de zero, e que ganhos na redução da tarifa de produto não produzem efeitos diferentes para empresas em mercados concentrados ou em mercados competitivos. Em Amiti e Konings (2007) o resultado desta interação mostrou-se, da mesma forma, não significativo, indicando ganhos para importadores tanto de setores concentrados quanto não concentrados.

¹⁴ Os valores referenciais para o HHI são baseados nos critérios do *Horizontal Merger Guidelines* § 5.2, de 2010, publicação do Departamento de Justiça e da Comissão Federal de Comércio dos Estados Unidos.

¹⁵ Devido à magnitude do valor do HHI em relação à variável dependente do modelo, não foi possível observar o valor dos coeficientes referentes ao índice, o que não foi considerado pelo autor prejudicial à análise, uma vez que os coeficientes não apresentaram significância estatística, não sendo possível considerá-los diferente de zero.

Tabela 4 – Canais de crescimento da produtividade

Variáveis	(1) ln(PTF _{OP})	(2) ln(PTF _{OP})	(3) ln(PTF _{OP})
Tarifa de produto	0,0050*** (0,002)	0,0050*** (0,002)	0,0050*** (0,002)
Tarifa de insumo	-0,0169*** (0,006)	-0,0169*** (0,006)	-0,0169*** (0,006)
Tarifa de insumo x FM	-0,0038* (0,002)	-0,0038* (0,002)	-0,0037* (0,002)
Tarifa de insumo × FM × HHI elevado		-0,0000 (0,001)	
FM = 1 se participação das importações > 0	0,1285*** (0,027)	0,1286*** (0,027)	0,1284*** (0,027)
FX = 1 se participação das exportações > 0	0,0913*** (0,006)	0,0913*** (0,006)	0,0918*** (0,007)
Saída = 1 se firma sai do mercado em t+1	-0,2160*** (0,014)	-0,2160*** (0,014)	-0,2160*** (0,014)
Índice Herfindahl-Hirschman	-0,0000 (0,000)	-0,0000 (0,000)	-0,0000 (0,000)
Tarifa de insumo × FM × FX			-0,0001 (0,001)
Observações	191.347	191.347	191.347
R-quadrado	0,034	0,034	0,034
Número de estabelecimentos	48.382	48.382	48.382
Efeito fixo	Sim	Sim	Sim

Notas: A medida de produtividade total dos fatores (PTF) utilizada foi estimada pela metodologia de OLS.

Erro padrão robusto entre parênteses, corrigido por clusterização ao nível da empresa.

*** significante a 1%.

** significante a 5%.

* significante a 10%.

Os efeitos de políticas com reflexos no setor industrial são bastante dependentes das condições de mercado para os quais são aplicadas. Por exemplo, na presença de múltiplos setores produtivos, os ganhos de comércio podem ser grandes ou pequenos em uma estrutura monopolística dependendo da especialização do país em setores com economias de escala elevadas ou pequenas (COSTINOT; RODRÍGUEZ-CLARE, 2015). Com retornos constantes de escala, a política comercial restritiva permite que as empresas exerçam poder de mercado para evitar a captura de lucros pelas empresas estrangeiras. Neste caso a política de competição, com objetivo de restringir o poder de mercado, e a política comercial atuam em direções opostas.

Outro fator que se avaliou é referente à relação entre ganhos de produtividade, a redução das tarifas de importação e as exportações. Para avaliar este canal de crescimento da produtividade, nós interagimos a variável *dummy* de exportação, *FX*, com a tarifa de importação de insumos e o indicador de atividade importadora, *FM*, na coluna 3 da Tabela 4. Encontramos que esse termo interativo não possui significância estatística a 10%, sugerindo que não há incremento de produtividade relacionada à redução nas tarifas de insumos para aquelas firmas que são importadoras e exportadoras simultaneamente¹⁶. O resultado parece indicar que os ganhos de produtividade são mais intensos quando provenientes das atividades comerciais internacionais, sendo pouco afetados pela redução da tarifa de importação de insumos. Esse resultado não é de forma alguma consensual na literatura. O coeficiente correspondente a esta interação no trabalho de Amiti e Konings (2007) não mostrou significância estatística e os autores sugerem, a partir dos resultados obtidos, não haver incremento por meio da redução da tarifa de importação de insumos para empresas com atividade importadora e exportadora.

2.5.4 Medidas alternativas de tarifa

Até aqui, utilizamos médias simples para a agregação das tarifas. Podemos também utilizar na avaliação do modelo tarifas ponderadas pela quantidade importada do produto. A principal desvantagem de usar as quantidades importadas como fator de ponderação é que produtos com tarifas muito elevadas frequentemente têm um peso pequeno devido à

¹⁶ O que não significa que não há aumento de produtividade para as empresas que exercem atividade de importação e exportação. O incremento de produtividade relacionado a empresa que possui atividade importadora e exportadora não foi avaliado neste trabalho.

restrição de importar imposta pela própria tarifa e a conseqüente reduzida quantidade importada nessas categorias.

Há ainda outro problema, pois se os pesos mudam a cada ano podemos ter uma regressão com a presença de endogeneidade. Para limitar esse efeito é comum fixar os pesos no início ou no fim do período ou construir um índice de Fischer. Entretanto, há um problema adicional com a utilização de pesos fixos quando uma tarifa aparece como zero em cada ano mesmo que exista uma tarifa positiva e uma quantidade comercializada positiva neste ano. Evitamos este problema usando tarifas médias ponderadas pelas quantidades importadas em cada ano.

O resultado da coluna 1 da Tabela 5 equivale ao resultado encontrado na coluna 1 da Tabela 2, onde a relação entre a produtividade e a tarifa de importação para produtos não pode ser estabelecida, quando consideramos a tarifa para produtos de forma isolada, uma vez que não houve significância estatística para o coeficiente relacionado à tarifa de produto.

Na coluna 2 da Tabela 5 vemos que a inclusão de outras variáveis no modelo resultou em significância estatística para o coeficiente de tarifa de importação de produto. O efeito de variável omitida é observado também nesta especificação. Este coeficiente indica que a elevação em um ponto percentual das tarifas de importação ponderadas para produtos finais, em média, teria um efeito de elevação da produtividade de 0,52%. O resultado é bastante próximo dos resultados obtido na coluna 5 da Tabela 2.

O efeito indicado para as tarifas de importação de insumos, quando utilizamos a tarifa ponderada pelas quantidades importadas, é muito mais acentuado. O resultado indica que o efeito médio da redução de um ponto percentual nas tarifas de insumos elevaria a produtividade em 4,43%. Na coluna 5 da Tabela 2 esse efeito foi estimado em 1,78%.

A disparidade de efeitos entre as tarifas de importação de produtos e de insumos pode indicar uma inversão da estrutura tarifária. Este ponto requer estudos adicionais que fogem do escopo deste trabalho. A utilização de tarifas ponderadas permite levantar a hipótese de que os insumos importados têm uma tarifa de importação bastante acentuada em relação aos produtos finais, com a redução das tarifas de insumos mostrando um efeito incremental sobre a produtividade bastante elevado.

Tabela 5 – Medidas alternativas de tarifa

Variáveis	(1) ln(PTF _{OP})	(2) ln(PTF _{OP})
Tarifa ponderada de produto	0,0002 (0,001)	0,0052*** (0,001)
Tarifa ponderada de Insumo		-0,0434*** (0,006)
Tarifa de insumo × FM		-0,0009 (0,002)
FM = 1 se participação das importações > 0		0,0926*** (0,028)
FX = 1 se firma é exportação > 0		0,0926*** (0,006)
Índice Herfindahl-Hirschman		-0,0000 (0,000)
Saída = 1 se firma sai do mercado em t+1		-0,2147*** (0,014)
Observações	192.832	191.347
R-quadrado	0,026	0,038
Nº de empresas	48.677	48.382
Efeito fixo por empresa	Sim	Sim
Efeito fixo por ano	Sim	Sim

Notas: A medida de produtividade total dos fatores (PTF) utilizada foi estimada pela metodologia de OLS. Erro padrão robusto entre parênteses, corrigido por clusterização ao nível da empresa.

*** significante a 1%.

** significante a 5%.

* significante a 10%.

O resultado obtido com a utilização de tarifas ponderadas, diversamente do modelo inicial, indica que as tarifas de importação para insumos não possuem efeito diferenciado nas empresas importadoras em relação às empresas não importadoras, uma vez que o coeficiente da interação de atividade importadora com as tarifas de insumos não foi estatisticamente significativo.

Porém, as empresas importadoras de insumos, conforme indicado pelo coeficiente da variável *FM*, têm a produtividade média 9,7% maior do que as empresas não importadoras. Esse resultado é cerca de um terço menor do que o resultado obtido no modelo inicial. O resultado obtido para as empresas exportadoras foi de uma produtividade também 9,7% maior do que para empresas não exportadoras, valor muito próximo do modelo da Tabela 2.

Conforme já observamos em especificações anteriores o coeficiente para o índice *HHI* não foi estatisticamente significativo e as empresas que saíram do mercado apresentaram uma produtividade média 23,95% menor do que as empresas que permaneceram no mercado, um resultado muito próximo ao obtido na especificação inicial.

2.5.5 Outras especificações econométricas

Até aqui, os resultados das diversas especificações levaram em consideração os efeitos das variáveis para o mesmo período de tempo, considerando um efeito imediato ou de curtíssimo prazo. Na Tabela 6, experimentamos outras especificações para o modelo, substituindo as variáveis do modelo inicial por variáveis de diferença entre os períodos de dois, cinco e nove anos. Essa diferenciação remove a heterogeneidade que não foi observada para as empresas, além de permitir a avaliação dos resultados para prazos mais longos.

Em todas as especificações e períodos avaliados verificamos que o coeficiente referente ao *HHI* não é estatisticamente significativo.

Nas colunas 1 e 2 da Tabela 6 a diferença utilizada foi de dois períodos, o que reduziu o número de observações para próximo de 100.000. Na coluna 1 utilizamos a tarifa de importação para produtos, em conjunto com outras variáveis. O resultado indica que a elevação da tarifa de importação para produtos causa um efeito de elevar a produtividade em 0,7% em um prazo de 2 anos. A decisão da empresa de se tornar importadora dois anos atrás eleva a produtividade em 4,36%, em média. Para as empresas exportadoras esse resultado é de 6,0%. As empresas que abandonaram o mercado nessa especificação têm uma produtividade 24,52% menos, em média.

Tabela 6 – Outras especificações econométricas

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Dif. 2 per.	Dif. 2 per.	Dif. 5 per.	Dif. 5 per.	Dif. 9 per.	Dif. 9 per.
	ln(PTF _{OP})					
Tarifa de produto	0,0070*** (0,002)	0,0085*** (0,002)	-0,0003 (0,003)	0,0029 (0,003)	0,0063 (0,005)	0,0092** (0,004)
Tarifa de insumo		-0,0130* (0,007)		-0,0334*** (0,008)		-0,0267** (0,013)
FM = 1 se participação das importações > 0	0,0427*** (0,006)	0,0402*** (0,006)	0,0975*** (0,009)	0,0964*** (0,011)	0,1280*** (0,018)	0,1320*** (0,023)
FX = 1 se participação das exportações > 0	0,0582*** (0,006)	0,0581*** (0,006)	0,1009*** (0,010)	0,1000*** (0,010)	0,1121*** (0,021)	0,1100*** (0,021)
Índice Herfindahl-Hirschman	-0,0000 (0,000)	-0,0000 (0,000)	0,0000 (0,000)	-0,0000 (0,000)	0,0000 (0,000)	0,0000 (0,000)
Tarifa de insumo x FM		-0,0063* (0,004)		-0,0013 (0,004)		0,0012 (0,007)
Saída = 1 se firma sai do mercado em t+1	-0,2193*** (0,019)	-0,2197*** (0,019)	-0,2843*** (0,034)	-0,2867*** (0,034)	-0,2275*** (0,080)	-0,2285*** (0,080)
Observações	101.273	101.273	48.284	48.284	11.781	11.781
R-quadrado	0,030	0,030	0,050	0,052	0,013	0,014

Notas: A medida de produtividade total dos fatores (PTF) utilizada foi estimada pela metodologia de OLS.
Erro padrão robusto entre parênteses, corrigido por clusterização ao nível da empresa.

*** significante a 1%.

** significante a 5%.

* significante a 10%.

Na coluna 2 da Tabela 6 podemos observar que a elevação das tarifas de importação para produtos, com uma defasagem de dois anos, possui um efeito de magnitude mais acentuada do que o efeito imediato capturado pelo modelo inicial, de 0,5% para 0,85%.

Os efeitos do diferencial temporal para os coeficientes de empresa importadora e empresa exportadora mantém o mesmo sinal, tendo magnitude menor do que o modelo inicial, o que indica que o impacto mais notável na produtividade destas empresas ocorre de imediato. O efeito da diferença temporal para as empresas que se tornaram importadoras é quase três vezes menor. Para as empresas exportadoras, o diferencial de produtividade é pouco menos do que a metade.

O coeficiente correspondente à concentração de mercado, *HHI*, permaneceu não significativo. O coeficiente para as empresas que saíram do mercado não indicou alterações significativas de produtividade com a variável defasada, em relação a especificações anteriores, indicando que, em média, a produtividade das empresas que encerraram as atividades foi menor do que a das empresas que permaneceram no mercado.

Para as tarifas de importação de insumo foi mantida a significância estatística do coeficiente correspondente, embora este tenha se reduzido ligeiramente com a defasagem de dois períodos. Ainda assim, o efeito da redução de tarifas de importação de insumos mostrou maior magnitude, em valores absolutos, em relação ao coeficiente de tarifas de produtos, indicando que a redução das tarifas para insumos ainda possui efeito mais acentuado sobre a produtividade, embora em menor escala em relação aos efeitos imediatos indicados nos resultados da Tabela 2. Na interação das tarifas de insumos com empresas importadoras, observamos que o efeito da redução da tarifa de insumos continua mais importante para estas empresas do que para as empresas não importadoras, sendo esta diferença, em média, de 0,63%.

Nas colunas 3 e 4, utilizamos as mesmas variáveis da configuração nas colunas 1 e 2, com o período de defasagem de cinco anos. Para esta diferença, com um período maior, o coeficiente referente à tarifa de produto tornou-se não significativo, mesmo com a inclusão das tarifas de insumos, na coluna 4, o que pode indicar que o efeito incremental na produtividade promovido pela elevação das tarifas de importação de produtos é de curto prazo e não se mantém. O efeito estimado da redução da tarifa de importação de insumos em um período de cinco anos na produtividade foi de elevação de 3,40%, valor quase duas vezes maior do que o obtido no modelo de efeitos imediatos, podendo indicar que a redução tarifária para insumos possui um tempo de maturação mais longo e persistente,

não demonstrando resultados completos de imediato. Esse ponto necessita de estudos adicionais. Os coeficientes que se referem à atividade importadora e exportadora possuem agora valores próximos da especificação inicial, mantendo o mesmo sinal.

Os coeficientes para o *HHI* e para a saída das empresas do mercado mantiveram a consistência entre as diversas especificações. A interação entre as tarifas de importação e a atividade importadora não mostrou significância estatística, podendo indicar que os setores não importadores, no prazo de cinco anos, se beneficiam de um *spill over* de produtividade, obtido com a redução das tarifas de insumos, equalizando no mercado os benefícios da elevação da produtividade.

Nas colunas 5 e 6, utilizamos as variáveis anteriores, agora com uma diferença de nove anos. O coeficiente das tarifas de produto para o modelo da coluna 5 não possui significância estatística. Os coeficientes de atividade importadora e exportadora se intensificam ainda mais, em relação às especificações de diferenças em períodos menores. Como na especificação inicial, a inclusão da tarifa de insumos, na coluna 6, torna o coeficiente de tarifa de produtos estatisticamente significativo, indicando que a elevação da tarifa de produtos é benéfica para a produtividade no longo prazo, da ordem de 0,92%, em média. O coeficiente relacionado às tarifas de importação de insumo indica um resultado muito maior do que na especificação da Tabela 2, da ordem de 2,71% de elevação da produtividade, sendo também muito mais representativo, em termos absolutos, do que os resultados obtidos com a elevação da tarifa de importação de produto. O valor do coeficiente de tarifa de insumos em interação com *FM* não é estatisticamente significativo para este diferença de nove períodos, como observamos para o período de cinco anos.

Os coeficientes para as variáveis de controle *HHI* e de saída do mercado se mantiveram coerentes com as especificações e os períodos anteriores.

3 CONCLUSÃO

Estimou-se o efeito da alteração tarifária sobre a produtividade das empresas no Brasil, para o período de 1997 a 2007, procurando isolar os efeitos para a tarifa de importação de produtos e de insumos. Os resultados demonstraram que a redução das tarifas de insumos produz um aumento significativo da produtividade, assim como a elevação das tarifas de produtos.

Os efeitos da redução das tarifas de importação para os insumos, porém, acarretam um efeito muito maior do que a elevação das tarifas de produtos. Uma redução na tarifa de insumos de um ponto percentual aumenta a produtividade em 1,7% um quase quatro vezes maior do que o proporcionado pela elevação das tarifas de produtos. Para empresas que possuem atividade importadora esse valor foi de 2,07%, em média. O resultado com a redução tarifária para insumos elevando a produtividade é bastante robusto ao longo das diferentes especificações utilizadas, embora sua magnitude varie.

Utilizamos estimativas de produtividade obtidas por meio da metodologia de Olley-Pakes, que corrige a simultaneidade de escolhas entre insumos e produtos. Os resultados mostraram ser sensíveis à medida de produtividade utilizada, porém, a avaliação adicional de outras medidas de produtividade é necessária, uma vez que a estimação da produtividade por MQO está sujeita a problemas de endogeneidade, entre outros.

Com relação à concentração dos setores produtivos, este estudo não encontrou diferenças significantes na alteração da produtividade por meio da alteração de tarifas para setores concentrados ou competitivos.

Para a hipótese de que os setores importadores se beneficiariam mais de uma redução tarifária, confirmamos que os ganhos de produtividade foram maiores para as empresas importadoras. Isso pode ser reflexo do acesso a insumos de maior qualidade ou em maior variedade ou a efeitos de aprendizado. Embora os resultados sejam consistentes com esta hipótese, não podemos afirmar qual desses elementos é a causa do aumento da produtividade, uma vez que não utilizamos medidas específicas para estes fatores. Estes e outros pontos inconclusivos carecem de pesquisa adicional.

Para a defasagem temporal das variáveis, os resultados indicaram que os efeitos da atividade de importação e exportação se intensificam, no longo prazo, elevando a produtividade. O efeito da redução das tarifas de importação de insumos sobre a produtividade manteve-se ao longo do tempo, mas apresentou variação de magnitude para os diferentes períodos avaliados. As demais variáveis apresentaram um comportamento

errático, sendo necessário maior detalhamento para uma conclusão mais precisa a respeito de seu comportamento.

Os resultados deste trabalho apontam na direção de uma política comercial menos restritiva em relação ao acesso a bens intermediários, insumos ou bens de capital, por meio da redução tarifária para estes produtos, como forma de alavancar o aumento de produtividade. S resultados também indicam que o acesso a insumos por meio da redução tarifária é mais importante do que qualquer efeito pró-competitivo ou de produtividade obtido pela alteração de tarifas de importação de produtos finais.

A redução dos custos de importação pode lavar a ganhos de produtividade no nível da firma e também para no nível setorial.

Os insumos e os bens de capital devem receber particular atenção com uma ampla agenda de redução de custos de transação como forma de reduzir o hiato de produtividade entre a indústria doméstica e a os competidores internacionais, auxiliando o setor produtivo doméstico a atingir todo o potencial para a obtenção de vantagens comparativas dinâmicas do comercio internacional.

A redução das tarifas de importação relacionadas a insumos ainda teria um efeito corretivo com relação ao escalonamento tarifário e uma possível correção de tarifas efetivas negativas, com efeitos positivos na competitividade internacional do setor industrial nacional.

REFERÊNCIAS

ACHARYA, R.; KELLER, W. **Estimating the Productivity Selection and Technology Spillover Effects of Imports** National Bureau of Economic Research Working Paper Series. Cambridge, MA: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w14079>>.

AMITI, M.; KONINGS, J. Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia. **American Economic Review**, v. 97, n. 5, p. 1611–1638, dez. 2007.

ATKESON, A.; BURSTEIN, A. T. **Innovation, Firm Dynamics, and International Trade** *Journal of Political Economy*. [s.l.: s.n.].

BANCO MUNDIAL. Economic Growth in the 1990s. In: **Economic Growth in the 1990s**. Washington: The World Bank, 2005. p. 147–194.

BARTÓK, C.; MIROUDOT, S. **The Interaction amongst Trade, Investment and Competition Policies** *OECD Trade Policy Papers* Paris OECD Publishing, , 2008. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/trade/the-interaction-amongst-trade-investment-and-competition-policies_241467172568>

BAS, M.; LEDEZMA, I. Trade integration and within-plant productivity evolution in Chile. **Review of World Economics**, v. 146, n. 1, p. 113–146, 4 abr. 2010.

BAS, M.; STRAUSS-KAHN, V. **Input-Trade Liberalization, Export Prices and Quality Upgrading**: Sciences Po Economics Discussion Papers. [s.l.] Sciences Po Departement of Economics, 2013. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/spo/wpecon/infodh12441-6ggbvnr6munghes9oc1hggs11.html>>.

BERNARD, A. B.; JENSEN, J. B.; SCHOTT, P. K. Trade costs, firms and productivity. **Journal of monetary Economics**, v. 53, n. 5, p. 917–937, 2006.

BHAGWATI, J. Outward orientation: trade issues. **Growth-Oriented Adjustment Programs**, 1987.

BHAGWATI, J. N. et al. Quid pro quo foreign investment and welfare. **Journal of Development Economics**, v. 27, n. 1-2, p. 127–138, out. 1987.

BLAUM, J.; LELARGE, C.; PETERS, M. **The Gains from Input Trade in Firm-Based Models of Importing**. Cambridge, MA: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w21504.pdf>>.

BLONIGEN, B. A.; OHNO, Y. Endogenous protection, foreign direct investment and protection-building trade. **Journal of International Economics**, v. 46, n. 2, p. 205–227, dez. 1998.

BUSTOS, P. Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on argentinian firms. **American Economic Review**, v. 101, n. 1, p. 304–340, 2011.

- CASTILHO, M. R. et al. **No TitleA estrutura recente de proteção nominal e efetiva no Brasil.** [s.l.] Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/a-estrutura-recente-de-protecao-nominal-e-efetiva-no-brasil/>>.
- CHANEY, T. Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade. **American Economic Review**, v. 98, n. 4, p. 1707–1721, ago. 2008.
- CHOUDHRI, E. U.; HAKURA, D. S. International Trade and Productivity Growth: Exploring the Sectoral Effects for Developing Countries. **IMF Staff Papers**, v. 47, n. 1, p. 30–53, 2000.
- COMIN, D. Total Factor Productivity. **The New Palgrave Dictionary of Economics**, p. 1–5, 2008.
- COSTANTINI, J. A.; MELITZ, M. J. The Dynamics of Firm-Level Adjustment to Trade Liberalization. **The Organization of Firms in a Global Economy**, p. 107–141, 2008.
- DE HOYOS, R. E.; IACOVONE, L. Economic Performance under NAFTA: A Firm-Level Analysis of the Trade-productivity Linkages. **World Development**, v. 44, p. 180–193, abr. 2013.
- DOVIS, M.; MILGRAM-BALEIX, J. Trade, Tariffs and Total Factor Productivity: The Case of Spanish Firms. **World Economy**, v. 32, n. 4, p. 575–605, abr. 2009.
- ESTEVADEORDAL, A.; TAYLOR, A. M. **Is the Washington Consensus Dead? Growth, Openness, and the Great Liberalization, 1970s–2000s** *Review of Economics and Statistics*. Cambridge, MA: [s.n.]. Disponível em: <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/REST_a_00358>.
- FERNANDES, A. M. **Trade Policy, Trade Volumes, and Plant-Level Productivity in Colombian Manufacturing Industries.** [s.l.] The World Bank, 2003. v. 71
- HALPERN, L.; KOREN, M.; SZEIDL, A. Imported Inputs and Productivity †. **American Economic Review**, v. 105, n. 12, p. 3660–3703, dez. 2015.
- JONES, C. I. Intermediate Goods and Weak Links in the Theory of Economic Development. **American Economic Journal: Macroeconomics**, v. 3, n. 2, p. 1–28, 2011.
- KELLER, W. International Technology Diffusion. **Journal of Economic Literature**, v. 42, n. 3, p. 752–782, 2004.
- MELITZ, M. J. The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. **Econometrica**, v. 71, n. 6, p. 1695–1725, 2003.
- MELITZ, M. J.; OTTAVIANO, G. I. P. Market size, trade, and productivity. **Review of Economic Studies**, v. 75, p. 295–316, 2008.
- MELITZ, M. J.; REDDING, S. J. Heterogeneous Firms and Trade. In: **Handbook of International Economics**. [s.l.: s.n.]. v. 4p. 1–54.

MUENDLER, M.-A. Trade, Technology, and Productivity: A Study of Brazilian Manufacturers, 1986-1998. **CESifo Working Paper Series**, 2004.

OLLEY, G. S.; PAKES, A. The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. **Econometrica**, v. 64, n. 6, p. 1263, nov. 1996.

PAVCNIK, N. Trade Liberalization, Exit, and Productivity Improvements: Evidence from Chilean Plants. **The Review of Economic Studies**, v. 69, n. 1, p. 245–276, jan. 2002.

RODRIGUEZ, F.; RODRIK, D. Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence. In: **NBER Macroeconomics Annual 2000, Volume 15**. [s.l.] MIT Press, 2001. p. 261–338.

SARAVIA, D.; VOIGTLÄNDER, N. Imported inputs, quality complementarity, and skill demand. **SSRN Electronic Journal**, p. 1–49, 2012.

SCHOR, A. Heterogeneous productivity response to tariff reduction. Evidence from Brazilian manufacturing firms. **Journal of Development Economics**, v. 75, n. 2, p. 373–396, 2004.

SILVA, A. M. P. DA. **Impacto das barreiras comerciais sobre a produtividade da indústria brasileira** **Brasil em desenvolvimento 2015 : Estado, planejamento e políticas públicas** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), , 2015. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5888>>. Acesso em: 8 fev. 2016

STEINWENDER, C. **The Roles of Import Competition and Export Opportunities for Technical Change** **CEP Discussion Paper**. [s.l.: s.n.].

STONE, S.; SHEPHERD, B. **Dynamic gains from trade: The role of intermediate inputs and equipment imports** **OECD Trade Policy Papers**. [s.l.] OECD Publishing, 2011.

TOKARICK, S. How large is the bias against exports from import tariffs? **World Trade Review**, v. 6, n. 02, p. 193, 20 jul. 2007.

TOPALOVA, P.; KHANDELWAL, A. Trade Liberalization and Firm Productivity: The Case of India. **Review of Economics and Statistics**, v. 93, n. 3, p. 995–1009, ago. 2011.

TYBOUT, J. R.; DE MELO, J.; CORBO, V. The effects of trade reforms on scale and technical efficiency: New evidence from Chile. **Journal of International Economics**, v. 31, n. 3–4, p. 231–250, nov. 1991.

VAN BEVEREN, I. Total Factor Productivity Estimation: a Practical Review. **Journal of Economic Surveys**, v. 26, n. 1, p. 98–128, fev. 2012.

ZACLICEVER, D.; PELLANDRA, A. **Imported inputs, technological spillovers and productivity: is there learning-by-importing? Firm-level evidence from Uruguay**. ETSG 2012 Leuven Fourteenth Annual Conference 13-15 September 2012 KU Leuven. **Anais...2012** Disponível em: <www.etsg.org/ETSG2012/Programme/Papers/279.pdf>

APÊNDICES

APÊNDICE A – VARIÁVEIS DO MODELO

Tabela 7 – Variáveis do modelo: fonte e metodologia

(continua)

Variável	Descrição	Origem	Metodologia de obtenção
Id. da empresa	Identificação única da empresa na base de dados	PIA-Empresa	Não se aplica
Ano	Ano a que corresponde a observação	PIA-Empresa	Não se aplica
CNAE - 2 dígitos	Código da CNAE com 2 dígitos	PIA-Empresa (CNAE2)	Não se aplica
CNAE - 3 dígitos	Código da CNAE com 3 dígitos	PIA-Empresa (CNAE3)	Não se aplica
CNAE - 4 dígitos	Código da CNAE com 4 dígitos	PIA-Empresa (CNAE4)	Não se aplica
Tarifa de importação do produto	Tarifa de importação do produto da empresa	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor ponderado para o código ISIS, convertido para CNAE
Tarifa de produto _t - Tarifa de produto _{t-2}	Obtido da tarifa de importação do produto	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor em t subtraído do valor em t-2
Tarifa de produto _t - Tarifa de produto _{t-5}	Obtido da tarifa de importação do produto	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor em t subtraído do valor em t-5
Tarifa de produto _t - Tarifa de produto _{t-9}	Obtido da tarifa de importação do produto	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor em t subtraído do valor em t-9

(continuação)

Variável	Descrição	Origem	Metodologia de obtenção
Tarifa de produto ponderada	Tarifa de importação do produto da empresa	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor ponderado para o código ISIS, convertido para CNAE
Tarifa de importação de insumos	Média das tarifas de importação dos insumos	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor ponderado para o código ISIS, convertido para CNAE, e pela participação dos insumos conforme definido na Matriz Insumo-Produto
Tarifa de insumo _t - Tarifa de insumo _{t-2}	Obtido das tarifas de importação dos insumos	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor em t subtraído do valor em t-2
Tarifa de insumo _t - Tarifa de insumo _{t-2}	Obtido das tarifas de importação dos insumos	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor em t subtraído do valor em t-5
Tarifa de insumo _t - Tarifa de insumo _{t-2}	Obtido das tarifas de importação dos insumos	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor em t subtraído do valor em t-9
Tarifa de insumo ponderada	Média das tarifas de importação dos insumos, ponderadas pelas quantidades importadas anuais.	WITS (dados da Trains, UNCTAD)	Valor ponderado para o código ISIS, convertido para CNAE, e pela participação dos insumos conforme definido na Matriz Insumo-Produto
log(Renda Bruta Real)	Receita bruta total da empresa	PIA-Empresa (campo v0014)	Aplicação de logaritmo ao valor encontrado na base de dados deflacionado pelo IPA-OG
ln(PTF _{OP}) - Olley-Pakes	Produtividade total dos fatores estimada pelo Método de Olley-Pakes	Base proprietária	Não se aplica, valores já se encontram em log
ln(PTF _t) - ln(PTF _{t-5}) (Olley-Pakes)	Obtido de ln(PTF _{OP})	Base proprietária	Valor em t subtraído do logaritmo do valor em t-5
ln(PTF _{OLS})	Produtividade total dos fatores estimada pelo Método OLS	Base proprietária	Não se aplica, valores já se encontram em log

(continuação)

Variável	Descrição	Origem	Metodologia de obtenção
ln(valor adicionado por trabalhador)	Valor da transformação industrial (VTI) por média anual de trabalhadores	PIA-Empresa (campo X32 e variável 26)	Logaritmo (VTI/número de trabalhadores por ano)
ln(L)	Total de pessoal ocupado (número médio no ano)	PIA-Empresa (Campo V0008)	Logaritmo do valor na base original
ln(K)	Estimativa de capital.	Base proprietária	Logaritmo do valor na base original
ln(K/L)	Obtido de K e L	Obtido dos valores de K e L	Logaritmo do valor na base original
ln(Consumo intermediário)	Custo das operações industriais	PIA-Empresa (Campo V0058)	Logaritmo do valor na base original
Participação das importações	Participação das importações nos insumos	Base SECEX e PIA-Empresa	Importações/insumos intermediários totais
FM	Dummy: obtido da participação das importações	Base SECEX e PIA-Empresa	=1 se participação das importações > 0
FM _t -FM _{t-2}	Obtido de FM	Base SECEX e PIA-Empresa	Valor em t subtraído do valor em t-2
FM _t -FM _{t-5}	Obtido de FM	Base SECEX e PIA-Empresa	Valor em t subtraído do valor em t-5
FM _t -FM _{t-9}	Obtido de FM	Base SECEX e PIA-Empresa	Valor em t subtraído do valor em t-9
Participação das exportações	Participação das importações nos insumos na receita bruta	Base SECEX e PIA-Empresa	Exportações/Receita Bruta Total

(conclusão)

Variável	Descrição	Origem	Metodologia de obtenção
FX	Participação das exportações	Base SECEX e PIA-Empresa	=1 se a participação das exportações ≥ 0
FX _t -FX _{t-2}	Obtido de FX	Base SECEX e PIA-Empresa	Valor em t subtraído do valor em t-2
FX _t -FX _{t-5}	Obtido de FX	Base SECEX e PIA-Empresa	Valor em t subtraído do valor em t-5
FX _t -FX _{t-9}	Obtido de FX	Base SECEX e PIA-Empresa	Valor em t subtraído do valor em t-9
Índice Herfindahl-Hirschman (HHI)	Cálculo do índice HHI	PIA-Empresa (campo v0014)	Somatório dos quadrados das participações de mercado das empresas (para um setor, nível de 4 dígitos)
Herf _t -Herf _{t-2}	Obtido de HHI	PIA-Empresa (campo v0014)	Valor em t subtraído do valor em t-2
Herf _t -Herf _{t-5}	Obtido de HHI	PIA-Empresa (campo v0014)	Valor em t subtraído do valor em t-5
Herf _t -Herf _{t-9}	Obtido de HHI	PIA-Empresa (campo v0014)	Valor em t subtraído do valor em t-9
HHI elevado	Dummy: Obtido de HHI	PIA-Empresa (campo v0014)	=1 se HHI > 2500 (setor altamente concentrado)
Saída	Ano da empresa na RAIS	RAIS	= 1 se a empresa saiu do mercado no ano seguinte

Fonte: Elaboração do autor.

APÊNDICE B – NOTA METODOLÓGICA REFERENTE À ESTIMAÇÃO DA PRODUTIVIDADE TOTAL DOS FATORES (PTF)

Para a estimativa da produtividade total dos fatores, este trabalho parte de uma função de produção Cobb-Douglas:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\beta_k} L_{it}^{\beta_l} M_{it}^{\beta_m}, \quad (1)$$

em que Y_{it} representa a produção física da firma i no período t , e K_{it} , L_{it} e M_{it} representam, respectivamente, o estoque de capital, o número de trabalhadores e os insumos intermediários, respectivamente. Extraindo o logaritmo natural da equação acima,

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + \beta_m m_{it} + \epsilon_{it},$$

em que a notação em letra minúscula representa os logaritmos naturais das respectivas variáveis, e

$$\ln(A_{it}) = \beta_0 + \epsilon_{it}.$$

Na equação acima, β_0 representa a produtividade média das firmas ao longo do tempo, e ϵ_{it} , o desvio da média específico para a firma i e o ano t . Este desvio pode ser ainda decomposto em um componente observável e outro não observável, resultando na equação

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + \beta_m m_{it} + v_{it} + u_{it}^q \quad (2)$$

em que $w_{it} = \beta_0 + v_{it}$ representa a produtividade a firma i no ano t , e u_{it}^q , desvios não esperados da média devido a erros de mensuração, atrasos inesperados ou outras circunstâncias externas.

A partir de (2), pode-se estimar a produtividade das firmas por meio da transformação:

$$\hat{\omega}_{it} = \hat{\beta}_0 + \hat{v}_{it} = y_{it} - \hat{\beta}_k k_{it} - \hat{\beta}_l l_{it} - \hat{\beta}_m m_{it}. \quad (3)$$

Com isso, o nível da a produtividade pode ser recuperado a partir do exponencial de $\hat{\omega}_{it}$, ou seja, $\hat{\Omega}_{it} = \exp(\hat{\omega}_{it})$.

De imediato, a equação (2) poderia ser estimada por OLS. No entanto, pode haver um problema de simultaneidade caso haja correlação entre a variável omitida ε_{it} e qualquer uma das variáveis dependentes, o que levaria a estimadores viesados. Para contornar este problema, diversas metodologias foram desenvolvidas na literatura.¹⁷

Dentre elas, para contornar o problema de endogeneidade, Olley e Pakes (1996) propuseram um método que requer um indicador que seja o mais correlacionado possível com a produtividade. Como tal indicador, os autores propõem os fluxos de investimentos da firma. Então, reescreva (2) de tal forma que

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + \beta_m m_{it} + w_{it} + \eta_{it}, \quad (4)$$

ou seja, em que admite-se $\varepsilon_{it} = w_{it} + \eta_{it}$. Por esta especificação, o resíduo é a soma de uma variável de estado, w_{it} , que influencia as decisões da firma, e de choques aleatórios i.i.d., η_{it} , a cada período. Os autores assumem que os fluxos de investimentos da firma, i_{it} , seguem uma função $i_{it} = f(w_{it}, k_{it})$, em que f é uma função monotonicamente crescente. Dada a monotonicidade desta função, ela pode ser invertida, de tal forma que $w_{it} = g(i_{it}, k_{it})$, em que g representa a função inversa de f . Com isso, definindo a função $\phi(i_{it}, k_{it}) = \beta_k k_{it} + g(i_{it}, k_{it})$, obtém-se, a partir de (4),

$$y_{it} = \beta_l l_{it} + \beta_m m_{it} + \phi(i_{it}, k_{it}) + \eta_{it}. \quad (5)$$

A função ϕ pode ser aproximada por um polinômio de terceiro grau (em relação aos argumentos i e k), permitindo a estimação de (5) por OLS. A partir deste procedimento, obtêm-se estimações consistentes de $\hat{\beta}_l$ e $\hat{\beta}_m$.

Para obter uma estimativa de β_k , os autores recorrem à suposição de que $E[w_{it}|w_{it-1}, \dots, w_{i1}] = E[w_{it}|w_{it-1}]$. Com isso, pode-se introduzir a inovação na produtividade sobre as expectativas com base no último período, ζ_{it} , de tal forma que $\zeta_{it} = w_{it} - E[w_{it}|w_{it-1}]$. Dessa forma, a equação (5) pode ser reescrita como

$$y_{it} - \hat{\beta}_l l_{it} - \hat{\beta}_m m_{it} = \beta_k k_{it} + h(\hat{\phi}_{it-1} - \beta_k k_{it}) + \zeta_{it} + \eta_{it}, \quad (6)$$

¹⁷ Para uma revisão dessa literatura, vide Van Beveren (2012).

em que $h(w_{it-1}) = E[w_{it}|w_{it-1}]$, e $\hat{\phi}$ representa a estimativa de ϕ obtida no primeiro estágio. A função h pode também ser aproximada por um polinômio do terceiro grau, e a equação (6) ser estimada por mínimos quadrados não-lineares. Com isso, obtém-se uma estimativa consistente de β_k .