

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Dieison Lenon Casagrande

Ensaaios em Economia Internacional:
Produtividade, Intensidade dos Fatores e
Abertura Comercial

Recife

2018

Dieison Lenon Casagrande

Ensaaios em Economia Internacional: Produtividade, Intensidade dos Fatores e Abertura Comercial

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia (*PIMES*) do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Economia.

Área de Concentração: Economia Internacional

Orientador: Dr. Álvaro Barrantes Hidalgo

Recife
2018

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

C334e Casagrande, Dieison Lenon

Ensaio em economia internacional: produtividade, intensidade dos
fatores e abertura comercial / Dieison Lenon Casagrande. - 2018.
149 folhas : il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Barrantes Hidalgo.

Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Pernambuco,
CCSA, 2018.

Inclui referências e apêndices.

1. Produtividade. 2. Indústria de transformação. 3. Abertura comercial.
I. Hidalgo, Álvaro Barrantes (Orientador). II. Título.

337 CDD (22. ed.)

UFPE (CSA 2018 -097)

DIEISON LENON CASAGRANDE

**Ensaaios em Economia Internacional:
Produtividade, Intensidade dos Fatores e Abertura
Comercial**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia (*PIMES*) do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de **Doutor em Economia**.

Aprovado em: 28/06/2018.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Álvaro Barrantes Hidalgo
Orientador

Prof. Dr. Gustavo Ramos Sampaio
Examinador Interno - (PIMES/UFPE)

Prof. Dr. Paulo Ricardo Feistel
Examinador Externo - (PPGED/UFSM)

Prof. Dr. Helio de Sousa Ramos Filho
Examinador Externo - (UFPB)

Prof^ª. Dr^ª. Arianne Danielle Baraúna da Silva
Examinadora Externa - (UFAL)

Aos familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente todo apoio, incentivo e confiança de todos, tanto direta quanto indiretamente, para que o sonho de finalizar o Doutorado se concretizasse. Cada um tem uma parcela especial.

À toda a minha família. Grato eternamente aos meus pais Albino e Irene e meus irmãos Magnos Cassiano e Lucas Giovane, que, apesar da distância, fazem-me sentir próximo pelo imenso amor, carinho e incentivo. Obrigado por estarem sempre presentes.

Ao amado afilhado Davi Miguel.

Ao orientador, professor Álvaro Barrantes Hidalgo. Obrigado pelas orientações, ensinamentos e todo o suporte para a realização desta pesquisa. São ensinamentos que perpetuarão ao longo da minha trajetória profissional.

Aos membros da comissão examinadora, professores Paulo Feistel, Hélio Ramos, Ariane da Silva e Gustavo Sampaio. Desde já, obrigado por suas contribuições.

À todos os professores do Programa de Pós Graduação em Economia (PIMES) da UFPE, por compartilhar e transmitir parte de seus conhecimentos. Agradeço também à todos os funcionários da instituição.

Aos professores e amigos pessoais Adayr Ilha, Claílton Freitas e Paulo Feistel, da Universidade Federal da Santa Maria, por todo o incentivo desde o início desta caminhada.

Aos grandes amigos construídos na Universidade Federal de Santa Maria. A distância não acaba com essa amizade.

Aos irmãos de ciência e da vida, Paulo Henrique e Cezar Augusto. Obrigado pelo apoio.

Aos amigos do PIMES! Vocês foram primordiais para meu desenvolvimento profissional e pessoal, em especial Felipe, Gabriel, Paulo, Giuseppe, Vinícius Barbosa, Cleyton, Leonardo, Lucas, Reili, Rodrigo Arruda, Vinícius da Silva, Emmanuel, Inaldo, Guilherme Studart, Guilherme Amorim, Rodrigo Oliveira, Igor, Julia, Tássia, Aline, Luiz Figueiredo, Ewerton, Ricardo e Gustavo. Obrigado pelas discussões, incentivo e ótima receptividade.

À Luana, pelo seu carinho e companheirismo.

Em nome de Carlos Lessa e Miria Almeida, agradeço a toda a equipe do CDDI/IBGE pela disponibilidade de acesso a base de dados e todo o suporte durante a minha permanência na Sala de Acesso a Dados Restritos. A Synthia Santana, pelos esclarecimentos sobre as bases do IBGE.

À equipe do Ministério do Trabalho, pelo acesso à base de dados.

À FACEPE, pelo apoio financeiro.

À Deus, pela sua benção e por ter colocado cada um de vocês em meu caminho. Agradeço imensamente.

RESUMO

Esta tese é composta por dois artigos que analisam empiricamente duas diferentes questões relacionadas à literatura de Economia Internacional. O primeiro capítulo, com base na teoria de firmas heterogêneas, uma vasta literatura tem argumentado que a participação no mercado internacional leva a mudanças de desempenho e a ganhos de eficiência ao nível de firmas. Este artigo utiliza microdados ao nível de firmas da indústria de transformação do Brasil (período de 2007-2014), para investigar o impacto de iniciar a exportar sobre a trajetória da produtividade e intensidade dos fatores ao nível de firmas. A estratégia empírica, via Diferenças em Diferenças e técnicas de *matching*, explora o fato de que as firmas entram em momentos distintos para o mercado externo, gerando uma variação no período e na intensidade da permanência. Os resultados apresentam evidências de efeitos de *learning* e aproveitamento das vantagens comparativas, de modo que as firmas que iniciam a exportar têm um imediato crescimento da produtividade, cerca de 5%, e uma redução instantânea na intensidade de capital (2.3%), em relação ao período pré-entrada, comparado às firmas não exportadoras do grupo de comparação. A permanência na atividade intensifica os efeitos, de modo que, após quatro períodos, o crescimento (redução) da produtividade (intensidade de capital) é, de aproximadamente, 12% (15%). Dentre as fontes de heterogeneidades investigadas, a magnitude do efeito varia em dimensões como tamanho, intensidade tecnológica e níveis pré-entrada de produtividade e intensidade de capital. No segundo capítulo, o objetivo é analisar os efeitos de um choque econômico local sobre o comportamento da fertilidade, explorando uma mudança na política de comércio que aumentou a exposição das economias locais à competição externa de forma distinta, via a sua estrutura industrial e a composição do mercado de trabalho local. A estratégia empírica explora um choque exógeno na demanda de trabalho local, gerado pela liberalização comercial do Brasil nos anos 90. Os resultados encontrados mostram que, choques adversos às oportunidades de emprego regionais, provenientes do aumento à exposição à competição internacional, ocasionaram um aumento na taxa de fertilidade, mensurada pelo número de nascimentos por mil mulheres a nível de municípios. A especificação na forma reduzida mostra que, ao deslocar uma região r do percentil 10 para o percentil 90 da distribuição da mudança de tarifas, o efeito é equivalente a um aumento 3.8% na taxa de fertilidade. Ainda, mostra-se que o corte de tarifas durante o processo de abertura comercial deteriorou as condições do mercado de trabalho (taxa de emprego), fornecendo evidências robustas das condições do mercado de trabalho como um mecanismo de transmissão do aumento da competição internacional sobre a fertilidade.

Palavras-chave: Produtividade. Intensidade dos Fatores. Iniciar a Exportar. Indústria de Transformação. Abertura Comercial. Mercado de Trabalho. Fertilidade.

ABSTRACT

This thesis is composed of two articles that empirically analyze two different issues related to the literature of International Economics. The first chapter, based on the theory of heterogeneous firms, a large literature has argued that participation in the international market leads to changes in performance and to efficiency gains at the firm level. This paper uses microdata at the level of firms in the Brazilian manufacturing industry (period 2007-2014) to investigate the impact of exporting on the productivity trajectory and factor intensity at the firm level. The empirical strategy, through differences in differences and matching techniques, explores the fact that firms enter different moments for the external market, generating a variation in the period and the intensity of permanence. The results show evidence of learning effects and use of comparative advantages, so that firms that start exporting have an immediate productivity growth of about 5% and an instant reduction in capital intensity (2.3%) relative to pre-entry period, compared to non exporting firms in the comparison group. The permanence in the activity intensifies the effects, so that, after four periods, the growth (reduction) of productivity (capital intensity) is approximately 12% (15%). Among the sources of heterogeneities investigated, the magnitude of the effect varies in dimensions such as size, technological intensity and pre-entry levels of productivity and capital intensity. In the second chapter, the objective is to analyze the effects of a local economic shock on fertility behavior, exploring a shift in trade policy that has increased the exposure of local economies to external competition in a different way, via its industrial structure and the composition of the local labor market. The empirical strategy explores an exogenous shock in the local labor demand generated by trade liberalization in Brazil in the 1990s. The results show that adverse shocks to regional employment opportunities from increased exposure to international competition have led to an increase in the fertility rate, measured by the number of births per thousand women at the level of municipalities. The reduced form specification shows that, by moving a region r from the 10th percentile to the 90th percentile of the tariff change distribution, the effect is equivalent to a 3.8% increase in fertility rate. Also, we show that the tariff reductions during the process of trade liberalization deteriorated labor market conditions (employment rate), providing robust evidence of labor market conditions as a mechanism of transmission of increased international competition on fertility rate.

Keywords: Productivity. Factors Intensity. Start Exporting. Manufacturing Industry. Trade Liberalization. Labor Market. Fertility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1-	<i>Timeline</i>	30
Figura 2.2-	Produtividade do Trabalho (<i>prodl</i>) e Intensidade dos Fatores (<i>kl</i>): 2007-2014.	31
Figura 2.3-	Distribuição do Tamanho, Produtividade do Trabalho e Intensidade dos Fatores.	35
Figura 2.4-	Trajetórias das firmas entrantes.	44
Figura 3.1-	Tarifas nominais para os setores da indústria do Brasil, 1987-1998. .	68
Figura 3.2-	Mudança no $\log(1 + \textit{tarifa})$, no período de 1990-1995	69
Figura 3.3-	Relação entre a mudança de tarifas e seu nível pré-liberalização. . .	70
Figura 3.4-	Mudança de Tarifa Regional: 1990-1995.	80
Figura 3.5-	Distribuição da mudança na taxa de fertilidade: 1991-2000.	81
Figura A.1-	Densidade das Principais Variáveis.	123
Figura A.2-	Distribuição da Produtividade Total dos Fatores e <i>Skill</i>	124
Figura A.3-	Produtividade do Trabalho (<i>prodl</i>) e Intensidade dos Fatores (<i>k/l</i>) - painel balanceado: 2007-2014.	125
Figura B.1-	Taxa de Fertilidade (1980-2010).	143

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1-	Número total de firmas, firmas exportadoras, <i>Never_export</i> e <i>Start_export</i> : 2007-2014.	32
Tabela 2.2-	Categorias de firmas Exportadoras - 2007-2014.	33
Tabela 2.3-	Estatísticas Descritivas (2007-2014).	34
Tabela 2.4-	Fatos estilizados para as firmas brasileiras: Prêmio por exportar. . . .	38
Tabela 2.5-	Mudança no <i>Status Export</i> e intensidade das exportações.	39
Tabela 2.6-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras.	46
Tabela 2.7-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras: Seleção da Amostra e Amostra Balanceada. . .	51
Tabela 2.8-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras: Robustez.	52
Tabela 2.9-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras: Estimativas via <i>matching</i>	54
Tabela 2.10-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Intensidade Tecnológica.	56
Tabela 2.11-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Número de Produtos e Plantas.	58
Tabela 2.12-	Mudanças na Intensidade dos Fatores - Relação Produtividade/Intensidade dos Fatores.	59
Tabela 3.1-	Estatísticas Descritivas.	82
Tabela 3.2-	Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade: 1991-2000.	84
Tabela 3.3-	Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade: 1991-2010.	85
Tabela 3.4-	Mudança na Taxa de Fertilidade (1980-1991) e Mudança na Tarifa Regional - Teste Placebo.	86
Tabela 3.5-	Mudança na Tarifa Regional ΔTR_r e Condições do Mercado de Trabalho Local.	88
Tabela 3.6-	Mercado de Trabalho Local e Taxa de Fertilidade (1991-2000).	89
Tabela 3.7-	Efeito da mudança de tarifas (ΔTR) sobre probabilidade de nascimento (1990-1998).	93
Tabela 3.8-	Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa fertilidade por faixas etárias: 1991-2000.	94
Tabela 3.9-	Efeitos Heterogêneos de (ΔTR_r) e das condições do Mercado de Trabalho sobre a Taxa de Fertilidade.	95
Tabela A.1-	Descrição das Variáveis (PIA).	115

Tabela A.2-	Descrição das Variáveis (RAIS).	116
Tabela A.3-	Descrição das Variáveis (SECEX).	116
Tabela A.4-	Composição setorial e orientação para o mercado externo das firmas da Indústria de Transformação, 2007-2014.	117
Tabela A.5-	Composição setorial e orientação para o mercado externo das firmas da Indústria de Transformação - 2007-2014: % de firmas por faixa de valor.	118
Tabela A.6-	Persistência das firmas: % de firmas exportando por períodos de permanência.	119
Tabela A.7-	Características das firmas por Seção CNAE (todas categorias), 2007-2014.	121
Tabela A.8-	Características das firmas da Indústria de Transformação, 2007-2014.	122
Tabela A.9-	Trajetória das novas firmas entrantes.	126
Tabela A.10-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras: Medidas alternativas dos indicadores de desempenho.	127
Tabela A.11-	Estimativas dois períodos.	128
Tabela A.12-	Robustez das estimativas via <i>matching</i> : três e dez vizinhos.	129
Tabela A.13-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Tamanho.	130
Tabela A.14-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Produtividade.	131
Tabela A.15-	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Intensidade dos Fatores.	132
Tabela B.1-	Compatibilização e Agregação dos Setores da Indústria.	141
Tabela B.2-	Regressões dos salários e do emprego - censos de 1991 e 2000	142
Tabela B.3-	Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade: 1991-2000.	144
Tabela B.4-	Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade: 1991-2010.	144
Tabela B.5-	Mudança na Taxa de Fertilidade e medida alternativa da Mudança na Tarifa Regional (1990-1998).	145
Tabela B.6-	Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade (1991-2000): MMC.	145
Tabela B.7-	Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade (1991-2010): MMC.	146
Tabela B.8-	Mercado de Trabalho Local e Taxa de Fertilidade: MMC.	146
Tabela B.9-	Efeitos da Mudança de Tarifas (ΔTR_r) e das condições do Mercado de Trabalho sobre a Taxa de Fertilidade: Robustez.	147
Tabela B.10-	Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade (1991-2000): Adicionado Controles.	148
Tabela B.11-	Mercado de Trabalho Local e Taxa de Fertilidade (2SLS): Adicionado Controles.	149

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	EXPORTAÇÕES, PRODUTIVIDADE E INTENSIDADE DOS FATORES: EVIDÊNCIAS PARA AS FIRMAS BRASILEIRAS . . .	15
2.1	Introdução	15
2.2	Revisão de Literatura	20
2.3	Dados e Variáveis	24
2.3.1	Descrição dos Dados	24
2.3.2	Definição das Variáveis	27
2.3.2.1	<i>Medidas de Produtividade e Intensidade de Capital</i>	<i>27</i>
2.3.2.2	<i>Definição da Entrada</i>	<i>28</i>
2.3.2.3	<i>Outras Variáveis</i>	<i>30</i>
2.3.3	Estatísticas Descritivas	31
2.3.4	Fatos Estilizados das Firms Brasileiras	36
2.4	Estratégia Empírica	40
2.5	Resultados	42
2.5.1	Trajetória das novas firmas exportadoras	43
2.5.2	Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras	44
2.5.3	Resultados Adicionais e Robustez	49
2.5.3.1	<i>Medidas alternativas para os indicadores de desempenho</i>	<i>49</i>
2.5.3.2	<i>Seleção da Amostra e Amostra Balanceada</i>	<i>49</i>
2.5.3.3	<i>Robustez e estimativas via matching</i>	<i>52</i>
2.5.4	Heterogeneidades	53
2.5.5	Extensões e Estudos Futuros	59
2.6	Conclusões	61
3	MERCADO DE TRABALHO LOCAL E FERTILIDADE: EVIDÊNCIAS A PARTIR DA ABERTURA COMERCIAL NO BRASIL	63
3.1	Introdução	63
3.2	Liberalização Comercial no Brasil	67
3.3	Estrutura Empírica	70
3.3.1	Comércio e o Mercado de Trabalho Local – Exposição à abertura comercial .	71
3.3.2	Mercado de Trabalho Local e Fertilidade	72
3.3.3	Estratégia Empírica	76
3.4	Dados	78
3.5	Resultados	82

3.5.1	Choque de Comércio Local e Taxa de Fertilidade	82
3.5.1.1	<i>Teste placebo e controle pré-tendência</i>	85
3.5.2	Liberalização Comercial, Mercado de Trabalho Local e Fertilidade	87
3.5.2.1	<i>Liberalização Comercial e Mercado de Trabalho Local</i>	87
3.5.2.2	<i>Condições do Mercado de Trabalho Local e Taxa de Fertilidade</i>	88
3.5.3	Resultados Adicionais	90
3.5.3.1	<i>Robustez e Adicionando variáveis de controle</i>	90
3.5.3.2	<i>Análise a nível de indivíduos</i>	91
3.5.3.3	<i>Efeitos heterogêneos</i>	93
3.5.4	Discussão Final	95
3.6	Conclusões	98
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
	REFERÊNCIAS	102
	APÊNDICE A - EXPORTAÇÕES, PRODUTIVIDADE E INTENSIDADE DOS FATORES	115
	APÊNDICE B - MERCADO DE TRABALHO LOCAL E FERTILIDADE	140

1 INTRODUÇÃO

As últimas décadas foram marcadas por importantes mudanças no comércio mundial. A redução do grau de proteção tarifária, o fechamento de acordos de livre comércio bilaterais e plurilaterais (especialmente por países em desenvolvimento e emergentes) e o crescimento consistente da participação asiática na oferta mundial de bens industriais, são alguns aspectos que expõe a não sincronia da economia brasileira com o ritmo do comércio mundial, dada a falta de políticas de comércio nacional. Conforme [Barro e Sala-i Martin \(2004\)](#), o comércio internacional desempenha um papel importante para os ganhos de eficiência, economias de escala e a especialização, componentes chave do crescimento econômico de um país. Uma vasta literatura empírica explora o comércio como uma potencial explicação para a ampla variação na renda *per capita* entre os países ([FREUND E BOLAKY, 2008](#)). Não por acaso, o grau de abertura ao comércio é considerado um importante indicador da competitividade da economia. Nesse contexto, a associação empírica entre comércio e crescimento econômico suscitou a eclosão de uma gama de atividades pró-exportações, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento ([GILES E WILLIAMS, 2000A,B](#)).

No entanto, ao passo que evidências *cross-country* são mais comuns na literatura, os efeitos da participação no mercado internacional sobre a trajetória de indicadores de desempenho das firmas entraram em voga apenas no final dos anos 1990 com o estudo de [Bernard e Jensen \(1995, 1999\)](#). Sendo assim, é comum ainda encontrar a falta de consenso em estudos empíricos. Nesse contexto, com base na teoria de firmas heterogêneas, o Capítulo 2, intitulado “*Exportações, Produtividade e Intensidade dos Fatores: Evidências para as Firms Brasileiras*”, com base em microdados ao nível de firmas da indústria de transformação do Brasil para o período de 2007-2014, investiga o impacto de iniciar a exportar sobre a trajetória da produtividade e intensidade dos fatores ao nível de firmas. A estratégia empírica, via Diferenças em Diferenças e técnicas de *matching*, explora o fato de que as firmas entram em momentos distintos para o mercado externo, gerando uma variação no período e na intensidade da permanência. Os resultados empíricos apresentam evidências de efeitos de *learning* e aproveitamento das vantagens comparativas, de modo que as firmas que começam a exportar têm um imediato crescimento da produtividade, cerca de 5%, e uma redução instantânea na intensidade de capital (2.3%), em relação ao período pré-entrada, comparado às firmas não exportadoras do grupo de comparação. A

permanência na atividade intensifica os efeitos, de modo que, após quatro períodos, o crescimento (redução) da produtividade (intensidade de capital) é de aproximadamente 12% (15%). Dentre as fontes de heterogeneidades investigadas, a magnitude do efeito varia em dimensões como tamanho, intensidade tecnológica e níveis pré-entrada de produtividade e intensidade de capital.

Por outro lado, impulsionados pelo processo de globalização, uma série de economias locais adotou políticas de inserção/exposição ao mercado internacional. No entanto, à medida em que efeitos da abertura comercial sobre o mercado de trabalho ou o comportamento dos setores da economia são bem difundidos, seus efeitos sobre outras dimensões da economia, como indicadores sociais, são menos difundidos. Portanto, recentemente, um considerável número de estudos tem examinado empiricamente a exposição de uma economia doméstica à abertura comercial com base em um conjunto de indicadores sociais. É nesse contexto que se insere o Capítulo 3, intitulado “*Mercado de Trabalho Local e Fertilidade: Evidências a partir da Abertura Comercial no Brasil*”, cujo objetivo é analisar os efeitos de um choque econômico local sobre o comportamento da fertilidade, explorando uma mudança na política de comércio que aumentou a exposição das economias locais à competição externa de forma distinta, via a sua estrutura industrial e a composição do mercado de trabalho local. A estratégia empírica explora um choque exógeno na demanda de trabalho local, gerado pela liberalização comercial do Brasil nos anos 1990. Os resultados da forma reduzida apontam que microrregiões que enfrentaram exposição à competição internacional de 0.099 pontos em log maior (que corresponde ao deslocamento de uma região r do percentil 10 para o percentil 90 da distribuição da mudança de tarifas) tiveram um aumento na taxa de fertilidade de 0.0374 pontos em log em relação às outras regiões, que é equivalente a um aumento 3.8% na taxa de fertilidade. Ainda, mostra-se que o corte de tarifas durante o processo de abertura comercial deteriorou as condições do mercado de trabalho (mensurada pela taxa de emprego), fornecendo evidências robustas das condições do mercado de trabalho como um mecanismo de transmissão do aumento da competição internacional sobre a taxa de fertilidade.

2 EXPORTAÇÕES, PRODUTIVIDADE E INTENSIDADE DOS FATORES: EVIDÊNCIAS PARA AS FIRMAS BRASILEIRAS

2.1 Introdução

O caminho ascendente traçado pela teoria do comércio internacional avança em relação aos modelos de [Helpman \(1981\)](#) e [Krugman \(1980, 1979\)](#) e os modelos de crescimento endógeno de [Grossman e Helpman \(1991\)](#) nos anos 90, até chegar aos modelos de firmas heterogêneas de [Melitz \(2003\)](#), [Bernard et al. \(2003\)](#), [Bernard et al. \(2007b, 2010\)](#) e [Bernard et al. \(2007a\)](#). Assim, recentemente, o foco dos estudos empíricos em economia internacional voltou-se para a análise ao nível de firmas (ou plantas), com o aprimoramento das bases de dados e a utilização de novas técnicas econométricas¹. Uma gama de estudos empíricos e as recentes teorias de comércio sugerem que exportadores e não exportadores diferem substancialmente com relação a tamanho, produtividade, intensidade de capital e composição da força de trabalho. Segundo [Helpman \(2006\)](#), com a evolução das informações a nível de firmas, fica claro que nem todas as firmas dentro de uma mesma indústria são exportadoras². Os estudos de [Clerides et al. \(1998\)](#), [Bernard e Jensen \(1999\)](#), [Aw et al. \(2000\)](#), [Delgado et al. \(2002\)](#) e [Baldwin e Gu \(2003\)](#) vêm para corroborar tal fato, mostrando que apenas uma pequena fração das firmas exportam e que as exportadoras são maiores e mais produtivas que as não exportadoras.

Investigações sobre a relação entre a atividade internacional das firmas e sua performance cresceram exponencialmente nos últimos anos. Estudos empíricos sobre a diferença de produtividade entre exportadores e não exportadores tornaram-se um tópico clássico na literatura de comércio internacional de firmas heterogêneas, desde as contribuições seminais de [Bernard e Jensen \(1995, 1999\)](#) e [Clerides et al. \(1998\)](#), e a contribuição teórica de [Melitz \(2003\)](#), com inúmeros estudos que se propuseram a analisar essa relação. Este estudo está relacionado a recente literatura empírica, usando dados ao nível de fir-

¹Ver [Silva et al. \(2012\)](#) e [Wagner \(2012\)](#) para uma revisão de estudos com os métodos aplicados.

²O avanço da disponibilidade de base de dados de comércio internacional ao nível de firmas tem contribuído para o crescente aumento da literatura teórica e empírica destacando a importância da heterogeneidade das firmas nos fluxos de comércio internacional ([BERNARD ET AL., 2013](#)).

mas, que examina o comportamento das firmas no mercado internacional. Entender os efeitos do comércio sobre o desempenho das firmas tem sido enfatizado como uma questão chave para o crescimento e a permanência das firmas na atividade, da mesma forma que a participação no comércio internacional é vista como um canal para o crescimento econômico³.

A literatura que documenta o desempenho superior dos exportadores é inspirada em uma nova geração de teorias do comércio que incorporam a heterogeneidade do produtor (EATON ET AL., 2011). No âmbito teórico, existem vários canais através dos quais a exposição ao comércio internacional pode afetar o desempenho das firmas, com diferentes níveis de relação no mercado internacional. Assim, por que firmas que exportam têm um desempenho diferente daquelas que servem apenas o mercado doméstico? As duas principais hipóteses desenvolvidas para explicar esse comportamento, hipóteses essas que podem ser complementares, são *self selection* e *learning by exporting*. A hipótese de *self selection* sugere que as diferenças entre as firmas exportadoras e não exportadoras podem ser explicadas pela diferença de produtividade ex-ante entre as firmas. Isso ocorre porque existem custos adicionais em vender um bem no mercado internacional (custos de transporte, custos de distribuição e logística e custos atrelados aos gostos dos consumidores), que representam uma barreira à entrada, sendo que apenas as firmas mais produtivas se autosselecionam para o mercado internacional e são capazes de lidar com os *sunk costs* de entrada e permanecer no mercado internacional. O principal modelo teórico que analisa esse efeito é o modelo de Melitz (2003). Por outro lado, a hipótese *learning by exporting* sugere que as firmas que atuam no mercado internacional podem obter algum aprendizado do exterior, como a adoção de novas tecnologias – novas técnicas de produção ou novos métodos de administração –, a exploração de economias de escala e uma maior pressão competitiva, que podem forçar as firmas a tornar-se mais eficientes e estimular a inovação (WAGNER, 2007). A competição induzida pelo comércio pode contribuir para a realocação de recursos de produtores menos eficientes para os mais eficientes, mecanismo esse introduzido na teoria de comércio por Bernard et al. (2003) e Melitz (2003), baseado na heterogeneidade das firmas.

Uma vertente mais recente da literatura e, portanto, com reduzidas evidências empíricas, investiga o impacto do comércio externo sobre a intensidade dos fatores, mostrando que a intensidade dos fatores difere entre as firmas, mesmo intragrupos de indústrias/países (CROZET E TRIONFETTI, 2013). A intensidade dos fatores é um importante *outcome* para a firma. A literatura empírica tem documentado que diferenças na intensidade dos fatores importam para o desempenho das firmas (BERNARD ET AL., 2007A)⁴.

³Enquanto as tradicionais teorias de comércio têm focado em análises *cross-country* e as novas teorias dos anos 1980 adotaram a indústria como unidade central de análise, a mais nova teoria do comércio enfatiza o papel das firmas e a heterogeneidade das firmas no comércio internacional.

⁴A teoria de Heckscher–Ohlin (HO) afirma que, com a abertura comercial, os países se especializam na produção de bens em que são abundantes. Esta evidência se verifica ao nível de firmas exportadoras

Em adição às duas hipóteses supracitadas, uma terceira hipótese introduzida na identificação dos efeitos de comércio externo sobre o comportamento das firmas aborda justamente este argumento. A hipótese de *core competence*, fundamentada na teoria das vantagens comparativas, sugere que, com o aumento da competição pela entrada no mercado externo, as firmas tendem a produzir e exportar mais produtos trabalho intensivos – no caso de países trabalho-abundantes e de baixos salários. Esse argumento enfatiza que as firmas que exportam otimizam seus lucros por se especializar em sua *core competence* (FEENSTRA E MA, 2007), (NOCKE E YEAPLE, 2008), (ECKEL E NEARY, 2010) e (MA ET AL., 2014).

A literatura econômica supracitada é complexa no sentido de evidenciar diferenças nos indicadores de desempenho/eficiência ao nível de firmas. No entanto, menos explorada na literatura é a relação entre comércio e o mercado de fatores. O presente estudo acrescenta novos elementos a essa discussão ao analisar a intensidade dos fatores de produção (a especialização das firmas, mensurada pela intensidade de capital), dada a escassez de estudos na literatura que buscam mostrar a relação entre a decisão de uma firma se tornar exportadora com a intensidade dos fatores de produção, bem como identificar possíveis heterogeneidades nos efeitos pós-entrada.

Utilizando um grande painel de dados de firmas brasileiras, o objetivo deste estudo é analisar a inserção das firmas brasileiras no mercado internacional, com interesse inicial na verificação de diferenças entre firmas exportadoras e não exportadoras e na trajetória das firmas entrantes em torno do momento de entrada; e, principal, nos tradicionais efeitos de *learning by exporting* e nos efeitos da entrada das firmas no mercado exportador sobre a intensidade dos fatores e a sua relação com os níveis de produtividade das firmas, ou seja, investiga-se se esse processo tem contribuído ou não para o aproveitamento das vantagens comparativas do país por parte das firmas exportadoras da indústria de transformação.

O presente problema de pesquisa se insere na ampla literatura que busca responder qual o efeito da decisão de exportar sobre as firmas. De forma específica, a exposição das firmas ao mercado internacional afeta o crescimento da produtividade? E a especialização das firmas em seus principais produtos após a entrada afeta a intensidade dos fatores? A proposição deste estudo visa fornecer uma nova perspectiva de interpretação da relação entre o *status* exportar e indicadores de desempenho das firmas, além das tradicionais evidências empíricas sobre o papel da seleção e do aprendizado, já presentes na literatura. O impacto do comércio internacional sobre o nível e a trajetória da produtividade e dotação dos fatores em países em desenvolvimento e emergentes é de importante apreço, uma vez que a produtividade é um componente chave do crescimento econômico e a

frente as firmas que atuam apenas para o mercado doméstico. O modelo de comércio de HO enfatiza o papel da dotação dos fatores como o principal condutor do comércio, ao invés do modelo de vantagens comparativas estático de Ricardo. Sob as suposições de HO, os países exportam os bens que utilizam intensivamente o fator que é mais abundante e barato e importam produtos que utilizam fatores escassos. O Brasil reflete bem estas suposições.

intensidade dos fatores contempla a forma como ocorre a especialização da produção frente à disponibilidade dos recursos (MUENDLER, 2004). A economia brasileira é um importante objeto de pesquisa. Primeiro, a sua indústria de transformação encontra-se distante da fronteira tecnológica mundial. Também, o período explorado engloba uma fase de constantes alterações no cenário internacional, por vezes com instabilidade financeira, momento em que as firmas precisam tornar-se mais competitivas frente à nova dinâmica internacional. E pela necessidade de verificar o comportamento da intensidade dos fatores ao nível de firmas (praticamente inexplorado através de microdados para a economia brasileira).

Utiliza-se microdados de firmas que contemplam a junção de três grandes conjuntos de dados para o período de 2007-2014: a Pesquisa Industrial Anual (PIA), a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho (RAIS/MTE) e as firmas exportadoras da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (SECEX/MDIC). Inicia-se realizando uma análise de Diferenças em Diferenças (DiD), explorando o fato que as firmas entram em momentos distintos para o mercado externo, gerando uma variação no período e na intensidade da permanência. Na análise principal, uma firma é considerada entrante no mercado externo no período t , se atua por pelo menos dois períodos, $t - 1$ e $t - 2$, no mercado doméstico, de modo que é possível acompanhar o histórico pré-entrada. Já o grupo de comparação é composto por uma amostra balanceada de firmas que atuam apenas no mercado doméstico. Essas restrições visam tornar as comparações mais claras. Como principal exercício de robustez, utiliza-se as técnicas de *matching* para a construção do grupo de comparação. A implementação desse método visa aproximar ao máximo a interpretação dos resultados de um efeito causal. Via *Propensity Score Matching* (PSM), é possível identificar firmas que atuam apenas no mercado doméstico com tendência similar a tornar-se uma firma entrante, mas que permaneceram apenas no mercado doméstico e usá-las como o grupo de comparação, representando a trajetória das firmas entrantes, caso não iniciasse a exportar. Essa é uma preocupação crível, uma vez que efeitos de seleção podem ocorrer. Portanto, em aplicação ao modo de Heckman et al. (1997) e estudos posteriores, combinam-se as hipóteses de seleção nos observáveis com não observáveis invariantes no tempo, via *Propensity Score Matching* e *Differences in Differences*.

Os principais resultados da especificação principal sugerem que as firmas que entram para o mercado externo apresentam crescimento da produtividade cerca de 5% maior em relação ao período pré-entrada, comparado às firmas do grupo de controle. Para a intensidade de capital, o efeito imediato é uma redução de 2.3%. Após decorridos quatro anos da entrada, a magnitude do crescimento da produtividade se amplia para 12% e a intensidade dos fatores apresenta um declínio de aproximadamente 15%. Os resultados, controlando pela seleção das firmas, via *matching*, são similares. Algumas heterogeneidades são verificadas, de modo que o efeito sobre a trajetória de crescimento da produtividade

é de magnitude maior para as firmas menores, menos produtivas, mais capital intensivas, de setores de baixa intensidade tecnológica e que operam com apenas uma planta industrial; e o efeito sobre a intensidade de capital é maior em firmas maiores, mais produtivas, mais capital intensivas e de setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica.

De modo geral, este estudo contribui com uma análise empírica para a teoria do comércio de firmas heterogêneas, uma característica central nesta literatura nas últimas décadas, testando empiricamente os efeitos pós-entrada, não apenas com relação à produtividade mas, principalmente, com relação à intensidade dos fatores de produção. Esses resultados estão relacionados aos estudos de [De Loecker \(2007\)](#), [Park et al. \(2010\)](#), [Aw et al. \(2011\)](#) e [De Loecker \(2013\)](#), que encontram evidências do *learnig by exporting*, enquanto que [Clerides et al. \(1998\)](#) e [Bernard e Jensen \(1999\)](#) não encontram tal evidência. Ainda, está de certa forma relacionado [Bernard e Wagner \(1997\)](#), [Bernard e Jensen \(2004\)](#), [Van Biesebroeck \(2005\)](#) e [De Loecker \(2007\)](#), que encontram maior intensidade de capital entre os exportadores do que entre as firmas não exportadoras, e a [Ma et al. \(2014\)](#), que encontram evidência oposta. Por exemplo, [Bustos \(2011\)](#) e [Lileeva e Trefler \(2010\)](#) investigam aspectos diferentes desses, na medida em que focam em processos de liberalização comercial, enquanto que a atenção deste estudo está no *status* exportador, estritamente definido. Uma desvantagem deste estudo com relação aos anteriores é o fato de não termos nenhuma variação exógena relevante e intuitivamente convincente para a mudança de *status* exportador das firmas, como presente na literatura de liberalização comercial. Em função disso, depreende-se um tempo maior em análises de robustez para clarificar os efeitos da entrada sobre os indicadores das firmas.

Diferentemente dos demais para a economia brasileira, além da identificação dos tradicionais efeitos de *learning*, identificam-se heterogeneidades e investigam-se inter-relações entre a produtividade e intensidade dos fatores das firmas, no período de 2007 a 2014. Assim, estudo de questões como a trajetória da produtividade, intensidades fatoriais e intensidade de trabalho tem sua importância muito além do que apenas o seu simples entendimento ou para verificação do aproveitamento das vantagens comparativas a nível de firmas que atuam no mercado externo, mas também como subsídio para a formulação da política industrial e de comércio exterior no Brasil, justamente para a ampliação da base exportadora. Em estudos recentes para a economia brasileira, o impacto da entrada no comércio internacional sobre a produtividade e intensidade de capital tem seus efeitos insuficientemente conhecidos. Os períodos de análise podem, facilmente ser confundidos com o período de mudança do regime cambial e com políticas de promoção do comércio. Na história recente da economia brasileira, alguns aspectos são comuns na literatura: a abertura comercial causou o crescimento da produtividade, pela maior integração da economia à globalização; mudança na composição relativa da pauta de exportações; baixo grau de sofisticação dos produtos brasileiros. Todavia, resultados importantes provêm de estudos como [Araújo \(2006\)](#), [Kannebley Jr et al. \(2009\)](#),

Hidalgo e Mata (2009), Ramos Filho e Hidalgo (2013) e Cirera et al. (2015)⁵. Com este estudo, pretende-se avançar em relação à esses estudos, principalmente no que se refere à maior, mais recente e mais completa base de dados e na relação do comércio com a intensidade dos fatores e suas heterogeneidades.

O restante deste capítulo está organizado como segue. A seção 2.2 apresenta uma breve revisão de estudos empíricos selecionados que abordam as relações entre a participação no mercado internacional e indicadores de desempenho das firmas. A seção 2.3 apresenta a base de dados, a construção das variáveis utilizadas na análise empírica, fatos estilizados preliminares e a estratégia empírica utilizada para identificar os efeitos da entrada para o mercado externo sobre indicadores das firmas. Na seção 2.5 são apresentados os principais resultados, testa-se a robustez e verifica-se a presença de heterogeneidades. Por fim, a seção 2.6 conclui.

2.2 Revisão de Literatura

A participação no mercado internacional é frequentemente vista como um pré-requisito para o crescimento econômico, principalmente em países em desenvolvimento (PARK ET AL., 2010). Evidências *cross-country* estabelecem uma relação positiva entre comércio e crescimento; no entanto, inconsistências ainda persistem no impacto causal de exportar sobre o crescimento econômico (EDWARDS (1998); FRANKEL E ROMER (1999)) - ver Rodriguez e Rodrik (2001). Com base em dados ao nível de firmas, um resultado robusto na literatura é que as firmas que exportam são diferentes das firmas não exportadoras em várias características. Desde Bernard e Jensen (1995, 1999) e Bernard e Wagner (1997), vários estudos têm encontrado uma correlação positiva entre exportar e os *outcomes* das firmas, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Uma das características mais marcantes desses microdados é a significativa heterogeneidade na produtividade, tamanho e outras características econômicas, mesmo dentro de indústrias estritamente definidas (REDDING, 2010). Do mesmo modo, a literatura teórica sobre heterogeneidade da firma e comércio tem sido influenciada por inúmeros resultados empíricos com base em microdados (MELITZ E REDDING, 2012)⁶. Uma grande quantidade da literatura (por exemplo, Roberts e Tybout (1997), Bernard et al. (2007a)

⁵Análises sobre o desempenho da economia brasileira através da produtividade são geralmente focadas em setores agregados, como em Rossi Jr e Ferreira (1999), Hidalgo (2002), Saboia (2004) e Ferreira e Guillén (2004).

⁶Recentemente, muito da pesquisa teórica em economia internacional tem concentra-se em generalizar ou elaborar novos conceitos sobre o modelo básico de seleção de Melitz (2003) (BERNARD ET AL., 2011). Estes estudos têm explorado a interação entre as vantagens comparativas e a heterogeneidade das firmas (Bernard et al., 2007b), *mark-ups* variáveis e tamanho do mercado (Melitz e Ottaviano, 2008), assimetria dos países (Arkolakis et al., 2008), firmas multi-produtos (Bernard et al., 2011, Mayer et al., 2014), fricções no mercado de trabalho (Amiti e Davis, 2012, Helpman et al., 2012) e restrições financeiras (Manova, 2013). Para uma revisão da literatura teórica sobre firmas heterogêneas e comércio, ver Redding (2010).

e [Bernard et al. \(2007b\)](#)) tem documentado que as firmas que exportam são muito diferentes das firmas que são estritamente domésticas: elas são maiores (tanto em termos de vendas e emprego) e mais produtivas (tanto em termos de valor adicionado por trabalhador e *tfp*). Além disso, como destacado por [Bernard et al. \(2011\)](#), uma das características mais marcantes da análise de microdados de firmas é que a participação das firmas no comércio internacional é rara e, principalmente, não aleatória. Esses mesmos estudos encontram que os exportadores e importadores são maiores, mais produtivos, mais capital e *skill* intensivos e que pagam os maiores salários, antes de sua entrada no mercado internacional, comparados às firmas que não atuam no mercado externo.

Discussões similares, no entanto, com ênfase ligeiramente diferente se estendem a uma variedade de tópicos. Várias das características das firmas, dos países em que as firmas se encontram (países desenvolvidos ou em desenvolvimento), dos países de destino, das especificações metodológicas (métodos de estimação e heterogeneidade da amostra), medidas das variáveis de interesse (*outcome* das firmas) e tempo de mensuração das variáveis de interesse, são importantes para a identificação dos efeitos de exportar sobre as firmas⁷. A principal contribuição das evidências empíricas testando essas hipóteses é a identificação de novos (além dos comuns) canais através dos quais exportar impacta as firmas. Evidências empíricas abrangem diversos contextos, com os resultados sendo diversos em diferentes países. Por exemplo, a *self selection* é encontrada por [Clerides et al. \(1998\)](#) Colômbia e Marrocos, por [Alvarez e Lopez \(2005\)](#) para o Chile, por [Aw et al. \(2000\)](#) para Taiwan ou [Delgado et al. \(2002\)](#) para a Espanha. Ao contrário, nenhum efeito é encontrado para os EUA ([Bernard e Jensen, 2004](#)), o Reino Unido ([Greenaway e Kneller, 2004](#)), a Itália ([Castellani, 2002](#)), a Turquia ([Yasar e Rejesus, 2005](#)) ou Camarões, Gana, Quênia e Zimbábue ([Bigsten et al., 2004](#)). Quanto aos efeitos após exportar, evidências significativas são encontradas em [Girma et al. \(2004, 2003\)](#), [Alvarez e Lopez \(2005\)](#), [De Loecker \(2007\)](#) e [Van Biesebroeck \(2005\)](#), para o Reino Unido, o Chile, a Eslovênia e países da África Subsaariana, respectivamente. Por outro lado, nenhuma evidência para o *learning by exporting* é apontada nos primeiros estudos dessa literatura para os EUA ([Bernard e Jensen, 1995, 1999](#)) e para a Alemanha ([Bernard e Wagner, 1997](#), [Wagner, 2002](#)). Em adição, [Delgado et al. \(2002\)](#) para a Espanha, [Greenaway e Kneller \(2005\)](#) para a Suécia apontam na mesma direção.

Recentemente, o desafio dos estudos empíricos é estimar o efeito do mercado externo sobre as firmas, contornando o problema de endogeneidade da seleção das firmas. Com o avanço das metodologias econométricas, uma nova onda de estudos é conduzida para separar os ganhos de produtividade pré e pós-entrada das firmas, através da atividade de exportação. [Baldwin e Gu \(2003\)](#) e [Van Biesebroeck \(2005\)](#), usando o método dos

⁷[Martins e Yang \(2009\)](#) investigam o impacto tanto de diferenças metodológicas e contextuais sobre a probabilidade de encontrar efeitos *learning by exporting*, em uma meta análise de 218 estimativas de 32 países do impacto de exportar sobre a produtividade.

momentos generalizados (GMM), tentam solucionar o problema de endogeneidade e encontram desempenho superior da produtividade do trabalho para as firmas exportadoras, comparada com as não exportadoras. [Greenaway e Kneller \(2004\)](#), [De Loecker \(2007\)](#) e [Wagner \(2007\)](#), usando técnicas de *matching*, controlam as características pré-entrada das firmas e, de forma mais acurada, exploram as relações entre exportar e produtividade. No entanto, os resultados encontrados são difíceis de convergir, com as evidências empíricas através de técnicas de *matching* permanecendo ainda inconclusivas⁸. [Greenaway e Kneller \(2004, 2008\)](#) e [Girma et al. \(2004\)](#) para o Reino Unido, mostram que o crescimento da produtividade dos novos exportadores é mais rápido que o dos não exportadores apenas no primeiro e, no máximo, no segundo ano após a entrada. Já [De Loecker \(2007\)](#) e [Serti e Tomasi \(2008\)](#), para Eslovênia e Itália, respectivamente, apresentam evidências de um período mais longo de crescimento da produtividade (quatro e seis anos, respectivamente). [Marin e Voigtländer \(2018\)](#), para firmas chilenas, mostram que ganhos de eficiência ao exportar são perceptíveis de forma mais clara quando medidas de custo marginal e *mark-ups* são utilizadas, ao invés de medidas de produtividade baseadas na receita.

Muitos autores distinguem entre os impactos contemporâneos do ano de entrada e efeitos de longo prazo ([GREENAWAY E KNELLER, 2008](#)). Aspectos temporais da relação exportar-produtividade são importantes por fornecer *insights* dos canais através dos quais exportar pode impactar a *performance*. Uma vez que ganhos de eficiência levam tempo para aparecer, efeitos instantâneos sobre a produtividade são mais prováveis de refletir melhorias na utilização da capacidade das firmas. [Maggioni \(2009\)](#) mostra que o efeito de exportar sobre a produtividade das firmas da Turquia, comparado às firmas não exportadoras, é positivo e estatisticamente significativo, tanto no período de entrada quanto, em até quatro anos após a entrada.

Apesar do grande número de estudos analisando os efeitos de *self selection*, uma minoria de estudos analisa, explícita e completamente, o comportamento da intensidade dos fatores das firmas. No entanto, uma vertente diferente da literatura fornece evidências em apoio ao mecanismo da intensidade de capital das firmas nas exportações. A compreensão de diferenças na intensidade de capital e a sua utilização pode representar uma área chave para uma visão mais aprofundada acerca dos motivos que algumas firmas podem exportar e outras não (ou não desejam exportar).

[Bernard et al. \(2007a\)](#) mostram que as firmas exportadoras e não exportadoras apresentam (além de diferenças na produtividade) diferenças na intensidade dos fatores. Os resultados encontrados que os exportadores dos EUA são mais capital e *skill* intensivos sugerem que os conceitos da “velha” teoria de comércio das vantagens comparativas podem estar operando dentro das indústrias. Especificamente, se a intensidade com que as firmas usam insumos reflete as características dos bens que elas produzem, então as

⁸Ver [Silva et al. \(2012\)](#), [Wagner \(2012\)](#) e [Wagner \(2016\)](#)

firmas que são mais capital e *skill* intensivas estão produzindo bens que são mais consistentes com as vantagens comparativas dos EUA (BERNARD ET AL., 2006). Por outro lado, torna-se mais difícil explicar em termos dos conceitos das “velhas teorias” de comércio das vantagens comparativas o fato de que exportadores são mais capital e *skill* intensivos em países em desenvolvimento, que provavelmente são abundantes em trabalho não qualificado (ALVAREZ E LOPEZ, 2005)⁹.

Ma et al. (2014), utilizando técnicas de *matching* e o estimador de *Differences in Differences*, encontram evidências robustas de que as firmas Chinesas se tornam menos capital intensivas após exportar. Durante o período 1998-2007, as firmas exploraram as vantagens comparativas do país e usaram menos capital na produção quando tornaram-se exportadoras. Nesse mesmo período, exportar também aumentou a produtividade das firmas chinesas. Além disso, o modelo desenvolvido pelos autores prevê que firmas em países trabalho abundantes se especializam em suas *core competences*, alocando mais recursos para produzir produtos trabalho intensivos, uma vez que começam a exportar. Esses resultados mostram que as clássicas forças de HO estão operando ao nível de firmas. Bernard e Wagner (1997), Bernard e Jensen (2004), Van Biesebroeck (2005), De Loecker (2007) encontram evidências opostas para países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Fabling e Sanderson (2013), usando PSM com o modelo de DID, descrevem a evolução da produtividade do trabalho, produtividade total dos fatores, intensidade de capital e emprego para as firmas da Nova Zelândia. Seus resultados apontam que grande parte do *gap* entre exportadores e não exportadores é devido à *self selection*. No entanto, as firmas aumentam tanto o emprego e a intensidade de capital assim que entram para o mercado externo e continuam a fazer quando se expandem para novos mercados.

Especificamente para a economia brasileira, os estudos têm se concentrado na análise da produtividade das firmas. Araújo (2006), através de técnicas de *matching* para o período de 1997 a 2002, encontra evidências de ganhos de produtividade para as firmas exportadoras, comparadas às não exportadoras. Kannebley Jr et al. (2009), para o período de 2000 a 2006, investigam as hipóteses de *self selection* e *learning by exporting*, encontrando evidências para ambas as hipóteses. Através de técnicas não paramétricas, Hidalgo e Mata (2009) encontram maiores níveis de produtividade para as firmas exportadoras. Ramos Filho e Hidalgo (2013) investigam, especificamente, ganhos de produtividade gerados pelo processo de aprendizado, através do estimador de Abadie-Imbens, encontrando evidências favoráveis. Mais recentemente, Cirera et al. (2015) exploram a relação entre o *status* exportador e a produtividade das firmas, para o período de 2000 a 2008, através do método GMM. Seus resultados confirmam a *selection* e mostram que os ganhos de produtividade após exportar perduram por apenas um período¹⁰.

⁹Se as firmas exportadoras em países em desenvolvimento trabalho abundantes estão se especializando em bens consistentes com as vantagens comparativas, elas deveriam ser trabalho intensivas e não capital e *skill* intensivas.

¹⁰A ampla literatura para a economia brasileira, contudo, foca em aspectos correlatos, como por

O estudo de questões como produtividade, intensidade dos fatores e comportamento heterogêneo, ao nível de firmas, tem interesse particular para a formulação de políticas industriais, comerciais e tecnológicas e de inserção da economia brasileira no cenário internacional. Portanto, o presente estudo se concentra em se aproximar ao máximo da identificação da relação causal entre exportar e a intensidade dos fatores das firmas brasileiras, bem como nos principais efeitos heterogêneos pelos quais as exportações afetam a produtividade das firmas, utilizando a base de dados mais recente para as firmas brasileiras.

2.3 Dados e Variáveis

O principal objetivo deste estudo é identificar o efeito da entrada para o mercado internacional sobre a produtividade e a intensidade dos fatores das firmas. Para tanto, segue-se a literatura recente e utiliza-se o método de Diferenças em Diferenças (DiD) como estratégia principal. Nesta seção descreve-se a base de dados, definem-se as variáveis e apresentam-se as principais estatísticas descritivas e alguns fatos estilizados para as firmas brasileiras.

2.3.1 Descrição dos Dados

Como discutido na sequência, a presente estratégia empírica explora o fato de que algumas firmas tornam-se exportadoras e outras permanecem operando apenas no mercado doméstico. Com o intuito de analisar o impacto da exposição das firmas ao mercado internacional sobre indicadores de desempenho, constitui-se um desafio construir uma base de dados que faz a ligação entre informações de características das firmas, da produção, dos trabalhadores e das exportações para as firmas brasileiras, para o período de 2007 a 2014. Para tanto, são utilizados dados ao nível de firmas de três bases distintas. As principais informações ao nível de firmas provêm da Pesquisa Industrial Anual, administrada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PIA/IBGE). Os dados de comércio, a nível de firmas, provêm da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (SECEX/MDIC) e as informações sobre características dos trabalhadores, da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho (RAIS/MTE). Um identificador numérico, denominado Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), é utilizado para combinar as firmas ao longo das bases e acompanhá-las na amostra ao longo do tempo. Uma breve descrição de cada base é

exemplo, os efeitos da abertura comercial, de políticas industriais e programas de apoio às exportações, tanto sobre indicadores de desempenho quanto sobre a probabilidade de entrada ou sobrevivência das firmas no mercado internacional. Ao mesmo tempo, de forma menos densa, explora-se as margens de expansão do comércio – intensiva ou extensiva. Para detalhes acerca desta literatura, ver [Hay \(2001\)](#), [Muendler \(2004\)](#), [Schor \(2004\)](#), [Lobo et al. \(2012\)](#), [Cruz \(2014\)](#), [Catela et al. \(2015\)](#), entre outros.

apresentada na sequência¹¹.

A PIA é uma pesquisa representativa do universo de firmas da Indústria de Transformação do Brasil, que coleta dados econômicos anuais desde 1986 – exceto 1991 –, incluindo todas as firmas com mais de 30 empregados no ano anterior à pesquisa (o chamado estrato final certo) e uma amostra aleatória de firmas que possuem entre 10 e 30 empregados¹². A pesquisa contém informações detalhadas sobre as características das plantas, tais como vendas, gastos com insumos e matéria-prima, emprego, salários, ativos e o *status* exportar, que são essenciais para o estudo. A pesquisa sobre as firmas é dividida na PIA-Empresa e PIA-Produto. A PIA-Produto informa, entre outras, a quantidade produzida, valor da produção e vendas do produto industrial de cada firma da indústria de transformação. A PIA-Empresa, por sua vez, fornece informações econômicas e financeiras das firmas formalmente estabelecidas e classificação da indústria a 4 dígitos, via Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0). Para constar na PIA, as firmas devem estar identificadas no Cadastro Central de Empresas do IBGE (CEMPRE).

A RAIS é uma base de dados ao nível de empregados, que faz a ligação de informações trabalhador-empresa, incluindo as principais informações sobre os trabalhadores formalmente empregados em qualquer setor da economia. A RAIS fornece informações sobre características do trabalhador, como educação, detalhada classificação ocupacional do emprego, indústria da firma, forma jurídica da empresa e salário médio dos trabalhadores. Mantêm-se as informações para o período 2007-2014, excluindo firmas que atuam fora da indústria de transformação, construindo características dos trabalhadores ao nível de firmas, bem como construindo informações sobre as firmas. Por exemplo, em 2014, os registros da RAIS contemplam informações para cerca de 8 milhões de trabalhadores formais, registrados em aproximadamente 320 mil firmas da indústria de transformação.

A base de dados da SECEX contém informações anuais sobre as vendas, quantidades (e unidades de medida) exportadas por firma, produto e país de destino, para o universo de firmas exportadoras da indústria de transformação. Na SECEX, constam todas as firmas legalmente registradas no Brasil com pelo menos uma transação de exportação em um determinado ano¹³. Os valores das exportações estão em dólares ame-

¹¹Os dados da PIA-Empresa e PIA-Produto, referentes ao período acima mencionado foram obtidos mediante ingresso autorizado à Sala de Acesso a dados Restritos (SAR) do IBGE, sob processo número 03605.000511/2017-67. Os resultados, análises e interpretações apresentados são de responsabilidade única dos autores, não representando a visão oficial do IBGE, nem se constituindo em estatística oficial. Ressalta-se que os dados com informações oficiais de identificação das firmas são criptografados, respeitando assim todo o processo de sigilo que envolve as declarações das firmas.

¹²O presente estudo inicia em 2007 devido a uma substancial mudança na definição de algumas variáveis e termina em 2014, por ser o último ano disponível para acesso aos dados da PIA. A partir de 2008 houve uma substituição da estrutura da pesquisa realizada anteriormente, no entanto, apresenta dados retroativos a 2007.

¹³A classificação dos produtos segue a classificação, ao nível de 8 dígitos, da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

ricanos¹⁴. A informação disponível inclui o CNPJ da firma exportadora, o estado em que a firma opera, o país de destino, bem como um intervalo do valor exportado (FOB – *free on board*) pela firma, classificado da seguinte forma: Exportações ≤ 1 milhão US\$, 1 milhão US\$ $\leq$ Exportações ≤ 5 milhões US\$, 5 milhões US\$ $\leq$ Exportações ≤ 10 milhões US\$, 10 milhões US\$ $\leq$ Exportações ≤ 50 milhões US\$, 50 milhões US\$ $\leq$ Exportações ≤ 100 milhões US\$ e Exportações ≥ 100 milhões US\$.

Restringe-se a atenção ao estrato final certo das firmas com atividade principal compreendida na seção C da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)¹⁵, ou seja, firmas que pertencem à indústria de transformação (CNAE 10 a 33). A classificação das firmas brasileiras conforme a CNAE é comparável às classificações internacionais HS (*International Harmonized System*) e SIC, sendo a CNAE 2.0 equivalente à *International Standard Industrial Classification* (ISIC, Rev. 4).

O resultado da união dessas bases é um painel com informações sobre as firmas, os trabalhadores e as exportações por faixa de valores, para cada firma, com horizonte de tempo de 8 anos para as firmas da indústria de transformação do Brasil. A base de dados completa fornece informações sobre variáveis financeiras listadas no balanço contábil, ao nível de firmas i , na indústria j , no tempo t , tais como produto, valor da produção industrial, insumos (trabalho, capital e insumos intermediários), investimento, variação do estoque de capital, exportações, importações de insumos, entre outras. Em adição, tem-se informações sobre localização, setor, indústria, idade, trabalho, qualificação, entre outras.

A base de dados original contém informações de aproximadamente 35,300 firmas por ano. A entrada e a saída ao longo do período, bem como a presença de dados faltantes, tornam a base final um painel não balanceado, contendo informações para, em média, aproximadamente 31,500 firmas por ano. É importante destacar que, em procedimento similar a Feenstra et al. (2014) e Yu (2015), observações em que as principais informações não estão disponíveis são retiradas da amostra. Dessa forma, observações que apresentam *missing*, valores negativos ou valores iguais a zero para o número de trabalhadores médio no ano, salário total e receita total são excluídas da amostra. Inicialmente, a base era composta por aproximadamente 282,300 observações com 65,578 firmas distintas. Após esse procedimento, permaneceram 58,070 firmas distintas, o que representa um percentual pequeno de redução da amostra (com 252,676 observações). Ressalta-se ainda que, para tornar a amostra mais homogênea/consistente, firmas com informações faltantes para pelo menos uma das variáveis incluídas nas especificações empíricas foram retiradas da amostra. Desse modo, a amostra final contempla 216,175 observações para 47,627 firmas

¹⁴No link <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior>, a SECEX disponibiliza uma base de dados, de acesso público.

¹⁵A CNAE 2.0 é o resultado de um processo de revisão baseado nas mudanças introduzidas na revisão 4 da *International Standard Industrial Classification of all Economic Activities (ISIC)*. A partir de 2007 a base de dados da PIA-Empresa baseia-se na CNAE 2.0.

distintas, das quais 2,741 são classificadas como entrantes para o mercado externo¹⁶.

A produtividade e a intensidade de capital são os principais indicadores de desempenho de interesse. No entanto, outras variáveis das firmas também são analisadas, tais como: salários, vendas, relação entre trabalhadores qualificados e não qualificados, entre outros. A escolha das variáveis acrescentadas à especificação empírica é baseada na literatura com relação às variáveis que influenciam os *outcomes* das firmas e a decisão de entrada no mercado externo. Uma descrição detalhada do conjunto de variáveis utilizadas no presente estudo é apresentada nas Tabelas A.1, A.2 e A.3, no Apêndice A.

Por fim, todas as variáveis nominais são deflacionadas pelo Índice de Preços ao Produtor Amplo – Origem (IPA-OG), elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (ao nível de 2 dígitos da CNAE). Os salários são deflacionados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e as variáveis associadas ao capital da firma (tais como, investimento, depreciação, aquisições) são deflacionadas por um Índice de Preços de Investimento (IPA-DI). As variáveis nominais são deflacionadas em valores reais a preços constantes de 2010.

2.3.2 Definição das Variáveis

2.3.2.1 Medidas de Produtividade e Intensidade de Capital

A produtividade e a intensidade dos fatores ao nível de firma são os principais indicadores de interesse. Para mensurar a produtividade da firma i , são utilizados dois conceitos, a Produtividade do Trabalho (*prodl*) e a Produtividade Total dos Fatores (*tfp*). A produtividade do trabalho é mensurada como o valor adicionado (ou a receita) por trabalhador. Apesar da simplicidade dessa medida, apresenta a vantagem de não ser afetada por erros de medida do estoque de capital das firmas (CAVALCANTI E VAZ, 2017). A produtividade total dos fatores, baseada em medidas de receita, é a medida de desempenho comumente utilizada, sendo calculada como o resíduo entre as receitas totais e a contribuição estimada dos fatores de produção (MARIN E VOIGTLÄNDER, 2018).

Três medidas de produtividade total dos fatores são tradicionalmente utilizadas na literatura: a estimada por OLS (*tfp-ols*), o método proposto por Olley e Pakes (1996) (*tfp-op*), que usa o investimento como uma *proxy* para a produtividade não observada, e pelo método de Levinsohn e Petrin (2003) (*tfp-lp*), que corrige para o viés devido a endogeneidade dos insumos com relação a produtividade, utilizando insumos intermediários como uma *proxy* para choques de produtividade não observados. Em adição, são estimadas funções de produção que levam em consideração o possível impacto do *status* exportar sobre as decisões das firmas (o Apêndice A.4 apresenta uma discussão mais ampla sobre esses métodos).

¹⁶A unidade observacional em análise é a firma. Como as decisões sobre produção geralmente são tomadas ao nível da firma, as informações das plantas (ou, unidades locais de produção) foram agregadas para uma mesma firma. Em termos práticos, o identificador utilizado para acompanhar as firmas é o radical de seu CNPJ (os oito primeiros dígitos).

Na estimativa principal da *tfp*, o valor da transformação industrial (*vti*) das firmas é utilizado como a variável explicada, o número de trabalhadores é o insumo trabalho e o capital é deduzido pelo método de inventário perpétuo, usando dados de ativos fixos líquidos e a taxa de depreciação¹⁷. Para remover a heterogeneidade de preços, como De Loecker e Warzynski (2012) e Yu (2015), usa-se o índice de preços do produto industrial para deflacionar o valor da transformação industrial das firmas. Novamente, variáveis monetárias nominais são deflacionadas à preços constantes de 2010, usando o índice de preços ao produtor específico, fornecido pelo IBGE (CNAE a 2 dígitos). Como em De Loecker (2007), uma vez que a proporção dos insumos e preços dos insumos podem diferir entre diferentes indústrias, estima-se a função de produção para cada setor a 2 dígitos separadamente. Em adição, inclui-se *dummies* de indústria a 4 dígitos dentro de cada setor a 2 dígitos para controlar para diferentes choques sub-setoriais não observados.

Dois aspectos da intensidade dos fatores são analisados: intensidade de capital (mensurada pela relação capital/trabalho), seguindo Ma et al. (2014), e *skill intensity* (mensurada pela relação entre trabalhadores ligados à produção/total de trabalhadores). Para construir séries de estoque de capital da firma, adota-se o método de estoque permanente, proposto por Brandt et al. (2012). Medidas alternativas de capital e trabalho são utilizadas. No caso do trabalho, tanto o número de trabalhadores quanto a massa de salário são utilizados. No entanto, como apontado por Hsieh e Klenow (2009), a remuneração total do trabalhador geralmente é subestimada. Sendo assim, utiliza-se o número de trabalhadores médio como a principal medida para o trabalho e apenas utiliza-se a massa de salários total como robustez.

2.3.2.2 Definição da Entrada

Nas bases de dados, existem duas formas de identificar as firmas exportadoras. A primeira, da PIA, aponta o destino geográfico das vendas das firmas¹⁸. A segunda, da SECEX, apresenta de forma mais desagregada, os destinos e valores das vendas. Conforme De Loecker (2007), o *status* exportar, em cada ponto no tempo, fornece informações se uma firma atende estritamente o mercado doméstico, se é uma exportadora iniciante ou uma firma exportadora contínua. Para tanto, nesta seção destaca-se atenção especial para a definição das firmas tratadas (novas entrantes) e a intensidade das exportações.

Para uma primeira análise, usando a informação do *status* em relação ao mercado internacional, definem-se as firmas como exportadoras (*Export*) e não exportadoras (*NoExport*). As firmas são classificadas como (*Export*) se comercializam com o exterior

¹⁷Van Biesebroeck (2005) define o valor adicionado como as vendas totais, menos matéria-prima, insumos intermediários e energia. Enquanto que para Lin (2015), o valor adicionado é definido como a receita de vendas menos os insumos intermediários.

¹⁸No questionário da PIA, a variável “V0022- Destino Geográfico das Vendas” identifica o percentual das vendas para o mercado interno, o percentual de vendas para os países do Mercosul e o percentual de vendas para outros destinos.

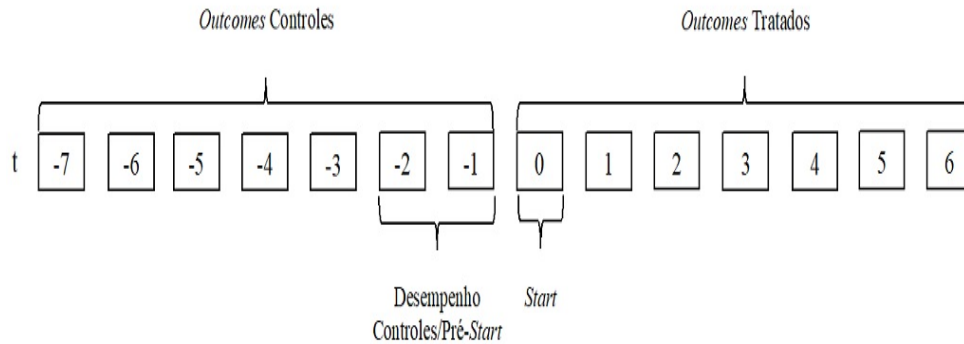
no ano t e, de forma similar, as firmas não exportadoras são aquelas que servem apenas o mercado doméstico no ano t . Segundo [Serti e Tomasi \(2008\)](#), essa definição é importante quando a dimensão longitudinal do painel de dados não é considerada. No entanto, para inferir os efeitos da entrada sobre os indicadores de interesse das firmas, necessita-se de uma definição mais acurada, que diferencia entre as firmas que começam a exportar durante o intervalo da amostra e as firmas que servem apenas para o mercado doméstico durante todo o período. Essa primeira definição será explorada apenas na verificação de alguns fatos estilizados para as firmas brasileiras.

Para a análise principal do estudo, a definição do período de entrada para o mercado exportador é crucial. Semelhante a [Marin e Voigtländer \(2018\)](#), é necessária a imposição de algumas restrições para a firma i , no setor s , ser classificada como uma exportadora entrante no período t . Portanto, deve-se assumir que a variável de tratamento ($Start$), atenda a três condições específicas:

- i) Deve levar em consideração que as firmas decidem exportar em anos diferentes;
- ii) Deve permitir estimar a persistência do efeito de exportar para além do ano de entrada;
- iii) Deve evitar que, em testes de robustez, o algoritmo de PSM combine uma firma tratada consigo própria, ou outra firma tratada, após a saída dessa firma do mercado externo, ou seja, considerar firmas tratadas após o tratamento como controles.

As firmas que começam a exportar no ano t ($Start_{ist}$), são definidas como aquelas que não exportam por, pelo menos, dois anos consecutivos antes de entrar para o mercado exportador (isto é, $t-1$ e $t-2$) e começam a exportar no ano t ¹⁹. Assim, de maneira similar a [Fabling e Sanderson \(2013\)](#), na implementação da abordagem empírica, acompanha-se as firmas, pelo menos, ao longo de uma janela de três anos: o desempenho y_{ist} no ano de comparação ($t-1$), junto com mudanças do ano anterior ($t-2$), fornece as características *ex ante*; o “ano do tratamento” ($t=0$), é o ano em que observa-se, ou a entrada no mercado exportador ($Start_{ist}=1$), ou não; e, incluindo o período de entrada e os anos seguintes ao tratamento ($t \in 0,1,2,\dots,6$), são quando compara-se o comportamento (em relação a $t-1$) nos *outcomes* entre as firmas tratadas e os controles pareados (ver Figura 2.1). Como a amostra cobre o período de 2007 a 2014, pode-se construir sete coortes de exportadores iniciantes em $t=0$, de 2008 a 2014. É importante destacar que a base de dados principal contém informações para as firmas no período de 2007 a 2014. No entanto, através da base da SECEX é possível acompanhar a atividade exportadora das firmas desde o ano de 2001, garantindo assim que as firmas classificadas como ($Start_{ist}$) estão tendo o seu primeiro contato com o mercado externo na janela de 2008 a 2014.

¹⁹Segundo [Pisu \(2008\)](#), isto evita identificar como novas exportadoras, firmas que entraram e saíram em anos consecutivos. No entanto, diferentes períodos são analisados, e os resultados são semelhantes.

Figura 2.1: *Timeline*

Notas: $t = 2007, \dots, 2014$. $t = 0$ representa o período de entrada ($Start = 2008, \dots, 2014$). Fonte: Elaborada pelos autores.

Ainda, destaca-se que, de maneira similar a [De Loecker e Warzynski \(2012\)](#), elimina-se uma pequena parcela de firmas que entram e saem do mercado externo, de modo que as firmas que iniciam a exportar mais de uma vez ao longo da amostra são excluídas da análise. Por fim, as firmas que atuam em todos os momentos da amostra apenas no mercado doméstico são denominadas *Never_export*.

2.3.2.3 Outras Variáveis

As Tabelas A.1, A.2 e A.3 apresentam uma descrição geral de todas as variáveis. No entanto, além das medidas de produtividade, intensidade de capital e da definição da entrada anteriormente apresentadas, outras variáveis merecem destaque, como ficará claro na seção 2.4, a seguir. O tamanho da firma é mensurado pelo número médio de trabalhadores (*trab_med*); a experiência, pelo tempo em atividade (*idade*); a capacidade de produção é definida como o número de plantas em atividade de uma firma (*ulmais*); e o custo do trabalho é definido pela relação entre os salários totais e o valor da produção industrial (*custo_trab*).

Em adição, uma importante dimensão a ser incluída na especificação principal é o “esforço” das firmas entrarem para o mercado externo. Objetiva-se controlar essa dimensão incluindo características dos trabalhadores que são contratados pelas firmas. Com base nos dados da RAIS, na ocupação dos trabalhadores e no *status* exportar, constrói-se as seguintes variáveis: *contrat_export*, uma *dummy* igual a 1 se a firma contratou no ano t um trabalhador de outra firma que era exportadora em períodos anteriores; *contrat_export_cg*, *dummy* igual a 1 se a firma contratou no ano t um trabalhador de outra firma que era exportadora em períodos anteriores para algum cargo de gerência ou similar; *share_contrat_ex*, representa o percentual de trabalhadores contratados pela firma com histórico em firmas exportadoras e *share_contrat_excg* é definida de maneira similar, para cargos de gerência (ver seção A.1.3, no Apêndice A, para detalhes).

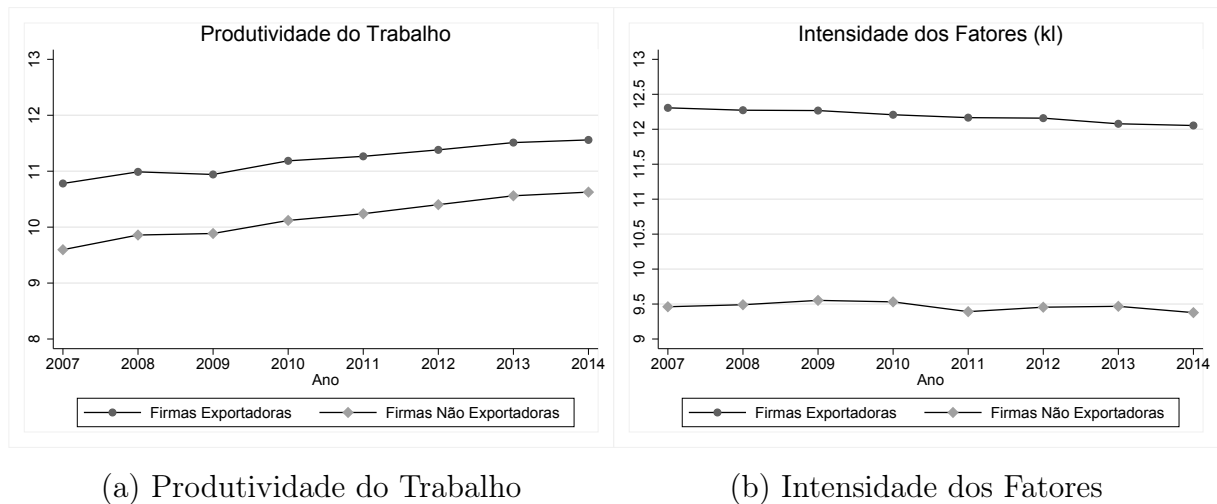
Outras características importantes das firmas na base de dados são, por exemplo,

firmas que operam em apenas uma unidade local industrial (*Single Plant*) ou em mais que uma (*Multi Plants*), firmas que produzem apenas um produto (*SP-Single Product*) ou vários (*MP-Multiple Products*)²⁰, entre outras. Na sequência, as principais variáveis de interesse são definidas, bem como é apresentada a definição das firmas que entram para o mercado externo.

2.3.3 Estatísticas Descritivas

A partir do início dos anos 2000 (até 2014), o Brasil cresceu a uma taxa média anual de 3,3% e expandiu o valor das exportações agregadas – em torno de 20%. O setor industrial, por sua vez, de 2000 a 2007, apresentou uma expansão média das exportações em torno de 10%, ao passo que, de 2008 a 2014, permaneceu praticamente estagnado, perdendo representatividade no produto agregado. Nesse ínterim, conforme apresentado pela Figura 2.2, apesar de relativa estabilidade em 2008-2009, o período de 2007 a 2014 apresentou crescimento da produtividade, tanto das firmas exportadoras quanto das não exportadoras. Por outro lado, o comportamento da intensidade dos fatores é distinto. Embora as firmas exportadoras sejam mais capital intensivas, a sua trajetória é de queda, ao passo que para as firmas não exportadoras é praticamente estável.

Figura 2.2: Produtividade do Trabalho (*prodl*) e Intensidade dos Fatores (*kl*): 2007-2014.



Notas: Dados da PIA e SECEX. Médias anuais da Produtividade do Trabalho (a) e da Intensidade dos Fatores (b) (em logaritmo), para todas as firmas da Indústria de Transformação (CNAE 10-33), no período de 2007 a 2014 (216,175 observações). Painel não balanceado de firmas. Para um painel balanceado, ver Figura A.3 no Apêndice A.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nesta seção, algumas das principais estatísticas descritivas e fatos estilizados da

²⁰A classificação das firmas segue [Bernard et al. \(2010\)](#). Firmas produzindo um único produto (*SP-Single Product*) são aquelas cuja gama de produtos se enquadra em uma categoria a 5 dígitos na Prodlist. Por outro lado, firmas multi-produtos (*MP-Multiple Products*), são aquelas com uma gama de produtos que se enquadra em duas ou mais categorias a cinco dígitos.

amostra final de firmas são apresentadas. Após os ajustes anteriormente mencionados, na Tabela 2.1 apresenta-se o número de firmas, o número de firmas exportadoras, não exportadoras e as entrantes para o mercado externo (conforme a definição em 2.3.2.2) para o período de 2007 a 2014. Da presente tabela, destaca-se o número total de observações firma-ano (216,175), das quais, cerca de 25% são exportadoras, sendo que, apenas 2,741 são novas firmas entrantes para o mercado internacional (as classificadas como *Start*). De maneira similar, destaca-se que a grande maioria das firmas da indústria de transformação atua apenas no mercado doméstico, aproximadamente 65%.

Tabela 2.1: Número total de firmas, firmas exportadoras, *Never_export* e *Start_export*: 2007-2014.

Ano	Total	Exportadoras	<i>Never_export</i>	<i>Start_export</i>
2007	22,290	6,607	13,468	-
2008	24,502	6,797	15,240	308
2009	25,616	6,844	16,123	405
2010	26,614	6,794	16,981	375
2011	28,521	6,868	18,770	387
2012	29,742	6,974	19,850	411
2013	29,503	7,028	19,698	427
2014	29,387	7,091	19,747	428
Total	216,175	55,003	139,877	2,741

Notas: Dados da PIA-Empresa e SECEX, 2007-2014. Estatísticas para as firmas da Indústria de Transformação (Classificação 10-33 da CNAE). A variável *Start_export* é igual a variável *Start*. Elaborada pelos autores.

Com o intuito de analisar a trajetória das firmas, na Tabela 2.2 apresenta-se a composição da amostra, desagregando suas informações quanto ao *status* de atuação no mercado externo, através de um horizonte temporal de até 3 períodos ($t-2$, $t-1$ e $t=0$). Para cada ponto no tempo, e condicionando o *status* no(s) período(s) anterior(es), é possível identificar: (i) se uma firma atua apenas no mercado doméstico ou é exportadora; (ii) condicional ao *status* em $t-1$: dado que a firma atua apenas no mercado doméstico em t , é possível saber se a firma é não exportadora ou deixou de exportar; dado que a firma é exportadora em t , sabe-se se a firma continua exportando ou começa neste período; (iii) por fim, condicional aos períodos $t-1$ e $t-2$: identifica-se as firmas que atuam apenas no mercado doméstico, as que exportam em todos os períodos e as classificadas como entrantes²¹.

É importante enfatizar que, para identificar o efeito da entrada no mercado internacional sobre os indicadores de desempenho das firmas, centra-se a atenção sobre as firmas classificadas como *Never_export* (possível grupo de controle) e *Start* (grupo de tratamento).

²¹Ressalta-se que, para a identificação das firmas *Never_export* e *always_export* todo o histórico disponível é considerado.

Tabela 2.2: Categorias de firmas Exportadoras - 2007-2014.

<i>Status</i>	$t - 2$	$t - 1$	t	# firmas/ano	# firmas distintas
Não Exportadoras	.	.	0	161,172	41,463
Exportadoras	.	.	1	55,003	11,455
NÃO EXPORTADORAS					
<i>no_export</i>	.	0	0	132,152	32,146
<i>stop_export</i>	.	1	0	5,293	4,304
<i>never_export</i>	0	0	0	139,877	35,689
EXPORTADORAS					
<i>cont_export</i>	.	1	1	47,580	9,326
<i>new_export</i>	.	0	1	5,395	4,418
<i>always_export</i>	1	1	1	36,152	5,638
<i>start_export</i>	0	0	1	19,123	2,741
Total				216,175	47,627

Notas: Dados da PIA-Empresa e SECEX, 2007-2014. Estatísticas para as firmas da Indústria de Transformação (Classificação 10-33 da CNAE). Descrição completa das variáveis é apresentada na Tabela A.3, no Apêndice A. Elaborada pelos autores.

Na sequência, a Tabela 2.3 fornece importantes estatísticas descritivas sobre a dinâmica industrial em termos de variáveis de escala/tamanho, desempenho, características dos trabalhadores e atuação no mercado externo, das firmas da Indústria de Transformação. Apresentam-se essas características para o conjunto total de firmas e para as firmas exportadoras. Algumas das principais variáveis (tais como: tamanho, idade, receita total, salários, produtividade e intensidade de capital) mostram que as firmas exportadoras apresentam características distintas da amostra total de empresas. Dentre as características apresentadas no painel inferior da Tabela 2.3, destaca-se que as firmas exportam, em média, para 7.71 países (chegando a 123 países). Em analogia, [Gomes e Ellery Jr \(2007\)](#) e [Kannebley Jr \(2011\)](#) mostram que apenas um pequeno número de firmas realiza exportações; que grande parte destina as exportações a um pequeno número de países; e que exportam uma pequena fração de sua produção.

Tabela 2.3: Estatísticas Descritivas (2007-2014).

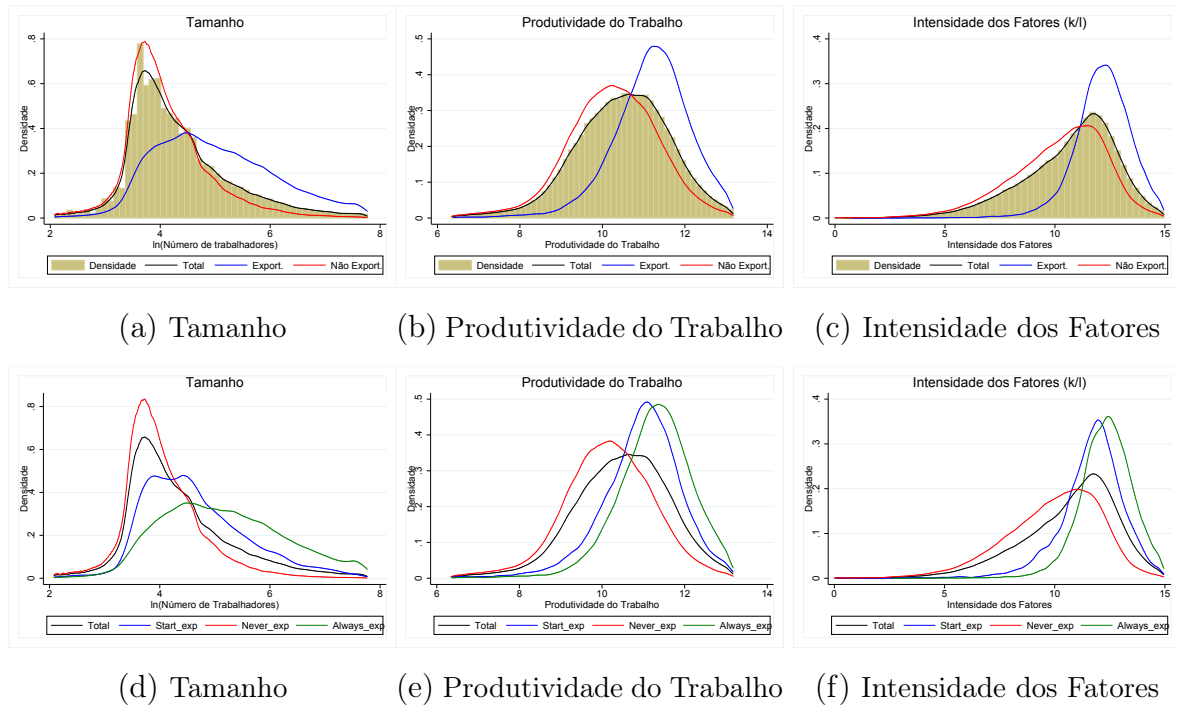
Variáveis	Todas Firms			Firms Exportadoras		
	Média	SD	N	Média	SD	N
Escala/Tamanho da firma						
# Trabalhadores	196.7069	981.5185	216,175	488.0672	1838.8475	55,003
# Plantas	0.1878	0.3906	216,175	0.3298	0.4701	55,003
Idade	19.4037	12.7379	216,175	25.3649	13.4795	55,003
Salário total (em mil)	5,457.25	65,890.79	216,175	16,523.59	129,525.51	55,003
$\ln(k_{perp})$	14.2967	4.3225	216,175	17.2716	2.3350	55,003
$\ln(k_{ativ})$	12.3269	6.5596	216,175	16.4153	3.6484	55,003
$\ln(vti)$	14.7904	1.8540	216,175	16.3049	1.7308	55,003
$\ln(recita_{tot})$	15.7144	1.8472	216,175	17.3459	1.6693	55,003
$\ln(vbpi)$	15.6504	1.8240	216,175	17.2424	1.6463	55,003
$\ln(coi)$	14.5322	2.7977	216,175	16.5674	1.8136	55,003
$\ln(consumo_{ma})$	13.7639	4.0972	216,175	16.3432	1.9904	55,003
$\ln(consumo_e)$	10.8209	3.7189	216,175	12.6372	3.0384	55,003
Desempenho da firma						
$\ln(salário_{médio})$	9.6561	0.6176	216,175	10.0562	0.6131	55,003
$\ln(salário_{médio_{prod}})$	9.5780	0.6033	215,401	9.9164	0.6016	54,840
$\ln(prodl)$	10.4567	1.3150	216,175	11.2070	1.0705	55,003
$\ln(custo_{trab})$	0.4783	0.6265	216,175	0.3402	0.4598	55,003
$\ln(kl)$	10.1561	3.2347	216,175	12.1872	1.5773	55,003
$\ln(skill)$	0.8196	0.1823	216,175	0.7604	0.1935	55,003
$\ln(tfp_{vti_{ma}})$	11.9106	1.6231	216,175	12.7046	1.6678	55,003
$\ln(tfp_{vti_e})$	11.6385	1.6960	216,175	12.0976	1.9142	55,003
$\ln(tfp1_{vti_{ma}})$	12.6670	1.5483	216,175	13.7786	1.3623	55,003
$\ln(tfp1_{vti_e})$	12.6041	1.4846	216,175	13.6218	1.3199	55,003
$\ln(tfp_{vbpi_{ma}})$	13.4256	1.6874	216,175	14.4064	1.8346	55,003
$\ln(tfp_{firm_{vti_{ma}}})$	12.2316	1.3935	216,175	13.1818	1.2142	55,003
Carac. trabalhadores						
<i>share_cg13</i>	0.1204	0.1326	216,175	0.1890	0.1558	55,003
<i>share_blue_collar</i>	0.7060	0.2088	216,175	0.6392	0.2055	55,003
<i>share_white_collar</i>	0.2940	0.2088	216,175	0.3608	0.2055	55,003
<i>share_primary_school</i>	0.5332	0.2430	216,175	0.3043	0.2304	55,003
<i>share_high_school</i>	0.3813	0.2636	216,175	0.5372	0.1988	55,003
<i>share_tertiary_school</i>	0.0854	0.1138	216,175	0.1585	0.1513	55,003
<i>contrat_export</i>	0.6970	0.4596	216,175	0.8938	0.3081	55,003
#_contrat_export	9.8448	45.9593	216,175	26.1158	84.0510	55,003
#_contrat_export_cg	0.2913	0.4543	216,175	0.5882	0.4922	55,003
Mercado Externo						
Exporta	0.2544	0.4355	216,175	1	0	55,003
$\ln(\text{exportações})$	-	-	-	11.5316	6.4027	55,003
# destinos	-	-	-	7.7141	10.3638	54,978
$\ln(\text{Exportações/Destino})$	-	-	-	10.2476	5.6340	54,978

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX, 2007-2014. Principais estatísticas para as firmas da Indústria de Transformação (categorias 10-33 da CNAE). A definição das variáveis é apresentada nas Tabelas A.1, A.2 e A.3, no Apêndice A. Elaborada pelos autores.

Em complemento às estatísticas apresentadas na Tabela 2.3, a Figura 2.3 apresenta a distribuição do tamanho (mensurado pelo número de trabalhadores), da produtividade do trabalho e da intensidade dos fatores, para duas subamostras: primeiro, no painel

superior, para o total de firmas, firmas exportadoras e não exportadoras (painéis a-c); segundo, firmas *Start_export*, *Never_export* e *Always_export* (painéis d-f)²². Semelhante a evidências empíricas para outros países, as firmas exportadoras são maiores, mais produtivas e mais intensivas em capital (isto é, a sua distribuição está inclinada para a direita). E, principalmente, comportamento similar é verificado em favor das novas firmas entrantes em comparação às firmas que atuam apenas no mercado doméstico (painéis d-f)²³.

Figura 2.3: Distribuição do Tamanho, Produtividade do Trabalho e Intensidade dos Fatores.



Notas: Dados da PIA e SECEX, 2007-2014. O painel superior apresenta a distribuição do tamanho (a), da produtividade do trabalho (b) e da intensidade dos fatores (c), para todas as firmas, firmas exportadoras e as firmas não exportadoras. Já o painel inferior, apresenta a distribuição para as mesmas variáveis (d-f), respectivamente, para todas as firmas, as novas firmas exportadoras (*Start*), as que atuam apenas no mercado doméstico (*Never_export*) e as exportadoras em todos os períodos (*Always_export*).
Fonte: Elaborada pelos autores.

Por fim, no Apêndice A, Tabelas A.4, A.5 e A.6, apresentam-se, respectivamente, a distribuição setorial das firmas, o número de firmas por faixa de valor exportado e a persistência das firmas classificadas como *Start_{ist}*.

²²Por restrição de espaço, na Figura A.2 no Apêndice A, apresenta-se a distribuição para a produtividade total dos fatores e *skill*.

²³Nos painéis c e d da Figura A.2 no Apêndice A, o mesmo comportamento é verificado para a produtividade total dos fatores e, para a relação entre trabalhadores ligados a produção e o total de trabalhadores (painel d), verifica-se que as novas firmas exportadoras são menos *skill* intensivas.

2.3.4 Fatos Estilizados das Firms Brasileiras

Embora o foco deste estudo seja identificar os efeitos da entrada no mercado internacional sobre o desempenho das firmas, nesta seção realiza-se uma análise preliminar para sintetizar alguns dos principais fatos estilizados na literatura (que as firmas exportadoras têm características distintas das firmas não exportadoras) para uma economia subdesenvolvida com recentes transformações na sua estrutura industrial como o Brasil. Portanto, através das equações 2.1-2.3, a seguir, verifica-se a relação entre a participação no mercado internacional e alguns dos principais indicadores das firmas.

Existe prêmio por exportar para as firmas brasileiras? Nesta seção, apresenta-se inicialmente a principal equação estimada nos estudos empíricos, seguindo [Bernard e Jensen \(1999\)](#), [De Loecker \(2007\)](#), [Marin e Voigtländer \(2018\)](#) e [Ma et al. \(2014\)](#), identificando a relação entre exportar e o desempenho das firmas. O ponto de partida é explorar, de forma simples, a correlação entre a participação no mercado externo, produtividade e intensidade de capital, compreendido também como um exercício de validação da base de dados, identificando os tradicionais comportamentos apontados pela literatura. Para tanto, considera-se a seguinte equação:

$$y_{ist} = \beta Export_{ist} + \gamma X_{ist} + \alpha_{is} + \theta_t + \epsilon_{ist} \quad (2.1)$$

onde y_{ist} representa indicadores de desempenho da firma i em log (especialmente medidas de produtividade e intensidade de capital), na indústria s e no tempo t . O *status* exportador da firma i é capturado por $Export_{ist}$, uma variável *dummy*, definida igual a um se uma firma é exportadora no período t , enquanto que a categoria omitida é formada por firmas não exportadoras no período t . α_{is} são efeitos fixos de firmas, setores ou indústria (dependendo da especificação), θ_t é o efeito fixo de tempo e ϵ_{ist} é o termo de erro. O diferencial percentual em y_{ist} entre firmas exportadoras e não exportadoras pode ser calculado a partir do coeficiente estimado como $[100 * (\exp(\beta) - 1)]$. Em adição, estima-se o prêmio de exportar condicional a X_{ist} , que é definido como o tamanho da firma (mensurado pelas vendas ou pelo número de trabalhadores).

Adicionalmente, a potencial heterogeneidade entre as firmas exportadoras, como a frequente mudança de *status* e a diferente intensidade das exportações podem influenciar os resultados. Para tanto, a variável *Export* é subdividida em categorias, com base nestas duas características: mudança no *status Export* e intensidade das exportações (conforme classificação da SECEX - θ_{it} , em que $\theta_{it} = \{1, ..., 6\}$). Na primeira, é subdividida em três *dummies*: i) Novas exportadoras (*dummy* igual a 1 para o primeiro ano de exportações); ii) Firms que continuam a exportar (uma *dummy* igual a 1 se a firma estava exportando no ano anterior e também exportou no ano corrente); e, iii) Firms que pararam de exportar (uma *dummy* igual a 1 se a firma exportou no último ano mas não no ano corrente)²⁴.

²⁴De maneira similar a [Alvarez e Lopez \(2005\)](#).

Essas três categorias são representadas, respectivamente, pelas variáveis *NewExport*, *ContExport* e *StopExport* na equação 2.2. Na segunda, as firmas exportadoras são divididas em: i) Exportadoras de alta intensidade (*High - dummy* igual a 1 se $\theta_{it} \geq 5$); ii) Exportadoras normais (*Normal - dummy* igual a um se $2 \leq \theta_{it} \leq 4$); e, iii) Exportadoras de baixa intensidade (*Low - dummy* igual a um se $\theta_{it} = 1$). Nestes casos, a categoria omitida é composta de firmas não exportadoras.

Portanto, a especificação que considera a mudança no *status* exportador das firmas, comparando-se a produtividade e intensidade de capital, é dada pela equação a seguir:

$$y_{ist} = \beta_1 NewExport_{ist} + \beta_2 ContExport_{ist} + \beta_3 StopExport_{ist} + \gamma X_{ist} + \alpha_{is} + \theta_t + \epsilon_{ist} \quad (2.2)$$

Para contornar os efeitos de diferentes intensidades de exportações, comparam-se produtividade e intensidade de capital baseando-se na intensidade das exportações:

$$y_{ist} = \beta_1 High_{ist} + \beta_2 Normal_{ist} + \beta_3 Low_{ist} + \gamma X_{ist} + \alpha_{is} + \theta_t + \epsilon_{ist} \quad (2.3)$$

Como um ponto de partida, a Tabela 2.4 reporta os resultados da equação 2.1. Nas colunas 1-4 apresentam-se os resultados sem controles, apenas com efeitos fixos, enquanto que nas colunas 5-8 controla-se pelo tamanho da firma (para controlar a parte do prêmio por exportar que é previsível por diferenças de tamanho). O coeficiente de interesse é β , que mostra o quanto as firmas exportadoras diferem das firmas não exportadoras ao longo de várias dimensões.

As colunas (1) e (5) são estimadas com efeitos fixos de tempo e Estados. Às colunas (2) e (6), (3) e (7), (4) e (8) acrescentam-se efeitos fixos de setores, indústrias e firmas, respectivamente. A escala de operação das firmas é mensurada pelo número médio de trabalhadores (*trab_med*) e pela receita total (*receita_tot*). Os salários, tanto pelo salário total (*sal_tot*) quanto pelo salário médio (*sal_med*). Com relação a produtividade, observa-se tanto a produtividade do trabalho (*prodl*) quanto a produtividade total dos fatores (*tfp*). Por fim, a relação entre os fatores de produção é aferida pela relação capital/trabalho (*kl*), pela relação do número de trabalhadores ligados a produção e o total (*skill*) e pela relação entre o número de trabalhadores ligados a produção e os não ligados a produção (*skill_c*).

A interpretação concentra-se nos resultados que controlam pelo tamanho das firmas, exceto para o Painel A, que mostra uma diferença de tamanho em torno de 9.5% entre as firmas exportadoras e não exportadoras. Especificamente, com base nos coeficientes da coluna (7), em um dado ano, as firmas exportadoras geram maiores receitas, pagam maiores salários, são mais produtivas, mais intensivas em capital e menos intensivas em trabalhadores ligados a produção do que as firmas não exportadoras dentro de

uma indústria específica.

Tabela 2.4: Fatos estilizados para as firmas brasileiras: Prêmio por exportar.

	Não Condicional				Condicional-Tamanho			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Painel A: Variável Dependente: <i>trab_med</i>								
<i>Export</i>	1.0128*** (0.083)	1.0065*** (0.077)	0.9836*** (0.042)	0.0912*** (0.011)	-	-	-	-
<i>R</i> ²	0.1785	0.1689	0.1638	0.0138				
Painel B: Variável Dependente: <i>receita_tot</i>								
<i>Export</i>	2.2170*** (0.176)	1.9776*** (0.091)	1.9058*** (0.062)	0.1650*** (0.020)	1.0866*** (0.156)	0.9153*** (0.054)	0.8802*** (0.045)	0.1258*** (0.016)
<i>R</i> ²	0.2931	0.2727	0.2683	0.3339	0.6201	0.6231	0.6210	0.4288
Painel C: Variável Dependente: <i>sal_tot</i>								
<i>Export</i>	1.5684*** (0.099)	1.4353*** (0.081)	1.3877*** (0.048)	0.1198*** (0.012)	0.5276*** (0.063)	0.4100*** (0.025)	0.3885*** (0.020)	0.0650*** (0.007)
<i>R</i> ²	0.2711	0.2373	0.2274	0.1047	0.8180	0.8287	0.8228	0.4427
Painel D: Variável Dependente: <i>sal_med</i>								
<i>Export</i>	0.5438*** (0.063)	0.4174*** (0.029)	0.3928*** (0.021)	0.0269*** (0.005)	0.5340*** (0.063)	0.4171*** (0.025)	0.3960*** (0.020)	0.0671*** (0.007)
<i>R</i> ²	0.1584	0.1155	0.1052	0.0601	0.1586	0.1155	0.1052	0.2878
Painel E: Variável Dependente: <i>prodl</i>								
<i>Export</i>	1.0368*** (0.107)	0.8511*** (0.034)	0.8139*** (0.029)	0.0727*** (0.016)	0.9516*** (0.107)	0.7952*** (0.033)	0.7618*** (0.032)	0.1198*** (0.020)
<i>R</i> ²	0.1678	0.1406	0.1355	0.1057	0.1714	0.1424	0.1371	0.1599
Painel F: Variável Dependente: <i>tfp</i>								
<i>Export</i>	1.0973*** (0.173)	1.0953*** (0.056)	1.0609*** (0.036)	0.1147*** (0.020)	0.7371*** (0.206)	0.6344*** (0.030)	0.6103*** (0.029)	0.1090*** (0.019)
<i>R</i> ²	0.1236	0.1755	0.1689	0.1249	0.1666	0.2818	0.2724	0.1258
Painel G: Variável Dependente: <i>kl</i>								
<i>Export</i>	2.7308*** (0.360)	2.2082*** (0.140)	2.0998*** (0.113)	-0.0791*** (0.014)	2.0233*** (0.297)	1.6071*** (0.102)	1.5358*** (0.084)	-0.0218*** (0.009)
<i>R</i> ²	0.1363	0.0969	0.0870	0.0020	0.1782	0.1320	0.1188	0.1841
Painel H: Variável Dependente: <i>skill</i>								
<i>Export</i>	-0.0796*** (0.013)	-0.0599*** (0.006)	-0.0557*** (0.005)	-0.0017 (0.001)	-0.0761*** (0.017)	-0.0626*** (0.008)	-0.0592*** (0.006)	-0.0050*** (0.001)
<i>R</i> ²	0.0363	0.0208	0.0179	0.0057	0.0367	0.0210	0.0182	0.0202
Painel I: Variável Dependente: <i>skill_c</i>								
<i>Export</i>	-0.4082*** (0.074)	-0.3163*** (0.038)	-0.3044*** (0.027)	-0.0176*** (0.007)	-0.4326*** (0.090)	-0.3705*** (0.045)	-0.3548*** (0.034)	-0.0401*** (0.008)
<i>R</i> ²	0.0418	0.0266	0.0246	0.0066	0.0424	0.0302	0.0277	0.0372
EF Ano	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF Setor		✓				✓		
EF Indústria			✓				✓	
EF Firma				✓				✓

Notas: Estimativas para a Equação 2.1 do texto. A variável *dummy Export* é definida igual a 1 se a firma é exportadora no ano *t*. O número de observações é igual a 216,175, exceto para o Painel H que é 166,093. Efeitos Fixos de Estados (27). Efeitos Fixos de Setores (24). Efeitos Fixos de Indústria (102). Efeitos Fixos de Firms (47,627). Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Na especificação com a inclusão de efeitos fixos de firmas, a correlação entre exportar e os *outcomes* apresentados é identificada apenas para as firmas que mudam o seu *status* (MA ET AL., 2014). Portanto, com base nos resultados da coluna (8), a mudança de *status* por parte das firmas está correlacionada, em média, com maiores vendas (13.4%),

uma massa de salário mais elevada (6.7%) e salários maiores (6.9%), maior produtividade, tanto sob a ótica da produtividade do trabalho (12.7%) quanto da produtividade total dos fatores (11.5%), e menor intensidade em capital (2.2%), menor intensidade em trabalhadores ligados a produção (0.5%) e menor intensidade na relação entre trabalhadores ligados a produção e não ligados (4.1%)²⁵.

Em linhas gerais, destaca-se que as características documentadas pelas firmas exportadoras são similares as encontradas por [Bernard e Jensen \(1999\)](#) para os EUA, [De Loecker \(2007\)](#) para a Eslovênia, [Ma et al. \(2014\)](#) para a China e [Marin e Voigtländer \(2018\)](#) para Chile, Colômbia e México. Exceto para a intensidade dos fatores.

A Tabela 2.5 apresenta os resultados das equações 2.2 (Painel A) e 2.3 (Painel B), que consideram potenciais heterogeneidades entre o conjunto de firmas exportadoras, associadas ao *status* e à intensidade.

Tabela 2.5: Mudança no *Status Export* e intensidade das exportações.

Variável Dependente	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>prodl</i>	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>	<i>skill</i>
Painel A: <i>StatusExport</i>								
<i>cont_export</i>	0.7461*** (0.032)	0.7416*** (0.024)	0.5923*** (0.029)	0.6015*** (0.024)	1.5971*** (0.094)	1.5763*** (0.073)	-0.0656*** (0.006)	-0.0663*** (0.004)
<i>new_export</i>	0.5321*** (0.028)	0.5185*** (0.026)	0.4282*** (0.028)	0.4253*** (0.026)	1.3205*** (0.100)	1.2749*** (0.086)	-0.0431*** (0.004)	-0.0423*** (0.004)
<i>stop_export</i>	0.4508*** (0.029)	0.4374*** (0.027)	0.3417*** (0.029)	0.3459*** (0.026)	1.4403*** (0.111)	1.3991*** (0.099)	-0.0531*** (0.004)	-0.0525*** (0.004)
R^2	0.1690	0.1644	0.3050	0.2792	0.1384	0.1320	0.0273	0.0265
N	190,420	190,420	190,420	190,420	190,420	190,420	190,420	190,420
Painel B: Intensidade das Exportações								
<i>high_export</i>	1.4066*** (0.108)	1.4059*** (0.085)	0.9766*** (0.100)	1.0010*** (0.093)	1.5092*** (0.181)	1.4723*** (0.172)	-0.0808*** (0.014)	-0.0860*** (0.011)
<i>normal_export</i>	0.9681*** (0.042)	0.9688*** (0.032)	0.7690*** (0.039)	0.7854*** (0.033)	1.6957*** (0.099)	1.6667*** (0.093)	-0.0717*** (0.009)	-0.0729*** (0.006)
<i>low_export</i>	0.5974*** (0.031)	0.5890*** (0.023)	0.4773*** (0.028)	0.4818*** (0.022)	1.4064*** (0.104)	1.3729*** (0.078)	-0.0561*** (0.004)	-0.0559*** (0.003)
R^2	0.1632	0.1589	0.2901	0.2667	0.1320	0.1256	0.0247	0.0239
N	216,175	216,175	216,175	216,175	216,175	216,175	216,175	216,175
EF Ano	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF Indústria	✓		✓		✓		✓	
EF Cnae4		✓		✓		✓		✓

Notas: Estimativas para as Equações 2.2, Painel A e 2.3 Painel B do texto. Todas as colunas são condicionais ao tamanho (número de trabalhadores) da firma. As variáveis são definidas nas Tabelas A.1 e A.3. Efeitos Fixos de Estados (27). Efeitos Fixos de Indústria (102). Efeitos Fixos de CNAE-4 dígitos (258). Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Para verificar essa correlação, concentra-se apenas na produtividade e na intensidade os fatores de produção. Pelo Painel A (mudanças no *status* associado ao mercado externo), encontra-se que as três categorias de firmas estão associadas a maior produtividade e intensidade de capital, ao passo que a relação entre trabalhadores ligados a

²⁵Ressalta-se que os resultados são similares tanto para as estimativas condicionais quanto as não condicionais e, todas as variáveis dependentes estão em logaritmo, exceto *skill*.

produção é menor, dentro de uma indústria específica. Distinguindo-se as três categorias, a relação com os indicadores das firmas é de magnitude maior para as firmas que continuam exportando (*cont_export*). De maneira similar, o Painei B também apresenta correlações significativas, de modo que a relação dos *outcomes* das firmas com a participação no mercado externo é positivamente correlacionada com a intensidade das exportações, exceto para a relação *kl*, que é mais elevada para as firmas classificadas como exportadoras normais. Ou seja, a magnitude dos coeficientes sugere que firmas exportadoras de alta intensidade são mais produtivas que as não exportadoras e as menos intensivas são menos intensivas em capital.

2.4 Estratégia Empírica

Com base no modelo teórico de Melitz (2003) e na teoria de firmas heterogêneas de Bernard et al. (2003), Bernard et al. (2007b, 2010) e Bernard et al. (2007a), nesta seção, apresenta-se a estratégia empírica adotada para identificar como a entrada para o mercado externo afeta a produtividade e a intensidade dos fatores das firmas. Uma vez que a comparação entre firmas exportadoras e não exportadoras provavelmente não é o suficiente para a estimação do efeito, aborda-se essa questão de maneira similar a De Loecker (2007) e Marin e Voigtländer (2018), comparando as novas firmas entrantes com as firmas que nunca tornaram-se exportadoras e que permanecem operando apenas no mercado doméstico. Desse modo, é de primordial importância a definição das firmas entrantes (*Start*), conforme definido na seção 2.3.2.2 e a definição das firmas *Never_export*. O cenário ideal seria comparar cada firma identificada como *Start* com seu contrafactual, de modo que se observasse o desempenho da mesma firma, caso ela não tivesse se tornado entrante. Uma vez que esse cenário não está disponível, aborda-se esse problema usando a estratégia de Diferenças em Diferenças (DiD), explorando o fato que as firmas entram em momentos distintos para o mercado externo, gerando uma variação no período e na intensidade da permanência.

A especificação principal é dada pela seguinte equação:

$$y_{ist} = \beta_0 Start_{ist} + \sum_{l=1}^6 \beta_l Export_{ist}^l + \gamma X_{ist} + \alpha_i + \mu_{UF} + \theta_{st} + \epsilon_{ist} \quad (2.4)$$

onde y_{ist} representa a produtividade e a intensidade dos fatores (em log) da firma i , setor s no tempo t ; $Start_{ist}$, conforme definido na seção 2.3.2.2, assume valor 1 se a firma i , no setor s , entrou para o mercado externo no período t e 0 caso contrário; $Export_{ist}^l$ reflete a trajetória pós entrada, ou seja, assume valor 1 se a firma i , no setor s , no período t , está exportando l períodos após a entrada, com $l = (1, \dots, 6)$, de modo que $l = 1$ significa que a firma permanece exportando no ano seguinte a sua entrada, $l = 2$ permanece

exportando por 2 períodos após a entrada e assim sucessivamente; X_{ist} é um vetor de características específicas das firmas; α_i e μ_{UF} são efeitos fixos ao nível de firmas e de localização (Estados), respectivamente; θ_{st} são efeitos fixos de setor-ano (ao nível 2-dígitos da CNAE); e, ϵ_{ist} é o termo de erro. Adicionalmente, os erros padrões são ajustados ao nível de firmas para tornar a estimação robusta à correlação serial e à heteroscedasticidade (BERTRAND ET AL., 2004).

Os parâmetros de interesse são dados por β_0 e β_l , com $l = (1, \dots, 6)$. β_0 representa a diferença de médias dos indicadores de interesse entre firmas entrantes e as *Never_export* entre o período de entrada e o período anterior. β_l , de maneira similar, representa o efeito da persistência na atividade exportadora sobre os indicadores de interesse.

A principal preocupação metodológica que inviabiliza a interpretação causal dos resultados é a natureza endógena da decisão de exportar da firma. A possibilidade de a decisão de entrada estar relacionada a características não observadas das firmas que afetam a produtividade e a intensidade dos fatores impossibilita a obtenção de estimadores não viesados. A inclusão de efeitos fixos de firmas no modelo controla para as características não observáveis invariantes no tempo que mudam entre as firmas. Os efeitos fixos de setor-ano (CNAE a 2 dígitos) controlam para diferenças anuais na produtividade e intensidade dos fatores comum à todas as firmas dentro de um mesmo setor, tais como aspectos macroeconômicos específicos de setores que afetam os indicadores. A sua inclusão é importante, pois, por exemplo, o comportamento da produtividade é de crescimento na indústria como um todo. Além disso, inclui-se efeitos fixos de localização da firma, uma vez que muitas políticas fiscais são elaboradas pelos governos estaduais.

Embora o modelo apresentado em 2.4 elimine toda a variação exclusiva *cross-section* e *time-series*, esse procedimento não considera toda heterogeneidade variante no tempo que é comum quando a decisão de tratamento é uma escolha (BIDERMAN ET AL., 2010). A forma mais direta de abordar essa heterogeneidade é através da inclusão de um vetor de características específicas das firmas, X_{ist} , que controla as características observáveis variantes no tempo que podem estar correlacionadas com a decisão de entrada e com a produtividade e a intensidade dos fatores. A inclusão do vetor X_{ist} , que objetiva isolar o efeito da entrada e a consequente permanência, inclui características importantes das firmas, como tamanho, experiência, capacidade de produção e custos do trabalho. Em adição, controla-se por uma importante dimensão que pode afetar a decisão de entrada das firmas, aqui denominado de esforço das firmas para atuar no mercado externo. Essa dimensão inclui características dos trabalhadores que são contratados pelas firmas. Por controlar pelas características passadas dos trabalhadores contratados pelas firmas, remove-se uma fonte de heterogeneidade não observada, de modo que aumenta-se a confiança que as firmas entrantes e as que permanecem no mercado doméstico têm o mesmo “esforço” em ingressar para o mercado externo.

Para interpretar os parâmetros estimados como uma relação causal, deve-se confiar

na suposição de que não existe nenhuma variável não observável que varia no tempo correlacionada simultaneamente à decisão de entrada e aos indicadores de desempenho, isto é, a exclusão da possibilidade de viés de variável omitida (ANGRIST E PISCHKE, 2008). Uma vez que essa suposição é pouco provável de ser válida, ressalta-se que os resultados devem ser interpretados com cautela.

Para reduzir o potencial viés de variável omitida que surge de *confounding factors*, que podem determinar tanto a decisão de a firma entrar para o mercado externo quanto os indicadores de desempenho, compara-se também apenas firmas que tornaram-se entrantes em algum momento, diferindo apenas no tempo de permanência na atividade. Adicionalmente, como o tratamento provavelmente é endógeno, também restringe-se a amostra de firmas não exportadoras a uma amostra balanceada, sendo que essas firmas devem apresentar características não observáveis mais similares às entrantes, uma vez que elimina-se o viés introduzido pelas firmas menos eficientes (sobrevivência das firmas).

Por fim, como exercício de robustez adicional, aplicam-se técnicas de *matching* para a construção do grupo de controle para as firmas classificadas como *Start*. O objetivo de aplicar o *matching* é melhorar a qualidade da identificação da análise comparativa pós entrada de firmas entrantes e atuantes no mercado doméstico. Esse procedimento é importante, uma vez que a seleção para a entrada no mercado externo não é um processo aleatório. Blundell e Dias (2009) mencionam que uma combinação de técnicas de *matching* e Diferenças em Diferenças é provável de melhorar a qualidade de estudos de avaliação de impacto não experimental (para detalhes dessa especificação, ver seção A.5, no Apêndice A).

Uma vez que a decisão de tornar-se exportadora não é um processo aleatório, a especificação 2.4 captura o efeito da entrada e permanência sobre as firmas exportadoras ao invés de sobre a população total de firmas da indústria de transformação (BLUNDELL E COSTA DIAS, 2000).

2.5 Resultados

Nesta seção, apresentam-se os resultados empíricos para as novas firmas exportadoras no Brasil, utilizando-se do modelo empírico descrito na Equação 2.4. Esta seção está organizada como segue. Primeiro, verifica-se a trajetória dos indicadores de desempenho das novas firmas exportadoras. Segundo, analisa-se como o tratamento – entrada para o mercado externo, conforme a definição para firma entrante apresentada na seção 2.3.2.2 – afeta a produtividade e a intensidade dos fatores e o comportamento ao longo do tempo. Em seguida, apresenta-se evidências robustas para os efeitos de *learning* para períodos posteriores à entrada, com estimadores via *matching*, bem como, identificam-se algumas heterogeneidades na forma como os efeitos são transmitidos para as firmas. Por fim, apresenta-se algumas limitações e caminhos futuros da presente pesquisa.

2.5.1 Trajetória das novas firmas exportadoras

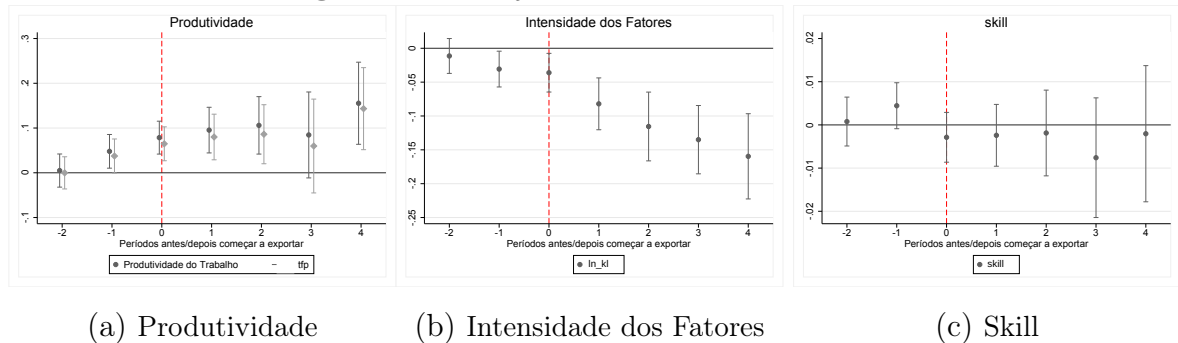
Como se comportam as novas firmas exportadoras da indústria de transformação do Brasil? Nesta seção, apresenta-se os resultados para a equação 2.4, apenas para a amostra de firmas entrantes, para analisar a trajetória das principais características das novas firmas exportadoras i no período t .

A Figura 2.4 (a Tabela A.9, no Apêndice A, apresenta os coeficientes estimados) apresenta a trajetória da produtividade e da intensidade dos fatores, ambas em logaritmo. No Painel A, a produtividade é mensurada pela produtividade do trabalho (*prodl* - relação entre o valor da transformação industrial e o número médio de trabalhadores) e pela produtividade total dos fatores (*tfp* - o produto é mensurado pelo valor da transformação industrial, o insumo trabalho pelo número de trabalhadores qualificados e não qualificados, o capital pelo método do inventário perpétuo e o insumo intermediário é mensurado pelo consumo de matéria-prima). No Painel B da Figura 2.4, a intensidade dos fatores é aferida pela relação capital/trabalho (o capital é dado pelo método do inventário perpétuo e o trabalho, pelo número médio de trabalhadores). Por fim, no Painel C, a variável *skill* é mensurada pela relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores. Todas as estimativas incluem efeitos de setor-ano, para capturar tendências específicas dos setores ao longo do tempo, efeitos fixos de localização (Estados) e de firmas, bem como controla-se pelo tamanho das firmas (mensurado pelo número médio de trabalhadores). No eixo horizontal, o tempo é normalizado, de modo que zero representa o período de entrada para o mercado externo.

Os resultados mostram a aparente relação, tanto da produtividade quanto da intensidade dos fatores (*prodl*, *tfp* e *kl*), com os períodos em torno da entrada para o mercado externo ($t = 0$) e posteriores. No entanto, esse resultado deve ser interpretado com cautela, uma vez que verifica-se uma mudança de comportamento no período imediatamente anterior à entrada no mercado externo ($t = -1$), resultado esse, condizente com o argumento da autosseleção das firmas em direção ao mercado externo. Para a intensidade dos fatores, trajetória semelhante é verificada.

De acordo com os coeficientes estimados (ver Tabela A.9), no período de entrada, as firmas são cerca de 8.1% e 6.7% mais produtivas quando comparadas com os períodos anteriores à entrada (*prodl* e *tfp*, respectivamente). De maneira similar, as firmas entrantes são cerca de 3.7% menos intensivas em capital que em períodos anteriores à entrada. Tanto para a produtividade quanto para a intensidade de capital, nota-se que essa diferença aumenta ao longo do tempo, à medida em que a firma permanece na atividade no mercado internacional. Por fim, os resultados para a variável *skill* são não significativos, tanto no período de entrada quanto nos períodos posteriores.

Esses resultados vão ao encontro de evidências empíricas apresentadas na literatura, sendo essa diferença não apenas economicamente importante, mas também estatis-

Figura 2.4: Trajetórias das firmas entrantes.

Notas: Dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e SECEX para o período de 2007-2014. Trajetória para as principais variáveis de desempenho das firmas: $t = 0$ representa o período de entrada (linha vertical pontilhada). Painel (a): Produtividade do Trabalho (*prodl*) e Produtividade Total dos Fatores (*tfp*) usando o método de [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#); Painel (b): Intensidade dos Fatores (*kl*); e, Painel (c): Relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores (*skill*). Resultados ao nível de firmas. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. No eixo horizontal o tempo é normalizado, de modo que zero representa o período de entrada. Os coeficientes estimados são apresentados na Tabela A.9, no Apêndice A. Intervalo de confiança de 95%.

Fonte: Elaborada pelos autores.

ticamente significativa.

2.5.2 Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras

Conforme o apresentado na seção anterior, existem fortes indícios de mudanças na trajetória das firmas a partir do momento da entrada para a atividade no mercado internacional. Nesta seção apresentam-se os principais resultados. Portanto, para identificar o efeito da entrada no mercado externo sobre os indicadores de desempenho, firmas que são exportadoras em todos os períodos da amostra são excluídas, de modo que apenas dois grupos de firmas são mantidas na amostra: primeiro, as firmas classificadas como *Start*, ou seja, as firmas que iniciam a exportar no período t , sendo não exportadoras em $t - 1$ e $t - 2$ ²⁶; segundo, as firmas que, em nenhum momento no período da amostra, tornaram-se exportadoras.

Em linha com a literatura (por exemplo, [Van Biesebroeck \(2005\)](#), [De Loecker \(2007\)](#) e [De Loecker e Warzynski \(2012\)](#)), para a hipótese de *learning by exporting* ser verificada, os ganhos de eficiência devem ser observados imediatamente após a entrada no mercado externo e devem ser contínuos. Argumento similar é válido para a hipótese de *core competence*.

A Tabela 2.6 apresenta as estimativas principais ao nível de firmas, correspondendo a equação 2.4. De acordo com [De Loecker \(2007\)](#), as estimativas pelo método de DiD aqui apresentadas removem os efeitos de choques comuns e fornecem uma estimativa

²⁶Ver seção 2.3.2.2 para os detalhes.

da variável de tratamento (neste caso, *start*) sobre a diferença nos indicadores de desempenho das firmas entrantes e as que permanecem atuando apenas no mercado doméstico. Todas as regressões incluem efeitos fixos de firmas, setor-ano e Estados. Todas as estimativas apresentam o impacto da entrada e da consequente permanência na atividade sobre os indicadores de desempenho selecionados. Além dos efeitos fixos anteriormente mencionados, as colunas ímpares apresentam controles para tamanho²⁷ e experiência das firmas (mensurados, respectivamente, pelo número médio de trabalhadores e pela idade das firmas), a capacidade de produção e o custo do trabalho (aferidos pelo número de plantas em atividade e pela relação entre os salários e o valor da produção industrial, respectivamente). Em adição, para minimizar o viés devido a características que podem afetar a decisão da firma entrar para o mercado externo, as colunas pares acrescentam controles com características das contratações das firmas, isto é, acompanha-se o histórico dos trabalhadores das firmas (de modo a capturar informações que variam no tempo acerca da qualidade gerencial das firmas), para, no ano t , verificar as características das contratações da firma i , estratégia até então não utilizada na literatura. De acordo com Cruz (2014) e Caliendo et al. (2015), essa dimensão pode ser considerada como uma *proxy* para o esforço das firmas em atuar no mercado externo. Essa dimensão é composta pelas variáveis *contrat_export* e *share_contrat_ex*, que representam, respectivamente, uma variável *dummy* se a firma i contratou trabalhadores no período t com experiência em firmas exportadoras e a participação (%) dessas contratações no total de contratações, e pelas variáveis *contrat_export_cg* e *share_contrat_excg* que representam, de maneira análoga às anteriores, as contratações para cargos de gerência²⁸.

Nas colunas 1-4 da Tabela 2.6, exibe-se os resultados para os indicadores de produtividade (*prodl* colunas 1 e 2 e *tfp* colunas 3 e 4), nas colunas 5 e 6 para a intensidade de capital e nas colunas 7 e 8 para a participação dos trabalhadores ligados a produção no total de trabalhadores. Como todas as variáveis estão expressas em logaritmo (exceto *skill*), os coeficientes apresentados representam a diferença no crescimento da produtividade e da intensidade dos fatores entre as firmas entrantes no mercado externo e as firmas no grupo de controle, comparando-se com o período $t - 1$ (pré-entrada). Conforme pode-se verificar, são apresentados coeficientes para até seis períodos após o início da atividade exportadora. Os resultados na Tabela 2.6 sugerem uma forte relação positiva (negativa) entre o tempo de exposição ao mercado internacional e a produtividade (intensidade dos fatores). Esse efeito se torna mais intenso à medida em que o tempo de exposição aumenta. A entrada para o mercado externo faz com que o crescimento da produtividade seja significativamente maior comparado com às firmas no grupo de controle, da ordem

²⁷Conforme Ma et al. (2014), o tamanho da firma pode ser um importante fator em determinar se a firma exporta ou não, a medida que firmas maiores têm uma probabilidade maior de arcar com os custos de entrada para o mercado externo, sendo esta, uma importante dimensão a ser controlada na estimativa dos efeitos.

²⁸Para mais detalhes acerca da descrição das variáveis, ver Tabela A.2, no Apêndice A.

Tabela 2.6: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras.

Períodos	Principais variáveis de Desempenho							
Após a	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Entrada	<i>prodl</i>	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>	<i>skill</i>
<i>Start</i>	0.0540*** (0.010)	0.0542*** (0.010)	0.0448*** (0.009)	0.0450*** (0.009)	-0.0236*** (0.007)	-0.0234*** (0.007)	-0.0054** (0.003)	-0.0053** (0.003)
<i>Export_1ano</i>	0.0636*** (0.012)	0.0593*** (0.012)	0.0539*** (0.013)	0.0505*** (0.012)	-0.0648*** (0.011)	-0.0650*** (0.011)	-0.0068** (0.003)	-0.0073** (0.003)
<i>Export_2ano</i>	0.0934*** (0.020)	0.0874*** (0.020)	0.0783*** (0.019)	0.0735*** (0.019)	-0.1046*** (0.014)	-0.1047*** (0.014)	-0.0076 (0.005)	-0.0083* (0.005)
<i>Export_3ano</i>	0.1376*** (0.031)	0.1351*** (0.030)	0.1200*** (0.027)	0.1180*** (0.027)	-0.1179*** (0.017)	-0.1179*** (0.016)	-0.0157** (0.007)	-0.0160** (0.007)
<i>Export_4ano</i>	0.1319*** (0.025)	0.1241*** (0.025)	0.1268*** (0.025)	0.1204*** (0.025)	-0.1467*** (0.023)	-0.1468*** (0.023)	-0.0136* (0.008)	-0.0142* (0.008)
<i>Export_5ano</i>	0.1584*** (0.032)	0.1506*** (0.032)	0.1389*** (0.033)	0.1324*** (0.033)	-0.1981*** (0.018)	-0.1977*** (0.018)	-0.0123 (0.011)	-0.0130 (0.011)
<i>Export_6ano</i>	0.0641 (0.052)	0.0550 (0.052)	0.0492 (0.051)	0.0416 (0.051)	-0.2776*** (0.020)	-0.2775*** (0.020)	-0.0037 (0.016)	-0.0045 (0.016)
N	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000
R ²	0.7843	0.7855	0.7836	0.7844	0.3407	0.3407	0.0213	0.0240
EF setor-ano	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF Firma	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles 2		✓		✓		✓		✓

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. O grupo de controle inclui firmas que em nenhum momento da amostra tornaram-se exportadoras (35,674 firmas). A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2 (2,739 firmas). *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Colunas 1 e 2: Produtividade do Trabalho (*prodl*); Colunas 3 e 4: Produtividade Total dos Fatores (*tfp*) usando o método de [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#); Colunas 5 e 6: Intensidade dos Fatores (*kl*); e, Colunas 7 e 8: Relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores (*skill*). Resultados ao nível de firmas. Controles 1: $\ln(trab_med)$, $ulmais$, $\ln(custo_trab)$ e $\ln(idade)$. Controles 2: *contrat_export*, *contrat_export_cg*, *share_contrat_ex* e *share_contrat_excg*. EF setor-ano: Efeitos Fixos de setor-ano; EF UF: Efeitos Fixos de Estados; EF Firma: Efeitos Fixos de Firmas. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

de 5.4% para a *prodl* e 4.5% para a *tfp*, ambas estimativas muito próximas. Este *gap* no crescimento da produtividade se amplia ao longo do tempo, sendo, por exemplo, decorridos quatro anos da entrada, cerca de 12% maior para as firmas entrantes em comparação com as firmas atuantes apenas no mercado doméstico do grupo de controle. Destaca-se ainda que esse efeito permanece positivo nos períodos subsequentes, embora torne-se não significativo no sexto ano²⁹.

Em seguida, as colunas 5 e 6 da Tabela 2.6 indicam que a entrada no mercado externo é consistente com uma diminuição na intensidade dos fatores, de modo que a magnitude do efeito se amplia à medida em que as firmas permanecem na atividade,

²⁹Uma possível causa para a não significância do coeficiente associado à *Export_6ano* é que corresponde à um grupo específico de firmas que entraram para o mercado externo em 2008 e permaneceram na atividade exportadora até 2014, ou seja, um grupo pequeno de firmas.

com os coeficientes altamente significativos. Inicialmente, a magnitude do coeficiente da mudança na intensidade de capital é pequena, cerca de 2.3% no período de entrada. Ao longo da permanência das firmas na atividade, continua-se a encontrar um declínio acentuado, de aproximadamente 15% quatro anos após a entrada. Por fim, com relação ao comportamento da variável *skill* (lembra-se que essa variável não está em logaritmo), destaca-se que ocorre a redução na relação de trabalhadores ligados a produção a partir da entrada das firmas no mercado externo. A magnitude do efeito é relativamente pequena, cerca de 0.5% em $t = 0$, aproximando-se de 1.5% quatro anos após a entrada.

Comparando-se as estimativas das colunas ímpares com as das colunas pares, ou seja, estimativas sem e com a presença de controles para o esforço das firmas em atuar no mercado externo, verifica-se a sensibilidade praticamente nula dos coeficientes. Portanto, para o restante do estudo, os resultados de referência são dados pelas colunas 2, 4, 6 e 8, ou seja, o modelo mais completo. A inclusão dessas covariadas pode, também, ser compreendida como um primeiro teste de robustez. No entanto, dada a inexistência de um choque exógeno para a decisão de entrada das firmas no mercado externo, é importante manter essas variáveis na estimativa principal para controlar justamente este importante aspecto: o esforço das firmas em tornarem-se exportadoras.

Finalmente, uma vez que a parcela de firmas que entram para o mercado internacional, de acordo com a definição na seção 2.3.2.2, é relativamente pequena comparada ao total de firmas no grupo de controle (as firmas que atuam apenas no mercado doméstico, ou seja, firmas que são observadas em $t - 2$, $t - 1$ e $t = 0$), na sequência, efetua-se uma série de restrições sobre o grupo de controle, a fim de torná-lo mais homogêneo, e aplicam-se técnicas de *matching*, para tornar as firmas do grupo de tratamento e controle mais comparáveis e aproximar os resultados aqui encontrados de um efeito causal³⁰.

Em suma, os resultados apresentados nesta seção mostram o substancial aumento da produtividade, enquanto que a intensidade de capital declina a partir da entrada no mercado externo. O primeiro resultado corrobora o argumento de efeitos de aprendizado após a entrada (*learning by exporting*), enquanto que o segundo demonstra que as firmas da indústria de transformação do Brasil exploram suas vantagens comparativas. Ainda, além de um primeiro contato com o mercado externo, a permanência na atividade por períodos consecutivos é fundamental para a dinâmica dos indicadores de desempenho das firmas. No entanto, será que esse efeito permanece ao longo de uma série de características das firmas? O padrão verificado se mantém ou existe alguma heterogeneidade nos efeitos? Essas questões serão investigadas mais adiante.

³⁰É importante destacar que a adoção de uma medida mais flexível na definição da variável *start*, isto é, a exigência de apenas um período de atividade no mercado doméstico antes da entrada para o mercado internacional, fornece resultados similares aos apresentados nesta seção. Embora o número de firmas tratadas se torne maior, torna-se mais difícil isolar os efeitos da entrada sobre os indicadores de desempenho. Outra informação que merece nota é a manutenção do mesmo número de observações em todas as estimativas. Os resultados sem esta restrição são similares aos apresentados. Ambas as estimações não são apresentadas por restrições de espaço.

Apesar de a literatura ainda apresentar resultados dúbios, estudos empíricos fornecem suporte para os resultados aqui apresentados. [Martins e Yang \(2009\)](#), através de uma meta-análise, mostram que os ganhos de produtividade são maiores para economias em desenvolvimento do que para países desenvolvidos³¹. Nesse contexto, resultados semelhantes aos encontrados para as firmas da indústria de transformação do Brasil são encontrados, tanto em países desenvolvidos quanto para países em desenvolvimento. Resultados similares são encontrados para os Estados Unidos ([Bernard e Jensen \(1999\)](#)), a Inglaterra ([Girma et al. \(2004\)](#) e [Greenaway e Kneller \(2008\)](#)), a Eslovênia ([De Loecker \(2007\)](#)), a Itália ([Serti e Tomasi \(2008\)](#)), a Turquia ([Maggioni \(2009\)](#)) e a Nova Zelândia ([Fabling e Sanderson \(2013\)](#)), ao passo que não são verificados efeitos para países como Espanha ([Delgado et al. \(2002\)](#)), Eslovênia ([Damijan e Kostevc \(2006\)](#)) e Bélgica ([Pisu \(2008\)](#)). Para países em desenvolvimento, evidências são encontradas para o Chile ([Alvarez e Lopez \(2005\)](#) e [Marin e Voigtländer \(2018\)](#)), para países africanos ([Van Biesebroeck \(2005\)](#)), a Argentina ([Albornoz e Ercolani \(2007\)](#)), para a China ([Park et al. \(2010\)](#), [Yang e Mallick \(2010\)](#) e [Ma et al. \(2014\)](#)) e a Índia ([Mukim \(2011\)](#)).

De maneira mais importante, alguns estudos empíricos analisam o comportamento da intensidade dos fatores de produção. Para a Itália, [Serti e Tomasi \(2008\)](#) encontram um padrão estável após a entrada; [Fabling e Sanderson \(2013\)](#), para a Nova Zelândia, mostram que, apesar do crescimento do emprego, ocorre um aumento da intensidade de capital; e, para a China, [Ma et al. \(2014\)](#) mostram que as novas firmas exportadoras apresentam um declínio médio na intensidade de capital após a entrada, comparada às firmas não exportadoras. Os resultados para a economia brasileira se aproximam dos encontrados por [Ma et al. \(2014\)](#) para a China.

Os resultados para a hipótese de *learning* estão em consonância com evidências raras e bem pontuais para a economia brasileira. Dentre essas, desatacam-se os resultados de [Araújo \(2006\)](#), [Ramos Filho e Hidalgo \(2013\)](#) e [Cirera et al. \(2015\)](#), que apontam ganhos de produtividade temporários, não sendo possível inferir conclusões sobre os efeitos de *learning*. Resultados ambíguos também são encontrados. [Kannebley Jr et al. \(2009\)](#) encontram evidências em suporte à hipótese de *learning*, ao passo que [Hidalgo e Mata \(2009\)](#) não encontram diferenças no crescimento da produtividade entre firmas exportadoras e não exportadoras³². Para a intensidade de capital, não se encontram evidências empíricas para a indústria de transformação do Brasil, sendo que este estudo busca preencher essa lacuna com as evidências apresentadas.

³¹Argumento similar é utilizado por [Girma et al. \(2004\)](#) ao justificar a menor magnitude encontrada para as firmas da Inglaterra em comparação aos resultados de [Bernard e Jensen \(1999\)](#) para as firmas dos Estados Unidos.

³²Ressalta-se que é importante esta ponderação com estudos anteriores. No entanto, dada a mudança no ambiente de comércio, na dinâmica industrial e, principalmente no período de análise, resultados distintos podem ser encontrados.

2.5.3 Resultados Adicionais e Robustez

A presente seção está organizada como segue. Primeiro, apresenta-se um conjunto de resultados adicionais com a utilização de medidas alternativas para os indicadores de desempenho das firmas. Na sequência, verifica-se a sensibilidade dos resultados via especificações alternativas e seleções da amostra distintas. Por fim, conduz-se um conjunto de exercícios de robustez, incluindo a construção do grupo de comparação para as novas firmas entrantes no mercado externo através das técnicas de *matching*.

2.5.3.1 Medidas alternativas para os indicadores de desempenho

A Tabela A.10, no Apêndice A, apresenta estimativas da equação 2.4 para medidas alternativas das variáveis que compõem os indicadores de desempenho apresentados na especificação de referência. Novamente, todas as estimativas são efetuadas com efeitos fixos de firmas, setor-ano e Estados, além do conjunto completo de controles apresentados nas colunas pares da Tabela 2.6. Nas colunas (1) e (2), a produtividade do trabalho é mensurada pela relação entre *vbpi* e *trab_med* e *vti* e *trab_med_prod*, respectivamente. As colunas (3)-(8) apresentam estimativas para a produtividade total dos fatores, pelo método de [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#). Nas colunas (3)-(5) estima-se a *tfp* para cada setor separadamente, enquanto que nas colunas (6)-(8) para todas as firmas em conjunto. Na estimativa principal da Tabela 2.6, a *tfp* é estimada utilizando *vti*, *k_perp* e *consumo_ma*, além das variáveis do insumo trabalho. A medida alternativa do valor da produção é o *vbpi*, para o capital é *k_ativ* e para os insumos intermediários, o consumo de energia (*consumo_e*). Para detalhes sobre a estimativa de *tfp* de cada coluna, ver as observações na Tabela A.10. Nas colunas (9)-(11) a intensidade de capital é mensurada pela relação entre *k_perp* e *trab_tot*, *k_perp* e *trab_med_p* e *k_perp* e *sal_tot*, respectivamente. Por fim, na coluna (12), *skill* representa a relação entre o número médio de trabalhadores ligados à produção (*trab_med_p*) e o número médio de trabalhadores não ligados à produção (*trab_med_np*). De maneira geral, nota-se que, independente das medidas de produtividade e intensidade dos fatores utilizadas, os resultados aqui expostos apresentam a mesma direção daqueles na seção 2.5.2.

2.5.3.2 Seleção da Amostra e Amostra Balanceada

A seleção amostral e a permanência das firmas na atividade exportadora são fatores que podem direcionar os resultados? Para abordar esse questionamento, a Tabela 2.7 apresenta as estimativas para os principais indicadores de interesse para diferentes composições dos grupos de controle e tratamento. O Painel A restringe o grupo de controle às firmas que são observadas em todos os anos da amostra (as firmas entrantes permanecem as mesmas), para verificar em que medida firmas de insucesso no grupo de controle

direcionam os resultados. Uma simples análise descritiva da base de dados mostra que a probabilidade de deixar a atividade é maior para as firmas que atuam apenas para o mercado doméstico. Desse modo, manter no grupo de controle todas as firmas não exportadoras pode mover a média para baixo desse grupo, fazendo com que os coeficientes apresentados na Tabela 2.6 superestimem o verdadeiro efeito. Portanto, é sensato esperar que, ao comparar o Painel A com as estimativas de referência, essas sejam menores, uma vez que, à medida em que o grupo de controle é composto por firmas que sobrevivem na atividade durante todo o período da amostra, seu desempenho seja superior ao conjunto total de firmas não exportadoras.

Nos Painéis B-D, altera-se o conjunto de firmas entrantes, mantendo no grupo de controle a amostra balanceada de firmas não exportadoras. Assim, em que medida manter apenas firmas sobreviventes na atividade exportadora por mais períodos pode direcionar os resultados? O Painel B contempla a amostra balanceada de firmas classificadas como *Start*. Já, nos Painéis C e D, dentre a amostra balanceada de firmas entrantes, mantêm-se apenas aquelas que permaneceram no mínimo 3 períodos e aquelas que permaneceram até o final da amostra, respectivamente. De maneira geral, o padrão principal apresentado pela amostra completa não é alterado, de modo que impactos menores são verificados no período imediatamente posterior à entrada, aumentado com a permanência no mercado externo.

À medida em que se mantém na amostra firmas sobreviventes na atividade internacional por, no mínimo três períodos, e firmas que, dada a entrada, permaneceram até o ano de 2014, é crível esperar que as estimativas dos Painéis C e D sejam superiores às das Painéis anteriores, já que são susceptíveis a maiores ganhos de eficiência (MARIN E VOIGTLÄNDER, 2018). O Painel D mostra que os ganhos de produtividade do trabalho e total dos fatores são, de aproximadamente, 8% e 7% já no período de entrada e, em torno de 15% decorridos quatro anos de participação no mercado internacional. O comportamento da intensidade dos fatores é praticamente o mesmo em ambas as estimativas. Essa estratégia permite demonstrar que a permanência na atividade impulsiona o *gap* de produtividade e intensidade dos fatores entre firmas entrantes e as não exportadoras no grupo de controle.

Outro exercício empírico é apresentado na Tabela A.11, no Apêndice A. A especificação principal é alterada, de modo que se ignora a quantidade de períodos de permanência da firma na atividade exportadora, sendo *Start* uma variável *dummy*, com valor 1 para a firma que entrou para a atividade exportadora e permaneceu até o final da amostra³³. Os resultados são similares, ou seja, as firmas entrantes apresentam aumento médio da produtividade em torno de 10%, redução da intensidade de capital de aproximadamente 11% e uma pequena redução (em torno de 1.8%) na proporção de trabalhadores ligados à produção no total de trabalhadores.

³³O grupo de controle é composto pela amostra balanceada de firmas não exportadoras

Tabela 2.7: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras: Seleção da Amostra e Amostra Balanceada.

Períodos Após a Entrada	Principais Variáveis de Desempenho				Principais Variáveis de Desempenho			
	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>
	Painel A				Painel B			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Start</i>	0.0468*** (0.010)	0.0381*** (0.009)	-0.0157** (0.007)	-0.0065** (0.003)	0.0310*** (0.012)	0.0252** (0.011)	-0.0212*** (0.007)	-0.0054* (0.003)
<i>Export_1ano</i>	0.0480*** (0.012)	0.0398*** (0.013)	-0.0504*** (0.011)	-0.0090*** (0.003)	0.0312** (0.014)	0.0232* (0.014)	-0.0643*** (0.012)	-0.0072** (0.004)
<i>Export_2ano</i>	0.0721*** (0.020)	0.0595*** (0.019)	-0.0841*** (0.014)	-0.0104** (0.005)	0.0721*** (0.023)	0.0590*** (0.022)	-0.0878*** (0.016)	-0.0091* (0.005)
<i>Export_3ano</i>	0.1208*** (0.030)	0.1046*** (0.027)	-0.0866*** (0.016)	-0.0183*** (0.007)	0.1218*** (0.034)	0.1044*** (0.030)	-0.0977*** (0.017)	-0.0141** (0.007)
<i>Export_4ano</i>	0.1170*** (0.026)	0.1124*** (0.025)	-0.1018*** (0.023)	-0.0159** (0.008)	0.1133*** (0.027)	0.1056*** (0.026)	-0.1083*** (0.024)	-0.0192** (0.008)
<i>Export_5ano</i>	0.1517*** (0.032)	0.1305*** (0.033)	-0.1359*** (0.018)	-0.0147 (0.011)	0.1476*** (0.032)	0.1276*** (0.034)	-0.1467*** (0.019)	-0.0130 (0.011)
<i>Export_6ano</i>	0.0715 (0.052)	0.0531 (0.051)	-0.1952*** (0.021)	-0.0050 (0.015)	0.0700 (0.053)	0.0500 (0.051)	-0.2011*** (0.022)	-0.0043 (0.016)
N	76,309	76,309	76,309	76,309	71,504	71,504	71,504	71,504
R ²	0.7790	0.7840	0.4027	0.0092	0.7838	0.7911	0.3931	0.0091
Períodos Após a Entrada	Painel C				Painel D			
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
<i>Start</i>	0.0705*** (0.013)	0.0621*** (0.013)	-0.0536*** (0.013)	-0.0181*** (0.004)	0.0842*** (0.015)	0.0699*** (0.015)	-0.0482*** (0.013)	-0.0170*** (0.004)
<i>Export_1ano</i>	0.0699*** (0.015)	0.0609*** (0.016)	-0.0795*** (0.016)	-0.0187*** (0.004)	0.0846*** (0.017)	0.0701*** (0.018)	-0.0752*** (0.016)	-0.0191*** (0.005)
<i>Export_2ano</i>	0.0856*** (0.023)	0.0718*** (0.022)	-0.1138*** (0.018)	-0.0178*** (0.005)	0.1166*** (0.026)	0.0926*** (0.026)	-0.1041*** (0.017)	-0.0229*** (0.006)
<i>Export_3ano</i>	0.1281*** (0.031)	0.1120*** (0.028)	-0.1135*** (0.017)	-0.0246*** (0.007)	0.1558*** (0.037)	0.1268*** (0.034)	-0.1360*** (0.016)	-0.0224*** (0.007)
<i>Export_4ano</i>	0.1234*** (0.027)	0.1193*** (0.026)	-0.1328*** (0.023)	-0.0230*** (0.008)	0.1632*** (0.030)	0.1499*** (0.030)	-0.1508*** (0.019)	-0.0232*** (0.008)
<i>Export_5ano</i>	0.1599*** (0.033)	0.1392*** (0.034)	-0.1712*** (0.020)	-0.0230** (0.011)	0.1829*** (0.035)	0.1525*** (0.036)	-0.1782*** (0.022)	-0.0258** (0.012)
<i>Export_6ano</i>	0.0834 (0.053)	0.0659 (0.052)	-0.2351*** (0.023)	-0.0150 (0.016)	0.1073** (0.054)	0.0810 (0.053)	-0.2389*** (0.025)	-0.0159 (0.016)
N	67,198	67,198	67,198	67,198	65,803	65,803	65,803	65,803
R ²	0.7873	0.7903	0.3758	0.0097	0.7878	0.7903	0.3772	0.0094
EF setor-ano	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF Firma	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Painel A: Amostra balanceada de firmas no grupo de controle (7,142) e todas as firmas classificadas como *Start* (2,739). Painel B: Grupo de controle (7,142 firmas) e amostra balanceada de firmas classificadas como *Start* (1,796). Painel C: Grupo de controle (7,142 firmas) e firmas classificadas como *Start* que permanecem, no mínimo 3 períodos exportando (1,496). Painel D: Grupo de controle (7,142 firmas) e firmas classificadas como *Start* que permanecem exportando até o final da amostra (1,252). Indicadores de desempenho: Produtividade do Trabalho (*prodl*); Produtividade Total dos Fatores (*tfp*) usando o método de [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#); Intensidade dos Fatores (*kl*); Relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores (*skill*). Resultados ao nível de firmas. Controles: $\ln(trab_med)$, $ulmais$, $\ln(custo_trab)$, $\ln(idade)$, $contrat_export$, $contrat_export_cg$, $share_contrat_ex$ e $share_contrat_excg$. EF setor-ano: Efeitos Fixos de setor-ano; EF UF: Efeitos Fixos de Estados; EF Firma: Efeitos Fixos de Firmas. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

2.5.3.3 Robustez e estimativas via matching

Como um teste de robustez adicional, a Tabela 2.8 apresenta o comportamento da produtividade e intensidade dos fatores excluindo *outliers* da amostra. Semelhante à estratégia adotada na Tabela 2.7, o grupo de controle é formado apenas por firmas que aparecem ao longo de todo o período de 2007 a 2014. Portanto, a especificação principal é estimada novamente, sendo que se exclui da amostra o 1% de firmas maiores e menores (Painel A), mais e menos produtivas (Painel B) e intensivas em capital (Painel C)³⁴.

Tabela 2.8: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras: Robustez.

Períodos Após a Entrada	Start	Export_1ano	Export_2ano	Export_3ano	Export_4ano	Export_5ano	Export_6ano	N/R ²
Painel A: Estimativas excluindo <i>outliers</i> - tamanho								
<i>prodl</i>	0.0484*** (0.010)	0.0466*** (0.013)	0.0722*** (0.020)	0.1200*** (0.031)	0.1121*** (0.026)	0.1321*** (0.033)	0.0533 (0.054)	74,788 0.7807
<i>tfp</i>	0.0401*** (0.009)	0.0394*** (0.013)	0.0603*** (0.020)	0.1046*** (0.028)	0.1052*** (0.026)	0.1082*** (0.034)	0.0346 (0.053)	74,788 0.7869
<i>kl</i>	-0.0159** (0.007)	-0.0511*** (0.011)	-0.0843*** (0.015)	-0.0860*** (0.017)	-0.1023*** (0.024)	-0.1382*** (0.019)	-0.1975*** (0.022)	74,788 0.3929
<i>skill</i>	-0.0076*** (0.003)	-0.0082** (0.003)	-0.0116** (0.005)	-0.0203*** (0.007)	-0.0130* (0.007)	-0.0098 (0.010)	-0.0048 (0.015)	74,788 0.0095
Painel B: Estimativas excluindo <i>outliers</i> - produtividade								
<i>prodl</i>	0.0474*** (0.010)	0.0521*** (0.012)	0.0832*** (0.021)	0.1282*** (0.032)	0.1247*** (0.026)	0.1525*** (0.032)	0.0722 (0.052)	74,786 0.7738
<i>tfp</i>	0.0395*** (0.009)	0.0434*** (0.012)	0.0695*** (0.020)	0.1080*** (0.029)	0.1171*** (0.025)	0.1340*** (0.032)	0.0502 (0.050)	74,786 0.7774
<i>kl</i>	-0.0145** (0.007)	-0.0483*** (0.011)	-0.0814*** (0.014)	-0.0829*** (0.017)	-0.0964*** (0.023)	-0.1303*** (0.018)	-0.1913*** (0.021)	74,786 0.4044
<i>skill</i>	-0.0069*** (0.003)	-0.0083* (0.003)	-0.0083* (0.005)	-0.0134** (0.006)	-0.0121 (0.007)	-0.0131 (0.010)	-0.0006 (0.015)	74,786 0.0093
Painel C: Estimativas excluindo <i>outliers</i> - intensidade dos fatores								
<i>prodl</i>	0.0489*** (0.010)	0.0467*** (0.012)	0.0817*** (0.020)	0.1304*** (0.030)	0.1278*** (0.026)	0.1588*** (0.032)	0.0878* (0.051)	75,548 0.7804
<i>tfp</i>	0.0412*** (0.009)	0.0409*** (0.012)	0.0715*** (0.019)	0.1169*** (0.027)	0.1264*** (0.025)	0.1441*** (0.032)	0.0736 (0.050)	75,548 0.7891
<i>kl</i>	-0.0147** (0.007)	-0.0490*** (0.011)	-0.0823*** (0.014)	-0.0841*** (0.017)	-0.0976*** (0.023)	-0.1324*** (0.018)	-0.1921*** (0.021)	75,548 0.3979
<i>skill</i>	-0.0068*** (0.003)	-0.0084*** (0.003)	-0.0096** (0.005)	-0.0183*** (0.007)	-0.0140* (0.007)	-0.0150 (0.010)	-0.0084 (0.016)	75,548 0.0093

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Painel A: Mantém nas estimativas as firmas entre *p1* – *p99* da distribuição do tamanho das firmas. Painel B: Mantém as firmas entre o *p1* – *p99* na distribuição da produtividade do trabalho. Painel C: Mantém as firmas entre o *p1* – *p99* na distribuição da intensidade dos fatores. Indicadores de desempenho: Produtividade do Trabalho (*prodl*); Produtividade Total dos Fatores (*tfp*) usando o método de [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#); Intensidade dos Fatores (*kl*); Relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores (*skill*). Resultados ao nível de firmas. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF e firma e os controles descritos na Tabela 2.6. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

A distribuição de firmas é truncada nesses percentis para evitar que *outliers* direcionem os resultados, tanto pelo tamanho quanto pela produtividade e intensidade dos fatores de produção. Os resultados são similares aos encontrados nas Tabelas 2.6 e no Painel A da Tabela 2.7, tanto em magnitude quanto na significância.

Outro exercício para checar a robustez dos resultados envolve a construção do grupo

³⁴Ao longo da distribuição, as firmas nas caudas (1%) são excluídas, sendo que a exclusão é feito para os dois grupos separadamente. A exclusão de 5% das firmas em cada cauda fornece resultados similares.

de controle através de técnicas de *matching*. De maneira similar a De Loecker (2007), Ma et al. (2014) e Marin e Voigtländer (2018), compara-se as novas firmas exportadoras com aquelas de probabilidade similar a tornar-se entrantes, mas que permaneceram atuando apenas no mercado doméstico. Essa estratégia permite a comparação entre firmas semelhantes, de modo que torna as trajetórias pré-entrada de ambos os grupos similares, com base nas características observáveis. A Tabela 2.9 apresenta as estimativas utilizando 5 vizinhos mais próximos. No Painel A, o PSM é estimado com base no conjunto completo de firmas não exportadoras, enquanto que no Painel B, mantém-se uma amostra balanceada de firmas entrantes e *Never_export* (para detalhes sobre a metodologia, ver a seção A.5, no Apêndice A).

Quando comparados com os resultados apresentados na Tabela 2.6, os coeficientes para a produtividade são muito próximos, tanto em magnitude quanto em significância. Para a intensidade de capital, embora seja encontrado o mesmo padrão, ou seja, maior intensidade em trabalho para as firmas entrantes, a magnitude do efeito, imediatamente após a entrada, é menos intensa (coeficiente próximo a zero), com alguns coeficientes sendo não significativos. Para *skill*, embora os coeficientes permaneçam negativos, são de baixa significância estatística.

Por fim, a Tabela A.12, no Apêndice A, testa a sensibilidade dos coeficientes a alterações no número de vizinhos para a construção do grupo de controle. Os Painéis A e B utilizam 3 vizinhos e os Painéis C e D utilizam 10 vizinhos. Os resultados são semelhantes aos apresentados na Tabela 2.9.

2.5.4 Heterogeneidades

É importante destacar algumas heterogeneidades que podem estar presentes nas trajetórias observadas da produtividade e intensidade dos fatores para as firmas entrantes. O esforço para capturar essas heterogeneidades irá focar em diferentes aspectos. Dentre os principais, destaca-se o diferente grau de intensidade tecnológica setorial, a margem de produtos produzidos e escala de produção das firmas e heterogeneidades quanto a características das firmas, tais como, tamanho, produtividade e intensidade dos fatores. De maneira similar, pretende-se descobrir alguns dos principais canais por trás dos efeitos de *learning* encontrados na seção 2.5.2, sendo que, tanto por objetivos analíticos quanto por de elaboração de políticas, é importante compreender esses mecanismos.

Inicialmente, apenas por questões práticas, ressalta-se que são apresentadas as estimativas para a amostra balanceada de firmas não exportadoras no grupo de controle e a amostra balanceada de firmas entrantes³⁵. Ainda, apresentam-se os resultados do período de entrada (*Start*) até *Export_4ano*, apenas por restrição de espaço³⁶.

³⁵Estimativas sem esta restrição apresentam resultados semelhantes.

³⁶Da mesma forma que para o resultado principal da Tabela 2.6, inclui-se as demais variáveis para os períodos subsequentes.

Tabela 2.9: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras: Estimativas via *matching*.

Períodos Após a Entrada	Principais variáveis de Desempenho							
	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>
	Painel A				Painel B			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Start</i>	0.0521*** (0.010)	0.0421*** (0.009)	0.0036 (0.007)	-0.0045* (0.003)	0.0321*** (0.012)	0.0253** (0.011)	-0.0021 (0.007)	-0.0039 (0.003)
<i>Export_1ano</i>	0.0563*** (0.012)	0.0453*** (0.013)	-0.0152 (0.011)	-0.0054* (0.003)	0.0353** (0.014)	0.0251* (0.014)	-0.0280** (0.012)	-0.0048 (0.004)
<i>Export_2ano</i>	0.0826*** (0.020)	0.0663*** (0.019)	-0.0347** (0.014)	-0.0055 (0.005)	0.0756*** (0.023)	0.0598*** (0.022)	-0.0361** (0.017)	-0.0054 (0.005)
<i>Export_3ano</i>	0.1311*** (0.030)	0.1109*** (0.027)	-0.0232 (0.015)	-0.0120* (0.007)	0.1269*** (0.033)	0.1064*** (0.029)	-0.0288* (0.016)	-0.0096 (0.007)
<i>Export_4ano</i>	0.1269*** (0.026)	0.1183*** (0.026)	-0.0258 (0.022)	-0.0086 (0.008)	0.1211*** (0.027)	0.1097*** (0.027)	-0.0225 (0.023)	-0.0136* (0.008)
<i>Export_5ano</i>	0.1580*** (0.033)	0.1323*** (0.034)	-0.0511*** (0.017)	-0.0079 (0.011)	0.1554*** (0.033)	0.1306*** (0.034)	-0.0470*** (0.018)	-0.0071 (0.011)
<i>Export_6ano</i>	0.0697 (0.053)	0.0467 (0.051)	-0.1017*** (0.020)	0.0028 (0.016)	0.0804 (0.053)	0.0545 (0.052)	-0.0878*** (0.021)	0.0036 (0.016)
N	61,279	61,279	61,279	61,279	41,632	41,632	41,632	41,632
R^2	0.7462	0.7550	0.6155	0.0188	0.7503	0.7644	0.6179	0.0130
EF setor-ano	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF Firma	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto para a amostra pareada via PSM (Para detalhes, ver seção 2.3.1). O grupo de controle é formado por firmas com probabilidade similar de tornarem-se *Start*, via PSM, com 5 vizinhos mais próximos. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Painel A: Todas as firmas. Painel B: Painel balanceado de firmas não exportadoras. Colunas 1 e 5: Produtividade do Trabalho (*prodl*); Colunas 2 e 6: Produtividade Total dos Fatores (*tfp*) usando o método de [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#); Colunas 3 e 7: Intensidade dos Fatores (*kl*); e, Colunas 4 e 8: Relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores (*skill*). Resultados ao nível de firmas. Controles: $\ln(trab_med)$, $ulmais$, $\ln(custo_trab)$, $\ln(idade)$, $contrat_export$, $contrat_export_cg$, $share_contrat_ex$ e $share_contrat_excg$. EF setor-ano: Efeitos Fixos de setor-ano; EF UF: Efeitos Fixos de Estados; EF Firma: Efeitos Fixos de Firmas. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Primeiro, quão diferente é o efeito, dada a intensidade tecnológica dos setores? De acordo com [Greenaway e Kneller \(2008\)](#), efeitos pós-entrada são menos evidentes em indústrias internacionalizadas e expostas a altos níveis de intensidade tecnológica, cujas firmas já enfrentam os desafios do alto nível de competição. Essa heterogeneidade é verificada, geralmente, através das características dos setores domésticos ou pelas características dos países de destino ([MAGGIONI, 2009](#))³⁷. A Tabela 2.10 explora a mudança nos indicadores de desempenho das firmas para diferentes níveis tecnológicos. De maneira semelhante a [Du et al. \(2012\)](#), para explorar o *gap* tecnológico intersetorial, emprega-se o *ranking* da OCDE de nível tecnológico, classificando os setores em quatro categorias:

³⁷Neste estudo, detém-se nas características dos setores domésticos, sendo a dimensão dos países de destino, possivelmente explorada em estudos futuros.

baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica³⁸.

Um olhar superficial para a Tabela 2.10 mostra que os setores exibem substancial heterogeneidade na magnitude, significância estatística e duração do efeito em resposta à exposição ao mercado internacional. Contudo, o padrão principal dos resultados não é alterado. Os Painéis de A a D exploram, respectivamente, os setores de baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica. Os resultados mostram que os efeitos são de magnitude maior, tanto da produtividade do trabalho quanto da produtividade total dos fatores, para os setores de baixa intensidade tecnológica, embora resultados estatisticamente significativos sejam encontrados também para os setores de média-alta intensidade tecnológica. Os setores de baixa intensidade tecnológica apresentam ganhos imediatos em torno de 3%, ampliando-se para, aproximadamente, 20% quatro anos depois.

Com relação à intensidade de capital, resultado mais robusto é verificado para as firmas entrantes dos setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica. Esses setores apresentam reduções significativas, sendo o efeito mais intenso para as firmas de média-baixa intensidade. Enquanto que a entrada das firmas dos setores de baixa intensidade gerou uma redução da ordem de 11% na intensidade de capital, para as firmas de média-baixa intensidade, a redução, quatro anos após a permanência na atividade, foi de aproximadamente 20%. Por fim, reduções significativas na relação entre trabalhadores ligados à produção pelo total de trabalhadores são verificadas, de forma mais contundente, para os setores de menor intensidade tecnológica, no momento da entrada e nos primeiros períodos de permanência na atividade internacional.

Esses resultados são consistentes com a estrutura industrial brasileira, em que as empresas de alta tecnologia, geralmente, são importadoras líquidas de insumos, também, de alta tecnologia, o que pode justificar, em parte, a ausência de efeitos para esses setores. Do mesmo modo, o aumento da capacidade de exportação, especialmente em setores de menor intensidade tecnológica, pode ser o que conduz a magnitude desses efeitos.

A Tabela 2.11 explora heterogeneidade nos indicadores de desempenho das firmas, via o número de produtos produzidos, com vistas à diversificação da pauta produtiva. O Painel A apresenta as estimativas para as firmas que produzem apenas um produto (*single product*) e o Painel B para as firmas com dois ou mais produtos (*multi products*)³⁹. Os ganhos de produtividade das firmas entrantes, comparadas às firmas não exportadoras do grupo de controle, são muito próximos em magnitude, embora para as firmas *single*

³⁸Ver Tabela 2.10 para a relação dos setores. Ressalta-se que esta classificação desagrega, primordialmente, os setores a nível de 2 dígitos da CNAE. No entanto, em alguns casos torna-se mais desagregada.

³⁹Esta definição é elaborada com base na PIA-Produto. As informações sobre os produtos são levantadas segundo uma nomenclatura de produtos preestabelecida, a Lista de Produtos da Indústria (*Prodlist-Indústria*), com aproximadamente 3.500 denominações. A *Prodlist-Indústria* foi elaborada com base na Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) e ordenada por classe CNAE. Visando a comparabilidade internacional da classificação, a lista de produtos é comparável ao Sistema Harmonizado (SH - Codificação Internacional de Mercadorias) - IBGE. As firmas são classificadas como *single product* se à ela está relacionado apenas um código de produto de oito dígitos da *Prodlist-Indústria*.

Tabela 2.10: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Intensidade Tecnológica.

Períodos Após a Entrada	<i>Start</i>	<i>Export_1ano</i>	<i>Export_2ano</i>	<i>Export_3ano</i>	<i>Export_4ano</i>	N	R^2
Painel A: Baixa Intensidade Tecnológica							
<i>prodl</i>	0.0325* (0.017)	0.0554** (0.025)	0.1154*** (0.028)	0.2976*** (0.078)	0.1982*** (0.045)	36,248	0.7976
<i>tfp</i>	0.0297* (0.016)	0.0455* (0.025)	0.1011*** (0.028)	0.2509*** (0.062)	0.1880*** (0.042)	36,248	0.8107
<i>kl</i>	-0.0063 (0.012)	-0.0506** (0.020)	-0.0661** (0.029)	-0.0881*** (0.021)	-0.1055*** (0.024)	36,248	0.4160
<i>skill</i>	-0.0078* (0.005)	-0.0128** (0.006)	-0.0110 (0.009)	-0.0168* (0.010)	-0.0285** (0.013)	36,248	0.0078
Painel B: Média-Baixa Intensidade Tecnológica							
<i>prodl</i>	0.0261 (0.017)	0.0123 (0.025)	0.0735 (0.062)	0.0181 (0.044)	0.0788 (0.050)	22,808	0.7971
<i>tfp</i>	0.0250 (0.018)	0.0074 (0.024)	0.0607 (0.056)	0.0259 (0.047)	0.0742 (0.054)	22,808	0.7901
<i>kl</i>	-0.0369*** (0.010)	-0.0743*** (0.016)	-0.1213*** (0.021)	-0.1609*** (0.027)	-0.1949*** (0.031)	22,808	0.3219
<i>skill</i>	-0.0088* (0.005)	-0.0123* (0.007)	-0.0141 (0.009)	-0.0264* (0.014)	-0.0243* (0.013)	22,808	0.0149
Painel C: Média-Alta Intensidade Tecnológica							
<i>prodl</i>	0.0526** (0.025)	0.0542** (0.024)	0.0876*** (0.030)	0.0830** (0.039)	0.0965** (0.044)	10,920	0.7110
<i>tfp</i>	0.0363 (0.022)	0.0382 (0.023)	0.0589** (0.029)	0.0654* (0.040)	0.0826** (0.041)	10,920	0.7336
<i>kl</i>	-0.0189 (0.018)	-0.0560** (0.028)	-0.0643* (0.038)	-0.0184 (0.036)	-0.0008 (0.054)	10,920	0.4831
<i>skill</i>	0.0005 (0.005)	0.0081 (0.006)	-0.0046 (0.009)	-0.0029 (0.012)	-0.0040 (0.015)	10,920	0.0091
Painel D: Alta Intensidade Tecnológica							
<i>prodl</i>	0.0102 (0.044)	0.0597 (0.049)	-0.0208 (0.069)	0.0755 (0.107)	0.2835** (0.141)	1,528	0.7854
<i>tfp</i>	0.0203 (0.044)	0.0701 (0.053)	0.0255 (0.077)	0.0953 (0.099)	0.2855** (0.133)	1,528	0.7509
<i>kl</i>	-0.0051 (0.018)	-0.0279 (0.034)	0.0106 (0.046)	-0.0375 (0.058)	-0.0186 (0.086)	1,528	0.7955
<i>skill</i>	0.0003 (0.015)	-0.0328* (0.017)	0.0091 (0.021)	0.0122 (0.021)	-0.0177 (0.033)	1,528	0.0576

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Classificação da intensidade tecnológica segundo a OCDE. Painel A (Baixa Intensidade Tecnológica): Setores (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 31) e Indústrias (181, 182, 321, 322, 323, 324 e 329). Painel B (Média-Baixa Intensidade Tecnológica): Setores (19, 22, 23, 24, 25 e 33) e Indústrias (301 e 183). Painel C (Média-Alta Intensidade Tecnológica): Setores (20, 27, 28 e 29) e Indústrias (303, 305, 309 e 325). Painel D (Alta Intensidade Tecnológica): Setores (21 e 26) e Indústrias (304). Indicadores de desempenho idênticos aos da Tabela 2.6. Resultados ao nível de firmas. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF e firma e os controles descritos na Tabela 2.6. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

product alguns dos coeficientes não são significativos. Para a intensidade dos fatores de produção, o impacto é mais acentuado nas firmas que produzem apenas um produto. Comportamento similar é verificado para a variável *skill*.

Nos Painéis C e D da Tabela 2.11 explora-se a heterogeneidade pelo número de

plantas industriais de cada firma. O crescimento da produtividade das firmas entrantes em relação ao grupo de controle, é mais intenso e significativo, para firmas com apenas uma planta. Decorridos quatro períodos após a entrada, por exemplo, firmas *single plant* apresentam um ganho de produtividade em torno de 13% enquanto que as firmas *multi plants* em torno de 8%. A trajetória da intensidade dos fatores é similar nos dois conjuntos de firmas, embora, em média, mais intenso para as firmas *single plant*.

Ainda, é possível que os resultados da seção 2.5.2 não sejam homogêneos com base em importantes características das firmas. [Albornoz e Ercolani \(2007\)](#), [Silva et al. \(2012\)](#) e [Máñez-Castillejo et al. \(2010\)](#) mostram que heterogeneidades referentes a características das firmas são uma importante dimensão. Para verificar outras fontes de heterogeneidade, considera-se algumas subamostras associadas ao tamanho, à produtividade e à intensidade dos fatores. Nas Tabelas A.13, A.14 e A.15, no Apêndice A, explora-se, respectivamente, heterogeneidades no desempenho das firmas com relação ao tamanho, à produtividade e à intensidade dos fatores no período anterior à entrada para o mercado externo. Para as três dimensões, a amostra é truncada na mediana.

Primeiro, frente ao tamanho das firmas (Tabela A.13), o efeito imediato (*Start*) é maior para as firmas acima da mediana, sendo significativo apenas para esse grupo. No entanto, ao longo do tempo, a diferença de crescimento da produtividade é similar para as firmas acima e abaixo da mediana (em torno de 10%). Já a intensidade de capital apresenta reduções mais intensas para as firmas entrantes acima da mediana, tanto no período de entrada quanto quatro anos após a entrada. Em seguida, ao segmentar as firmas pelo nível de produtividade, perante os resultados apresentados na Tabela A.14, verifica-se que, para firmas acima da mediana, a entrada para o mercado externo gera efeitos significativos e positivos apenas no período de entrada. Por outro lado, as firmas abaixo da mediana apresentam ganhos de produtividade duradouros após a entrada. A intensidade de capital reduz em ambos os grupos; no entanto, essa redução é marginalmente mais intensa para as firmas acima da mediana da produtividade. Por fim, ao segregar a amostra na mediana da intensidade de capital (Tabela A.15), encontra-se ganhos de produtividade mais intensos para as firmas entrantes situadas acima da mediana de *kl*. Ainda, a intensidade de capital reduz com maior intensidade na subamostra de firmas mais capital intensivas no período anterior à entrada. Já os coeficientes associados à variável *skill* são, em sua grande maioria, negativos, e estatisticamente não significativos. No entanto, esses coeficientes geralmente são maiores para as firmas acima da mediana das dimensões exploradas.

Finalmente, na Tabela 2.12 verifica-se mais atentamente a relação entre a intensidade de capital e a produtividade⁴⁰. O grupo de controle é formado por uma amostra balanceada de firmas não exportadoras. A amostra é dividida nos *quartis* da produtividade do trabalho, de modo que permite a comparação da trajetória da intensidade de

⁴⁰Neste caso, a produtividade do trabalho. Resultados para a *tfp* são similares.

Tabela 2.11: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Número de Produtos e Plantas.

Períodos Após a Entrada	<i>Start</i>	<i>Export_1ano</i>	<i>Export_2ano</i>	<i>Export_3ano</i>	<i>Export_4ano</i>	N	R^2
Número de Produtos							
Painel A: Firmas que produzem apenas um produto							
<i>prodl</i>	0.0268 (0.020)	0.0357 (0.026)	0.0826** (0.032)	0.1017*** (0.038)	0.0847* (0.049)	27,472	0.7955
<i>tfp</i>	0.0244 (0.020)	0.0198 (0.025)	0.0610* (0.032)	0.0753* (0.040)	0.0280 (0.049)	27,472	0.7946
<i>kl</i>	-0.0405*** (0.011)	-0.0923*** (0.016)	-0.1109*** (0.020)	-0.1240*** (0.027)	-0.1344*** (0.038)	27,472	0.3171
<i>skill</i>	-0.0137** (0.006)	-0.0105* (0.006)	-0.0121 (0.012)	-0.0205* (0.012)	-0.0114 (0.013)	27,472	0.0146
Painel B: Firmas que produzem dois ou mais produtos							
<i>prodl</i>	0.0285** (0.014)	0.0255 (0.017)	0.0621** (0.029)	0.1202*** (0.044)	0.1145*** (0.033)	43,096	0.7802
<i>tfp</i>	0.0214* (0.013)	0.0188 (0.017)	0.0511* (0.027)	0.1073*** (0.038)	0.1240*** (0.031)	43,096	0.7906
<i>kl</i>	-0.0127 (0.009)	-0.0508*** (0.015)	-0.0754*** (0.022)	-0.0803*** (0.021)	-0.0939*** (0.030)	43,096	0.4481
<i>skill</i>	-0.0022 (0.003)	-0.0046 (0.004)	-0.0075 (0.005)	-0.0108 (0.008)	-0.0188** (0.009)	43,096	0.0090
Número de Plantas							
Painel C: Firmas com uma planta							
<i>prodl</i>	0.0329** (0.016)	0.0461** (0.019)	0.0912** (0.037)	0.1252*** (0.048)	0.1313*** (0.036)	48,544	0.7973
<i>tfp</i>	0.0240 (0.015)	0.0333* (0.018)	0.0681* (0.035)	0.1002** (0.040)	0.1234*** (0.035)	48,544	0.8006
<i>kl</i>	-0.0155 (0.010)	-0.0504*** (0.016)	-0.0710*** (0.023)	-0.1100*** (0.020)	-0.1241*** (0.024)	48,544	0.3257
<i>skill</i>	-0.0066* (0.004)	-0.0040 (0.005)	-0.0112* (0.006)	-0.0129 (0.008)	-0.0055 (0.009)	48,544	0.0109
Painel D: Firmas com duas plantas ou mais							
<i>prodl</i>	0.0269 (0.017)	0.0071 (0.021)	0.0426* (0.025)	0.1072** (0.048)	0.0804** (0.041)	22,960	0.7581
<i>tfp</i>	0.0245 (0.016)	0.0047 (0.021)	0.0410* (0.025)	0.0981** (0.044)	0.0724* (0.040)	22,960	0.7737
<i>kl</i>	-0.0236** (0.011)	-0.0699*** (0.017)	-0.0902*** (0.024)	-0.0607** (0.027)	-0.0608 (0.041)	22,960	0.5843
<i>skill</i>	-0.0040 (0.004)	-0.0106* (0.006)	-0.0059 (0.008)	-0.0139 (0.011)	-0.0324** (0.013)	22,960	0.0099

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Com base nas informações da PIA-Produto, é identificado o número de produtos produzidos pelas firmas. Com base nas informações da variável *ulmais*, identifica-se o número de plantas industriais de cada firma. Painel A: Firmas que produzem apenas um produto. Painel B: Firmas que produzem dois produtos ou mais. Painel C: Firmas com uma planta. Painel D: Firmas com duas plantas ou mais. Indicadores de desempenho idênticos aos da Tabela 2.6. Resultados ao nível de firmas. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF e firma e os controles descritos na Tabela 2.6. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

capital dentre firmas com níveis de produtividade semelhantes. O *gap* na intensidade de capital é observado em todos os quartis, no entanto, essa diferença na trajetória da intensidade de capital é maior à medida em que a nova firma entrante é mais produtiva

ex-ante, como demonstrado pelas colunas (3) e (4).

Tabela 2.12: Mudanças na Intensidade dos Fatores - Relação Produtividade/Intensidade dos Fatores.

Períodos	<i>kl</i>			
Após a	(1)	(2)	(3)	(4)
Entrada	<i>1 quartil</i>	<i>2 quartil</i>	<i>3 quartil</i>	<i>4 quartil</i>
<i>Start</i>	0.0139 (0.016)	-0.0038 (0.021)	-0.0354*** (0.007)	-0.0495*** (0.007)
<i>Export_1ano</i>	-0.0162 (0.027)	-0.0401 (0.029)	-0.0745*** (0.010)	-0.0946*** (0.012)
<i>Export_ano</i>	-0.0836*** (0.025)	-0.0684* (0.039)	-0.0994*** (0.013)	-0.1218*** (0.016)
<i>Export_3ano</i>	-0.0594 (0.038)	-0.0560 (0.038)	-0.1290*** (0.018)	-0.1604*** (0.020)
<i>Export_4ano</i>	-0.1037*** (0.027)	-0.0463 (0.062)	-0.1409*** (0.025)	-0.2067*** (0.026)
N	61,769	62,048	62,055	61,845
<i>R</i> ²	0.3562	0.3545	0.3673	0.3773

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Com base nas informações da variável *prodl*, classifica-se as firmas entrantes pelos quartis da produtividade do trabalho. Coluna (1): Firms no quartil inferior. Coluna (2): Firms entre os quartis 25-50. Coluna (3): Firms entre os quartis 50-75. Coluna (4): Firms no quartil superior. Resultados ao nível de firmas. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF e firma e os controles descritos na Tabela 2.6. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

De modo geral, esse conjunto de exercícios empíricos que buscam averiguar heterogeneidades no efeito da entrada (e a consequente permanência na atividade) mostram efeitos heterogêneos sobre a produtividade e intensidade de capital entre as novas firmas exportadoras. O efeito sobre a trajetória de crescimento da produtividade é de magnitude maior para as firmas menores, menos produtivas, mais capital intensivas, de setores de baixa intensidade tecnológica e que operam com apenas uma planta industrial; e o efeito sobre a intensidade de capital é maior em firmas maiores, mais produtivas, mais capital intensivas, de setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica e que produzem apenas um produto.

2.5.5 Extensões e Estudos Futuros

Para quais caminhos seguir? Além dos resultados já aqui apresentados, extensões do presente estudo podem fornecer resultados mais contundentes, principalmente para

a elaboração e execução de políticas públicas. Destaca-se na sequência, uma “agenda futura” acerca desse tema, a qual visa abordar tanto problemas metodológicos quanto a identificação de canais/mecanismos.

Endogeneidade da Decisão de Exportar. Para tornar a interpretação causal dos resultados mais nítida, pode-se focar na estratégia de utilizar a mudança de tarifas entre os setores e ao longo do tempo para isolar a entrada para o mercado exportador que é determinada de forma exógena, de maneira similar a [Lileeva e Trefler \(2010\)](#), [Bustos \(2011\)](#) e [Marin e Voigtländer \(2018\)](#).

Entrada direcionada pela Demanda. Na mesma linha de raciocínio do item anterior, um instrumento para a entrada no mercado externo pode ser elaborado de maneira similar a [Park et al. \(2010\)](#), [Brambilla et al. \(2012\)](#), [Bastos et al. \(2014\)](#) e [Brambilla e Porto \(2016\)](#). De forma intuitiva, oportunidades exógenas para uma firma exportar são passíveis de surgir quando os mercados estrangeiros se expandem. Isto pode surgir quando a renda do país de destino cresce, quando a taxa de câmbio torna as exportações nacionais mais baratas e quando a demanda por produtos cresce no mercado internacional. Dada alguma dessas mudanças, as firmas podem adquirir vantagens dessas oportunidades, estando expostas, de alguma forma, a esses mercados.

Destino e Intensidade. Incorporar tanto os países de destino quanto a intensidade do volume exportado pode fornecer efeitos distintos, sendo essa uma importante dimensão nos modelos teóricos (ver [Bernard et al. \(2011\)](#) e [Melitz e Redding \(2012\)](#)). Estudos recentes ao nível de firmas, como [Brambilla et al. \(2012\)](#), [Damijan e Kostevc \(2006\)](#), [De Loecker \(2007\)](#), [Park et al. \(2010\)](#), [Trofimenko \(2008\)](#), abordam as características dos países destino, encontrando efeitos mais intensos quando os países de destino são desenvolvidos. Ao mesmo tempo, [Fernandes e Isgut \(2007\)](#) e [De Loecker \(2007\)](#) apontam a existência de vantagens da participação no mercado exportador, para firmas que vendem uma grande parcela de sua produção para países de alta renda.

Indicadores de desempenho/eficiência. Ao considerar apenas as firmas *single-product* (como a base de dados não fornece essas informações para cada produto para as firmas que produzem mais do que um produto), pode-se construir indicadores de desempenho de maneira similar a [Marin e Voigtländer \(2018\)](#), ou seja, além de adicionar novos indicadores como *markup* ou custo marginal, livra-se da armadilha de medidas de produtividade baseadas na receita.

Políticas de Promoção às Exportações. A entrada das firmas para o mercado externo pode ser impulsionada via políticas de apoio às exportações. Nesse contexto, indicadores mais claros de desempenho são a probabilidade de entrada e a taxa de sobrevivência das firmas na atividade (ver, por exemplo, [Lederman et al. \(2010\)](#), [Cruz \(2014\)](#), [Cadot et al. \(2015\)](#) e [Broocks e Van Biesebroeck \(2017\)](#)). Ao mesmo tempo, pode-se investigar como ocorre a expansão das firmas exportadoras, via a margem intensiva ou extensiva, já que evidências empíricas são raras (ver [Martincus e Carballo \(2008\)](#) e

([Lederman et al., 2016](#))). Do mesmo modo, a introdução da política de apoio às exportações pode fornecer uma variação à entrada para o mercado externo, de forma que as trajetórias da produtividade e da intensidade dos fatores podem ser o objeto de interesse.

Outras fontes de heterogeneidade. Em adição às heterogeneidades apresentadas anteriormente, evidências empíricas apontam para a existência de outras heterogeneidades. Destaca-se: a experiência das firmas ([Fernandes e Isgut, 2007](#)); se as firmas são de propriedade doméstica ou estrangeira ([Kneller e Pisu, 2004](#), [Lu et al., 2010](#)); se as firmas atuam como importadoras ([Kasahara e Lapham, 2013](#), [Silva et al., 2012](#)); entre outras.

2.6 Conclusões

A partir do final dos anos 1990, com base na teoria de firmas heterogêneas, uma substancial literatura tem argumentado que a participação no mercado internacional leva a mudanças de desempenho e a ganhos de eficiência ao nível de firmas. O objetivo deste estudo é analisar a inserção das firmas brasileiras no mercado internacional, explorando o impacto da entrada para o mercado internacional e a consequente permanência sobre a trajetória da produtividade e da intensidade dos fatores. Nesse contexto, este estudo contribui para a literatura empírica de firmas heterogêneas, comércio internacional, desempenho das firmas e vantagens comparativas explorando microdados de firmas do setor industrial da economia brasileira para o período de 2007 a 2014.

Análise preliminar, apenas com base no *status* exportador, comprova as tradicionais diferenças entre as firmas exportadoras e não exportadoras. Ou seja, constata-se que a mudança de *status* por parte das firmas está correlacionada com vendas, massa salarial e salários médios mais elevados, maior produtividade do trabalho e produtividade total dos fatores e menor intensidade de capital e de trabalhadores ligados à produção. Ao focar na trajetória das firmas entrantes em torno do momento de entrada, encontram-se evidências a favor da seleção das firmas mais produtivas e, de maneira mais importante, evidências em favor da hipótese de aprendizado.

Em suma, os resultados aqui apresentados fornecem evidências robustas que as firmas brasileiras da indústria de transformação tornam-se menos intensivas em capital e mais produtivas após a entrada para o mercado internacional. Ao mesmo tempo, identifica-se a heterogeneidade desses efeitos em uma série de fatores. Estimativas via diferenças em diferenças, controlando por importantes características que podem afetar a entrada das firmas (como tamanho, experiência, capacidade de produção, custo do trabalho e esforço para a entrada), sugerem uma forte relação positiva (negativa) entre o tempo de exposição ao mercado internacional e a produtividade (intensidade dos fatores). No momento de entrada, o crescimento da produtividade é cerca de 5% maior em relação às firmas do grupo de controle. Ao mesmo tempo, a redução da intensidade de capital é de magnitude maior para as entrantes, da ordem de 2.3%. Tanto para a produtividade

quanto para a intensidade do capital, o *gap* em favor das firmas entrantes aumenta com o tempo de permanência. Decorridos quatro períodos da entrada, o crescimento da produtividade é cerca de 12% maior e da intensidade de capital é cerca de 15% menor em favor das firmas entrantes.

Medidas alternativas para as principais variáveis de interesse são utilizadas e aplica-se uma série de testes de robustez. Enquanto que não podemos excluir completamente a preocupação com a possibilidade de seleção das firmas para a entrada, é pouco provável essa ser a principal fonte dos resultados, uma vez que o padrão desses resultados não é alterado quando utiliza-se o PSM para a construção do grupo de controle para as firmas entrantes. Do mesmo modo, ao abordar problemas de seleção da amostra e o viés de sobrevivência das firmas, os resultados permanecem consistentes. Por fim, ao explorar um conjunto de heterogeneidades, destaca-se que o efeito sobre a intensidade de capital é maior em firmas maiores, mais produtivas, mais capital intensivas, de setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica e que produzem apenas um produto. E, em favor da hipótese de *learning*, o efeito sobre a trajetória de crescimento da produtividade é de magnitude maior para as firmas menores, menos produtivas, mais capital intensivas, de setores de baixa intensidade tecnológica e que operam com apenas uma planta industrial.

Enquanto verifica-se que as firmas exportadoras apresentam níveis maiores de intensidade de capital, encontra-se evidências que entrar para o mercado externo diminui a taxa de crescimento da intensidade de capital. Esse resultado, em conjunto com a trajetória da variável *skill* (coeficiente negativo, isto é, redução em *skill*), fornece evidências de que esse movimento vem ocorrendo via a redução de trabalhadores ligados à produção, ou, da mesma forma, ao tornarem-se mais trabalho intensivas, as firmas o fazem via a contratação de mão de obra qualificada.

Diante desse cenário, políticas industriais ou de incentivo às exportações que visam a ampliação da base exportadora e a manutenção das firmas na atividade podem ter como foco firmas menores e de setores com menor intensidade tecnológica, cujos resultados podem ser benéficos via o aproveitamento de vantagens na dotação dos fatores das firmas.

3 MERCADO DE TRABALHO LOCAL E FERTILIDADE: EVIDÊNCIAS A PARTIR DA ABERTURA COMERCIAL NO BRASIL

3.1 Introdução

Ao longo dos últimos anos, a crescente integração de grandes economias em desenvolvimento à economia mundial tem despertado o interesse tanto da academia quanto de *policymakers* para a compreensão dos efeitos da globalização sobre indicadores econômicos e sociais. Existe um pequeno, mas crescente, número de estudos explorando as consequências da exposição ao mercado internacional, que vão além de simplesmente indicadores econômicos, com ênfase em indicadores sociais. Este estudo contribui para uma grande literatura empírica que examina os custos e benefícios de um processo de abertura comercial. Vários estudos na área de economia internacional têm analisado os efeitos da liberalização comercial sobre *outcomes* da indústria, tais como a produtividade, emprego, composição industrial, salários e desigualdade salarial¹. Por outro lado, uma política de comércio pode ter implicações fundamentais sobre *outcomes* menos claros, como, por exemplo, pobreza e taxa de criminalidade, investigadas, respectivamente, por [Topalova \(2007, 2010\)](#) e [Dix-Carneiro et al. \(2018\)](#), escolarização infantil e trabalho infantil, analisados inicialmente por [Edmonds et al. \(2010\)](#) e [Kis-Katos e Sparrow \(2011\)](#), respectivamente, e, de forma semelhante, sobre a taxa de fertilidade. Esse contexto é fundamental para a estimação dos custos e benefícios totais de políticas de comércio.

O presente estudo foca em uma recente mudança estrutural – o processo de abertura comercial – e examina seus efeitos sobre a fertilidade nos mercados de trabalho locais. De forma específica, estuda-se o processo de abertura comercial no início dos anos 90 no Brasil e argumenta-se que o mesmo foi um choque exógeno nas tarifas ao nível da indústria nacional. Nesse ambiente, explora-se a heterogeneidade da composição industrial das microrregiões no período anterior à reforma, combinando com diferenças nos cortes das tarifas, para identificar o grau de exposição da economia local à liberalização comercial.

¹Dentre estes, especificamente para a economia brasileira, podemos citar: [Gonzaga et al. \(2006\)](#), [Ferreira et al. \(2007\)](#), [Menezes-Filho e Muendler \(2011\)](#), [Kovak \(2013\)](#), [Paz \(2014\)](#), [Dix-Carneiro \(2014\)](#), [Dix-Carneiro e Kovak \(2017b\)](#), com evidências tanto para o mercado de trabalho formal quanto informal.

Em diversas partes do mundo, políticas de fertilidade foram colocadas em prática com base na relação entre fertilidade e bem-estar econômico (LINDO, 2010). Enquanto em alguns países em desenvolvimento, como a China, por exemplo, a superpopulação é considerada um problema, a ponto de serem adotadas políticas de controle das taxas de natalidade, por outro lado, muitos países apresentam taxas de fecundidade abaixo de suas respectivas taxas de reposição da população. As baixas taxas de fertilidade, em muitos países desenvolvidos, são um motivo de preocupação social, sendo o aumento do desemprego entre os jovens, muitas vezes, considerado a causa primária (KONDO, 2016). Nesse contexto, alguns países têm adotado políticas de incentivos financeiros à fertilidade².

Desde a teoria de Malthus, datada de 1798, uma longa literatura em economia tem focado nas decisões de fertilidade das famílias e como essas decisões são influenciadas por incentivos financeiros ou de alocação de tempo (LOVENHEIM E MUMFORD, 2013)³. Como apontam Do et al. (2016), o fato da fertilidade ser uma decisão econômica a tornou um objeto de análise apropriado para os economistas. Desse modo, com base nas contribuições seminais de Becker (1960, 1965), vários estudos se propuseram a analisar essa relação; contudo, a literatura existente sobre a ligação entre fertilidade e mercado de trabalho ainda enfrenta consideráveis desafios à inferência causal, especialmente devido ao viés de variável omitida e causalidade reversa⁴.

Lindo (2010) aponta que existem poucos estudos empíricos que analisam a relação entre renda e fertilidade, pois é difícil encontrar uma variação exógena nas condições do mercado de trabalho. Nesse contexto, considera-se, de forma explícita, a ligação entre choques de comércio e fertilidade. Conexões individuais entre política comercial e mercado de trabalho, e mercado de trabalho e fertilidade, são bem estabelecidas na literatura. No entanto, a relação entre choque de comércio e fertilidade é, praticamente, inexplorada⁵. O efeito de políticas de comércio – principalmente através de um processo de liberalização comercial – sobre a fertilidade é, por si só interessante, uma vez que destaca uma dimensão dos custos de ajustamento, além daqueles associados diretamente à realocação do trabalho, que não têm sido levados em consideração. Além do mais, este estudo apresenta-se como uma grande oportunidade de interligar três literaturas, parcialmente distintas. Aspectos

²Como exemplos, citam-se: Quebec (Canadá) em 1988, Cingapura (2001), Austrália (2004), Itália (2005) e Polônia (2006) (LINDO, 2010).

³Segundo o pensamento Malthusiano, existe uma correlação positiva entre a renda e a fecundidade, ou seja, quanto maior a renda, maior a taxa de fecundidade. Uma das principais contribuições de Malthus sobre a teoria do crescimento populacional é que o mesmo é endógeno e depende das condições econômicas e das motivações para se ter filhos.

⁴Em 1960, Becker apresenta a teoria neoclássica básica da fertilidade, uma estrutura para a análise econômica da decisão de fertilidade das famílias, em que os filhos são reconhecidos como fornecendo utilidade para os pais, da mesma forma que outros bens (BLACK ET AL., 2013).

⁵Dois outros estudos apresentam uma estrutura semelhante. Anukriti e Kumler (2015) analisam os efeitos da liberalização comercial sobre *outcomes* de fertilidade e saúde das crianças na Índia. Já, Autor et al. (2015) investigam como choques adversos de emprego afetam o mercado de casamentos, a fertilidade e *outcomes* das circunstâncias de vida de crianças, para famílias norte americanas, seguindo a metodologia de Autor et al. (2013) para mensurar a exposição ao comércio internacional.

da literatura de Economia Internacional (evidenciados por uma política de liberalização comercial), da literatura de Economia do Trabalho (abordados através das condições do mercado de trabalho) e da literatura de Demografia Econômica (através da fertilidade).

O trabalho empírico aqui desenvolvido centra-se no intenso processo de liberalização comercial ocorrido no início dos anos 90, explorando e obtendo-se vantagem dessa variação exógena, como argumentado por [Kume et al. \(2003\)](#), com a fase intensa do processo ocorrendo de 1990 a 1995. O argumento principal é que essa mudança exógena nas tarifas comerciais causou mudanças significativas no rendimento esperado das famílias (renda proveniente do trabalho, através do impacto sobre os salários, conforme demonstrado no modelo de [Kovak \(2013\)](#)) nos mercados de trabalho locais mais expostos à política comercial, de modo que permite identificar um efeito renda/substituição sobre o comportamento da fertilidade. De 1990 a 1995, o Brasil passou por um processo de abertura comercial de grande escala que teve substanciais efeitos heterogêneos entre as economias locais ([DIX-CARNEIRO ET AL., 2018](#)). Regiões especializadas em indústrias expostas a cortes de tarifas mais severos, conforme [Kovak \(2013\)](#) e [Dix-Carneiro e Kovak \(2017b\)](#), enfrentaram acentuados declínios nos salários e no nível de emprego, quando comparadas a regiões expostas a cortes mais suaves.

Através da combinação de diferentes estratégias adotadas anteriormente na literatura econômica, mas que não têm sido aplicadas conjuntamente, analisa-se a relação entre liberalização comercial e fertilidade. Da mesma forma que [Topalova \(2010\)](#), [Kovak \(2013\)](#), [Hirata e Soares \(2016\)](#) e [Dix-Carneiro e Kovak \(2017b\)](#), a unidade de análise é o mercado de trabalho local (microrregião) e utiliza-se a estrutura inicial do emprego para calcular a redução de tarifas relevantes, sob uma perspectiva de cada unidade de análise. Utilizando a reforma de comércio brasileira dos anos 90 como uma fonte de variação exógena nas condições do mercado de trabalho e uma abordagem inspirada em [Dix-Carneiro e Kovak \(2017b\)](#), analisa-se o impacto dessa mudança sobre a taxa de fertilidade. Assim, através da técnica de variável instrumental (IV) e combinando as estratégias desenvolvidas por [Topalova \(2010\)](#) e aprimorada por [Kovak \(2013\)](#); [Dix-Carneiro et al. \(2018\)](#); e, [Black et al. \(2013\)](#), [Lovenheim e Mumford \(2013\)](#) e [Schaller \(2016\)](#), estima-se o impacto da redução nas tarifas sobre a taxa de fertilidade em um processo de dois estágios⁶. Um mercado de trabalho local é definido como um conjunto de municípios geograficamente adjacentes, representando os mercados de trabalho relativamente independentes, classificados como microrregiões pelo IBGE. Os dados dos indicadores de fertilidade e do mercado de trabalho provêm dos censos do IBGE. Para a análise principal, dois momentos no tempo são considerados: 1991, descrevendo o equilíbrio no período anterior à reforma; e 2000, o período posterior à reforma. Já os dados das tarifas setoriais foram obtidos de [KUME ET AL.](#)

⁶Para evidências do efeito de choques agregados na economia sobre a fertilidade ver também: [Adsera e Menendez \(2011\)](#), [Dettling e Kearney \(2014\)](#), [Anukriti e Kumler \(2015\)](#), [Del Bono et al. \(2015\)](#), entre outros.

(2003).

A combinação dos fatos acima citados tem despertado os pesquisadores sobre o papel de incertezas do mercado de trabalho no curso da evolução da fertilidade. Ao contrário da literatura existente sobre os impactos do mercado de trabalho sobre a fertilidade, com foco exclusivamente em países desenvolvidos com baixas taxas de fertilidade e em diferentes estágios do processo de transição demográfica, neste estudo aborda-se um país em desenvolvimento com condições do mercado de trabalho inferiores, taxas de fertilidade mais elevadas e um ambiente institucional mais vulnerável, completamente diferente dos países desenvolvidos. Portanto, os efeitos de incertezas no mercado de trabalho podem diferir daqueles até então encontrados, sob essa estrutura e arcabouço conceitual, embora os resultados aqui encontrados não possam ser comparados, diretamente, com os demais da literatura.

Os principais resultados encontrados apontam que microrregiões que enfrentaram uma exposição à competição internacional de 0.099 pontos em log maior (que corresponde ao deslocamento de uma região r do percentil 10 para o percentil 90 da distribuição da mudança de tarifa) tiveram um aumento na taxa de fertilidade de 0.0374 pontos em log, em relação às outras regiões, que é equivalente a um aumento de 3,8%. Ainda, mostra-se que o processo de abertura comercial deteriorou as condições do mercado de trabalho (mensurada pela taxa de emprego), sendo assim, os efeitos sobre a fertilidade, direcionados por mudanças na taxa de emprego. Por fim, à luz do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que procura abordar a relação entre as condições do mercado de trabalho e fertilidade, utilizando uma variação exógena proveniente da literatura de economia internacional, mais especificamente, uma política comercial. De mesma importância, aborda-se de forma apropriada os efeitos diretos da política comercial sobre o comportamento da fertilidade, independente das suposições subjacentes à estimação via Variável Instrumental (IV). Ainda, ressalta-se que este estudo não mensura o efeito geral da abertura comercial sobre a taxa de fertilidade. Ao longo da década de 90, a taxa de fertilidade apresentou um comportamento de queda, de modo que a reforma de comércio pode ter tornado esse comportamento mais intenso ou mais suave. Os resultados aqui encontrados mostram que os mercados de trabalho locais mais expostos à competição internacional apresentaram a redução mais lenta na taxa de fertilidade.

O restante deste capítulo está organizado como segue. Na seção 3.2 descreve-se o processo de reforma comercial implantada no Brasil no início dos anos 90. A seção 3.3 descreve a estratégia empírica. Inicialmente, apresenta-se os argumentos teóricos relacionando o processo de abertura comercial às condições do mercado de trabalho e às condições do mercado de trabalho e fertilidade. Na sequência, apresenta-se a estratégia empírica. Na seção 3.4, descreve-se a base de dados e as principais estatísticas descritivas são apresentadas. A seção 3.5 apresenta os resultados. E, por fim, a seção 3.6 conclui.

3.2 Liberalização Comercial no Brasil

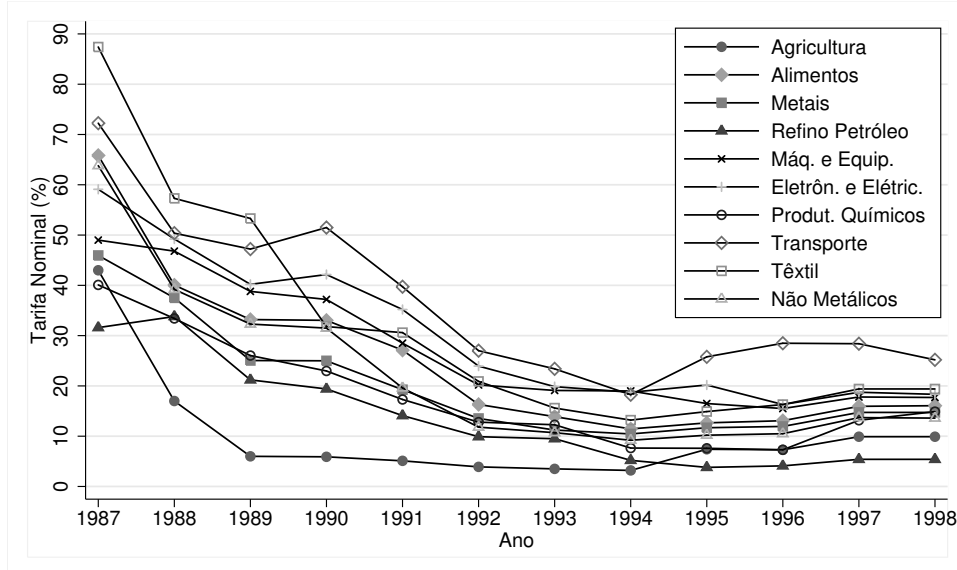
O processo de abertura comercial está inserido em uma ampla gama de estratégias de desenvolvimento e inserção de uma economia local no mercado internacional, impulsionadas pela globalização. Ao longo das últimas décadas, além da abertura comercial, o avanço da globalização está relacionado à remoção de barreiras (não tarifárias) para o comércio internacional, à criação de Blocos Comerciais e à intensificação do fluxo internacional de capitais. No presente estudo, o foco está em um desses aspectos da globalização; a abertura comercial. Portanto, nesta seção apresenta-se a discussão acerca do processo de liberalização comercial brasileiro durante os anos 90. Inicialmente, destaca-se três características da reforma de comércio brasileira que são de extrema importância para a estratégia empírica aqui adotada. Primeiro, trata-se de um evento muito intenso e concentrado no tempo. Em um intervalo de 5 anos (1990-1995), as barreiras comerciais foram reduzidas de forma considerável. Segundo, o processo de liberalização comercial foi uma decisão centralizada pelo governo federal, não relacionada com as condições dos mercados de trabalho regionais. E, terceiro, as diferenças setoriais, tanto em termos da distribuição do emprego entre as regiões e na redução das tarifas, gerou uma grande heterogeneidade geográfica no impacto da reforma ([HIRATA E SOARES, 2016](#)). Ao longo desta seção, busca-se esclarecer e fornecer evidências para os três pontos aqui elencados.

Semelhante a outros países latino-americanos, até a década de 1980 o Brasil seguiu uma política de substituição de importações com o intuito de proteger as firmas domésticas da competição internacional. Tarifas altas e um grande número de barreiras não tarifárias (NTBs) impediam o acesso do mercado brasileiro a bens do exterior, bem como forneciam alto nível de proteção às firmas brasileiras ([PAVCNIK ET AL., 2004](#)). Até então, o Brasil possuía uma longa tradição de políticas de comércio restritivas ([GONZAGA ET AL., 2006](#)). Ao final dos anos 1980 e início dos anos 1990, o Brasil iniciou seu maior processo de liberalização comercial, implementado completamente entre 1990 e 1995 ([KOVAK, 2013](#)). Em um primeiro momento, foi um processo tímido, com a eliminação de tarifas redundantes, sendo acelerado a partir de 1990. Em março de 1990, o novo presidente do Brasil, Fernando Collor, implantou uma substancial reforma que extinguiu as mais importantes barreiras não tarifárias, incluindo a lista de licenças de importações suspensas e a maioria dos regimes aduaneiros especiais ([KOVAK, 2013](#)). Ao mesmo tempo, os níveis das tarifas foram ajustados a fim de refletir o diferencial anterior entre os preços internacionais e os nacionais. Esse processo substituiu de forma efetiva as barreiras não tarifárias e os regimes aduaneiros especiais por tarifas, com o intuito de manter a mesma estrutura de proteção, transformando assim as tarifas no principal instrumento de política de comércio, sendo, a partir de então, uma medida acurada do grau de proteção ([KOVAK, 2013](#), [KUME ET AL., 2003](#)).

De acordo com [Kume et al. \(2003\)](#), a principal fase da liberalização comercial ocor-

reu entre 1990 e 1995, com o objetivo de reduzir tanto o nível médio das tarifas quanto a sua dispersão entre os setores da indústria, para minimizar a diferença entre o custo de produção interno e o externo. Após 1995, as tarifas permaneceram praticamente estáveis. Na Figura 3.1 mostra-se a evolução das tarifas nominais no Brasil, para os dez setores com maior participação no emprego, entre 1987 e 1998, com base nos dados de Kume et al. (2003). Existe um claro padrão de redução (com cortes de tarifas em todos os setores) e homogeneização das tarifas até 1994, ano em que o nível mínimo é atingido. Não apenas a tarifa média entre os setores caiu, de 30.1% em 1990, para 12.1% em 1995, sendo que o desvio padrão das tarifas também caiu, de 12.7% para 6.5%, no mesmo período⁷. Juntamente com esse grande declínio médio veio a substancial heterogeneidade no corte das tarifas entre os setores da indústria, com algumas indústrias, tais como de transportes e eletrônicos e materiais elétricos, enfrentando mudanças de tarifas acima de 25 pontos percentuais e outras, como agricultura, enfrentaram pequenas mudanças (DIX-CARNEIRO E KOVAK, 2017A)⁸.

Figura 3.1: Tarifas nominais para os setores da indústria do Brasil, 1987-1998.



Notas: Dados de Kume et al. (2003).

Fonte: Elaborada pelos autores.

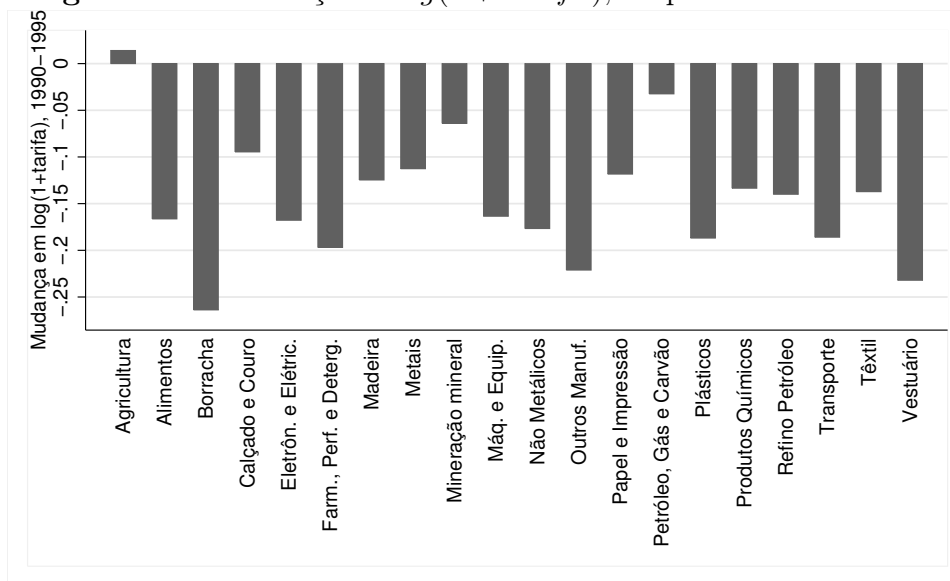
Portanto, de maneira similar as abordagens de Kovak (2013), Hirata e Soares (2016), Dix-Carneiro et al. (2018) e Dix-Carneiro e Kovak (2017a,b), mensura-se a liberalização de comércio, baseando-se na mudança proporcional de um mais a taxa da tarifa $((1 + \tau_i) 1990-1995)$, a qual reflete uma medida total da liberalização enfrentada por cada setor industrial. Semelhante à figura anterior, a Figura 3.2 apresenta a mudança

⁷Para o mesmo período, o comportamento das tarifas efetivas foi semelhante (para detalhes, ver Kume et al. (2003)).

⁸Pela Figura 3.1, percebe-se também que o grau de proteção variou amplamente entre as indústrias. Este padrão de proteção sugere que o Brasil protegeu as indústrias relativamente intensivas em trabalho não qualificado, com baixas vantagens comparativas (GOLDBERG E PAVCNİK, 2003).

percentual aproximada nos preços setoriais induzidos por mudanças nas tarifas (a figura apresenta a mudança no $\log$ de um mais a taxa), esta que será a medida de mudança de tarifa utilizada na estratégia empírica. Através da Figura 3.2 percebe-se a ampla variação nos cortes das tarifas entre os setores da economia, fator esse, que juntamente com a diferença regional na composição industrial, será essencial para a implementação da análise empírica.

Figura 3.2: Mudança no $\log(1 + \text{tarifa})$, no período de 1990-1995



Notas: Dados de [Kume et al. \(2003\)](#) e [Kovak \(2013\)](#).

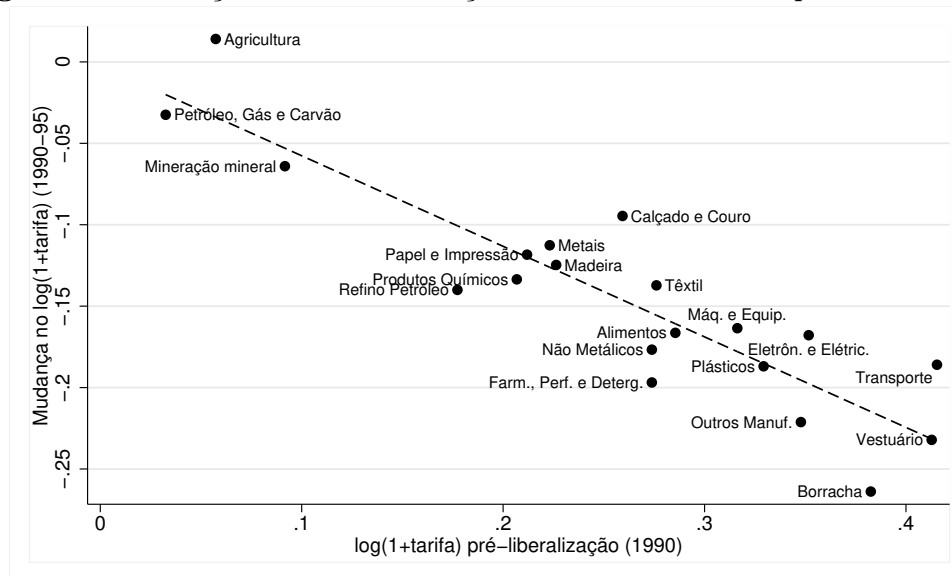
Fonte: Elaborada pelos autores.

Seguindo a abordagem de [Goldberg e Pavcnik \(2005\)](#) e [Kovak \(2013\)](#), o principal suporte para a exogeneidade provém da natureza dos cortes de tarifas durante o processo de liberalização comercial do Brasil. O objetivo dos *policymakers* consistia tanto na redução geral das tarifas quanto na redução da variação entre as indústrias, para minimizar distorções em relação a incentivos externos ([KUME ET AL., 2003](#)). Essa dinâmica implica que a mudança nas tarifas foi praticamente determinada pelos seus níveis pré-liberalização. Os níveis iniciais das tarifas refletiam uma estrutura de proteção imposta inicialmente em 1957, décadas antes da liberalização ([KUME ET AL., 2003](#)). A Figura 3.3 mostra que as indústrias com as maiores tarifas no período pré-liberalização também apresentaram a maior redução⁹. Uma vez que a política de liberalização implementou cortes de tarifas com base na estrutura de proteção da década anterior, é pouco provável que os cortes de tarifas tenham sido manipulados para induzir correlação com o desempenho da indústria contrafactual ou com a influência do setor industrial na política industrial ([KOVAK, 2013](#)). Do mesmo modo, as mudanças tarifárias refletiram o comprometimento do Brasil perante as baixas tarifas negociadas com a Organização Mundial do Comércio (OMC), limitando assim a capacidade de grupos de interesse em afetar a mudança na

⁹Correlação próxima a -0,90.

política de comércio, o que se traduziu em declínios maiores em indústrias anteriormente mais protegidas (GOLDBERG E PAVCNÍK, 2003).

Figura 3.3: Relação entre a mudança de tarifas e seu nível pré-liberalização.



Notas: Dados de Kume et al. (2003) e Kovak (2013).

Fonte: Elaborada pelos autores.

A literatura teórica e empírica contempla várias evidências acerca dos impactos no mercado de trabalho da reforma de comércio no Brasil. O argumento seguido pela literatura assume que, através do aumento da competição no mercado por bens finais, a liberalização comercial reduz a demanda por trabalho em regiões com a maior concentração do emprego em setores com reduções nas tarifas mais intensas, em comparação com as demais regiões. Alguns exemplos para a economia brasileira são, por exemplo: Gonzaga et al. (2006), que analisam os efeitos das reformas sobre diferenciais de salários entre níveis de escolaridade; mais recentemente, Kovak (2013) e Dix-Carneiro e Kovak (2015, 2017b) têm analisado as consequências no médio e longo prazo da reforma, em termos de rendimentos, emprego, informalidade e *skill-premium*; e, Dix-Carneiro e Kovak (2017a) investigam as diversas margens de ajustamento do mercado de trabalho ao processo de abertura comercial.

3.3 Estrutura Empírica

O processo da abertura comercial brasileiro configura-se como um experimento natural para avaliar o impacto das condições do mercado de trabalho local sobre o comportamento da taxa de fertilidade. Isso é possível através da combinação da redução de tarifas (impulsionada pela reforma comercial) com a variação na estrutura do emprego regional, a fim de explorar os efeitos heterogêneos da globalização sobre o mercado de

trabalho local. Segundo [Dix-Carneiro et al. \(2018\)](#), a reforma significou um grande choque exógeno na demanda de trabalho local, com substanciais efeitos sobre os *outcomes* do mercado de trabalho.

Inicialmente, nesta seção expõe-se os fundamentos teóricos relacionando a abertura do comércio e *outcomes* do mercado de trabalho local e *outcomes* do mercado de trabalho local e fertilidade. Em seguida, apresenta-se a estratégia empírica.

3.3.1 Comércio e o Mercado de Trabalho Local – Exposição à abertura comercial

A datar da publicação de Stolper e Samuleson (1941), a análise dos efeitos do comércio tomou um novo rumo e, principalmente nas últimas duas décadas, vários estudos apontaram diferenças nos efeitos do comércio sobre diferentes regiões. Um importante aspecto, com base no modelo de Heckscher-Ohlin e no Teorema de Stolper-Samuelson é a relação entre a globalização¹⁰ e o mercado de trabalho local, especialmente sobre a distribuição de renda e desigualdade¹¹.

No entanto, para o problema em questão, como a análise dos impactos da exposição ao comércio, a nível regional, pode ser justificada em termos da teoria de comércio? De acordo com [Autor et al. \(2013\)](#), uma vez que os choques de comércio acontecem em um ambiente de equilíbrio geral, é necessário mapear empiricamente uma grande quantidade de choques *industry-specific* em um pequeno número de *outcomes* agregados. Para análises no âmbito do mercado de trabalho nacional, têm-se, principalmente, a limitação do número de observações e muitos *confounding factors*. Ao determinar uma economia local como unidade de análise, contorna-se o problema de graus de liberdade na estimação dos efeitos do comércio sobre o mercado de trabalho. Essa abordagem é válida para identificar os efeitos do comércio sobre o mercado de trabalho, à medida em que cada mercado de trabalho local difere em seu padrão de especialização da indústria (isto é, o mercado de trabalho regional local explora o fato de que regiões dentro de um país se especializam na produção de diferentes bens), com os choques de comércio impactando as indústrias em graus diferentes e fricções no mercado de trabalho permitem diferenças regionais nos salários, desemprego e rendimentos do trabalho. Desse modo, a interação entre choques de comércio específicos dos setores e a composição setorial a nível regional, fornece uma medida de choques na demanda do mercado de trabalho local, induzidas pelo comércio

¹⁰Como argumentado por [Goldberg e Pavcnik \(2007\)](#), o processo de abertura comercial do final dos anos 80 e início dos anos 90 foi a principal ferramenta da globalização para os países Latino Americanos, sendo que a liberalização comercial, em particular a redução de tarifas, é, possivelmente, o componente da globalização de maior abrangência.

¹¹Para a economia brasileira, [Campos et al. \(2007\)](#) analisam a relação entre o comércio internacional e a distribuição de renda (ou desigualdade), para o período 1997-2002, no âmbito da desigualdade de rendimentos entre trabalhadores qualificados e não qualificados da indústria de transformação, a qual apresentou tendência de queda.

(DIX-CARNEIRO ET AL., 2018).

A conexão teórica entre *outcomes* do mercado de trabalho (tais como, rendimento e emprego) e choque de comércio é baseada nos argumentos desenvolvidos inicialmente por Topalova (2010) e formalizados no modelo desenvolvido por Kovak (2013). (Kovak, 2013, p.1965) apresenta uma estrutura que “... can be used to measure the local impacts of any event in which a country faces price changes that vary exogenously across industries.” Nesse modelo, o ajustamento se dá via preços, onde a redução de tarifas entre os setores, implementada pela liberalização comercial, reduz os preços enfrentados por cada indústria. Portanto, baseado em Kovak (2013), o efeito da liberalização comercial sobre o salário regional é determinado por uma média ponderada da mudança de preços induzida pela liberalização comercial, dado por:

$$\Delta \ln(w_r) = \Delta TR_r \quad (3.1)$$

onde $\Delta \ln(w_r)$ é a mudança proporcional na taxa de salário induzida pela liberalização, na região r ; e ΔTR_r é a mudança de tarifa ao nível de região, isto é, a mudança média na tarifa enfrentada por cada região, ponderada pela importância de cada setor no emprego regional. ΔTR_r mensura, de forma efetiva, o quanto a liberalização comercial afetou a demanda de trabalho na região r , dada por:

$$\Delta TR_r = - \sum_{i \in T} \psi_{ri} \Delta \ln(1 + \tau_i), \quad (3.2)$$

em que,

$$\psi_{ri} = \frac{\frac{\lambda_{ri}}{\varphi_i}}{\sum_{j \in T} \frac{\lambda_{rj}}{\varphi_j}} \quad e \quad \Delta \ln(1 + \tau_i) = \{\ln(1 + \tau_{it'}) - \ln(1 + \tau_{it})\},$$

onde τ_i é a tarifa sobre a indústria i , t' e t representam, respectivamente, o período final e inicial, λ_{ri} é a parcela inicial dos trabalhadores da região r empregados na indústria i , φ_i é igual a um menos a parcela da massa salarial da indústria i e T denota o conjunto de todas as indústrias *tradeables* (manufatura, agricultura e mineração). Em adição, Kovak (2013) também mostra como abordar setores *non-tradeables*¹².

3.3.2 Mercado de Trabalho Local e Fertilidade

Mudanças nas condições econômicas, tais como as causadas por choques econômicos, eventos climáticos ou mudanças de políticas, têm impactos sobre o comportamento demográfico? A resposta para esse questionamento não parece ser tão trivial quanto aparenta, e tem importantes implicações na elaboração de políticas públicas. Do âm-

¹²Note que, da forma como ΔTR_r está especificado, regiões com ΔTR_r mais positivo são as regiões com uma maior redução nas tarifas. Esta transformação é utilizada para a especificação empírica.

bito teórico, os efeitos esperados são ambíguos, principalmente devido à “tensão” entre os efeitos renda e substituição. Para ajudar a entender os resultados empíricos aqui apresentados, nesta seção apresenta-se a estrutura conceitual que fornece suporte à relação das condições do mercado de trabalho com o comportamento da fertilidade. Esta relação não é nova em estudos da ciência econômica. Desde os modelos de crescimento populacional de [Malthus \(1798\)](#), que previam uma relação positiva entre o crescimento da população e o crescimento da renda, novos modelos têm surgido com foco nessa relação. Os modelos neoclássicos mais simples, com origem em [Becker \(1960\)](#), também previam essa mesma relação entre fertilidade e renda sob a hipótese de que as crianças, da mesma forma que outros bens de consumo, são um bem normal. No entanto, evidências empíricas ao longo das últimas décadas têm desafiado essas previsões ([AHN E MIRA, 2002](#)).

A teoria econômica da fertilidade, a datar das contribuições de [Becker \(1960, 1965\)](#), [Mincer et al. \(1963\)](#) e [Becker e Lewis \(1974\)](#), tem servido de ponto de partida para o entendimento do comportamento da fertilidade, inclusive para a compreensão da relação entre as condições do mercado de trabalho e fertilidade. Nesse contexto, forças concorrentes moldam as expectativas de como as condições do mercado de trabalho podem afetar a fertilidade. [Becker \(1960\)](#) introduz os filhos na função de utilidade dos pais como um bem durável. Como existem poucos substitutos para esse tipo de bem, pela teoria do consumidor, são assumidos como um bem normal. Portanto, essa suposição implica que a fertilidade deve responder positivamente a um aumento na renda da família ([LOVENHEIM E MUMFORD, 2013](#)). No entanto, evidências empíricas têm se mostrado inconsistentes com esta estrutura teórica.

Com base nas experiências empíricas da relação negativa entre as condições do mercado de trabalho e fertilidade, duas explicações predominam: primeiro, o *trade-off* quantidade/qualidade ([Becker, 1960](#)); e, segundo, a hipótese do custo do tempo ([Becker, 1965](#), [Mincer et al., 1963](#)). A primeira se refere à observação de que os pais têm preferências tanto pela quantidade quanto pela qualidade dos filhos. Uma vez que a elasticidade renda da demanda por qualidade excede a elasticidade renda da demanda pelo número de filhos, com o aumento da renda, os pais irão substituir a quantidade de filhos pela qualidade dos mesmos. Portanto, o aumento da renda pode reduzir a fertilidade se a elasticidade renda pela qualidade for suficientemente maior que a elasticidade renda por quantidade. A segunda hipótese para a explicação dessa correlação negativa atribui o maior custo de oportunidade dos pais, quer pelo aumento das taxas salariais do mercado ou porque a maior renda da família aumenta o valor do tempo dos pais em desempenhar atividades fora do mercado de trabalho ([DETLING E KEARNEY, 2014](#)). Assim, uma redução de salários pode simultaneamente reduzir os retornos e aumentar a fertilidade ([LINDO, 2010](#))¹³.

¹³Usamos aqui o contexto de um modelo estático de fertilidade. Enquanto estes modelos tem a vantagem de sua relativa simplicidade, os modelos dinâmicos são atraentes pois podem capturar os

Uma vasta literatura tem investigado como as condições do mercado de trabalho afetam o comportamento da fertilidade das famílias. A literatura empírica, ao analisar essas relações, geralmente utiliza medidas de salários (ou rendimentos) e o *status* do emprego (ou desemprego), para mensurar as condições do mercado de trabalho. Uma série de estudos empíricos documentam a importância das condições do mercado de trabalho contemporâneas sobre *outcomes* de fertilidade. Embora esteja-se longe de um consenso, a literatura sugere que as taxas de nascimento declinam quando as condições do mercado de trabalho enfraquecem – e vice-versa –, favorecendo o argumento de que a demanda por filhos é pró-cíclica. Alguns dos potenciais mecanismos incluem a perda de emprego, incertezas sobre os salários e o emprego, choques de riqueza, redução no valor de imóveis e mudanças no custo do tempo (associado ao custo de oportunidade feminino). Evidências *cross-country* apontam que existe uma forte correlação negativa entre PIB e fertilidade (LOVENHEIM E MUMFORD, 2013). Dentre estudos que investigam os efeitos de variáveis do mercado de trabalho sobre a fertilidade, com uma estratégia empírica semelhante à abordada neste estudo, e como um resultado para os desafios atrelados a identificação, estudos recentes têm focado sobre identificar o efeito renda de choques sobre *housing wealth* (Dettling e Kearney, 2014, Lovenheim e Mumford, 2013), mudanças nas condições do mercado de trabalho masculino (Black et al., 2013, Lindo, 2010) e desligamento involuntário do emprego (Ananat et al., 2013, Del Bono et al., 2012). A conclusão geral é que choques negativos na renda familiar causam uma redução na fertilidade.

Lindo (2010) encontra que um choque de renda, grande e permanente, gerado pela demissão do marido, reduz a fertilidade total, sugerindo que o efeito causal da renda sobre a fertilidade é positivo. Com base em uma variação exógena proveniente do mercado imobiliário, Lovenheim e Mumford (2013) e Dettling e Kearney (2014) investigam como mudanças nos preços das casas afetam as decisões de fertilidade, encontrando uma relação positiva.

Black et al. (2013) examinam o impacto de um grande aumento na atividade econômica nos “*Appalachian coal-mining counties*”, que causou um grande e sustentado aumento no salário masculino, e assim na renda ao longo da vida. Os autores encontram que a fertilidade aumentou substancialmente nos municípios ricos em carvão em relação aos municípios de comparação. Del Bono et al. (2015) mostram que a demissão do emprego exerce um efeito negativo sobre a fertilidade, enquanto que uma variação no desemprego induzida pelo fechamento de uma firma não tem um impacto adicional.

Schaller (2016), com base no instrumento de Bartik (1991), investiga o efeito causal de flutuações transitórias na demanda de trabalho local sobre a taxa de nascimento nos EUA, de 1980 a 2009, e confirma que um aumento na taxa de desemprego geral está associado com uma queda na fertilidade. Em conformidade com o modelo de Becker, a autora

efeitos de incentivos econômicos que podem afetar o timing da fertilidade, mesmo que não afetam a taxa de fertilidade completa (LINDO, 2010).

encontra que as melhorias nas condições do mercado de trabalho para os homens estão associadas com aumento na taxa de fertilidade, enquanto que melhorias nas condições para as mulheres têm efeitos negativos menores.

Através dessa breve revisão, percebe-se o grande desafio em identificar uma variação exógena crível, nas condições do mercado de trabalho. Paralelamente, uma robusta linha de pesquisa em economia do trabalho e economia internacional mostra que o grau de exposição à globalização e/ou competição internacional afeta, de forma persistente, as condições do mercado de trabalho. Esse estudo busca preencher este *gap* relacionando tais literaturas, analisando a relação mercado de trabalho-fertilidade, com uma variação exógena às condições do mercado de trabalho proveniente da literatura de economia internacional.

Com base na teoria de crescimento, por exemplo, [Galor e Weil \(2000\)](#), [McDermott \(2002\)](#), [Doepke \(2004\)](#), [Galor et al. \(2009\)](#) e [Galor \(2011\)](#), ao analisar tanto países em desenvolvimento quanto países desenvolvidos, argumentam que a intensificação do comércio mundial afetou de forma assimétrica o ritmo da transição demográfica entre os países¹⁴. [Do et al. \(2016\)](#) analisam teórica e empiricamente o impacto de vantagens comparativas no comércio internacional sobre a fertilidade. No modelo teórico, as indústrias diferem à medida em que usam trabalho feminino em relação ao trabalho masculino. O principal resultado teórico é que países com vantagens comparativas em bens intensivos em trabalho feminino são caracterizados por fertilidade menor.

Em estudo com propósitos análogos aos deste estudo, [Autor et al. \(2017\)](#) analisam o impacto de choques no mercado de trabalho sobre a fertilidade para os Estados Unidos (EUA). Os autores mostram que choques adversos às oportunidades de emprego local, desagregados por gênero, provenientes do aumento da competição de bens manufaturados da China, não têm impactos paralelos sobre o número de nascimentos. Enquanto que o efeito geral é uma redução na fertilidade, choques adversos no emprego, *gender-specific*, têm impactos compensatórios sobre a fertilidade, sendo que choques *female-specific* aumentam o número de nascimentos e *male-specific* tem efeito contrário.

Em suma, os efeitos das condições do mercado de trabalho sobre a fertilidade podem ser atribuídos, principalmente, a um “efeito renda” e a um “efeito substituição”, sendo essa a fundamentação teórica que irá servir como base para conectar as condições do mercado de trabalho ao comportamento demográfico entre as microrregiões brasileiras, sendo que, mesmo com a discussão acima apresentada, o efeito das condições do mercado de trabalho sobre a fertilidade é, ultimamente, uma questão empírica.

¹⁴Ver [Gries e Grundmann \(2014\)](#) para mais detalhes.

3.3.3 Estratégia Empírica

Metodologicamente, esse estudo baseia-se em uma abordagem de equilíbrio parcial para identificar a ligação entre abertura comercial e fertilidade no curto/médio prazo. De forma mais específica, concentra-se nos efeitos da liberalização de comércio sobre a fertilidade (especificação na forma reduzida), identificando um possível mecanismo para essa interrelação. Para tanto, inicialmente estima-se a especificação interligando as mudanças na taxa de fertilidade diretamente às mudanças na tarifa regional, sendo a especificação na forma reduzida é dada pela seguinte equação:

$$\Delta_{t,t'} \ln(fert_{jr}) = \delta_{t,t'} + \varphi_{t,t'} \Delta_{t,t'} TR_r + \sigma_{1t,t'} X_{jr} + \varepsilon_{jr,t,t'} \quad (3.3)$$

onde Δ é o operador de diferenças; $\delta_{t,t'}$, $\varphi_{t,t'}$ e $\sigma_{1t,t'}$ são os parâmetros, $\varepsilon_{jr,t,t'}$ é o termo de erro, t e t' representam, respectivamente, o período inicial (1991) e final (2000) e jr identifica a unidade de análise. $fert_{jr}$ é a taxa de fertilidade, mensurada, na especificação principal, como o número de nascimentos por mil mulheres em idade fértil (16-45 anos); e, ΔTR_r , é a mudança na tarifa regional. A especificação em diferenças remove qualquer preocupação relacionada à heterogeneidade não observada invariante no tempo entre a fertilidade e a mudança na tarifa regional. A mudança comum nos indicadores da taxa de fertilidade entre as microrregiões é capturada por $\delta_{t,t'}$, o termo constante. X_{jr} é um conjunto de variáveis de controle com características da população e socio-econômicas para cada mercado de trabalho local. O efeito de ΔTR_r sobre a taxa de fertilidade, na forma reduzida, é dado por $\varphi_{t,t'}$.

Para a identificação de um possível mecanismo pelo qual o comércio afeta a taxa de fertilidade, combinam-se as estratégias empíricas desenvolvidas por [Topalova \(2007, 2010\)](#) e [Kovak \(2013\)](#); [Dix-Carneiro et al. \(2018\)](#); e [Autor et al. \(2015\)](#) e [Schaller \(2016\)](#), para identificar o impacto de choques no mercado de trabalho local sobre a taxa de fertilidade em um processo de dois estágios. Portanto, o efeito das condições do mercado de trabalho local sobre a fertilidade é resumido na equação a seguir:

$$\Delta_{t,t'} \ln(fert_{jr}) = \alpha_{t,t'} + \beta_{t,t'} \Delta_{t,t'} CMT_{jr} + \sigma_{2t,t'} X_{jr} + u_{jr,t,t'} \quad (3.4)$$

onde Δ é o operador de diferenças; $\alpha_{t,t'}$ e $\beta_{t,t'}$ são os parâmetros, $u_{jr,t,t'}$ é o termo de erro; e, CMT_r , principal mecanismo de transmissão do efeito da política comercial, representa as condições do mercado de trabalho local (rendimento e emprego). A mudança comum nos *outcomes* de fertilidade entre as microrregiões é capturada por $\alpha_{t,t'}$, o termo constante. As demais variáveis são definidas como anteriormente.

O objetivo dessa estratégia é identificar o parâmetro $\beta_{t,t'}$, que captura o efeito total das condições do mercado de trabalho sobre a fertilidade. Como discutido anteriormente, a relação entre esses dois fenômenos (condições do mercado de trabalho e

fertilidade) pode ser viesada por variáveis omitidas, simultaneidade ou simplesmente erros de medida. Então, a correlação estimada entre a condição do mercado de trabalho e fertilidade pode ser falha de modo que, *ex ante*, o nexo de causalidade do (des)emprego ou rendimento sobre a fertilidade não é óbvia, conduzindo muitas vezes à preocupação da causalidade reversa. Por exemplo, as famílias tomam a decisão de ter filhos baseadas em características não observáveis, que podem estar associadas com a própria determinação do desemprego/rendimento. Se essas características não observáveis são positivamente correlacionadas com a condição do mercado de trabalho e são também positivamente correlacionadas com a decisão de ter filhos, o efeito estimado será viesado para baixo. Ainda, causalidade reversa pode também viesar os efeitos do mercado de trabalho sobre a fertilidade (isto é, a fertilidade reduz a participação das mulheres no mercado de trabalho – como discutido por Lindo (2010) e Schaller (2016), a decisão de ter filhos por parte da família pode afetar a oferta de trabalho).

Uma vez que os resultados podem conter vieses vindos da simultaneidade ou simplesmente de erros de medida, torna-se complicado identificar corretamente o efeito do mercado de trabalho sobre a fertilidade. Portanto, o coeficiente $\beta_{t,t'}$, estimado via OLS, provavelmente será viesado, não refletindo o efeito causal de CMT_r sobre a fertilidade. Desse modo, para que um estimador não viesado seja obtido, uma variável instrumental é necessária, ou seja, uma fonte de variação exógena que irá afetar os *outcomes* de fertilidade através de uma mudança no mercado de trabalho faz-se necessária.

Portanto, para a identificação do mecanismo de efeito da política comercial sobre a taxa de fertilidade, especifica-se inicialmente a relação entre a mudança de tarifas ΔTR_r e as condições do mercado de trabalho (isto é, primeiro estágio na estimação *2SLS*). Assim sendo, de maneira similar a Dix-Carneiro et al. (2018), o primeiro estágio isola as mudanças no mercado de trabalho da economia local induzidas pelas mudanças nas tarifas regionais, dada pela seguinte equação:

$$\Delta_{t,t'} CMT_r = \theta_{t,t'} + \gamma_{t,t'} \Delta_{t,t'} TR_r + \sigma_{3t,t'} X_r + v_{rt,t'} \quad (3.5)$$

onde ΔTR_r é a mudança na tarifa regional; $\theta_{t,t'}$ e $\gamma_{t,t'}$ são os parâmetros; e $v_{rt,t'}$ o termo de erro. Intuitivamente, para identificar como um choque de comércio local se traduz em mudanças na taxa de fertilidade, estima-se, em um primeiro estágio, o efeito de ΔTR_r sobre o mercado de trabalho e, num segundo estágio, o efeito da mudança no *outcome* do mercado de trabalho induzida por ΔTR_r (ou seja, $\Delta_{t,t'} \hat{CMT}_r$, onde lê-se, CMT estimado) sobre a taxa de fertilidade¹⁵.

No contexto deste estudo, assumindo que a taxa de emprego ou o rendimento do mercado de trabalho é o único mecanismo pelo qual o choque de comércio afeta a fertilidade, essa estratégia empírica se resume a uma estimativa via Variável Instrumental,

¹⁵Quanto a questão da exogeneidade, é pouco provável que uma política comercial de tamanha magnitude como a aplicada no Brasil, foi conduzida com base nas condições da taxa de fertilidade local.

em que ΔTR_r é utilizada como instrumento para a taxa de emprego/rendimento. Dessa forma, pode-se estimar de forma não viesada o parâmetro $\beta_{t,t'}$ da equação 3.4.

Como parte da estratégia empírica, é de primordial importância definir os *outcomes* que representam as condições do mercado de trabalho. Com base na literatura que analisa a relação das condições do mercado de trabalho e fertilidade, considera-se dois principais *outcomes* do mercado de trabalho local a nível individual: o rendimento total e o *status* empregado/desempregado. A descrição e o tratamento dessas variáveis encontra-se no Apêndice B.1.

3.4 Dados

Nesta seção, descreve-se detalhes sobre a definição das variáveis, suas respectivas fontes e algumas estatísticas descritivas para o período em análise. Uma vez que a principal abordagem deste estudo é relacionar empiricamente a taxa de fertilidade (ao nível de municípios) à competição do mercado internacional e verificar se as condições do mercado de trabalho são um possível mecanismo de transmissão desse efeito, três conjuntos principais de dados são necessários: *i*) taxa de fertilidade; *ii*) as condições do mercado de trabalho local (rendimento do trabalho e taxa de emprego); e *iii*) exposição ao mercado internacional, mensurada pela mudança nas tarifas, específicas dos setores industriais. Cada conjunto de dados será abordado na sequência.

Inicialmente, esta análise requer a definição da unidade geográfica de análise, ou seja, a definição de um mercado de trabalho local, consistente ao longo do tempo. Duas são as unidades de análise. Primeiro, tal qual como definido por Kovak (2013), define-se 494 microrregiões (mmc) consistentes ao longo do período de 1991 a 2000, em que as microrregiões são definidas como um conjunto de municípios contíguos com condições geográficas e socioeconômicas similares, definidas pelo IBGE¹⁶. Essa abordagem tem sido amplamente utilizada na literatura (por exemplo, Kovak (2013), Hirata e Soares (2016), Dix-Carneiro e Kovak (2015, 2017a,b) e Dix-Carneiro et al. (2018)). Segundo, são definidos como municípios as 4,267 áreas mínimas comparáveis (amc's) consistentes ao longo do período 1991-2000, conforme metodologia desenvolvida pelo IPEA.

Diversas fontes são utilizadas para a construção da base de dados. Primeiro, para a construção de ΔTR_r a nível de mmc, definido na seção 3.3.1, são utilizados os dados de tarifas setoriais elaboradas por Kume et al. (2003), que calculam as tarifas médias para 32 setores da economia brasileira, diretamente da legislação de comércio internacional. Como discutido por Kovak (2013), essa classificação setorial não é consistente com a classificação utilizada pelo censo do IBGE, de modo que ambas precisam ser compatibi-

¹⁶As 558 microrregiões definidas pelo IBGE são reagrupadas em 494 microrregiões consistentes ao longo do período 1991-2000.

lizadas¹⁷. A classificação setorial final consiste de 21 indústrias, incluindo a agricultura, bens *nontraded* e o setor de serviços. Dados do valor adicionado e rendimento total do trabalho, por setor, utilizados no cálculo da mudança média das tarifas ao nível de microrregião, são obtidos junto às Contas Nacionais do IBGE. A metodologia para o cálculo de ΔTR_r foi desenvolvida por Kovak (2013) e tem sido amplamente utilizada para estudar os efeitos da exposição ao mercado internacional sobre economias regionais (por exemplo, Hirata e Soares (2016), Dix-Carneiro e Kovak (2015, 2017a,b) e Dix-Carneiro et al. (2018)).

Segundo, para a construção das variáveis do mercado de trabalho e da taxa de fertilidade, utiliza-se duas edições do censo Demográfico Brasileiro, elaborado pelo IBGE. Inicialmente, utiliza-se dados do censo para construir os dois principais *outcomes* do mercado de trabalho: o rendimento e o *status* do emprego. Os indicadores das condições do mercado de trabalho, construídos ao nível de microrregião, são livres do efeito composição e a amostra é restrita para indivíduos com idade entre 18 e 64 anos. No Apêndice B.1 explora-se com mais detalhes a construção das variáveis do mercado de trabalho. Os salários são definidos como o rendimento/hora e o *status* do emprego é definido em B.1.2. Ainda, na especificação dos *outcomes* do mercado de trabalho, utilizam-se outras informações do censo, como idade, sexo, anos de educação e localização geográfica. As variáveis de rendimento têm como base o ano de 2000.

Com base nas informações dos censos de 1991 e 2000¹⁸, a variável de resultado (taxa de fertilidade) é definida de maneira análoga à La Ferrara et al. (2012), como o número de nascimentos por mil mulheres em idade fértil (mulheres com idade entre 15 e 49 anos). Uma vez que não existem estatísticas confiáveis sobre registro civil para o início dos anos 90, essa variável é construída diretamente com as informações do censo¹⁹. Em adição às variáveis supracitadas, outras informações ao nível de indivíduos são utilizadas para calcular uma série de variáveis introduzidas como controles nas especificações. Características sociodemográficas, tais como raça, religião, localização do domicílio, estado conjugal e número de imigrantes (se nasceu em Estado diferente do Estado onde reside) são elaboradas ao nível de municípios. Por fim, elabora-se as seguintes variáveis, também ao nível de municípios: população residente, o percentual de mulheres com idade entre 15 e 49 anos no total da população, população com ensino médio e ensino superior completos e o número de profissionais de saúde (médicos e enfermeiras) por mil habitantes²⁰.

¹⁷Para detalhes acerca da definição dos setores, compatibilização entre os censos 1991, 2000 e a base de Kume et al. (2003), ver a Tabela B.1 no Apêndice B.

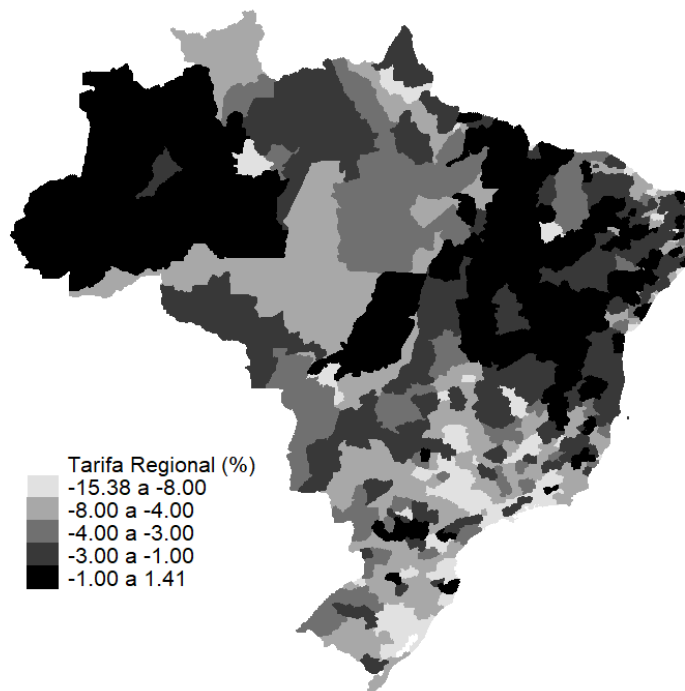
¹⁸Para alguns casos, como ficará claro no decorrer do texto, informações do censo de 2010 também são utilizadas

¹⁹No questionário do censo existe uma pergunta sobre o número de filhos que uma mulher declara ter até o momento, para mulheres com idade superior a dez anos.

²⁰Como um exercício extra de robustez, as especificações serão estimadas ao nível de microrregiões (mmc). Para tanto, as variáveis que aqui foram construídas ao nível de municípios, são construídas, de maneira análoga, para as microrregiões.

Uma vez que a abordagem empírica explora a heterogeneidade regional no impacto da exposição à competição internacional e seus impactos sobre a taxa de fertilidade, na Figura 3.4, apresenta-se a mudança na tarifa regional (ΔTR_r) entre as microrregiões e, na Figura 3.5, apresenta-se a distribuição da diferença no *log* da taxa de fertilidade entre 1991 e 2000, $\Delta_{91-00} \ln(fert_r)$. Ambas as figuras apresentam, visualmente, o tipo de variação a ser explorada no presente estudo. Na Figura 3.4, microrregiões mais claras enfrentaram os maiores cortes de tarifas, ao passo que as microrregiões em tons mais escuros apresentaram quedas mais suaves ou pequenos aumentos no grau de exposição ao mercado internacional. De maneira similar, na Figura 3.5, tons mais claros identificam microrregiões que tiveram redução mais intensa na taxa de fertilidade, enquanto que as microrregiões em tons mais escuros apresentaram aumentos (ou quedas menores) na taxa de fertilidade.

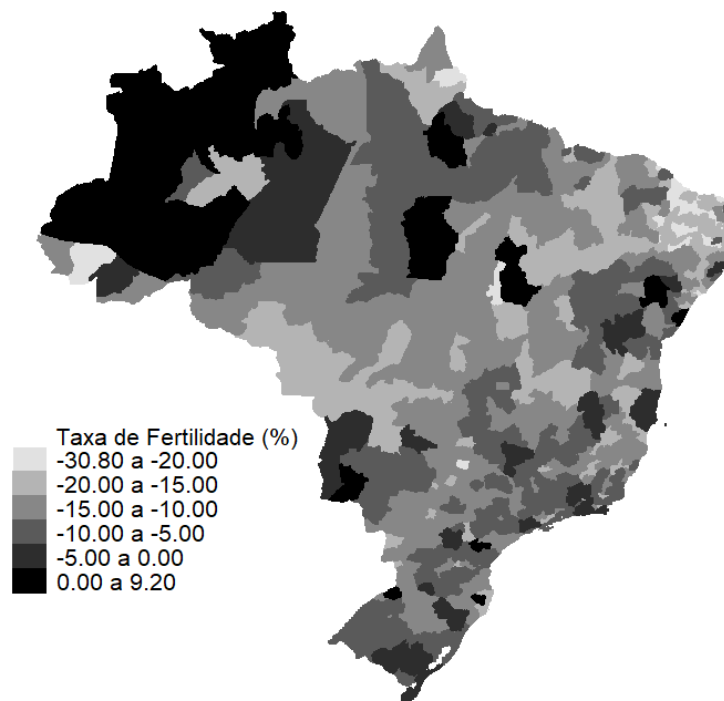
Figura 3.4: Mudança de Tarifa Regional: 1990-1995.



Notas: Dados de [Kume et al. \(2003\)](#) e [Kovak \(2013\)](#).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 3.5: Distribuição da mudança na taxa de fertilidade: 1991-2000.



Notas: Dados dos censos de 1991 e 2000.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Estatísticas descritivas para as principais variáveis de interesse, com base nos dados do censo de 1991 e 2000 e a mudança de tarifas, são apresentadas na Tabela 3.1.

Com base nas estatísticas descritivas apresentadas na Tabela 3.1, percebe-se que a taxa de fertilidade apresentou uma redução, em média, de 0.27 filhos por mulher com idade entre 15 e 49 anos. Embora o método aqui aplicado não esteja captando essa trajetória temporal do comportamento da taxa de fertilidade, com base em dados do censo para o período 1980-2010, na década de 1990, verifica-se uma desaceleração no ritmo de queda da taxa de fertilidade, comparada às outras décadas²¹. Além disso, com base na Figura 3.5 e na parte inferior da Tabela 3.1, verifica-se um elevado grau de heterogeneidade no comportamento da taxa de fertilidade entre as microrregiões.

Por fim, algumas considerações gerais sobre os dados são necessárias. Para as variáveis de mercado de trabalho e de fertilidade, são considerados dois momentos no tempo: 1991, como o ponto de equilíbrio no período anterior à reforma; e 2000, como o período posterior ao episódio da abertura comercial²². No que se refere a ΔTR_r , são considerados os anos de 1990 e 1995, conforme discutido na seção 3.2. E, como a microrregião de Manaus pertence a uma zona de livre comércio, foi excluída da análise empírica.

²¹Ver Figura B.1 no Apêndice B.1.

²²Uma vez que o período mais próximo com informações sobre o mercado de trabalho é o censo de 1991, utiliza-se este ano como ponto de partida para a ponderação no cálculo da tarifa regional.

Tabela 3.1: Estatísticas Descritivas.

Variável	1991			2000		
	Média	D.P.	Obs.	Média	D.P.	Obs.
Taxa de fertilidade ^a	2,291.76	504.5567	4,267	2,023.13	416.8811	4,267
% brancos	0.4972	0.2782	4,267	0.5266	0.2479	4,267
% católicos	0.8884	0.0890	4,267	0.8205	0.1107	4,267
% população urbana	0.5366	0.2317	4,267	0.6182	0.2176	4,267
% mulheres casadas	0.5253	0.0563	4,267	0.5276	0.0547	4,267
% pop. educ. sup.	0.0147	0.0159	4,267	0.0201	0.0194	4,267
% imigrantes	0.1073	0.1292	4,267	0.1073	0.1138	4,267
População	34,407	193,190	4,267	39,810	213,592	4,267
ln(prof. de saúde)	0.5837	0.6101	4,267	0.8043	0.6874	4,267
Taxa de Emprego	0.6187	0.4857	9,070,475	0.6097	0.4878	11,603,690
Rendimento ^b	2.8781	7.2472	5,524,831	3.4946	12.1357	6,551,756
Idade	35.2870	12.4967	9,070,475	35.8861	12.6003	11,603,690
Anos de Estudo	5.1283	4.3002	9,064,868	6.2355	4.3356	11,492,734
Feminino	0.5092	0.4999	9,070,475	0.5093	0.4999	11,603,690
Variação entre percentis		(p10)	(p25)	(p50)	(p75)	(p90)
Δ_{91-00} Tarifa Comercial		0.0056	0.0167	0.0380	0.0716	0.1045
Δ_{91-00} Emprego		-0.0236	-0.0076	0.0155	0.0340	0.0549
Δ_{91-00} Taxa de Fertilidade		-0.2436	-0.1839	-0.1239	-0.0643	0.0012

Notas: Dados dos censos de 1991 e 2000. Dados de tarifas são de [Kume et al. \(2003\)](#). D.P.: Desvio Padrão. Elaborada pelos autores.

^a Taxa de Fertilidade por mil mulheres com idade entre 15-49 anos.

^b Rendimento Real/hora em R\$ de 2000.

3.5 Resultados

Nesta seção, apresenta-se os resultados das especificações apresentadas na seção 3.3, com ênfase nos resultados da forma reduzida e no principal mecanismo de transmissão do impacto da exposição à competição internacional à taxa de fertilidade, em que o coeficiente estimado representa o efeito diferencial da exposição à mudança de tarifas entre as regiões mais expostas à competição internacional em relação àquelas menos expostas. Em adição, testes de robustez são efetuados e é verificada a existência de alguma heterogeneidade nos resultados.

3.5.1 Choque de Comércio Local e Taxa de Fertilidade

Esta seção apresenta os resultados para o efeito de um choque econômico local, em que se explora o processo de abertura comercial brasileira, sobre mudanças na taxa de fertilidade no curto/médio e longo prazo (1991-2000 e 1991-2010, respectivamente), através da especificação na forma reduzida.

A Tabela 3.2 contém o primeiro conjunto de resultados e apresenta os resultados para a especificação na equação 3.3, com os efeitos de curto/médio prazo do choque

local induzido pela liberalização comercial sobre a taxa de fertilidade (na especificação principal, mensurada pelo número de nascimentos por mil mulheres com idade entre 15 e 49 anos). Os erros-padrão são ajustados para 493 microrregiões (mmc) consistentes ao longo do período, para considerar potencial correlação espacial nos *outcomes* entre regiões vizinhas. A unidade de análise para a variável dependente é o município (consistentes para o período 1991-2000) ²³. Primeiro, a coluna 1 contempla a especificação que relaciona a mudança na taxa de fertilidade local, em $\log(\Delta_{91-00} \ln(fert_{jr}))$, à mudança na tarifa regional (ΔTR_r), sem ponderar as observações e sem variáveis de controle. Percebe-se que existe uma significativa relação positiva entre a mudança na taxa de fertilidade e a mudança na tarifa regional, indicando que os municípios em regiões mais expostas ao processo de abertura comercial – maior competição externa – (como definido na seção 3.3, um (ΔTR_r) mais positivo²⁴) também apresentaram uma menor diminuição na taxa de fertilidade em relação à média nacional (ou, da mesma forma, essas regiões apresentaram um aumento na taxa de fertilidade). Na coluna 2, pondera-se a mesma especificação da coluna 1 pelo tamanho da população em 1991.

Na coluna 3, para considerar qualquer mudança ao nível estadual que pode ter afetado o comportamento da variável de interesse nos municípios daquele estado, adiciona-se efeitos fixos de estados (26 estados mais o Distrito Federal) à especificação da coluna 2. A introdução dessa variável reduz ligeiramente a magnitude, ao passo que aumenta a precisão do coeficiente de interesse, mas permanece similar ao coeficiente da coluna 2. Características específicas dos estados não parecem estar correlacionadas com o coeficiente estimado. Nas colunas 4 e 5, acrescentam-se variáveis de controle à especificação da coluna 3, com características demográficas ao nível de municípios. Na coluna 4, as variáveis inclusas correspondem à variação (1991-2000) no % da população de raça branca, no % da população católica, no % da população urbana, no % das mulheres casadas, no % de imigrantes (definida como pessoas nascidas em outro Estado) e no % de mulheres com idade entre 15 e 49 anos. Por fim, na coluna 5, acrescenta-se a mudança % da população com ensino superior completo e a variação % no número de profissionais de saúde, para controlar, respectivamente, pelo aumento do nível educacional e melhorias no acesso a serviços de saúde. É importante salientar que, nas estimativas das colunas 2-5 (especificações ponderadas pela população), a magnitude e a significância do coeficiente de interesse são pouco sensíveis à inclusão de variáveis de controle²⁵.

Pelos resultados da Tabela 3.2, a magnitude do efeito da mudança da tarifa regional sobre a taxa de fertilidade é expressiva e significativa, aos níveis de significância padrões.

²³Ao longo do texto, o termo município é utilizado de forma análoga à expressão “amc’s”, consistentes ao longo do período de 1991 a 2010, conforme definido na seção 3.4.

²⁴Como explicitado na seção 3.3, as regiões mais expostas à competição externa apresentaram uma mudança na tarifa regional mais negativa. No entanto, para facilitar a interpretação, multiplica-se ΔTR_r por (-1), sendo assim, as regiões mais expostas à competição externa apresentam ΔTR_r mais positivo.

²⁵Discussão mais ampla acerca das variáveis de controle é efetuada na seção 3.5.3.

Tabela 3.2: Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade: 1991-2000.

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
$\Delta_{91-00} \ln(fert_{jr})$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ΔTR_r	0.1302** (0.059)	0.4556*** (0.105)	0.3776*** (0.067)	0.3323*** (0.051)	0.3594*** (0.049)
N	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260
R^2	0.0021	0.0851	0.2044	0.3483	0.3499
EF UF			✓	✓	✓
Controles				✓	✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). Colunas: (1) As observações não são ponderadas; (2) As observações são ponderadas pela população; (3) Adiciona-se efeitos fixos de Estados à coluna (2); (4) Adiciona-se variáveis de controle à coluna (3): variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população que nasceu em outro estado e variação % da participação da população com idade entre 15 e 49 anos; (5) Adiciona-se as variáveis de controle à coluna (4): variação % da população com ensino superior e variação % do número de profissionais de saúde. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

A especificação principal é dada pela coluna 3, ou seja, um coeficiente de 0.3776. Os efeitos da mudança de tarifas são interpretados deslocando uma região r do percentil 10 para o percentil 90 da distribuição da mudança de tarifas, o que significa uma diferença de 0.099 pontos em log na exposição à competição internacional. O diferente grau de exposição das regiões significa um aumento na taxa de fertilidade de 0.0374. Essa variação na taxa de fertilidade é equivalente a um aumento de 3.8%. Embora possa parecer um efeito pequeno, tratando-se de uma variável que se move lentamente ao longo dos anos, sua magnitude é considerável. De forma alternativa, o desvio padrão da mudança na taxa de fertilidade (1991-2000) entre as regiões é de 0.2163 pontos em log, de modo que o coeficiente estimado é equivalente a um aumento de 17.3% na mudança de 1991-2000 no log da taxa de fertilidade.

A Tabela 3.3 apresenta os resultados para a especificação de longo prazo (1991-2010). Semelhante aos resultados da Tabela 3.2, encontra-se uma relação positiva e estatisticamente significativa entre a mudança na taxa de fertilidade e a mudança de tarifa regional. A magnitude do coeficiente estimado, coluna 3, é muito próxima à estimada para a relação de curto prazo, fornecendo suporte para a interpretação de que o efeito principal surge no curto/médio prazo, permanecendo constante no longo prazo.

De maneira similar a [Dix-Carneiro et al. \(2018\)](#), uma consideração digna de destaque é que a estratégia de identificação aqui explorada não estima o impacto causal de um choque regional na explicação da tendência agregada da taxa de fertilidade, ou seja, não estima efeitos absolutos da liberalização comercial sobre o comportamento da fertilidade. Na verdade, estima-se o efeito da redução de tarifas sobre desvios dessa tendência. Além

Tabela 3.3: Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade: 1991-2010.

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
$\Delta_{91-10} \ln(fert_{jr})$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ΔTR_r	0.6219*** (0.086)	0.6992*** (0.120)	0.3895*** (0.088)	0.3320*** (0.068)	0.3376*** (0.063)
N	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260
R^2	0.0343	0.1319	0.3515	0.4653	0.4671
EF UF			✓	✓	✓
Controles				✓	✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2010. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). Colunas: (1) As observações não são ponderadas; (2) As observações são ponderadas pela população; (3) Adiciona-se efeitos fixos de Estados à coluna (2); (4) Adiciona-se variáveis de controle à coluna (3): variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população que nasceu em outro estado e variação % da participação da população com idade entre 15 e 49 anos; (5) Adiciona-se as variáveis de controle à coluna (4): variação % da população com ensino superior e variação % do número de profissionais de saúde. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

disso, estimativas de $\varphi_{t,t'}$ na equação da forma reduzida demonstram apenas efeitos relativos da política comercial sobre a taxa de fertilidade, não revelando efeitos de equilíbrio geral. No entanto, a variação aqui explorada, através da comparação de regiões mais afetadas pela abertura comercial com as menos afetadas, revela a existência de uma relação entre o choque econômico local e o comportamento da taxa de fertilidade.

3.5.1.1 Teste placebo e controle pré-tendência

Os resultados da seção anterior apontam que o choque local induzido pela liberalização comercial tem efeitos significativos sobre o comportamento da taxa de fertilidade, com esses efeitos permanecendo, praticamente estáveis no longo prazo. Nesta seção, três exercícios que examinam a robustez desses resultados são apresentados.

Primeiro, um potencial problema para a identificação adotada pode ocorrer se a mudança de tarifa regional, ΔTR_r , está correlacionada com a tendência pré-choque no *outcome* de interesse. Para demonstrar que esse não é um problema nas estimativas, apresenta-se no Apêndice B.2.1, Tabelas B.3 e B.4, resultados análogos aos das Tabelas 3.2 e 3.3, incluindo-se como controle a variação na taxa de fertilidade entre 1980 e 1991. Os resultados mostram (comparando-se a coluna 6 com a coluna 5) que as estimativas são semelhantes, não apresentando grande mudança com a inclusão da variação na taxa de fertilidade pré-abertura comercial como variável de controle. Com o intuito de manter a comparabilidade dos resultados, primeiro replica-se as estimativas da Tabela 3.2, com dados de 1991 e 2000, adotando a nova divisão geográfica, incluindo 412 microrregiões. Os resultados são apresentados na Tabela B.3, pela qual percebe-se que a definição alternativa

da unidade geográfica não afeta os resultados²⁶.

Outro exercício que permite investigar se a tendência pré-existente pode representar um problema para a identificação é testar se a mudança na taxa de fertilidade entre 1980 e 1991 estava correlacionada com a mudança futura na proteção comercial (1990-1995). Corroborando a conclusão anterior, a Tabela 3.4 mostra que não existe uma relação entre a mudança de tarifas e a taxa de fertilidade no período anterior à abertura comercial – variável dependente $\Delta_{80-91} \ln(fert_{jr})$. Ao longo das colunas 2-3, verifica-se a mudança de direção e a não significância dos coeficientes, conforme o esperado. Portanto, a tendência pré-existente parece não ser uma preocupação para os exercícios empíricos até aqui desenvolvidos e os desenvolvidos na sequência²⁷.

Tabela 3.4: Mudança na Taxa de Fertilidade (1980-1991) e Mudança na Tarifa Regional - Teste Placebo.

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS
$\Delta_{80-91} \ln(fert_{jr})$	(1)	(2)	(3)
ΔTR_r	-0.2442** (0.110)	0.0511 (0.105)	-0.1173 (0.078)
N	3,647	3,647	3,647
R^2	0.0058	0.0009	0.2071
EF UF			✓

Notas: Dados dos censos para 1980 e 1991. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). As observações são ponderadas pela população (colunas 2 e 3). Na coluna 3, adiciona-se efeitos fixos de Estados à especificação da coluna 2. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Por fim, outro exercício considera uma medida de tempo alternativa da liberalização comercial. A especificação principal utiliza a mudança de tarifas entre 1990 e 1995 como o período correspondente à liberalização, obviamente por ter sido o período mais intenso da abertura comercial. Para demonstrar que os resultados encontrados não são direcionados pela escolha do período da mudança de tarifas, utiliza-se, de forma alternativa, a mudança de tarifas entre 1990 e 1998 – último ano em que os dados de tarifas, específicas por setor, são calculados por [Kume et al. \(2003\)](#) – ([Hirata e Soares, 2016](#)). Os

²⁶Resultados para a especificação de longo prazo (1991-2010) são apresentadas na Tabela B.4, com coeficientes semelhantes à Tabela 3.3.

²⁷Diferentemente das estimativas principais apresentadas ao longo do texto, conforme percebe-se nas Tabelas 3.4, B.3 e B.4, ocorre uma mudança no número de observações, devido a diferente organização política do Brasil em 1980. Esta mudança ocorre pela necessidade de construir áreas mínimas comparáveis e microrregiões que são consistentes ao longo do período 1980-2010 ([Reis et al., 2008](#)), para que a variável $\Delta_{80-91} \ln(fert_{jr})$ seja identificada. Este reagrupamento resulta em 3,658 áreas mínimas comparáveis e 413 microrregiões consistentes ao longo do período. Lembre-se que, da mesma forma que na especificação principal, a microrregião de Manaus, por ser uma zona de livre comércio, é excluída da amostra, resultando nas 3,647 observações da Tabela 3.4.

resultados são apresentados no Apêndice B.2.1, Tabela B.5. Para fins de comparação, replica-se as estimativas das colunas 3 e 5 das Tabelas 3.2 e 3.3, com as estimativas com efeitos fixos de estados e acrescentando-se controles, respectivamente. Nas colunas 1 e 2 a variável dependente é a mudança na taxa de fertilidade para o período 1991-2000, enquanto que nas colunas 3 e 4, para o período 1991-2010. Conforme pode-se verificar, os coeficientes praticamente não se alteram, permanecendo altamente significativos. Dessa forma, o tempo de mensuração da mudança de tarifas não parece interferir nos resultados.

3.5.2 Liberalização Comercial, Mercado de Trabalho Local e Fertilidade

A priori, o canal pelo qual o choque de comércio afeta a taxa de fertilidade não é claro. No entanto, de acordo com o discutido na introdução e na seção com evidências empíricas, um dos principais meios pelo qual o processo de liberalização comercial pode levar a mudanças no planejamento familiar, mensurado pela taxa de fertilidade, é através de seu efeito sobre a mudança de indicadores do mercado de trabalho. Desse modo, pelo contexto aqui apresentado, a especificação em dois estágios, apresentada na seção 3.3.3, é similar ao seguinte questionamento: Qual um possível mecanismo para os efeitos encontrados na seção anterior? Conforme apresentado na seção 3.3.2, a ligação entre as condições do mercado de trabalho e fertilidade tem uma série de evidências empíricas. Sendo assim, as condições do mercado de trabalho constituem um canal natural através do qual o aumento da competição internacional tem efeitos sobre o comportamento da taxa de fertilidade.

3.5.2.1 Liberalização Comercial e Mercado de Trabalho Local

Nesta seção, apresenta-se os resultados para a especificação dada pela equação 3.5. A Tabela 3.5 apresenta os resultados para os efeitos da mudança de tarifa regional sobre indicadores do mercado de trabalho. Nas colunas 1 a 3, a variável dependente é o rendimento do mercado de trabalho local, $\ln(w_r)$ -, enquanto que nas colunas 4 a 6 é a taxa de emprego $\ln(Empr)$ ²⁸. Os resultados encontrados são consistentes com evidências anteriores para a economia brasileira (por exemplo, [Menezes-Filho e Muendler \(2011\)](#), [Kovak \(2013\)](#), [Dix-Carneiro \(2014\)](#), [Dix-Carneiro e Kovak \(2017b\)](#)) e para outros países ([Autor et al. \(2013\)](#) para os Estados Unidos, [Goldberg e Pavcnik \(2005\)](#) para a Colômbia e [Topalova \(2007, 2010\)](#) para a Índia, por exemplo), é praticamente consenso a evidência que, em mercados de trabalho locais afetados de forma mais intensa pela competição estrangeira (ΔTR mais positivo, conforme discutido anteriormente), as condições do mercado de trabalho, mensuradas pelo rendimento e emprego, decaíram de forma mais acentuada.

²⁸Na Tabela 3.5, as observações são ponderadas pelo tamanho da população das microrregiões. Estimativas similares são encontradas utilizando como ponderação o inverso da variância da variável dependente.

Tabela 3.5: Mudança na Tarifa Regional ΔTR_r e Condições do Mercado de Trabalho Local.

Var. Dep.:	Salário			Emprego		
	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ΔTR_r	-0.5766 (0.366)	-0.6947*** (0.091)	-0.6555*** (0.093)	-0.3118*** (0.026)	-0.3190*** (0.030)	-0.2832*** (0.028)
N	493	493	493	493	493	493
R^2	0.0662	0.6913	0.6986	0.2761	0.4493	0.4788
EF UF		✓	✓		✓	✓
Controles			✓			✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é um mercado de trabalho local (493 mmc's). As observações são ponderadas pela população. Nas colunas 1-3 a variável dependente é a mudança (1991-2000) no rendimento ao nível de mmc. Nas colunas 4-6 a variável dependente é a mudança (1991-2000) na taxa de emprego ao nível de mmc. As especificações das colunas 1 e 4 são estimadas sem efeitos fixos de estados, enquanto que as demais especificações controlam para efeitos fixos de estados. ΔTR_r é a mudança na tarifa regional (mmc- 493 microrregiões). As colunas 3 e 6 acrescentam variáveis de controle às colunas 2 e 5 (iguais a Tabela 3.2). Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Para tornar os resultados comparáveis com os estudos anteriormente citados para a economia brasileira, nas colunas 2 e 5 apresenta-se as especificações com efeitos fixos de estados. A direção dos resultados é similar, por exemplo, a [Dix-Carneiro et al. \(2018\)](#), ao passo que a magnitude dos coeficientes é ligeiramente inferior. Pelos resultados encontrados, verifica-se que o aumento da competição externa reduziu tanto o rendimento quanto a taxa de emprego nos mercados locais mais atingidos.

Na especificação das colunas 3 e 6, para tornar os resultados desse primeiro estágio consistentes com os que serão apresentados na Tabela 3.6 e com aqueles apresentados na Tabela 3.2, estima-se a especificação com a inclusão tanto de efeitos fixos de estados, quanto de variáveis de controle, com as características demográficas. Os resultados nas colunas 2 e 5 da Tabela 3.5 constituem o primeiro estágio da estimação via variável instrumental. As estimativas apontam que uma maior exposição em 0.1 pontos percentuais poderia levar a uma redução de 0.32 pontos percentuais na taxa de emprego e 0.70 pontos percentuais no rendimento.

3.5.2.2 Condições do Mercado de Trabalho Local e Taxa de Fertilidade

Para dar suporte à hipótese das condições do mercado de trabalho como um mecanismo subjacente à relação entre a liberalização comercial e a taxa de fertilidade, bem como, para aproximar as estimativas aqui apresentadas com aquelas já encontradas na literatura, estima-se a especificação 2SLS da taxa de fertilidade sobre as condições do mercado de trabalho utilizando a exposição à abertura comercial (ao nível de microrre-

gião), como um instrumento para a mudança nas condições do mercado de trabalho local. A restrição de exclusão é satisfeita, com a plausível exogeneidade de ΔTR e, seu poder de explicação é demonstrado pela sua relação com as condições do mercado de trabalho, apresentada na seção 3.5.2.1.

Como mencionado anteriormente, existe uma ampla literatura que mensura os efeitos de mudanças na demanda de trabalho local sobre o comportamento da fertilidade. Na Tabela 3.6, analisa-se as condições do mercado de trabalho como determinante da taxa de fertilidade, com ênfase principal na taxa de emprego. Portanto, a interpretação do resultado aqui apresentado, é similar à suposição de que a taxa de emprego seja o único mecanismo pelo qual um choque de comércio afeta a taxa de fertilidade. As colunas 1-3 apresentam o efeito das condições do mercado de trabalho local (dada por $\ln(w_{jr})$) e $\ln(Emp_{jr})$, rendimento e taxa de emprego, respectivamente) sobre a taxa de fertilidade, tanto separados quanto em conjunto. As especificações das colunas 1-3, via OLS, mostram uma correlação negativa das condições do mercado de trabalho com a fertilidade, apontando que declínios do rendimento e da taxa de emprego estão associados com um aumento da fertilidade.

Tabela 3.6: Mercado de Trabalho Local e Taxa de Fertilidade (1991-2000).

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS	2SLS	2SLS
$\Delta_{91-00}\ln(fert_{jr})$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$\Delta_{91-00}\ln(w_{jr})$	-0.1318*** (0.042)	-	-0.1253*** (0.042)	-0.5436*** (0.095)	-
$\Delta_{91-00}\ln(Emp_{jr})$	-	-0.1893** (0.079)	-0.1500** (0.075)	-	-1.1839*** (0.262)
N	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260
R^2	0.1836	0.1743	0.1859	0.0564	0.0718
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓
Estatística KP rk LM	-	-	-	26.15	27.19
<i>p-valor</i>	-	-	-	0.00	0.00
Estatística F rk Wald	-	-	-	58.00	116.00
Teste Est.F A-R Wald	-	-	-	32.05	32.05
<i>p-valor</i>	-	-	-	0.00	0.00

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é um amc (4260). As observações são ponderadas pela população. Todas as especificações controlam para efeitos fixos de estados. A especificação 2SLS (Mínimos Quadrados em Dois Estágios) usa ΔTR_r como instrumento. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Nas colunas 4 e 5, apresentam-se os resultados da especificação em dois estágios, em que se utiliza a reforma de comércio para criar um instrumento para as condições do mercado de trabalho local. O primeiro estágio é idêntico às colunas 2 e 5 da Tabela 3.5. Conforme apresentado na parte inferior da Tabela 3.6, o primeiro estágio é altamente significativo, com a estatística F de Wald significativa para os padrões desejados. Os

resultados do segundo estágio (coluna 5) apontam que a deterioração nas condições do mercado de trabalho, mensurada pela taxa de emprego, leva a aumentos na taxa de fertilidade – coeficiente de -1.1839. Para avaliar a significância econômica do coeficiente estimado, aborda-se o movimento de uma região ao longo dos percentis da distribuição. Portanto, movendo uma região do percentil 90 para o percentil 10 na distribuição da mudança da taxa de emprego no período de 1991 a 2000, que significa um mercado de trabalho local enfrentar uma taxa de emprego 7.85 pontos percentuais menor, implica em um aumento na taxa de fertilidade de 9.29 pontos percentuais, ou 9.7%.

Como anteriormente apresentado, deslocar uma região do percentil 10 para o percentil 90 na distribuição da mudança de tarifa significa um aumento, de aproximadamente, 0.1 na exposição à competição internacional. Pelo resultado do primeiro estágio (Tabela 3.5, coluna 5), isso representa uma redução na taxa de emprego de 0.0319. O resultado do segundo estágio, na coluna 5 da Tabela 3.6, indica que esse movimento estaria associado a um aumento de 0.0374 no log da taxa de fertilidade. Comparando esse resultado com o encontrado na estimativa da forma reduzida da Tabela 3.2 (aumento de 0.0374 no log da taxa de fertilidade), tem-se fortes indícios de que o efeito da política comercial se transfere para a fertilidade, quase que exclusivamente através das condições do mercado de trabalho²⁹.

3.5.3 Resultados Adicionais

3.5.3.1 *Robustez e Adicionando variáveis de controle*

Inicialmente, mostra-se que os resultados aqui encontrados são robustos às especificações em que a variável dependente é agregada ao nível de 494 microrregiões, sendo, portanto, o efeito não direcionado e sensível à unidade de agregação da variável dependente. Os principais resultados das seções 3.5.1 e 3.5.2 são replicados, agregando as variáveis para as microrregiões, e são apresentados nos Apêndices B.2.2 e B.2.3.

Como um teste adicional de robustez, verifica-se se a principal evidência empírica não é direcionada por qualquer *outlier* na distribuição da mudança na tarifa comercial, nas condições do mercado de trabalho e na taxa de fertilidade. Para tanto, exclui-se da amostra as observações abaixo do primeiro percentil ($p1$) e acima do percentil 99 ($p99$). Os resultados são similares à especificação principal, como mostrado pelas colunas 2-7 na Tabela B.9, no Apêndice B.2.4.

Da mesma forma, para demonstrar que as estimativas refletem o efeito direto das condições do mercado de trabalho sobre o comportamento da taxa de fertilidade sob uma perspectiva de alocação de tempo, no Apêndice B.2.4 apresentam-se os resultados similares aos das Tabelas 3.2 e 3.6, em que controla-se por um conjunto de variáveis, apontadas

²⁹A diferença entre o percentil 10 e 90 da distribuição do número de filhos por 1000 mulheres com idade entre 15 e 49 anos, em 1991, era da ordem de 1.8 vezes.

pela literatura como importantes determinantes do comportamento da fertilidade.

As variáveis de controle incluídas na especificação contêm um conjunto de características demográficas e econômicas em nível de municípios. Primeiro, para controlar por uma possível mudança na estrutura demográfica ou racial, inclui-se a mudança percentual (1991-2000) na parcela de pessoas de raça branca, de pessoas católicas, de pessoas residentes em áreas urbanas e no número de imigrantes; e a variação no percentual de mulheres entre 15 e 49 anos que são casadas e a participação das mulheres entre 15 e 49 anos no total da população.

Por fim, controla-se pela evolução de indicadores de educação e pela melhoria das condições de saúde. A melhoria dos indicadores educacionais é mensurada pela variação da população com ensino superior, enquanto que a variação no número de profissionais de saúde por mil habitantes controla pela potencial mudança na provisão de bens públicos (saúde pública), em nível de município.

Com esse exercício, pretende-se isolar o mecanismo de condições do mercado de trabalho como principal elo entre o choque de comércio e a taxa de fertilidade. Nessa perspectiva, com base nos coeficientes das Tabelas B.10 e B.11 do Apêndice B.2.4, verifica-se que o resultado principal (coluna 1) – tanto da especificação na forma reduzida quanto na 2SLS – não é sensível à inclusão das diversas variáveis de controle.

3.5.3.2 Análise a nível de indivíduos

Em adição às evidências apresentadas até aqui, nesta seção busca-se alguma evidência sobre os efeitos do comércio sobre a probabilidade de ter um filho. De posse das informações do censo (neste caso, apenas para o ano de 2000), é possível recuperar o histórico de nascimentos para o mesmo indivíduo i , ao longo de um curto intervalo de tempo. Portanto, estima-se um modelo de probabilidade linear com o *outcome* assumindo valor 1 se a mulher i , residente na microrregião r , teve um filho no ano t . Nesse contexto, explora-se a variação temporal das tarifas ($t = 1990, \dots, 1998$), nas diferentes microrregiões, para investigar como a exposição ao mercado internacional impactou o comportamento da fertilidade. A seguinte especificação é utilizada:

$$fert_{irt} = \alpha + \beta TR_{rt} + \gamma X_{irt} + \delta_{sr} + \delta_t + \epsilon_{irt} \quad (3.6)$$

em que, $fert_{irt}$ é uma variável *dummy* igual a 1 se a mulher i residente na microrregião (mmc) r teve um filho no ano t , para ($t = 1990, \dots, 1998$), e 0 caso contrário³⁰. O

³⁰Com estratégia similar a [La Ferrara et al. \(2012\)](#), a variável $fert_{irt}$ é construída a partir das informações do censo de 2000. Esta variável não é observada diretamente nas informações do censo. Para cada mulher com idade entre 15-49 anos, sabe-se, através de um identificador para cada família, quantos de seus filhos vivem com a família no momento da entrevista. Uma vez que o questionário do censo reporta a idade de todos os membros da família, computa-se o ano de nascimento de cada criança como a diferença do ano de realização do censo e a idade reportada. Dessa forma, recupera-se o ano que cada mulher i deu à luz ao longo do período 1990-1998. A construção da variável $fert_{irt}$ se baseia na suposição que crianças

principal regressor de interesse é TR_{rt} , que representa a exposição ao mercado internacional atribuída a uma família, com base em sua microrregião (*mmc*) de residência³¹. X_{irt} corresponde a um vetor de características da mulher, que pode impactar o indicador de fertilidade, a saber: idade, raça, religião, estado conjugal, localização do domicílio e número de filhos até o período t . δ_{sr} corresponde aos efeitos fixos de localização (estado ou município), que controlam para diferenças não observáveis invariantes no tempo entre os estados/municípios e δ_t , o efeito fixo de ano, controla qualquer choque anual, em nível nacional, que pode influenciar os resultados. O coeficiente de interesse é β , de modo que um valor positivo (negativo) para β implica que o declínio na tarifa (aumento da exposição ao mercado internacional) está associado com uma(um) diminuição (aumento) na fertilidade.

Os resultados do efeito à exposição à competição internacional ao nível de microrregiões no ano t sobre a probabilidade de uma família ter um filho naquele ano são apresentados na Tabela 3.7. Em todas as especificações, os erros-padrão robustos são ajustados ao nível de municípios, e pesos amostrais, ao nível de indivíduos, são utilizados³². A coluna 1 da Tabela 3.7 apresenta os resultados sem ponderar pelo peso amostral dos indivíduos, enquanto que na coluna 2 os pesos são incluídos. Na coluna 3 controla-se para efeitos fixos de ano e de estados. Na coluna 4 adiciona-se controles específicos dos indivíduos. Por fim, na coluna 5 adota-se a especificação com efeitos fixos de municípios.

Os resultados da Tabela 3.7 mostram uma relação negativa e significativa entre exposição ao comércio internacional ao nível de *mmc* e a probabilidade de uma mulher ter um filho, ao longo de todas as especificações. Os coeficientes estimados indicam que o processo de abertura comercial no Brasil teve um substancial efeito sobre a fertilidade. Os coeficientes negativos sugerem que mulheres em regiões que se tornaram mais expostas à competição internacional (ou seja, um declínio relativo na medida de tarifas ao longo do tempo) vivenciaram um relativo aumento na fertilidade. Uma mulher vivendo em uma microrregião que presenciou um declínio médio na proteção tarifária de 6 pontos percentuais (que corresponde a redução média das tarifas de 1990 a 1998) estava entre 1.23 (Coluna 2) e 0.8 (Coluna 5) pontos percentuais mais provável a tomar a decisão de

com até 10 anos de idade residem com a mãe e que permanecem residindo na mesma microrregião entre 1990 e 2000.

³¹A construção da variável TR_{rt} é similar a construção da variável ΔTR_r na seção 3.3.1. TR_{rt} é dada por:

$$TR_{rt} = \sum_{i \in T} \psi_{ri} \ln(1 + \tau_{it}),$$

em que TR_{rt} é a tarifa regional no ano t e τ_{it} é a tarifa específica da indústria i no ano t , com $t = 1990, \dots, 1998$. Percebe-se, claramente, duas diferenças entre ambas as equações: a primeira, apenas interpretativa, de modo que agora as regiões mais expostas à competição internacional apresentam o termo TR_{rt} menor; e, segunda, a tarifa não é mensurada através de sua variação e sim, pelo seu valor em nível para o período t .

³²As regressões não ponderadas e ponderadas pela população correspondente ao nível de indivíduos geram resultados similares.

Tabela 3.7: Efeito da mudança de tarifas (ΔTR) sobre probabilidade de nascimento (1990-1998).

Variável Dependente: $birth_{irt} = 1$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ΔTR_{rt}	-0.2487*** (0.010)	-0.2054*** (0.010)	-0.2760*** (0.022)	-0.1797*** (0.014)	-0.1350*** (0.007)
N	28,143,642	28,143,642	28,143,642	27,859,964	27,859,964
R^2	0.0016	0.0012	0.0045	0.0403	0.0421
EF Ano			✓	✓	✓
EF UF			✓	✓	
EF Município					✓
Controles				✓	✓

Notas: Dados do censo de 2000. Erros padrão robustos são ajustados ao nível de municípios (em parênteses). Unidade de análise é o indivíduo. Na coluna 1 as observações não são ponderadas pelo peso amostral dos indivíduos. Colunas 2-6 as observações são ponderadas pelo peso amostral dos indivíduos. Na coluna 3, adiciona-se efeitos fixos de tempo e estados à (2); Na coluna 4, adiciona-se variáveis de controle ao nível de indivíduos à coluna (3): idade, raça, religião, situação conjugal da mãe, se reside na área urbana/rural e número de filhos até o ano t ; Por fim, na coluna 5 adiciona-se efeitos fixos de município. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

ter um filho, em um dado ano.

3.5.3.3 Efeitos heterogêneos

Dada a magnitude e a relevância dos resultados apresentados nas seções anteriores e para lançar luz sobre a natureza do fenômeno que está sendo analisado, nesta seção, analisa-se a heterogeneidade do efeito das condições do mercado de trabalho sobre o comportamento da taxa de fertilidade. Uma vez que, dadas as distintas condições iniciais regionais, diferentes efeitos sobre o comportamento da fertilidade podem ser verificados, efetua-se a análise de efeitos heterogêneos ao longo de quatro dimensões: faixa etária, regiões geográficas, grau de urbanização e taxa de fertilidade inicial.

Inicia-se a análise de heterogeneidade com a faixa etária, sendo os resultados, para a especificação na forma reduzida, apresentados na Tabela 3.8. Todas as especificações incluem efeitos fixos de estados e controles para características demográficas. Para essa especificação, a variável taxa de fertilidade é dividida em faixas etárias distintas, 15-24, 25-49, 25-39 e 20-49 anos. Os resultados são similares aos encontrados na coluna 5 da Tabela 3.2. No entanto, as evidências apontam que o efeito é mais intenso para a taxa de fertilidade entre as mulheres mais jovens. Esse efeito mais intenso entre as mulheres mais jovens enfatiza o mecanismo de transmissão do efeito do choque de comércio sobre a taxa de fertilidade, sendo essa faixa etária com que muitas delas entram para o mercado de trabalho.

Os resultados para as heterogeneidades entre as regiões geográficas, grau de urbanização e taxa de fertilidade inicial, são apresentados na Tabela 3.9. No Painel A são

Tabela 3.8: Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa fertilidade por faixas etárias: 1991-2000.

Variável Dependente:	(1)	(2)	(3)	(4)
$\Delta_{91-00} \ln(fert_r)$	(15-24)	(25-49)	(25-39)	(20-49)
ΔTR_r	0.4993*** (0.117)	0.4187*** (0.052)	0.1881*** (0.067)	0.4180*** (0.050)
N	4,260	4,260	4,260	4,260
R^2	0.2067	0.4678	0.2961	0.4337
EF UF	✓	✓	✓	✓
Controles	✓	✓	✓	✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). As observações são ponderadas pela população. Efeitos fixos de Estados. Variáveis de controle: variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população que nasceu em outro estado, variação % da participação da população com idade entre 15 e 49 anos, variação % da população com ensino superior e variação % do número de profissionais de saúde. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

apresentados os resultados para a especificação na forma reduzida, ao passo que no Painel B apresentam-se os resultados tendo com principal mecanismo, as condições do mercado de trabalho local (mensurado pela empregabilidade). Todas as especificações são ponderadas pelo tamanho da população, incluem efeitos fixos de Estados e as variáveis de controle apresentadas na Tabela B.10. Ao explorar heterogeneidades regionais, é comum na literatura separar a amostra em termos de desenvolvimento regional. Para tanto, separa-se a amostra em regiões mais desenvolvidas (regiões Sul e Sudeste) e menos desenvolvidas (regiões Centro Oeste, Norte e Nordeste). Os resultados são apresentados nas colunas 1 e 2 da Tabela 3.9 e as estimativas são semelhantes entre os dois grupos – marginalmente inferior para as regiões Sul e Sudeste³³.

Na sequência, nas colunas 3 e 4, divide-se a amostra com base na mediana da taxa de urbanização em 1991 (que era 53.4%) e estima-se equações separadas para as amostras acima e abaixo da mediana. Segundo [Drèze e Murthi \(2001\)](#), a urbanização pode impactar as decisões de fertilidade, uma vez que, nesse ambiente, os filhos são menos prováveis de ser vistos como um ativo produtivo. Os resultados apontam na direção que a relação condições do mercado de trabalho-fertilidade, induzidas por um choque de comércio, é maior nas áreas mais urbanizadas, com o efeito sendo não significativo para as regiões menos urbanizadas (tanto para a especificação na forma reduzida quanto 2SLS).

De maneira análoga, investiga-se a heterogeneidade com relação ao nível inicial da taxa de fertilidade. A mediana do log do número de nascimentos a cada mil mulheres era 7.70 em 1991. Através dos coeficientes das colunas 5 e 6, verifica-se que o efeito é significativo apenas para as regiões com menores níveis iniciais da taxa de fertilidade.

³³Estimativas excluindo Brasília da amostra apresentam resultados similares.

Tabela 3.9: Efeitos Heterogêneos de (ΔTR_r) e das condições do Mercado de Trabalho sobre a Taxa de Fertilidade.

Variável Dependente: $\Delta_{91-00} \ln(fert_{jr})$						
	Regiões		Urbanização		Fertilidade Inicial	
	SU-SE	CO-NO-NE	Alta	Baixa	Alta	Baixa
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Painel A: Especificação na Forma Reduzida						
ΔTR_r	0.2706*** (0.066)	0.3419*** (0.056)	0.4008*** (0.050)	-0.0484 (0.099)	-0.0244 (0.085)	0.2474** (0.073)
N	2,205	2,055	2,130	2,130	2,130	2,130
R^2	0.3168	0.3272	0.4289	0.2877	0.3137	0.2826
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Painel B: Especificação 2SLS						
$\Delta_{91-00} \ln(Emp_{jr})$	-0.9453*** (0.281)	-1.2110*** (0.239)	-1.5232*** (0.255)	0.1612 (0.329)	0.0664 (0.227)	-0.8479*** (0.260)
N	2,205	2,055	2,130	2,130	2,130	2,130
R^2	0.2358	0.2214	0.2387	0.2841	0.3134	0.2458
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estatística KP rk LM	17.95	17.86	31.46	19.13	24.57	27.78
p -valor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Estatística F rk Wald	48.69	47.88	77.98	20.31	27.58	74.46
Teste Est.F A-R Wald	16.66	36.71	63.13	0.24	0.08	11.52
p -valor	0.00	0.00	0.00	0.63	0.77	0.00

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). As observações são ponderadas pela população. Efeitos fixos de Estados. Variáveis de controle: variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população com Ensino Médio Completo e variação % da população com Ensino Superior. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Em suma, o efeito das condições do mercado de trabalho sobre o comportamento da fertilidade não é estatisticamente distinto entre as regiões, mas é significativo apenas para as áreas mais urbanizadas e que apresentavam, inicialmente, taxas de fertilidade inferiores.

3.5.4 Discussão Final

Em síntese, tanto os resultados da forma reduzida quanto os resultados via dois estágios, demonstram que as microrregiões mais expostas à abertura comercial apresentaram uma redução mais lenta no número de nascimentos em relação à média nacional. Ao mesmo tempo, as condições do mercado de trabalho demonstraram ser um mecanismo importante de transmissão da mudança de tarifas sobre a taxa de fertilidade. Os diversos testes de robustez, análise a nível de indivíduos e a verificação de heterogeneidades nos efeitos tornam os resultados encontrados robustos.

Para colocar os resultados encontrados em perspectiva com resultados presentes

na literatura, ressalta-se a existência de uma vasta literatura que investiga os determinantes da taxa de fertilidade. Dentre algumas evidências, destaca-se, em um primeiro momento, aquelas com foco *cross-country*, tanto países desenvolvidos quanto países em desenvolvimento: Ahn e Mira (2002) e Orsal e Goldstein (2010) para países da OCDE; Adsera (2011), para países da Europa (altos índices de desemprego causam *delays* nos nascimentos); Gries e Grundmann (2014) investigam se o comércio internacional impacta as decisões de fertilidade entre os países e sugerem que a integração ao comércio internacional atua no sentido de diminuir os níveis de fertilidade em países que exportam, principalmente, produtos manufaturados *skill-intensive*, ao passo que países cujas exportações estão concentradas em produtos primários podem sofrer com aumentos dos níveis de fertilidade; e Silva e Tenreyro (2017) fazem um apanhado da literatura com fatores que contribuíram para a convergência da taxa de fertilidade entre os países³⁴.

Em um segundo momento, destaca-se um conjunto de evidências empíricas específicas para países, com o foco em fatores socioeconômicos que desempenham um importante papel para o entendimento do comportamento da taxa de fertilidade. Dentre alguns, citam-se: Lovenheim e Mumford (2013) e Dettling e Kearney (2014), que encontram uma relação positiva entre a mudança de preço dos imóveis (variação da riqueza) e a taxa de fertilidade das famílias; com foco em mudanças climáticas, Bertelli (2016), para a Nigéria, mostra que um choque climático positivo reduz a mortalidade infantil e, assim, a taxa de fertilidade, e Pörtner (2008), para a Guatemala, mostra que o aumento de risco de furacões aumenta a fertilidade para famílias que possuem terras e o oposto para as que não possuem; com base em grandes mudanças econômicas (Grande Depressão, neste caso), Jones e Schoonbroodt (2016) encontram que o comportamento da fertilidade é pró-cíclica; o acesso a tecnologias, como a expansão de redes de televisão (La Ferrara et al. (2012), mostram que famílias vivendo em regiões do Brasil com sinal de televisão tem taxas menores de fertilidade) e o aumento do acesso à internet banda larga (Guldi e Herbst (2017) mostram que o aumento do acesso à banda larga explica pelo menos 13% do declínio na taxa de fertilidade entre jovens nos Estados Unidos) afetam o comportamento da fertilidade; ainda, evidências da relação negativa entre educação e fertilidade (Lam e Duryea (1999), Drèze e Murthi (2001), Osili e Long (2008) e Becker et al. (2010)); e programas de controle da população (Silva e Tenreyro (2017)).

Ao relacionar choques de demanda do mercado de trabalho a *outcomes* de fertilidade, este estudo é relacionado a uma série de estudos que investigam como as condições do mercado de trabalho afetam o comportamento da taxa de fertilidade. Pierce e Schott

³⁴Ainda, algumas contribuições teóricas que conectam o comércio mundial com as decisões de fertilidade, por exemplo, Galor e Mountford (2008), Lehmijoki e Palokangas (2009), Sauré e Zoabi (2011), destacam que o comércio internacional afeta os países de forma distinta, devido a diferente composição do comércio. Também, Do et al. (2016) exploram o impacto de vantagens comparativas no comércio internacional sobre a fertilidade em uma gama de países e Galor e Mountford (2008) estudam o impacto de vantagens comparativas iniciais sobre a dinâmica da fertilidade e investimentos em capital humano

(2016) mostram que, embora com sinal negativo, a relação entre a exposição à abertura comercial nos Estados Unidos e a taxa de fertilidade é não significativa. Com olhar especial para o mecanismo renda, [Lindo \(2010\)](#) encontra que uma demissão do marido gera redução da renda e redução da fertilidade total, e [Black et al. \(2013\)](#) mostram que a fertilidade aumenta com o aumento da renda do marido³⁵. Com destaque principal para o emprego/desemprego, [Kravdal et al. \(2002\)](#), para a Noruega, encontram uma relação positiva entre o desemprego agregado, a nível de municípios, e a taxa de fertilidade; [Del Bono et al. \(2012\)](#) mostram que a interrupção da carreira profissional pelo desligamento do emprego diminui a fertilidade média; [Ananat et al. \(2013\)](#) encontram que a perda de emprego diminui a taxa de fertilidade em uma base de dados para a Carolina do Norte; [Anukriti e Kumler \(2015\)](#), em estudo para a Índia, encontram que a reforma de comércio, via a redução de tarifas, causa um aumento na taxa de fertilidade para mulheres de classes socioeconômicas mais baixas, mas tem efeito oposto entre as mulheres de classes mais elevadas; [Schaller \(2016\)](#) mostra que a melhora nas condições do mercado de trabalho para os homens está associada a um aumento da taxa de fertilidade, enquanto que uma melhora para as mulheres tem efeitos negativos menores; e [Autor et al. \(2017\)](#), para os EUA, investigam o efeito de choques no emprego (tanto geral quanto por gênero) induzidos pelo comércio sobre a taxa de fertilidade. O choque geral afeta a taxa de fertilidade de forma negativa, ao passo que, ao desagregar por gênero, choques na demanda de trabalho para os homens diminuem a taxa de fertilidade e, para as mulheres, ocorre um aumento da fertilidade.

Apesar da existência de uma gama de evidências empíricas, a teoria econômica não é conclusiva sobre a relação entre a deterioração das condições do mercado de trabalho e a formação familiar ou por quanto tempo esse efeito pode persistir. A fertilidade tende a ser pró-cíclica em muitos países desenvolvidos, ao passo que, para países em desenvolvimento e com nível de renda médio, evidências são inconclusivas. De acordo com [Rosenzweig e Wolpin \(1980\)](#) e [Chiappori et al. \(2002\)](#), existe uma relação inversa entre as condições do mercado de trabalho e a taxa de fertilidade, de modo que a melhora (piora) nas condições do mercado de trabalho para as mulheres aumenta (diminui) o custo de oportunidade do seu tempo, diminuindo (aumentando), portanto, a fertilidade.

Em suma, referente ao arcabouço conceitual apresentado na seção 3.3.2 e argumentado por [Pierce e Schott \(2016\)](#), indicadores de fertilidade podem ser afetados pela relação entre um choque de comércio e as condições do mercado de trabalho, pelo menos, de duas maneiras. Primeira, à medida em que os indivíduos percebem uma deterioração das condições do mercado de trabalho como um estado temporário, eles podem perceber uma queda no custo de oportunidade de ter filhos e a taxa de fertilidade pode aumentar. Segunda, se o resultado da exposição à competição internacional for uma deterioração do emprego (ou rendimento) que irá perdurar por um longo tempo, um possível resul-

³⁵ Ambos estudos para os Estados Unidos

tado seria a diminuição na taxa de fertilidade. Com base na literatura que aborda essa relação, as evidências aqui encontradas fornecem suporte para a interpretação do efeito direto das condições do mercado de trabalho sobre a tomada de decisão acerca da concepção de um filho, como uma escolha associada ao custo de oportunidade ou como um problema de alocação de tempo. Com base nos modelos de [Becker \(1960, 1965\)](#), com a piora das condições do mercado de trabalho ocasionada pelo choque de comércio, pode-se argumentar que houve uma redução no custo de oportunidade das famílias de ter filhos. A relação positiva entre a exposição à abertura comercial e a taxa de fertilidade aponta que microrregiões mais expostas apresentaram uma redução menor (ou um aumento) na taxa de fertilidade. As evidências aqui encontradas fornecem suporte ao argumento de que o aumento da competição internacional pode ter contribuído para a desaceleração da redução na taxa de fertilidade.

Como o comportamento tendencial da taxa de fertilidade é de queda³⁶, através dos resultados aqui encontrados é possível inferir que o choque de comércio tem contribuído para que a queda na taxa de fertilidade agregada fosse suavizada durante o período. Paralelamente às evidências anteriormente apresentadas, verifica-se a existência de um efeito que, conforme a literatura acima, é mais comum em países em desenvolvimento, embora com escassas evidências, em resposta a uma diminuição na taxa de emprego³⁷.

3.6 Conclusões

Este capítulo analisa os efeitos de um choque econômico e, em particular, os efeitos das condições do mercado de trabalho, sobre indicadores de fertilidade. Para tanto, a análise se concentra na experiência do Brasil, um país que passou por uma expressiva reforma comercial no início dos anos 90. A estratégia empírica abordada, seguindo feitos anteriores da literatura, explora o heterogêneo grau de exposição regional à competição internacional, via a mudança de tarifas. Os resultados encontrados apontam que, após controlar por efeitos fixos de Estados e diferenças sociodemográficas regionais, choques adversos às oportunidades de emprego regionais, provenientes do aumento à exposição à competição internacional pelo processo de abertura comercial, gerou um aumento na taxa de fertilidade, mensurada pelo número de nascimentos por mil mulheres a nível de municípios. Ao mesmo tempo, mostra-se que o corte de tarifas durante o processo de abertura comercial deteriorou as condições do mercado de trabalho (mensurada pela taxa de emprego), sendo assim, os efeitos sobre a fertilidade, direcionados por mudanças na

³⁶Conforme evidenciado pela Figura 3.5 e pelo termo constante nas especificações, que é sempre negativo (termo este, não apresentado nas tabelas).

³⁷Em adição, as evidências aqui encontradas vão ao encontro dos modelos de fertilidade que preveem que, associado com uma queda do custo de oportunidade, um período temporário de deterioração das condições do trabalho torna-se um momento mais oportuno para a decisão de ter um filho (ver, por exemplo, [Willis \(1973\)](#), [Butz e Ward \(1979\)](#) e [Galor e Weil \(1996\)](#)).

taxa de emprego.

Ao relacionar um choque econômico induzido pelo comércio à fertilidade, este estudo contribui para a literatura sobre os efeitos de flutuações no mercado de trabalho, demonstrando que as escolhas de fertilidade estão no conjunto de comportamentos que são influenciados por mudanças na situação dos indivíduos no mercado de trabalho. As evidências aqui apresentadas constituem um resultado interessante, uma vez que apontam para um efeito que pode ser interpretado como um custo de ajustamento do processo de abertura comercial. Por fim, embora os resultados aqui encontrados apresentem fortes indícios acerca da hipótese de que os efeitos da política comercial são transmitidos para a decisão de planejamento familiar quase que exclusivamente pelo mercado de trabalho, não se descarta a possibilidade da existência de outros mecanismos pelo qual um choque econômico tem efeitos sobre a fertilidade.

Dentre algumas possíveis limitações deste estudo, destaca-se que possam existir outros mecanismos de transmissão de um choque de comércio para o comportamento da taxa de fertilidade. Dentre outros possíveis mecanismos, destacam-se: a disponibilidade de bens de consumo a um custo menor para as famílias pode ter deslocado o consumo das famílias em direção a bens de origem estrangeira, alterando assim sua cesta de consumo; a disponibilidade de insumos mais baratos para as firmas; alguma alteração na provisão de bens públicos (via alteração na arrecadação do governo federal), que afetou a infraestrutura de serviços de acesso a profissionais de saúde; entre outros. Futuras versões deste estudo podem incrementar esses aspectos. Ainda, pesquisas futuras nesta área podem abordar diferentes variáveis de exposição à abertura comercial, como, por exemplo, o grau de abertura da economia, bem como, a elaboração de diferentes testes de robustez. Além das limitações anteriormente destacadas, outra temática interessante, inexplorada no presente estudo, é a desagregação dos efeitos da política comercial sobre as condições do mercado de trabalho específicas por gênero, a qual passa a depender da estrutura conceitual das variações no mercado de trabalho abordadas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese é composta por dois capítulos na área de Economia Internacional, com importantes resultados para o entendimento das questões abordadas.

No primeiro artigo, o objetivo é analisar a inserção das firmas brasileiras no mercado internacional, explorando o impacto da entrada para o mercado internacional e a consequente permanência sobre a trajetória da produtividade e da intensidade dos fatores, para o período de 2007 a 2014 para as firmas brasileiras. Os resultados aqui apresentados fornecem evidências robustas que as firmas brasileiras da indústria de transformação tornam-se menos intensivas em capital e mais produtivas após a entrada para o mercado internacional. Ao mesmo tempo, identifica-se a heterogeneidade desses efeitos em uma série de fatores. Estimativas via diferenças em diferenças, controlando por importantes características que podem afetar a entrada das firmas (como tamanho, experiência, capacidade de produção, custo do trabalho e esforço para a entrada), sugerem uma forte relação positiva (negativa) entre o tempo de exposição ao mercado internacional e a produtividade (intensidade dos fatores). No momento de entrada, o crescimento da produtividade é cerca de 5% maior em relação às firmas do grupo de controle. Ao mesmo tempo, a redução da intensidade de capital é de magnitude maior para as entrantes, da ordem de 2.3%. Tanto para a produtividade quanto para a intensidade do capital, o *gap* em favor das firmas entrantes aumenta com o tempo de permanência. Decorridos quatro períodos da entrada, o crescimento da produtividade é cerca de 12% maior e da intensidade de capital é cerca de 15% menor em favor das firmas entrantes. Ao explorar um conjunto de heterogeneidades, destaca-se que o efeito sobre a intensidade de capital é maior em firmas maiores, mais produtivas, mais capital intensivas, de setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica e que produzem apenas um produto. E, em favor da hipótese de *learning*, o efeito sobre a trajetória de crescimento da produtividade é de magnitude maior para as firmas menores, menos produtivas, mais capital intensivas, de setores de baixa intensidade tecnológica e que operam com apenas uma planta industrial.

O segundo artigo analisa os efeitos de um choque econômico e, em particular, os efeitos das condições do mercado de trabalho, sobre indicadores de fertilidade. A estratégia empírica abordada explora o heterogêneo grau de exposição regional à competição internacional, via a mudança de tarifas. Os resultados encontrados apontam que, após controlar por efeitos fixos de Estados e diferenças sociodemográficas regionais, choques

adversos às oportunidades de emprego regionais, provenientes do aumento à exposição à competição internacional pelo processo de abertura comercial, gerou um aumento na taxa de fertilidade, mensurada pelo número de nascimentos por mil mulheres a nível de municípios. Ao mesmo tempo, mostra-se que o corte de tarifas durante o processo de abertura comercial deteriorou as condições do mercado de trabalho (mensurada pela taxa de emprego), sendo assim, os efeitos sobre a fertilidade, direcionados por mudanças na taxa de emprego. As evidências aqui apresentadas constituem um resultado interessante, uma vez que apontam para um efeito que pode ser interpretado como um custo de ajustamento do processo de abertura comercial. Por fim, embora os resultados aqui encontrados apresentem fortes indícios acerca da hipótese de que os efeitos da política comercial são transmitidos para a decisão de planejamento familiar quase que exclusivamente pelo mercado de trabalho, não se descarta a possibilidade da existência de outros mecanismos pelo qual um choque econômico tem efeitos sobre a fertilidade.

REFERÊNCIAS

- Adsera, A. (2011). Where are the babies? labor market conditions and fertility in europe. *European Journal of Population/Revue Européenne de Démographie*, 27(1):1–32.
- Adsera, A. e Menendez, A. (2011). Fertility changes in latin america in periods of economic uncertainty. *Population Studies*, 65(1):37–56.
- Ahn, N. e Mira, P. (2002). A note on the changing relationship between fertility and female employment rates in developed countries. *Journal of Population Economics*, 15(4):667–682.
- Albornoz, F. e Ercolani, M. (2007). Learning by exporting: do firm characteristics matter? evidence from argentinian panel data.
- Alvarez, R. e Lopez, R. A. (2005). Exporting and performance: evidence from chilean plants. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 38(4):1384–1400.
- Amiti, M. e Davis, D. R. (2012). Trade, firms, and wages: Theory and evidence. *The Review of Economic Studies*, 79(1):1–36.
- Ananat, E. O., Gassman-Pines, A., e Gibson-Davis, C. (2013). Community-wide job loss and teenage fertility: evidence from north carolina. *Demography*, 50(6):2151–2171.
- Angrist, J. D. e Pischke, J.-S. (2008). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton university press.
- Anukriti, S. e Kumler, T. J. (2015). Women's worth: Trade, female income, and fertility in india. Technical report, Citeseer.
- Araújo, B. (2006). Análise empírica dos efeitos ex-post das exportações sobre a produtividade, o emprego e a renda das empresas brasileiras. *Tecnologia, exportação e emprego. Brasília: Ipea*.
- Arkolakis, C., Demidova, S., Klenow, P. J., e Rodriguez-Clare, A. (2008). Endogenous variety and the gains from trade. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Autor, D., Dorn, D., Hanson, G., et al. (2017). When work disappears: manufacturing decline and the falling marriage-market value of men. Technical report, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Autor, D. H., Dorn, D., e Hanson, G. H. (2013). The china syndrome: Local labor market effects of import competition in the united states. *The American Economic Review*, 103(6):2121–2168.

- Autor, D. H., Dorn, D., e Hanson, G. H. (2015). The labor market and the marriage market: How adverse employment shocks affect marriage, fertility, and children's living circumstances. *Working Paper*.
- Aw, B. Y., Chung, S., e Roberts, M. J. (2000). Productivity and turnover in the export market: micro-level evidence from the republic of korea and taiwan (china). *The World Bank Economic Review*, 14(1):65–90.
- Aw, B. Y., Roberts, M. J., e Yi Xu, D. (2011). R&d investment, exporting, and productivity dynamics. *The American Economic Review*, 101(4):1312–1344.
- Baldwin, J. R. e Gu, W. (2003). Export-market participation and productivity performance in canadian manufacturing. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 36(3):634–657.
- Barro, R. J. e Sala-i Martin, X. (2004). *Economic growth*. 2nd edition, Cambridge, MA: MIT Press.
- Bartik, T. J. (1991). Who benefits from state and local economic development policies?
- Bastos, P., Silva, J., e Verhoogen, E. (2014). Export destinations and input prices. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Becker, G. S. (1960). An economic analysis of fertility. In *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, pages 209–240. Columbia University Press.
- Becker, G. S. (1965). A theory of the allocation of time. *The Economic Journal*, pages 493–517.
- Becker, G. S. e Lewis, H. G. (1974). Interaction between quantity and quality of children. In *Economics of the family: Marriage, children, and human capital*, pages 81–90. University of Chicago Press.
- Becker, S. O., Cinnirella, F., e Woessmann, L. (2010). The trade-off between fertility and education: evidence from before the demographic transition. *Journal of Economic Growth*, 15(3):177–204.
- Becker, S. O., Ichino, A., et al. (2002). Estimation of average treatment effects based on propensity scores. *The Stata Journal*, 2(4):358–377.
- Bernard, A. B., Eaton, J., Jensen, J. B., e Kortum, S. (2003). Plants and productivity in international trade. *The American Economic Review*, 93(4):1268–1290.
- Bernard, A. B., Grazzi, M., Tomasi, C., e Anna, L. S. S. S. (2013). Intermediaries in international trade: margins of trade and export flows. *Unpublished manuscript*.
- Bernard, A. B. e Jensen, J. B. (1995). Exporters, jobs, and wages in us manufacturing: 1976-1987. *Brookings papers on economic activity. Microeconomics*, 1995:67–119.
- Bernard, A. B. e Jensen, J. B. (1999). Exceptional exporter performance: cause, effect, or both? *Journal of International Economics*, 47(1):1–25.
- Bernard, A. B. e Jensen, J. B. (2004). Why some firms export. *Review of Economics and Statistics*, 86(2):561–569.

- Bernard, A. B., Jensen, J. B., Redding, S. J., e Schott, P. K. (2007a). Firms in international trade. *The Journal of Economic Perspectives*, 21(3):105–130.
- Bernard, A. B., Jensen, J. B., Redding, S. J., e Schott, P. K. (2011). The empirics of firm heterogeneity and international trade. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Bernard, A. B., Jensen, J. B., e Schott, P. K. (2006). Survival of the best fit: Exposure to low-wage countries and the (uneven) growth of us manufacturing plants. *Journal of International Economics*, 68(1):219–237.
- Bernard, A. B., Redding, S. J., e Schott, P. K. (2007b). Comparative advantage and heterogeneous firms. *The Review of Economic Studies*, 74(1):31–66.
- Bernard, A. B., Redding, S. J., e Schott, P. K. (2010). Multiple-product firms and product switching. *The American Economic Review*, 100(1):70–97.
- Bernard, A. B. e Wagner, J. (1997). Exports and success in german manufacturing. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 133(1):134–157.
- Berry, S., Levinsohn, J., e Pakes, A. (1995). Automobile prices in market equilibrium. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 841–890.
- Bertelli, O. (2016). The more the merrier? adjusting fertility to income shocks.
- Bertrand, M., Duflo, E., e Mullainathan, S. (2004). How much should we trust differences-in-differences estimates? *The Quarterly Journal of Economics*, 119(1):249–275.
- Biderman, C., De Mello, J. M., e Schneider, A. (2010). Dry laws and homicides: evidence from the são paulo metropolitan area. *The Economic Journal*, 120(543):157–182.
- Bigsten, A., Collier, P., Dercon, S., Fafchamps, M., Gauthier, B., Willem Gunning, J., Oduro, A., Oostendorp, R., Pattillo, C., Söderbom, M., et al. (2004). Do african manufacturing firms learn from exporting? *Journal of Development Studies*, 40(3):115–141.
- Black, D. A., Kolesnikova, N., Sanders, S. G., e Taylor, L. J. (2013). Are children “normal”? *The Review of Economics and Statistics*, 95(1):21–33.
- Blundell, R. e Costa Dias, M. (2000). Evaluation methods for non-experimental data. *Fiscal Studies*, 21(4):427–468.
- Blundell, R. e Dias, M. C. (2009). Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics. *Journal of Human Resources*, 44(3):565–640.
- Brambilla, I., Lederman, D., e Porto, G. (2012). Exports, export destinations, and skills. *The American Economic Review*, 102(7):3406–3438.
- Brambilla, I. e Porto, G. G. (2016). High-income export destinations, quality and wages. *Journal of International Economics*, 98:21–35.
- Brandt, L., Van Biesebroeck, J., e Zhang, Y. (2012). Creative accounting or creative destruction? firm-level productivity growth in chinese manufacturing. *Journal of Development Economics*, 97(2):339–351.

- Broocks, A. e Van Biesebroeck, J. (2017). The impact of export promotion on export market entry. *Journal of International Economics*, 107:19–33.
- Bustos, P. (2011). Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of mercosur on argentinian firms. *The American Economic Review*, 101(1):304–340.
- Butz, W. P. e Ward, M. P. (1979). The emergence of countercyclical us fertility. *The American Economic Review*, pages 318–328.
- Cadot, O., Fernandes, A. M., Gourdon, J., e Mattoo, A. (2015). Are the benefits of export support durable? evidence from tunisia. *Journal of International Economics*, 97(2):310–324.
- Caliendo, L., Monte, F., e Rossi-Hansberg, E. (2015). The anatomy of french production hierarchies. *Journal of Political Economy*, 123(4):809–852.
- Caliendo, M. e Kopeinig, S. (2008). Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of Economic Surveys*, 22(1):31–72.
- Campos, M. S., Hidalgo, A. B., e Da Mata, D. (2007). Comércio intra-indústria e desigualdade de rendimentos nas firmas da indústria brasileira. *Revista Economia*, 8(4):97–122.
- Castellani, D. (2002). Export behavior and productivity growth: Evidence from italian manufacturing firms. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 138(4):605–628.
- Catela, E. Y., Cimoli, M., e Porcile, G. (2015). Productivity and structural heterogeneity in the brazilian manufacturing sector: trends and determinants. *Oxford Development Studies*, 43(2):232–252.
- Cavalcanti, T. e Vaz, P. H. (2017). Access to long-term credit and productivity of small and medium firms: A causal evidence. *Economics Letters*, 150:21–25.
- Chiappori, P.-A., Fortin, B., e Lacroix, G. (2002). Marriage market, divorce legislation, and household labor supply. *Journal of Political Economy*, 110(1):37–72.
- Cirera, X., Lederman, D., Máñez, J. A., Rochina, M. E., e Sanchis, J. A. (2015). The export-productivity link in brazilian manufacturing firms. *World Bank Policy Research Working Paper*, (7365).
- Clerides, S. K., Lach, S., e Tybout, J. R. (1998). Is learning by exporting important? micro-dynamic evidence from colombia, mexico, and morocco. *Quarterly Journal of Economics*, pages 903–947.
- Crozet, M. e Trionfetti, F. (2013). Firm-level comparative advantage. *Journal of International Economics*, 91(2):321–328.
- Cruz, M. (2014). Do export promotion agencies promote new exporters? Technical report, World Bank Policy Research Working Paper, N^o 7004.
- Damijan, J. P. e Kostevc, Č. (2006). Learning-by-exporting: Continuous productivity improvements or capacity utilization effects? evidence from slovenian firms. *Review of World Economics*, 142(3):599–614.

- De Loecker, J. (2007). Do exports generate higher productivity? evidence from slovenia. *Journal of International Economics*, 73(1):69–98.
- De Loecker, J. (2013). Detecting learning by exporting. *American Economic Journal: Microeconomics*, 5(3):1–21.
- De Loecker, J. e Warzynski, F. (2012). Markups and firm-level export status. *The American Economic Review*, 102(6):2437–2471.
- Dehejia, R. H. e Wahba, S. (2002). Propensity score-matching methods for nonexperimental causal studies. *Review of Economics and Statistics*, 84(1):151–161.
- Del Bono, E., Weber, A., e Winter-Ebmer, R. (2012). Clash of career and family: fertility decisions after job displacement. *Journal of the European Economic Association*, 10(4):659–683.
- Del Bono, E., Weber, A., e Winter-Ebmer, R. (2015). Fertility and economic instability: the role of unemployment and job displacement. *Journal of Population Economics*, 28(2):463–478.
- Delgado, M. A., Farinas, J. C., e Ruano, S. (2002). Firm productivity and export markets: a non-parametric approach. *Journal of International Economics*, 57(2):397–422.
- Dettling, L. J. e Kearney, M. S. (2014). House prices and birth rates: The impact of the real estate market on the decision to have a baby. *Journal of Public Economics*, 110:82–100.
- Dix-Carneiro, R. (2014). Trade liberalization and labor market dynamics. *Econometrica*, 82(3):825–885.
- Dix-Carneiro, R. e Kovak, B. K. (2015). Trade liberalization and the skill premium: A local labor markets approach. *The American Economic Review*, 105(5):551–557.
- Dix-Carneiro, R. e Kovak, B. K. (2017a). Margins of labor market adjustment to trade. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Dix-Carneiro, R. e Kovak, B. K. (2017b). Trade liberalization and regional dynamics. *American Economic Review*, 107(10):2908–2946.
- Dix-Carneiro, R., Soares, R. R., e Ulyssea, G. (2018). Economic shocks and crime: Evidence from the brazilian trade liberalization. *American Economic Journal: Applied Economics*, forthcoming.
- Do, Q. T., Levchenko, A. A., e Raddatz, C. (2016). Comparative advantage, international trade, and fertility. *Journal of Development Economics*, 119:48–66.
- Doepke, M. (2004). Accounting for fertility decline during the transition to growth. *Journal of Economic Growth*, 9(3):347–383.
- Drèze, J. e Murthi, M. (2001). Fertility, education, and development: evidence from india. *Population and Development Review*, 27(1):33–63.
- Du, J., LU, Y., TAO, Z., e YU, L. (2012). Do domestic and foreign exporters differ in learning by exporting? evidence from china. *China Economic Review*, 23(2):296–315.

- Eaton, J., Kortum, S., e Kramarz, F. (2011). An anatomy of international trade: Evidence from french firms. *Econometrica*, 79(5):1453–1498.
- Eckel, C. e Neary, J. P. (2010). Multi-product firms and flexible manufacturing in the global economy. *The Review of Economic Studies*, 77(1):188–217.
- Edmonds, E. V., Pavcnik, N., e Topalova, P. (2010). Trade adjustment and human capital investments: Evidence from indian tariff reform. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(4):42–75.
- Edwards, S. (1998). Openness, productivity and growth: what do we really know? *The Economic journal*, 108(447):383–398.
- Fabling, R. e Sanderson, L. (2013). Exporting and firm performance: Market entry, investment and expansion. *Journal of International Economics*, 89(2):422–431.
- Feenstra, R. e Ma, H. (2007). Optimal choice of product scope for multiproduct firms under monopolistic competition. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Feenstra, R. C., Li, Z., e Yu, M. (2014). Exports and credit constraints under incomplete information: Theory and evidence from china. *Review of Economics and Statistics*, 96(4):729–744.
- Fernandes, A. M. e Isgut, A. (2007). Learning-by-exporting effects: Are they for real? *Available at SSRN 982231*.
- Ferreira, F. H., Leite, P. G., e Wai-Poi, M. (2007). Trade liberalization, employment flows, and wage inequality in brazil. *World Bank Policy Research Working Paper*, (4108).
- Ferreira, P. C. e Guillén, O. T. d. C. (2004). Estrutura competitiva, produtividade industrial e liberalização comercial no brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 58(4):507–532.
- Frankel, J. A. e Romer, D. (1999). Does trade cause growth? *American Economic Review*, pages 379–399.
- Freund, C. e Bolaky, B. (2008). Trade, regulations, and income. *Journal of Development Economics*, 87(2):309–321.
- Galor, O. (2011). *Unified growth theory*. Princeton University Press.
- Galor, O., Moav, O., e Vollrath, D. (2009). Inequality in landownership, the emergence of human-capital promoting institutions, and the great divergence. *The Review of Economic Studies*, 76(1):143–179.
- Galor, O. e Mountford, A. (2008). Trading population for productivity: theory and evidence. *The Review of Economic Studies*, 75(4):1143–1179.
- Galor, O. e Weil, D. N. (1996). The gender gap, fertility, and growth. *The American Economic Review*, 86:374–387.
- Galor, O. e Weil, D. N. (2000). Population, technology, and growth: From malthusian stagnation to the demographic transition and beyond. *American Economic Review*, pages 806–828.

- Giles, J. A. e Williams, C. L. (2000a). Export-led growth: a survey of the empirical literature and some non-causality results. part 1. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 9(3):261–337.
- Giles, J. A. e Williams, C. L. (2000b). Export-led growth: a survey of the empirical literature and some non-causality results. part 2. *Journal of International Trade & Economic Development*, 9(4):445–470.
- Girma, S., Greenaway, A., e Kneller, R. (2004). Does exporting increase productivity? a microeconometric analysis of matched firms. *Review of International Economics*, 12(5):855–866.
- Girma, S., Greenaway, D., e Kneller, R. (2003). Export market exit and performance dynamics: a causality analysis of matched firms. *Economics Letters*, 80(2):181–187.
- Goldberg, P. K. e Pavcnik, N. (2003). The response of the informal sector to trade liberalization. *Journal of Development Economics*, 72(2):463–496.
- Goldberg, P. K. e Pavcnik, N. (2005). Trade, wages, and the political economy of trade protection: evidence from the colombian trade reforms. *Journal of International Economics*, 66(1):75–105.
- Goldberg, P. K. e Pavcnik, N. (2007). Distributional effects of globalization in developing countries. *Journal of Economic Literature*, 45(1):39–82.
- Gomes, V. e Ellery Jr, R. (2007). Perfil da exportações, produtividade e tamanho das firmas no brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 61(1):33–48.
- Gonzaga, G., Menezes Filho, N., e Terra, C. (2006). Trade liberalization and the evolution of skill earnings differentials in brazil. *Journal of International Economics*, 68(2):345–367.
- Greenaway, D. e Kneller, R. (2004). Exporting and productivity in the united kingdom. *Oxford Review of Economic Policy*, 20(3):358–371.
- Greenaway, D. e Kneller, R. (2005). Exporting and productivity: theory, evidence and future research. *The Singapore Economic Review*, 50(spec01):303–312.
- Greenaway, D. e Kneller, R. (2008). Exporting, productivity and agglomeration. *European Economic Review*, 52(5):919–939.
- Gries, T. e Grundmann, R. (2014). Trade and fertility in the developing world: the impact of trade and trade structure. *Journal of Population Economics*, 27(4):1165–1186.
- Grossman, G. e Helpman, E. (1991). Innovation and growth in the world economy.
- Guldi, M. e Herbst, C. M. (2017). Offline effects of online connecting: the impact of broadband diffusion on teen fertility decisions. *Journal of Population Economics*, 30(1):69–91.
- Hay, D. A. (2001). The post-1990 brazilian trade liberalisation and the performance of large manufacturing firms: Productivity, market share and profits. *The Economic Journal*, 111(473):620–641.

- Heckman, J., Ichimura, H., Smith, J., e Todd, P. (1998). Characterizing selection bias using experimental data. *Econometrica*, 66(5):1017–1098.
- Heckman, J. J., Ichimura, H., e Todd, P. E. (1997). Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme. *The Review of Economic Studies*, 64(4):605–654.
- Heckman, J. J., LaLonde, R. J., e Smith, J. A. (1999). The economics and econometrics of active labor market programs. *Handbook of Labor Economics*, 3:1865–2097.
- Helpman, E. (1981). International trade in the presence of product differentiation, economies of scale and monopolistic competition: A chamberlin-heckscher-ohlin approach. *Journal of International Economics*, 11(3):305–340.
- Helpman, E. (2006). Trade, fdi, and the organization of firms. *Journal of Economic Literature*, 44(3):589–630.
- Helpman, E., Itskhoki, O., Muendler, M.-A., e Redding, S. J. (2012). Trade and inequality: From theory to estimation. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Hidalgo, A. (2002). O processo de abertura comercial brasileira e o crescimento da produtividade. *Economia Aplicada*, 6(1):79–95.
- Hidalgo, A. B. e Mata, D. d. (2009). Produtividade e desempenho exportador das firmas na indústria de transformação brasileira. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 39(4):709–735.
- Hirata, G. e Soares, R. R. (2016). Competition and the racial wage gap: Testing becker’s model of employer discrimination.
- Hsieh, C.-T. e Klenow, P. J. (2009). Misallocation and manufacturing tfp in china and india. *Quarterly Journal of Economics*, 124(4):1403–1448.
- Imbens, G. W. e Wooldridge, J. M. (2009). Recent developments in the econometrics of program evaluation. *Journal of Economic Literature*, 47(1):5–86.
- Jones, L. E. e Schoonbroodt, A. (2016). Baby busts and baby booms: the fertility response to shocks in dynastic models. *Review of Economic Dynamics*, 22:157–178.
- Kannebley Jr, S. (2011). Heterogeneous firms and exports: A review based on brazilian evidences. *Revista de Economia Contemporânea*, 15:143–170.
- Kannebley Jr, S., Esteves, L. A., Silva, A., e Araújo, B. (2009). Auto-seleção e aprendizado no comércio exterior das firmas industriais brasileiras. *Revista Economia*, 10.
- Kasahara, H. e Lapham, B. (2013). Productivity and the decision to import and export: Theory and evidence. *Journal of International Economics*, 89(2):297–316.
- Kis-Katos, K. e Sparrow, R. (2011). Child labor and trade liberalization in indonesia. *Journal of Human Resources*, 46(4):722–749.
- Kneller, R. e Pisu, M. (2004). Export-oriented fdi in the uk. *Oxford Review of Economic Policy*, 20(3):424–439.

- Kondo, A. (2016). The effects of recessions on family formation. *IZA World of Labor*.
- Kovak, B. K. (2013). Regional effects of trade reform: What is the correct measure of liberalization? *The American Economic Review*, 103(5):1960–1976.
- Kravdal, Ø. et al. (2002). The impact of individual and aggregate unemployment on fertility in norway. *Demographic Research*, 6(10):263–294.
- Krugman, P. (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *The American Economic Review*, 70(5):950–959.
- Krugman, P. R. (1979). Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of International Economics*, 9(4):469–479.
- Kume, H., Piani, G., e Souza, C. F. (2003). A política brasileira de importação no período 1987-98: descrição e avaliação. *A abertura comercial brasileira nos anos 90*, 90.
- La Ferrara, E., Chong, A., e Duryea, S. (2012). Soap operas and fertility: Evidence from brazil. *American Economic Journal: Applied Economics*, 4(4):1–31.
- Lam, D. e Duryea, S. (1999). Effects of schooling on fertility, labor supply, and investments in children, with evidence from brazil. *Journal of Human Resources*, pages 160–192.
- Lederman, D., Olarreaga, M., e Payton, L. (2010). Export promotion agencies: Do they work? *Journal of Development Economics*, 91(2):257–265.
- Lederman, D., Olarreaga, M., e Zavala, L. (2016). Export promotion and firm entry into and survival in export markets. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 37(2):142–158.
- Lehmijoki, U. e Palokangas, T. (2009). Population growth overshooting and trade in developing countries. *Journal of Population Economics*, 22(1):43–56.
- Levinsohn, J. e Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *The Review of Economic Studies*, 70(2):317–341.
- Lileeva, A. e Treffer, D. (2010). Improved access to foreign markets raises plant-level productivity... for some plants. *Quarterly Journal of Economics*, 125(3):1051–1099.
- Lin, F. (2015). Learning by exporting effect in china revisited: An instrumental approach. *China Economic Review*, 36:1–13.
- Lindo, J. M. (2010). Are children really inferior goods? evidence from displacement-driven income shocks. *Journal of Human Resources*, 45(2):301–327.
- Lobo, C. E. et al. (2012). O impacto do bndes exim no tempo de permanência das firmas brasileiras no mercado internacional: uma análise a partir dos microdados. *Planejamento e Políticas Públicas*, 1(38).
- Lovenheim, M. F. e Mumford, K. J. (2013). Do family wealth shocks affect fertility choices? evidence from the housing market. *Review of Economics and Statistics*, 95(2):464–475.

- Lu, J., Lu, Y., e Tao, Z. (2010). Exporting behavior of foreign affiliates: Theory and evidence. *Journal of International Economics*, 81(2):197–205.
- Ma, Y., Tang, H., e Zhang, Y. (2014). Factor intensity, product switching, and productivity: Evidence from chinese exporters. *Journal of International Economics*, 92(2):349–362.
- Maggioni, D. (2009). Learning by exporting: which channels? an empirical analysis for turkey. In *FREIT Working Papers*, volume 32.
- Malthus, T. R. (1798). *An Essay on the Principle of Population*. 1st. Ed. (reprint 1976), Norton, New York.
- Máñez-Castillejo, J. A., Rochina-Barrachina, M. E., e Sanchis-Llopis, J. A. (2010). Does firm size affect self-selection and learning-by-exporting? *The World Economy*, 33(3):315–346.
- Manova, K. (2013). Credit constraints, heterogeneous firms, and international trade. *The Review of Economic Studies*, 80(2):711–744.
- Marin, A. G. e Voigtländer, N. (2018). Exporting and plant-level efficiency gains: It's in the measure. *Journal of Political Economy*, forthcoming.
- Martincus, C. V. e Carballo, J. (2008). Is export promotion effective in developing countries? firm-level evidence on the intensive and the extensive margins of exports. *Journal of International Economics*, 76(1):89–106.
- Martins, P. S. e Yang, Y. (2009). The impact of exporting on firm productivity: a meta-analysis of the learning-by-exporting hypothesis. *Review of World Economics*, 145(3):431–445.
- Mayer, T., Melitz, M. J., e Ottaviano, G. I. (2014). Market size, competition, and the product mix of exporters. *The American Economic Review*, 104(2):495–536.
- McDermott, J. (2002). Development dynamics: economic integration and the demographic transition. *Journal of Economic Growth*, 7(4):371–409.
- Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6):1695–1725.
- Melitz, M. J. e Ottaviano, G. I. (2008). Market size, trade, and productivity. *The Review of Economic Studies*, 75(1):295–316.
- Melitz, M. J. e Redding, S. J. (2012). Heterogeneous firms and trade. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Menezes-Filho, N. A. e Muendler, M.-A. (2011). Labor reallocation in response to trade reform. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Mincer, J. et al. (1963). Market prices, opportunity costs, and income effects. *Measurement in Economics*, pages 67–82.
- Muendler, M.-A. (2004). Trade, technology and productivity: a study of brazilian manufacturers 1986-1998. *Working Paper*.

- Mukim, M. (2011). Does exporting increase productivity? evidence from india. *Manuscript, London School of Economics*.
- Nocke, V. e Yeaple, S. R. (2008). Globalization and the size distribution of multiproduct firms.
- Olley, G. S. e Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 1263–1297.
- Orsal, D. D. K. e Goldstein, J. R. (2010). The increasing importance of economic conditions on fertility. In *Annual meetings of the Population Association of America. Dallas, Texas, April*, pages 15–17.
- Osili, U. O. e Long, B. T. (2008). Does female schooling reduce fertility? evidence from nigeria. *Journal of development Economics*, 87(1):57–75.
- Park, A., Yang, D., Shi, X., e Jiang, Y. (2010). Exporting and firm performance: Chinese exporters and the asian financial crisis. *The Review of Economics and Statistics*, 92(4):822–842.
- Pavcnik, N., Blom, A., Goldberg, P., e Schady, N. (2004). Trade liberalization and industry wage structure: Evidence from brazil. *The World Bank Economic Review*, 18(3):319–344.
- Paz, L. S. (2014). The impacts of trade liberalization on informal labor markets: A theoretical and empirical evaluation of the brazilian case. *Journal of International Economics*, 92(2):330–348.
- Petrin, A., Poi, B. P., Levinsohn, J., et al. (2004). Production function estimation in stata using inputs to control for unobservables. *Stata Journal*, 4:113–123.
- Pierce, J. R. e Schott, P. K. (2016). Trade liberalization and mortality: Evidence from us counties. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Pisu, M. (2008). Export destinations and learning-by-exporting: Evidence from belgium. *National Bank of Belgium Working Paper*, (140).
- Pörtner, C. (2008). Gone with the wind? hurricane risk, fertility and education.
- Ramos Filho, H. d. S. e Hidalgo, Á. B. (2013). Produtividade e comércio: a importância do aprendizado no comércio exterior brasileiro. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 43(1).
- Redding, S. J. (2010). Theories of heterogeneous firms and trade. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Reis, E., Pimentel, M., Alvarenga, A. I., e Santos, M. (2008). Áreas mínimas comparáveis para os períodos intercensitários de 1872 a 2000. *Rio de Janeiro: Ipea/Dimac*.
- Roberts, M. J. e Tybout, J. R. (1997). The decision to export in colombia: an empirical model of entry with sunk costs. *The American Economic Review*, pages 545–564.

- Rodriguez, F. e Rodrik, D. (2001). Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence. In *NBER Macroeconomics Annual 2000, Volume 15*, pages 261–338. MIT Press.
- Rosenbaum, P. R. e Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1):41–55.
- Rosenzweig, M. R. e Wolpin, K. I. (1980). Life-cycle labor supply and fertility: Causal inferences from household models. *Journal of Political Economy*, 88(2):328–348.
- Rossi Jr, J. L. e Ferreira, P. C. (1999). Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial.
- Saboia, J. (2004). Produtividade na indústria brasileira no passado recente: um estudo dos diferenciais intersetoriais. *Revista Economia Aplicada*, 8(1):165–199.
- Sauré, P. e Zoabi, H. (2011). International trade, the gender gap, fertility and growth. *Unpublished Manuscript*.
- Schaller, J. (2016). Booms, busts, and fertility testing the becker model using gender-specific labor demand. *Journal of Human Resources*, 51(1):1–29.
- Schor, A. (2004). Heterogeneous productivity response to tariff reduction. evidence from brazilian manufacturing firms. *Journal of Development Economics*, 75(2):373–396.
- Serti, F. e Tomasi, C. (2008). Self-selection and post-entry effects of exports: Evidence from italian manufacturing firms. *Review of World Economics*, 144(4):660–694.
- Silva, A., Afonso, O., e Africano, A. P. (2012). Learning-by-exporting: What we know and what we would like to know. *The International Trade Journal*, 26(3):255–288.
- Silva, T. e Tenreyro, S. (2017). Population control policies and fertility convergence. *Journal of Economic Perspectives*, 31(4):205–28.
- Smith, J. A. e Todd, P. E. (2005). Does matching overcome lalonde's critique of nonexperimental estimators? *Journal of Econometrics*, 125(1):305–353.
- Topalova, P. (2007). Trade liberalization, poverty and inequality: Evidence from indian districts. In *Globalization and Poverty*, pages 291–336. University of Chicago Press.
- Topalova, P. (2010). Factor immobility and regional impacts of trade liberalization: Evidence on poverty from india. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(4):1–41.
- Trofimenko, N. (2008). Learning by exporting: Does it matter where one learns? evidence from colombian manufacturing firms. *Economic Development and Cultural Change*, 56(4):871–894.
- Van Biesebroeck, J. (2005). Exporting raises productivity in sub-saharan african manufacturing firms. *Journal of International Economics*, 67(2):373–391.
- Wagner, J. (2002). The causal effects of exports on firm size and labor productivity: first evidence from a matching approach. *Economics Letters*, 77(2):287–292.

- Wagner, J. (2007). Exports and productivity: A survey of the evidence from firm-level data. *The World Economy*, 30(1):60–82.
- Wagner, J. (2012). International trade and firm performance: a survey of empirical studies since 2006. *Review of World Economics*, 148(2):235–267.
- Wagner, J. (2016). A survey of empirical studies using transaction level data on exports and imports. *Review of World Economics*, 152(1):215–225.
- Willis, R. J. (1973). A new approach to the economic theory of fertility behavior. *Journal of Political Economy*, 81(2, Part 2):S14–S64.
- Wooldridge, J. M. (2009). On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables. *Economics Letters*, 104(3):112–114.
- Yang, Y. e Mallick, S. (2010). Export premium, self-selection and learning-by-exporting: Evidence from chinese matched firms. *The World Economy*, 33(10):1218–1240.
- Yasar, M., Raciborski, R., Poi, B., et al. (2008). Production function estimation in stata using the olley and pakes method. *Stata Journal*, 8(2):221.
- Yasar, M. e Rejesus, R. M. (2005). Exporting status and firm performance: Evidence from a matched sample. *Economics Letters*, 88(3):397–402.
- Yu, M. (2015). Processing trade, tariff reductions and firm productivity: evidence from chinese firms. *The Economic Journal*, 125(585):943–988.

APÊNDICE A

EXPORTAÇÕES, PRODUTIVIDADE E INTENSIDADE DOS FATORES

A.1 Dados e Definição das variáveis

Tabela A.1: Descrição das Variáveis (PIA).

Variáveis	Definição
<i>firm</i>	Identificador da firma - Radical CNPJ - 8 dígitos;
<i>sector</i>	Classificação da CNAE 2.0 - 2 dígitos - Setor;
<i>industry</i>	Classificação da CNAE 2.0 - 3 dígitos - Indústria;
<i>cane4</i>	Classificação da CNAE 2.0 - 4 dígitos;
<i>ano</i>	Ano calendário da pesquisa;
<i>uf</i>	Estado da sede da empresa;
<i>trab_med</i>	Número de trabalhadores médio;
<i>trab_med_np</i>	Número de trabalhadores médio não ligados a produção industrial;
<i>trab_med_p</i>	Número de Trabalhadores médio ligados a produção industrial;
<i>sal_tot</i>	Total de salários, retiradas e outras remunerações;
<i>sal_med</i>	Salário por trabalhador;
<i>sal_med_nprod</i>	Salário por trabalhador não ligado à produção industrial;
<i>sal_med_prod</i>	Salário por trabalhador ligado à produção industrial;
<i>custo_trab</i>	Custo Unitário do Trabalho (sal_tot/vti);
<i>receita_tot</i>	Receita total líquida de vendas mais outras receitas;
<i>receita_lvend</i>	Total da Receita líquida de vendas;
<i>ulmais</i>	Dummy igual a 1 se a firma <i>i</i> possui mais de uma unidade local de produção (planta);
<i>idade</i>	Idade da firma <i>i</i> , deduzida pelo ano de fundação;
<i>vti</i>	Valor da transformação industrial;
<i>vbpi</i>	Valor bruto da produção industrial;
<i>coi</i>	Custo das operações industriais;
<i>consumo_ma</i>	Consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes;
<i>consumo_e</i>	Consumo de energia elétrica e combustíveis;
<i>invest_tot</i>	Investimento total - Soma de aquisições e melhorias menos baixas;
<i>deprec</i>	Depreciação;
<i>k_ativo</i>	Capital mensurado pelo valor líquido dos ativos;
<i>k_perp</i>	Capital mensurado pelo método do inventário perpétuo;
<i>prodl</i>	Produtividade do trabalho - $vti/trab_med$;
<i>kl</i>	Intensidade dos fatores - $k_perp/trab_med$;
<i>skill</i>	Relação entre trabalhadores ligados a produção e o total de trabalhadores - $trab_med_p/trab_med$;
Produtividade total dos fatores (<i>tfp</i>)	
<i>tfp_vti_ma</i>	<i>tfp</i> por setor: Produto- <i>vti</i> ; Capital- <i>k_perp</i> ; Insumo int.- <i>consumo_ma</i> ;
<i>tfp_vti_e</i>	<i>tfp</i> por setor: Produto- <i>vti</i> ; Capital- <i>k_perp</i> ; Insumo int.- <i>consumo_e</i> ;
<i>tfp_firm_vti_ma</i>	<i>tfp</i> por firma: Produto- <i>vti</i> ; Capital- <i>k_perp</i> ; Insumo int.- <i>consumo_ma</i> ;
<i>tfp_firm_vti_e</i>	<i>tfp</i> por firma: Produto- <i>vti</i> ; Capital- <i>k_perp</i> ; Insumo int.- <i>consumo_e</i> ;
<i>tfp1_vti_ma</i>	<i>tfp</i> por setor: Produto- <i>vti</i> ; Capital- <i>k_ativo</i> ; Insumo int.- <i>consumo_ma</i> ;
<i>tfp1_vti_e</i>	<i>tfp</i> por setor: Produto- <i>vti</i> ; Capital- <i>k_ativo</i> ; Insumo int.- <i>consumo_e</i> ;
<i>tfp1_firm_vti_ma</i>	<i>tfp</i> por firma: Produto- <i>vti</i> ; Capital- <i>k_ativo</i> ; Insumo int.- <i>consumo_ma</i> ;
<i>tfp1_firm_vti_e</i>	<i>tfp</i> por firma: Produto- <i>vti</i> ; Capital- <i>k_ativo</i> ; Insumo int.- <i>consumo_e</i> ;
<i>tfp_vbpi_ma</i>	<i>tfp</i> por setor: Produto- <i>vbpi</i> ; Capital- <i>k_perp</i> ; Insumo int.- <i>consumo_ma</i> ;
<i>tfp_vbpi_e</i>	<i>tfp</i> por setor: Produto- <i>vbpi</i> ; Capital- <i>k_perp</i> ; Insumo int.- <i>consumo_e</i> ;
<i>tfp1_vbpi_ma</i>	<i>tfp</i> por setor: Produto- <i>vti</i> ; Capital- <i>k_ativo</i> ; Insumo int.- <i>consumo_ma</i> ;
<i>tfp1_vbpi_e</i>	<i>tfp</i> por setor: Produto- <i>vbpi</i> ; Capital- <i>k_ativo</i> ; Insumo int.- <i>consumo_e</i> ;

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela A.2: Descrição das Variáveis (RAIS).

Variáveis	Definição
<i>share_cg13</i>	% de trabalhadores nas categorias <i>cg1-cg3</i> ;
<i>share_blue-collar</i>	% de trabalhadores <i>bluecollars</i> ;
<i>share_white-collar</i>	% de trabalhadores <i>whitecollars</i> ;
<i>share_primary_school</i>	% de trabalhadores com grau de escolaridade <i>primary_school</i> ;
<i>share_high_school</i>	% de trabalhadores com grau de escolaridade <i>high_school</i> ;
<i>share_tertiary_school</i>	% de trabalhadores com grau de escolaridade <i>tertiary_school</i> ;
<i>contrat_t</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se a firma <i>i</i> contratou no ano <i>t</i> ;
<i>contrat_export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se a firma <i>i</i> contratou no ano <i>t</i> um trabalhador de outra firma que era exportadora em períodos anteriores;
<i>share_contrat_ex</i>	% de trabalhadores da firma <i>i</i> contratados de empresas exportadoras;
<i>contrat_export_tot</i>	Total de contratações no ano <i>t</i> de trabalhadores de firmas que eram exportadoras;
<i>contrat_export_cg</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se a firma <i>i</i> contratou no ano <i>t</i> um trabalhador de outra firma que exportava;
<i>share_contrat_excg</i>	% de trabalhadores da firma <i>i</i> contratados de empresas exportadoras, das categorias <i>cg</i> ;

Fonte: Elaborada pelos autores. Ver seção A.1.3 para a definição mais apurada das variáveis.

Tabela A.3: Descrição das Variáveis (SECEX).

Variáveis	Definição
<i>export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se a firma <i>i</i> exporta no ano <i>t</i> , 0 c.c.;
<i>export_valor</i>	Valor exportado no ano <i>t</i> ;
<i>n_destinos</i>	Número de países que a firma <i>i</i> exporta no ano <i>t</i> ;
<i>export_dest</i>	Valor médio exportado por destino;
<i>export_fxvalor</i>	Faixa de valor exportado: 1: até 1 M; 2: [1- 5 M]; 3: [5-10 M]; 4: [10-50 M]; 5: [50-100 M]; 6: Acima 100 Milhões;
<i>cont_export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se a firma exportou em <i>t - 1</i> e <i>t</i> ;
<i>new_export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 para a firma que começou a exportar em <i>t</i> ;
<i>stop_export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se a firma exportou em <i>t - 1</i> e não exportou em <i>t</i> ;
<i>high_export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se <i>export_fxvalor</i> ≥ 5 ;
<i>normal_export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se $2 \leq \text{export_fxvalor} \leq 4$;
<i>low_export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se <i>export_fxvalor</i> = 1;
<i>starter</i>	igual a 1 se a firma é classificada como <i>Start</i> uma vez;
<i>never_export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se a firma nunca exportou;
<i>always_export</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se a firma exporta em todos os períodos;
<i>Start</i>	<i>Dummy</i> igual a 1 se a firma exporta no ano <i>t</i> e não exportou em <i>t - 1</i> e <i>t - 2</i> ;
<i>Export_2antes</i>	Um ano antes da firma <i>Start</i> ;
<i>Export_1antes</i>	Dois anos antes da firma <i>Start</i> ;
<i>Export_1ano</i>	A firma permanece exportando um ano após <i>Start</i> ;
<i>Export_2ano</i>	A firma permanece exportando dois anos após <i>Start</i> ;
<i>Export_3ano</i>	A firma permanece exportando três anos após <i>Start</i> ;
<i>Export_4ano</i>	A firma permanece exportando quatro anos após <i>Start</i> ;
<i>Export_5ano</i>	A firma permanece exportando cinco anos após <i>Start</i> ;
<i>Export_6ano</i>	A firma permanece exportando seis anos após <i>Start</i> ;

Fonte: Elaborada pelos autores.

A.1.1 Dados da PIA

Similar a Tabela A.8, na Tabela A.4 apresenta-se as características das firmas da Indústria de Transformação, tais como a composição setorial e a orientação para o mercado externo, apenas para as firmas presentes na PIA, isto é, as firmas com 30 ou mais trabalhadores (extrato certo).

Tabela A.4: Composição setorial e orientação para o mercado externo das firmas da Indústria de Transformação, 2007-2014.

Setor CNAE	# firma/ano	(%) firmas	Trab./firma	(%) Total Trab.	(%) Export.
10	23,408	0.1083	400.95	0.2207	0.2029
11	2,467	0.0114	385.49	0.0224	0.2011
12	218	0.0010	826.11	0.0042	0.6376
13	9,638	0.0446	185.91	0.0421	0.2504
14	27,761	0.1284	95.78	0.0625	0.0625
15	12,617	0.0584	188.13	0.0558	0.2274
16	7,630	0.0353	104.31	0.0187	0.3028
17	5,671	0.0262	199.02	0.0265	0.2084
18	2,606	0.0121	105.81	0.0065	0.0932
19	1,504	0.0070	967.09	0.0342	0.3005
20	9,710	0.0449	184.94	0.0422	0.4623
21	1,804	0.0083	395.98	0.0168	0.5532
22	16,296	0.0754	135.01	0.0517	0.2667
23	16,131	0.0746	110.74	0.0420	0.1278
24	5,066	0.0234	296.59	0.0353	0.3285
25	18,838	0.0871	107.07	0.0474	0.1811
26	4,157	0.0192	244.74	0.0239	0.4982
27	6,163	0.0285	260.87	0.0378	0.4198
28	15,499	0.0717	149.76	0.0546	0.4879
29	7,535	0.0349	472.95	0.0838	0.5002
30	1,636	0.0076	442.63	0.0170	0.3325
31	10,571	0.0489	108.86	0.0271	0.2136
32	6,003	0.0278	118.73	0.0168	0.4006
33	3,246	0.0150	127.52	0.0097	0.0767
Total	216,175	1.0000	196.71	1.0000	0.2544

Notas: Dados da PIA e SECEX, 2007-2014. Estatísticas para as firmas da Indústria de Transformação (10-33 da CNAE). Os setores da Indústria de Transformação são assim definidos: 10: Fabricação de produtos alimentícios; 11: Fabricação de bebidas; 12: Fabricação de produtos do fumo; 13: Fabricação de produtos têxteis; 14: Confecção de artigos do vestuário e acessórios; 15: Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados; 16: Fabricação de produtos de madeira; 17: Fabricação de celulose, papel e produtos de papel; 18: Impressão e reprodução de gravações; 19: Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis; 20: Fabricação de produtos químicos; 21: Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; 22: Fabricação de produtos de borracha e de material plástico; 23: Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; 24: Metalurgia; 25: Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; 26: Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos; 27: Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; 28: Fabricação de máquinas e equipamentos; 29: Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; 30: Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores; 31: Fabricação de móveis; 32: Fabricação de produtos diversos; 33: Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos. Elaborada pelos autores.

Embora com algumas diferenças intra-setoriais na parcela total de trabalhadores empregados (sendo o setor de Produtos Alimentícios o que mais emprega), a participação de cada setor no total é mais homogênea. Quanto a orientação para o mercado externo, com média em torno de 25%, existe uma variação entre os setores, flutuando de cerca de 6% (Confecção de artigos do vestuário e acessórios) à 63% (Fabricação de produtos do fumo).

A.1.2 Dados de Exportações da SECEX

Nas Tabelas A.5 e A.6 apresenta-se, respectivamente, o percentual de firmas por faixa de valor exportado e a persistência das firmas no mercado internacional, uma vez que estas firmas são classificadas como $Start_{it}$.

Portanto, para as firmas exportadoras, qual a intensidade das exportações? A Tabela A.5 reporta a distribuição do valor exportado (valor exportado segundo faixas de valores computadas pela SECEX). Note que, cerca de dois terços das firmas exportadoras vendem até US\$ 1 Milhão para o exterior, ao passo que em torno de 4% são consideradas exportadoras de grande porte (acima de US\$ 50 Milhões).

Tabela A.5: Composição setorial e orientação para o mercado externo das firmas da Indústria de Transformação - 2007-2014: % de firmas por faixa de valor.

Período	Faixa de Valor					
	1	2	3	4	5	6
2007	0.5959	0.2120	0.0660	0.0929	0.0170	0.0162
2008	0.5842	0.2185	0.0669	0.0933	0.0171	0.0200
2008	0.6352	0.1990	0.0589	0.0776	0.0129	0.0165
2010	0.6104	0.2003	0.0664	0.0849	0.0171	0.0209
2011	0.5984	0.2062	0.0633	0.0897	0.0186	0.0237
2012	0.6080	0.2009	0.0634	0.0876	0.0184	0.0218
2013	0.6135	0.1985	0.0625	0.0867	0.0186	0.0202
2014	0.6205	0.1972	0.0602	0.0838	0.0183	0.0200
Total	0.6084	0.2040	0.0634	0.0870	0.0173	0.0199

Notas: Dados da SECEX para o período de 2007 a 2014. Faixa de valor, segundo classificação da SECEX: 1: Até US\$ 1 Milhão; 2: Entre US\$ 1 e US\$ 5 Milhões; 3: Entre US\$ 5 e US\$ 10 Milhões; 4: Entre US\$ 10 e US\$ 50 Milhões; 5: Entre US\$ 50 e US\$ 100 Milhões; 6 Acima de US\$ 100 Milhões. Elaborada pelos autores.

Em adição, a Tabela A.6 contempla a permanência das firmas na atividade exportadora, dado que a firma i é uma nova entrante em $t = 0$. Nota-se o elevado percentual de firmas que permanecem na atividade, de acordo com a hipótese que, uma vez que a entrada para o mercado externo está associada a altos custos fixos, é ideal permanecer na atividade.

Tabela A.6: Persistência das firmas: % de firmas exportando por períodos de permanência.

Períodos	Nº de firmas	%
0	2,741	0.0127
1	1,347	0.4914
2	801	0.5947
3	533	0.6654
4	335	0.6285
5	202	0.6030

Notas: Dados da SECEX para o período de 2007 a 2014. $t = 0$ representa o período de entrada das firmas para o mercado externo; $t = 1$ representa as firmas que permaneceram um ano após a entrada; e assim sucessivamente. Elaborada pelos autores.

A.1.3 Dados da RAIS

A base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) é um censo do mercado de trabalho formal brasileiro. Todas as plantas são obrigadas, por lei, a fornecer informações detalhadas sobre seus trabalhadores para o Ministério do Trabalho. Por construção, a RAIS abrange todos trabalhadores formalmente empregados em qualquer setor da economia brasileira (incluindo o setor público) e acompanha o indivíduo ao longo do tempo entre os empregos formais. Os trabalhadores não empregados no setor formal ao longo do ano, não estarão na RAIS. As observações na base de dados são indexadas por identificadores (ID) consistentes ao longo do tempo, permitindo acompanhar trabalhadores e estabelecimentos ao longo dos anos. O identificador para o indivíduo é o número do Programa de Inscrição Social (PIS - 11 dígitos) e para o estabelecimento é o Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ - 14 dígitos). Informações anuais ao nível dos trabalhadores são agregadas ao nível de estabelecimentos.

As observações para as firmas são computadas para os anos de 2007 a 2014, sendo que os trabalhadores são monitorados de 2004 a 2014. A classificação das atividades econômicas das firmas brasileiras segue a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), em sua versão 2.0. A CNAE 2.0, é uma classificação hierarquizada em cinco níveis, com 21 seções (código alfabético), 87 divisões (código numérico de 2 dígitos), 285 grupos (código numérico de 3 dígitos), 673 classes (código numérico de 5 dígitos) e 1301 subclasses (código numérico de 7 dígitos)-IBGE, que é compatível com a *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Rev.4* (ISIC).

Utiliza-se a informação sobre a situação do emprego para cada indivíduo em 31 de Dezembro do ano corrente para construir a força de trabalho e sua composição para cada

firma. Atenção principal está nas informações sobre educação e categoria de ocupação. A educação do trabalhador é informada usando as seguintes categorias: 1) Analfabeto; 2) Até o 5º ano incompleto do Ensino Fundamental (antiga 4ª série); 3) 5º ano completo do Ensino Fundamental; 4) 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental incompleto (antiga 5ª à 8ª série); 5) Ensino Fundamental completo; 6) Ensino Médio incompleto; 7) Ensino Médio completo; 8) Educação Superior incompleta; 9) Educação Superior completa; 10) Mestrado Completo; e 11) Doutorado Completo. Estas informações são agrupadas em três categorias: Analfabeto ou educação primária (*Primary school*-categorias de 1-5); Ensino Médio (*High school*-categorias 6-7); e Ensino Superior (*Tertiary school*-categorias 8-11). A informação sobre ocupação é baseada na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO-2002) que é dividida em nove diferentes categorias de acordo com seu nível de autoridade ou competência. Com base nesta classificação, reagrupamos os trabalhadores em três categorias: Categoria 1: Engloba Diretores e Gerentes, Profissionais *Seniors* e Supervisores; Categoria 2: Abrange trabalhadores em serviços administrativos; e Categoria 3: Trabalhadores empregados na produção e manutenção.

Na Tabela A.7 apresenta-se uma visão geral sobre todo o setor formal da economia brasileira (estatísticas para as 21 seções da CNAE), com informações sobre o número de firmas, número médio de trabalhadores por setor e participação de cada setor no total da economia. A Indústria de Transformação (Seção C da CNAE) engloba cerca de 11.3% do total de firmas, número inferior apenas a Seção G (Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas). No que se refere ao total de trabalhadores empregados, a Indústria de Transformação representa cerca de 17.2% dos trabalhadores.

Para a análise principal deste estudo (que inclui a combinação das bases da RAIS com a SECEX e a PIA) todas as firmas que não pertencem a Indústria de Transformação (CNAE 10-33) são excluídas e algumas variáveis são construídas com base nestas informações. A Tabela A.8 apresenta o número de firmas, a representatividade de cada setor, o número médio de trabalhadores por firma, a participação no total do emprego e o % de firmas exportadoras em cada setor da Indústria de Transformação, para o período 2007-2014. Em média, em torno de 4.21% das firmas da Indústria de Transformação são exportadoras, uma parcela relativamente menor que em outros países da América Latina, como Chile (em torno de 20% das firmas são exportadoras no período 1996-2007), Colômbia (cerca de 25% das firmas são exportadoras no período 2001-2013) e México (com maior orientação para o mercado externo, com quase 40% das firmas sendo exportadoras, para o período 1994-2003), ver [Marin e Voigtländer \(2018\)](#)¹. Ainda, quando comparada a outros países, a parcela de firmas exportadoras continua inferior, como a China (em que, no período de 1998-2007, entre 16% e 24% das firmas eram exportadoras, ver [Ma et al. \(2014\)](#))

¹Destaca-se que, tanto para o Chile quanto a Colômbia, as pesquisas nacionais são efetuadas com empresas com 10 ou mais trabalhadores empregados. Apenas por comparação, restringindo a amostra da RAIS para firmas com 10 ou mais trabalhadores, o percentual de firmas orientadas para o mercado externo é de 10.5%.

Tabela A.7: Características das firmas por Seção CNAE (todas categorias), 2007-2014.

Seção CNAE	# Firma-ano	(%) firmas	Trab./firma	(%) Total Trab.
A	174,252	0.0091	22.76	0.0115
B	47,805	0.0025	37.39	0.0052
C	2,176,241	0.1134	27.18	0.1722
D	6,587	0.0003	148.05	0.0028
E	43,437	0.0023	56.85	0.0072
F	746,882	0.0389	26.40	0.0574
G	8,703,894	0.4534	7.64	0.1936
H	804,767	0.0419	21.14	0.0495
I	1,373,187	0.0715	9.02	0.0361
J	289,781	0.0151	20.63	0.0174
K	151,745	0.0079	46.04	0.0203
L	127,779	0.0067	6.65	0.0025
M	632,018	0.0329	11.19	0.0206
N	1,797,956	0.0937	17.28	0.0905
O	115,836	0.0060	614.09	0.2071
P	429,929	0.0224	29.48	0.0369
Q	544,837	0.0284	22.72	0.0360
R	175,971	0.0092	9.26	0.0047
S	848,965	0.0442	11.42	0.0282
T	1,329	0.0001	8.09	0.0000
U	2,102	0.0001	19.75	0.0001
Total	19,195,300	1.0000	17.89	1.0000

Notas: Dados da RAIS, 2007-2014. Dados para todas as atividades econômicas. As seções da CNAE são assim definidas: A: Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura; B: Indústrias extrativas; C: Indústrias de transformação; D: Eletricidade e gás; E: Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação; F: Construção; G: Comércio: reparação de veículos automotores e motocicletas; H: Transporte, armazenagem e correio; I: Alojamento e alimentação; J: Informação e comunicação; K: Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados; L: Atividades imobiliárias; M: Atividades profissionais, científicas e técnicas; N: Atividades administrativas e serviços complementares; O: Administração pública, defesa e seguridade social; P: Educação; Q: Saúde humana e serviços sociais; R: Artes, cultura, esporte e recreação; S: Outras atividades de serviços; T: Serviços domésticos; e T: Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais. Elaborada pelos autores.

e os Estados Unidos (em torno de 20% das firmas são exportadoras, ver [Bernard et al. \(2003\)](#)).

De modo geral, a orientação ao mercado externo não é homogênea entre os setores da Indústria de Transformação. A atividade de exportação é mais frequente entre as indústrias de produtos do fumo, de produtos derivados do petróleo, produtos químicos e farmacêuticos, produtos elétricos e máquinas e equipamentos. Ao mesmo tempo, as firmas nestas indústrias também empregam um maior número de trabalhadores.

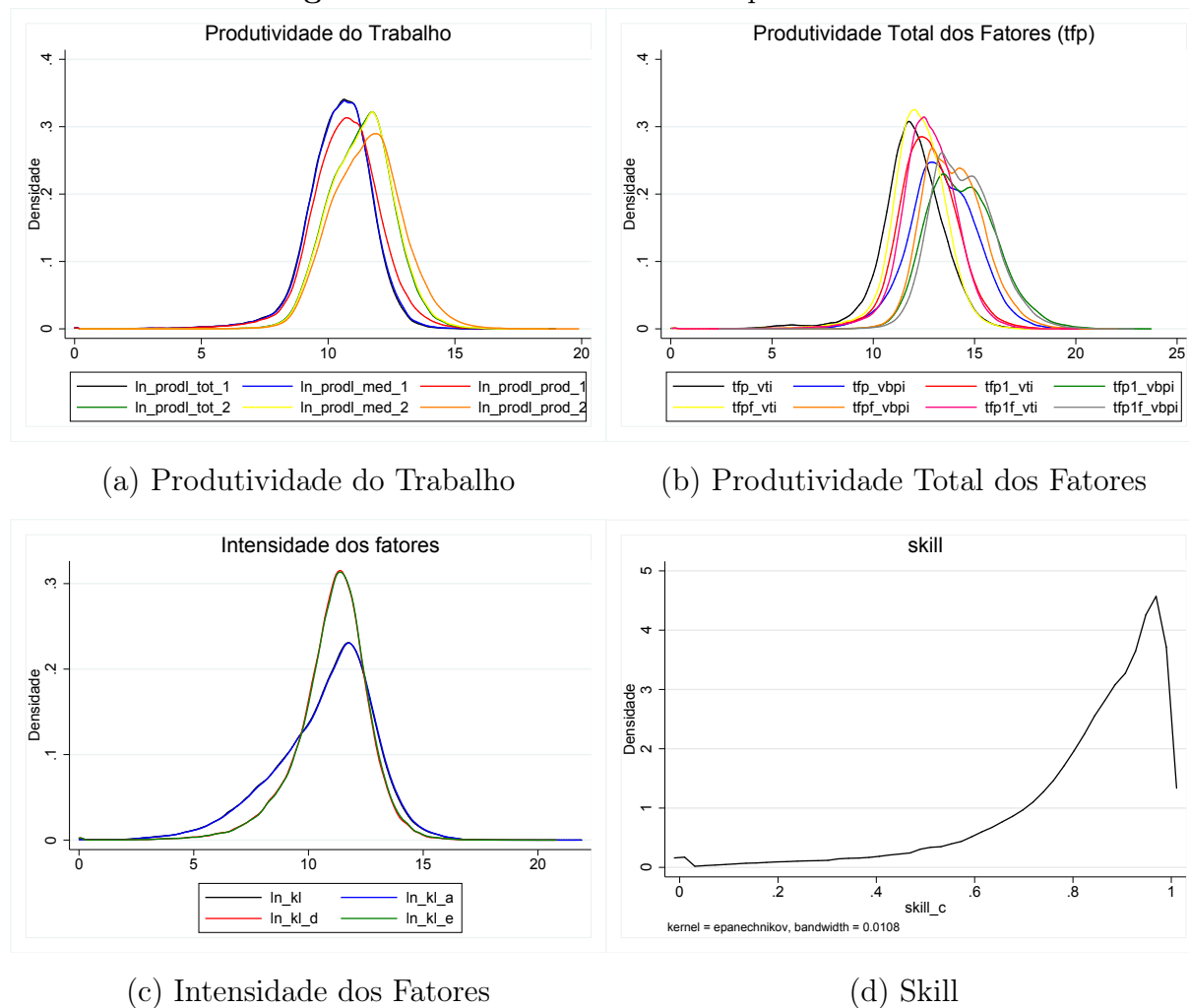
Tabela A.8: Características das firmas da Indústria de Transformação, 2007-2014.

Setor CNAE	# Firma-ano	(%) firmas	Trab./firma	(%) Total Trab.	(%) Export.
10	269,363	0.1228	41.86	0.1912	0.0263
11	14,949	0.0068	67.56	0.0171	0.0538
12	1,122	0.0005	106.57	0.0020	0.2005
13	73,103	0.0333	33.75	0.0418	0.0455
14	376,870	0.1718	14.23	0.0909	0.0122
15	93,144	0.0425	32.68	0.0516	0.0511
16	113,855	0.0519	14.32	0.0276	0.0364
17	30,495	0.0139	44.43	0.0230	0.0486
18	96,358	0.0439	9.75	0.0159	0.0066
19	3,491	0.0016	321.31	0.0190	0.1386
20	57,760	0.0263	37.11	0.0364	0.1264
21	5,937	0.0027	126.82	0.0128	0.2233
22	102,179	0.0466	33.82	0.0586	0.0722
23	177,284	0.0808	18.43	0.0554	0.0213
24	31,129	0.0142	63.69	0.0336	0.0832
25	254,341	0.1160	15.87	0.0685	0.0237
26	24,307	0.0111	53.53	0.0221	0.1792
27	30,408	0.0139	57.95	0.0299	0.1261
28	95,618	0.0436	31.55	0.0512	0.1395
29	39,379	0.0180	99.85	0.0667	0.1281
30	7,530	0.0034	101.31	0.0129	0.0896
31	135,199	0.0616	15.18	0.0348	0.0227
32	69,276	0.0316	15.71	0.0185	0.0743
33	90,436	0.0412	11.98	0.0184	0.0104
Total	2,193,533	1.0000	26.88	1.0000	0.0421

Notas: Dados da RAIS e da SECEX, 2007-2014. Estatísticas para as firmas da Indústria de Transformação (10-33 da CNAE). Os setores da Indústria de Transformação são assim definidos: 10: Fabricação de produtos alimentícios; 11: Fabricação de bebidas; 12: Fabricação de produtos do fumo; 13: Fabricação de produtos têxteis; 14: Confecção de artigos do vestuário e acessórios; 15: Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados; 16: Fabricação de produtos de madeira; 17: Fabricação de celulose, papel e produtos de papel; 18: Impressão e reprodução de gravações; 19: Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis; 20: Fabricação de produtos químicos; 21: Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; 22: Fabricação de produtos de borracha e de material plástico; 23: Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; 24: Metalurgia; 25: Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; 26: Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos; 27: Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; 28: Fabricação de máquinas e equipamentos; 29: Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; 30: Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores; 31: Fabricação de móveis; 32: Fabricação de produtos diversos; 33: Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos. Elaborada pelos autores.

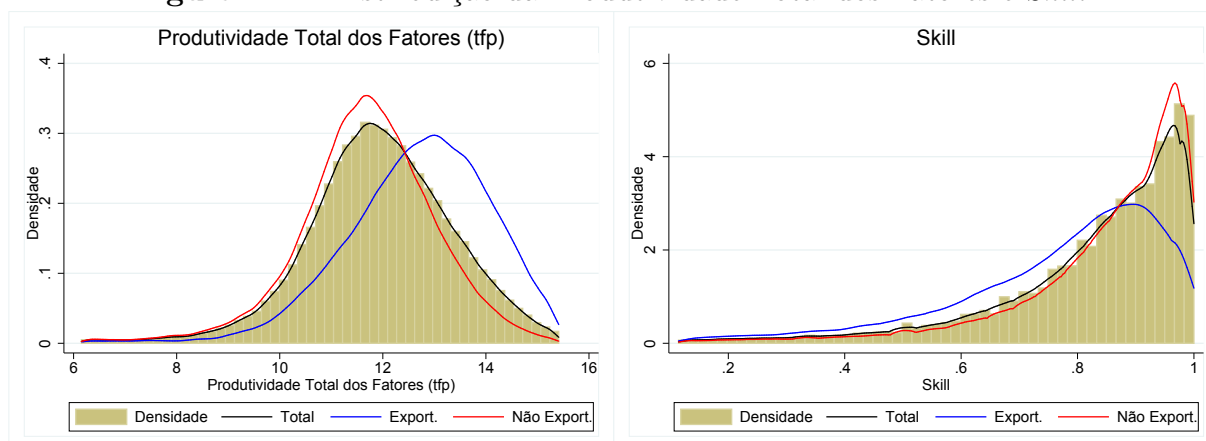
A.2 Gráficos Adicionais das Variáveis

Figura A.1: Densidade das Principais Variáveis.



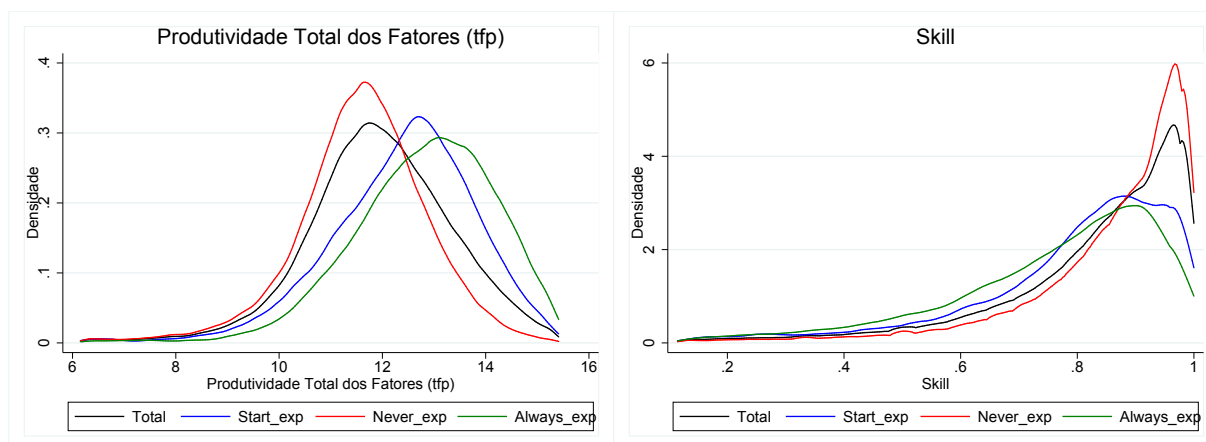
Notas: Dados da PIA e SECEX, 2007-2014. O Painel (a) apresenta a distribuição da produtividade do trabalho (*prodl*); Painel (b) da produtividade total dos fatores (*tfp*); Painel (c) da intensidade dos fatores (*kl*); Painel (d) da relação entre o número de trabalhadores ligados a produção e o total de trabalhadores (*skill*). Variáveis alternativas às variáveis principais. Descrever brevemente cada Painel.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura A.2: Distribuição da Produtividade Total dos Fatores e *Skill*.

(a) Produtividade Total dos Fatores

(b) Skill



(c) Produtividades Total dos Fatores

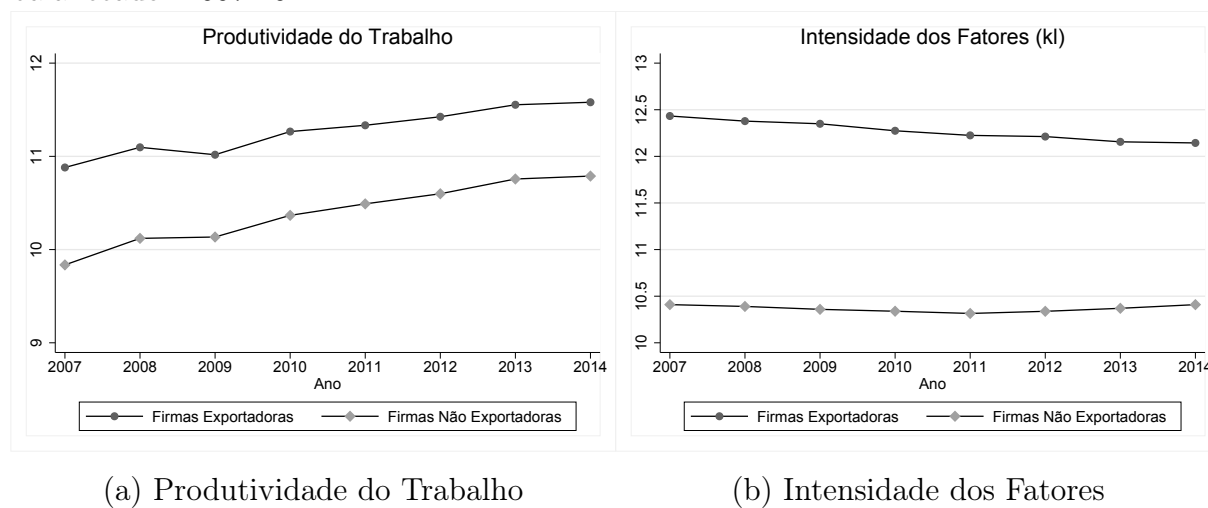
(d) Skill

Notas: Dados da PIA e SECEX, 2007-2014. O painel superior apresenta a distribuição da produtividade total dos fatores (a) e da relação entre o número de trabalhadores ligados a produção pelo total de trabalhadores (b), para todas as firmas, firmas exportadoras e as firmas não exportadoras. Já o painel inferior, apresenta a distribuição para as mesmas variáveis (c-d), respectivamente, para todas as firmas, as novas firmas exportadoras (*Start_export*), as que atuam apenas no mercado doméstico (*Never_export*) e as exportadoras em todos os períodos (*Always_export*).

Fonte: Elaborada pelos autores.

A.3 Resultados Adicionais

Figura A.3: Produtividade do Trabalho ($prodl$) e Intensidade dos Fatores (k/l) - painel balanceado: 2007-2014.



Dados da PIA e SECEX. Médias anuais da Produtividade do Trabalho (a) e da Intensidade dos Fatores (b) (em logaritmo), para a amostra balanceada de firmas exportadoras e não exportadoras da Indústria de Transformação, no período de 2007 a 2014 (114,188 observações).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela A.9: Trajetória das novas firmas entrantes.

Períodos	Principais variáveis de Desempenho			
Antes/Após	(1)	(2)	(3)	(4)
a Entrada	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>
<i>Export</i> – 2ano	0.0050 (0.019)	-0.0002 (0.018)	-0.0113 (0.013)	0.0008 (0.003)
<i>Export</i> – 1ano	0.0479** (0.019)	0.0375* (0.019)	-0.0307** (0.013)	0.0044 (0.003)
<i>Start</i>	0.0786*** (0.019)	0.0648*** (0.019)	-0.0361** (0.015)	-0.0029 (0.003)
<i>Export</i> 1ano	0.0954*** (0.026)	0.0800*** (0.026)	-0.0821*** (0.020)	-0.0024 (0.004)
<i>Export</i> 2ano	0.1060*** (0.033)	0.0861** (0.034)	-0.1155*** (0.026)	-0.0019 (0.005)
<i>Export</i> 3ano	0.0845* (0.049)	0.0598 (0.053)	-0.1350*** (0.026)	-0.0076 (0.007)
<i>Export</i> 4ano	0.1554*** (0.047)	0.1433*** (0.047)	-0.1596*** (0.032)	-0.0020 (0.008)
<i>Export</i> 5ano	0.2104*** (0.056)	0.1850*** (0.057)	-0.1563*** (0.040)	0.0025 (0.011)
<i>Export</i> 6ano	0.0988 (0.083)	0.0777 (0.083)	-0.2816*** (0.053)	0.0141 (0.016)
R^2	0.1816	0.1650	0.0487	0.0128
N	19,189	19,189	19,189	19,189
N Firms	2,741	2,741	2,741	2,741
EF setor-ano	✓	✓	✓	✓
EF UF	✓	✓	✓	✓
EF Firma	✓	✓	✓	✓

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. Trajetória para as principais variáveis de desempenho das firmas: $t = 0$ representa o período de entrada. Coluna (1): Produtividade do Trabalho (*prodl*); Coluna (2) Produtividade Total dos Fatores (*tfp*) usando o método de [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#); Coluna (3): Intensidade dos Fatores (*kl*); e, Coluna (4): Relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores (*skill*). Resultados ao nível de firmas. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. As estimações incluem: Controles de Tamanho da firma (*trab_med*); Efeitos Fixos de setor-ano, de Estados e de Firms. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela A.10: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras: Medidas alternativas dos indicadores de desempenho.

	Produtividade do Trabalho		Produtividade Total dos Fatores (tfp)				Intensidade dos Fatores				Skill	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Períodos Após a Entrada	<i>prodl</i>	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>kl</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>
<i>Start</i>	0.0516*** (0.008)	0.0572*** (0.011)	0.0413*** (0.009)	0.0497*** (0.008)	0.0429*** (0.009)	0.0455*** (0.009)	0.0395*** (0.009)	0.0474*** (0.008)	-0.0583*** (0.009)	-0.0208** (0.009)	-0.0634*** (0.006)	-0.0232* (0.012)
<i>Export_1ano</i>	0.0582*** (0.012)	0.0660*** (0.014)	0.0446*** (0.012)	0.0581*** (0.012)	0.0469*** (0.013)	0.0508*** (0.012)	0.0417*** (0.012)	0.0535*** (0.012)	-0.1112*** (0.013)	-0.0584*** (0.013)	-0.1028*** (0.009)	-0.0473*** (0.017)
<i>Export_2ano</i>	0.0805*** (0.016)	0.0888*** (0.022)	0.0680*** (0.018)	0.0812*** (0.016)	0.0701*** (0.020)	0.0759*** (0.019)	0.0652*** (0.018)	0.0757*** (0.016)	-0.1518*** (0.017)	-0.1044*** (0.016)	-0.1444*** (0.011)	-0.0319 (0.023)
<i>Export_3ano</i>	0.1177*** (0.022)	0.1504*** (0.033)	0.1158*** (0.027)	0.1221*** (0.022)	0.1107*** (0.027)	0.1228*** (0.028)	0.1135*** (0.027)	0.1136*** (0.027)	-0.1824*** (0.020)	-0.1036*** (0.021)	-0.1780*** (0.014)	-0.0490* (0.028)
<i>Export_4ano</i>	0.1021*** (0.026)	0.1515*** (0.031)	0.1078*** (0.025)	0.1101*** (0.025)	0.1157*** (0.025)	0.1202*** (0.025)	0.1043*** (0.025)	0.1005*** (0.026)	-0.2264*** (0.025)	-0.1211*** (0.031)	-0.2004*** (0.018)	-0.1172*** (0.037)
<i>Export_5ano</i>	0.1051*** (0.031)	0.1684*** (0.037)	0.1247*** (0.033)	0.1094*** (0.031)	0.1290*** (0.034)	0.1362*** (0.033)	0.1244*** (0.033)	0.0995*** (0.031)	-0.2913*** (0.024)	-0.1833*** (0.027)	-0.2518*** (0.022)	-0.0993** (0.046)
<i>Export_6ano</i>	0.0301 (0.042)	0.0628 (0.060)	0.0322 (0.052)	0.0412 (0.042)	0.0395 (0.051)	0.0405 (0.051)	0.0307 (0.053)	0.0247 (0.042)	-0.3686*** (0.030)	-0.2721*** (0.038)	-0.2806*** (0.030)	-0.1089 (0.071)
N	159,000	158,436	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000	158,436	159,000	114,146
R ²	0.4871	0.7526	0.7935	0.4177	0.7809	0.7909	0.7933	0.4207	0.1623	0.2821	0.3131	0.0413
EF setor-ano	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF Firma	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Indicadores de desempenho: Produtividade do Trabalho (*prodl*): Coluna 1, o valor da produção é mensurado pelo Valor Bruto da Produção Industrial (*vbp_i*) e o trabalho pelo número médio de trabalhadores no ano (*trab_med*); Na Coluna 2, o valor da produção é mensurado pelo Valor da Transformação Industrial (*vti*) e o trabalho pelo número médio de trabalhadores ligados a produção (*trab_med_p*). Produtividade Total dos Fatores (*tfp*) usando o método de Levinsohn e Petrin (2003): Coluna 3, o valor da produção é mensurado por *vti*, o capital pelo valor líquido dos ativos deflacionados *k_ativo* e o insumo intermediário pelo consumo de matéria-prima *consumo_ma*; Coluna 4, o valor da produção é mensurado por *vbp_i*, o capital construído pelo método do inventário perpétuo (*k_perp*) e o insumo intermediário pelo consumo de energia *consumo_e*; Coluna 5, o valor da produção é mensurado por *vti*, o capital por *k_perp* e o insumo intermediário pelo consumo de energia (*consumo_e*); Nas Colunas 6-8, altera-se a especificação da função de produção, não sendo estimada para cada setor separadamente. Na Coluna 6, a *tfp* é estimada com *vti*, *k_perp* e *consumo_ma*. Na Coluna 7, com *vti*, *k_ativo* e *consumo_ma*. Na Coluna 8, com *vbp_i*, *k_perp* e *consumo_ma*. Intensidade dos Fatores (*kl*): Na Coluna 9, o capital é mensurado por *k_perp* e o trabalho pelo número total de trabalhadores (*trab_tot*); Na Coluna 10, o capital é mensurado por *k_perp* e o trabalho pelo número médio de trabalhadores ligados a produção (*trab_med_p*); Na Coluna 11, o capital é mensurado por *k_perp* e o trabalho pelo número médio de trabalhadores ligados a produção (*trab_med_np*). Para mais detalhes das variáveis, ver Tabela A.1. Resultados ao nível de firmas. Controles: *ln(trab_med)*, *ulmais*, *ln(custo_trab)*, *ln(idade)*, *contrat_export_cg*, *share_contrat_ex* e *share_contrat_excg*. EF setor-ano: Efeitos Fixos de setor-ano; EF UF: Efeitos Fixos de Estados; EF Firma: Efeitos Fixos de Firms. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela A.11: Estimativas dois períodos.

	Principais Variáveis de Desempenho			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>
<i>Start</i>	0.1010*** (0.014)	0.0854*** (0.015)	-0.1142*** (0.013)	-0.0175*** (0.004)
EF setor-ano	✓	✓	✓	✓
EF UF	✓	✓	✓	✓
EF Firma	✓	✓	✓	✓
Controles	✓	✓	✓	✓
N	65,803	65,803	65,803	65,803
R^2	0.7898	0.7873	0.3278	0.0254

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. Coluna (1): Produtividade do Trabalho (*prodl*); Coluna (2) Produtividade Total dos Fatores (*tfp*) usando o método de [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#); Coluna (3): Intensidade dos Fatores (*kl*); e, Coluna (4): Relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores (*skill*). Resultados ao nível de firmas. Controles: $\ln(trab_med)$, $ulmais$, $\ln(custo_trab)$, $\ln(idade)$, $contrat_export$, $contrat_export_cg$, $share_contrat_ex$ e $share_contrat_excg$. EF setor-ano: Efeitos Fixos de setor-ano; EF UF: Efeitos Fixos de Estados; EF Firma: Efeitos Fixos de Firmas. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela A.12: Robustez das estimativas via *matching*: três e dez vizinhos.

Períodos Após a Entrada	Principais Variáveis de Desempenho				Principais Variáveis de Desempenho			
	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>	<i>prodl</i>	<i>tfp</i>	<i>kl</i>	<i>skill</i>
	Painel A: 3 vizinhos				Painel B: Painel Balanceado - 3 vizinhos			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Start</i>	0.0532*** (0.010)	0.0431*** (0.009)	0.0056 (0.007)	-0.0040 (0.003)	0.0330*** (0.012)	0.0260** (0.011)	-0.0003 (0.007)	-0.0037 (0.003)
<i>Export_1ano</i>	0.0584*** (0.012)	0.0471*** (0.013)	-0.0117 (0.011)	-0.0048 (0.003)	0.0369*** (0.014)	0.0264* (0.014)	-0.0249** (0.012)	-0.0044 (0.004)
<i>Export_2ano</i>	0.0860*** (0.020)	0.0694*** (0.019)	-0.0302** (0.014)	-0.0047 (0.005)	0.0786*** (0.023)	0.0624*** (0.022)	-0.0319** (0.017)	-0.0049 (0.005)
<i>Export_3ano</i>	0.1366*** (0.030)	0.1157*** (0.027)	-0.0172 (0.015)	-0.0107 (0.007)	0.1319*** (0.034)	0.1108*** (0.030)	-0.0238 (0.016)	-0.0086 (0.007)
<i>Export_4ano</i>	0.1326*** (0.026)	0.1233*** (0.026)	-0.0177 (0.022)	-0.0068 (0.008)	0.1238*** (0.027)	0.1123*** (0.027)	-0.0158 (0.023)	-0.0122 (0.008)
<i>Export_5ano</i>	0.1627*** (0.033)	0.1361*** (0.034)	-0.0411** (0.017)	-0.0056 (0.011)	0.1556*** (0.033)	0.1307*** (0.034)	-0.0392** (0.018)	-0.0053 (0.011)
<i>Export_6ano</i>	0.0763 (0.053)	0.0520 (0.052)	-0.0903*** (0.020)	0.0054 (0.016)	0.0803 (0.053)	0.0542 (0.052)	-0.0799*** (0.021)	0.0060 (0.016)
N	50,661	50,661	50,661	50,661	35,488	35,488	35,488	35,488
R ²	0.7433	0.7502	0.6387	0.0180	0.7506	0.7625	0.6386	0.0136
Períodos Após a Entrada	Painel C: 10 vizinhos				Painel D: Painel Balanceado - 10 vizinhos			
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
<i>Start</i>	0.0521*** (0.010)	0.0424*** (0.009)	0.0005 (0.007)	-0.0048* (0.003)	0.0322*** (0.012)	0.0253** (0.011)	-0.0050 (0.007)	-0.0044 (0.003)
<i>Export_1ano</i>	0.0555*** (0.012)	0.0449*** (0.013)	-0.0205* (0.011)	-0.0061* (0.003)	0.0346** (0.014)	0.0244* (0.014)	-0.0329*** (0.012)	-0.0056 (0.004)
<i>Export_2ano</i>	0.0815*** (0.020)	0.0656*** (0.019)	-0.0426*** (0.014)	-0.0066 (0.005)	0.0752*** (0.023)	0.0594*** (0.022)	-0.0431*** (0.017)	-0.0068 (0.005)
<i>Export_3ano</i>	0.1311*** (0.030)	0.1110*** (0.027)	-0.0340** (0.016)	-0.0135** (0.007)	0.1276*** (0.034)	0.1067*** (0.030)	-0.0377** (0.016)	-0.0113* (0.007)
<i>Export_4ano</i>	0.1245*** (0.026)	0.1165*** (0.025)	-0.0398* (0.022)	-0.0103 (0.008)	0.1190*** (0.027)	0.1075*** (0.027)	-0.0334 (0.023)	-0.0156** (0.008)
<i>Export_5ano</i>	0.1543*** (0.032)	0.1301*** (0.034)	-0.0678*** (0.017)	-0.0094 (0.011)	0.1531*** (0.033)	0.1286*** (0.034)	-0.0595*** (0.018)	-0.0096 (0.011)
<i>Export_6ano</i>	0.0661 (0.052)	0.0445 (0.051)	-0.1214*** (0.020)	0.0008 (0.016)	0.0783 (0.053)	0.0528 (0.051)	-0.1027*** (0.021)	0.0007 (0.016)
N	77,639	77,639	77,639	77,639	50,144	50,144	50,144	50,144
R ²	0.7590	0.7620	0.5732	0.0171	0.7640	0.7729	0.5890	0.0103
EF setor-ano	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EF Firma	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto para a amostra pareada via PSM (Para detalhes, ver seção 2.3.1). O grupo de controle é formado por firmas com probabilidade similar de tornarem-se *Start*, via PSM, com 3 (Painéis A e B) e 10 (Painéis C e D) vizinhos mais próximos. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Painel A e C: Todas as firmas. Painel B e D: Amostra balanceada de firmas não exportadoras. Indicadores de desempenho: Produtividade do Trabalho (*prodl*); Produtividade Total dos Fatores (*tfp*) usando o método de [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#); Intensidade dos Fatores (*kl*); Relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores (*skill*). Resultados ao nível de firmas. Controles: $\ln(trab_med)$, $ulmais$, $\ln(custo_trab)$, $\ln(idade)$, $contrat_export$, $contrat_export_cg$, $share_contrat_ex$ e $share_contrat_excg$. EF setor-ano: Efeitos Fixos de setor-ano; EF UF: Efeitos Fixos de Estados; EF Firma: Efeitos Fixos de Firmas. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela A.13: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Tamanho.

Períodos Após a Entrada	<i>Start</i>	<i>Export_1ano</i>	<i>Export_2ano</i>	<i>Export_3ano</i>	<i>Export_4ano</i>	N	R^2
Painel A: Abaixo da Mediana do Tamanho							
<i>prodl</i>	0.0070 (0.015)	0.0574*** (0.022)	0.0570** (0.025)	0.1055* (0.059)	0.1094** (0.043)	63,360	0.7921
<i>tfp</i>	0.0121 (0.016)	0.0520** (0.022)	0.0465* (0.025)	0.1023** (0.051)	0.1061** (0.044)	63,360	0.7949
<i>kl</i>	-0.0123 (0.015)	-0.0531** (0.025)	-0.0762** (0.037)	-0.0729* (0.040)	-0.0529 (0.061)	63,360	0.3587
<i>skill</i>	-0.0070 (0.005)	-0.0062 (0.006)	-0.0176** (0.009)	-0.0205* (0.012)	-0.0040 (0.012)	63,360	0.0092
Painel B: Acima da Mediana do Tamanho							
<i>prodl</i>	0.0475*** (0.017)	0.0100 (0.018)	0.0772** (0.033)	0.1271*** (0.042)	0.1100*** (0.035)	65,280	0.7873
<i>tfp</i>	0.0338** (0.015)	0.0009 (0.017)	0.0632** (0.031)	0.1021*** (0.036)	0.1008*** (0.033)	65,280	0.7950
<i>kl</i>	-0.0318*** (0.006)	-0.0790*** (0.008)	-0.1038*** (0.011)	-0.1240*** (0.015)	-0.1531*** (0.017)	65,280	0.3854
<i>skill</i>	-0.0045 (0.004)	-0.0085* (0.004)	-0.0044 (0.006)	-0.0112 (0.008)	-0.0290*** (0.010)	65,280	0.0086

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Com base nas informações da variável *trab_med*, classifica-se as firmas entrantes pela mediana do número de trabalhadores. Painel A: Firms abaixo da Mediana. Painel B: Firms acima da Mediana. Indicadores de desempenho idênticos aos da Tabela 2.6. Resultados ao nível de firmas. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF e firma e os controles descritos na Tabela 2.6. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela A.14: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Produtividade.

Períodos Após a Entrada	<i>Start</i>	<i>Export_1ano</i>	<i>Export_2ano</i>	<i>Export_3ano</i>	<i>Export_4ano</i>	N	R^2
Painel A: Abaixo da Mediana da Produtividade							
<i>prodl</i>	0.0244 (0.017)	0.0542** (0.021)	0.1016*** (0.023)	0.2128*** (0.053)	0.1879*** (0.035)	64,232	0.7933
<i>tfp</i>	0.0166 (0.015)	0.0435** (0.021)	0.0796*** (0.023)	0.1837*** (0.044)	0.1778*** (0.034)	64,232	0.7997
<i>kl</i>	-0.0025 (0.014)	-0.0506** (0.021)	-0.0807*** (0.030)	-0.0786*** (0.028)	-0.0776** (0.035)	64,232	0.3610
<i>skill</i>	-0.0071* (0.004)	-0.0043 (0.004)	-0.0059 (0.006)	-0.0039 (0.009)	-0.0103 (0.009)	64,232	0.0088
Painel B: Acima da Mediana da Produtividade							
<i>prodl</i>	0.0381** (0.017)	0.0085 (0.018)	0.0420 (0.040)	0.0062 (0.036)	-0.0099 (0.038)	64,408	0.7859
<i>tfp</i>	0.0341** (0.016)	0.0034 (0.018)	0.0382 (0.037)	0.0036 (0.036)	-0.0150 (0.041)	64,408	0.7901
<i>kl</i>	-0.0421*** (0.006)	-0.0841*** (0.009)	-0.1044*** (0.011)	-0.1353*** (0.015)	-0.1800*** (0.021)	64,408	0.3835
<i>skill</i>	-0.0043 (0.004)	-0.0106** (0.005)	-0.0130 (0.008)	-0.0285*** (0.010)	-0.0369*** (0.014)	64,408	0.0090

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Com base nas informações da variável *prodl* no período anterior a entrada, classifica-se as firmas entrantes pela mediana da produtividade do trabalho. Painel A: Firms abaixo da Mediana. Painel B: Firms acima da Mediana. Indicadores de desempenho idênticos aos da Tabela 2.6. Resultados ao nível de firmas. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF e firma e os controles descritos na Tabela 2.6. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela A.15: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Intensidade dos Fatores.

Períodos Após a Entrada	<i>Start</i>	<i>Export_1ano</i>	<i>Export_2ano</i>	<i>Export_3ano</i>	<i>Export_4ano</i>	N	R^2
Painel A: Abaixo da Mediana da Intensidade dos Fatores							
<i>prodl</i>	0.0350** (0.016)	0.0182 (0.022)	0.0359 (0.024)	0.0613** (0.031)	0.0777** (0.038)	63,936	0.7939
<i>tfp</i>	0.0313** (0.015)	0.0126 (0.022)	0.0230 (0.024)	0.0528 (0.033)	0.0771** (0.037)	63,936	0.7981
<i>kl</i>	-0.0068 (0.014)	-0.0486** (0.024)	-0.0601* (0.036)	-0.0401 (0.041)	-0.0095 (0.059)	63,936	0.3563
<i>skill</i>	-0.0095** (0.004)	-0.0093* (0.005)	-0.0097 (0.007)	-0.0108 (0.010)	-0.0028 (0.011)	63,936	0.0094
Painel B: Acima da Mediana da Intensidade dos Fatores							
<i>prodl</i>	0.0269 (0.017)	0.0411** (0.018)	0.0961*** (0.034)	0.1589*** (0.051)	0.1354*** (0.037)	64,704	0.7854
<i>tfp</i>	0.0195 (0.015)	0.0316* (0.018)	0.0831*** (0.032)	0.1363*** (0.043)	0.1238*** (0.036)	64,704	0.7918
<i>kl</i>	-0.0392*** (0.005)	-0.0844*** (0.007)	-0.1154*** (0.009)	-0.1445*** (0.012)	-0.1800*** (0.016)	64,704	0.3882
<i>skill</i>	-0.0021 (0.004)	-0.0061 (0.005)	-0.0092 (0.007)	-0.0169* (0.009)	-0.0302*** (0.011)	64,704	0.0085

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 2.4 do texto. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 2.3.2.2. *Start* é o ano de entrada da firma; *Export_1ano* é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Com base nas informações da variável *kl* no período anterior a entrada, classifica-se as firmas entrantes pela mediana da intensidade dos fatores. Painel A: Firms abaixo da Mediana. Painel B: Firms acima da Mediana. Indicadores de desempenho idênticos aos da Tabela 2.6. Resultados ao nível de firmas. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF e firma e os controles descritos na Tabela 2.6. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

A.4 Especificação da Função de Produção

A produtividade total dos fatores baseada na receita/valor adicionado é a medida amplamente utilizada pela literatura como medida de eficiência (MARIN E VOIGTLÄNDER, 2018). Nesta seção, apresentam-se os métodos de estimação da TFP. Mensurar a produtividade é, notoriamente, complicado e a literatura de Organização Industrial tem proposto uma variedade de técnicas para fazer isso. Dentre as principais, cabe destacar: Berry et al. (1995), Olley e Pakes (1996), Levinsohn e Petrin (2003), Wooldridge (2009), De Loecker (2013), entre outros. Uma primeira questão é que tipo de produtividade se está mensurando: baseada na quantidade ou baseada na receita. A primeira mensura a eficiência de uma firma na transformação de insumos em produtos enquanto que, a segunda, mensura qualquer variação de preço, talvez relacionada ao mark-up, que resulta de qualquer poder de mercado.

- *TFP-OLS*

O estimador OLS assume que a tecnologia de produção é Cobb-Douglas e é baseada na estimação da seguinte regressão OLS:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \epsilon_{it} \quad (\text{A.1})$$

onde y_{it} é o log do valor adicionado/receita, l_{it} é o número de empregados, k_{it} é o log do capital (ativos fixos) e ϵ_{it} é um termo de erro de média zero. O resíduo desta regressão é o log da produtividade para a firma i no ano t . Utilizamos a abordagem de painel de efeito fixo para estimar a produtividade da firma.

Um problema com o estimador da produtividade OLS é que é baseado nos coeficientes estimados sobre capital e trabalho, que provavelmente serão viesados por causa do viés de simultaneidade, em que a produtividade terá efeito sobre os insumos – firmas com produtividade maior irão utilizar os insumos de forma diferente das firmas de menor produtividade (LEVINSOHN E PETRIN, 2003, OLLEY E PAKES, 1996).

- *TFP - Olley e Pakes*²

Olley e Pakes (1996) introduziram um método semiparamétrico que controla para o viés de simultaneidade e de seleção, presentes na estimativa OLS, permitindo-nos estimar os parâmetros da função de produção de forma consistente e assim obter estimativas confiáveis da produtividade (Yasar et al., 2008).

Consideramos a seguinte função de produção Cobb-Douglas:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_m m_{it} + \omega_{it} + \epsilon_{it} \quad (\text{A.2})$$

²Esta seção é desenvolvida com base em Yasar et al. (2008).

onde y_{it} é o log do valor adicionado/receita, l_{it} é log do número de empregados, k_{it} é o log do capital (ativos fixos), m_{it} é o log dos insumos intermediários e ϵ_{it} é um termo de erro de média zero. ω_{it} é um choque de produtividade que é observado pela firma, mas não pelos econometristas. Como ω_{it} é observado pela firma, pode simultaneamente ajustar a escolha dos insumos de acordo com ω_{it} , de modo a maximizar os lucros, causando tanto o problema de simultaneidade e de estimação viesada dos parâmetros pelo método OLS. Olley e Pakes (1996) abordam esta questão usando investimento como *proxy* para os choques de produtividade não observados (ω_{it}) e, tratam o viés causado pela saída das firmas de baixa produtividade, usando probabilidades de sobrevivência.

No primeiro estágio, uma firma típica toma a decisão se continua ou não as operações, baseada na sua produtividade, se é alta o suficiente para sobreviver. Dado isso, a firma decide sobre seu nível de investimento (i_{it}), baseado no seu estoque de capital (k_{it}) e produtividade (ω_{it}). Ou seja, o investimento é uma função do estoque de capital e da produtividade: $i_{it} = f(k_{it}, \omega_{it})$.

Assumindo que o investimento feito pela firma é monotonicamente crescente com a produtividade da firma, ω_i pode ser escrito em função de k_{it} e i_{it} , como a seguir:

$$\omega_{it} = g(i_{it}, k_{it}). \quad (\text{A.3})$$

Portanto, a função de produção pode ser escrita como a seguir:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_m m_{it} + \phi(i_{it}, k_{it}) + \epsilon_{it} \quad (\text{A.4})$$

onde: $\phi(i_{it}, k_{it}) = \beta_0 + \beta_k k_{it} + g(i_{it}, k_{it})$.

No primeiro estágio da estimação usamos um polinômio de segunda ordem em i_{it} e k_{it} para aproximar $\phi(i_{it}, k_{it})$ e obter estimativas consistentes de $\hat{\beta}_l$ e $\hat{\beta}_m$ por OLS. No segundo estágio, para tratar o problema do viés de sobrevivência, estima-se a probabilidade de sobrevivência da firma (P_{it+1}) usando um modelo *probit* com a variável dependente indicando se a firma sobrevive no próximo período e variáveis independentes ω_{it} e $\bar{\omega}_{it}$ (um *threshold*), representado por uma *proxy* polinomial de segunda ordem de i_{it} e k_{it} .

Por fim, um processo de transição da produtividade Markoviano é introduzido, para separar ω_{it} do estoque de capital k_{it} em $\phi(i_{it}, k_{it})$. Especificamente, a produtividade corrente (ω_{it}) é assumido evoluir da produtividade no período anterior (ω_{it-1}) condicional sobre os *threshold* de sobrevivência, ou seja, $\omega_{it} = g(\omega_{it-1}, P_{it}) + \epsilon_{it}$, em que $\omega_{it-1} = \hat{\phi}(i_{it-1}, k_{it-1}) - \beta_k k_{it-1}$, e $g(\omega_{it-1}, P_{it})$ é um polinômio de segunda ordem. Assim, $\hat{\beta}_k$ é obtido da seguinte equação não linear estimada:

$$y_{it} - \hat{\beta}_l l_{it} - \hat{\beta}_m m_{it} = \beta_k k_{it} + g((\hat{\phi}(i_{it-1}, k_{it-1}) - \beta_k k_{it-1}), \hat{P}_{it}) + \epsilon_{it}. \quad (\text{A.5})$$

Portanto, uma vez que todos os parâmetros foram estimados de forma não viesada

na estrutura de Olley e Pakes, calcula-se a TFP-OP como segue:

$$\hat{\omega}_{it} = (y_{it} - \hat{\beta}_l l_{it} - \hat{\beta}_k k_{it} - \hat{\beta}_m m_{it}). \quad (\text{A.6})$$

A extensão de [De Loecker \(2007\)](#) introduz o status exportar dentro da estrutura OP.

- *TFP - Levinsohn e Petrin*

Nesta seção, descrevemos a medida da TFP introduzida por [Levinsohn e Petrin \(2003\)](#) e desenvolvida por [Petrin et al. \(2004\)](#), que usa os insumos intermediários como *proxy* para a produtividade, em contraste ao estimador de [Olley e Pakes \(1996\)](#) que usa investimento com uma *proxy*. O estimador TFP-LP apresenta, basicamente, duas vantagens sobre o estimador TFP-OP. A Primeira, os insumos intermediários são apresentados pela maioria das firmas. A segunda, os insumos intermediários podem responder de maneira mais suave aos choques de produtividade ([PARK ET AL., 2010](#)). A seguinte especificação é usada para calcular a TFP:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_m m_{it} + \omega_{it} + \epsilon_{it} \quad (\text{A.7})$$

onde as variáveis são descritas como acima; e m_{it} é definido como os gastos em insumos intermediários pela firma i no tempo t . O termo de erro inclui dois componentes, $\omega_{it} + \epsilon_{it}$, o componente da produtividade e o termo de erro que é não correlacionado com a escolha dos insumos, respectivamente ([PETRIN ET AL., 2004](#)).

De maneira prática, estimamos a equação acima usando o comando do stata “*levpet*” que estima a função de produção usando insumos intermediários para controlar os choques de produtividade não observados, e então obter a TFP-LP da firma i no tempo t , $\hat{\omega}_{it}$, da seguinte forma:

$$\hat{\omega}_{it} = (y_{it} - \hat{\beta}_l l_{it} - \hat{\beta}_k k_{it} - \hat{\beta}_m m_{it}). \quad (\text{A.8})$$

A.5 Matching e Difference in Differences

O procedimento para determinar o grupo de controle é descrito como segue. Denota-se $Start_{it} \in \{0,1\}$ ser um indicador se a firma i começa a exportar no período t , que assume o valor 1 se a firma i começa a exportar no período t e 0 caso contrário. Assuma $Y_{i,t+p}^1$ ser o *outcome* médio da firma i no tempo $t+p$, com $p \geq 0$, após iniciar a exportar e $Y_{i,t+p}^0$ o *outcome* esperado da firma i se é não exportadora. O efeito causal de exportar para a firma i no período $t+p$ é, então, definido como: $Y_{i,t+p}^1 - Y_{i,t+p}^0$.

O problema fundamental da inferência causal é que o valor $Y_{i,t+p}^0$ é não observado para as firmas que tornaram-se exportadoras, isto é, para aquelas em que observa-se $Y_{i,t+p}^1$. Com base na literatura de avaliação de impacto (ver Heckman et al. (1997) e Dehejia e Wahba (2002)) e, conforme De Loecker (2007), o parâmetro de interesse, nesse caso, é definido como *average treatment effect on the treated (ATT)*, ou seja, o efeito do tratamento (iniciar a exportar) sobre as firmas que iniciaram a exportar:

$$\beta = E\{Y_{i,t+p}^1 - Y_{i,t+p}^0 | Start_i = 1\} = E\{Y_{i,t+p}^1 | Start_i = 1\} - E\{Y_{i,t+p}^0 | Start_i = 1\}, \quad (A.9)$$

em que, para estimar β de forma consistente, uma estimativa não viesada do contrafactual é necessária, ou seja, último termo da equação A.9, que é o *outcome* que a firma exportadora teria, na média, caso não entrasse para o mercado externo³. O candidato mais óbvio é o *outcome* médio das firmas que permaneceram apenas no mercado doméstico, $E\{Y_{i,t+p}^0 | Start_i = 0\}$. Note que, como a decisão de exportar é não aleatória, utilizar o *outcome* médio das firmas não exportadoras (firmas não tratadas), $E\{Y_{i,t+p}^0 | Start_{it} = 0\}$, não é possível, pois é provável que variáveis que determinam a decisão do tratamento também afetam os *outcomes* de interesse, levando ao viés de seleção. Assim, um aspecto importante na construção do contrafactual é a seleção de um grupo de controle válido⁴.

Métodos alternativos foram propostos na literatura para construir a amostra contrafactual para as firmas tratadas, quando grupos de controle aleatorizados não estão disponíveis (ver, por exemplo, Heckman et al. (1998); Heckman et al. (1999); Smith e Todd (2005) e Blundell e Dias (2009)). Para resolver este problema, além de considerar diferentes características das firmas ao longo de diferentes períodos de tempo, uma vez que observa-se características das firmas em, pelo menos, um ano antes de sua entrada para o mercado externo, propõe-se a estratégia empírica de *Difference in Differences (DID)* e a combinação do *Propensity Score Matching (PSM)*⁵ com *Difference in Differen-*

³O arcabouço ideal seria conhecer qual seria o *outcome* da firma exportadora, caso não estivesse entrado para o mercado externo, $E\{Y_{i,t+p}^0 | Start_i = 1\}$, o que claramente é não observado.

⁴A existência de grandes diferenças de desempenho *ex ante* entre exportadores e não exportadores levanta questões sobre o grupo de controle apropriado para comparar as novas firmas entrantes (FABLING E SANDERSON, 2013).

⁵Conforme Blundell e Dias (2009), a ideia básica do *matching* é encontrar, dentro de um grande grupo de unidades não tratadas (firmas não exportadoras), aquelas firmas que são similares as firmas que

ces (PSM-DID), com base na literatura anterior (ver, por exemplo, [Girma et al. \(2004\)](#), [Alvarez e Lopez \(2005\)](#), [De Loecker \(2007\)](#), [Serti e Tomasi \(2008\)](#), [Fabling e Sanderson \(2013\)](#), [Ma et al. \(2014\)](#) e [Marin e Voigtländer \(2018\)](#)).

Segue-se uma estratégia de identificação comum na literatura de avaliação de impacto, condicionando sob um conjunto de características observáveis e assumindo a suposição de independência condicional ([Imbens e Wooldridge, 2009](#)). Em particular, assume-se que o comportamento da variável de desempenho da firma na ausência do tratamento seria o mesmo para firmas que entraram para o mercado externo e para as que permaneceram apenas no mercado doméstico, uma vez que se condiciona sob um conjunto de características observáveis, específicas das firmas e que potencialmente variam no tempo.

A abordagem adotada aqui consiste em empregar técnicas de *matching*, cujo objetivo é parear cada firma que começou a exportar com firmas mais similares do grupo de firmas que atendem apenas o mercado doméstico, com base em um conjunto de variáveis observáveis, de modo que a dinâmica do *outcome* das firmas que atendem apenas o mercado interno possa gerar o contrafactual para as novas firmas exportadoras. Este método é baseado na suposição que a seleção para começar a exportar ocorre apenas em observáveis⁶.

Uma vez que a suposição de seleção nos não observáveis ser igual a zero pode ser muito restritiva, a seleção nos não observáveis pode ser permitida através da combinação de *matching* com *differences in differences*.

Através de uma base de dados longitudinal, o estimador de *differences in differences* na amostra de firmas pareadas eliminará qualquer viés de seleção remanescente, à medida que a heterogeneidade não observada é invariante no tempo. [Blundell e Dias \(2009\)](#) mencionam que uma combinação de técnicas de *matching* e *differences in differences* é provável de melhorar a qualidade de estudos de avaliação de impacto não experimental. Essencialmente, o *DID* remove os efeitos de choques comuns e fornece uma estimativa clara do efeito do tratamento (iniciar a exportar) sobre *outcomes* das firmas, entre firmas exportadoras e não exportadoras. Formalmente, o estimador pode ser escrito como a

iniciaram a exportar, em todas características observáveis pré tratamento relevantes, para aproximar o *outcome* contrafactual.

⁶A suposição de identificação subjacente ao *matching* é que a participação no tratamento e o *outcome* do tratamento é independente, condicional a um conjunto de características observáveis. Esta suposição é chamada Independência Condicional (CIA), também conhecida como “seleção nos observáveis”. A CIA implica que o *status* de tratamento é aleatório, condicional a um conjunto de atributos observados X . No presente caso, a CIA é dada por $(Y_1, Y_0 \perp \text{Start} | X)$. Para que os resultados do PSM sejam não viesados, duas suposições são necessárias: i) Suporte Comum: observações de tratamento precisam ter observações de comparações similares na distribuição do *propensity score* ($0 < P(\text{Start} = 1 | X) < 1$). Para o PSM funcionar, os grupos de tratamento e de comparação devem ser balanceados, de modo que os *propensity score* similares são baseados em X 's similares observados. ii) *Unconfoundedness*: dado um conjunto de covariadas observadas X que não são afetadas pelo tratamento, os *outcomes* potenciais são independentes da atribuição do tratamento ($Y_0, Y_1 \perp \text{Start} | X$). Esta hipótese implica que o tratamento é baseado completamente nas características observáveis. Se as características não observáveis determinam a participação no mercado exportador, *unconfoundedness* será violado e a estratégia de identificação deverá permitir a seleção nos não observáveis.

seguir:

$$DID = E_{P(X)|Start=1}\{E[Y_t(1) - Y_{t-1}(1)Start_i = 1, P(X)] - E[Y_t(0) - Y_{t-1}(0)Start_i = 0, P(X)]\} \quad (A.10)$$

em que t é o período pós-tratamento (ano em que a firma começa a exportar) e $t - 1$ é o período pré-tratamento. Este procedimento de identificação também se baseia na suposição de que não existem efeitos não observáveis variando no tempo influenciando a decisão de começar a exportar e o desempenho (Blundell e Dias, 2009). Formalmente, o estimador *PSM-DID* é dado por:

$$\beta = \frac{1}{n_1} \sum_{i \in \{D_i=1\}} [(Y_i^1 - Y_i^0) - \sum_{j \in \{D_j=0\}} w(i,j) \cdot (Y_j^1 - Y_j^0)] \quad (A.11)$$

onde $w(i,j)$ é o peso da j^{th} observação na construção do contrafactual para a i^{th} observação tratada e n_i é o número de observações tratadas. Os estimadores de *matching* diferem na forma de construir os pesos $w(i,j)$ ⁷.

Nota-se que, uma vez que o *matching* envolve a comparação de firmas que iniciam a exportar e firmas que nunca exportam ao longo de um número de características pré entrada no mercado externo, é desejável realizar o *matching* com base em um único índice que captura todas as informações daquelas variáveis. Adota-se o método de *propensity score*, conforme Rosenbaum e Rubin (1983). Sua implementação constrói um grupo de comparação baseado em um modelo de probabilidade de iniciar a exportar, baseado em características observáveis. Definido por Rosenbaum e Rubin (1983), o *propensity score* é a probabilidade de receber o tratamento dado as características pré tratamento ($X_{i,t-1}$):

$$p(X) = Pr(Start_{it} = 1|X) = E(Start_{it}|X) \quad (A.12)$$

onde X é um vetor de covariadas observadas no período de tempo anterior a entrada no mercado externo.

Portanto, o primeiro passo para a sua implementação é estimar um modelo de probabilidade, neste caso *Probit*, para a probabilidade de iniciar a exportar, condicional a um conjunto de variáveis observadas, X ⁸. É necessária a inclusão de um número de

⁷No método *Nearest Neighbour* o *match* entre unidades tratadas e não tratadas consiste em pesquisar um controle com o *propensity score* mais próximo. O *Radius Matching* combina cada unidade tratada apenas com unidades de controle cujo *propensity score* cai em uma vizinhança predefinida do *propensity score* da unidade tratada. O *Kernel Matching* combina todas as unidades tratadas com uma média ponderada de todos os controles (utilizando um *Kernel Gaussiano*), com pesos que são inversamente proporcionais a distância entre o *propensity score* dos tratados e controles (Becker et al., 2002). Caliendo e Kopeinig (2008) descrevem estes algoritmos em detalhes e discutem as vantagens e desvantagens de cada um.

⁸Seguindo a literatura empírica (Bernard e Jensen, 1999, Girma et al., 2004), três grupos de fatores influenciam a propensão de uma firma à exportar e para começar a exportar: as características e desem-

variáveis que não são influenciadas pelo tratamento. A estimação é dada por:

$$Pr(Start_{it} = 1) = f(X_{i,t-1}, FE) \quad (A.13)$$

ou

$$Pr(Start_{it} = 1) = f(tfp_{i,t-1}, kl_{i,t-1}, skill_{i,t-1}, idade_{i,t-1}, size_{i,t-1}, custo_{trab_{i,t-1}}, ulmais, FE) \quad (A.14)$$

onde $X_{i,t-1}$ é igual a produtividade, intensidade de capital, proporção de trabalhadores ligados a produção pelo total, idade da firma, tamanho, custo do trabalho, número de plantas; FE são efeitos fixos de tempo, setor a 2 dígitos e localização⁹.

Após este procedimento, a equação 2.4 é estimada com base na amostra pareada.

penho da firma antes de entrar para o mercado externo; *sunk costs* dos mercados que as firmas pretendem vender; e, variáveis macroeconômicas que influenciam a capacidade de exportar da firma. Considerando estes aspectos e com base em [Caliendo e Kopeinig \(2008\)](#), inclui-se como covariadas para a estimação do *propensity score*, variáveis que afetam tanto a decisão de entrada e os *outcomes*.

⁹A escolha das covariadas é definida com base na literatura empírica sobre a participação no mercado externo e *outcomes* das firmas (ver [De Loecker \(2007\)](#), [Girma et al. \(2004\)](#), [Greenaway e Kneller \(2008\)](#), [Ma et al. \(2014\)](#), [Maggioni \(2009\)](#), [Serti e Tomasi \(2008\)](#)).

APÊNDICE B

MERCADO DE TRABALHO LOCAL E FERTILIDADE

B.1 Definições Adicionais das Variáveis

Nesta seção, são apresentadas algumas especificidades das bases de dados, bem como, a forma como algumas variáveis são construídas e definidas.

B.1.1 Cálculo da Mudança de Tarifa Regional

Os dados do censo de 1991 reportam informações sobre o setor que o indivíduo está empregado com base no sistema de classificação “atividade”. No censo de 2000, é adotada a “Classificação Nacional de Atividades Econômicas – Domiciliar (CNAE-Dom)”. A base de dados de tarifas de [Kume et al. \(2003\)](#) está disponível por indústria, sob as classificações “Nível 50” e “Nível 80”. A compatibilização entre essas categorias é baseada em tabelas de correspondências elaboradas pelo IBGE, disponível em <http://www.ibge.gov.br/concla/>. A compatibilização e agregação é apresentada na Tabela B.1, a seguir.

B.1.2 Variáveis do mercado de trabalho

Nesta subseção, apresenta-se a maneira que a literatura comumente mensura as variáveis do mercado de trabalho. Ao se analisar os questionários dos censos (1991, 2000 e 2010), percebe-se que o tratamento da variável *status* do emprego não é consistente ao longo dos três períodos. Para torná-la compatível ao longo do tempo, adota-se o procedimento apresentado por [DIX-CARNEIRO ET AL. \(2018\)](#). No censo de 1991 a pergunta era: “Você trabalhou em parte ou todos dos últimos 12 meses?”, enquanto que em 2000 e 2010, a pergunta adotava a semana como referência. Em 1991, define-se $Emp_{irt} = 1$ se o indivíduo respondeu “sim” à pergunta “Você trabalhou em parte ou todos dos últimos 12 meses?” e zero caso contrário. Para 2000 e 2010, Emp_{irt} é definido igual a 1 se: *i*) o indivíduo trabalhou por salário na semana de referência; ou *ii*) o indivíduo tinha um trabalho durante a semana de referência; ou *iii*) o indivíduo ajudou (sem pagamentos) um membro da família em seu emprego ou era um estagiário ou aprendiz; ou *iv*) o indivíduo ajudou (sem pagamentos) um membro da família que é da atividade agrícola; ou *v*) o indivíduo trabalhou na atividade agrícola para fornecer alimentos para a família; e

Tabela B.1: Compatibilização e Agregação dos Setores da Indústria.

Indústria	Nome da Indústria	Nível 50	Nível 80	Atividade (censo 1991)	CNAE-Dom (censos 2000 e 2010)
1	Agricultura	1	101-199	011-037, 041, 042, 581	1101-1118, 1201-1209, 1300, 1401, 1402, 2001, 2002, 5001, 5002
2	Extrativa Mineral (exceto combustíveis)	2	201-202	050, 053-059	12000, 13001, 13002, 14001-14004
3	Extração de Petróleo e Gás e Mineração de Carvão	3	301-302	051-052	10000, 11000
4	Bens Manufaturados Minerais não Metálicos	4	401	100	26010, 26091, 26092
5	Produção e Processamento de Ferro e Aço, Não-Ferrosos e Outros Metais	5-7	501-701	110	27001-27003, 28001, 28002
8	Máquinas e Equipamentos	8	801-802	120	29001
10	Material Elétrico e Equipamentos Eletrônicos	10-11	1001-1101	130	29002, 30000, 31001, 31002, 32000, 33003
12	Automóveis, Caminhões e Ônibus e outras peças e Veículos	12-13	1201-1301	140	34001-34003, 35010, 35020, 35030, 35090
14	Produtos de Madeira, Móveis e Produção de Turfa	14	1401	150, 151, 160	20000, 36010
15	Celulose, Papel e Gráfica	15	1501	170, 290	21001, 21002, 22000
16	Produtos Manufaturados de Borracha	16	1601	180	25010
17	Produtos Químicos	17,19	1701-1702, 1901-1903	200	23010, 23030, 23400, 24010, 24090
18	Refino de Petróleo e Produtos Petroquímicos	18	1801-1806	201, 202, 352, 477	23020
20	Produtos Farmacêuticos, Perfumes e Detergentes	20	2001	210, 220	24020, 24030
21	Fabricação de Produtos de Plástico	21	2101	230	25020
22	Têxtil	22	2201-2205	240, 241	17001, 17002
23	Vestuário e Acessórios	23	2301	250,532	18001, 18002
24	Fabricação de Calçados e Produtos de Couro	24	2401	190, 251	19011, 19012, 19020
25	Alimentos Processados (Café, Produtos Vegetais, Carne, Leite, Açúcar, Óleos, Bebidas e Outros)	25-31	2501-3102	260, 261, 270, 280	15010, 15021, 15022, 15030, 15041-15043, 15050, 16000
32	Outros Produtos Manufaturados	32	3201	300	33001, 33002, 33004, 33005, 36090, 37000
99	Bens e Serviços <i>Nontraded</i>	33-43	3301-4301	340, 351-354, 410-424, 451-453, 461, 462, 464, 471-476, 481, 482, 511, 512, 521-525, 53070, 53080, 53090, 53101, 53102, 53111-53113, 55010, 55020, 531, 533, 541-545, 551, 552, 571-578, 582-589, 610-619, 621-624, 631, 632, 711-717, 721-727, 901, 902	1500, 40010, 40020, 41000, 45001-45005, 50010, 50020, 50030, 50040, 50050, 53010, 53020, 53030, 53041, 53042, 53050, 53061-53068, 53070, 53080, 53090, 53101, 53102, 53111-53113, 55010, 55020, 55030, 60010, 60020, 60031, 60032, 60040, 60091, 60092, 61000, 62000, 63010, 63021, 63022, 63030, 64010, 64020, 65000, 66000, 67010, 67020, 70001, 70002, 71010, 71020, 71030, 72010, 72020, 73000, 74011, 74012, 74021, 74022, 74030, 74040, 74050, 74060, 74090, 75011-75017, 75020, 80011, 80012, 80090, 85011-85013, 85020, 85030, 90000, 91010, 91020, 91091, 91092, 92011-92015, 92020, 92030, 92040, 93010, 93020, 93030, 93091, 93092, 95000, 99000

Fonte: Kovak (2013). Classificação da Indústria para a compatibilização entre os dados do censo e a base de tarifas de Kume et al. (2003).

$Emp_{irt} = 0$ caso contrário. A resposta “Sim” para a pergunta em 1991 incorpora os casos de i) a v) descritos acima.

As medidas de rendimento e emprego regionais, para 1991 e 2000, são líquidas de seu efeito composição, de modo que mudanças nessas variáveis refletem mudanças nas condições do mercado de trabalho para indivíduos equivalentes. Para tanto, segue-se estratégia amplamente adotada na literatura (como em Kovak (2013) e Dix-Carneiro et al. (2018)) e, nesta seção, descreve-se como os dados do censo, ao nível de indivíduos, foram utilizados para obter o $\log$ dos rendimentos e a taxa de emprego específica de cada mercado de trabalho local após controlar para idade, gênero e educação.

O $\log$ dos rendimentos específicos para cada região r e cada ano ($t = 1991$ e 2000) é estimado via uma equação Minceriana, dada a seguir, e salva-se as estimativas de $\hat{\omega}_{rt}$:

$$\ln(w_{irt}) = \omega_{rt} + \sum_j \eta_{jt}^w I(educ_i = j) + \gamma_t^w I(fem_i = 1) + \delta_{1t}^w (idade_{it} - 18) + \delta_{2t}^w (idade_{it} - 18)^2 + \epsilon_{irt}^w$$

onde w_{irt} representa o rendimento do mercado de trabalho mensal para o trabalhador i na região r no ano t ; $I(educ_i = j)$ é uma variável *dummy* para os anos de estudo j , com $j = 1, 2, \dots, 18$; $I(fem_i = 1)$ é uma *dummy* para gênero (igual a 1 para o gênero feminino); $idade_{it}$ indica a idade do indivíduo i , ϵ_{irt}^w é o termo de erro e ω_{rt} captura a média do $\log$

dos rendimentos mensais, livre dos efeitos de composição, na região r no tempo t .

A taxa de emprego, específica de cada período e região, é dada de maneira similar, estimando um modelo de probabilidade linear, com Emp_{irt} indicando se o indivíduo i na região r no tempo t estava empregado e salvando-se $\hat{\pi}_{rt}$ estimado, dado por:

$$Emp_{irt} = \pi_{rt} + \sum_j \eta_{jt} I(educ_i = j) + \gamma_t I(fem_i = 1) + \delta_{1t}(idade_{it} - 18) + \delta_{2t}(idade_{it} - 18)^2 + \epsilon_{irt}$$

onde π_{rt} captura a probabilidade média de estar empregado, livre do efeito composição, na região r e tempo t , e ϵ_{irt} é um termo de erro.

Os resultados das estimativas das equações Mincerianas para o rendimento e emprego são apresentadas na Tabela B.2.

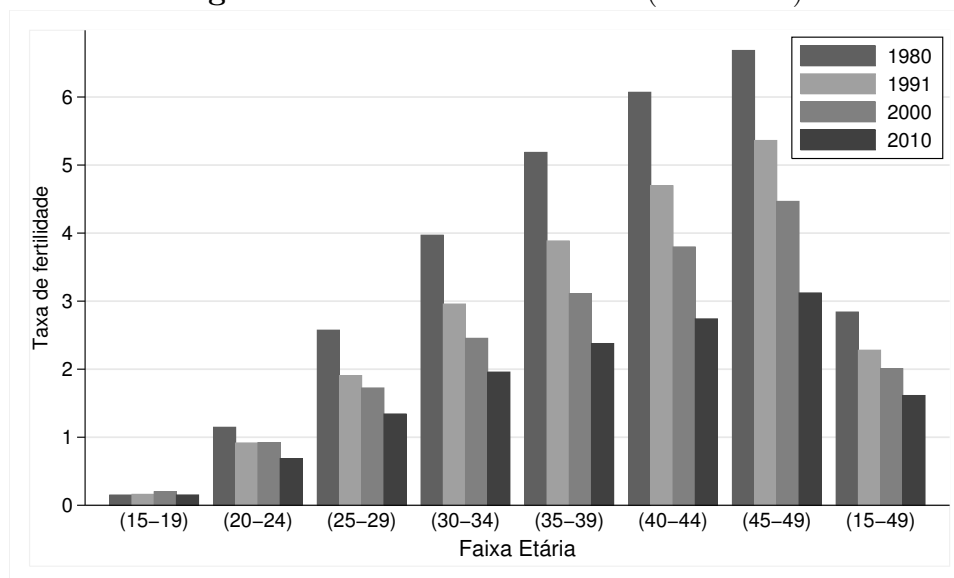
Tabela B.2: Regressões dos salários e do emprego - censos de 1991 e 2000

Variável Dependente	ln(Rendimento)		Emprego	
Ano	1991	2000	1991	2000
Idade	0.0495*** (0.000)	0.0481*** (0.000)	0.0161*** (0.000)	0.0225*** (0.000)
Idade ²	-0.0008*** (0.000)	-0.0007*** (0.000)	-0.0004*** (0.000)	-0.0006*** (0.000)
Feminino	-0.3900*** (0.001)	-0.3111*** (0.001)	-0.4753*** (0.000)	-0.3189*** (0.000)
N	5,348,368	6,494,699	9,064,868	11,492,734
R ²	0.4932	0.4791	0.2934	0.1764
Efeitos Fixos				
Anos de Educação (18)	✓	✓	✓	✓
Microrregiões (494)	✓	✓	✓	✓

Notas: Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Dados dos censos para 1991 e 2000. Erros padrão robustos entre parênteses. Categoria omitida: Homens com zero anos de estudo. Elaborada pelos autores.

B.1.3 Taxa de Fertilidade (1980-2010)

Figura B.1: Taxa de Fertilidade (1980-2010).



Notas: Dados do censo (1980-2010).

Fonte: Elaborada pelos autores.

B.2 Resultados Empíricos Adicionais

B.2.1 Controle pré-tendência e medida alternativa da abertura comercial

Da mesma forma que na estimação da Tabela 3.4, para obter as estimativas incluindo uma variável de controle para o comportamento tendencial da taxa de fertilidade, é preciso agregar a base de dados ao nível de amc's consistentes para o período de 1980 a 2010, que resulta em um total de 3,658 municípios e 413 microrregiões consistentes ao longo do referido período. Apresentam-se as estimativas nas Tabelas B.3 e B.4.

Na Tabela B.5, apresentam-se os resultados considerando uma medida alternativa do tempo de exposição a abertura comercial, ou seja, considera-se a diferença de tarifas de 1990 e 1998 como a variável independente. A construção de (ΔTR_r) é análoga à especificação principal.

Tabela B.3: Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade: 1991-2000.

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
$\Delta_{91-00} \ln(fert_{jr})$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ΔTR_r	0.1837*** (0.067)	0.5322*** (0.112)	0.4124*** (0.072)	0.3281*** (0.058)	0.3540*** (0.060)	0.3094*** (0.067)
$\Delta_{80-91} \ln(fert_{jr})$	-	-	-	-	-	-0.2709*** (0.037)
N	3,647	3,647	3,647	3,647	3,647	3,647
R^2	0.0048	0.1348	0.2467	0.3859	0.3873	0.4631
EF UF			✓	✓	✓	✓
Controles				✓	✓	✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). Colunas: (1) As observações não são ponderadas; (2) As observações são ponderadas pela população; (3) Adiciona-se efeitos fixos de Estados à coluna (2); (4) Adiciona-se variáveis de controle à coluna (3): variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população que nasceu em outro estado e variação % da participação da população com idade entre 15 e 49 anos; (5) Adiciona-se as variáveis de controle à coluna (4): variação % da população com ensino superior e variação % do número de profissionais de saúde; (6) Adiciona-se a variação da taxa de fertilidade no período 1980-1991 à especificação da coluna (5). Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela B.4: Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade: 1991-2010.

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
$\Delta_{91-10} \ln(fert_{jr})$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ΔTR_r	0.6653*** (0.107)	0.8016*** (0.123)	0.4258*** (0.089)	0.3239*** (0.080)	0.3512*** (0.072)	0.2573*** (0.077)
$\Delta_{80-91} \ln(fert_{jr})$	-	-	-	-	-	-0.3172*** (0.038)
N	3,647	3,647	3,647	3,647	3,647	3,647
R^2	0.0435	0.1884	0.4041	0.5155	0.5159	0.5802
EF UF			✓	✓	✓	✓
Controles				✓	✓	✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2010. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). Colunas: (1) As observações não são ponderadas; (2) As observações são ponderadas pela população; (3) Adiciona-se efeitos fixos de Estados à coluna (2); (4) Adiciona-se variáveis de controle à coluna (3): variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população que nasceu em outro estado e variação % da participação da população com idade entre 15 e 49 anos; (5) Adiciona-se as variáveis de controle à coluna (4): variação % da população com ensino superior e variação % do número de profissionais de saúde; (6) Adiciona-se a variação da taxa de fertilidade no período 1980-1991 à especificação da coluna (5). Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela B.5: Mudança na Taxa de Fertilidade e medida alternativa da Mudança na Tarifa Regional (1990-1998).

Var. Dep.:	$\Delta_{91-00} \ln(fert_{jr})$	$\Delta_{91-10} \ln(fert_{jr})$		
	(1)	(2)	(3)	(4)
$\Delta TR_{r(90-98)}$	0.3768*** (0.068)	0.3576*** (0.051)	0.3861*** (0.088)	0.3324*** (0.064)
N	4,260	4,260	4,260	4,260
R^2	0.2040	0.3495	0.3509	0.4668
EF UF	✓	✓	✓	✓
Controles		✓		✓

Notas: Dados dos censos para 1991, 2000 e 2010. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). As observações são ponderadas pela população. Especificação com efeitos fixos de Estados. As colunas 2 e 4 acrescentam as variáveis de controle listadas nas Tabelas 3.2 e 3.3. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

B.2.2 Mudança de Tarifa Regional e Fertilidade - MMC

Na presente seção, apresentam-se os resultados para as estimativas (semelhantes às Tabelas 3.2 e 3.3 no texto) com as variáveis agregadas ao nível de microrregiões. Os resultados são apresentados nas Tabelas B.6 e B.7.

Tabela B.6: Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade (1991-2000): MMC.

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
$\Delta_{91-00} \ln(fert_r)$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ΔTR_r	0.2444*** (0.066)	0.5160*** (0.097)	0.4682*** (0.062)	0.3095*** (0.051)	0.3529*** (0.053)
N	493	493	493	493	493
R^2	0.0257	0.2671	0.5450	0.6918	0.6974
EF UF			✓	✓	✓
Controles				✓	✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é a microrregião (mmc). Colunas: (1) As observações não são ponderadas; (2) As observações são ponderadas pela população; (3) Adiciona-se efeitos fixos de Estados à coluna (2); (4) Adiciona-se variáveis de controle à coluna (3): variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população que nasceu em outro estado e variação % da participação da população com idade entre 15 e 49 anos; (5) Adiciona-se as variáveis de controle à coluna (4): variação % da população com ensino superior e variação % do número de profissionais de saúde. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela B.7: Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade (1991-2010): MMC.

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
$\Delta_{91-10} \ln(fert_r)$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ΔTR_r	0.6256*** (0.087)	0.7964*** (0.111)	0.5342*** (0.077)	0.4220*** (0.071)	0.3128*** (0.087)
N	493	493	493	493	493
R^2	0.0793	0.3033	0.6706	0.7871	0.7902
EF UF			✓	✓	✓
Controles				✓	✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2010. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é a microrregião (mmc). Colunas: (1) As observações não são ponderadas; (2) As observações são ponderadas pela população; (3) Adiciona-se efeitos fixos de Estados à coluna (2); (4) Adiciona-se variáveis de controle à coluna (3): variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população que nasceu em outro estado e variação % da participação da população com idade entre 15 e 49 anos; (5) Adiciona-se as variáveis de controle à coluna (4): variação % da população com ensino superior e variação % do número de profissionais de saúde. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

B.2.3 Potencial Mecanismo - Agregado para MMC

Nesta seção, apresentam-se os resultados para a estimativa da equação 3.4, na Tabela B.8. O objetivo dessa estimativa é mostrar que os resultados encontrados, a nível de municípios, não são direcionados pelo nível de agregação da variável dependente, conforme apresentado no texto.

Tabela B.8: Mercado de Trabalho Local e Taxa de Fertilidade: MMC.

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS	2SLS	2SLS
$\Delta_{91-00} \ln(fert_r)$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$\Delta_{91-00} \ln(w_r)$	-0.1531*** (0.043)		-0.1444*** (0.042)	-0.6740*** (0.097)	
$\Delta_{91-00} \ln(Empr)$		-0.2457*** (0.087)	-0.2002** (0.081)		-1.4678*** (0.257)
N	493	493	493	493	493
R^2	0.4607	0.4330	0.4708	-	-
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓
Estatística KP rk LM	-	-	-	26.15	27.19
<i>p-value</i>	-	-	-	0.000	0.000
Estatística F rk Wald	-	-	-	55.17	110.34
Teste Est.F A-R Wald	-	-	-	56.99	56.99
<i>p-value</i>	-	-	-	0.000	0.000

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é uma mmc (493). Todas as especificações controlam para efeitos fixos de estados. A especificação 2SLS (Mínimos Quadrados em Dois Estágios) usa ΔTR_r como instrumento. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

B.2.4 Robustez e Adicionando Variáveis de Controle

A estratégia de identificação captura efeitos diretos e indiretos das condições do mercado de trabalho sobre o comportamento da fertilidade. Como um teste de robustez adicional, na Tabela B.9 excluem-se *outliers* na distribuição da mudança na tarifa comercial, nas condições do mercado de trabalho e na taxa de fertilidade. A seguir, apresentam-se as Tabelas B.10 e B.11, nas quais as variáveis de controle são acrescentadas uma a uma à especificação principal apresentada na Tabela 3.2 (equação da forma reduzida) e a especificação da Tabela 3.6, respectivamente.

Tabela B.9: Efeitos da Mudança de Tarifas (ΔTR_r) e das condições do Mercado de Trabalho sobre a Taxa de Fertilidade: Robustez.

Variável Dependente: $\Delta_{91-00} \ln(fert_{jr})$								
	<i>Baseline</i>		p1-p99 ΔTR		p1-p99 $\Delta_{91-00} \ln(Emp_{jr})$		p1-p99 $\Delta_{91-00} \ln(fert)$	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Painel A: Especificação na Forma Reduzida								
ΔTR_r	0.3776*** (0.067)	0.3594*** (0.049)	0.2452*** (0.050)	0.2705*** (0.045)	0.3869*** (0.068)	0.3828*** (0.049)	0.3984*** (0.064)	0.3708*** (0.051)
N	4,260	4,260	4,163	4,163	4,164	4,164	4,174	4,174
R^2	0.2044	0.3499	0.1409	0.2796	0.2078	0.3522	0.2323	0.3676
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles		✓		✓		✓		✓
Painel B: Especificação 2SLS								
$\Delta_{91-00} \ln(Emp_{jr})$	-1.1839*** (0.262)	-1.2694*** (0.218)	-0.7312*** (0.175)	-0.9286*** (0.183)	-1.2145*** (0.260)	-1.3149*** (0.216)	-1.2465*** (0.258)	-1.3120*** (0.222)
N	4,260	4,260	4,163	4,163	4,164	4,164	4,174	4,174
R^2	0.0718	0.2275	0.0825	0.2087	0.0913	0.2386	0.0558	0.2065
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles		✓		✓		✓		✓
Estatística KP rk LM	27.19	38.26	21.84	30.61	26.80	39.49	27.35	38.45
<i>p-valor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Estatística F rk Wald	116.00	101.84	98.09	79.57	135.15	133.25	116.10	100.77
Teste Est.F A-R Wald	32.05	53.26	24.52	35.56	32.67	60.05	38.19	53.81
<i>p-valor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Painel A: Especificação na forma reduzida. Painel B: Especificação 2SLS. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). As observações são ponderadas pela população. Efeitos fixos de Estados. Nas colunas pares, as variáveis de controle iguais a Tabela 3.2 são incluídas. Colunas 1 e 2, estimativas *baseline*. Colunas 3-4, 5-6 e 7-8 exclui-se as observações abaixo do primeiro percentil e acima do percentil 99 das observações para a mudança de tarifa regional (ΔTR), mudanças nas condições do mercado de trabalho ($\Delta_{91-00} \ln(Emp)$) e mudança na taxa de fertilidade ($\Delta_{91-00} \ln(fert)$), respectivamente. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela B.10: Mudança na Tarifa Regional (ΔTR_r) e mudança na taxa de fertilidade (1991-2000): Adicionado Controles.

Var. Dep.:	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
$\Delta_{91-00} \ln(fert_{jr})$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
ΔTR_r	0.3776*** (0.067)	0.3752*** (0.066)	0.3787*** (0.072)	0.3659*** (0.061)	0.4136*** (0.065)	0.3692*** (0.067)	0.3865*** (0.053)	0.3852*** (0.064)	0.3849*** (0.068)	0.3594*** (0.049)
$\Delta_{91-00} \%brancos$		-0.0402** (0.020)								-0.0243 (0.017)
$\Delta_{91-00} \%catolicos$			0.0030 (0.049)							-0.1277*** (0.037)
$\Delta_{91-00} \%urbano$				-0.0307 (0.035)						-0.0307 (0.028)
$\Delta_{91-00} \%casada$					0.6824*** (0.083)					0.3125*** (0.068)
$\Delta_{91-00} \%imigrante$						0.3177*** (0.070)				0.4400*** (0.054)
$\Delta_{91-00} \%pop.$							-2.0591*** (0.129)			-2.1166*** (0.120)
$\Delta_{91-00} \%edusup$								-0.1440 (0.245)		-0.4310* (0.238)
$\Delta_{91-00} \%saude$									-0.0077* (0.004)	-0.0049 (0.004)
Constante	-0.1431*** (0.011)	-0.1414*** (0.011)	-0.1427*** (0.012)	-0.1409*** (0.010)	-0.1425*** (0.010)	-0.1127*** (0.010)	-0.0614*** (0.011)	-0.1429*** (0.010)	-0.1415*** (0.010)	-0.0276** (0.013)
N	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260
R^2	0.2044	0.2053	0.2044	0.2050	0.2258	0.2116	0.3248	0.2045	0.2054	0.3499
EF UF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). Todas especificações são ponderadas pela população e apresentam efeitos fixos de Estados. A coluna 1 reporta o resultado *baseline* (coluna 3 da Tabela 3.2). Nas colunas 2-9 são incluídas, respectivamente, as variáveis: variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população que nasceu em outro estado, variação % da participação da população com idade entre 15 e 49 anos, variação % da população com ensino superior e variação % do número de profissionais de saúde. Na coluna 10, a especificação inclui todas as variáveis de controle. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

Tabela B.11: Mercado de Trabalho Local e Taxa de Fertilidade (2SLS): Adicionado Controles.

Var. Dep.:	2SLS	2SLS	2SLS	2SLS	2SLS	2SLS	2SLS	2SLS	2SLS	2SLS
$\Delta_{91-00} \ln(fert_{jr})$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Painel A: Variável explicativa - Rendimento ($\Delta_{91-00} \ln(w_r)$)										
$\Delta_{91-00} \ln(w_r)$	-0.5436*** (0.095)	-0.5372*** (0.094)	-0.5511*** (0.102)	-0.5568*** (0.099)	-0.6046*** (0.096)	-0.5359*** (0.095)	-0.5568*** (0.082)	-0.5475*** (0.096)	-0.5485*** (0.095)	-0.5483*** (0.094)
$\Delta_{91-00} \%brancos$		-0.0729*** (0.023)								-0.0592*** (0.021)
$\Delta_{91-00} \%catolicos$			0.0144 (0.054)							-0.1218*** (0.047)
$\Delta_{91-00} \%urbano$				0.0240 (0.032)						0.0238 (0.028)
$\Delta_{91-00} \%casada$					0.8033*** (0.103)					0.4172*** (0.084)
$\Delta_{91-00} \%imigrante$						0.2024** (0.090)				0.3072*** (0.078)
$\Delta_{91-00} \%pop.$							-2.1403*** (0.134)			-2.1454*** (0.128)
$\Delta_{91-00} \%edusup$								-0.0511 (0.254)		-0.3239 (0.237)
$\Delta_{91-00} \%saude$									-0.0036 (0.004)	-0.0018 (0.004)
Constante	-0.0617*** (0.022)	-0.0596*** (0.021)	-0.0588** (0.025)	-0.0614*** (0.022)	-0.0518** (0.025)	-0.0435* (0.025)	0.0251 (0.031)	-0.0610*** (0.023)	-0.0602*** (0.023)	0.0405 (0.036)
N	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260
R^2	0.0564	0.0632	0.0518	0.0486	0.0460	0.0641	0.1782	0.0541	0.0536	0.2058
Estatística KP rk LM	26.15	26.34	26.44	26.22	26.07	25.43	25.97	29.46	26.39	29.94
p -valor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Estatística F rk Wald	58.00	58.39	50.36	58.17	55.15	57.53	57.17	58.48	58.75	49.75
Teste Est.F A-R Wald	32.05	31.89	27.44	36.53	40.47	30.46	53.39	36.73	31.59	53.26
p -valor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Painel B: Variável explicativa - Taxa de emprego ($\Delta_{91-00} \ln(Emp_r)$)										
$\Delta_{91-00} \ln(Emp_r)$	-1.1839*** (0.262)	-1.1671*** (0.256)	-1.3370*** (0.314)	-1.1361*** (0.236)	-1.3231*** (0.267)	-1.1507*** (0.255)	-1.2135*** (0.221)	-1.2206*** (0.256)	-1.2045*** (0.267)	-1.2694*** (0.218)
$\Delta_{91-00} \%branca$		-0.0879*** (0.023)								-0.0726*** (0.020)
$\Delta_{91-00} \%catolicos$			0.1357** (0.068)							-0.0092 (0.047)
$\Delta_{91-00} \%urbano$				-0.0400 (0.038)						-0.0443 (0.032)
$\Delta_{91-00} \%casada$					0.8413*** (0.101)					0.4281*** (0.081)
$\Delta_{91-00} \%imigrante$						0.3990*** (0.077)				0.5282*** (0.067)
$\Delta_{91-00} \%pop.$							-2.1984*** (0.153)			-2.1841*** (0.137)
$\Delta_{91-00} \%edusup$								-0.2240 (0.263)		-0.6043** (0.258)
$\Delta_{91-00} \%saude$									-0.0070 (0.005)	-0.0025 (0.004)
Constante	-0.0908*** (0.014)	-0.0879*** (0.013)	-0.0675*** (0.021)	-0.0900*** (0.014)	-0.0839*** (0.013)	-0.0541*** (0.017)	-0.0023 (0.023)	-0.0888*** (0.014)	-0.0885*** (0.014)	0.0568* (0.031)
N	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260	4,260
R^2	0.0718	0.0794	0.0429	0.0825	0.0740	0.0899	0.2028	0.0643	0.0683	0.2275
Estatística KP rk LM	27.19	27.53	33.35	27.26	27.62	27.41	27.35	29.49	27.73	38.26
p -valor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Estatística F rk Wald	116.00	123.29	91.77	120.87	111.76	121.14	117.38	113.76	116.36	101.84
Teste Est.F A-R Wald	32.05	31.89	27.44	36.53	40.47	30.46	53.39	36.73	31.59	53.26
p -valor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EF Estado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Notas: Dados do censo para 1991 e 2000. Erros padrão são ajustados ao nível de mmc (em parênteses). Unidade de análise é o município (amc). Todas especificações são ponderadas pela população e apresentam efeitos fixos de Estados. A coluna 1 reporta o resultado *baseline* (coluna 3 da Tabela 3.2). Nas colunas 2-9 são incluídas, respectivamente, as variáveis: variação % da população de raça branca, variação % da população católica, variação % da população urbana, variação % das mulheres casadas, variação % da população que nasceu em outro estado, variação % da participação da população com idade entre 15 e 49 anos, variação % da população com ensino superior e variação % do número de profissionais de saúde. Na coluna 10, a especificação inclui todas as variáveis de controle. Nível de significância *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.