

Exportações, Produtividade e Intensidade dos Fatores: Evidências para as Firms Brasileiras

Dieison Lenon Casagrande[‡]

Álvaro Barrantes Hidalgo[‡]

Paulo Ricardo Feistel[§]

Resumo

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.

Palavras Chave: Produtividade. Intensidade dos Fatores. Iniciar a Exportar. Indústria de Transformação.

Abstract

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.

Keywords: Productivity. Factors Intensity. Start Exporting. Manufacturing Industry.

Classificação JEL: D22; D24; F10; F14; L25

Área ANPEC: Área 7 - Economia Internacional

*Agradecemos ao IBGE e ao MTE e aos comentários de Gustavo Sampaio, Paulo Henrique Vaz, Hélio Ramos, Ariane Baraúna, Giuseppe Trevisan, Antônio Vinícius Barbosa, Lucas Silva e Felipe Resende. E-mail: dieisonle-non@yahoo.com.br.

[†]Programa de Pós Graduação em Economia - PIMES/UFPE.

[‡]Programa de Pós Graduação em Economia - PIMES/UFPE.

[§]Programa de Pós Graduação em Economia e Desenvolvimento - PPGED/UFMS.

1 Introdução

O caminho ascendente traçado pela teoria do comércio internacional avança em relação aos modelos de [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. \(2007b\)](#) 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 exportadoras. Os estudos de [Clerides et al. \(1998\)](#), [Bernard e Jensen \(1999\)](#) e [Delgado et al. \(2002\)](#) 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.

Desde as contribuições seminais de [Bernard e Jensen \(1995, 1999\)](#) e [Clerides et al. \(1998\)](#), e a contribuição teórica de [Melitz \(2003\)](#), 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. As duas principais hipóteses que explicam esse comportamento, hipóteses essas que podem ser complementares, são *self selection* e *learning by exporting*. A primeira 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, 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 [MELITZ \(2003\)](#). Por outro lado, a hipótese *learning by exporting* sugere que as firmas que atuam no mercado externo podem obter algum aprendizado do exterior, como a adoção de novas tecnologias, 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 para os mais eficientes, mecanismo 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. A literatura empírica tem documentado que diferenças na intensidade dos fatores importam para o desempenho das firmas ([BERNARD ET AL., 2007A](#))². Em adição às duas hipóteses supracitadas, 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 ao se especializar em sua *core competence* ([ECKEL E NEARY, 2010](#)) e ([MA ET AL., 2014](#)).

Utilizando um grande painel de dados de firmas brasileiras para o período de 2007 a 2014, o objetivo deste estudo é analisar a inserção das firmas brasileiras no mercado internacional, com

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

²A teoria de Heckscher–Ohlin (HO) afirma que, com a abertura comercial, os países se especializam na produção de bens em que são abundantes. 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.

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* 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. Com base em microdados da PIA, RAIS e SECEX, e o método de Diferenças em Diferenças (DiD), explora-se o fato que as firmas entram em momentos distintos para o mercado externo, gerando uma variação no período e na intensidade da permanência.

Os principais resultados 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.

Em suma, o presente estudo contribui com uma análise empírica para a teoria do comércio de firmas heterogêneas, verificando os efeitos pós-entrada sobre indicadores das firmas. Esses resultados estão relacionados aos estudos de [De Loecker \(2007\)](#), [Park et al. \(2010\)](#), [De Loecker \(2013\)](#) e [Marin e Voigtländer \(2018\)](#), que encontram evidências do *learning by exporting*, enquanto que [Clerides et al. \(1998\)](#) e [Bernard e Jensen \(1999\)](#) não encontram tal evidência. Ainda, está relacionado a [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 oposta³. 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. Assim, o estudo de questões como a trajetória da produtividade e intensidades fatoriais têm sua importância como subsídio para a formulação da política industrial e de comércio exterior no Brasil, justamente para a ampliação da base exportadora. Dentre estudos recentes para a economia brasileira, destaca-se [Araújo \(2006\)](#), [Kannebley Jr et al. \(2009\)](#), [Hidalgo e Mata \(2009\)](#), [Ramos Filho e Hidalgo \(2013\)](#) e [Cirera et al. \(2015\)](#). Com este estudo, pretende-se avançar em relação aos anteriores, principalmente no que se refere à maior, mais recente e completa base de dados e na relação do comércio com a intensidade dos fatores e suas heterogeneidades.

O restante deste estudo está organizado como segue. A seção 2 apresenta a base de dados, a definição das variáveis, estatísticas descritivas e alguns fatos estilizados. A seção 3 apresenta a estratégia empírica utilizada para identificar os efeitos da entrada para o mercado externo sobre indicadores das firmas. Na seção 4 são apresentados os principais resultados, testes de robustez e verifica-se a presença de heterogeneidades. Por fim, a seção 5 conclui.

2 Dados e estatísticas descritivas

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. Portanto, constitui-se um desafio construir uma base de dados com 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

³Uma desvantagem deste estudo é o fato de não termos nenhuma variação exógena relevante e intuitivamente convincente para a entrada das firmas, como presente na literatura de liberalização comercial. Portanto, depreende-se um tempo maior em análises de robustez para clarificar os efeitos da entrada sobre os indicadores das firmas.

dados ao nível de firmas de três bases distintas: da Pesquisa Industrial Anual, administrada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PIA/IBGE); da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (SECEX/MDIC); e, 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 tempo⁴.

A PIA é uma pesquisa representativa do universo de firmas da Indústria de Transformação do Brasil, 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 empregados. A RAIS, por sua vez, faz a ligação de informações trabalhador-empresa, com destaque para educação, classificação ocupacional do emprego, indústria da firma, forma jurídica da empresa e salário médio dos trabalhadores. Por fim, 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 ano.

Restringe-se a atenção ao estrato final certo das firmas com atividade principal compreendida na seção C da CNAE 2.0, ou seja, firmas da 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). A base de dados original contém informações de aproximadamente 35,300 firmas por ano. No entanto, observações em que as principais informações não estão disponíveis são retiradas da amostra e após esse procedimento, a amostra final contempla 216,175 observações para 47,627 firmas distintas, das quais 2,741 são classificadas como entrantes para o mercado externo⁵.

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 $prodl$ 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 tfp , baseada em medidas de receita, é calculada como o resíduo entre a receita total e a contribuição estimada dos fatores de produção (MARIN E VOIGTLÄNDER, 2018). A medida de tfp aqui utilizada baseia-se no 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.

Na estimativa principal da tfp , o valor da transformação industrial (v_{ti}) 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 depreciação. Para remover a heterogeneidade de preços, como em De Loecker e Warzynski (2012), usa-se o índice de preços do produto industrial para deflacionar o valor da transformação industrial das firmas. Como em De Loecker (2007), uma vez que a proporção dos insumos e preços dos insumos podem diferir

⁴Os dados da PIA-Empresa e Produto, referentes ao período acima mencionado foram obtidos mediante ingresso autorizado à Sala de Acesso a dados Restritos (SAR) do IBGE. Ressalta-se que os dados com informações oficiais de identificação das firmas são criptografados, respeitando o processo de sigilo que envolve as declarações das firmas.

⁵A unidade observacional em análise é a firma. Como as decisões sobre produção geralmente são tomadas ao nível da firma, as informações das plantas foram agregadas para uma mesma firma. O identificador utilizado para acompanhar as firmas é o radical de seu CNPJ (os oito primeiros dígitos). Ainda, 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.

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), de maneira similar a [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. \(2012\)](#)⁶.

A definição da entrada da firma para o mercado internacional é dada a seguir. Inicialmente, as firmas são classificadas como (*Export*) se comercializam com o exterior no ano t e, de forma similar, as firmas não exportadoras são aquelas que servem apenas o mercado doméstico no ano t . Essa primeira definição será explorada apenas na verificação de alguns fatos estilizados para as firmas brasileiras. No entanto, para inferir os efeitos da entrada sobre os indicadores de interesse das firmas, 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 . 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 as do grupo de comparação⁷. Por fim, as firmas que atuam em todos os momentos da amostra apenas no mercado doméstico são denominadas *Never_export*.

Por fim, outras variáveis merecem destaque: 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 em entrar para o mercado externo. Objetiva-se controlar essa dimensão incluindo características dos trabalhadores que são contratados pelas firmas. Com base na ocupação dos trabalhadores e no *status* exportar das firmas, 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.

2.1 Estatísticas descritivas e fatos estilizados

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.

⁶Medidas alternativas de capital e trabalho são utilizadas. No caso do trabalho, tanto o número de trabalhadores quanto a massa de salário são utilizados.

⁷Como 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 ($Start_{ist}$) têm o primeiro contato com o mercado externo na janela de 2008 a 2014. 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.

Nesta seção, algumas das principais estatísticas descritivas e fatos estilizados das firmas brasileiras são apresentadas. Na Tabela 1 apresenta-se o número de firmas, o número de firmas exportadoras, não exportadoras e as entrantes para o mercado externo (*Start*) 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. De maneira similar, destaca-se que a grande maioria das firmas da indústria de transformação atua apenas no mercado doméstico, aproximadamente 65%. 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 *Start* (grupo de tratamento) e *Never_export* (possível grupo de controle).

Tabela 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.

Na sequência, a Tabela 2 fornece importantes estatísticas descritivas sobre a dinâmica industrial em termos de variáveis de escala/tamanho, desempenho, características dos trabalhadores e atuação no mercado externo. 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, 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. Ao considerar todas as firmas, em torno de 4.21% das firmas são exportadoras, uma parcela relativamente menor que em outros países da América Latina, como Chile (em torno de 20%), Colômbia (cerca de 25%) e México (com quase 40%), ver [Marin e Voigtländer \(2018\)](#). 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. \(2014\)](#)) e os Estados Unidos (em torno de 20% das firmas são exportadoras, ver [Bernard et al. \(2003\)](#)).

Para elucidar os principais fatos estilizados das firmas, questiona-se: Existe prêmio por exportar para as firmas brasileiras? Para isso, estima-se inicialmente a principal equação apresentada nos estudos empíricos de [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 firmas⁸. Resultados para a estimação com efeitos fixos de firmas mostram uma diferença de tamanho em torno de

⁸Para tanto, considera-se a seguinte equação:

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

onde y_{ist} representa indicadores de desempenho da firma i em log, 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. α_{is} são efeitos fixos de firmas, setores ou

Tabela 2: Estatísticas Descritivas (2007-2014).

Variáveis	Todas Firmas			Firmas 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
$\ln(k_perp)$	14.2967	4.3225	216,175	17.2716	2.3350	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
$\ln(consumo_ma)$	13.7639	4.0972	216,175	16.3432	1.9904	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
$\ln(tfp_vti_ma)$	11.9106	1.6231	216,175	12.7046	1.6678	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
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>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). Elaborada pelos autores.

9.5% entre as firmas exportadoras e não exportadoras. EM adição, a mudança de *status* por parte das firmas está correlacionada, em média, com maiores vendas (13.4%) e salários maiores (6.9%), maior produtividade, tanto da *prodl* (12.7%) quanto da *tfp* (11.5%), menor intensidade em capital (2.2%) e menor intensidade em trabalhadores ligados a produção (0.5%). 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.

3 Estratégia Empírica

Nes taseção, com base no modelo teórico de [Melitz \(2003\)](#) e na teoria de firmas heterogêneas de [Bernard et al. \(2003\)](#), [Bernard et al. \(2007b\)](#) e [Bernard et al. \(2007a\)](#), 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

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 é 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).

as firmas que permanecem operando apenas no mercado doméstico. Desse modo, é de primordial importância a definição das firmas entrantes (*Start*) e a definição das firmas *Never_export*, conforme apresentado anteriormente. 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:

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

onde y_{ist} representa a produtividade e a intensidade dos fatores (em log) da firma i , setor s no tempo t ; $Start_{ist}$, 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 na equação 1 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 vies 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 vies 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 vies 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. Uma vez que a decisão de tornar-se exportadora não é um processo aleatório, a especificação na equação 1 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).

4 Resultados

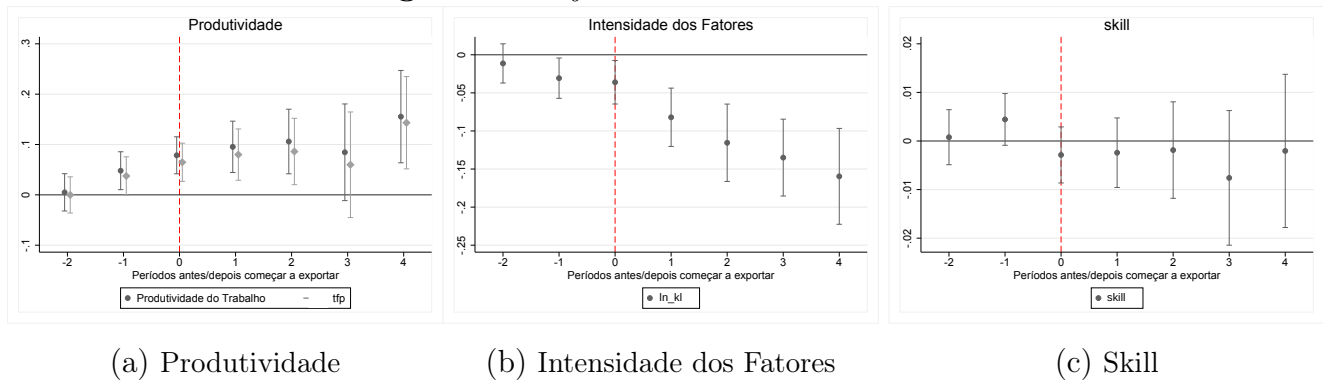
Nesta seção, apresentam-se os resultados empíricos para as novas firmas exportadoras no Brasil, utilizando-se do modelo empírico descrito na Equação 1. Primeiro, verifica-se a trajetória dos indicadores de desempenho das novas firmas exportadoras. Segundo, analisa-se como a entrada para o mercado externo 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.

4.1 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 1, apenas para a amostra de firmas entrantes, para analisar a trajetória das principais características das novas firmas exportadoras i no período t . A Figura 1 apresenta a trajetória da produtividade e da intensidade dos fatores, ambas em logaritmo. No Painel A, a produtividade é mensurada por *prodl* e pela *tfp*. No Painel B da Figura 1, a intensidade dos fatores é aferida pela relação capital/trabalho. 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. 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, 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.

Figura 1: Trajetórias das firmas entrantes.



Notas: Dados da 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. Intervalo de confiança de 95%. Fonte: Elaborada pelos autores.

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 com o tempo, à medida em que a firma permanece 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 estatisticamente significativa.

4.2 Mudanças na produtividade e intensidade dos fatores para firmas entrantes

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, são mantidas na amostra apenas as firmas classificadas como *Start* e as firmas que, em nenhum momento no período da amostra, tornaram-se exportadoras (*Never_Export*). 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 3 apresenta as estimativas principais ao nível de firmas, correspondendo a equação 1. De acordo com [De Loecker \(2007\)](#), as estimativas pelo método de DiD aqui apresentadas removem os efeitos de choques comuns e fornecem uma estimativa da variável de tratamento 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 e 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 tamanho 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 gerência.

Tabela 3: Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores para as novas firmas exportadoras.

Períodos Após a Entrada	Principais variáveis de Desempenho							
	(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>
<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)
N	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000	159,000
<i>R</i> 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 1. O grupo de controle inclui firmas que em nenhum momento da amostra tornaram-se exportadoras (35,674 firmas). *Start* é o ano de entrada da firma (2,739 firmas); *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 4 e 5: Intensidade dos Fatores (*kl*); e, Colunas 7 e 8: Relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores (*skill*). Controles 1: $\ln(\text{trab_med})$, $\ln(\text{custo_trab})$ e $\ln(\text{idade})$. 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: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Fonte: Elaborada pelos autores.

Nas colunas 1-4 da Tabela 3, 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 pré-entrada. Conforme pode-se verificar, são apresentados coeficientes para até quatro períodos após o início da atividade exportadora. Os resultados na Tabela 3 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 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.

Em seguida, as colunas 5 e 6 da Tabela 3 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, 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.

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.

Resultados semelhantes aos encontrados para as firmas brasileiras são encontrados, tanto em países desenvolvidos quanto para países em desenvolvimento. Por exemplo, [Bernard e Jensen \(1999\)](#) para os EUA, para a Inglaterra ([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 \(2013\)](#)). 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 \(2007\)](#)) e para a China ([Park et al. \(2010\)](#) e [Ma et al. \(2014\)](#)), por exemplo.

Resultados sobre o comportamento da intensidade dos fatores de produção são encontrados. Para a Itália, [Serti e Tomasi \(2008\)](#) encontram um padrão estável após a entrada; [Fabling e Sanderson \(2013\)](#), para a Nova Zelândia, mostram que 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 exportadoras. 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.

Finalmente, uma vez que a parcela de firmas que entram para o mercado internacional é relativamente pequena comparada ao total de firmas no grupo de controle, 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 comparáveis e aproximar os resultados aqui encontrados de um efeito causal⁹.

⁹É 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

4.3 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*. Ressalta-se que, por restrições de espaço, apenas alguns destes resultados serão apresentados.

Estimativas com medidas alternativas das variáveis que compõem os indicadores de desempenho apresentados na especificação de referência apresentam resultados similares aos apresentados na Tabela 3. De maneira alternativa, a *prodl* é mensurada pela relação entre *vbpi* e *trab_med* e *vti* e *trab_med_prod*. A *tfp* também é estimada para todas as firmas em conjunto e para medidas alternativas do valor da produção, do capita e dos insumos intermediários (*vbpi*, *k_ativ* e *consumo_e*, respectivamente). Por fim, 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*.

A seleção amostral e a permanência das firmas na atividade exportadora são fatores que podem direcionar os resultados? Para abordar esse questionamento, a Tabela 4 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 3 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, mantém-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 àquelas dos Painéis anteriores, já que são susceptíveis a maiores ganhos de eficiência (MARIN E VOIGTLÄNDER, 2018). O Painel D mostra que os ganhos de *prodl* e *tfp* 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.

Como um teste de robustez adicional, estima-se a equação 1 para o comportamento da produtividade e intensidade dos fatores excluindo *outliers* da amostra. Semelhante à estratégia adotada na

resultados similares aos apresentados nesta seção. As estimações não são apresentadas por restrições de espaço.

Tabela 4: 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)
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)
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 1. 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). Para definição das variáveis, ver Tabela 3. 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: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 4, 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, mais e menos produtivas e intensivas em capital¹⁰. 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 3 e no Painel A da Tabela 4, tanto em magnitude quanto na significância.

Outro exercício para checar a robustez dos resultados envolve a construção do grupo 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 5 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

¹⁰Ao 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.

balanceada de firmas entrantes e *Never_export*.

Quando comparados com os resultados apresentados na Tabela 3, 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 estatística¹¹.

Tabela 5: 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)
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 1 para a amostra pareada via PSM. 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. Para definição das variáveis, ver Tabela 3. 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: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Fonte: Elaborada pelos autores.

4.4 Heterogeneidades

É importante destacar algumas heterogeneidades que podem estar presentes nas trajetórias da produtividade e intensidade dos fatores para as firmas entrantes. Dentre os aspectos analisados, 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 fatores¹².

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)¹³. A Tabela 6 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-

¹¹Em adição, testa-se a sensibilidade dos coeficientes a alterações no número de vizinhos para a construção do grupo de controle. Os resultados para 3 vizinhos e 10 vizinhos são semelhantes aos apresentados na Tabela 5.

¹²Ressalta-se que são apresentadas as estimativas para a amostra balanceada de firmas não exportadoras no grupo de controle e a amostra balanceada de firmas entrantes. Estimativas sem esta restrição apresentam resultados semelhantes.

¹³Neste estudo, detêm-se nas características dos setores domésticos, sendo a dimensão dos países de destino, possivelmente explorada em estudos futuros.

se o *ranking* da OCDE de nível tecnológico, classificando os setores em quatro categorias: baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica¹⁴.

A Tabela 6 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 *prodl* quanto da *tfp*, 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.

Outra fonte de heterogeneidade é verificada com base no número de plantas industriais e no número de produtos produzidos pelas firmas¹⁵. 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 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*. Pelo número de plantas industriais, 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.

Finalmente, na Tabela 7 verifica-se mais atentamente a relação entre a intensidade de capital e a produtividade (*prodl*). 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 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).

Ainda, é possível que os resultados da seção 4.2 não sejam homogêneos com base em importantes características das firmas. Alborno e Ercolani (2007) e Silva et al. (2012) mostram que heterogeneidades referentes a características das firmas são uma importante dimensão. Para verificá-

¹⁴Ver Tabela 6 para a relação dos setores.

¹⁵Esta 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 (*Prodlis*-Indústria), com aproximadamente 3.500 denominações. As firmas são classificadas como *single product* se à ela está relacionado apenas um código de produto de oito dígitos da *Prodlis*-Indústria.

Tabela 6: 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 1. *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). Para definição das variáveis, ver Tabela 3. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF e firma e os controles descritos na Tabela 3. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Fonte: Elaborada pelos autores.

las, considera-se o 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. De modo geral, 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.

5 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

Tabela 7: Mudanças na Intensidade dos Fatores - Relação Produtividade/Intensidade dos Fatores.

Períodos	<i>kl</i>			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Após a 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 1. *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. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF e firma e os controles descritos na Tabela 3. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Fonte: Elaborada pelos autores.

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.

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.

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.

Referências

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.
- Angrist, J. D. e Pischke, J.-S. (2008). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton university press.
- 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*.
- 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. 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., 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. e Wagner, J. (1997). Exports and success in german manufacturing. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 133(1):134–157.
- Bertrand, M., Dufflo, 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.
- 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.
- 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.
- Caliendo, L., Monte, F., e Rossi-Hansberg, E. (2015). The anatomy of french production hierarchies. *Journal of Political Economy*, 123(4):809–852.
- 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.
- 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 WP*, (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.
- Cruz, M. (2014). Do export promotion agencies promote new exporters? Technical report, World Bank Policy Research Working Paper, N^o 7004.
- 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.
- 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.

- 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.
- Fabling, R. e Sanderson, L. (2013). Exporting and firm performance: Market entry, investment and expansion. *Journal of International Economics*, 89(2):422–431.
- 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.
- Greenaway, D. e Kneller, R. (2008). Exporting, productivity and agglomeration. *European Economic Review*, 52(5):919–939.
- Grossman, G. e Helpman, E. (1991). Innovation and growth in the world economy.
- Helpman, E. (2006). Trade, fdi, and the organization of firms. *Journal of Economic Literature*, 44(3):589–630.
- 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.
- 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.
- 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.
- Levinsohn, J. e Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *The Review of Economic Studies*, 70(2):317–341.
- 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.
- Marin, A. G. e Voigtländer, N. (2018). Exporting and plant-level efficiency gains: It’s in the measure. *Journal of Political Economy*, forthcoming.
- Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6):1695–1725.
- 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.
- 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).
- 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.
- Van Biesebroeck, J. (2005). Exporting raises productivity in sub-saharan african manufacturing firms. *Journal of International Economics*, 67(2):373–391.
- 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.