

Vantagens Comparativas ao nível de firmas: Evidências para a Indústria de Transformação Brasileira

Álvaro Barrantes Hidalgo¹
Dieison Casagrande²
Paulo Ricardo Feistel³

Resumo

Os estudos sobre as vantagens comparativas no comércio exterior brasileiro anteriormente realizados são agregados e geralmente admitem que todas as firmas são idênticas. As evidências mostram que essa hipótese não é verdadeira no caso da economia brasileira. O objetivo deste estudo consiste em aprofundar a análise sobre a inserção das firmas brasileiras no mercado internacional, analisando se as firmas brasileiras aproveitam as vantagens comparativas no comércio internacional. O estudo considera a teoria recente sobre o modelo da firma heterogênea no comércio internacional. Com base na análise das intensidades de fatores em nível de firma, utilizando microdados, pretende-se identificar se a entrada para o mercado tem contribuído ou não para o aproveitamento de vantagens comparativas em nível de firma. Para isso, foi utilizado o método de Diferenças em Diferenças, que explora o fato de as firmas entrar em diferentes momentos no mercado externo como variações de período e intensidade de permanência. Os principais resultados sugerem que as firmas que entram para o mercado externo apresentam uma redução imediata de 2.3% na intensidade de capital em relação ao período pré-entrada. Decorridos quatro anos da entrada, a intensidade dos fatores apresenta um declínio de aproximadamente 15%. A investigação mostrou que os fundamentos das vantagens comparativas prevalecem para as firmas brasileiras entrantes no comércio internacional com efeitos heterogêneos com base em algumas dimensões das firmas.

Palavras-Chave: Intensidade Fatorial; Vantagens Comparativas; Exportações das Firmas

Abstract

The work on comparative advantages in Brazilian foreign trade previously performed disaggregated and generally admits that all firms are identical. The evidence shows that this hypothesis is not true in the case of the Brazilian economy. The objective of this work is to deepen the analysis on the insertion of Brazilian firms in international trade, analyzing this time the use of comparative advantages at the level of Brazilian firms in international trade. The paper takes into account the recent theory about the model of the heterogeneous firm in international trade. Based on the analysis of firm-level factor intensities using microdata, we intend to identify whether the entry into the market has contributed or not to the use of comparative advantages in firm level. We used the Differences in Differences method, which explores the fact that firms enter different moments in the foreign market as period variations and intensity of permanence. The main results of the main specification suggest that firms entering the export market show a productivity growth of about 5% higher than the pre-entry period. For capital intensity, the immediate effect is a reduction of 2.3%. After four years of entry, productivity increases to 12% and factor intensity shows a decline of approximately 15%. The research showed that the foundations of comparative advantages prevail for Brazilian firms entering international trade with heterogeneous effects based on some dimensions of firms.

Keywords: Factorial Intensity; Comparative Advantages; Firm Exports

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

¹ Professor do Departamento de Economia da UFPE e do Programa de Pós-Graduação em Economia - PIMES/UFPE

² Professor do Departamento de Economia e Relações Internacionais da UFSM.

³ Professor do Departamento de Economia e Relações Internacionais da UFSM e do Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento - PPGED/UFSM.

1 Introdução

Nas últimas décadas as exportações brasileiras apresentaram um crescimento significativo e uma mudança estrutural. O crescimento verificado nas exportações e a mudança na composição da pauta estão relacionados com as estratégias comerciais que foram adotadas pela economia brasileira e pelo crescimento do comércio mundial. Com efeito, a partir do fim da década de 1980, os encarregados de formular a política econômica introduziram medidas de liberalização comercial, visando tornar a economia brasileira mais competitiva no comércio internacional. Várias iniciativas importantes foram vivenciadas nesse período: a abertura comercial, a criação do Mercosul e o fim da Rodada do Uruguai que tornou o comércio internacional mais livre. Os formuladores de política econômica esperavam que todas essas iniciativas fossem traduzidas em uma melhor alocação de fatores entre os setores, gerando aumentos de produtividade e melhorando a inserção da economia brasileira no comércio internacional. A intensificação dos acordos comerciais tinha como objetivo reduzir as barreiras intra-regionais ao comércio de bens e serviços, e ampliar a mobilidade de capitais, gerando um mercado mais amplo, onde houve-se uma maior complementaridade entre as economias dos países, o crescimento do intercâmbio comercial, e da capacidade competitiva baseada nas vantagens comparativas de cada país.

A liberalização comercial teve efeitos significativos sobre a economia brasileira, sendo importante o conhecimento dos impactos que se sucederam não apenas sobre o nível de produtividade, mas também sobre o aproveitamento de vantagens comparativas do país, sobre a distribuição de renda, sobre o emprego, o nível de concorrência, as contas do setor externo e em geral sobre o processo de crescimento econômico brasileiro. Diversos estudos e debates foram realizados no Brasil a fim de compreender melhor esses impactos. Trabalhos realizados anteriormente, Hidalgo (2002), Hidalgo e Da Mata (2009), Ramos Filho e Hidalgo (2013), e Casagrande, Hidalgo e Feistel (2018) analisaram, por exemplo, os impactos da liberalização comercial sobre a produtividade brasileira não apenas em nível agregado, mas também em nível de firmas exportadoras *versus* firmas não exportadoras. Hidalgo e Da Mata (2009), por exemplo, evidenciaram maiores níveis de produtividade para as firmas brasileiras exportadoras do que para as firmas que não exportam seus produtos. Destacou-se nesse estudo que a maior produtividade das firmas que exportam parece ser fruto de processos de seleção das firmas, não apenas quando da entrada no comércio, mas também quando da saída dos mercados de exportação⁴. Esse resultado empírico encontrado parece ser mais evidente para as firmas de pequeno porte.⁵

Em outro estudo, Ramos Filho e Hidalgo (2013), discutiram a existência ou não de processos de aprendizagem ao nível de firma no comércio exterior brasileiro. O trabalho analisa o processo de segmentação do efeito aprendizagem, ou seja, o papel do aprendizado segundo características específicas das firmas. Segundo os resultados, firmas que exportam tornam-se em média, 20% mais produtivas quando comparadas às que não exportam com base no conceito de produtividade total dos fatores, e 26% mais produtivas segundo o conceito de produtividade do trabalho. Dessa forma, pareceria que o impacto do aprendizado está presente nas firmas da indústria de transformação do

⁴ Cabe lembrar que além da seleção existem outras variáveis que podem explicar o incremento da produtividade. O processo de abertura comercial permitiu melhorias na produtividade, ver a respeito, por exemplo, Hidalgo (2002) e Ferreira e Guillén (2004). O aumento da concorrência das importações nos mercados internos brasileiros significou uma ameaça potencial para os produtores domésticos, obrigando-os a se tornarem mais eficientes. De forma semelhante a liberalização comercial tornou mais acessível a importação de tecnologia, equipamentos de informática, bens intermediários e de capital, entre outros, que certamente tiveram efeitos benéficos sobre o aumento da produtividade na economia brasileira.

⁵ Para o Brasil diversos outros pesquisadores também analisaram a questão da produtividade das firmas que exportam *versus* aquelas que não exportam, verificando a hipótese de auto-seleção no comércio internacional, ver a respeito: Araújo (2006), Gomes V. e Ellery Jr. (2007); e Kannebley, Esteves, Silva e Araújo (2009).

Brasil. Casagrande, Hidalgo e Feistel (2018), por sua vez, realizaram estimativas via diferenças em diferenças, controlando por importantes características que afetam a entrada das firmas (tais como tamanho, experiência, capacidade de produção, custo do trabalho e esforço para a entrada), sugerem uma forte relação positiva entre o tempo de exposição ao mercado internacional e a produtividade.

Também em outro estudo, Hidalgo e Feistel (2013), analisaram as mudanças acontecidas na estrutura do comércio exterior brasileiro, após a abertura comercial, em termos de uso dos recursos disponíveis e de aproveitamento de vantagens comparativas do país. Os resultados mostraram uma tendência de longo prazo de aumento de participação dos bens intensivos em recursos naturais e queda de participação dos bens intensivos em capital na pauta de exportações do Brasil⁶. Essas mudanças parecem obedecer a um processo natural de aproveitamento de vantagens comparativas do país diante de um comércio internacional cada vez mais livre. Entretanto a análise sobre as vantagens comparativas do comércio exterior brasileiro realizada nesse trabalho é agregada e admite que todas as firmas são idênticas⁷. Essa é uma hipótese que não é verdadeira no caso da economia brasileira, conforme foi visto acima.

Investigações mais recentes do comércio internacional refletem uma vertente da literatura, que 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 indicador de resultado para a firma. A literatura empírica tem documentado que diferenças na intensidade dos fatores importam para o desempenho das firmas (Bernard et al., 2007a).

Nos últimos anos a investigação sobre as intensidades dos fatores foi introduzida na literatura sobre estudo da identificação dos efeitos de comércio externo e o comportamento das firmas, tem o argumento da *core competence*, que é 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*, como salientado em (Feenstra e Ma, 2007), (Nocke e Yeaple, 2008), (Eckel e Neary, 2010) e (Ma et al., 2014).

Bernard et al. (2007a) mostram para os EUA que as firmas exportadoras e não exportadoras apresentam (além de diferenças na produtividade) diferenças na intensidade dos fatores, sendo os exportadores mais capital e *skill* intensivos, sugerindo que os conceitos da teoria tradicional de comércio das vantagens comparativas podem estar operando intrafirmas. Especificamente, se a intensidade com que as firmas usam insumos reflete as características dos bens que elas produzem, então as 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).

Como se observa na teoria das vantagens comparativas de Heckscher–Ohlin, com a abertura comercial os países se especializam na produção de bens intensivos em fatores que são abundantes. Esta evidência, também se verifica ao nível de firmas exportadoras frente as firmas que atuam apenas para o mercado doméstico. O modelo de comércio de Heckscher-Ohlin, enfatiza o papel da dotação dos fatores como o principal condutor do comércio, ao invés do modelo estático de Ricardo que ressalta a produtividade do trabalho. O Brasil parece refletir bem estas suposições.

⁶No que se refere às importações, estas mostram uma tendência de aumento de participação dos bens intensivos em capital e uma diminuição na participação de bens intensivos em recursos naturais. Os resultados sugerem uma tendência de especialização do comércio exterior do Brasil segundo a teoria das vantagens comparativas estáticas após a abertura comercial, pois o país é reconhecido como relativamente abundante em recursos naturais (terra e minerais abundantes), e menos abundante em capital (tanto físico, quanto humano) quando comparado com os principais parceiros comerciais.

⁷Trata-se de uma das hipóteses da teoria de comércio internacional de Heckscher-Ohlin, que explica o comércio, em bases agregadas, com base nas diferenças das dotações relativas de fatores de produção.

Portanto, o objetivo do presente estudo consiste em aprofundar a análise sobre a inserção das firmas brasileiras no comércio exterior, estudando desta vez o aproveitamento ou não de vantagens comparativas em nível de firmas brasileiras no comércio internacional. O trabalho leva em consideração a teoria recente sobre o modelo da firma heterogênea no comércio internacional⁸. Com base na análise das intensidades de fatores em nível de firma, utilizando microdados, pretende-se saber se o processo de liberalização comercial tem contribuído ou não para o aproveitamento das vantagens comparativas em nível de firma. O estudo da dinâmica recente das vantagens comparativas em nível de firmas no comércio exterior brasileiro, utilizando microdados, é importante não apenas para conhecer melhor a evolução da especialização e níveis de produtividade no âmbito das firmas, mas também como subsídio da política industrial e tecnológica do comércio exterior brasileiro.

Os principais resultados sugerem que as firmas que entram para o mercado externo apresentam uma redução imediata de 2.3% na intensidade de capital em relação ao período pré-entrada. Decorridos quatro anos da entrada, a intensidade dos fatores apresenta um declínio de aproximadamente 15%. A investigação mostrou que os fundamentos das vantagens comparativas prevalecem para as firmas brasileiras entrantes no comércio internacional com efeitos heterogêneos com base em algumas dimensões das firmas.

A fim de atingir os objetivos na seção 2 são apresentados os aspectos teóricos e metodológicos do modelo sugerido a fim de realizar o trabalho. Na seção 3 são descritos a estratégia empírica adotada e os dados utilizados para o desenvolvimento do trabalho de pesquisa. Na seção 4 é realizada a análise dos resultados e finalmente na seção 5, são apresentadas as considerações finais.

2 Aspectos Teóricos: O Modelo de Firma Heterogênea

Existe um crescente comércio internacional realizado por firmas multiproduto e que às vezes exportam seus bens para diversos destinos comerciais. Embora exista uma crescente literatura sobre comércio em nível de firma, pouca pesquisa tem sido realizada a fim de conhecer de que forma as decisões de produção e de exportação dessas firmas foram afetadas pela abertura comercial e pelo fenômeno da globalização. Existem diversas análises teóricas que estudam os efeitos da entrada das firmas no comércio internacional sobre as intensidades de fatores e sobre as vantagens comparativa sem nível de firmas⁹.

Neste trabalho utiliza-se abordagem teórica desenvolvida por Ma, Tang e Zhang (2014), mas levando em conta aspectos da realidade do comércio exterior brasileiro. Esses desenvolvimentos teóricos seguem de perto a literatura recente sobre o modelo da firma heterogênea. Entre os autores que contribuíram para essa literatura cabe citar os seguintes: Aw e Hwang (1995), Clerides, Lach e Tybout (1998); Bernard e Jensen (1999); Aw, Chung e Roberts (2000); Delgado, Fariñas e Ruano (2002); Melitz (2003) e Baldwin e Gu (2003). Esses trabalhos apresentam evidências de que as firmas são heterogêneas, que apenas uma pequena fração delas exporta para o resto do mundo e que as firmas exportadoras são maiores e mais produtivas do que as firmas que não exportam. O processo de auto-seleção no comércio parece explicar parte desses fenômenos. Por outro lado, Kraay (1999); Castellani (2002); Bigsten *et alii* (2004); Girma *et alii* (2004), Van Biesebroeck (2005) e De Loecker (2007) destacam a importância do aprendizado das firmas no comércio internacional. Dentre os trabalhos que chamam a atenção para o fenômeno das firmas multiprodutos cabe citar: Feenstra e Ma (2008), Bernard, Redding e Schott (2007, 2010, 2011) e Liu (2010). Esses autores ressaltam que a diversificação em nível de firmas tem custos e que o comércio representa uma oportunidade para que se especializem naqueles produtos onde tem mais competitividade.

⁸A teoria do modelo da firma heterogênea tem sido desenvolvida por diversos autores, entre eles cabe destacar: Melitz (2003), Bernard, Redding e Schott (2007), Bernard, Eaton e Jensen (2003) e Redding (2010).

⁹Ver, por exemplo, Crozet e Trionfetti (2013) e Bernard, Redding e Schott (2007).

2.1 A Estrutura de Preferências dos Consumidores

A estrutura teórica utilizada para estudar os efeitos da liberalização comercial sobre as intensidades de fatores e o aproveitamento de vantagens comparativas ao nível de firmas, começa admitindo que os consumidores consomem um contínuo de bens e que tem a mesma função de utilidade do tipo Dixit-Stiglitz (1977), isto é:

$$U = \left[\int_0^1 C_s^\nu ds \right]^{\frac{1}{\nu}} \quad (1)$$

sendo $\hat{\nu} = 1/(1-\nu) > 1$ e que representa a elasticidade de substituição entre os diferentes bens. O modelo postula que os bens são horizontalmente diferenciados. A quantidade consumida do bem s , C_s , também tem a forma de uma função CES, expressa através da seguinte expressão:

$$C_s = \left[\int_{\omega \in \Omega_s} (\lambda_s(\omega) c_s(\omega))^\rho d\omega \right]^{1/\rho}, \quad 0 < \rho < 1 \quad (2)$$

sendo $\sigma = 1/(1-\rho) > 1$, e representando a elasticidade de substituição entre variedades dentro de um mesmo bem. Por outro lado, ω representa o índice de variedades do bem s e Ω denota o conjunto endógeno de essas variedades. O parâmetro $\lambda_s(\omega) \geq 0$ representa os atributos dos diferentes produtos. O modelo geralmente admite que a elasticidade de substituição dentro de um mesmo bem é maior que a elasticidade entre bens diferentes, ou seja: $\sigma > \hat{\nu} > 1$.

2.2 A Estrutura de Produção das Firms

No que se refere ao setor produtivo o modelo tem como hipótese que as firmas são heterogêneas quanto a produtividade, demanda e participação no comércio internacional. Por outro lado, além dos custos fixos que a firma tem de arcar a fim de atender ao mercado doméstico e ao mercado estrangeiro, a firma tem que incorrer em custos fixos do tipo *sunk costs*, $f_j > 0$, com a finalidade de ingressar no mercado internacional j ¹⁰. Os *sunk costs* cobrem também despesas para atender aos diferentes tipos de gostos dos consumidores no mercado internacional. Fazendo frente a esses custos fixos de entrada no mercado a firma cria uma marca que lhe permite oferecer uma variedade de bens horizontalmente diferenciados no mercado internacional j .

Em consonância com os modelos de dinâmica industrial, as firmas são caracterizadas não apenas pela tecnologia de produção, mas também pelos atributos dos bens que oferecem no mercado¹¹. Esses dois elementos da tecnologia de produção e das características dos bens são importantes na determinação da lucratividade da firma. O primeiro elemento expresso pela produtividade da firma é representado pelo parâmetro φ , enquanto o segundo componente que se refere aos atributos dos bens produzidos, é expresso pelo parâmetro λ_s . Uma empresa exportadora venderá um determinado bem s para o mercado estrangeiro j quando a componente λ_s for o suficientemente grande para produzir receitas que possibilitem pagar os custos fixos específicos do bem s comercializado no mercado internacional j , f_{sj} . Por outro lado, quanto mais produtividade tiver a firma, isto é quanto maior for o elemento φ , maiores possibilidades terão a firma para gerar lucros no mercado estrangeiro.

Este trabalho sobre o aproveitamento de vantagens comparativas em nível de firmas segue desenvolvimentos recentes realizados por Yue, Tang e Zhang (2014), que postulam a existência de dois fatores de produção na economia, capital (K) e trabalho (L). Dessa forma a função de custo total para o bem s (CT_s) é representada através da seguinte equação:

$$CT_s = [f_s + q_s / \varphi] w^{1-\beta(s)} r^{\beta(s)} \quad (3)$$

¹⁰Essa premissa foi desenvolvida por diversos autores, ver, por exemplo, Melitz (2003).

¹¹Na literatura sobre dinâmica industrial ver, por exemplo, Das, Roberts e Tybout (2007) e o livro editado por Roberts, e Tybout (1966).

Sendo w e r a taxa de salários e o preço dos serviços do capital, respectivamente, $\beta(s)$ mostra a intensidade de fatores relativa ao bem s . Por outro lado, a condição de maximização de lucros da firma para o bem s exportado para o país j , é expressa através da seguinte equação:

$$p_{sj} = \sigma \tau_j r^{\beta(s)} / (\sigma - 1) \varphi \quad (4)$$

sendo τ_j um parâmetro de custos de transporte de exportação para o país j . Admite-se na expressão que esse custo de transportes é o mesmo para todos os bens. Trata-se de uma hipótese feita no artigo de Yue, Tang e Zhang (2014), e que parece forte para o caso da economia brasileira¹².

2.3 A Equalização Internacional de Preços dos Fatores

O modelo permite discutir outros resultados da teoria do comércio internacional na versão de Heckscher-Ohlin-Samuelson, tais como a equalização internacional dos preços dos fatores de produção, supondo o caso simples de dois países (por exemplo, Brasil e o resto do mundo), dois fatores de produção (trabalho e capital) e sendo o Brasil relativamente bem dotado de trabalho e o resto do mundo em capital. Porém, neste modelo a equalização de preços de fatores não se verifica de forma completa por causa de que existem barreiras naturais relacionadas a custos de transporte no comércio. Neste caso a relação w/r será menor no país doméstico do que no estrangeiro, isto é, $(w/r)_{BR} < (w/r)_j$. Por outro lado, o preço relativo do bem s no país doméstico em relação ao país estrangeiro j , $P(s)/P_j(s)$, será uma função crescente da intensidade do capital do bem s no país doméstico.

2.4 A Maximização de Lucros das Firmas

Conforme admitido acima, neste modelo de firma heterogênea há dois mercados, o doméstico e o resto do mundo; dessa forma, a função lucro tem que ser estudada em ambos os mercados. Dada a produtividade da firma, φ , há um nível de atributos do produto s , λ_s^* , a partir do qual a firma produz o bem s para o mercado doméstico. Dessa forma, a condição de lucro zero para o produto s está dada pela seguinte equação:

$$\pi_s = \frac{R_s}{\sigma} \left[[r^{-\beta(s)} \rho P(s) \varphi \lambda_s^*(\varphi)]^{\sigma-1} \right] - f_s r^{\beta(s)} = 0 \quad (5)$$

sendo π_s o lucro da firma pela venda do produto s , R_s representa a receita no mercado doméstico e $P(s)$ um índice de preços do produto s ¹³. Resolvendo a equação (5) pode ser determinado λ_s^* .

Deforma semelhante como foi feito na equação (5), é possível determinar a condição de lucratividade zero para as vendas do bem s no mercado do resto do mundo j , e determinar o nível de atributo do bem limite que permite viabilizar a exportação, $\lambda_{sj}^*(\varphi)$.¹⁴

Considerando as premissas do modelo, em particular a referente à dotação relativa de fatores de produção para o Brasil realizada anteriormente, um atributo do bem s que gere lucro no mercado doméstico tem menos (mais) possibilidades de gerar lucratividade nas vendas para o mercado estrangeiro quanto mais intensivo em capital (trabalho) for esse bem.

2.5 O Cálculo das Intensidades Fatoriais dos bens ao nível da firma

¹²Considerando a natureza dos produtos exportados pelo Brasil, as dificuldades na infraestrutura de transporte para exportar, e as distancias aos diferentes mercados externos, torna-se prudente uma análise mais realista que considere aos custos de transporte.

¹³Na expressão (5) está postulando-se que a taxa de salário é o numerário, $w=1$.

¹⁴É oportuno ressaltar que $\lambda_{sj}^*(\varphi)$ é crescente em relação aos custos fixos de exportação, f_{sj} , e em relação ao parâmetro de custos de transporte τ_j . Isto é, quanto maiores forem os custos fixos de exportação e de transporte, maior será o nível de atributo do produto s requerido para viabilizar a sua venda no mercado de exportação.

A fim de conhecer melhor o aproveitamento ou não de vantagens comparativas em nível de firma podem ser calculadas intensidades fatoriais dos bens exportados pelas firmas. Seguindo o modelo desenvolvido por Yue, Tang e Zhang (2014) as intensidades de fatores dos produtos produzidos pela firma para o mercado doméstico são expressas através da seguinte expressão:

$$k_d(\varphi) = \int_0^1 \theta_s R_s(\varphi, \lambda_s) I_s(\lambda_s \geq \lambda_s^*(\varphi)) ds \quad (6)$$

sendo k_d a intensidade fatorial (K/L) dos produtos produzidos para o mercado doméstico; θ_s a participação do fator capital no custo total do produtos; R_s a proporção das vendas domésticas do produtos no total das vendas da firma nesse mercado, e $I_s(\lambda_s \geq \lambda_s^*(\varphi))$ um indicador de função.

Por outro lado, a intensidade fatorial da cesta de produtos exportados pela firma para o país j é expressa através da seguinte expressão:

$$k_j(\varphi) = \int_0^1 \theta_s R_{sj}(\varphi, \lambda_s) I_s(\lambda_s \geq \phi_j(s)\lambda_s^*(\varphi)) ds \quad (7)$$

sendo $R_{sj}(\varphi, \lambda_s)$ a proporção das vendas do produto s no mercado estrangeiro em relação ao total de vendas da firma nesse mercado; e $\phi_j(s)$ a variável crescente em função dos custos de transporte, dos custos fixos de exportação acima mencionados, e do índice de preços relativos no país j .

Uma empresa que atua nos dois mercados, doméstico e estrangeiro, possui uma intensidade de fatores média representada pela seguinte equação:

$$k_{d+j}(\varphi) = \left(1 - \frac{R_j(\varphi)}{R_j(\varphi) + R(\varphi)}\right) k_d(\varphi) + \left(\frac{R_j(\varphi)}{R_j(\varphi) + R(\varphi)}\right) k_j(\varphi) \quad (8)$$

Os resultados do modelo podem ser obtidos da seguinte forma, admita o caso de uma empresa que vende seus produtos apenas no mercado interno no período t , isto é, $\pi_{j,t}(\varphi) < f_j$. A firma atua apenas no mercado doméstico, tendo em vista que a rentabilidade obtida no mercado internacional j não consegue pagar os custos fixos, acima citados, de entrada no mercado externo. Postule agora uma diminuição dos custos fixos de entrada no mercado estrangeiro para f_j° , sendo que $f_j^\circ < \pi_{j,t+1}(\varphi)$, no período $t+1$. Dada essa mudança de custos, o produto passa a ser comercializado no período $t+1$. Postule também que $\lambda_{sj}^*(\varphi) > \lambda_s^*(\varphi)$ para todo produtos, nesse caso é de se esperar, utilizando o princípio da teoria das vantagens comparativas de Heckscher-Ohlin, que a firma apresente um λ_s que seja superior do que $\lambda_{sj}^*(\varphi) > \lambda_s^*$ para os produtos que são intensivos em trabalho. Com base na hipótese de continuo de bens, a intensidade de fatores, obtida pela média ponderada dos bens que são vendidos no mercado doméstico será a mesma antes e após a entrada da firma no mercado de exportação, $k_{d,t}(\varphi) = k_{d,t+1}(\varphi)$, porém a intensidade de fatores obtida pela média dos produtos exportados será menor, $k_{j,t+1}(\varphi) < k_{d,t+1}(\varphi)$. Dessa forma, segue-se o resultado de Yue, Tang e Zhang (2014) que mostra que dadas as hipóteses, as firmas tornam-se menos (mais) intensivas no fator capital (trabalho) após o ingresso no mercado de exportação de uma economia que é relativamente abundante nesse fator.

Considerando o mesmo modelo, os autores obtêm o resultado de que as firmas que mostram maior queda na intensidade do fator capital, após o ingresso no mercado estrangeiro, são aquelas que apresentam maior aumento de produtividade¹⁵. O estudo da relação entre mudança fatorial após entrada no mercado de exportação, e incrementos na produtividade total de fatores das firmas que são exportadoras entrantes em relação às firmas que são não exportadoras, pode ser feito utilizando métodos de econometria bem conhecidos. A análise da relação entre produtividade e intensidades de fatores fornece outra interpretação da relação entre atividade exportadora e produtividade, além daquela já citada no começo deste trabalho sobre o papel da seleção e do aprendizado através da exportação.

¹⁵Esse resultado está apoiado também em observação de Bernard, Redding e Schott (2011) segundo o qual a abertura comercial levou a uma maior concorrência no âmbito do mercado doméstico, levando as firmas a reduzirem o conjunto de produtos produzidos e realocando seus recursos para os bens que contavam com maior competitividade.

3 Estratégia Empírica e Base de dados

Para atingir os objetivos propostos nesse trabalho e com base no modelo das firmas heterogêneas de Melitz (2003), Bernard et al. (2003), Bernard et al. (2007b) e Bernard et al. (2007a), inicialmente se identifica como a entrada no comércio internacional afeta a intensidade dos fatores das firmas. Para isso, conforme a De Loecker (2007) e Marin e Voigtländer (2018), é necessário comparar as novas firmas entrantes no comércio internacional com as firmas que permanecem operando apenas no mercado doméstico. Assim, é definido como firmas entrantes (*Start*) e novas exportadoras.¹⁶ Dado que as firmas entram em momentos diferentes no comércio internacional se faz necessário utilizar o método de Diferenças em Diferenças (DiD). Como esse cenário não está disponível, aborda-se esse problema explorando o fato que as firmas entram em momentos distintos para o mercado externo, gerando uma variação no período e na intensidade da permanência sendo que a especificação da equação, é:

$$y_{ist} = \beta_0 Start_{ist} + \sum_{l=1}^6 \beta_l Export_{ist}^l + \gamma X_{ist} + \alpha_i + \mu_{UF} + \theta_{st} + \epsilon_{ist} \quad (9)$$

onde, y_{ist} representa a intensidade dos fatores (em log) e a relação entre trabalhadores ligados a produção, 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 heterocedasticidade (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 firmas que atuam apenas no mercado doméstico 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 inclusão dos efeitos fixos de setor-ano (CNAE a 2 dígitos) controlam para diferenças anuais na intensidade dos fatores comum à todas as firmas dentro de um mesmo setor, tais como aspectos macroeconômicos específicos de cada setor e políticas fiscais são elaboradas pelos governos estaduais.

O vetor X_{ist} , objetiva isolar o efeito da entrada da firma e sua permanência, inclui características, como: tamanho, experiência, capacidade de produção, custos do trabalho e características passadas dos trabalhadores contratados pelas firmas¹⁷. 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 se tornaram entrantes em algum momento, diferindo apenas no tempo de permanência na atividade. Adicionalmente, como o tratamento provavelmente é endógeno, também se restringe 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 se elimina o viés introduzido pelas firmas menos eficientes (sobrevivência das firmas)¹⁸.

¹⁶O 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.

¹⁷Isso, possibilita a remoção de uma fonte de heterogeneidade não observada e aumenta a confiança que as firmas entrantes e as que permanecem no mercado doméstico têm o mesmo “esforço” em ingressar para o mercado externo.

¹⁸ A interpretação dos parâmetros estimados como uma relação causal, requer a 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).

A fim de estudar as vantagens comparativas em nível de firma é preciso contar com microdados e reunir informações sobre diversos aspectos das firmas brasileiras, o que constitui um desafio. Não existe no Brasil uma única fonte de dados que reúna as informações das variáveis requeridas em nível de firmas. Na base de dados construída foi preciso realizar uma ligação entre informações sobre as características das firmas, insumos utilizados, valor da produção, e exportações. Para realizar essa tarefa neste trabalho utiliza-se microdados de três fontes diferentes. Os dados sobre as características das firmas obtidos da Pesquisa Industrial Anual, realizada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PIA/FIBGE). As informações, em nível de firma, sobre exportações e comércio exterior brasileiro, foram obtidas da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (SECEX/MDIC).

Por outro lado, a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho (RAIS/TEM), fornece dados sobre as características dos trabalhadores. O identificador numérico do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) permite fazer a ligação das informações das diversas fontes, e acompanhar as mesmas ao longo do tempo. A PIA/FIBGE é uma pesquisa representativa do universo das firmas da indústria de transformação brasileira desde 1986, exceto 1991, tem informações para todas as firmas com mais de 30 empregados e uma amostra aleatória para firmas que tem entre 10 e 30 empregados.

Para isso, os dados utilizados na pesquisa, estão divididos em PIA-Empresa e PIA-Produto e contém informações detalhadas sobre as características das firmas, como: vendas, despesas com insumos e matéria prima, emprego, salários, ativos e o status exportador. Esses dados são fundamentais para realizar a pesquisa e são utilizados através de solicitação ao IBGE. As informações da SECEX fornecem dados anuais, para o universo das firmas exportadoras da indústria de transformação. As informações contêm dados sobre as vendas das firmas, quantidade exportada, país de destino, os valores são em dólares americanos. As informações, em valor FOB, incluem o CNPJ da firma que exporta o estado onde a firma opera e o país de destino da exportação. A classificação dos produtos exportados segue a classificação da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). Por outro lado, a RAIS realiza a ligação de informações entre trabalhador-empresa e tem informações sobre os trabalhadores formalmente empregados nos diversos setores da economia (educação, ocupação, indústria da firma, salário médio do trabalhador e forma jurídica da empresa).

4 Resultados

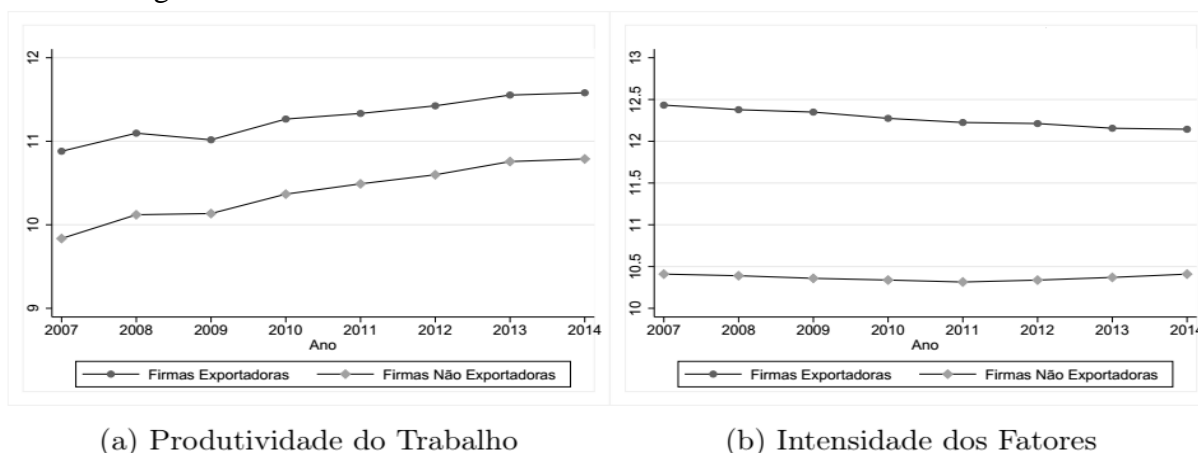
Nesta seção, são apresentados os resultados das firmas exportadoras no Brasil, utilizando-se do modelo empírico descrito na equação 9. Inicialmente, observa-se a trajetória dos indicadores de desempenho, posteriormente, analisa-se como a entrada para o mercado externo das novas firmas afeta a produtividade, em particular, a intensidade dos fatores cujo comportamento está relacionado ao uso das vantagens comparativas pelas firmas brasileiras ao longo do tempo. Por fim, explora-se efeitos heterogêneos na forma como os efeitos são transmitidos para as firmas entrantes no comércio internacional.

4.1 As Vantagens Comparativas das Firms Brasileiras Entrantes no Comércio Exterior

Inicialmente, faz necessário um breve relato de algumas estatísticas descritivas e fatos estilizados para a economia brasileira, pós abertura comercial. De acordo com dados do IBGE, ressalta-se que, a partir dos meados da década de 80, foi introduzida na economia brasileira uma política econômica com medidas de liberalização comercial, visando tornar mais competitiva a economia ao comércio internacional. Os dados mostram que do começo dos anos 2000 a 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. Conforme pode ser observado na Figura 1, 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 1: Produtividade do Trabalho e Intensidade dos Fatores: 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).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Seguindo com os fatos estilizados, após os ajustes, salienta-se que o número de firmas-ano observadas no período de 2007 a 2014 foram de 216,175. Destas, 55,003 são firmas exportadoras, 139,877 não exportadoras e as firmas entrantes para o mercado externo são 2,741. Desses números, destaca-se que das firmas observadas, apenas 25% são exportadoras¹⁹ e que a grande maioria das firmas da indústria de transformação atua apenas no mercado doméstico, aproximadamente 65%. Ainda, considerando os dados da PIA e SECEX, para este período, as firmas exportam em média para 7.71 países e ao considerar todas as firmas, em torno de 4,21% exportam, uma participação relativamente inferior, quando comparada com Chile (20%), México (em torno de 40%), Colômbia (25%²⁰), China (entre 16% e 24%²¹) e EUA (20%²²).

Na Figura 2 são apresentados os resultados principais. Inicialmente, a figura a seguir apresenta a trajetória das novas firmas brasileiras entrantes no comércio internacional, através da equação (9), mostrando a trajetória das vantagens comparativas através das suas intensidades fatoriais. Inicialmente, no Painel da esquerda da Figura 2, através da intensidade dos fatores produtivos das firmas, mensurado pela relação capital/trabalho, é possível aferir a possibilidade de aproveitamento das vantagens comparativas. Os resultados mostram que as novas firmas exportadoras se tornam 3.7% menos intensivas em capital no período de entrada, que em períodos anteriores à entrada, ou seja, em $t = -1$, sinalizando maior participação do trabalho em relação ao capital das novas firmas brasileiras entrantes no comércio internacional e validando o argumento que após a entrada no mercado internacional as firmas se mantêm através de suas vantagens comparativas. Isso se evidencia nas firmas brasileiras pelo fato de historicamente serem mais intensivas em trabalho que em capital, em particular as firmas de baixa e média baixa tecnologia. Ainda, ressalta-se que com o passar do tempo há um aumento tanto na produtividade, quanto nas intensidades fatoriais das firmas que permanecem no mercado internacional. Assim, a permanência das firmas brasileiras exportadoras e que estão expostas ao comércio externo, parece evidenciar uma relação positiva entre o aumento da produtividade e o aproveitamento natural das vantagens comparativas.

¹⁹ Dados da PIA-Empresa e SECEX, 2007-2014. Estatísticas para as firmas da Indústria de Transformação (Classificação 10-33 da CNAE).

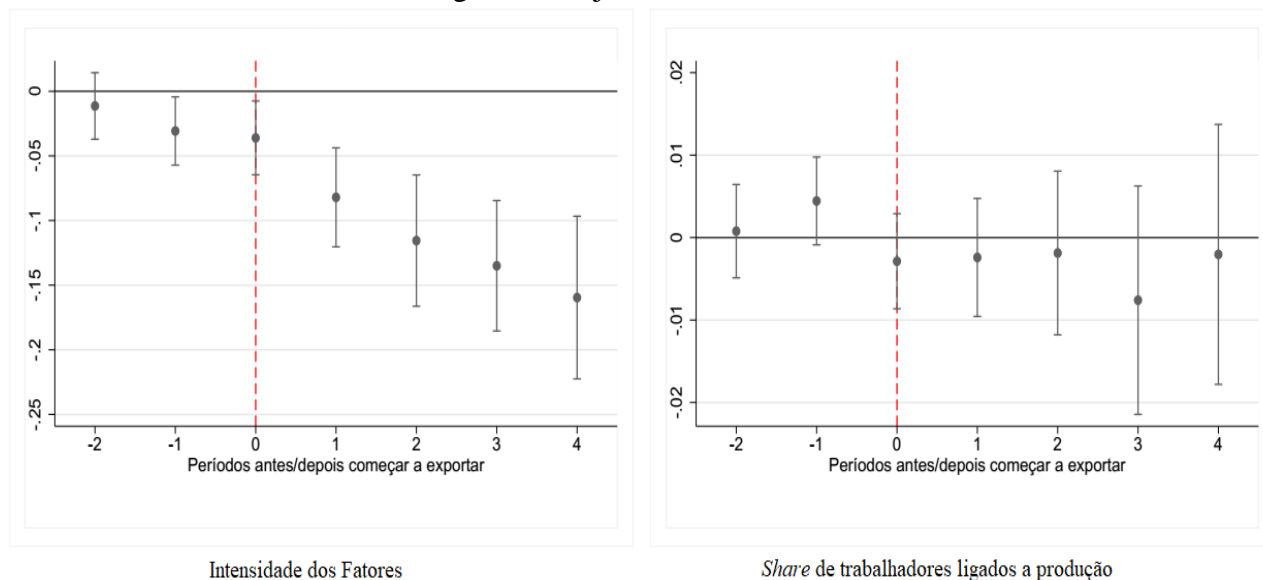
²⁰ Ver Marin e Voigtlander, (2018).

²¹ Ver Ma et al, (2014).

²² Ver Bernard et al, (2003).

Em adição, no Painel da direita da Figura 2 analisamos a relação entre trabalhadores ligados a produção e o número total de trabalhadores. No entanto, os resultados encontrados não são significativos, tanto no período de entrada quanto nos períodos posteriores. Todas as estimativas incluem efeitos fixos de setor-ano, para capturar tendências específicas dos setores ao longo do tempo, efeitos fixos de localização (Estados) e efeitos fixos 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.

Figura 2: 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 da esquerda: Intensidade dos Fatores (kl); e, Painel da direita: 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.

Para identificar os efeitos da entrada no mercado externo²³, a Tabela 1 apresenta o resultado principal para a equação 9²⁴. As regressões incorporadas na análise incluem efeitos fixos para o setor-ano e Estado-ano mostrando o impacto da entrada e permanência das firmas nas atividades inseridas e nos indicadores de desempenho selecionados. As colunas ímpares apresentam como variáveis de controle o tamanho e experiência das firmas (mensurados pelo número médio de trabalhadores e pela idade das firmas), a capacidade de produção e o custo do trabalho (obtidos, respectivamente, pelo número de plantas em atividade, pela relação entre os salários e o valor da produção industrial). Com o intuito de capturar informações que variam no tempo acerca da qualidade gerencial das firmas, as colunas pares apresentam as características das contratações das firmas, ou seja, o histórico dos trabalhadores das firmas. Para isso, no ano t são verificadas as características das contratações da firma i , estratégia até então não utilizada na literatura²⁵.

²³As firmas que entram para o mercado internacional são classificadas como *Start* e as firmas que, em nenhum momento no período da amostra, tornaram-se exportadoras como *Never Export*. Esse argumento está em acordo com a literatura (por exemplo, Van Biesebroeck (2005), De Loecker (2007) e De Loecker e Warzynski (2012)), onde, para a hipótese de *learning by exportig* 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*.

²⁴De 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.

²⁵Essa dimensão é considerada por Cruz (2014) e Caliendo et al. (2015), como uma *proxy* para o esforço das firmas em atuar no mercado externo e é composta pelas variáveis: 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 que representam, de maneira análoga às anteriores, as contratações para cargos de gerência.

Inicialmente, observa-se que, através das colunas 1 e 2 da Tabela 1, os resultados mostram que a entrada das firmas brasileiras no mercado internacional apresenta uma relação negativa com o uso mais intensivo de capital. A diminuição da utilização do fator capital pelas firmas brasileiras que ficam mais tempo expostas ao mercado externo, está relacionada ao uso mais intensivo do fator trabalho. Ao mesmo tempo, a competição no mercado externo ocorre pelo uso do fator trabalho, sugerindo que a permanência dessas firmas no comércio externo pode estar relacionada com a hipótese da *core competence*.

Com base nestes resultados, podemos inferir que a entrada das firmas no mercado externo é consistente com a diminuição na intensidade dos fatores, ou seja, aumento relativo do uso do fator trabalho, fator que o Brasil é abundante e condizentes com os preceitos das vantagens comparativas. A magnitude de efeito é evidenciada pelo coeficiente da mudança na intensidade de capital, cerca de 2.3% no período de entrada. Ao longo da permanência das firmas em atividade no mercado externo, continua em declínio, atingindo cerca de 15% quatro anos após a entrada.

Tabela 1: Mudanças na Intensidade dos Fatores e na relação de trabalhadores ligados a produção para as novas firmas exportadoras.

	Intensidade de capital		Share de trabalhadores ligados a produção	
	(5)	(6)	(7)	(8)
Período de início	-0.0236*** (0.007)	-0.0234*** (0.007)	-0.0054** (0.003)	-0.0053* (0.003)
Um ano depois	-0.0648*** (0.011)	-0.0650*** (0.011)	-0.0068** (0.004)	-0.0073** (0.003)
Dois anos depois	-0.1046*** (0.014)	-0.1047*** (0.014)	-0.0076 (0.005)	-0.0083* (0.005)
Três anos depois	-0.1179*** (0.017)	-0.1179*** (0.016)	-0.0157** (0.007)	-0.0160** (0.007)
Quatro anos depois	-0.1467*** (0.023)	-0.1468*** (0.023)	-0.0136* (0.008)	-0.0142** (0.008)
N. de Obs.	159,000	159,000	159,000	159,000
EF Setor-Ano	Sim	Sim	Sim	Sim
EF UF-Ano	Sim	Sim	Sim	Sim
EF Firma	Sim	Sim	Sim	Sim
Caract. das firmas	Sim	Sim	Sim	Sim
Caract. das firmas - contratação		Sim		Sim

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 9. O grupo de controle inclui firmas que em nenhum momento da amostra tornaram-se exportadoras (35.674 firmas). Período de início é o ano de entrada da firma (2,739 firmas); Um ano depois é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. EF setor-ano: Efeitos Fixos de setor-ano; EF UF-ano: 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.

Em adição, além do uso mais intensivo do fator trabalho, evidencia-se o uso menos intensivo de trabalhadores ligados a produção, nas colunas 3 e 4 (variável não está em logaritmo). Observa-se que há a redução na relação de trabalhadores ligados a produção a partir da entrada das firmas no mercado externo. No entanto, a magnitude do efeito da redução é relativamente pequena, cerca de 0.5% no período de entrada, aproximando-se de 1.5% quatro anos após a entrada, sugerindo a dependência maior das firmas brasileiras por trabalho mais qualificado na produção total.

Os resultados sobre o comportamento da intensidade dos fatores de produção para a economia brasileira corroboram com os resultados encontrados por Ma et al. (2014) para a China. Comparativamente, na literatura internacional os resultados para a Itália de Serti e Tomasi (2008) encontram um padrão estável após a entrada; Fabling e Sanderson (2013), mostram que para a Nova Zelândia ocorre um aumento da intensidade de capital; e, para a China, Ma et al. (2014) observaram que as novas firmas exportadoras apresentam um declínio médio na intensidade de capital após a entrada, comparada às firmas não exportadoras.

4.2 Heterogeneidades dos efeitos sobre as firmas brasileiras

Para capturar algumas fontes de heterogeneidades, exploramos o grau de intensidade tecnológica setorial, a margem de produtos produzidos e escala de produção das firmas, quanto as características das firmas em tamanho, produtividade e intensidade dos fatores. As estimativas são para uma amostra balanceada de firmas não exportadoras no grupo de controle e de firmas entrantes, embora sem estas restrições os resultados semelhantes.

Nos Painéis de A a D da Tabela 2, observa-se a heterogeneidade das firmas nos setores de baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica. Os resultados mostram que, para a intensidade de capital, o resultado mais robusto é verificado para as firmas entrantes dos setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica, sugerindo, uma vez mais, que o aproveitamento das vantagens comparativas das firmas brasileiras no comércio externo ocorre nos setores em que o fator trabalho é predominante. Enquanto a entrada das firmas nos setores de baixa intensidade gera 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, é de aproximadamente 20%.

Tabela 2 -Mudanças na Produtividade e Intensidade dos Fatores - Intensidade Tecnológica.

Períodos Após a Entrada	Período de início	Um ano depois	Dois anos depois	Três anos depois	Quatro anos depois	N. de Obs.
Painel A: Baixa Intensidade Tecnológica						
Intensidade de capital	-0.0063 (0.012)	-0.0506** (0.020)	-0.0661** (0.029)	-0.0881*** (0.021)	-0.1055*** (0.024)	36,248
Share de trabalhadores ligados a produção	-0.0078* (0.005)	-0.0128** (0.006)	-0.0110 (0.009)	-0.0168* (0.010)	-0.0285** (0.013)	36,248
Painel B: Média baixa Intensidade Tecnológica						
Intensidade de capital	-0.0369*** (0.010)	-0.0743*** (0.016)	-0.1213*** (0.021)	-0.1609*** (0.027)	-0.1949*** (0.031)	22,808
Share de trabalhadores ligados a produção	-0.0088* (0.005)	-0.0123* (0.007)	-0.0141 (0.009)	-0.0264* (0.014)	-0.0243* (0.013)	22,808
Painel C: Média Alta Intensidade Tecnológica						
Intensidade de capital	-0.0189 (0.018)	-0.0560** (0.028)	-0.0643* (0.038)	-0.0184 (0.036)	-0.0008 (0.054)	10,920
Share de trabalhadores ligados a produção	0.0005 (0.005)	0.0081 (0.006)	-0.0046 (0.009)	-0.0029 (0.012)	-0.0040 (0.015)	10,920
Painel D: Alta Intensidade Tecnológica						
Intensidade de capital	-0.0051 (0.018)	-0.0279 (0.034)	0.0106 (0.046)	-0.0375 (0.058)	-0.0186 (0.086)	1,528
Share de trabalhadores ligados a produção	0.0003 (0.015)	-0.0328* (0.017)	0.0091 (0.021)	0.0122 (0.021)	-0.0177 (0.033)	1,528

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 9. *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-ano e firma e os controles descritos na Tabela 1. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na literatura nacional, os resultados encontrados na Tabela 2 corroboram com estudos de Hidalgo e Da Mata (2009) e Ramos Filho e Hidalgo (2013) e se mostram consistentes com a estrutura industrial da economia brasileira²⁶, que se espelha na abundância do trabalho, escassez de capital e baixa intensidade de capital, formando um círculo vicioso, onde as empresas de alta tecnologia, geralmente, são importadoras líquidas de insumos de alta tecnologia, o que pode justificar, em parte, a ausência de efeitos para esses setores.

²⁶ Para Maggioni, 2009, a heterogeneidade pode ser verificada através das características dos setores domésticos ou pelas características dos países de destino. Du et al. (2012), sugerem a análise do gap tecnológico intersetorial pelo ranking de nível tecnológico da OCDE, onde os setores são classificados em quatro categorias: baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica.

Desse modo, o aumento da capacidade de exportação, especialmente em setores de menor intensidade tecnológica, pode ser consistente com as vantagens comparativas das firmas brasileiras conduzindo a magnitude desses efeitos sobre a heterogeneidade das firmas com baixa intensidade tecnológica, pois conforme ressaltam 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.

Na Tabela 3, se observa heterogeneidade pelo 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*)²⁷. Embora o comportamento da intensidade de capital das firmas entrantes, comparadas às firmas não exportadoras do grupo de controle, sejam muito próximos em magnitude, o impacto é mais acentuado nas firmas que produzem apenas um produto. Comportamento similar é verificado para o *share* de trabalhadores ligados a produção. Já, nos Painéis C e D da Tabela 3, explora-se a heterogeneidade pelo número de plantas de cada firma. Os resultados mostram que a intensidade de capital das firmas entrantes em relação ao grupo de controle, é mais intenso e significativo para firmas com apenas uma planta. Decorridos três períodos após a entrada, por exemplo, firmas com uma única são cerca de 11% menos capital intensivas, enquanto as firmas *multi plants* em torno de 6%. Em resumo, em média, o efeito sobre a intensidade de capital é mais intenso para as firmas que atuam com uma única planta sugerindo que para as plantas com um único produto, sua intensidade de trabalho se sobrepõe ao capital nas firmas brasileiras.

Tabela 3 - Mudanças na Intensidade dos Fatores - Número de Produtos e Plantas

Períodos	Período de início	Um ano depois	Dois anos depois	Três anos depois	Quatro anos depois	N. de Obs.
Número de Produtos						
Painel A: Firmas que produzem apenas um produto						
Intensidade de capital	-0.0405*** (0.011)	-0.0923*** (0.016)	-0.1109*** (0.020)	-0.1240*** (0.027)	-0.1344*** (0.038)	27,472
<i>Share</i> de trabalhadores ligados a produção	-0.0137** (0.006)	-0.0105* (0.006)	-0.0121 (0.012)	-0.0205* (0.012)	-0.0114 (0.013)	27,472
Painel B: Firmas que produzem mais do que um produto						
Intensidade de capital	-0.0127 (0.009)	-0.0508*** (0.015)	-0.0754*** (0.022)	-0.0803*** (0.021)	-0.0939*** (0.030)	43,096
<i>Share</i> de trabalhadores ligados a produção	-0.0022 (0.003)	-0.0046 (0.004)	-0.0075 (0.005)	-0.0108 (0.008)	-0.0188** (0.009)	43,096
Número de Plantas						
Painel C: Firmas que possuem apenas uma planta						
Intensidade de capital	-0.0155 (0.010)	-0.0504*** (0.016)	-0.0710*** (0.023)	-0.1100*** (0.020)	-0.1241*** (0.024)	48,544
<i>Share</i> de trabalhadores ligados a produção	-0.0066* (0.004)	-0.0040 (0.005)	-0.0112* (0.006)	-0.0129 (0.008)	-0.0055 (0.009)	48,544
Painel D: Firmas que possuem mais do que uma planta						
Intensidade de capital	-0.0236** (0.011)	-0.0699*** (0.017)	-0.0902*** (0.024)	-0.0607** (0.027)	-0.0608 (0.041)	22,960
<i>Share</i> de trabalhadores ligados a produção	-0.0040 (0.004)	-0.0106* (0.006)	-0.0059 (0.008)	-0.0139 (0.011)	-0.0324** (0.013)	22,960

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 9. A entrada da firma para o mercado externo é definida na seção 1.3.2.2. Período de início é o ano de entrada da firma (2,739firmas); Um ano depois é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Com as 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 1.6. Resultados ao nível de firmas. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF-ano e firma e os controles descritos na Tabela 1. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaborada pelos autores.

²⁷Esta definição é elaborada com base na PIA-Produto. As informações sobre os produtos seguem a uma nomenclatura de preestabelecida, a Lista de Produtos da Indústria (Prodlist-Indústria), com aproximadamente 3.500 denominações, 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 classificadas como *single product* são relacionadas a um código de produto de oito dígitos da Prodlist-Indústria.

Por fim, evidências da relação entre a intensidade de capital e a produtividade do trabalho²⁸ pode ser verificada na da Tabela 4. A análise está 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. A diferença na intensidade de capital é observada 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 4: Mudanças na Intensidade dos Fatores - Relação Produtividade/Intensidade dos Fatores.

Períodos após a entrada	Intensidade de Capital			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	1º quartil	2º quartil	3º quartil	4º quartil
Período de início	0.0139 (0.016)	-0.0038 (0.021)	-0.0354*** (0.007)	-0.0495*** (0.007)
Um ano depois	-0.0162 (0.027)	-0.0401 (0.029)	-0.0745*** (0.010)	-0.0946*** (0.012)
Dois anos depois	-0.0836*** (0.025)	-0.0684* (0.039)	-0.0994*** (0.013)	-0.1218*** (0.016)
Três anos depois	-0.0594 (0.038)	-0.0560 (0.038)	-0.1290*** (0.018)	-0.1604*** (0.020)
Quatro anos depois	-0.1037*** (0.027)	-0.0463 (0.062)	-0.1409*** (0.025)	-0.2067*** (0.026)
N. de Obs.	61,769	62,048	62,055	61,845

Notas: Dados da PIA, RAIS e SECEX para o período de 2007-2014 (exceto o setor 12). Estimativas para a Equação 9. Um ano depois é o primeiro ano após a entrada, e assim sucessivamente. Com base nas informações da produtividade das firmas, classifica-se as firmas entrantes pelos quartis da produtividade do trabalho. Todas as especificações incluem efeitos fixos de setor-ano, UF-ano e firma e os controles descritos na Tabela 1. Erros-padrão robustos entre parênteses. Nível de significância: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Em suma, no caso brasileiro, considerando as vantagens comparativas naturais do país (fator abundante sendo o trabalho), o efeito da entrada das firmas no comércio internacional sobre a intensidade do fator capital é maior nas firmas que produzem apenas um produto e que pertencem aos setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica.

5 Considerações Finais

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. A liberalização comercial teve significativos sobre a economia brasileira, sendo importante o conhecimento dos impactos que se sucederam não apenas sobre o nível de produtividade, mas também sobre o aproveitamento de vantagens comparativas do país, sobre a distribuição de renda, sobre o emprego, o nível de concorrência, as contas do setor externo e em geral sobre o processo de crescimento econômico brasileiro.

Dado que objetivo deste estudo consiste em aprofundar a análise sobre a inserção das firmas brasileiras no comércio internacional, analisando desta vez o aproveitamento ou não de vantagens comparativas em nível de firmas brasileiras no comércio internacional. 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 mostram evidências que as vantagens comparativas para as firmas brasileiras estão presentes na inserção no mercado externo. Destaca-se, evidências da hipótese da *core competence*, fundamentada na teoria das vantagens comparativas, sugerindo que um aumento da competição pela entrada no mercado externo, as firmas tendem a produzir e exportar mais produtos

²⁸Neste caso, a produtividade do trabalho. Resultados para a *tfp* são similares.

trabalho intensivos – no caso de países trabalho-abundantes e de baixos salários, caso das firmas brasileiras.

No caso do Brasil, o aproveitamento das vantagens comparativas é observado no desempenho das firmas da indústria de transformação de baixa tecnologia, que se tornam menos intensivas em capital e mais produtivas após a entrada para o mercado internacional. Ainda, os resultados evidenciam que há uma relação negativa para o uso intensivo do fator capital, sugerindo o aproveitamento das vantagens comparativas das firmas brasileiras entrantes no mercado internacional e cujas indústrias de baixa tecnologia utilizam mais trabalho no processo produtivo, que setores de alta tecnologia. Esses resultados, sugerem para o caso brasileiro, são obedecidos os preceitos de Heckscher–Ohlin, em particular, a prevalência das vantagens comparativas com menor intensidade de capital e mais trabalho para firmas exportadores de baixa e média intensidade tecnológica

Em resumo, a presença das vantagens comparativas das firmas brasileiras, é evidenciada na redução na intensidade de capital, que ocorre em magnitude maior para as firmas entrantes em cerca de 2.3% e o *gap* em favor dessas firmas aumenta com o tempo de permanência no mercado externo.

Finalmente, os resultados desse estudo sugerem que os preceitos das vantagens comparativas sob a abordagem da *core competence*, os efeitos das heterogeneidades das firmas brasileiras, sobre a intensidade de capital é maior em firmas maiores, mais produtivas, mais capital intensivas e que pertencem a setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica e que produzem apenas um produto. 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.

6 Referências

ABADIE, A.; IMBENS, G., Large Sample Properties of Matching Estimators for Average Treatment Effects. *Econometrica*, Vol. 47, no. 1, p. 235-267. 2006.

ANGRIST, J. D. e PISCHKE, J.-S. (2008). Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion. Princeton university press.

ARAÚJO, B. C. P. O. Análise Empírica dos Efeitos ex-post das Exportações sobre a Produtividade, o Emprego e a Renda das Empresas Brasileiras. In: XXXIV ANPEC, Salvador. 2006.

AW, B. Y.; A. HWANG. Productivity and the export market: A firm- level analysis. *Journal of Development Economics*, Vol. 47 (2), pág. 313 a 332.1995.

AW, B.Y; CHUNG, S; ROBERTS, M. J. Productivity and Turnover in the Export Market: Micro-level Evidence from the Republic of Korea and Taiwan (China). *The World Bank Economic Review* 14, no.1:65-90, 2000.

BALDWIN, J. R.; Gu, W. Export Market Participation and Productivity Performance in Canadian Manufacturing. *Canadian Journal of Economics* 36(3): 634-657, 2003.

BERNARD, A. B., EATON, J., JENSEN, J. B. E KORTUM, S. Plants and productivity in international trade. *American Economic Review*, vol. 93, n. 4, pág. 1268-1290, 2003.

BERNARD, A. B; JENSEN, J. B. Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect, or Both? *Journal of International Economics*, 47(1), 1-25, 1999.

BERNARD, A. B.; REDDING, S.; SCHOTT, P. Multiple-product firms and product switching. *American Economic Review* 100, p.70-97. 2010.

_____. Multiple-product firms and trade liberalization. *Quarterly Journal of Economics*, 126, p. 1271- 1318. 2011.

_____. Comparative advantage and heterogeneous firms. *Review of Economic Studies*, vol.74, n.1, p 31-66.2007.

BLUNDELL, R.; COSTAS DIAS, M. Evaluation methods for non-experimental data. *Fiscal Studies*. 21(4), p.427-468, 2000.

CALIENDO, L., MONTE, F., e ROSSI-HANSBERG, E. (2015). The anatomy of French production hierarchies. *Journal of Political Economy*, 123(4):809–852.

CASAGRANDE, D. L.; HIDALGO, A. B.; FEISTEL, P. R. Exportações, Produtividade e Intensidade dos fatores: Evidências para as Firms Brasileiras. *Anais do 46º Encontro Nacional de Economia da Anpec*, dez. 2018.

CASTELLANI, D. Export behavior and productivity growth: Evidence from Italian manufacturing firms. *Review of World Economics/Weltwirtschaftliches Archiv* 138(4), 605-628, 2002.

CLERIDES, S.; LACH, S.; TYBOUT, J. R. Is Learning by Exporting Important? Micro-Dynamic Evidence from Colombia, Mexico and Morocco. *Quarterly Journal of Economics*, 113(3):903–47, 1998.

CROZET, M.; TRIONFETTI, F. Firm-level comparative advantage, *Journal of International Economics*, vol. 91, p. 321-328, 2013.

CRUZ, M. (2014). Do export promotion agencies promote new exporters? Technical report, World Bank Policy Research Working Paper, Nº 7004.

DAS, S; ROBERTS, M.; TYBOUT, J. Market entry costs, producer heterogeneity, and export dynamics. *Econometrica*, vol. 75, n. 3, p. 837-873, 2007.

DE LOECKER, J. K. Do Exports Generate Higher Productivity? Evidence from Slovenia. *Journal of International Economics*, 73(1): 69-98, 2007.

DELGADO, M. A.; J. C. FARIÑAS; S. RUANO. Firm productivity and export markets: a non-parametric approach. *Journal of International Economics*, Vol. 57, n. 2, p. 397 a 422, 2002.

DIXIT, A. ; STIGLITZ, J. Monopolistic competition and optimum product diversity. *American Economic Review*, v. 67, n. 3, p. 297-308, 1977.

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.

FEENSTRA, R.; MA, H. Optimal choice of product scope for multiproduct firms under monopolistic competition, em Helpman, E. , Marin, D. , Verdier, T. (eds.), *The organization of firms in a global economy*, Harvard University Press. 2008.

FERREIRA, P. C.; GUILLÉN, O. T. Estrutura competitiva, produtividade industrial e liberalização comercial no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, vol. 58, n.4, pág. 507-532. 2004.

GIRMA, S.; GREENWAY, D.; KNELLER, R. Does Exporting Increase Productivity? A Microeconomic Analysis of Matched Firms. *Review of International Economics*, 12(5):855–66, 2004.

- GOMES, V.; ELLERY JUNIOR, R. G. Perfil das Exportações, Produtividade e Tamanho das Firms no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, Vol. 61, p. 33-48, 2007.
- GREENAWAY, D., e KNELLER, R. (2008). Exporting, productivity and agglomeration. *European Economic Review*, Vol. 52(2):919–939.
- HECKMAN, J.; H. ICHIMURA ; P. TODD. Matching as an econometric evaluation estimator. *Review of Economic Studies*, Vol. 65, p. 261-294. 1979.
- HIDALGO, A. B. O Processo de Abertura Comercial Brasileira e o Crescimento da Produtividade. *Revista Economia Aplicada*, vol. 6, n. 1, p.79-95. 2002.
- HIDALGO, A. B.; Da MATA, D. Produtividade e Desempenho Exportador das Firms na Indústria de Transformação Brasileira. *Estudos Econômicos*, Vol. 39, p. 709-735, 2009.
- HIDALGO, A. B.; FEISTEL, Paulo R. “Mudanças na Estrutura do Comércio Exterior Brasileiro: uma Análise sobre a ótica da Teoria de Heckscher-Ohlin”. *Estudos Econômicos* (São Paulo. Impresso), Vol. 43, p.79 - 108, 2013.
- KANNEBLEY, J. S.; ESTEVES, L. A.; SILVA, A. M. P. Da; E ARAÚJO, B. C. Auto-Seleção e Aprendizado no Comércio Exterior das Firms Industriais Brasileiras, *Revista EconomiA*, ANPEC, Vol. 10 (4), p. 715-740. 2009.
- KRAAY, A. Exports and economic performance: evidence from a panel of Chinese enterprises. *World Bank*, 1999 (Mimeo).
- LIU, R. Import competition and firm refocusing. *Canadian Journal of Economics*, vol.43, p. 440-466. 2010.
- 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.
- MARIN, A. G. e VOIGTLÄNDER, N. (2018). Exporting and plant-level efficiency gains: It’s in the measure. *Journal of Political Economy*, forthcoming.
- MAGGIONI, D. (2009). Learning by exporting: which channels? an empirical analysis for Turkey. In FREIT Working Papers, volume 32.
- MELITZ, M. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica* 71, p. 1695-1725.2003.
- Nocke, V. e Yeaple, S. R. (2008). Globalization and the size distribution of multiproduct firms.
- RAMOS FILHO, H.; HIDALGO, A. B. Produtividade e Comércio: a Importância do Aprendizado no Comércio Exterior Brasileiro. *Revista Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 43, n.1, p. 203-222. 2013.
- REDDING, STEPHEN J. “Theories of Heterogeneous Firms and Trade”, NBER Working Paper Series 16562, dezembro de 2010.

ROBERTS, M.; TYBOUT J. (Eds.). *Industrial Evolution in Developing Countries*. Oxford University Press, Oxford, 1966.

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.

WORLD BANK. *Investment Climate Survey Brazil*. Washington, DC: World Bank, 2003. Disponível em: <http://www.enterprisesurveys.org/>.

VAN BIESEBROCK, J. Exporting Raises Productivity in Sub-Saharan African Manufacturing Firms. *Journal of International Economics*, 67, 2: 373-391, 2005.

YUE, M.; HEIWAI, T.; YIFAN, Z. Factor Intensity, Product Switching, and Productivity: Evidence from Chinese Exporters. *Journal of International Economics*, vol. 92, p. 349-362, 2014.