



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**BRENO BACELAR SILVA**

**TAXAS DE CÂMBIO, EMPREGO E SALÁRIOS NA INDÚSTRIA DE  
TRANSFORMAÇÃO DO BRASIL (2010-2016)**

**JOÃO PESSOA**

**2019**

**BRENO BACELAR SILVA**

**TAXAS DE CÂMBIO, EMPREGO E SALÁRIOS NA INDÚSTRIA DE  
TRANSFORMAÇÃO DO BRASIL (2010-2016)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Hélio Sousa Ramos Filho

**JOÃO PESSOA**

**2019**

S586t Silva, Breno Bacelar.

Taxas de Câmbio, emprego e salários na indústria de transformação no Brasil (2010-2016) / Breno Bacelar Silva. - João Pessoa, 2019.

20 f. : il.

Orientação: Hélio Sousa Ramos Filho.  
Monografia (Graduação) - UFPB/CCSA.

1. Taxa de Câmbio. 2. Emprego. 3. Salários. 4. Indústria de transformação. I. Ramos Filho, Hélio Sousa. II. Título.

UFPB/CCSA

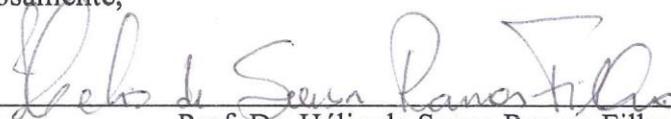
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

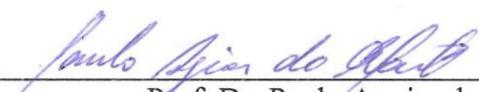
**AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

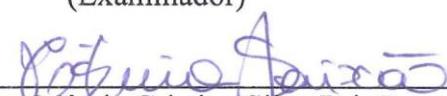
Comunicamos à Coordenação de Monografia do Curso de Graduação em Ciências Econômicas (Bacharelado) que o trabalho de conclusão de curso (TCC) do Aluno **Breno Bacelar Silva**, Matrícula **11514216**, intitulada "**Taxas de câmbio, emprego e salários na indústria de transformação do Brasil (2010-2016)**", foi submetida à apreciação da Comissão examinadora, composta pelos seguintes professores: Prof. Dr. Hélio de Sousa Ramos Filho (orientador); Prof. Dr. Paulo Aguiar do Monte (examinador) e a Prof. Dra. Márcia Cristina Silva Paixão (examinadora), no dia 01/10/2019 às 09 horas, no período letivo de 2019.1.

O TCC foi Aprovado pela Comissão Examinadora e obteve nota 10,0 (DEZ).  
Reformulações sugeridas: Sim ( ) Não (X)

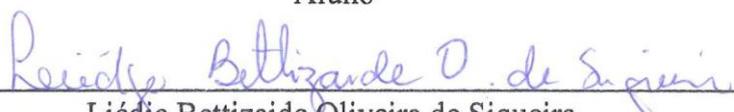
Atenciosamente,

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Hélio de Sousa Ramos Filho  
(Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Paulo Aguiar do Monte  
(Examinador)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Márcia Cristina Silva Paixão  
(Examinadora)

Cientes:   
\_\_\_\_\_  
Breno Bacelar Silva  
Aluno

  
\_\_\_\_\_  
Liédje Bettizaide Oliveira de Siqueira  
Coordenadora da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso

*Dedico este trabalho a meus pais que sempre me apoiaram em minhas decisões.*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço primeiramente a minha mãe pela oportunidade e por acreditar na minha vinda à Universidade. Também agradeço as pessoas que estiveram ao meu lado nesses quatro anos de estudos. Principalmente Maria Luiza que esteve ao meu lado em bons e maus momentos. Além disso tenho uma enorme gratidão pelos professores Dr. Paulo Aguiar e Dra. Wanderleya Farias que me proporcionaram participar de projetos de pesquisas, projetos de extensão enriquecendo minha trajetória acadêmica. Para concluir, agradeço ao meu orientador Prof. Drº Hélio Ramos pela jornada de um ano colaborando neste trabalho. Foram inúmeras reuniões com o objetivo de traçar as melhores estratégias e entendimento da área. Foi enriquecedor conviver neste um ano com alguém com uma vasta experiência na área acadêmica.*

## RESUMO

O presente trabalho analisa a relação entre a taxa de câmbio, empregos e salários na indústria brasileira no período entre 2010 a 2016. Foram coletados dados de vinte e três setores indústria de transformação brasileira para estimar o modelo de Kaiser e Siegenthaler (2016), no intuito de investigar a relação entre três canais da taxa de câmbio específicas da indústria (exportação, insumos importados e importação) e os níveis de qualificação dos trabalhadores. Os resultados encontrados foram divididos em modelos de curto e longo prazo. No primeiro modelo, os resultados sugerem que apenas o canal da taxa de câmbio de importações impacta a demanda por trabalho de alta qualificação. Assim, uma apreciação da taxa de câmbio das importações eleva a competição entre os setores importadores. Em contrapartida, no modelo de longo prazo, os resultados sugerem que, além do canal das importações, o canal dos insumos importados impacta a demanda por trabalho. Além disso, a apreciação na taxa de câmbio dos insumos importados das indústrias reduz os custos aumentando a demanda por trabalho de alta qualificação. Já no que se refere aos salários, os três canais da taxa de câmbio. Portanto, uma apreciação da taxa de câmbio de importação e insumos importados estimulam a redução dos salários dos trabalhadores de alta qualificação, todavia estimula o aumento dos salários dos trabalhadores de baixa qualificação, principalmente pelo canal das exportações.

**Palavras-chave:** *Taxa de Câmbio, Emprego, Salários, Indústria de transformação.*

## ABSTRACT

The present study analyzes the relationship between the exchange rate, jobs and wages in Brazilian industry from 2010 to 2016. Data were collected from twenty-three Brazilian manufacturing sectors to estimate the Kaiser and Siegenthaler (2016) model, in to investigate the relationship between three industry-specific exchange rate channels (exports, imported inputs and imports) and workers' skill levels. The results found divide in the short and long run models. In the first model, the results suggest that only the import exchange rate channel affects the demand for highly skilled labor. Thus, an appreciation of the exchange rate of imports increases competition between importing sectors. In contrast to the long-run model, the results suggest that in addition to the import channel, the imported inputs channel impacts the demand for labor. In addition, the exchange rate appreciation of inputs imported from industries reduces costs by increasing the demand for high-skilled labor. While the three exchange rate channels to some extent affect wages. Therefore, an appreciation of the import exchange rate and imported inputs stimulates the reduction of the wages of the high-skilled workers; however, it stimulates the increase of the wages of the low-skilled workers, mainly by the export channel.

Keywords: *Exchange Rates, Employment, Wages, Manufacturing Industry.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Taxa Efetiva Real de Câmbio e seus principais parceiros comerciais. (2010 - 2016).....	15
--	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Fontes e tratamento das variáveis do modelo a ser estudado, no período (2010-2016) .....	9
--	---

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatística Descritiva das variáveis do modelo.....	11
Tabela 2: Efeitos das taxas de câmbio sobre emprego e salários na indústria brasileira. Modelo Estático.....	17
Tabela 3: Taxas de câmbio, emprego e salários na indústria brasileira: modelo dinâmico....	19

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BCB	Banco Central do Brasil
BIS	<i>Bank International of Settlements</i>
CNAE	Classificação Nacional de Atividade Econômicas
GMM	<i>Generalized Method of Moments</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISIC Rev4	<i>International Standard Industrial Classification Revision 4</i>
MDIC	Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior
PEA	População Economicamente Ativa
OECD	<i>The Organization for Economic Co-Operation &amp; Development</i>
RAIS	Relatório Anual de Informações Sociais

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA.....	4
<b>2.1 Aspectos Teóricos</b> .....	4
2.1.1 O Modelo de Kaiser e Siegenthaler (2016) .....	4
<b>2.2 Evidências Empíricas</b> .....	6
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	8
<b>3.1 Base de dados: fonte e tratamento</b> .....	8
<b>3.2 Análise descritiva dos dados</b> .....	10
<b>3.3 Estratégia empírica</b> .....	11
3.3.1 Construção das taxas de câmbio específica-indústria.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	15
<b>4.1 Análise dos efeitos das taxas de câmbio sobre emprego e salários na indústria brasileira</b> .....	16
<b>4.2 Análise das taxas de câmbio, emprego e salários na indústria brasileira: modelo dinâmico.</b> .....	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	21
REFERÊNCIAS .....	23

## 1 INTRODUÇÃO

A desvalorização cambial de 1999 não surtira efeito de imediato sobre as exportações brasileiras, mas a partir de 2002 permitiu que as atividades econômicas exportadoras, especialmente *commodities*, desfrutassem o *boom* do comércio internacional induzindo crescimento do empregos e salário na economia brasileira.

Conseuil, Ramos e Moura (2011) afirmam que a aceleração do emprego formal na década de 2000 se deve a uma reversão na tendência do número médio de funcionários por estabelecimento. Investigações mais detalhadas pelos autores mostram evidências de que o aumento na demanda pelo trabalho de alta qualificação intensificou-se pela mudança tecnológica no período.

A partir do ano 2009, com a crise financeira mundial, o cenário do crescimento do emprego no Brasil já não era favorável em comparação a década anterior. De acordo com a RAIS, a partir do ano de 2010 até o ano de 2016 o emprego na indústria de transformação apresentou um crescimento negativo em torno de 9,3% neste período.

Vários fatores apontam para o não crescimento do emprego no Brasil no período 2010-2016. Primeiramente, observa-se a baixa qualificação do trabalhador que, segundo os dados do RAIS, cerca de 87% possuem ensino fundamental incompleto ou equivalente, isto é, a mão de obra no Brasil é intensiva em baixa qualificação. Em segundo lugar, devido ao baixo nível de instrução da população, em comparação a população de maior nível de instrução. Além disso, segundo dados do IBGE o salário mínimo no período de 2010 até 2016 apresentara um crescimento em torno de 85%. Mesmo com a baixa escolaridade dos trabalhadores brasileiros.

Bacha (2013) ratifica que a forte queda no preço das *commodities*, a baixa qualificação dos trabalhadores, os ganhos reais de salários, provocaram uma forte pressão de elevação na demanda agregada, contribuindo para o crescimento na produção na indústria de transformação brasileira.

Consequentemente com o crescimento da produção do desempenho da indústria, a demanda pela moeda brasileira intensificou-se. O que gerou a apreciação da moeda do país ente 2010 e 2011. Segundo o autor, a partir de 2012 medidas tomadas pelo governo de subsidiar certos setores e o aumento da incerteza na economia brasileira contribuíram para uma forte depreciação do Real frente ao Dólar. Segundo dados do Banco Central do Brasil (BCB), a taxa de câmbio variou de R\$/US\$ 1,66 em 2010 para R\$/US\$ 2,54 em 2013 em termos nominais.

A economia brasileira, segundo Bacha (2013) é uma economia não integrada com o mundo. Isso implica na instabilidade da taxa de câmbio. Após esse período (até 2014) o nível de emprego cresce a taxas relativamente baixas em comparação aos anos anteriores.

No entanto nos anos de 2015 e 2016 devido à crise na economia brasileira, o nível de emprego reduziu em torno de 2,2%, segundo a RAIS. Os trabalhadores de baixa qualificação foram os mais afetados por essa crise, caindo por volta de 4%. Já os trabalhadores com maior qualificação cresceram em torno de 9%. Enquanto a taxa de câmbio apresentou uma apreciação, mesmo com à instabilidade no país, variando de R\$/US\$ 3,90 em 2015 para R\$/US\$ 3,25 em 2016.

Diversos pesquisadores internacionais (Campa e Goldberg, 2001; Klein et al, 2003; Nucci e Pozzolo, 2010; Hummels et al; 2014, Kaiser e Siegenthaler, 2016; dentre outros) veem buscando investigar a relação entre a taxa de câmbio e o mercado de trabalho no século XXI. Campa e Goldberg (2001) encontraram uma fraca relação entre o emprego e taxa de câmbio, porém efeitos significativos entre taxa de câmbio e salários de indústrias que possuem baixa taxa de *markup* no período 1972-1995. Klein *et al* (2003) apontam que uma apreciação da taxa de câmbio real, fecham empregos na indústria manufatureira norte americana no período 1973-1993. Nucci e Pozzolo (2010) expõem que as firmas italianas apresentam maior probabilidade de substituir os insumos nacionais por importados por ter capacidade de aumentar a especialidade do emprego com alterações na taxa de câmbio. Hummels *et al* (2014) indicam que a fragmentação da produção aumenta o salário dos trabalhadores de alta qualificação para as firmas dinamarquesas no período 1995-2006.

Diferentemente de Campa e Golberg (2001), Kaiser e Siegenthaler (2016) analisam o emprego desagregado em nível de qualificação e mostram que a apreciação da moeda da Suíça, reduz os custos de produção, o que impacta negativamente o emprego de baixa qualificação trocando-o por insumos importados para as firmas da Suíça no período 1998-2012.

Enquanto nos países desenvolvidos apresentam recentes trabalhos na literatura sobre a relação entre taxa de câmbio, emprego e salários na indústria, no Brasil não ocorre o mesmo. Portanto, o objetivo do presente trabalho é analisar os efeitos das taxas de câmbio sobre o emprego e salários, na indústria de transformação brasileira de 2010 a 2016.

O trabalho está organizado da seguinte maneira. A segunda seção apresenta-se a fundamentação teórica e a revisão da literatura. A terceira seção trata-se da metodologia empregada, as fontes e o tratamento dos dados quanto as variáveis abordadas no modelo. A

quarta seção exibe os resultados e as discussões sobre o trabalho. E a última seção destaca-se as considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA

### 2.1 Aspectos Teóricos

Esta seção visa apresentar o modelo desenvolvido por Kaiser e Siegenthaler (2016). Os autores buscam explicar como os movimentos na taxa de câmbio afetam os salários e a composição do viés de qualificação dos trabalhadores para as firmas da Suíça.

Além disso, os autores formalizam a teoria decompondo a demanda por trabalho e as flutuações da taxa de câmbio em três componentes: canal das exportações, canal das importações e canal dos insumos importados.

#### 2.1.1 O Modelo de Kaiser e Siegenthaler (2016)

O modelo proposto primeiramente proposto por Campa e Goldberg (2001) e mais tarde com mais detalhes sobre o viés de qualificação no artigo de Kaiser e Siegenthaler (2016). O modelo assume que as firmas maximizam lucros dada a restrição de uso e custo dos fatores de produção. Os fatores ou insumos de produção são subdivididos em: mão de obra qualificada (H), mão de obra não qualificada (U) e insumos importados ( $Z^*$ ). Os preços dos fatores são representados pelos salários dos trabalhadores de alta qualificação ( $w^H$ ), salários dos trabalhadores de baixa qualificação ( $w^U$ ) e o preço de insumos importados no âmbito da moeda local ( $s = e$ ).

Seja  $e$  a taxa de câmbio expressa o número de unidades em moeda estrangeira por unidade de moeda nacional. Assume-se que as empresas operam em concorrência monopolística em mercados competitivos e maximizar os lucros, selecionando o nível ótimo de produto para atender o mercado interno  $y(q, e)$  e mercados estrangeiros  $y(q^*, e)$ , além de definir as quantidades ótimas de fatores.

$$\pi(y, y^*, e) = \max_{q, q^*, H, U, Z} p(q, e)q + \frac{p^*(q^*, e)}{e}q^* - w^H H - w^U U - \left(\frac{s^*}{e}\right)Z^*, \quad (1)$$

Sujeito a  $Q = H^\alpha x[(\theta_1 U_\rho + \theta_2 Z^{*\rho})^{\frac{1}{\rho}}]^{(1-\alpha)}$  e  $Q = q + q^*$

Onde a restrição remete-se a uma função de produção com Elasticidade de Substituição Constante (CES) por  $C \equiv (\theta_1 U_\rho + \theta_2 Z^{*\rho})^{\frac{1}{\rho}}$ . Através dessa tecnologia, a elasticidade de substituição entre trabalhadores de baixa qualificação e insumos importados remete-se a  $(\sigma = \frac{1}{1-\rho} > 0)$  e caso  $\sigma > 1$  então a relação desses trabalhadores e insumos importados serão mais substitutos mais próximos.

As condições de primeira ordem da equação 1 implicam em equações de demanda por trabalho qualificada e não qualificada, representadas nas equações (2) e (3), respectivamente. Tomando como base Campa e Goldberg (2001) e Nucci e Pozzolo (2010) o modelo do mercado de trabalho assume determinado padrão onde  $\ln H = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(w^H) + \alpha_2 \ln(y)$ . Onde  $y$  é a demanda agregada doméstica das firmas (adaptando-se para setores da indústria de transformação brasileira) que produzem para o mercado interno. A derivação completa da equação (2) segue apresentada no artigo original de Kaiser e Siegenthaler (2016).

$$\ln(H) = \frac{a_1}{1+a_1} \ln(Q) + \frac{a_1}{1+a_1} \ln\left\{ p(q, e)(1-\eta^{-1})(1-\chi) + \frac{p^*(q^*, e)}{e}(1-\eta^{*-1})\chi \right\} + \frac{a_0 + a_2 \ln(y)}{1+a_1} - \left[ \frac{w^U}{\phi(e)^\sigma} + \frac{s^*}{e} \right] \frac{\theta_2(1-\alpha)}{\theta_2 + \theta_1 \phi(e)^{1-\sigma}} \left( \frac{\partial Q}{\partial Z^*} \right)^{-1} \quad (2)$$

Como em Kaiser e Siegenthaler (2016), considerando que  $e$  afete de mesmo modo trabalhadores de alta e baixa qualificação, então pode-se denotar a demanda por trabalho de baixa qualificação como é identificado na equação (3)

$$\ln(U) = \frac{a_1}{1+a_1} \ln(Q) + \frac{a_1}{1+a_1} \ln\left\{ p(y, e)(1-\eta^{-1})(1-\chi) + \frac{p^*(y^*, e)}{e}(1-\eta^{*-1})\chi \right\} + \frac{a_0 + a_2 \ln(y)}{1+a_1} - w^H \alpha \left( \frac{\partial Q}{\partial H} \right)^{-1} - \frac{s^*}{e} \frac{\theta_2(1-\alpha)}{\theta_2 + \theta_1 \phi(e)^{1-\sigma}} \left( \frac{\partial Q}{\partial Z^*} \right)^{-1} \quad (3)$$

Observa-se a semelhança entre as equações (2) e (3). Ambas equações da demanda por trabalho de alta qualificação e baixa qualificação captam efeitos os movimentos das taxa de câmbio em três canais (canal das exportações, importações e insumos importados). Primeiramente, as duas equações são afetadas por  $(\chi)$  e  $(1-\chi)$  que representam as consequências do movimento da taxa de câmbio nas exportações e nas vendas das indústrias para o mercado interno respectivamente. Além disso, a única diferença entre as equações é em relação aos custos das indústrias (participação dos insumos importados na produção e salários) que é representado na equação (2) por  $\left( \frac{w^U}{\phi(e)^\sigma} \right)$ . Isso significa que uma apreciação da moeda doméstica reduz os salários dos trabalhadores de baixa qualificação, conseqüentemente aumenta o nível de emprego dos trabalhadores de maior qualificação.

Igualando a equação (2) e (3) apresenta-se como resultado o equilíbrio entre o log do emprego de alta qualificação e baixa qualificação. Como verifica-se na equação (4).

$$\ln(S) = \alpha_{0,S} + \left\{ \gamma_{0,S} - \gamma_{1,S}\chi - \gamma_{2,S}[IP X (1 - \chi)] + \gamma_{3,S} \frac{\theta_2(1 - \alpha)}{\theta_1 + \theta_2} \right\} e \quad (4)$$

$$+ \theta_{S1} \ln(y) + \theta_{S2} \ln(y^*)$$

Onde  $y$  e  $y^*$  apontam a situação da demanda doméstica e estrangeira dos setores industriais.

Segundo o modelo de Kaiser e Siegenthaler (2016), a oferta de trabalho entre os trabalhadores de alta qualificação e baixa qualificação possuem a mesma elasticidade em relação ao salário ( $\alpha_1$ ). Ademais, o grau de participação das exportações ( $\chi$ ) e a taxa de penetração das importações  $IP X (1 - \chi)$  devem possuir a mesma taxa para ambos os grupos de trabalhadores (alta qualificação e baixa qualificação) de acordo com a equação (4), que representa a igualdade entre trabalhadores de alta qualificação e baixa qualificação, isto é, ( $\gamma_{1,U} = \gamma_{1,H}$  e  $\gamma_{2,U} = \gamma_{2,H}$ ).

Ainda, os autores explicam que um movimento de apreciação da taxa de câmbio, os insumos importados são substitutos mais próximos dos trabalhadores de baixa qualificação. Isto é, o viés de qualificação nos efeitos dos movimentos da taxa de câmbio é maior no lado dos custos (pela troca de trabalhadores de baixa qualificação por insumos importados) em comparação ao lado das receitas (exportação e vendas para o mercado interno).

Os autores apontam uma explicação da troca dos trabalhadores de baixa qualificação por insumos importados. O fenômeno do *offshoring* que ocorre mais em economias abertas leva a redução dos custos dos insumos importados caso ocorra uma apreciação na taxa de câmbio, pois exige uma demanda de trabalho de alta qualificação, além da redução dos preços dos bens de capitais importados.

## 2.2 Evidências Empíricas

Esta subseção apresenta a literatura acerca de como a taxa de câmbio afeta os empregos nas indústrias. Por exemplo, Campa e Goldberg (2001), avaliaram para economia norte-americana, as principais causas dos efeitos da taxa de câmbio sobre empregos e salários. De modo que os autores analisam os efeitos em um modelo dinâmico com o intuito de captar os resultados na indústria manufatureira. Além do mais os autores estudam que a sensibilidade da demanda da mão de obra é um fator determinante na relação entre a taxa de câmbio real, dos empregos e salários. Ainda apontam como a indústria norte americana vem mudando ao longo do tempo tornou-se uma economia mais voltada para a exportação.

O crescimento das exportações avalia que os efeitos sobre os salários são maiores nos tipos de indústria que tem uma taxa de *markup* menor e com trabalhadores de baixa qualificação e com menor produtividade nas firmas.

Klein, Schuh e Triest (2003) estudam diferentemente de Campa e Goldberg (2001) como a taxa real de câmbio afeta a criação e destruição de empregos na indústria manufatureira. Os autores avaliaram como resultante a heterogeneidade das empresas impactam o fluxo de emprego, ao passo que a resposta das variações da taxa real de câmbio depende do maior grau de abertura da economia ao comércio internacional.

Utilizando-se do modelo de Campa e Goldberg (2001) o trabalho proposto por Nucci e Pozzolo (2010) avaliam o quanto o valor da moeda corrente pode influenciar na demanda por trabalho na economia italiana. Os autores afirmam que os efeitos dos movimentos da taxa de câmbio são mais visíveis particularmente do lado da receita na questão das vendas externas e no lado de custos, sendo o maior impacto para as empresas intensivas nos fatores de produção importados. Isso implica que, as oscilações da taxa real de câmbio são mais sensíveis ao emprego, pois há uma forte correlação entre a trabalhadores e insumos importados. Portanto, diferencia-se dos resultados encontrados por Campa e Goldberg (2001), por causa do desempenho em nível de emprego é mais predominante as flutuações da taxa de câmbio em comparação aos salários.

Hummels *et al.* (2014) analisam o fenômeno do *offshoring* com dados voltados para a economia dinamarquesa. Seus resultados encontrados são que uma realocação do trabalhador pode beneficiar economia como um todo e fazer com que os salários aumentem, e como consequência impulsionará a demanda por trabalho além da maior produtividade do trabalhador. Nível de emprego e de salários na indústria de transformação podem ter um aumento significativo por meio do *offshoring*, mas para isso, a economia precisamente tenha que ser mais aberta a entrada de capitais e ao comércio exterior.

De acordo com Kaiser e Siegenthaler (2016) o fato da Suíça ser uma pequena economia aberta e sua moeda local ter credibilidade no mercado internacional, faz dela, um atrativo a mais para os agentes financeiros. O que torna a sua moeda apreciada em comparação ao euro e até ao dólar. Os autores construíram e usaram taxas de câmbio específicas para tentar capturar diferentes canais de influencia destas sobre as decisões de demanda por trabalho das firmas suíças.

Tratando-se do tema na América Latina, Haltiwanger et al (2004) avaliam quais os principais impactos à abertura ao comércio internacional no ganho de bem estar dos países latino americanos. Os autores encontraram que as reduções das tarifas de comércio, além de

apreciação da taxa de câmbio influenciam o aumento da capacidade de resposta ao fluxo de emprego nas indústrias.

Quanto as evidências empíricas do tema no Brasil, Ribeiro et al (2004) afirmam que um maior grau de abertura econômica reduz saldo líquido do emprego (diferença entre admissão e demissão), por meio da extinção dos mesmos sem afetar a criação de novos. Além disso, os autores apontam que a depreciação da taxa de câmbio expande o número de empregos nos setores industriais (indústria de transformação).

Ao passo que neste trabalho tem-se o intuito de analisar a relação entre empregos e salários e os movimentos da taxa de câmbio nos setores da indústria de transformação brasileira nos anos de 2010 a 2016, utilizando o modelo proposto por Kaiser e Siegenthaler (2016).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

No presente trabalho, a análise empírica a ser empregada requer variadas fontes de dados. A principal fonte é o banco de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), onde os dados de emprego tanto de alta qualificação quanto de baixa qualificação são coletados, além de dados sobre os salários. E outra fonte substancial é o site do *Bank International of Settlements* (BIS), na qual são coletados os dados sobre a taxa de câmbio real efetiva.

#### **3.1 Base de dados: fonte e tratamento**

Os dados da pesquisa são anuais e compreendem o período de 2010 a 2016. Os dados relativos aos insumos importados, são divulgados pela OECD. A amostra é desagregada e corresponde a vinte e três setores da indústria de transformação (dois dígitos) brasileira.

Os dados coletados da OECD foram sob a classificação da ISIC Rev4 (*International Standard Industrial Classification Revision 4*) que possui a mesma classificação de atividades econômicas da tabela de correspondência da CNAE2.0 (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), logo as variáveis: Importação, Exportação e Insumos importados possuem a mesma estrutura de dados. Mesmo coletados em fontes distintas de atividades econômicas.

De acordo com modelo de Campa e Goldberg (2001), na análise apenas a indústria de transformação é utilizada, de produtos manufaturados. Desse modo, a amostra total contém vinte três setores avaliados em sete anos (23X7), o que implica em 161 observações. Com base no modelo a ser analisado, as variáveis a serem utilizadas estão descritas no quadro 1:

Quadro 1: Fontes e tratamento das variáveis do modelo a ser estudado, no período (2010-2016).

Variáveis	Descrição das variáveis	Fonte dos dados
CNAE2dig	Classificação nacional de atividades econômicas. Apenas da indústria de transformação, ou dois dígitos. De nº10 a 32	IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Emprego ( $y_{jt}$ )	Número de empregados com carteira assinada na indústria de transformação brasileira de 2010 a 2016	RAIS – Relação Anual de Informações Sociais
Emprego de Alta qualificação ( $y_{jt}$ )	Número de empregados com carteira assinada que possuem grau de instrução igual ou maior que o ensino médio.	RAIS– Relação Anual de Informações Sociais
Emprego de Baixa qualificação ( $y_{jt}$ )	Número de empregados com carteira assinada que possuem grau de instrução menor que o ensino médio.	RAIS– Relação Anual de Informações Sociais
Insumos Importados	Dados em milhões de dólares de insumos importados de 23 setores industriais.	OECD - <i>Organization for Economic co-operation and Development</i>
Exportação	Dados das exportações dos setores manufatureiros de dois dígitos em milhões de dólares de 2010.	MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
Importação	Dados das importações dos setores manufatureiros de dois dígitos em milhões de dólares de 2010.	MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
<i>markup</i>	Calculo do Markup: (Valor adicionado – Salário Real) / Receita Líquida Real. Dados em %.	A partir dos dados do SIDRA-IBGE da Pesquisa Industrial Anual (PIA), das empresas
Salario_real	Dados em milhões de reais, com base no ano de 2010.	RAIS– Relação Anual de Informações Sociais

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados coletados nas fontes citadas no Quadro 1.

Nota: Cálculo do markup elaborado no base do trabalho de Schwab e Werker (2018).

O ano base dos dados é 2010 onde as variáveis utilizadas no modelo são: primeiramente as variáveis dependentes volume de emprego setorial, salário real setorial dos

trabalhadores. Já as variáveis independentes são a taxa de câmbio real bilateral ponderada para o Brasil.

A variável insumos importados é construída a partir da taxa de câmbio real bilateral de volume de comércio brasileiro com o resto do mundo. Outros dados são exportação e importação a nível setorial.

### 3.2 Análise descritiva dos dados

Nesta subseção, ilustra-se a estatística descritiva dos dados. Pode-se observar na Tabela 1 que há uma discrepância entre o número de trabalhadores de alta qualificação (nível de escolaridade igual e maior que ensino médio) e de baixa qualificação (nível de escolaridade abaixo de nível médio).

Na mesma tabela 1 observa-se a quantidade dos trabalhadores de baixa qualificação. Representam uma média em torno de 87% do total de indivíduos nas indústrias de transformação no Brasil de 2010 a 2016. Ratifica o fato do Brasil ser um país de mão de obra intensiva em baixa qualificação. Giambiagi e Schwartzman (2014) apontam como principal causa da baixa qualificação da mão de obra, o baixo investimento em educação. Além da barreira a entrada ao comércio, principalmente em relação aos insumos importados.

Atrelado a isso, a estrutura de salários nos setores industriais. A média dos salários é de R\$ 2181,5 entre 2010 e 2016. Contudo quando desagregamos para nível de qualificação a diferença é de suma relevância. Enquanto a média dos salários de trabalhadores de alta qualificação é de R\$ 2449,32 enquanto os de baixa qualificação é de R\$ 1371,71.

Consequentemente a participação de exportação e importação são relativamente baixas em comparação aos principais parceiros comerciais do Brasil. Segundo dados do comércio do *World Integrated Trade Solution* (WITS) enquanto os Estados Unidos e China apresentam um volume de comércio de 29,23% e 45,07% do PIB respectivamente, o Brasil apresenta 24,68% do PIB no período entre 2010 até 2016.

Mesmo assim a taxa de *markup* (margem de lucro das empresas), entre os setores, obteve um valor médio de 19% mesmo com o mercado brasileiro não integrado com o mundo. De modo que, os setores industriais tem uma boa taxa de *markup* mesmo com a maioria dos trabalhadores sendo de baixa qualificação. Giambiagi e Schwartzman (2014) ressaltam o Brasil sendo um país com setores industriais protegidos pelo Estado levando a ineficiência das indústrias. Inclusive os setores com maior produção.

Tabela 1: Estatística Descritiva: Taxas de câmbio, emprego e salários na indústria de transformação.

Variável	Média	Desvio Padrão	Min	Max
Nº de trabalhadores (Trab)	318.169	294.113	13.688	1.531.732
Nº de trabalhadores alta qualificação (Q)	38.305	31.527	3.855	221.186
Nº de trabalhadores baixa qualificação (NQ)	277.321	266.340	8.948	364.416
Salário Real ( $\frac{W}{P}$ )	2.181,5	975,7	774,1	5.443.2
Salário - Alta Qualificação ( $w^Q$ )	2449,32	1256,29	817,16	7970,98
Salário - Baixa qualificação ( $w^{Nq}$ )	1371,71	362,016	698,06	2523,96
TERC das exportações ( $\Delta E_{jt}^X$ )	-0,0429	0,0768	-0,1159	0,111
TERC das importações ( $\Delta E_{jt}^M$ )	-0,0732	0,0641	-0,1613	0,0468
TERC dos insumos importados ( $\Delta E_{jt}^I$ )	-0,0674	0,0817	-0,1941	0,0522
Participação das exportações ( $XS_{j,t-1}$ )	0,062	0,0087	2,01e-05	0,0539
Insumos importados sobre os custos variáveis ( $IS_{j,t-1}$ )	0,063	0,0090	5,06e-06	0,0469
Exposição da penetração das importações ( $((1 - XS_{j,t-1})XMP_j)$ )	0,0430	0,1116	2,52e-06	0,5747
Markup (t-1)	0,1926	0,0531	0,0556	0,3390

Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados nas fontes indicadas no Quadro 1. (2019)

### 3.3 Estratégia empírica

O presente trabalho está organizado na estrutura de dados em painel, que representa o comportamento da indústria de transformação  $j$  durante o período  $t$ . Para tanto, emprega-se no presente trabalho, o método dos momentos generalizados (GMM, em inglês *Generalized*

*Method of Moments*), introduzido por Hansen (1982) e, mais tarde na estrutura de painel, por Arellano e Bond (1991), e o sistema GMM, pelos trabalhos de Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998).

Kennedy (2009) afirma que a concepção da estimação do método dos momentos é optar por parâmetros desconhecidos ( $\theta$ ) para ser igual ao parâmetro ( $\theta^*$ ) estimado. Para tanto, se todas as variáveis não tiverem de ser correlacionadas ao erro, então é sugerido a escolha de um parâmetro qualquer afim de tornar os erros iguais a zero. No caso de  $k$  momentos for igual ao número de  $k$  parâmetros, resultará em  $k$  equações, então estima-se ( $\theta^*$ ), tendo como resultado um conjunto de equações.

Kennedy (2009) analisa que caso haja mais momentos que parâmetros, então a solução encontrada é minimizar a distância na qual as condições de momento são invalidadas. Isto é, deve-se minimizar uma soma ponderada das condições de momento. Para tanto, o GMM emprega o uso de uma matriz de ponderação (uma matriz inversa  $W$  de variância-covariância) com finalidade de tornar o GMM mais eficiente.

Além disso, o autor cita algumas etapas recursivos que fazem do GMM um método utilizado com frequência na literatura. Primeiramente, a especificação depende apenas da especificação exata dos momentos. Em segundo lugar, oferece uma avaliação de inúmeros estimadores já designados. Terceiro e não mais importante, o fato do método permitir análises econômicas de momentos, torna o resultado da estimação mais robusto.

A equação (5) ilustra a distância minimizada no GMM.

$$\bar{m}(\beta)' V_{\bar{m}}^{-1} \bar{m}(\beta) = (y - X\beta)' Z(Z' \Omega Z)^{-1} Z'(y - X\beta) \quad (5)$$

Onde,  $\bar{m}(\beta)' \bar{m}(\beta)$  é a distância a ser minimizada em relação a  $\beta$ .

$V_{\bar{m}}^{-1}$  é a matriz inversa de variância-covariância,  $y$  é a variável dependente do modelo.

$X\beta$  serão os valores dos parâmetros a serem estimados.

$Z$  são matrizes extras para dar suporte as condições de momento.

E  $\Omega$  é a matriz de variância-covariância.

Assim sendo, o GMM nos permite entender sua eficiência dado as condições de momento especificadas corretamente. As estimações do GMM serão feitas em dois métodos *one-step* (um passo) e *two-step* (dois passos). Roodman (2009) afirma que a estimação por *two-step* é mais eficiente e robusto à possíveis problemas de heterocedasticidade e autocorrelação.

Afim de empregar o método GMM no presente trabalho para conduzir resultados com maior robustez, segue a equação (6), sendo como a estimada no estudo.

$$y_{jt} = \beta_0 + \beta_1 \Delta E_{jt}^X \cdot XS_{j,t-1} + \beta_2 XS_{j,t-1} + \beta_3 \Delta E_{jt}^M \cdot IS_{j,t-1} + \beta_4 IS_{j,t-1} + \beta_5 \Delta E_{jt}^I \cdot (1 - XS_{j,t-1}) \cdot MP_j + \beta_6 (1 - XS_{j,t-1}) \cdot MP_j + \theta_{jt} + \mu_{jt} \quad (6)$$

Onde  $\Delta E_{jt}^X \cdot XS_{j,t-1}$  capta o canal de receitas do modelo pela interação entre a participação das exportações dos setores e a taxa de câmbio específica das exportações. Já  $\Delta E_{jt}^M \cdot (1 - XS_{j,t-1} \cdot MP_j)$  captura a competitividade dos setores importadores pela interação entre a taxa de penetração das importações juntamente com as exportações, além da taxa de câmbio das importações. Por último, o terceiro canal é representado por  $\Delta E_{jt}^I \cdot IS_{j,t-1}$ , que capta os custos das indústrias representado pela interação entre a participação de insumos importados e a taxa de câmbio específica das dos insumos importados (a construção das taxas de câmbio específicas serão apresentadas na próxima subseção).

### 3.3.1 Construção das taxas de câmbio específica-indústria

Nesta subseção apresenta-se o processo de construção das taxas de câmbio específicas para as exportações, importações e insumos importados dos setores da indústria de transformação brasileira. A construção dessas taxas de câmbio específicas baseará o modelo empírico a ser empregado no presente trabalho.

Como em Kaiser e Siegenthaler (2016), a construção das taxas de câmbio específicas da indústria de transformação baseia-se nos dez principais parceiros comerciais. Tratando-se de Brasil, os países utilizados na construção das taxas de câmbio são: Argentina, China, Coréia do Sul, Estados Unidos, Japão e a Área do Euro (Alemanha, Bélgica, Itália, França e Holanda). Os dados da taxa real de câmbio é coletado por meio do site do *Bank International of Settlement* (BIS).

O peso taxa de câmbio da importação ( $w_{it}^M$ ) é definida pelo peso da participação das importações do setor  $i$  do ano  $t$ , sobre o total das importações no ano  $t$ . Como é ilustrado na equação (7).

$$w_{it}^M = M_{it}/M_t \quad (7)$$

A partir da mesma coerência do peso da taxa de câmbio específica das importações na equação (8), é elaborada o peso da taxa de câmbio específica dos insumos importados ( $w_{it}^I$ ) que reflete o peso dado aos principais parceiros comerciais do Brasil Segue ilustrado na equação (8).

$$w_{it}^I = II_{it}/II_t \quad (8)$$

No entanto o peso da taxa de câmbio específica das exportações é diferente em relação as outras duas taxas de câmbio empregadas nas equações (8) e (9). Emprega-se a formula apresentada por Turner e van't Dack (1993), empregada a metodologia do BIS. Como é possível observar na equação (9).

$$w_{it}^X = \left( \frac{EX_{it}}{EX_t} \right) \left( \frac{y_{it}}{y_{it} + \sum_{k \neq i} EX_{it}^k} \right) + \sum_{k \neq i} \left( \frac{EX_{kt}}{EX_t} \right) \left( \frac{EX_{kt}^i}{y_{kt} + \sum_{h \neq k} EX_{kt}^h} \right) \quad (9)$$

Onde  $\left( \frac{EX_{it}}{EX_t} \right)$  representa participação anual das exportações (it) sobre o total das exportações dado ano t multiplicado por  $\left( \frac{y_{it}}{y_{it} + \sum_{k \neq i} EX_{it}^k} \right)$  no qual aponta no numerador a absorção do país i no ano t sobre a mesma absorção mais a taxa real de câmbio bilateral entre o Brasil e seus principais parceiros comerciais<sup>1</sup> no qual  $\sum_{k \neq i} EX_{it}^k$  representa o somatório das exportações dos parceiros comerciais  $k \neq i$  para a indústria i não contabilizando o Brasil. Seguido do somatório de  $\sum_{k \neq i} \left( \frac{EX_{kt}}{EX_t} \right) \left( \frac{EX_{kt}^i}{y_{kt} + \sum_{h \neq k} EX_{kt}^h} \right)$  onde essa multiplicação tem por objetivo captar os movimentos bilaterais da taxa de câmbio afetam a competitividade de todos  $k \neq i$  mercados exportadores. O fator  $h \neq k$  implica num terceiro mercado competitivo entre os países principais concorrentes do Brasil no mercado exportador. Por exemplo, a participação das exportações entre Estados Unidos e China. Essa relação afeta a competição das exportações brasileiras para esses dois grandes centros.

---

<sup>1</sup> Os Principais parceiros utilizados nos três canais foram: China, Estados Unidos, Argentina, Chile, Alemanha, Holanda, Itália, França, Bélgica, Coréia do Sul e Japão.

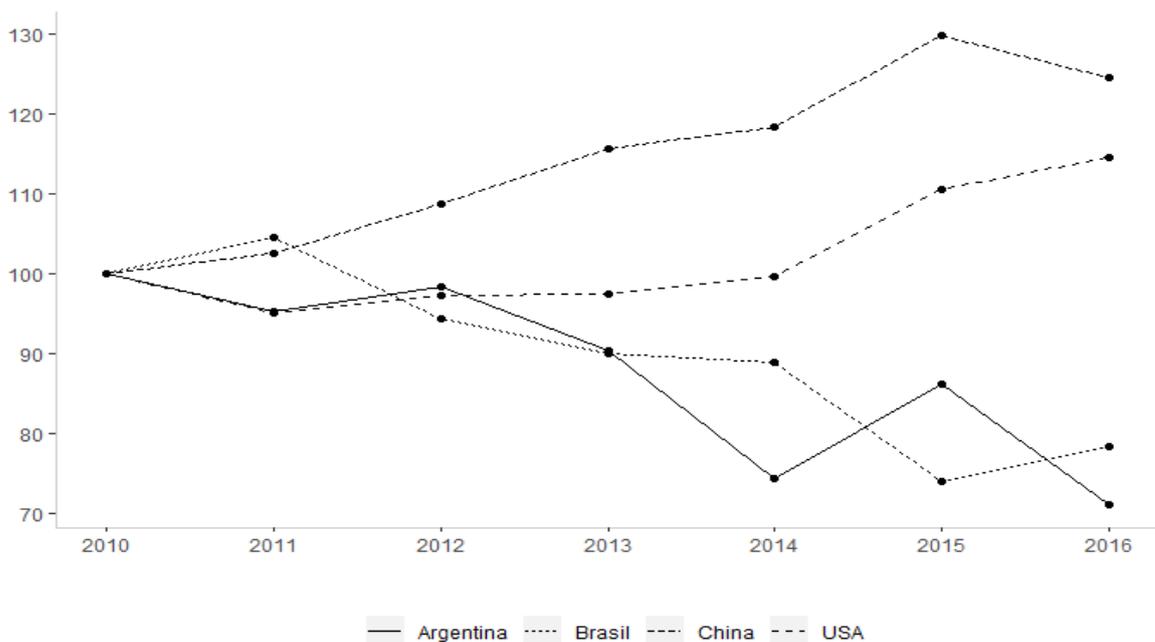
#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção dedica-se a apresentar e discutir os resultados obtidos no trabalho. Em um primeiro momento, analisa-se a trajetória da taxa efetiva real de câmbio relacionando ao volume de emprego de alta qualificação e baixa qualificação na indústria de transformação brasileira. Em seguida, estimam-se modelos de efeitos fixos para avaliar como as flutuações nas taxas de câmbio (de exportação, importação e insumos importados) afetam a demanda por trabalho no curto (modelo de dados em painel dinâmico) e longo prazo (modelos de dados em painel estático)

A Figura 1 mostra o comportamento da taxa efetiva real de câmbio real (TERC) do Brasil em comparação com seus principais parceiros comerciais, a China, os Estados Unidos e a Argentina. De acordo com o Ministério da Economia, esses três países representam um volume de comércio acima de 50% com o Brasil no período de 2010 até 2016. Seguindo a metodologia do BIS um aumento no índice sugere uma apreciação na TERC. O índice base é o ano de 2010.

Conforme figura 1, ao longo do período analisado observa-se uma redução na taxa de câmbio real efetiva indicando que a moeda brasileira sofreu depreciação de cerca de 22%. Diferentemente, as moedas dos EUA e China apresentaram apreciação no mesmo período de 14,52% e 24,44%, respectivamente. Em contrapartida, a Argentina apresentou depreciação de sua moeda em 28,76% entre 2010 até 2016.

Figura 1: Taxa Efetiva Real de Câmbio e seus principais parceiros comerciais 2010 -2016.



Fonte: Elaboração Própria, a partir de dados do BIS.

#### 4.1 Análise dos efeitos das taxas de câmbio sobre emprego e salários na indústria brasileira

Na Tabela 2 apresentam-se os resultados da estimação dos efeitos das taxas de câmbio sobre o emprego e salários na indústria de transformação brasileira. Na primeira coluna, apresenta-se a estimação em relação ao emprego total. Como resultado encontrado, constata-se que apenas a taxa de câmbio específica dos insumos importados tem um impacto positivo e significativo. Logo, uma elevação (apreciação) em  $\Delta E_{j,t0}^H$  acarretará uma redução do emprego totais nos setores da indústria de transformação. Isto sugere que a indústria brasileira busca compensar a elevação dos custos de importação de insumos reduzindo a demanda total por mão de obra.

Já na segunda e terceira coluna, o emprego total é desagregado pela qualificação do trabalhador: de alta qualificação e baixa qualificação, respectivamente. A demanda por trabalhadores de baixa qualificação é influenciada positivamente pela maior exposição/concorrência estrangeira, medida pela interação entre a participação das exportações defasada multiplicada pela taxa de penetração das importações dos setores industriais e a taxa de câmbio das importações. Enquanto, a demanda por trabalhadores alta qualificação se reduz frente a uma maior competição. Isto é, a indústria brasileira parece exibir um viés de demanda por trabalho de baixa qualificação. Segundo Kaiser e Siegenthaler (2016), os trabalhadores de baixa qualificação são mais afetados por movimentos na taxa de câmbio.

Ademais, quando a taxa de cambio dos insumos importados se eleva (aprecia-se), a demanda por trabalhadores de alta qualificação e de baixa qualificação cresce. Isto sugere que os insumos importados e trabalhadores são complementares. Já no que se refere aos movimentos na taxa de câmbio de importações, barateamento dos bens importados representado pela elevação da taxa, induzem maior demanda por trabalhadores de alta qualificação. Isto é, são mais afetados positivamente por flutuações em  $\Delta E_{j,t0}^M$ .

Por sua vez, a coluna 4 exhibe os efeitos sobre participação (taxa) dos trabalhadores de alta qualificação no emprego total da indústria. O objetivo é analisar de modo direto, o impacto dos movimentos das taxas de câmbio sobre o emprego de alta qualificação em oposição ao emprego de baixa qualificação. Como resultado, apenas a variável taxa de câmbio das importações é estatisticamente significativa e positiva. Isto é, um aumento em  $\Delta E_{j,t0}^M$  acarreta um aumento em  $Q/(Q+NQ)$ . Isso implica que, um aumento na preço dos bens

importados, por meio da apreciação da taxa de câmbio das importações, eleva a demanda por trabalhadores de alta qualificação.

Com relação aos salários totais ( $\ln W$ ), os resultados estão expostos na coluna 5, Tabela 2. O coeficiente da interação entre a taxa de cambio de exportação e a participação das exportações dos setores (canal das exportações) se mostrou estatisticamente significativa e positiva. Desse modo, os salários totais pagos ao trabalhador crescem acompanhando a evolução na receita de exportação. Já o coeficiente da interação entre a variável taxa de câmbio dos insumos importados e participação dos mesmos é significativo, porém com um sinal negativo. Assim, uma apreciação cambial, ao reduzir os custos de importações de insumos, pode incentivar os setores a diminuírem os salários totais.

Em relação a taxa de câmbio de importação, os resultados apresentam uma relação direta em relação aos salários totais. Isto é, em decorrência da maior exposição a concorrência entre os setores da indústria brasileira e estrangeira. Por conseguinte, os ajustes dos salários implicam na maior demanda por trabalho de alta qualificação.

**Tabela 2:** Efeitos das taxas de câmbio sobre emprego e salários na indústria brasileira. Modelo Estático.

Variáveis	Emprego (ln)	Emprego de alta qualificação(ln)	Emprego de baixa qualificação (ln)	Q/(Q+NQ) (ln)	ln W	Wq/Wnq (ln)
$\Delta E_{jt}^X \cdot XS_{j,t0}$	-6,869 (6,231)	-8,800 (5,325)	-6,062 (34,97)	-1,879 (5,743)	2,822* (1,542)	0,463 (2,181)
$\Delta E_{jt}^I \cdot IS_{j,t0}$	0,122 (0,239)	-0,086 (0,157)	-80,85 (0,265)	-0,208 (0,183)	-0,117* (0,068)	-0,101 (0,071)
$\Delta E_{j,t0}^M \cdot (1 - XS_{j,t0}) MP_j$	0,004 (0,006)	-0,022*** (0,004)	0,018** (0,007)	-0,027*** (0,005)	0,008*** (0,001)	-0,009*** (0,10)
$\Delta E_{j,t0}^X$	-0,128 (0,111)	-0,471 (0,385)	-0,129 (0,169)	-0,342 (0,415)	0,794*** (0,068)	-0,021 (0,067)
$\Delta E_{j,t0}^I$	0,008*** (0,001)	0,006*** (0,002)	0,008*** (0,002)	-0,002 (0,002)	0,005*** (0,001)	-0,001 (0,001)
$\Delta E_{j,t0}^M$	0,006 (0,006)	0,039*** (0,006)	-0,008 (0,007)	0,033*** (0,008)	-0,04*** (0,001)	0,007*** (0,001)
Efeito período	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	138	138	138	138	138	138

Fonte: Elaboração própria a partir de dado coletados nas fontes citadas no Quadro 1.

Notas: Erro-padrão robusto entre parênteses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. A constante foi incluída na estimação, porém omitida na tabela de estimação. A estimação é por meio de efeito fixo (EF).

Na sexta e última coluna da Tabela 2, encontra-se a razão entre os salários de trabalhadores de alta qualificação em relação aos de baixa qualificação. Mais uma vez, o

canal de importações mostra-se significativo, mas com sinal negativo. Isto implica que quanto maior a exposição do mercado doméstico à concorrência estrangeira, menores os salários dos trabalhadores de alta qualificação aos comparativamente aos de baixa qualificação. Ou seja, para enfrentar a concorrência externa os setores da indústria brasileira ajustam os custos totais reduzindo salários dos trabalhadores mais caros. Kaiser e Siegenthaler (2016) não apresentam resultados significativos em relação aos salários.

Portanto, os movimentos das taxas de câmbio via os três canais analisados (exportação, insumos importados e importações) influenciam, de alguma forma, tanto a composição de trabalho com viés para emprego de baixa qualificação quanto a composição dos salários com viés para remunerar mais trabalhadores de baixa qualificação. Em suma, a indústria de transformação brasileira responde as flutuações da taxa de câmbio aumentando a demanda por trabalhadores de baixa qualificação e pagando a estes salários mais elevados.

#### **4.2 Análise das taxas de câmbio, emprego e salários na indústria brasileira: modelo dinâmico.**

Nesta subseção, repete-se a análise de regressão usando uma especificação dinâmica (dado o lento ajuste nos mercados de mão-de-obra) e emprega-se o Método Generalizado dos Momentos (GMM). Para validar a especificação do modelo emprega o teste de Hansen das restrições sobre identificadas, além do teste Arellano-Bond (AR(2)) para avaliar a correlação serial de segunda ordem nos resíduos da equação da primeira diferença. Os resultados encontrados estão expostos na Tabela 3.

Na primeira coluna da tabela 3 é empregado o sistema GMM com a variável dependente defasada em  $t-1$ . Os resultados apontam que de alguma forma os três canais da taxa de câmbio (exportação, insumos importados e importações) afetaram a demanda por trabalho de alta qualificação nas indústrias brasileiras.

Deste modo, os resultados indicam na primeira coluna, o canal de importações apresenta uma relação inversa com o emprego de maior nível de qualificação. Conseqüentemente uma apreciação da taxa de câmbio das importações acarreta no aumento da competição entre setores domésticos e externas. Portanto a demanda por trabalho de alta qualificação reduz porque aumenta a concorrência pela exposição maior das importações.

Além disso, na coluna um, tabela 3, o canal de custos, afetou positivamente a demanda pelo o trabalho de alta qualificação. Uma apreciação da taxa de câmbio dos insumos importados, torna os mesmos (insumos importados) mais baratos. A indústria de transformação, por sua vez, substitui mão de obra não qualificada por insumos importados por

apresentar um maior teor de tecnologia (Kaiser e Siegenthaler, 2016). Mesmos resultados encontrados no modelo da Tabela 2. Já do ponto de vista da taxa de câmbio das exportações, os resultados apontam uma relação inversa entre a demanda por trabalho de alta qualificação e as receitas de exportação. Isso pressupõe que, dada uma apreciação dessa taxa de câmbio, as indústrias brasileiras demandarão menos trabalho de alta qualificação em virtude da menor participação das exportações pelo encarecimento dos produtos brasileiros no mercado estrangeiro

**Tabela 3:** Taxas de câmbio, emprego e salários na indústria brasileira: modelo dinâmico.

Variáveis	Sistema GMM	Sistema GMM	Sistema GMM	Sistema GMM
	(one step)	(one step)	(two step)	(two step)
	$\ln Q/(Q+NQ)$	$\ln Q/(Q+NQ)$	$\ln Q/(Q+NQ)$	$\ln Q/(Q+NQ)$
$\Delta E_{jt}^X \cdot XS_{j,t-1}$	7,983 (10,21)	3,292 (12,58)	17,74 (51,53)	6,971 (16,30)
$\Delta E_{jt}^{II} \cdot IS_{j,t-1}$	0,298** (0,127)	0,152 (0,118)	0,215 (0,160)	0,101 (0,250)
$\Delta E_{jt}^M \cdot (1 - XS_{j,t-1}) \cdot MP_j$	-0,0462*** (0,00623)	-0,0572*** (0,00762)	-0,0459*** (0,00700)	-0,0545*** (0,0102)
$XS_{j,t-1}$	-8,520*** (2,667)	-7,752*** (2,172)	-7,185 (7,135)	-7,018 (4,425)
$IS_{j,t-1}$	2,321 (5,719)	10,40 (7,535)	3,550 (10,49)	9,965 (13,06)
$(1 - XS_{j,t-1}) \cdot MP_j$	0,563*** (0,141)	0,595*** (0,105)	0,537*** (0,135)	0,580*** (0,124)
$Markup_{t-1}$	0,179 (0,635)	-0,330 (0,550)	0,331 (0,706)	-0,0268 (0,782)
$y_{j,t-1}$	-0,339** (0,142)	-0,451*** (0,140)	-0,295 (0,203)	-0,422* (0,212)
$y_{j,t-2}$		0,440*** (0,145)		0,426* (0,242)
Observações	138	115	138	115
Número de Instrumentos	44	43	44	43
Efeito período	Sim	Sim	Sim	Sim
p-valor AR(2)	0,136	0,768	0,253	0,831
p-valor Teste de Hansen	0,994	0,986	0,994	0,986

Fonte: Elaboração própria a partir de dado coletados nas fontes citadas no Quadro 1.

Notas: Erro-Padrão Robusto entre parênteses. \*\*\*, \*\*, \*. Estatisticamente significativo a 1 %, 5% e 10% respectivamente.

Por outro lado, a variável dependente ( $y_{j,t-1}$ ) defasada em  $t-1$  aponta uma lentidão do ajustamento do mercado de trabalho brasileiro. É explicado pelo fenômeno da histerese. Nesse caso os choques na taxa de câmbio são permanentes no mercado de trabalho.

Na segunda coluna da tabela 3 com o objetivo de conduzir uma maior robustez para o modelo dinâmico, foi incluída uma segunda defasagem ( $t-2$ ) na variável dependente. O objetivo é de avaliar se ajustes na intensidade da habilidade se estendem por mais de um período. Os resultados são os mesmos encontrados na coluna um, tabela 3. Dessa forma, a

apreciação da taxa de câmbio específica das importações uma relação direta sobre o trabalho de alta qualificação na indústria de transformação no período analisado.

Nas colunas três e quatro, apresenta os efeitos dos canais da taxa de câmbio por meio da estimação GMM-two step (dois passos). Os resultados sugerem que tanto a competição via preço representado por  $\Delta E_{j,t}^M \cdot (1 - XS_{j,t-1}) \cdot MP_j$  como pela quantidade via  $(1 - XS_{j,t-1}) \cdot MP_j$  influenciam diretamente a demanda por trabalho de alta qualificação. Isto é, os resultados do sistema GMM one-step e two-step são iguais.

Contudo, vale destacar que, tanto o primeiro como o segundo *lag* da variável dependente, embora sejam estatisticamente significativos, não influenciam as elasticidades estimadas das taxas de câmbio específicas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho propôs analisar os efeitos das taxas de câmbio sobre o emprego e salários, na indústria de transformação brasileira de 2010 a 2016. Para tanto, foram utilizados três canais (exportação, importação e insumos importados) da taxa de câmbio. O canal de exportação buscou avaliar os impactos da receita de exportação sobre a demanda por trabalho. Já o canal das importações buscou assimilar a competitividade dos setores importadores. E o canal de insumos importados buscou entender as implicações dos custos de na demanda por trabalho. Além disso, desagregou-se a demanda por trabalho em dois níveis: Trabalho de alta qualificação e baixa qualificação.

Os resultados do presente trabalho foram divididos em dois modelos: modelo de efeito fixo e modelo dinâmico. O primeiro buscou avaliar os efeitos das taxas de cambio sobre a demanda por trabalho e salários no longo prazo e, o segundo, seus efeitos de curto prazo, respectivamente.

Quanto ao modelo de efeitos fixos, os resultados sugerem que apenas dois canais das taxas de câmbio influenciam a demanda por trabalho na indústria transformação brasileira no longo prazo, sendo eles os canais de importação e o canal dos custos que se refere aos insumos importados. As evidências indicam que, quando o movimento é de apreciação na taxa de câmbio dos insumos importados, os empregos totais são afetados positivamente. No entanto, quando se analisa o emprego desagregado alta qualificação e baixa qualificação, respectivamente, os resultados sugerem que apenas o canal das importações impactaram a demanda por trabalho de baixa qualificação pela maior exposição/concorrência estrangeira. Em contrapartida, os resultados da demanda por emprego de alta qualificação, indicam que o canal das importações provoca redução desse tipo de trabalho. Entretanto, o canal dos insumos importados sugere que os trabalhadores de alta qualificação e baixa qualificação são complementares.

No que se refere aos salários, os três canais parecem afetar a estrutura de salários pagos na indústria de transformação do Brasil. O canal de importações implica que quanto maior a exposição do mercado nacional à concorrência estrangeira, menores os salários dos trabalhadores de alta qualificação comparativamente aos de baixa qualificação. Já o canal da exportação sugere que os salários totais pagos ao trabalhador aumentam acompanhando a evolução na receita de exportação. Por fim, no canal dos insumos importados, o movimento da apreciação cambial, ao reduzir os custos de importações de insumos, estimula os setores a diminuírem os salários totais.

Quanto ao modelo dinâmico, os resultados sugerem que apenas o canal da taxa de câmbio de importações é relevante, uma vez que a indústria de transformação brasileira responde a apreciação da taxa de câmbio das importações - elevação da competição entre setores domésticos e estrangeiros – aumentando a demanda por trabalho de alta qualificação. Os resultados do modelo dinâmico apenas confirmam os resultados do modelo de efeito fixo, ou seja, a taxa de cambio de importações (canal de competição) afeta o mercado de trabalho brasileiro tanto no curto quanto no longo prazo.

Vale ressaltar que, os resultados aqui encontrados utilizaram dados de setores da indústria de transformação devido a limitação de acesso aos microdados no país. Assim, como sugestão para trabalho futuro e no intuito de avaliar a robustez desses resultados, recomenda-se reanalisar utilizando microdados de empresas.

## REFERÊNCIAS

ARELLANO, M; BOND, S. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. **The Review of Economic Studies**, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.

ARELLANO, M; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of econometrics**, Elsevier, v. 68, n. 1, p. 29-51, 1995.

BACHA, E. Bonança externa e desindustrialização: uma análise do período 2005-2011. **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p. 97–120, 2013.

**BANCO CENTRAL DO BRASIL**. Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS). Disponível em:

<<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>>. Acesso em: 14 fev. 2019.

BIS. **Bank International of Settlements - Statistics**. Disponível em:<  
<https://www.bis.org/statistics/eer.htm?m=6%7C381%7C676> >. Acesso em: 03 fev. 2019.

BRASIL. IBGE. **Sistemas de Contas Nacionais**,2010. Disponível em: <  
<https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>>. Acesso em: 14 fev. 2019.

BLUNDELL, R; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, v. 87, p. 115-143, 1998.

CAMPA, J. M.; GOLDBERG, L. S. Employment versus wage adjustment and the U.S. dollar. **Review of Economics and Statistics**, v. 83, n. 3, p. 77–89, 2001.

CORSEUIL, C. H. L.; MOURA, R. L.; RAMOS, L. Determinantes da expansão emprego formal: o que explica o aumento do tamanho médio dos estabelecimentos? **Economia Aplicada**, scielo, v.15, p.45–63, 2011.

GIAMBIAGI, F; SCHWARTSMAN, A. **Complacência**: 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

HALTIWANGER, J.; KUGLER, A.; KUGLER, M.; MICCO, A.; PAGES, C. Effects of tariffs and real exchange rates on job reallocation: evidence from latin america. **The Journal of Policy Reform**, Taylor & Francis, v. 7, n. 4, p. 191–208, 2004.

HANSEN, L, P. Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. **Econometrica**, vol 50, p.p 1029-1054, 1982.

HUMMELS, D.; JØRGENSEN, R.; MUNCH, J.; XIANG, C. The wage effects of offshoring: Evidence from danish matched worker-firm data. **American Economic Review**, v. 104, n. 6, p. 1597–1629, 2014.

KAISER, B.; SIEGENTHALER, M. The skill-biased effects of exchange rate fluctuations. **The Economic Journal**, Oxford University Press Oxford, UK, v. 126, n. 592, p. 756–780, 2016.

KLEIN, M. W.; SCHUH, S.; TRIEST, R. K. Job creation, job destruction, and the real exchange rate. **Journal of International Economics**, Elsevier, v. 59, n. 2, p. 239–265, 2003.

KENNEDY, P; **Manual de Econometria**: 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

MDIC. **Dados do Comércio Exterior**. Brasília: Ministério da Economia, 2019. Disponível em: < <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em: 27 fev. 2019.

NUCCI, F.; POZZOLO, A. F. The exchange rate, employment and hours: What firm-level data say. **Journal of International Economics**, Elsevier, v. 82, n. 2, p. 112–123, 2010.

OECD. *The Organisation for Economic Co-operation & Development - Data*. Disponível em: < <https://data.oecd.org/>>. Acesso em: 03 dez. 2018.

RAIS. **Relação Anual de Informações Sociais - Base de Dados**, 2019. Disponível em: < <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: 27 fev 2019.

RIBEIRO, E. P.; CORSEUIL, C. H.; SANTOS, D.; FURTADO, P.; AMORIM, B.; SERVO, L.; SOUZA, A. Trade liberalization, the exchange rate and job flows in brazil. **The Journal of Policy Reform**, Taylor & Francis, v. 7, n. 4, p. 209–223, 2004.

ROODMAN, D. A note on the theme of too many instruments. **Oxford Bulletin of Economics and statistics**, Wiley Online Library, v. 71, n. 1, p. 135–158, 2009.

SCHWAB, D.; WERKER, E. Are economic rents good for development? Evidence from the manufacturing sector. **World Development**, Elsevier, v. 112, p. 33–45, 2018.

VARIAN, H. **Microeconomia - Uma Abordagem Moderna**. 9. ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2015.