

**INSPER - INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA  
CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**GIULLIA GALLEGRO UCHOA**

**O IMPACTO NO EMPREGO BRASILEIRO COM O AUMENTO DA PARTICIPAÇÃO  
DA CHINA NO COMÉRCIO**

**SÃO PAULO**

**2019**

**GIULLIA GALLEGO UCHOA**

**O IMPACTO NO EMPREGO BRASILEIRO COM O AUMENTO DA PARTICIPAÇÃO  
DA CHINA NO COMÉRCIO**

Trabalho de Conclusão de Curso - Insper.

Orientador: Professora Camila Freitas de Souza Campos

**SÃO PAULO**

**2019**

Uchoa, Giullia Gallego

O Impacto no emprego brasileiro com o aumento da participação  
da China no comércio/

Giullia Gallego Uchoa - São Paulo, 2019

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Insper, 2019

Orientador: Professora Camila Freitas de Souza Campos

1. Matriz Insumo Produto 2. Importações 3. Exportações

4. Impacto no Emprego 5. China 6. Brasil 7. Comércio

**GIULLIA GALLEGO UCHOA**

**O IMPACTO NO EMPREGO BRASILEIRO COM O AUMENTO DA PARTICIPAÇÃO  
DA CHINA NO COMÉRCIO**

**Data de aprovação: \_\_/\_\_/\_\_**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professora Camila Freitas de Souza Campos

Inspere

---

Professora Regina Carla Madalozzo

Inspere

## **AGRADECIMENTOS**

Antes de mais nada, gostaria de agradecer à minha mãe, meus avós e ao Marcelo, eles foram essenciais para a minha formação. Gostaria também de agradecer às minhas grandes amigas que estiveram comigo desde o primeiro semestre, Sophie e Helena. Sem elas, a minha trajetória no Insper não teria sido a mesma.

Não obstante, agradeço também a todos os meus amigos que contribuíram para a realização desse trabalho, especialmente ao Paulo e ao Giovanni, que estiveram presentes desde o início dele. Por último, agradeço à professora Camila, que, além de poder ter tido como professora durante a graduação, me deu a oportunidade de realizar esse estudo junto com ela ao longo deste ano.

## RESUMO

O trabalho tem como objetivo quantificar o impacto da expansão da China no emprego brasileiro, dado o aumento das exportações brasileiras para o resto do mundo e das importações chinesas do Brasil. Para isso, será utilizada a matriz Insumo Produto de Timmer *et al.* (2015), que possui 45 países e 56 setores, entre os anos de 2000 até 2014.

A partir da metodologia, baseada no trabalho de Feenstra e Sasahara (2017), encontra-se, por um lado, que o Brasil teve um ganho de 5 milhões de empregos em todos os setores, dada a expansão das exportações, no qual grande parte ocorreu por conta do ganho de emprego no setor de recursos, que representou um aumento de 2,84 milhões de empregos. Por outro lado, dado o aumento das importações chinesas, encontra-se uma perda de 1,36 milhão de empregos. Totalizando um ganho de 3,75 milhões de empregos em todos os setores brasileiros, dado o aumento da participação chinesa no comércio.

Palavras-chave: Matriz Insumo Produto. Importações. Exportações. Impacto no Emprego. China. Brasil. Comércio.

## ABSTRACT

This study has the objective to quantify the impact of the China expansion in Brazilian employment, related to the Brazilian export expansion to the rest of the world and the expansion of Chinese imports to Brazil. To do that, it will be used the World Input-Output Database of Timmer *et al.* (2015), with 45 countries and 56 sectors, between 2000 and 2014.

Based on the methodology, from Feenstra and Sasahara (2017) paper, it is found that, in one hand, Brazil had a gain of 5 million jobs, in all of the sectors, because of the export expansion, in which much of it occurred on account of the gain of jobs in the resource sector, it represented a raise of 2.84 million jobs. In another hand, because of the raise in imports from China, there is a loss of 1.36 million of jobs. Totaling a gain of 3.75 million jobs in all of the Brazilian sectors, given the increased participation of China in the international trade.

Keyword: World Input-Output Database. Imports. Exports. Impact on Employment. China. Brazil. Trade.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Revisão da Literatura</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Matriz Insumo Produto</b>	<b>16</b>
3.1	Estrutura da tabela de insumo e produto global . . . . .	16
3.2	Quantificar o efeito do emprego da expansão das exportações . . . . .	22
3.3	Quantificar o efeito do emprego através das importações . . . . .	24
<b>4</b>	<b>Resultados Encontrados</b>	<b>29</b>
4.1	Análise do impacto no emprego devido as exportações . . . . .	30
4.2	Análise do impacto no emprego devido as importações . . . . .	34
4.3	Efeito líquido no emprego . . . . .	36
<b>5</b>	<b>Caso Estados Unidos</b>	<b>40</b>
5.1	Efeito no emprego dadas as exportações americanas . . . . .	40
5.2	Efeito no emprego dadas as importações chinesas para os Estados Unidos . . .	41
5.3	Efeito líquido no emprego americano dado o aumento da participação chinesa .	42
<b>6</b>	<b>Conclusão</b>	<b>44</b>
	<b>Referências</b>	<b>46</b>
	<b>Apêndice A</b>	<b>48</b>
	<b>Apêndice B</b>	<b>50</b>
	<b>Apêndice C</b>	<b>54</b>



# 1 Introdução

É comum na literatura afirmar que o comércio internacional é favorável para as economias. Entre esses benefícios, de acordo com Dix-Carneiro (2018), estão: alocação eficientes de recursos, aumento na produtividade das indústrias, aumento na produtividade de firmas, aumento da competição externa e na variedade de produtos disponíveis.

Dada tal importância, é interessante entender o efeito histórico do comércio no Brasil. Para isso, pode-se olhar para a situação brasileira antes do processo da abertura comercial. Nesse período, de acordo com Ferreira e Rossi (2010), a estratégia comercial era a substituição de importação e proteção das indústrias. Para tal, mantinha-se a conhecida Lei de Substituição de Importação (PSI), a qual baniu as importações ou impunham tarifas para os produtos que competissem com os nacionais.

Ao longo dos anos, esse modelo se esgotou e, a partir de 1988, deu-se início ao processo de abertura comercial, que foi finalizado no princípio dos anos 90, de acordo com Giambiagi *et al.*(2016). Em números, as tarifas sofreram uma redução gradual, como encontrado por Nina *et al.* (2004), passaram de 60% em 1988 para 11% em 1995. Gerando como consequência um aumento de 5,7% para 11,6%, em média, nas importações e de 9,7% para 11,2%, em média, das exportações, no mesmo período.

A partir do término do PSI, iniciou-se o processo da abertura comercial, que pode ser considerado um evento único na história brasileira, de acordo com Dix-Carneiro (2018). No decorrer desse período, podem ser citados alguns eventos históricos que moldaram a balança comercial brasileira e levaram à atual, como, por exemplo: entrada do Brasil no Mercosul, políticas econômicas, crises econômicas, etc.

Sendo assim, um dos mais importantes eventos no comércio internacional foi o rápido crescimento das exportações chinesas, desde a sua entrada na Organização Mundial do Comércio (OMC), em 2001, de acordo com Feentra e Sasahara (2017). A sua importância vai além do volume comercializado, mas também, de acordo com Fundo Monetário Internacional (FMI) (2011), por conta da rapidez com que essa chegou nessa posição ao longo dos anos.

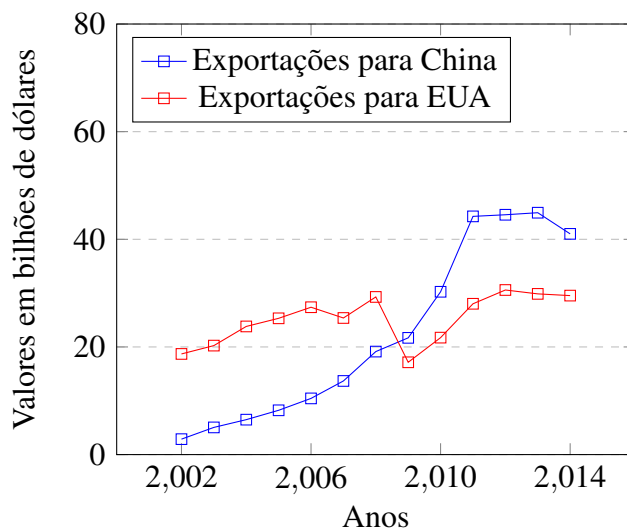
De acordo FMI (2011), a partir de 2010, a China se tornou o segundo maior parceiro global do comércio, ultrapassando o Japão e a Alemanha. A título de exemplo, em 2008 57 % do PIB

chinês era devido ao comércio e essa rápida ascensão se deu por causa do rápido processo de industrialização e maior abertura comercial.

Em relação à importância do comércio, a China subiu de nono para primeiro lugar, de 1999 para 2009, gerando uma alteração no mercado internacional. Portanto, pode-se notar que a China se transformou em um centro de comércio importante, junto aos Estados Unidos, o que aumentou o número de parceiros comerciais no mundo, de acordo com o FMI (2011).

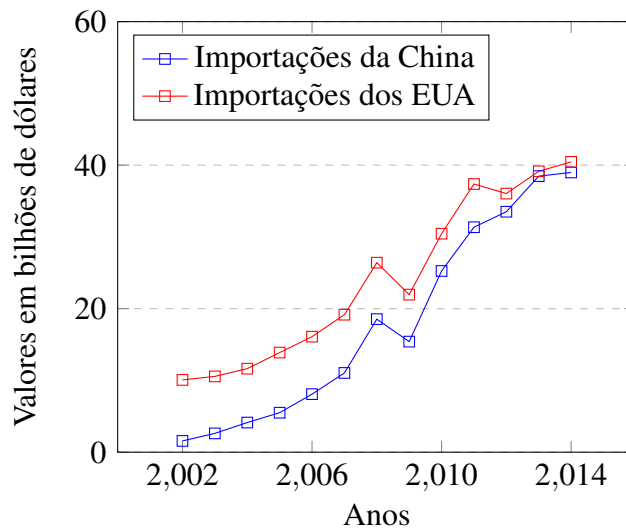
Como consequência, pode-se apontar que a China se tornou, também, um dos principais parceiros comerciais do Brasil, segundo Melo e Amaral (2010). Dessa forma, como pode-se analisar no Gráfico 1, as exportações do Brasil para a China aumentaram muito ao longo dos anos, e, mais do que isso, essas aumentaram mais do que as exportações do Brasil para os Estados Unidos. O que representa a importância da China como parceiro comercial do Brasil. Além de analisar as exportações, pode-se verificar no Gráfico 2, que as importações chinesas também apresentaram um aumento significativo, mesmo que ainda inferiores às americanas.

**Gráfico 1:** As exportações brasileiras para China x Estados Unidos, 2002-2014



Fonte: *World Input-Output Database* e Elaboração própria.

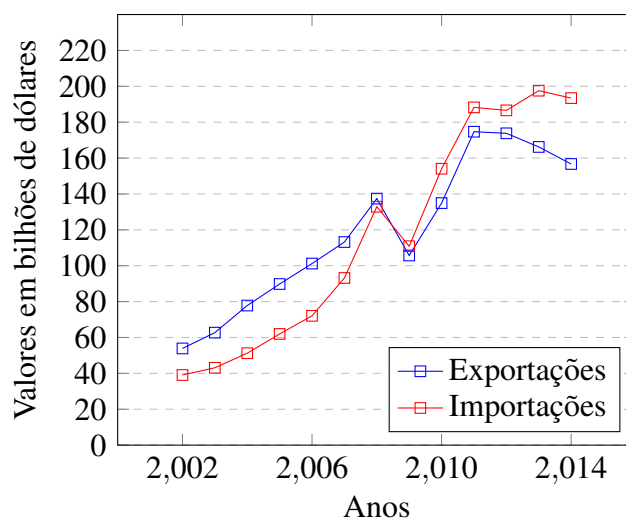
**Gráfico 2:** As importações brasileiras da China x dos Estados Unidos, 2002-2014



Fonte: *World Input-Output Database* e Elaboração própria.

Por fim, é possível analisar o Gráfico 3, o que representa o volume das importações e das exportações brasileiras para o resto do mundo, também no período de 2002 até 2014. As exportações chinesas e americanas representavam cerca de 5 % e 35 %, respectivamente, das exportações totais brasileiras, em 2002. Essas passaram a representar 26 % e 19 % respectivamente. De outro modo, pode-se analisar as importações da mesma forma. As importações chinesas representavam 4 % enquanto as americanas cerca de 26 %, em 2002. Já em 2014, essas passaram para 20 % e 21 % respectivamente.

**Gráfico 3:** As importações e exportações brasileiras, 2002-2014



Fonte: *World Input-Output Database* e Elaboração própria.

Isto posto, é importante analisar a relação da China com o Brasil e como essa, através tanto das exportações quanto das importações, pode afetar a economia brasileira, por exemplo, como será analisado nesse trabalho, no nível de emprego. À vista disso, o objetivo desse trabalho será estudar essa relação e como ela pode influenciar o emprego brasileiro, causando ou um aumento ou uma redução do mesmo.

Os autores Feentra e Sasahara (2017) estudaram a relação da China com os Estados Unidos e como essa afeta o emprego americano. Eles calcularam dois efeitos que a expansão chinesa gerou nos Estados Unidos, através de uma análise da matriz insumo produto: primeiro, essa expansão criou competição para exportação e deslocamento do mercado de trabalho e, segundo, beneficiam os consumidores americanos.

Por exemplo, com o aumento da participação da China no comércio tem-se dois efeitos esperados no emprego. Por um lado, como há o aumento da competição das importações chinesas, uma vez que há a possibilidade de adquirir produtos mais baratos e diminui a produção do país, é criado um efeito de redução do nível de emprego. Por outro lado, como a China passa a importar uma maior quantidade (tanto de bens finais como intermediários), pois essa aumenta a sua produção doméstica, aumenta a produção do país, o que gera um efeito de aumentar o nível de emprego.

Ou seja, é esperado encontrar esses dois efeitos, um negativo e outro positivo, no nível de emprego de um país, dado o aumento da participação da China no comércio internacional. Desse modo, os autores Feentra e Sasahara (2017), calculam, a partir da matriz insumo produto, esses dois efeitos para o emprego americano, dada a entrada da China na OMC.

Isto posto, no presente trabalho, o principal objetivo é, como foi feito por Feentra e Sasahara (2017), quantificar o impacto no emprego brasileiro das importações e exportações devido o aumento da participação da China no mercado do trabalho mundial. Para isso, será utilizado, como no trabalho citado acima, a matriz insumo produto de Timmer *et al.* (2015) e o método de Los, Timmer e Vries (2015). O qual destaca o lado da demanda do mercado de trabalho para quantificar o efeito do impacto das exportações no emprego e para medir as importações da China e será realizado a metodologia utilizada por Johnson e Nogueira (2012).

Além dessa introdução, o trabalho se divide em: i) a revisão da literatura, na qual são analisados outros artigos que buscam medir o impacto no emprego dados choques no comércio

internacional, ii) a explicação sobre a matriz insumo produto, que será utilizada para medir os efeitos no emprego brasileiro, primeiro uma análise de como será quantificado esse efeito dadas as exportações brasileiras e, em seguida, como será quantificado tal efeito dadas as importações chinesas, depois iii) os resultados encontrados do efeito no emprego brasileiro dadas as exportações e as importações chinesas e o efeito líquido no emprego e, por fim, v) a conclusão.

## 2 Revisão da Literatura

Nessa seção, busca-se analisar os trabalhos realizados referentes ao impacto nas economias dos países devido ao aumento do comércio internacional, ao longo dos anos. A mesma foi dividida em três partes: primeiro uma análise sobre o impacto nas economias dado o aumento do comércio internacional, em seguida o impacto no mercado de trabalho dado esse aumento e, por último, o impacto no mercado de trabalho dado o aumento da participação chinesa no comércio.

A princípio, os autores Salant e Vaccara (1961) analisaram como o choque de aumento das importações afeta o emprego americano. Eles encontraram que um aumento de USD 1 milhão em importações geram efeitos negativos e positivos na economia. Primeiro, os efeitos negativos são referentes ao impacto direto no emprego dessa indústria e o impacto direto no emprego das demais indústrias. Enquanto os efeitos positivos foram em relação ao efeito da liberalização sobre o emprego das indústrias relacionadas com o processo de importação e o efeito do aumento da renda vinda do exterior.

De outra maneira, no trabalho de Dix-Carneiro (2014), é estimado um modelo dinâmico para estudar como a economia brasileira se ajustou depois do processo de abertura comercial nos anos 90. Ainda em relação ao Brasil, também foi estudado pelos autores Pavinik *et al.* (2004) a relação entre a liberalização do comércio e os prêmios salariais da indústria. Os principais resultados encontrados foram que as reformas no comércio não contribuíram para essa relação. Ou seja, a liberalização do comércio não aumentou o prêmio salarial das indústrias nacionais.

Por fim, dada a rápida integração da China no comércio internacional, João Paulo Pessoa (2016) realizou um estudo para entender como os países responderam a esse crescimento chinês. Para isso, ele calculou as mudanças no bem estar dos países depois do ‘China Shock’. Por fim, foi encontrado que essa integração gerou ganhos em todo o mundo no curto prazo, mas há ganhadores e perdedores.

Em seu trabalho, João Paulo Pessoa (2019), buscou investigar como os trabalhadores e as firmas no Reino Unido foram afetados pelo aumento das importações chinesas. Desse modo, foi identificado que os indivíduos que trabalhavam em setores relacionados às importações chinesas receberam menos e apresentaram um maior nível de desemprego comparado àqueles que trabalhavam em setores não relacionados às importações.

Também referente ao emprego, os autores Autor, Dorn e Gordon (2013) analisaram o impacto do aumento das importações chinesas no mercado de trabalho americano. Os autores descobriram que ao aumentar o desemprego, ocorre uma diminuição da participação da força de trabalho o que, como consequência, diminui o salário. Assim sendo, estimaram que com o aumento das importações, o emprego americano declinou em um quarto.

Por outro lado, os autores Feentra, Ma e Xu (2017) analisaram o impacto positivo da entrada na China na OMC. Como estudado por esses autores, com o aumento da participação chinesa no mercado de trabalho, foram gerados benefícios para os consumidores americanos e trabalhadores nas indústrias relacionadas às exportações. Eles concluíram que o nível de emprego dos setores em questão aumentou no mesmo montante das exportações do período.

Portanto, pode-se notar a importância de analisar as magnitudes do aumento, tanto das importações quanto das exportações, de um país em relação à China. Para que seja possível identificar o efeito líquido no emprego desse país dado o aumento da participação da China no comércio.

Isto posto, em Feenstra e Sasahara (2017), através da matriz insumo produto, quantificaram que, por um lado, o aumento das exportações americanas levou a um acréscimo na demanda por trabalho de 6,6 milhões. Por outro lado, o aumento das importações chinesas levaram a uma perda de cerca de 2 milhões de empregos americanos. O que os levou para uma demanda líquida pelo emprego positiva dos Estados Unidos, no período estudado.

Dessa forma, como realizado por Feenstra e Sasahara (2017), espera-se encontrar, no presente trabalho, a mesma relação para o Brasil. Ou seja, ao utilizar a matriz insumo produto e analisar o impacto no emprego brasileiro dado aumento das importações e exportações, por causa da maior participação da China no mercado internacional, é esperado encontrar que a demanda líquida por trabalho seja positiva, de 2000 até 2014.

## 3 Matriz Insumo Produto

### 3.1 Estrutura da tabela de insumo e produto global

Para analisar o impacto no emprego brasileiro dado o aumento da participação da China no comércio internacional, será utilizada a matriz insumo produto de Timmer *et al.* (2015), denominada *World Input-Output Tables* (WIOT), que foi retirada da base de dados *World Input-Output Database* (WIOD), da mesma maneira que Feenstra e Sasahara (2017) realizaram em seu trabalho, para estudar o impacto americano.

A WIOT contém a série temporal de frequência anual das matrizes de insumo produto mundiais. A sua construção foi baseada na fusão de tabelas oficiais de insumo e produto com os dados das contas nacionais e estatísticas do comércio internacional. Segundo Timmer *et al.* (2015), a WIOT é um conjunto de tabelas de insumo produtos nacionais que são conectadas pelos fluxos bilaterais de comércio internacional. Logo, de acordo com os autores, ela oferece um resumo das transações na economia mundial entre as indústrias e os usuários finais através dos países.

As suas colunas contêm as informações do processo de produção, enquanto as suas linhas indicam a distribuição do produto das indústrias sobre a categoria dos usuários. Os produtos podem ser utilizados ou como bens intermediários por indústrias ou como bens finais por famílias, governos ou empresas. Assim, a distribuição dos produtos das indústrias sobre as categorias de usuários é indicada nas linhas da matriz.

Do lado esquerdo da tabela, como pode ser visto na Figura 1 abaixo, estão representados a produção e o consumo dos bens intermediários. O primeiro elemento indica o valor do bem produzido pelo setor 1 do país 1 e consumido como bem intermediário pelo setor 1 do país 1. O elemento à direita, representa o valor do bem produzido também pelo setor 1 do país 1, mas consumido pelo setor 2 do país 1 como bem intermediário e o elemento embaixo do primeiro, representa o valor do bem produzido pelo setor 2 do país 1 e consumido como bem intermediário pelo setor 1 do país 1 e assim por diante.

Já do lado direito da tabela, estão representados a produção e o consumo dos bens finais. O primeiro elemento indica o valor do bem produzido pelo setor 1 do país 1 e consumido pelo país 1 como bem final. O elemento à direita, por sua vez, representa o valor do bem produzido pelo



setor 1 do país 1 e consumido pelo país 2 como bem final e o embaixo do primeiro representa o valor do bem final produzido pelo setor 2 do país 1 e consumido pelo país 1 como bem final.

Um aspecto que vale ressaltar é que a produção bruta de cada indústria (último elemento de cada linha) é igual a soma de todos os usos da produção daquela indústria (último elemento de cada coluna), como indicado por Timmer *et al.* (2015). Que pode ser exemplificado pela esquematização da tabela na Figura 1 abaixo.

Figura 1: Esquema da matriz insumo produto

			Use by country-industries						Final use by countries			Total use	
			Country 1			...	Country M			Country 1	...		Country M
			Industry 1	...	Industry N	...	Industry 1	...	Industry N		...		
Supply from country-industries	Country 1	Industry 1											
		...											
		Industry N											
	.....												
	Country M	Industry 1											
		...											
Industry N													
Value added by labour and capital													
Gross output													

Fonte: Timmer *et al.* (2015)

De acordo com os autores, a tabela apresenta uma série de vantagens em relação à outras base de dados. Para começar, ela foi especificamente desenhada para rastrear o desenvolvimento ao longo do tempo, a partir do comércio e consumo de estatísticas de contas nacionais.

Em seguida, ela foi baseada em dados oficiais e disponibilizados ao público de institutos estatísticos para segurar o nível dos dados e construída em base aos conjuntos de suprimentos nacionais que são a base que institutos de estatística derivam as tabelas de insumo e produto. Por último, a WIOT é a única base de dados que é disponibilizada ao público de forma gratuita.

A tabela apresentou seu terceiro lançamento em 2016. Essa providencia a série temporal de frequência anual das tabelas de insumos e produtos do período de 2000 até 2014 e contém os dados de 43 países e 56 setores, que foram previamente classificados de acordo com a International Standard Industrial Classification (ISIC), Timmer *et al.* (2015). Por fim, os valores são

expressos em milhões de dólares e a taxa de câmbio do mercado foi utilizada para a conversão de moeda.

A partir da tabela, Los *et al.* (2015), que se basearam na técnica de Leontief (1936, 1941), analisaram que, para produzir o produto, é necessário trabalho, capital e bens intermediários. Eles proporcionaram um modelo matemático que permite traçar os bens intermediários necessários nos estágios de produção do bem final. Além disso, é adicionada a informação do trabalho requerido para a produção, para medir o nível de emprego, que será visto mais adiante.

O produto de cada setor e país é produzido utilizando os fatores de produção doméstico e bens intermediários, que por sua vez podem ser domésticos ou estrangeiros. Esse pode ser utilizado para consumo final ou como bem intermediário para produção ou doméstica ou externa. Para visualizar melhor esse processo, define-se o setor e país de origem e de destino:  $i$  país de origem,  $j$  país de destino,  $r$  setor de origem e  $s$  setor de destino.

Com a tabela da matriz insumo produto, Feentra e Sasahara (2017), determinaram:  $x^{(i,r),(j,s)}$  o valor do bem intermediário produzido no setor  $r$  do país  $i$  e usado pelo setor  $s$  do país  $j$ ,  $d^{(i,r),j}$  o valor do bem final produzido pelo setor  $r$ , no país  $i$  e consumido no país  $j$  e  $y^{(i,r)}$  o valor do produto bruto do setor  $r$  do país  $i$ . Em equilíbrio, o produzido por um setor de um país é igual ao consumido desse produto doméstica e externamente. Dessa forma, o produto é calculado através da soma dos bens intermediários utilizados e dos bens finais consumidos em todos os países e setores:

$$y^{i,r} = \sum_s \sum_j x^{(i,r),(j,s)} + \sum_j d^{(i,r),j} \quad (1)$$

A equação (1), como realizado por Los *et al.* (2015), pode ser combinada para formar um sistema de insumo produto global. Primeiro, tem-se  $Y$ , que é um vetor de dimensão  $(SN \times 1)$  e os elementos são valores do produto de cada país e setor definido por  $y^{(i,r)}$ . Sendo assim, o primeiro elemento representa o produto produzido pelo setor 1 do país 1, em seguida, o produto produzido pelo setor 2 do país 1 e assim por diante. Como pode ser visto no vetor abaixo:

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} y^{(1,1)} \\ y^{(1,2)} \\ \vdots \\ y^{(2,1)} \\ \vdots \\ y^{(N,S)} \end{bmatrix}$$

Em relação aos bens intermediários, tem-se, na tabela, a matriz  $\mathbf{X}$  que possui dimensão (SN x SN) e elementos  $x^{(i,r)(j,s)}$ . Sendo assim, o primeiro elemento da matriz representa o valor do bem produzido pelo setor 1 do país 1 e utilizado como bem intermediário pelo setor 1 do país 1, ao lado direito, o valor do bem também produzido pelo setor 1 do país 1, mas consumido pelo setor 2 do país 1, representado abaixo:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x^{(1,1),(1,1)} & x^{(1,1),(1,2)} & \dots & x^{(1,1),(N,S)} \\ x^{(1,2),(1,1)} & x^{(1,2),(1,2)} & \dots & x^{(1,2),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x^{(2,1),(1,1)} & x^{(2,1),(1,2)} & \dots & x^{(2,1),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x^{(N,S),(1,1)} & x^{(N,S),(1,2)} & \dots & x^{(N,S),(N,S)} \end{bmatrix}$$

Em seguida, define-se a matriz de insumo e produto global  $\mathbf{A}$ , de dimensão (SN x SN), na qual os seus elementos são  $a^{(i,r),(j,s)} = x^{(i,r),(j,s)} / y^{(j,s)}$ . Esses representam os valores dos bens intermediários como uma como parcela da produção bruta do setor consumidor e na diagonal principal são os valores da produção doméstica. Os elementos possuem a mesma interpretação da matriz  $\mathbf{X}$ , como pode ser visto:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a^{(1,1),(1,1)} & a^{(1,1),(1,2)} & \dots & a^{(1,1),(N,S)} \\ a^{(1,2),(1,1)} & a^{(1,2),(1,2)} & \dots & a^{(1,2),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a^{(2,1),(1,1)} & a^{(2,1),(1,2)} & \dots & a^{(2,1),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a^{(N,S),(1,1)} & a^{(N,S),(1,2)} & \dots & a^{(N,S),(N,S)} \end{bmatrix}$$

Por fim, em relação aos bens finais, define-se o vetor  $D$ , de dimensão  $(SN \times 1)$ , que é a soma dos bens produzidos pelo setor  $r$  do país  $i$  e consumidos como bem final pelos países  $j$ , ou seja a demanda final desses países. O primeiro elemento representa a soma do valor dos bens produzidos pelo setor 1 do país 1 e consumidos pelos países  $j$  como bem final, em seguida, a soma do valor dos bens produzido pelo setor 2 do país 1 e consumidos como bem final pelos países  $j$ , como pode ser visto:

$$\mathbf{D} = \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^N d^{(1,1),j} \\ \sum_{j=1}^N d^{(1,2),j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^N d^{(2,1),j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^N d^{(N,S),j} \end{bmatrix}$$

O mesmo vetor pode ser escrito de outra maneira, na qual o primeiro elemento representa a soma dos bens produzidos por todos os setores do país 1 e consumido como bem final por todos os países, denominado  $k$ , em seguida, a soma dos valores dos bens produzidos por todos os setores do país 2 e consumidos por  $k$ , assim por diante.

$$\mathbf{D} = \begin{bmatrix} \sum_k d_t^{1,k} \\ \sum_k d_t^{2,k} \\ \vdots \\ \sum_k d_t^{N,k} \end{bmatrix}$$

Dessa maneira, reescreve-se a equação (1) como:  $Y = Ay + D$  e, em seguida, aplica-se a inversa de Leontief, como feito por Feenstra e Sasahara (2017). Com isso, chega-se na seguinte equação, onde  $I$  representa a matriz inversa e  $(I - A)^{-1}$  representa a inversa de Leontief:

$$Y = (I - A)^{-1}D \quad (2)$$

A inversa de Leontief representa o valor do produto bruto em todos os estágios da produção, que são gerados no processo de produção de uma unidade do bem final. Para visualizar isso de outra forma, pode-se escrever a inversa como:  $(I - A)^{-1}z = \sum_{k=0}^{\infty} A^k z$ .

Com essa equação, tem-se um modelo matemático que permite tracar o caminho dos bens intermediários necessários nos estágios de produção do bem final, que leva ao valor da demanda final. Isso permite medir a importância da demanda externa em relação à demanda doméstica para o país produtor.

Com mais detalhes,  $D$  representa os bens finais utilizados,  $AD$  são os bens intermediários utilizados para produzir esses bens finais, em seguida,  $A^2D$  são os bens intermediários utilizados para produzir os primeiros bens intermediários e assim por diante. Dessa forma,  possível medir, como mencionado, o valor bruto em todos os estágios de produção.

Por último, é incorporado o vetor de emprego de cada país e setor, de dimensão (NS x 1), com elementos  $\lambda^{(i,r)}$ , que representam o número de trabalhadores requeridos por dólar de output no setor  $r$  do país  $i$ . Esses, por sua vez, são obtidos através da divisão do número de trabalhadores do setor desse país,  $l^{(i,s)}$  pelo produto,  $y^{(i,r)}$ , ou seja,  $\lambda^{(i,r)} = l^{(i,s)} / y^{(i,r)}$ . Os valores são alocados em uma matriz diagonal  $\Lambda$ , de dimensão (NS x NS). O primeiro elemento da matriz diagonal  do setor 1 do país 1, o segundo  do setor 2 do país 1, etc. Representado abaixo:

$$\Lambda = \begin{bmatrix} \lambda^{(1,1)} & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda^{(1,2)} & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda^{(2,1)} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & \lambda^{(N,S)} \end{bmatrix}$$

Com a junção dessas matrizes, como feito por Feenstra e Sasahara (2017), obtm-se a equação (3), a qual mede o nível de emprego de um determinado setor e país em milhares de trabalhadores e  possível notar que a demanda por trabalho (lado direito)  igual a oferta dele (lado esquerdo):

$$L = \Lambda(I - A)^{-1}D \quad (3)$$

Nas próximas seções, será explicado como foi realizado o cálculo do efeito no nível de emprego dado o aumento das exportações brasileiras para o resto do mundo e o aumento das importações brasileiras vindas da China e, em seguida, serão apresentados os resultados encontrados na seção 4.

### 3.2 Quantificar o efeito do emprego da expansão das exportações

Nessa seção, será aplicado o método desenvolvido por Feenstra e Sasahara (2017) para quantificar o efeito no nível de emprego brasileiro, dado o aumento das suas exportações para o resto do mundo. Esses autores, por sua vez, basearam tal cálculo no trabalho de Los *et al.* (2015), que se baseia no lado da demanda.

Antes de mais nada, pode-se recordar algumas definições vistas anteriormente, para seguir a aplicação do método descrito acima: país de origem  $i$ , país de destino  $j$ , setor de origem  $r$  e setor de destino  $s$ . Dessa forma, interpreta-se a equação (1) de maneira que:  $y^{(i,r)}$  é o produto do setor  $r$  do país  $i$ , representado no vetor  $Y$ ,  $x^{(i,r),(j,s)}$  é o valor do bem produzido pelo setor  $r$  do país  $i$  e consumido pelo setor  $s$  do país  $j$ , como bem intermediário, retratado na matriz  $A$  e, por fim,  $d^{(i,r),j}$  é o valor do bem gerado pelo setor  $r$  do país  $i$  para uso final do país  $j$ , colocados no vetor  $D$ .

A partir dos vetores e da matriz descritos no parágrafo anterior, reescreve-se a equação (1) e com base nela, adiciona-se a matriz  $\Lambda$ , a qual compreende os níveis de emprego dos respectivos setores e países, para que seja possível mensurar o nível de emprego em cada. Por fim, aplicando a inversa de Leontief obtêm-se a equação (2). Essa, por sua vez, mensura o nível de emprego de cada país e setor em um determinado período.

Sendo assim, o efeito no nível de emprego dado o aumento das exportações é calculado através de dois modos distintos. Por um lado, analisa-se tal efeito apenas através das exportações dos bens finais. Por outro, calcula-se esse efeito através das exportações tanto dos bens finais quanto dos intermediários, do mesmo modo que foi diferenciado pelos autores.

Portanto, para calcular a primeira parte do efeito no emprego brasileiro, aquela relacionada apenas às exportações de bens finais, adapta-se o vetor D, da equação (3). Como pode ser visto abaixo, no novo vetor,  $\tilde{D}_{t_0,t}^{EX}$ , os valores dos bens produzidos pelos setores brasileiros e consumidos pelo resto do mundo como bem final, são mantidos no nível do ano base,  $t_0$ , enquanto os valores desses bens, porém consumidos internamente, são mantidos no ano corrente.

$$\tilde{D}_{t_0,t}^{EX} = \begin{bmatrix} \sum_k d_t^{1,k} \\ \sum_k d_t^{2,k} \\ \vdots \\ d_t^{BRA,BRA} + \sum_{k \neq BRA} d_{t_0}^{BRA,k} \\ \vdots \\ \sum_k d_t^{N,k} \end{bmatrix}$$

Logo, ao adicionar o vetor  $\tilde{D}_{t_0,t}^{EX}$  na equação (3), encontra-se o nível de emprego de cada setor e país hipotético. Ou seja, o emprego de cada um deles caso as exportações brasileiras para o resto do mundo se mantivessem nos valores do ano base. Assim, para mensurar o efeito do nível de emprego dadas as exportações brasileiras de bens finais, calcula-se a diferença abaixo:

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - A_t)^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{EX} \quad (4)$$

Tal diferença mensura o efeito no nível de emprego dado o aumento das exportações brasileiras do ano base para o ano corrente. O termo do lado direito da equação acima mede o verdadeiro nível de emprego enquanto o segundo compreende o nível de emprego hipotético. A partir da equação acima, um valor positivo representa o ganho e um negativo representa a perda no nível de emprego entre o ano corrente e o base, dado o aumento das exportações brasileiras. Por fim, o resultado da equação está apresentado na seção 4.

Em seguida, para calcular a segunda parte do efeito no emprego, que é relacionada às exportações de bens finais e intermediários, utiliza-se o vetor  $\tilde{D}_{t_0,t}^{EX}$  e modifica-se a matriz A. Nela, do mesmo modo que foi realizado para o vetor D, os valores dos bens produzidos pelo Brasil e consumidos pelo resto do mundo como bem intermediário são mantidos no ano base, de forma que:  $\tilde{a}_{t_0,t}^{(BRA,r),(j,s)} = x_{t_0}^{(BRA,r),(j,s)} / y_t^{(j,s)}$ , quando  $j \neq BRA$ . Enquanto os valores dos

bens produzidos pelo Brasil para consumo interno permanecem no ano corrente. A partir disso, tem-se a nova matriz  $\tilde{A}_{t_0,t}^{EX}$ , abaixo:

$$\tilde{A}_{t_0,t}^{EX} = \begin{bmatrix} a_t^{(1,1),(1,1)} & a_t^{(1,1),(1,2)} & \dots & a_t^{(1,1),(BRA,1)} & a_t^{(1,1),(BRA,2)} & \dots & a_t^{(1,1),(N,S)} \\ a_t^{(1,2),(1,1)} & a_t^{(1,2),(1,2)} & \dots & a_t^{(1,2),(BRA,1)} & a_t^{(1,2),(BRA,2)} & \dots & a_t^{(1,2),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{t_0}^{(BRA,1),(1,1)} & a_{t_0}^{(BRA,1),(1,2)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,1),(BRA,1)} & a_{t_0}^{(BRA,1),(BRA,2)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,1),(N,S)} \\ a_{t_0}^{(BRA,2),(1,1)} & a_{t_0}^{(BRA,2),(1,2)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,2),(BRA,1)} & a_{t_0}^{(BRA,2),(BRA,2)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,2),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_t^{(N,S),(1,1)} & a_t^{(N,S),(1,2)} & \dots & a_t^{(N,S),(BRA,1)} & a_t^{(N,S),(BRA,2)} & \dots & a_t^{(N,S),(N,S)} \end{bmatrix}$$

Dessa forma, adiciona-se o vetor  $\tilde{D}_{t_0,t}^{EX}$  e a matriz  $\tilde{A}_{t_0,t}^{EX}$  na equação (3) e essa, por sua vez, mensura o nível de emprego hipotético caso as exportações brasileiras de bens finais e intermediários houvessem permanecido com os valores do ano base. Logo, o segundo efeito no emprego é calculado a partir da diferença entre o nível de emprego verdadeiro e esse emprego hipotético calculado:

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX2} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - \tilde{A}_{t_0,t}^{EX})^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{EX} \quad (5)$$

Portanto, a partir das equações (4) e (5) calcula-se o efeito no emprego e, em ambas, concentra-se no subvetor  $\tilde{L}_{t_0,t}^{EX,BR}$ , o qual representa o efeito no emprego dos setores brasileiros dado o aumento das exportações. Ao calcular tais diferenças, encontram-se os resultados para ambos os efeitos no nível de emprego dadas as exportações e esses, por sua vez, estão apresentados nas tabelas 1, 2 e 3, em três faixas períodos distintos, que será analisado adiante, na seção 4.

### 3.3 Quantificar o efeito do emprego através das importações

Na parte anterior, é explicado o método para calcular o efeito no emprego dado o aumento das exportações brasileiras para o resto do mundo, baseado no trabalho de Feenstra e Sasahara (2017). Ainda em base nos autores, nessa parte, será eludido o método para calcular o efeito no emprego brasileiro dado o aumento das importações chinesas. Por fim, em seguida, será calculado o efeito líquido no emprego brasileiro dados os efeitos através da exportação e importação.



Como explicado pelos autores citados acima, para calcular esse segundo tipo de efeito ajusta-se o método utilizado anteriormente. Até então, para calcular o efeito no nível de emprego, mantiveram-se os valores das exportações brasileiras para o resto do mundo constantes no ano base. Ao aplicar esse raciocínio para o efeito através das importações, os autores encontraram que os resultados eram ilusórios, uma vez que ao manter as importações chinesas no ano base, espera-se que a produção doméstica aumente, para repor a falta dos produtos importados, calculado por Feenstra e Sasahara (2017). Logo, a produção doméstica será estimada, como visto em detalhes mais adiante.

De toda forma, como realizado na seção anterior, é calculado o efeito no emprego dadas as importações de duas maneiras. Primeiro, o efeito referente às importações brasileiras da China de bens finais, no qual são mantidos no ano base os valores dessas importações e é estimada a produção doméstica brasileira de bens finais. Segundo, o efeito tocante às importações de bens finais e intermediários, ambos esses valores são mantidos no ano base e também é estimada a produção brasileira de bens finais e intermediários, como será detalhado a seguir.

Logo, para calcular a primeira parte do efeito, aquele referente apenas às importações de bens finais, é ajustado o vetor D de duas formas. Para começar, os valores dos bens produzidos pela China e consumidos pelo Brasil como bem final são mantidos no ano base, enquanto o resto permanece no ano corrente. Em seguida, o valor dos bens produzidos pelo Brasil e consumidos internamente como bem final, são estimados, através da forma funcional abaixo:

$$\mathbf{Forma Funcional: } \tilde{d}_{t_0,t}^{(BRA,s),(BRA)} = d_t^{(BRA,s),(BRA)} + [d_t^{(CHN,s),(BRA)} - d_{t_0}^{(CHN,s),(BRA)}]$$

Essa forma representa uma estimativa da produção doméstica brasileira caso os valores das importações de bens finais da China tivessem se mantido nos valores do ano base, como feito por Feenstra e Sasahara (2017). A forma calcula a estimação da produção doméstica de bens finais,  $\tilde{d}_{t_0,t}^{(BRA,s),(BRA)}$ , a partir da produção dos setores  $s$  do Brasil para consumo interno, do ano corrente,  $d_t^{(BRA,s),(BRA)}$  somada a diferença entre os bens finais produzidos pelos setores  $s$  pela China e consumidos pelo Brasil, no ano corrente,  $d_t^{(CHN,s),(BRA)}$  e o mesmo, porém produzidos no ano base,  $d_{t_0}^{(CHN,s),(BRA)}$ .

Portanto, calcula-se o novo vetor D, denominado  $\tilde{D}_{t_0,t}^{IM}$ , com os valores das importações chinesas do Brasil de bens finais no ano base e a produção brasileira para consumo doméstico estimada, como pode ser visto:

$$\tilde{D}_{t_0,t}^{IM} = \begin{bmatrix} \sum_k d_t^{1,k} \\ \sum_k d_t^{2,k} \\ \vdots \\ d_{t_0}^{(CHN,BRA)} + \sum_{k \neq BRA} d_t^{(CHN,k)} \\ \vdots \\ \tilde{d}_{t_0,t}^{(BRA,BRA)} + \sum_{k \neq BRA} d_t^{(BRA,k)} \\ \vdots \\ \sum_k d_t^{N,k} \end{bmatrix}$$

Assim, como feito anteriormente, adiciona-se o vetor acima à equação (3), que passa a mensurar o nível de emprego hipotético caso os bens finais importados da China fossem mantidos no ano base e, por isso, a produção brasileira foi estimada, como feito por Feenstra e Sasahara (2017). Com isso, é calculada a equação (6), que representa o efeito no emprego dadas as importações chinesas de bens finais:

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{IM,1} = \Lambda_t (I - A_t)^{-1} D_t - \Lambda_t (I - A_t)^{-1} \tilde{D}_{t_0,t}^{IM} \quad (6)$$

Como analisado a partir das outras diferenças, o primeiro elemento representa o nível de emprego real de cada país e setor, enquanto o segundo representa o nível de emprego em um cenário hipotético, o qual as importações chinesas para o Brasil houvessem permanecido no ano base, ou seja, a China não passaria pelo aumento de participação no comércio. A diferença, portanto, representa uma parte do efeito no emprego que esse aumento da participação chinesa no mercado gerou no emprego brasileiro.

A seguir, é calculada a segunda parte do efeito no emprego brasileiro, aquele referente às importações chinesas tanto de bens finais quanto de bens intermediários. Logo, para mensurar também o efeito a partir dos bens intermediários, calcula-se a nova matria A, denominada  $\tilde{A}_{t_0,t}^{IM}$ , na qual os valores dos bens produzidos pela China e consumidos como bem intermediário pelo Brasil são mantidos no ano base e a produção doméstica brasileira para consumo doméstico também é estimada a partir da forma funcional.

Para estimar a produção doméstica de bens intermediários utiliza-se a forma funcional, da mesma forma que foi utilizada para estimar a produção doméstica de bens finais. Como pode

ser vista abaixo:

$$\mathbf{Forma Funcional:} \tilde{x}_{t_0,t}^{(BRA,r),(BRA,s)} = x_t^{(BRA,r),(BRA,s)} + [x_t^{(CHN,r),(BRA,s)} - x_{t_0}^{(CHN,r),(BRA,s)}]$$

Vale ressaltar que a forma funcional estima o valor do bem intermediário produzido pelo Brasil para consumo próprio, dado que as importações chinesas são mantidas no nível do ano base. No entanto, para incorporar na matriz  $\tilde{A}_{t_0,t}^{IM}$ , calcula-se:  $\tilde{a}_{t_0,t}^{(BRA,r),(BRA,s)} = \tilde{x}_{t_0}^{(BRA,r),(BRA,s)} / y_t^{(BRA,s)}$ , como pode ser visto na representação da matriz em seguida.

Dessa forma, modifica-se a nova matriz  $\tilde{A}_{t_0,t}^{IM}$  de forma que os valores dos bens intermediários produzidos pela China e consumidos pelo Brasil são mantidos no ano base e são divididos pelo produto corrente do setor brasileiro que consome e a produção doméstica brasileira para consumo interno é estimada a partir da forma funcional descrita acima. Dessa forma tem-se a seguinte matriz:

$$\tilde{A}_{t_0,t}^{EX} = \begin{bmatrix} a_t^{(1,1),(1,1)} & a_t^{(1,1),(1,2)} & \dots & a_t^{(1,1),(BRA,1)} & a_t^{(1,1),(BRA,2)} & \dots & a_t^{(1,1),(N,S)} \\ a_t^{(1,2),(1,1)} & a_t^{(1,2),(1,2)} & \dots & a_t^{(1,2),(BRA,1)} & a_t^{(1,2),(BRA,2)} & \dots & a_t^{(1,2),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_t^{(BRA,1),(1,1)} & a_t^{(BRA,1),(1,2)} & \dots & \tilde{a}_{t_0,t}^{(BRA,1),(BRA,1)} & \tilde{a}_{t_0,t}^{(BRA,1),(BRA,2)} & \dots & a_t^{(BRA,1),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_t^{(CHN,1),(1,1)} & a_t^{(CHN,1),(1,2)} & \dots & \tilde{a}_{t_0,t}^{(CHN,1),(BRA,1)} & \tilde{a}_{t_0,t}^{(CHN,1),(BRA,2)} & \dots & a_t^{(CHN,1),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_t^{(N,S),(1,1)} & a_t^{(N,S),(1,2)} & \dots & a_t^{(N,S),(BRA,1)} & a_t^{(N,S),(BRA,2)} & \dots & a_t^{(N,S),(N,S)} \end{bmatrix}$$

Nesse segundo efeito, os valores dos bens que a China produziu e o Brasil consumiu tanto como bem final quanto intermediário são mantidos no ano base. Além disso, a produção doméstica, de ambos os bens, para consumo próprio do Brasil é estimada através da forma funcional. Dessa maneira, esses dois são adicionados na equação (3), que passa a mensurar o nível de emprego dado o aumento das importações chinesas para o Brasil de bens finais e intermediários. Desse modo, calcula-se a equação (7):

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{IM2} = \Lambda_t (I - A_t)^{-1} D_t - \Lambda_t (I - \tilde{A}_{t_0,t}^{IM})^{-1} \tilde{D}_{t_0,t}^{IM} \quad (7)$$

Sendo assim, como nas outras equações, a diferença representa o efeito no nível de emprego a partir da diferença entre o emprego real (primeiro elemento da equação) e o emprego hipotético (segundo elemento) caso os valores das importações, tanto de bens intermediários quanto de bens finais brasileiras da China, se mantivessem no ano base, além disso as produções domésticas, tanto de bens intermediários quanto de finais, foram estimadas. Os resultados do primeiro efeito, medido na equação (6) e do segundo efeito, medido na equação (7), estão apresentados nas tabelas 4, 5 e 6, na próxima seção, em três faixas de tempo distintas.

## 4 Resultados Encontrados

Por conseguinte, nessa seção, analisa-se os efeitos no emprego brasileiro, dado o aumento tanto das exportações brasileiras para o resto do mundo quanto das importações brasileiras provenientes da China, previamente analisados nas seções anteriores. Para iniciar, relembramos as equações utilizadas para mensurar tais efeitos:

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - A_t)^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{EX}$$

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX2} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - \tilde{A}_{t_0,t}^{EX})^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{EX}$$

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{IM,1} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - A_t)^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{IM}$$

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{IM2} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - \tilde{A}_{t_0,t}^{IM})^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{IM}$$

Cada uma das equações acima mede o efeito do nível de emprego em milhares de trabalhadores de cada setor e país do ano base até um ano corrente, dado o aumento tanto das exportações brasileiras e quanto importações chinesas. Assim sendo, concentra-se no subvetor dos setores brasileiros, representados por  $\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}$ ,  $\tilde{L}_{t_0,t}^{EX2,BRA}$ ,  $\tilde{L}_{t_0,t}^{IM1,BRA}$  e  $\tilde{L}_{t_0,t}^{IM2,BRA}$ , em cada uma das equações.

Assim, utilizando os setores definidos na WIOT (pode-se encontrar a lista de tais setores no anexo), os valores dos sub-vetores dos efeitos no nível de emprego brasileiro são agregados nos seguintes setores: recursos (setores 1-4), manufatura (setores 5-22) e serviços (23-56). Como pode ser visto, por exemplo, abaixo representada essa agregação dos setores no sub-vetor  $\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}$ :

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}(Recursos) = \sum_{s=1}^4 \tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}(s)$$

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}(Manufatura) = \sum_{s=5}^{22} \tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}(s)$$

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}(Serviços) = \sum_{s=23}^{56} \tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}(s)$$

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}(Todos) = \sum_{s=1}^{56} \tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,BRA}(s)$$

Além disso, em cada uma das equações, esse efeito foi calculado em três janelas de tempo distintas: i) de 2002 até 2007, ii) de 2007 até 2014 e, por último, iii) de 2002 até 2014. Para que seja possível identificar também a mudança através dos anos desses efeitos. Logo, primeiro são apresentadas nove tabelas sobre o efeito do nível de emprego brasileiro dadas as exportações e importações: as três primeiras são referentes ao efeito no emprego dado o aumento das exportações brasileiras, as três seguintes são em relação ao das aumento importações chinesas e, as três últimas, são referente ao efeito líquido no emprego brasileiro dado o aumento da participação chinesa no comércio.

Em cada uma das tabelas, a primeira coluna representa os valores do efeito no emprego brasileiro (agrupado por setor, como definido acima), em milhões de trabalhadores, gerado apenas pelos bens finais. Na segunda, por sua vez, está representado o mesmo efeito, mas criado através tanto do bens finais quanto dos intermediários. Por último, na terceira coluna estão os valores dos níveis de emprego no ano base e os seus valores entre parenteses representam a porcentagem desse nível de emprego em relação ao total. Além disso, nas duas primeiras colunas, os números em parenteses representam a porcentagem que o efeito representa em relação ao emprego total do setor.

#### **4.1 Análise do impacto no emprego devido as exportações**

Nessa primeira parte da seção, são analisadas as tabelas referentes ao efeito no nível de emprego dos setores brasileiros, em milhões de trabalhadores, dado o aumento das exportações brasileiras para o resto do mundo, em cada período de tempo, de 2002 até 2007, de 2007 até 2014 e de 2002 até 2014. Sendo assim, na tabela 1, estão representados o efeito no nível de emprego, em cada setor, dado o aumento das exportações brasileiras para o resto do mundo, calculado previamente na equação (4) acima de 2002 até 2007:

**Tabela 1: Efeito no emprego brasileiro através das exportações brasileiras em milhões, 2002-2007**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,44 (37,28%)	2,58%	1,93 (54,52%)	11,46%	16,86 (19,73%)
Manufatura	0,24 (20,64%)	2,31%	0,78 (21,87%)	7,43%	10,43 (12,21%)
Serviços	0,49 (42,07%)	0,85%	1,70 (48,05%)	2,93%	58,14 (68,06%)
Todos os setores	1,17 (100,00%)	1,37%	4,41 (100,00%)	4,15%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Database (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

Pode-se observar que, por um lado, o aumento das exportações de bens finais do Brasil para o resto do mundo adicionaram em 440 mil de trabalhos no setor de recursos, 240 mil trabalhos no setor de manufatura e 490 mil de trabalhos no setor de serviços. Totalizando um aumento em 1,17 milhão de trabalhos, em todos os setores, dada as exportações brasileiras de bens utilizados como consumo final pelo resto do mundo.

Por outro lado, verifica-se um aumento superior no nível de emprego brasileiro, dado o aumento das exportações brasileiras para o resto do mundo quando são levadas em consideração as exportações de bens finais e intermediários. O setor de recursos aumentou em 1,93 milhão, de manufatura aumentou em 780 mil, e, por fim, de serviços em 1,70 milhão de trabalhos em cada setor. Totalizando um aumento de 4,41 milhões de trabalhadores em todos os setores.

Em seguida, a tabela 2 representa os efeitos no nível de emprego brasileiro em milhões de trabalhadores por setor, dado o aumento das exportações brasileiras, mas agora na faixa de 2007 até 2014.

**Tabela 2: Efeito no emprego brasileiro através das exportações brasileiras em milhões, 2007-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,06 (601%)	0,32%	1,92 (54.17%)	11,03%	17,40 (17,84%)
Manufatura	-0,09 (876%)	0,70%	0,10 (2,76%)	0,79%	12,35 (12,66%)
Serviços	0,02 (231%)	0,03%	0,62 (17,44%)	0,91%	67,81 (69,61%)
Todos os setores	-0,01 (100,00%)	-0,01%	2,64 (100,00%)	3,63%	97,56 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

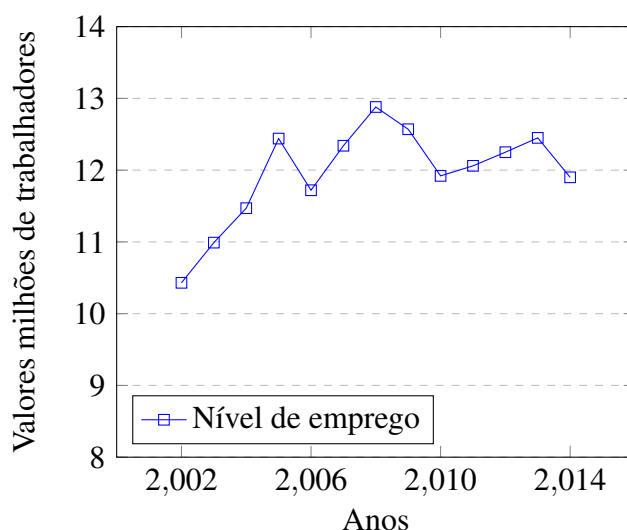
É válido notar que nesse período o efeito no emprego brasileiro foi inferior ao efeito no nível de emprego brasileiro na faixa de 2002 até 2007, demonstrado na tabela 1. O efeito no emprego de todos os setores, quando analisa-se apenas através das exportações brasileiras de bens finais, houve uma queda de quase 10 mil trabalhos enquanto na outra faixa de tempo encontra-se um aumento de 1,17 milhão. Além disso, o efeito no nível de emprego dadas as exportações de bens finais e intermediários de todos os setores nesse período foi de 2,64 milhões, enquanto no período anterior foi de quase o dobro, 4,41 milhões.

Essa diferença provavelmente ocorre pois houve uma redução das exportações brasileiras para o resto do mundo nesse período, de 2007 até 2014. Pode-se verificar essa redução das exportações brasileiras no gráfico 3, apresentado na introdução. Ou seja, dada a crise de 2008, como ocorreu um redução das exportações mundias, esse efeito pode-se observado para o cenário brasileiro, no qual pode-se verificar tal redução.

Além disso, pode-se observar que para as exportações de bens finais houve uma perda no nível de emprego em todos os setores nesse período, por causa do setor de manufatura. Nesse setor, encontra-se uma redução de quase 10 mil trabalhadores, o que gerou uma perda de mil empregos em todos os setores brasileiros dada a expansão das exportações. Isso pode ocorrer devido a evolução do nível de emprego no setor de manufatura brasileiro nesse período, que passou por uma redução, como pode-se verificar no Gráfico 4 abaixo:



**Gráfico 4:** Evolução do nível de emprego brasileiro no setor de manufatura, 2002-2014



Fonte: *World Input-Output Database* e Elaboração própria.

Por fim, a tabela 3 representa tal efeito no nível de emprego brasileiro, mas considerando o período completo, de 2002 até 2014, na qual é possível analisar o efeito total do período da base de dados, considerando tanto o ganho quanto a perda de emprego dadas as exportações brasileiras para o resto do mundo, como observado nas tabelas anteriores.

**Tabela 3: Efeito no emprego brasileiro através das exportações brasileiras em milhões, 2002-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,26 (39,42%)	1,54%	2,84 (55,67%)	16,87%	16,86 (19,74%)
Manufatura	0,07 (10,54%)	0,67%	0,62 (12,11%)	5,93%	10,43 (12,21%)
Serviços	0,33 (50,04%)	0,57%	1,65 (32,22%)	2,83%	58,14 (68,06%)
Todos os setores	0,66 (100,00%)	0,77%	5,11 (100,00%)	5,98%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Database (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

A partir dessa tabela, é possível observar o efeito no nível de emprego dado o aumento das exportações brasileiras como um todo no período analisado. Assim, encontra-se um ganho de 660 mil trabalhos em todos os setores dadas as exportações de bens finais e quando são

consideradas as importações de bens intermediários também, encontra-se um aumento de 5,11 milhões de trabalhos em todos os setores. Sendo que grande parte desse aumento foi devido ao aumento de trabalhos no setor de recursos, que foi de 2,84 milhões de trabalhos. A partir disso, é importante ressaltar a diferença entre o efeito no nível de emprego quando são consideradas as exportações de bens finais.

## 4.2 Análise do impacto no emprego devido as importações

Nessa seção, será analisado o efeito no nível de emprego dado o aumento dos bens importados da China para o Brasil, em cada período, como feito anteriormente para o aumento das exportações. Com isso, ao final será possível analisar o efeito líquido no emprego dos setores brasileiros, dado tanto as exportações quanto as importações.

Sendo assim, primeiro, na tabela 4, são representados os efeitos no nível de emprego dado o aumento das importações chinesas de 2002 até 2007 para o Brasil:

**Tabela 4: Efeito no emprego brasileiro através das importações chinesas em milhões, 2002-2007**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	-0,02 (7,69%)	0,13%	-0,06 (11,03%)	0,36%	16,86 (19,74%)
Manufatura	-0,13 (43,46%)	1,22%	-0,23 (42,35%)	2,24%	10,43 (12,21%)
Serviços	-0,13 (45,95%)	0,22%	-0,26 (46,62%)	0,44%	58,14 (68,06%)
Todos os setores	-0,27 (100,00%)	0,32%	-0,55 (100,00%)	0,65%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

Como pode-se observar na tabela 4, dado o aumento das importações brasileiras da China de bens finais, o setor de recursos sofreu uma redução de 20 mil trabalhos, o de manufatura e serviços 130 mil trabalhos cada. Totalizando uma redução no nível de emprego brasileiro de 270 mil. Enquanto devido às importações tanto de bens finais quanto intermediários, a redução do nível de emprego foi um pouco superior, o setor de recursos perdeu 60 mil trabalhos, de

manufatura 260 mil trabalhos e de serviços também. O que totalizou uma perda um pouco superior a meio milhão.

Como foi analisado para as exportações, também foi calculado o mesmo efeito, mas para a segunda faixa, de 2007 até 2014, que estão representados na tabela 5.

**Tabela 5: Efeito no emprego brasileiro através das importações chinesas em milhões, 2007-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	-0,04 (7,71%)	0,21%	-0,08 (7,82%)	0,44%	17,40 (17,84%)
Manufatura	-0,23 (48,48%)	1,88%	-0,46 (47,97%)	3,70%	12,35 (12,66%)
Serviços	-0,21 (48,81%)	0,31%	-0,44 (45,11%)	0,64%	67,81 (69,61%)
Todos os setores	-0,48 (100,00%)	0,49%	-0,97 (100,00%)	0,99%	97,56 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

Dessa vez, os efeitos no nível de emprego brasileiro foram superiores, tanto quando apenas são considerados os bens finais quanto são considerados os bens finais e intermediários, na faixa de 2007 até 2014 do que os efeitos anteriores, de 2002 até 2007. As importações chinesas de bens finais reduziram o emprego brasileiro em todos os setores em meio milhão de trabalhos, ou seja, um efeito maior do que o dobro do verificado na faixa anterior. Enquanto as importações de bens finais e intermediários reduziram em um milhão de trabalhos em todos os setores, o que representa um efeito duas vezes maior do que o analisado para 2002 até 2007.

Esse aumento do efeito no nível de emprego brasileiro, ou seja, uma perda maior do emprego, dado o aumento das importações chinesas se deu, provavelmente, pois os bens importados da China para o Brasil sofreram um aumento relativamente grande de 2002 para 2007, como é possível verificar no gráfico 2, na introdução. Sendo assim, como houve um aumento dos bens importados no Brasil, os empregos reduziram proporcionalmente, uma vez que com o aumento de bens importados a produção doméstica diminui.

Por fim, a tabela 6, representa os efeitos no nível de emprego dado o aumento das importações chinesas de 2002 até 2014. Assim, é possível analisar a perda total no emprego brasileiro dadas as importações da China em todo o período analisado e em seguida comparar com o ganho.

**Tabela 6: Efeito no emprego brasileiro através das importações chinesas em milhões, 2002-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	-0,05 (7,16%)	0,27%	-0,10 (7,71%)	0,60%	16,86 (19,74%)
Manufatura	-0,31 (48,88%)	2,96%	-0,62 (47,58%)	5,98%	10,43 (12,21%)
Serviços	-0,28 (43,95%)	0,48%	-0,59 (44,71%)	1,01%	58,14 (68,06%)
Todos os setores	-0,63 (100,00%)	0,74%	-1,31 (100,00%)	1,53%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

Por tanto, durante todo o período analisado, encontra-se uma perda de mais de meio milhão de trabalhos em todos os setores brasileiros dadas as importações chinesas de bens finais, enquanto o efeito no emprego dadas as importações tanto de bens finais quanto de intermediários encontra-se uma perda de 1,31 milhão de empregos em todos os setores. Sendo que grande parte dessa perda se deu por conta do setor de manufatura, que gerou uma perda de 620 mil trabalhos, sendo que esse setor é o que possui a menor quantidade de trabalhadores em 2002.

### 4.3 Efeito líquido no emprego

Por fim, para analisar o efeito líquido no nível de emprego dado o aumento da participação chinesa no mercado de trabalho, realiza-se a diferença entre o ganho no nível de emprego, por causa do aumento das exportações brasileiras para o mundo, e a perda no emprego dado o aumento das importações chinesas do Brasil. Essa diferença é realizada para as três faixas de período, primeiro para 2002 até 2007, depois para 2007 até 2014 e, por fim, para 2002 até 2014, que contempla todo o período.

Dessa forma, realiza-se essa diferença para o primeiro período analisado, de 2002 até 2007. No qual, como foi visto, houve um ganho no emprego dado o aumento das exportações brasileiras para o mundo e uma redução dado o aumento das importações chinesas do Brasil.

**Tabela 7: Efeito líquidos no emprego brasileiro dado a expansão chinesa em milhões, 2002-2007**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,41 (46,37%)	2,46%	1,87 (48,51%)	11,10%	16,86 (19,74%)
Manufatura	0,11 (12,76%)	1,09%	0,54 (14,02%)	5,19%	10,43 (12,21%)
Serviços	0,37 (40,88%)	0,63%	1,45 (37,47%)	2,49%	58,14 (68,06%)
Todos os setores	0,89 (100,00%)	1,05%	3,86 (100,00%)	4,52%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

Logo, como pode-se observar na tabela 7, houve mais ganho do que perda no emprego, devido à maior participação chinesa no mercado de trabalho entre 2002 e 2007. Sendo assim, em relação aos bens finais, houve um aumento de quase meio milhão de empregos no setor de recursos, de 110 mil no setor de manufatura e 370 mil em serviços. O que totaliza um aumento de 890 mil empregos em todos os setores, dadas as exportações e importações de bens finais.

Já em relação as exportações, do Brasil para o resto do mundo, e importações, chinesas do Brasil, de bens finais e intermediários, encontra-se um aumento significativo de 1,87 milhão de empregos no setor de recursos, de meio milhão no setor de manufatura e, por fim, de um milhão e meio no setor de serviços. Totalizando um aumento de 3,86 milhões de empregos em todos os setores brasileiros. Ressaltando que a maior parte desse aumento se deu devido ao setor de recursos. Outra vez pode-se notar a diferença entre o efeito gerado a partir apenas do bem final e a partir tanto do bem final quanto do bem intermediário.

Em seguida, será analisado o efeito líquido no período de 2007 até 2014, no qual foi encontrado na seção anterior que o efeito do emprego dado o aumento das exportações brasileiras foi inferior a esse efeito encontrado no período anterior, pois as exportações brasileiras diminuiram.

Já em relação as importações, o efeito no nível de emprego foi superior do que ao período anterior, pois as importações chinesas aumentaram. Dessa forma, esse efeito líquido é inferior ao anterior.

**Tabela 8: Efeito líquidos no emprego brasileiro dado a expansão chinesa em milhões, 2007-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,02 (3,80%)	0,11%	1,84 (110,68%)	10,60%	17,40 (17,84%)
Manufatura	-0,32 (65,27%)	2,59%	-0,36 (21,52%)	2,90%	12,35 (12,66%)
Serviços	-0,19 (38,53%)	0,28%	0,18 (10,84%)	0,27%	67,81 (69,61%)
Todos os setores	-0,49 (100,00%)	0,50%	1,67 (100,00%)	1,71%	97,56 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

Portanto, como pode-se verificar na tabela 8, o efeito líquido no emprego brasileiro foi, de fato, inferior, de 2007 até 2014, comparado ao efeito de 2002 até 2007. Sendo assim, para os bens finais, encontra-se um pequeno aumento de 20 mil trabalhos no setor de recursos, já para os setores de manufatura e serviços encontra-se uma perda de 320 mil e 190 mil empregos, respectivamente. O que totalizou uma perda de meio milhão de empregos. Enquanto na faixa anterior foi encontrado um ganho de 890 mil empregos em todos os setores devido aos bens finais. Sendo assim, vale ressaltar que essa perda ocorre em grande parte devido ao setor de manufatura, como visto anteriormente, pois esse gerou uma perda no nível de emprego dado o aumento das exportações brasileiras.

Da mesma forma, em relação aos bens finais e intermediários, o efeito líquido no emprego encontrado foi um ganho no setor de recursos e de serviços de 1,84 milhão e 180 mil trabalhos, respectivamente e uma perda de aproximadamente 400 mil no setor de manufatura. Isso gerou um ganho de mais de um milhão e meio de trabalhos em todos os setores. O que comparado ao período anterior, representa um ganho menor no nível de emprego.

Por fim, encontra-se na tabela 9 o efeito líquido no emprego brasileiro para o período completo de 2002 até 2014, devido o aumento da participação chinesa no comércio internacional.

**Tabela 9: Efeito líquidos no emprego brasileiro dado a expansão chinesa em milhões, 2002-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,21 (766,96%)	1,27%	2,74 (72,20%)	16,27%	16,86 (19,74%)
Manufatura	-0,24 (854,16%)	2,29%	0,004 (0,12%)	0,04%	10,43 (12,21%)
Serviços	0,05 (187,21%)	0,09%	1,06 (27,92%)	1,82%	58,14 (68,06%)
Todos os setores	0,03 (100,00%)	0,03%	3,80 (100,00%)	4,45%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

Nessa tabela, encontra-se, tanto para os bens finais e intermediários, uma perda no nível de emprego de 240 mil e 0,4 mil trabalhadores, respectivamente. Já apenas em relação aos bens finais, houve um pequeno ganho de 3 mil trabalhos, em todos os setores dado o aumento da participação chinesa no mercado internacional. Já em relação as exportações e importações de bens finais e intermediários, encontra-se um ganho significativo de 3,80 milhões de empregos em todos os setores brasileiros e isso representa 4,45 por cento do nível de emprego de 2002. Grande parte desse ganho de emprego se deu ao setor de recursos, o que já era esperado, pois esse setor teve o maior ganho de emprego dado o aumento das exportações e menor redução do mesmo dado o aumento das importações chinesas, de bens finais e intermediários.

## **5 Caso Estados Unidos**

Por fim, foi realizado o mesmo estudo desenvolvido para o Brasil para o caso americano, com isso, será possível realizar uma comparação entre relação do Brasil com a China e da relação dos Estados Unidos com a China. Com isso, vale ressaltar que tal estudo, da efeito no nível de emprego dado o aumento da participação chinesa nos Estados Unidos foi realizado pelos autores Feenstra e Sasahra (2017), como descrito nesse trabalho, no entanto, agora será realizado calculado tal efeito utilizando a WIOD lançada em 2016, enquanto esses autores utilizaram a lançada em 2013.

Como feito anteriormente, primeiro será analisado o efeito no nível de emprego dado o aumento das exportações americanas para o resto do mundo, em seguida, o efeito no nível de emprego dado o aumento das importações chinesas para os Estados Unidos e, por fim, é calculado o efeito líquido no nível de emprego americano dado o aumento da participação chinesa no comércio internacional. O calculo do efeito foi realizado para as faixas de período de 2002 até 2007, de 2007 até 2014 e de 2002 até 2014, no entanto, serão apresentados inicialmente os efeitos para o período de 2002 até 2014 e as outras faixas poderão ser encontradas no apêndice.

### **5.1 Efeito no emprego dadas as exportações americanas**

Como explicado nas seções anteriores, foi calculado o efeito no nível de emprego americano, em cada setor, dado o aumento das exportações americanas para o resto do mundo. Tal resultado pode ser visto na tabela abaixo. Foi feito o calculo do mesmo modo, para medir o efeito no nível do emprego americano por setor no período de 2002 até 2014, como pode ser visto nas tabelas abaixo. Tal efeito foi calculado da mesma forma que o efeito no emprego brasileiro, na seção anterior, utilizando as equação (4) e (5).

É válido lembrar que, a partir da equação (4) é medido o efeito no nível de emprego a partir da expansão das exportações americanas de bens finais. Enquanto a partir da equação (5) é calculado tal efeito no nível de emprego americano através da expansão das exportações tanto de bens finais quanto de bens intermediários.



**Tabela 10: Efeito no emprego americano dadas as exportações em milhões, 2002-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,09 (7,00%)	3,35%	0,35 (7,84%)	12,50%	2,80 (2,03%)
Manufatura	0,47 (35,11%)	2,78%	1,20 (26,80%)	7,07%	16,90 (12,26%)
Serviços	0,78 (57,89%)	0,66%	2,91 (65,36%)	2,47%	118,11 (85,71%)
Todos os setores	1,34 (100,00%)	0,97%	4,46 (100,00%)	3,24%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

A partir da tabela, pode-se notar que houve um ganho de 1,34 milhão de empregos em todos os setores através do aumento das exportações de bens finais americanas de 2002 até 2014. Enquanto no trabalho de Feenstra e Sasahara (2017), foi encontrado um aumento similar de 1,85 milhão de empregos em todos os setores de 1995 até 2011, apenas através dos bens finais. Por sua vez, para o Brasil foi encontrado na tabela 3 um aumento inferior de 660 mil trabalhos em todos os setores.

Por outro lado, a partir das exportações de bens finais e intermediários, encontra-se um aumento de 4,46 milhões de empregos em todo os setores, dado o aumento das exportações americanas para o resto do mundo. Enquanto, no trabalho de Feenstra e Sasahara (2017), foi calculado um aumento de 6,57 milhões de empregos. Além disso, para o caso brasileiro, houve um aumento de 5,11 milhões de empregos em todos os setores, para as exportações de bens finais e intermediários. Sendo assim, é válido notar que o ganho no nível de emprego em todos os setores foi superior para o caso brasileiro quando comparado ao caso americano.

## **5.2 Efeito no emprego dadas as importações chinesas para os Estados Unidos**

Em seguida, foi calculado o efeito no nível de emprego dado o aumento das importações chinesas para os Estados Unidos, utilizando as equações (6) e (7). Como pode ser visto abaixo:

**Tabela 11: Efeito no emprego americano dadas as importações chinesas em milhões, 2002-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	-0,02 (2,13%)	0,80%	-0,04 (2,17%)	1,33%	2,80 (2,03%)
Manufatura	-0,65 (61,49%)	3,84%	-1,04 (60,31%)	6,13%	16,90 (12,26%)
Serviços	-0,38 (36,39%)	0,33%	-0,64 (37,53%)	0,55%	118,11 (85,71%)
Todos os setores	-1,06 (100,00%)	0,77%	-1,72 (100,00%)	3,24%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

Por um lado, a partir da tabela a cima, pode-se verificar que dado o aumento das importações chinesas para os Estados Unidos, houve uma redução de um milhão de empregos em todos os setores, no período de 2002 até 2014. Enquanto para os autores Feenstra e Sasahara (2017), foi encontrado um resultado similar de perda de 1,18 milhão de trabalhos em todos os setores. Por outro lado, através das importações de bens finais e intermediários, foi encontrado uma redução de 1,72 milhões de empregos em todos os setores, na qual grande parte é devido a redução no nível de emprego no setor de manufatura.

Com isso, encontra-se que a redução no nível de emprego em todos os setores, dadas as importações de bens finais e intermediários da Chinam para os Estados Unidos, foi superior do que o resultado encontrado para o caso brasileiro.

### **5.3 Efeito líquido no emprego americano dado o aumento da participação chinesa**

Por fim, calcula-se o efeito líquido no emprego americano dado o aumento da participação chinesa no comércio internacional, em cada setor, como pode ser visto nas seguintes tabelas:

**Tabela 12: Efeito líquido no emprego americano dado a participação chinesa em milhões, 2002-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,07 (25,20%)	2,55%	0,31 (11,39%)	11,17%	2,80 (2,03%)
Manufatura	-0,18 (63,28%)	1,06%	0,16 (5,81%)	0,94%	16,90 (12,26%)
Serviços	0,39 (138,08%)	0,33%	2,27 (82,80%)	1,92%	118,11 (85,71%)
Todos os setores	0,28 (100,00%)	0,21%	2,74 (100,00%)	1,99%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

Por fim, encontra-se um ganho de 2,74 milhões de empregos em todos os setores dos Estados Unidos dado o aumento da participação chinesa no comércio. Novamente pode-se notar que tal aumento no nível de emprego foi superior quando são levadas em consideração tanto os bens finais e intermediários, em relação a apenas os bens finais. Tal resultado, foi similar ao encontrado pelos autores Feenstra e Sasahara (2017) e o resultado analisado para o caso brasileiro.

No entanto, ao comparar com o caso brasileiro, encontra-se que houve um aumento de 2,74 milhões de empregos em todos os setores americanos, enquanto para o Brasil encontra-se um aumento superior de 3,80 milhões de empregos em todos os setores.

## 6 Conclusão

Como visto nas tabelas anteriores, comparando o período de 2002 até 2007 ao de 2007 até 2014, observa-se um aumento maior no nível de emprego dadas as exportações do Brasil para o resto do mundo no primeiro período, pois como visto no gráfico 1, as exportações brasileiras diminuíram de 2007 para 2008 provavelmente devido a crise internacional de 2008. Já em relação as importações, ocorre o oposto, ou seja, o efeito no emprego brasileiro foi maior no segundo período, pois as importações brasileiras da China aumentaram ao longo dos anos, como pode-se ver no gráfico 3.

No entanto, como o efeito líquido de 2002 até 2007 foi maior do que o de 2007 até 2014, pois a perda no nível de emprego foi superior no segundo período, dado o aumento das importações chinesas, que acentuaram ao longo dos anos. Enquanto o ganho de emprego com as exportações brasileiras foi inferior no segundo período, por causa da diminuição das exportações brasileiras, como pode-se observar no gráfico 3.

Por fim, analisando o efeito líquido no emprego brasileiro de todo o período, 2002 até 2014, como mencionado, encontra-se uma pequena perda de emprego nos setores, devido a perda no setor de manufatura. Isso representa que o ganho de emprego dadas as exportações no setor de manufatura foi inferior a perda de emprego nesse setor. Por outro lado, dado o aumento das exportações brasileiras e das importações chinesas de bens finais e intermediários, houve um ganho de 3,75 milhões de trabalhos em todos os setores e grande parte desse ganho se deu por conta do setor de recursos.

O valor encontrado nesse trabalho é parecido ao calculado por Feenstra e Sasahara (2017) para os Estados Unidos. Eles estudaram que, dada a expansão das exportações americanas em relação ao aumento das importações chinesas, ao longo de 1995-2011, foram criados 4,18 milhões de trabalhos em todos os setores. No entanto, grande parte desse aumento foi gerado por causa do aumento no setor de serviços, enquanto no presente trabalho o aumento se deu graças ao setor de recursos.

Além disso, encontra-se que o aumento no nível de emprego brasileiro dada a crescente participação chinesa no comércio, considerando tanto os bens finais quanto intermediários, de 2002 até 2014, foi superior ao resultado calculado para o efeito no nível de emprego americano, no mesmo período. Enquanto para o Brasil foi encontrado um aumento de 3,80 milhões de

empregos em todos os setores, no qual grande parte está relacionado ao aumento no nível de emprego do setor de recursos, para os Estados Unidos foi encontrado um aumento inferior de 2,74 milhões de empregos em todos os setores, entre 2002 até 2014, mas grande parte está relacionado ao aumento no nível de emprego no setor de serviços.

## REFERÊNCIAS

AUTOR, David H.; DORN, David; HANSON, Gordon. The Geography of Trade and Technology Shocks in the United States. **The American Economic Review**. Vol.103, n. 3, p. 220-225, mai., 2013.

AUTOR, David H.; DORN, David; HANSON, Gordon. The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in the United States. **The American Economic Review**. Vol. 103, n. 6, p. 2121-2168, out., 2013.

DIX-CARNEIRO, Rafalel. Trade Liberalization and Labor Market Dynamics. **Econometrica**. Vol. 82, n. 3, p. 825–885, 2014.

DIX-CARNEIRO, Rafalel. Trade Liberalization and Labor Market Dynamics. **Econometrica**. Vol. 82, n. 3, p. 825–885, 2014.

DIX-CARNEIRO, Rafael. **Os Efeitos da Abertura Comercial no Mercado de Trabalho**. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência 24 Julho 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2EdAqmg>

FEENTRA, Robert C.; MA, Hong; XU, Yang. U.S. Exports and Employment. **revista onde foi publicado**. 2017.

FEENTRA, Robert C.; SASAHARA, Akira. The ‘China Schok’, Exports and U.S. Employment: A Global Input-Output Analysis. **Review of Internacional Economics, Wiley Blackwell**. Vol. 26, n. 5, p. 1053-1083, nov., 2017.

FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gomes; JUNIOR, José Luiz Rossi. New Evidence on Trade Liberalization and Productivity Growth. **Internacional Economic Review**, Philadelphia, 2003, vol. 44 (4), pp. 1383-1407, nov., 2003.

GIAMBIAGI, Fábio; VILLELA, André; HERMANN, Jennifer; CASTRO, Lavínia Barros de., **Economia Brasileira Contemporânea**, 3a ed., Campus, 2016.

LOS; BART; P., Marcelo; TIMMER; VRIES, Gaaitzen J. How Important are Exports for Job Growth in China? A Demand-side Analysis. **Journal of Comparative Economics**. Vol. 43., n. 1, p. 19-32. 2015.

MELO, Maria Cristina Pereira de; FILHO, Jair do Amaral; SANTANA, Frutuoso. The Political Economy of Brazil-China Trade Relations, 2000-2010. **Latin American Perspectives**. Vol. 42, n. 6, p. 64-87, nov., 2015.

PAVCNIK, Nina; BLOOM, Andreas; GOLDBERG, Pinelopi; SCHADY, Norbert. Trade Liberalization and Industry Wage Structure: Evidence from Brazil. **The World Bank Economic Review**. Vol. 18, n. 3, p. 319-344, set., 2004.

PESSOA, João Paulo. International Competition and Labor Market Adjustment. **Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science**. N. 1411, 2016.

PESSOA, João Paulo. Worker and Firm Responses to Trade Shocks: the UK-China Case. 2019.

SALANT, Walter S.; VACCARA, Beatrice N. Import Liberalization and Employment. **The American Economic Review**. Vol. 51, n. 5, p. 1107-1109, dez., 1961.

TIMMER, Marcel P.; DIETZENBACHER, E.; LOS, Bart; STEHRER, Robert; VRIES, Gaaitze J. de. An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production. **Review of international Economics**. Vol. 23, p. 575-6005, 2015.

TIMMER, Marcel P.; ERUMBAN, Abdul Azeez; LOS, Bart; STEHRER, Robert; VRIES, Gaaitze J. de. Slicing Up Global Value Chains. **Journal of Economic Perspectives**. Vol. 28, n. 2, p. 99-118, 2014.

## APÊNDICE A: Lista dos setores

### Lista de setores da World Input-Output Database (WIOD):

N	Código	Descrição do setor	Agregação
1	A01	Atividades de produção vegetal e animal, caça e serviços relacionados	
2	A02	Silvicultura e exploração florestal	
3	A03	Pesca e aquicultura	
4	B	Minas e pedreiras	Recursos
5	C10-C12	Manufatura de produtos alimentícios, bebidas e produtos do tabaco	
6	C13-C15	Manufatura de tecidos, vestuário e artigos de couro	
7	C16	Manufatura de madeira e produtos de madeira e cortiça, exceto móveis; fabricação de, artigos de palha e materiais para entrançar	
8	C17	Manufatura de papel e produtos de papel	
9	C18	Impressão e reprodução de mídia gravada	
10	C19	Manufatura de coque e derivados de petróleo refinado	
11	C20	Manufatura de produtos químicos e produtos químicos	
12	C21	Manufatura de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas	Manufatura
13	C22	Manufatura de produtos de borracha e plástico	
14	C23	Manufatura de outros produtos minerais não metálicos	
15	C24	Manufatura de metais básicos	
16	C25	Manufatura de produtos de metal fabricados, exceto máquinas e equipamentos	
17	C26	Manufatura de produtos de informática, eletrônicos e ópticos	
18	C27	Manufatura de equipamentos elétricos	
19	C28	Manufatura de máquinas e equipamentos n.e.c.	
20	C29	Manufatura de veículos automotores, reboques e semi-reboques	
21	C30	Manufatura de outro equipamento de transporte	
22	C31-C32	Manufatura de móveis; outra manufatura	
23	C33	Reparação e instalação de máquinas e equipamentos	
24	D35	Fornecimento de eletricidade, gás, vapor e ar condicionado	
25	E36	Captação, tratamento e abastecimento de água	
26	E37-E39	Sistema de esgoto; atividades de coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais; atividades de remediação e outros serviços de gerenciamento de resíduos	
27	F	Construção	
28	G45	Comércio atacadista e varejista e reparação de veículos automotores e motocicletas	



29	G46	Comércio atacadista, exceto veículos automotores e motocicletas	
30	G47	Comércio varejista, exceto de veículos automotores e motocicletas	
31	H49	Transporte terrestre e transporte por gasodutos	
32	H50	Transporte de água	
33	H51	Transporte aéreo	
34	H52	Atividades de armazenamento e apoio ao transporte	
35	H53	Atividades postais e de correio	
36	I	Atividades de acomodações e serviços de alimentação	
37	J58	Atividades de publicação	
38	J59-J60	Atividades de produção de filmes, programas de vídeo e televisão, gravação de som e edição de música; atividades de programação e radiodifusão	
39	J61	Telecomunicações	
40	J62-J63	Programação de computadores, consultoria e atividades correlatas; atividades de serviço de informações	Serviços
41	K64	Atividades de serviços financeiros, exceto seguros e fundos de pensões	
42	K65	Seguros, resseguros e fundos de pensões, exceto seguro social obrigatório	
43	K66	Atividades auxiliares de serviços financeiros e atividades de seguros	
44	L68	Atividades imobiliárias	
45	M69-M70	Atividades jurídicas e contábeis; atividades da sede; atividades de consultoria de gestão	
46	M71	Atividades de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	
47	M72	Pesquisa e desenvolvimento científico	
48	M73	Publicidade e pesquisa de mercado	
49	M74-M75	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas; atividades veterinárias	
50	N	Atividades de serviços administrativos e de suporte	
51	O84	Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	
52	P85	Educação	
53	Q	Saúde humana e atividades de serviço social	
54	R_S	Outras atividades de serviço	
55	T	Atividades das famílias como empregadores; atividades indiferenciadas de bens e serviços produtoras de serviços domésticos para uso próprio	
56	U	Atividades de organizações e órgãos extraterritoriais	

---

Fonte: WIOD

## APÊNDICE B: Exercício

Por fim, foi realizado um exercício similar ao feito nesse trabalho, que, como mencionado, foi baseado no método utilizado pelos autores Feentra e Sasahara (2017). Dessa, para mensurar o efeito no emprego dadas as exportações brasileiras, foram calculadas duas equações distintas das calculadas anteriormente.

Na primeira, foi calculado o nível de emprego hipotético caso apenas os valores das exportações do Brasil para a China houvessem permanecido no ano base. Além disso, esse efeito foi calculado a partir de dois casos, considerando apenas as exportações de bens finais e, em seguida, considerando tanto as exportações de bens finais quanto as de bens intermediários. A partir disso, é possível analisar a relação que as exportações brasileiras para a China tem com o emprego.

Logo, para isso, é ajustado o vetor  $D$  para o  $\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,CHN}$ , no qual os valores dos bens produzidos pelo Brasil e consumidos pela China como bem final são mantidos no ano base. Dessa forma, obtêm-se o novo vetor abaixo:

$$\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,CHN} = \begin{bmatrix} \sum_k d_t^{1,k} \\ \sum_k d_t^{2,k} \\ \vdots \\ d_{t_0}^{BRA,CHN} + \sum_k d_t^{BRA,k} \\ \vdots \\ \sum_k d_t^{N,k} \end{bmatrix}$$

Por fim, coloca-se o novo vetor  $\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,CHN}$  na equação (3). Essa nova equação passa a mensurar o nível de emprego em cada setor e país, caso as exportações do Brasil para a China houvessem mantido no ano base. Então, com a nova equação, calcula-se a diferença abaixo, que mensura o efeito no nível de emprego, nesse caso. Os resultados estão demonstrados nas tabelas a seguir.

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,CHN} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - A_t)^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,CHN} \quad (8)$$

Para calcular o mesmo efeito, mas aquele causado das exportações de bens finais e intermediários, ajuda-se a matriz A. De forma que os bens produzidos pelo Brasil e consumidos pela China como bem intermediário, são mantidos no ano base. Como pode-se ver abaixo na nova matriz  $\tilde{A}_{t_0,t}^{EX,CHN}$ :

$$\tilde{A}_{t_0,t}^{EX,CHN} = \begin{bmatrix} a_t^{(1,1),(1,1)} & a_t^{(1,1),(1,2)} & \dots & a_t^{(1,1),(BRA,1)} & \dots & a_t^{(1,1),(CHN,1)} & \dots & a_t^{(1,1),(N,S)} \\ a_t^{(1,2),(1,1)} & a_t^{(1,2),(1,2)} & \dots & a_t^{(1,2),(BRA,1)} & \dots & a_t^{(1,2),(CHN,1)} & \dots & a_t^{(1,2),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{t_0}^{(BRA,1),(1,1)} & a_{t_0}^{(BRA,1),(1,2)} & \dots & a_t^{(BRA,1),(BRA,1)} & \dots & a_t^{(BRA,1),(CHN,1)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,1),(N,S)} \\ a_{t_0}^{(BRA,2),(1,1)} & a_{t_0}^{(BRA,2),(1,2)} & \dots & a_t^{(BRA,2),(BRA,1)} & \dots & a_t^{(BRA,2),(CHN,1)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,2),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_t^{(N,S),(1,1)} & a_t^{(N,S),(1,2)} & \dots & a_t^{(N,S),(BRA,1)} & \dots & a_t^{(N,S),(CHN,1)} & \dots & a_t^{(N,S),(N,S)} \end{bmatrix}$$

Portanto, como feito acima, coloca-se tanto o vetor  $\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,CHN}$  quanto a matriz  $\tilde{A}_{t_0,t}^{EX,CHN}$ , na equação (3). Essa, então, mensura o nível de emprego caso as exportações de bens finais e intermediários do Brasil para a China tivessem permanecido no ano base. Com isso, é calculada a diferença abaixo, que mede esse efeito:

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX2,CHN} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - \tilde{A}_{t_0,t}^{EX,CHN})^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,CHN} \quad (9)$$

Além disso, foi realizado o mesmo processo, porém para analisar a relação do Brasil com os Estados Unidos. Ou seja, foram ajustados D e A, de modo que os valores dos bens produzidos pelo Brasil, tanto de bens intermediários e finais, foram mantidos no ano base. Com isso, obtem-se o vetor  $\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,USA}$  e a matriz  $\tilde{A}_{t_0,t}^{EX,USA}$  abaixo:

$$\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,USA} = \begin{bmatrix} \sum_k d_t^{1,k} \\ \sum_k d_t^{2,k} \\ \vdots \\ d_{t_0}^{BRA,USA} + \sum_k d_t^{BRA,k} \\ \vdots \\ \sum_k d_t^{N,k} \end{bmatrix}$$

$$\tilde{A}_{t_0,t}^{EX,USA} = \begin{bmatrix} a_t^{(1,1),(1,1)} & a_t^{(1,1),(1,2)} & \dots & a_t^{(1,1),(BRA,1)} & \dots & a_t^{(1,1),(USA,1)} & \dots & a_t^{(1,1),(N,S)} \\ a_t^{(1,2),(1,1)} & a_t^{(1,2),(1,2)} & \dots & a_t^{(1,2),(BRA,1)} & \dots & a_t^{(1,2),(USA,1)} & \dots & a_t^{(1,2),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{t_0}^{(BRA,1),(1,1)} & a_{t_0}^{(BRA,1),(1,2)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,1),(BRA,1)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,1),(USA,1)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,1),(N,S)} \\ a_{t_0}^{(BRA,2),(1,1)} & a_{t_0}^{(BRA,2),(1,2)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,2),(BRA,1)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,2),(USA,1)} & \dots & a_{t_0}^{(BRA,2),(N,S)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_t^{(N,S),(1,1)} & a_t^{(N,S),(1,2)} & \dots & a_t^{(N,S),(BRA,1)} & \dots & a_t^{(N,S),(USA,1)} & \dots & a_t^{(N,S),(N,S)} \end{bmatrix}$$

E também foram calculadas as diferenças que mensuram ambos os efeitos: primeiro efeito no nível de emprego, caso as exportações de bens finais para os Estados Unidos sejam mantidos no ano base e, segundo, o efeito caso as exportações de bens finais também sejam mantidas no ano base. Essas diferenças podem ser vistas abaixo:

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX1,USA} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - A_t)^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,USA} \quad (10)$$

$$\tilde{L}_{t_0,t}^{EX2,USA} = \Lambda_t(I - A_t)^{-1}D_t - \Lambda_t(I - \tilde{A}_{t_0,t}^{EX,USA})^{-1}\tilde{D}_{t_0,t}^{EX,USA} \quad (11)$$

Portanto, a partir das diferenças acima, foram encontrados os resultados apresentados nas tabelas a seguir. Em cada uma delas, foram calculados os efeitos em três faixas de tempo, como feito anteriormente, de 2002 até 2007, depois de 2007 até 2014 e, por último, de 2002 até 2014. Além disso, os efeitos no nível de emprego foram agrupados em setores, como explicado na seção 4. Com isso, foram encontrados os seguintes resultados:

**Tabela 10: Efeito no emprego brasileiro das exportações da China em milhões, 2002-2007**

	Apenas através do bem final	Através do bem final e intermediário	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,02 (0,11%)	0,48 (2,82%)	16,86 (19,73%)
Manufatura	0,01 (0,07%)	0,09 (0,85%)	10,43 (12,21%)
Serviços	0,06 (0,11%)	0,31 (0,53%)	58,14 (68,06%)
Todos os setores	0,09 (0,11%)	0,87 (1,02%)	85,43

Fonte: Elaboração própria e *World Input-Output Database* (WIOD)

**Tabela 11: Efeito no emprego brasileiro das exportações chinesas em milhões, 2007-2014**

	Apenas através do bem final	Através do bem final e intermediário	Nível de emprego em 2007
Recursos	0,03 (0,17%)	1,25 (7,19%)	17,40 (17,84%)
Manufatura	0,02 (0,17%)	0,11 (0,91%)	12,35 (12,66%)
Serviços	0,08 (0,12%)	0,34 (0,51%)	67,81 (69,50%)
Todos os setores	1,38 (0,14%)	1,75 (1,75%)	97,56

Fonte: Elaboração própria e *World Input-Output Database* (WIOD)

**Tabela 12: Efeito no emprego brasileiro das exportações chinesas em milhões, 2002-2014**

	Apenas através do bem final	Através do bem final e intermediário	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,03 (0,23%)	1,48 (8,80%)	16,86 (19,73%)
Manufatura	0,02 (0,24%)	0,16 (1,61%)	10,43 (12,21%)
Serviços	0,11 (0,20%)	0,50 (0,87%)	58,14 (68,06%)
Todos os setores	0,18 (0,21%)	2,15 (2,53%)	85,43

Fonte: Elaboração própria e *World Input-Output Database* (WIOD)

**Tabela 13: Efeito no emprego brasileiro das exportações dos EUA em milhões, 2002-2007**

	Apenas através do bem final	Através do bem final e intermediário	Nível de emprego em 2002
Recursos	0.03 (0.19%)	0.413 (0.80%)	16.86 (19.73%)
Manufatura	-0.08 (0.72%)	0.05 (0.50%)	10.43 (12.21%)
Serviços	-0.04 (0.06%)	0.16 (0.27%)	58.14 (68.06%)
Todos os setores	-0.08 (0.09%)	0.08 (0.09%)	85.43

Fonte: Elaboração própria e *World Input-Output Database* (WIOD)

**Tabela 14: Efeito no emprego brasileiro das exportações dos EUA em milhões, 2007-2014**

	Apenas através do bem final	Através do bem final e intermediário	Nível de emprego em 2007
Recursos	0.002 (0.01%)	0.10 (0.59%)	17.40 (17.84%)
Manufatura	-0.04 (0.31%)	-0.02 (0.15%)	12.35 (12.66%)
Serviços	-0.002 (0.003%)	0.07 (0.10%)	67.81 (69.50%)
Todos os setores	-0.04 (0.04%)	0.08 (0.08%)	97.56

Fonte: Elaboração própria e *World Input-Output Database* (WIOD)

**Tabela 15: Efeito no emprego brasileiro das exportações dos EUA em milhões, 2002-2014**

	Apenas através do bem final	Através do bem final e intermediário	Nível de emprego em 2002
Recursos	0.02 (0.10%)	0.17 (0.98%)	16.86 (19.73%)
Manufatura	-0.08 (0.77%)	0.03 (0.29%)	10.43 (12.21%)
Serviços	-0.02 (0.03%)	0.17 (0.29%)	58.14 (68.06%)
Todos os setores	-0.08 (0.10%)	0.08 (0.09%)	85.43

Fonte: Elaboração própria e *World Input-Output Database* (WIOD)

### APÊNDICE C: Caso Estados Unidos

Nessa parte, pode-se encontrar os resultados para o efeito no nível de emprego dado o aumento das exportações americanas para o resto do mundo, dado o aumento das importações chinesas para os Estados Unidos e o efeito líquido dado ambos, nas faixas de tempo de 2002 até 2007 e de 2007 até 2014, como pode ser visto nas tabelas abaixo:

**Tabela 13: Efeito no emprego americano das exportações em milhões, 2002-2007**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	0,04 (4,13%)	1,56%	0,17 (5,38%)	5,95%	2,80 (2,03%)
Manufatura	0,46 (43,51%)	2,72%	0,98 (31,82%)	5,82%	16,90 (12,26%)
Serviços	0,55 (52,36%)	0,47%	1,94 (62,80%)	1,64%	118,11 (85,71%)
Todos os setores	1,06 (100,00%)	0,77%	3,09 (100,00%)	2,24%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

**Tabela 14: Efeito no emprego americano das exportações em milhões, 2007-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2007
Recursos	0,06 (12,12%)	1,87%	0,21 (11,09%)	6,96%	3,07 (2,11%)
Manufatura	0,11 (24,15%)	0,82%	0,43 (22,42%)	3,10%	13,94 (9,59%)
Serviços	0,30 (63,73%)	0,24%	1,28 (66,50%)	1,00%	128,30 (88,30%)
Todos os setores	0,47 (100,00%)	0,33%	1,93 (100,00%)	1,33%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

**Tabela 15: Efeito no emprego americano dadas as importações chinesas em milhões, 2002-2007**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	-0,01 (2,47%)	0,30%	-0,02 (2,47%)	0,63%	2,80 (2,03%)
Manufatura	-0,21 (61,26%)	1,24%	0,43 (60,97%)	2,57%	16,90 (12,26%)
Serviços	-0,12 (36,26%)	0,11%	-0,26 (36,56%)	0,22%	118,11 (85,71%)
Todos os setores	-0,34 (100,00%)	0,25%	-0,71 (100,00%)	0,52%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.

**Tabela 16: Efeito no emprego americano dadas as importações chinesas em milhões, 2007-2014**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Apenas através do bem final	(1) / (5)	Através do bem final e do intermediário	(3) / (5)	Nível de emprego em 2002
Recursos	-0,02 (2,13%)	0,73%	-0,04 (2,17%)	2,21%	2,80 (2,03%)
Manufatura	0,65 (61,49%)	4,66%	-1,04 (60,31%)	7,43%	16,90 (12,26%)
Serviços	-0,38 (36,39%)	0,30%	-0,64 (37,53%)	0,50%	118,11 (85,71%)
Todos os setores	-1,06 (100,00%)	0,73%	-1,72 (100,00%)	1,18%	85,43 (100%)

Fonte: Elaboração própria e World Input-Output Datadabe (WIOD). Observações: os valores estão representados em milhões de trabalhadores, os números entre parênteses representam a porcentagem que ele representa sobre o total e as colunas (2) e (3) são os valores do efeitos das colunas (1) e (5), respectivamente, divididos pelo nível total de emprego de cada setor do ano de 2002.