

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
ESCOLA DE ECONOMIA E NEGÓCIOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JOÃO LUCAS ALVES DA SILVA

ESTUDO SETORIAL DO EMPREGO NO BRASIL A PARTIR
DA ELASTICIDADE-EMPREGO DAS IMPORTAÇÕES

CAMPINAS - SP

2023

JOÃO LUCAS ALVES DA SILVA

ESTUDO SETORIAL DO EMPREGO NO BRASIL A PARTIR
DA ELASTICIDADE-EMPREGO DAS IMPORTAÇÕES

Monografia apresentada à
Faculdade de Ciências
Econômicas da Escola de
Economia e Negócios da
Pontifícia Universidade Católica
de Campinas como exigência
parcial para a obtenção do título
de Bacharel em Ciências
Econômicas.

Orientador: Prof. Adauto Roberto
Ribeiro

PUC-CAMPINAS

2023

RESUMO

Esta monografia aborda de forma abrangente o impacto das importações no mercado de trabalho brasileiro, analisando especificamente as variações nos saldos de emprego, admissões e demissões, a fim de estimar as elasticidades-emprego das importações. A globalização econômica e financeira e a intensificação do comércio internacional têm desencadeado transformações significativas, suscitando preocupações sobre o emprego doméstico. Além disso, o Brasil tem passado por uma transformação de sua estrutura produtiva e de emprego, por conta de processos internos, como a desindustrialização, a liberalização dos mercados e de acordos comerciais, a reprimarização da pauta exportadora e a reforma trabalhista de 2019. Tais mudanças foram constatadas ao longo dos anos por estatísticas descritivas providas por diferentes órgãos de pesquisa e estatística. Foi desenvolvida uma tabela de correspondência NCM x CNAE 2.0 para o tratamento dos dados, estes usados para estimar os Modelos de Efeitos Fixos. Como variáveis de controle foram inseridos dados relativos ao tamanho do estabelecimento referente à movimentação no mercado de trabalho. As elasticidades estimadas apontam que as importações estão relacionadas tanto a um aumento das admissões quanto das demissões, todavia, o efeito nas admissões de emprego é maior. Dessa forma, a análise proposta neste trabalho contribui não apenas para compreender as dinâmicas entre importações e mercado de trabalho no Brasil, mas também para subsidiar discussões e políticas voltadas ao desenvolvimento econômico e à gestão do emprego em um contexto globalizado e em constante evolução.

Palavras-chave: Importações. Emprego. Balança Comercial. Reprimarização. Complexidade de Produtos. Desindustrialização. Modelo de Efeitos Fixos

ABSTRACT

This monograph comprehensively addresses the impact of imports on the Brazilian labor market, specifically analyzing variations in net job, hires, and layoffs to estimate import-employment elasticities. Economic and financial globalization, along with the intensification of international trade, has triggered significant transformations, raising concerns about domestic employment. Additionally, Brazil has undergone a transformation in its production and employment structure due to internal processes such as deindustrialization, market liberalization, trade agreements, the reprimarization of the export agenda, and the labor reform of 2019. These changes have been observed over the years through descriptive statistics provided by various research and statistical agencies. To enhance the data treatment, an NCM x CNAE 2.0 matching table was developed, and this data was utilized to estimate Fixed Effects Models. Control variables were introduced, incorporating data related to establishment size concerning labor market activity. The estimated elasticities indicate that imports are associated with both an increase in hires and layoffs, although the effect on hiring is more pronounced. Thus, the analysis proposed in this work contributes not only to understanding the dynamics between imports and the labor market in Brazil but also to informing discussions and policies related to economic development and employment management in a globalized and ever-evolving context.

Keywords: Imports. Employment. Trade Balance. Reprimarization. Product Complexity. Deindustrialization. Fixed Effects Model

LISTA DE ABREVIações

NCM	Nomenclatura Comum do Mercosul
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
SH	Sistema Harmonizado
SH4	Sistema Harmonizado de quatro dígitos – a nível de posição
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
COMEXSTAT	Plataforma de dados abertos da Secretaria de Comércio Exterior
SISCOMEX	Sistema Integrado de Comércio Exterior
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
HO	Modelo de Comércio Internacional de Heckscher-Ohlin
MDICS	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Serviços
FE	Fixed Effects Model (Modelo de Efeitos Fixos)
vcov	Variance-Covariance Matrix (Matriz de Variância-Covariância)
SE	Standard Error (Erro Padrão)
NW	Matriz de Variância-Covariância de Newey-West

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1. Principais produtos importados, por valor importado em 2019 (em milhões de dólares).	23
Quadro 2. Faixa de Tamanho do Estabelecimento	28
Tabela 1. Teste de Breusch-Godfrey/Wooldridge para correlação serial.	30
Tabela 2. Teste de Dickey-Fuller para raiz unitária.	31
Tabela 3. Teste de Breusch-Pagan para heterocedasticidade.....	31
Tabela 4. FE - valor importado em função do saldo de emprego.....	33
Tabela 5. FE - valor importado em função das demissões.	33
Tabela 6. FE - valor importado em função das admissões.	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Complexidade ponderada das exportações e importações brasileiras.	14
Gráfico 2. Produção brasileira agregada por complexidade (em percentual, de 1938 a 2019).	15
Gráfico 3. Produção brasileira agregada por complexidade (em percentual, de 1938 a 2019, exceto semimanufaturados).	17
Gráfico 4. Movimentações no mercado de trabalho, Brasil, de 2008 a 2019.	19
Gráfico 5. Saldo de emprego, Brasil, de 2008 a 2019.	20
Gráfico 6. Movimentações comerciais brasileiras, de 2008 a 2019 (em milhões de dólares).	21

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. EMPREGO E COMÉRCIO INTERNACIONAL NA TEORIA ECONÔMICA	11
1.1 Visão geral.....	11
1.2 Evolução das estatísticas de emprego no período	19
1.3 Balança comercial no período	21
2. METODOLOGIA E ESTIMAÇÃO DE UM MODELO PARA A ANÁLISE DO EFEITO DAS IMPORTACOES NO MERCADO DE TRABALHO.....	25
2.1 Sistemas de classificação e tabela de tradução	25
2.2 Elaboração e variáveis do painel de dados	26
2.3 Modelo de Efeitos Fixos.....	28
3. ANÁLISE DOS RESULTADOS ALCANÇADOS	30
3.1 Teste de correlação serial.....	30
3.2 Teste de raiz unitária	30
3.3 Teste de heterocedasticidade	31
3.4 Correção com matriz de variância-covariância e modelo estimado	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS.....	37
ANEXO – ROTINA PARA A MODELAGEM DOS DADOS NO SOFTWARE R	39

INTRODUÇÃO

No contexto histórico brasileiro, a balança comercial tem uma importância crucial na formação e estruturação do emprego no país. Os ciclos econômicos do período colonial até pelo menos a República Velha exemplificam perfeitamente essa dependência do emprego com o comércio internacional; as atividades do ciclo do açúcar, do ouro e do café eram voltadas quase que exclusivamente às exportações.

Durante grande parte do século XX, o Brasil adotou uma política de substituição de exportações com o intuito de estimular a indústria interna e reduzir a importação de manufaturados. No início da década de 90, entretanto, o país realizou inúmeras reformas visando a liberalização do seu comércio internacional, que foi marcada pela redução das barreiras protecionistas, privatização de diversas empresas estatais e ampla aquisição de indústrias brasileiras pelo capital internacional, em adesão ao processo de globalização econômica e financeira impulsionada pela revolução tecnológica dos anos 70 e 80. Esse novo paradigma, de abertura comercial e desregulamentação das atividades econômicas, ajudou a fortalecer as exportações de produtos primários, do agronegócio e da mineração, e assolou a já debilitada indústria manufatureira do país.

Este trabalho visa entender o impacto deste novo resultado da balança comercial do país, a saber, das importações, nas admissões, demissões e no saldo do emprego considerando os diferentes setores da economia. Os setores que serão abrangidos neste trabalho são apenas os que cuja mercadoria resultante é contemplada no NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul), e que se relacione com alguma CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), logo o setor de serviços, por exemplo, não será discutido nesta monografia. O período analisado compreende os anos de 2008 a 2019, tendo em vista que este é o período de cobertura do Antigo CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), sendo que por motivos de diferenças metodológicas não será utilizado aqui o banco de dados do Novo CAGED. Destacamos que este estudo se difere dos demais por propor e estimar a elasticidade-emprego das importações brasileiras, analisando assim o impacto direto do comércio internacional no saldo de emprego do país no curto e longo prazo. Cabe destacar que a literatura econômica geralmente trata

dessa relação utilizando outros indicadores como *proxy*, a exemplo da taxa de juros e da demanda por trabalho, são poucos os que tratam especificamente do impacto direto das importações sobre o emprego, ou vice-versa.

Assim, para atingir os objetivos deste trabalho o trabalho está organizado em três partes: no capítulo um destacamos através de uma revisão bibliográfica as relações entre comércio internacional e emprego, no capítulo dois apresentamos as bases metodológicas do modelo econométrico a ser utilizado e na parte três apresentamos os resultados obtidos. Esperamos com este trabalho contribuir no debate envolvendo a importância das relações comerciais externas do país em sua relação com o nível de emprego interno.

1. EMPREGO E COMÉRCIO INTERNACIONAL NA TEORIA ECONÔMICA

O seguinte capítulo visa recapitular a relevância do comércio internacional na formação da estrutura de emprego no Brasil. Tanto a estrutura produtiva, quanto a balança comercial do país, passaram por uma transformação nas últimas décadas, de certa forma alinhada às mudanças do mercado de trabalho brasileiro.

1.1 Visão geral do comércio e da produção brasileira

A estrutura produtiva do Brasil passou por intensas transformações nas últimas décadas, especialmente nos anos 90. O processo de desindustrialização, a liberalização dos mercados, novos acordos e novos direcionamentos para a política comercial, a reforma trabalhista e a reprimarização da pauta exportadora são alguns dos elementos-chaves que transformaram a produção brasileira. Todos estes fatores influenciaram o mercado de trabalho nacional, a estrutura e evolução do emprego no país e a criação e a destruição de empregos.

O Teorema de Heckscher-Ohlin, modelo neoclássico que procura explicar a especialização produtiva e os fluxos de comércio de cada economia no mercado internacional, argumenta que cada país deve se especializar e exportar o bem mais intensivo em seu principal fator de produção mais abundante, logo, países abundantes na posse do fator trabalho, geralmente países em desenvolvimento, deveriam se especializar na produção de bens intensivos na utilização do fator de produção trabalho, portanto, causando a criação de empregos em seus setores correspondentes. Assim, países abundantes em capital se especializariam em bens intensivos no uso de capital e países abundantes em terra deveriam produzir e exportar bens intensivos no uso de terra (KRUGMAN; OBSTFELD, 2010).

Portanto, a especialização no mercado internacional ocorreria em função da exploração, por parte dos países, de seu fator mais abundante. A ideia central é que o sistema econômico internacional se tornaria mais eficiente a partir da melhor e mais eficiente alocação dos fatores em cada país. O que não necessariamente levaria ao desenvolvimento do país, apenas que a produção se tornaria mais eficiente.

O instrumento para se construir esta especialização recairia sobre a adoção do livre comércio entre as nações e a não intervenção dos estados nacionais nos preços dos mercados e nas condições de produção e comercialização.

Segundo Ribeiro *et al.* (2004), o Brasil perdeu 10% dos empregos na indústria manufatureira no final do século XX, devido à abertura comercial que afetou vários países latino-americanos. No entanto, metade desses empregos foi recuperada no começo do segundo mandato de FHC, mesmo com a crise e a desvalorização da moeda nacional. Neste cenário, a desvalorização diminui os preços dos produtos nacionais para os compradores externos, logo, aumenta a competitividade externa destes produtos, o que leva a aumento de exportação dos mesmos; por outro lado a desvalorização da moeda local encarece os bens importados, o que diminui as importações, o resultado conjunto deste processo é uma melhoria no saldo da balança comercial do país. Com mais exportação e menos importação, ou seja, com maior produção local, o nível de empregos reage melhorando a taxa de emprego.

Mesmo com esta melhoria pontual do nível de emprego, a economia brasileira apontou a partir deste período para uma reprimarização de sua estrutura produtiva, que perdura (e ainda se intensifica) até hoje, o que condiz com o processo de abertura e com o modelo HO (Modelo de Heckscher-Ohlin).

Quais são, portanto, as causas que levaram ao processo atual de reprimarização da pauta exportadora brasileira? Tarifa Lopes (2020) retoma a literatura e a divide em quatro principais caminhos: em aspectos nacionais que possam ter levado à reprimarização; aspectos externos, como a emergência da China, dos Tigres Asiáticos e o *boom das commodities*; o conflito entre o Agronegócio e outros setores da economia brasileiro, agravado pelas políticas públicas e incentivos que beneficiam o setor e que permitiram a sua perpetuação como um projeto de poder dentro da dinâmica nacional; e por fim há textos que defendem uma abordagem diferente: de que a reprimarização não é um termo adequado para este processo, visto a crescente sofisticação e inovação tecnológica do setor e o elevado Índice de Vantagem Comparativa Revelada.

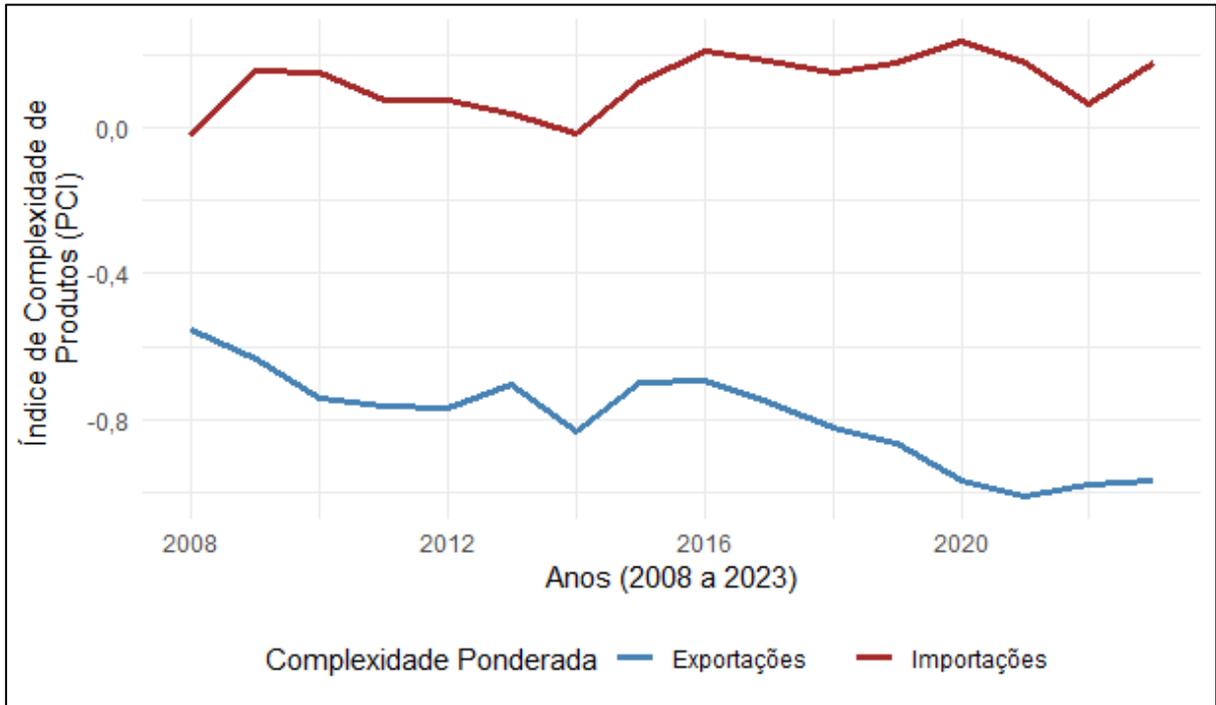
Retomando pontos de nossa história econômica, podemos observar que; as políticas desenvolvimentistas aplicadas nos governos de Getúlio Vargas e de Juscelino Kubitschek (década de 1950) permitiram que o país se industrializasse

num curto período de 30 anos, criando empregos nas diversas áreas relacionadas ao processo industrial. Paralelamente, a pauta exportadora do país, resultado da estrutura produtiva vigente internamente, sofreu uma transformação, abandonando a configuração de uma pauta primária severamente dependente de um único produto, o café, para passar por um processo benéfico de diversificação.

No entanto, a crise que se instaurou a partir dos choques do petróleo, da crise cambial e da inflação galopante dos anos 1980 debilitou a nascente indústria brasileira, e, na década de 1990, as políticas neoliberais implementadas no governo de Fernando Collor e consolidadas no governo Fernando Henrique Cardoso geraram a estagnação do processo de desenvolvimento industrial do país.

Desde então o país vem passando por um lento processo de desindustrialização e uma reprimarização de sua pauta exportadora, que vem ano a ano perdendo sua complexidade, assim, embora o agronegócio seja hoje um setor altamente sofisticado e que incorpora muita tecnologia, seus produtos não detêm muito valor agregado, e, ao mesmo tempo, acaba se colocando como um grande importador de bens industrializados, responsáveis pela manutenção e expansão de sua competitividade e modernização, como tratores e outros maquinários, ou ainda produtos simples, porém com um certo nível de complexidade, como agroquímicos.

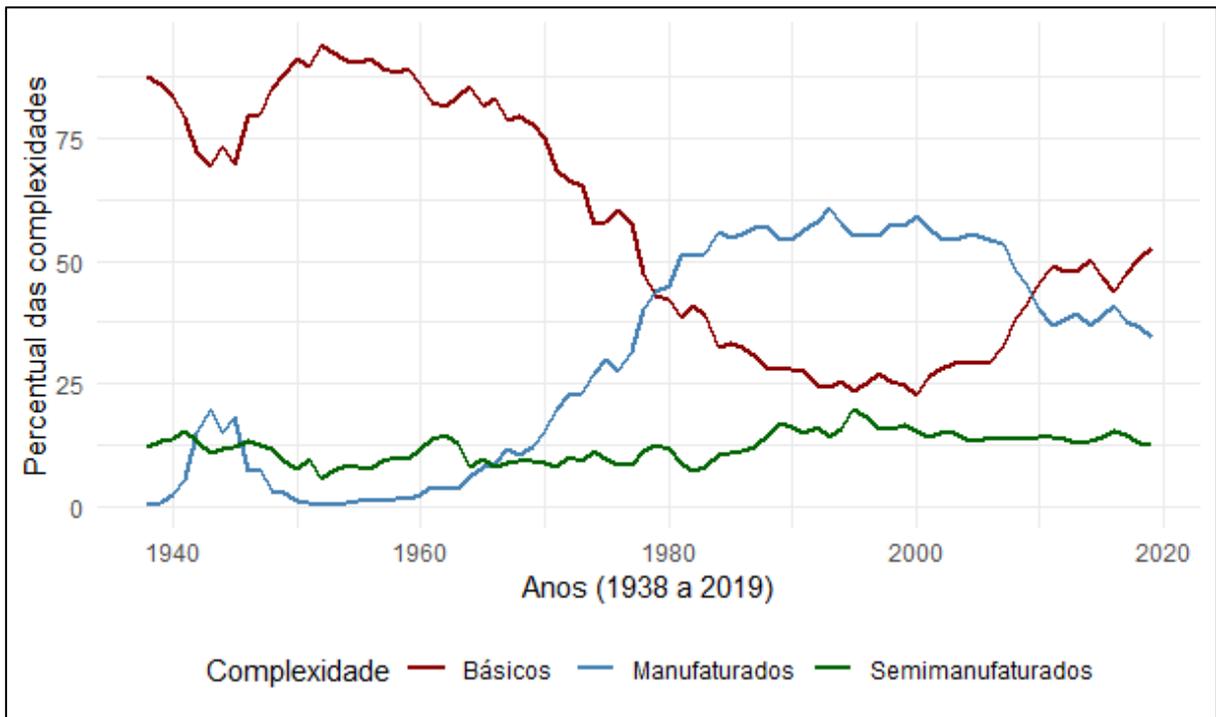
Gráfico 1. Complexidade ponderada das exportações e importações brasileiras.



Fonte: COMEXSTAT. Ministério da Fazenda. Observatório de Complexidade Econômica. MIT Media Lab. Elaboração própria.

A pauta exportadora brasileira segue uma tendência clara de queda da complexidade de seus produtos, enquanto as importações seguem uma tendência de leve aumento ao longo dos anos. O país exporta cada vez mais produtos de baixa complexidade enquanto necessita importar produtos com alta complexidade e alto valor agregado. O gráfico 1, acima, utiliza o índice de complexidade de produto calculados pelo Observatório de Complexidade Econômica do *MIT Media Lab* e, a partir disso, foi feita a média anual, agregando todos os bens e suas respectivas complexidades, ponderada pelo valor importado de cada categoria analisado.

Gráfico 2. Produção brasileira agregada por complexidade (em percentual, de 1938 a 2019).



Fonte: MDICS. Secretaria de Comércio Exterior. Elaboração própria.

O Gráfico 2, acima, ilustra perfeitamente os resultados observados na balança comercial do país a partir do processo de industrialização, iniciado na década de 40, a partir de um efêmero surto industrial no governo Vargas, que finalmente se intensifica e ganha corpo na segunda metade do século XX com a intensificação da exportação de manufaturados pelo Brasil, ultrapassando a exportação de bens primários.

Ao final do século, porém, podemos observar que a presença da indústria brasileira na pauta exportadora torna-se estagnante. A segunda metade dos anos 2000 é marcada pela queda da participação dos produtos manufaturados e a revivida dos produtos básicos na pauta:

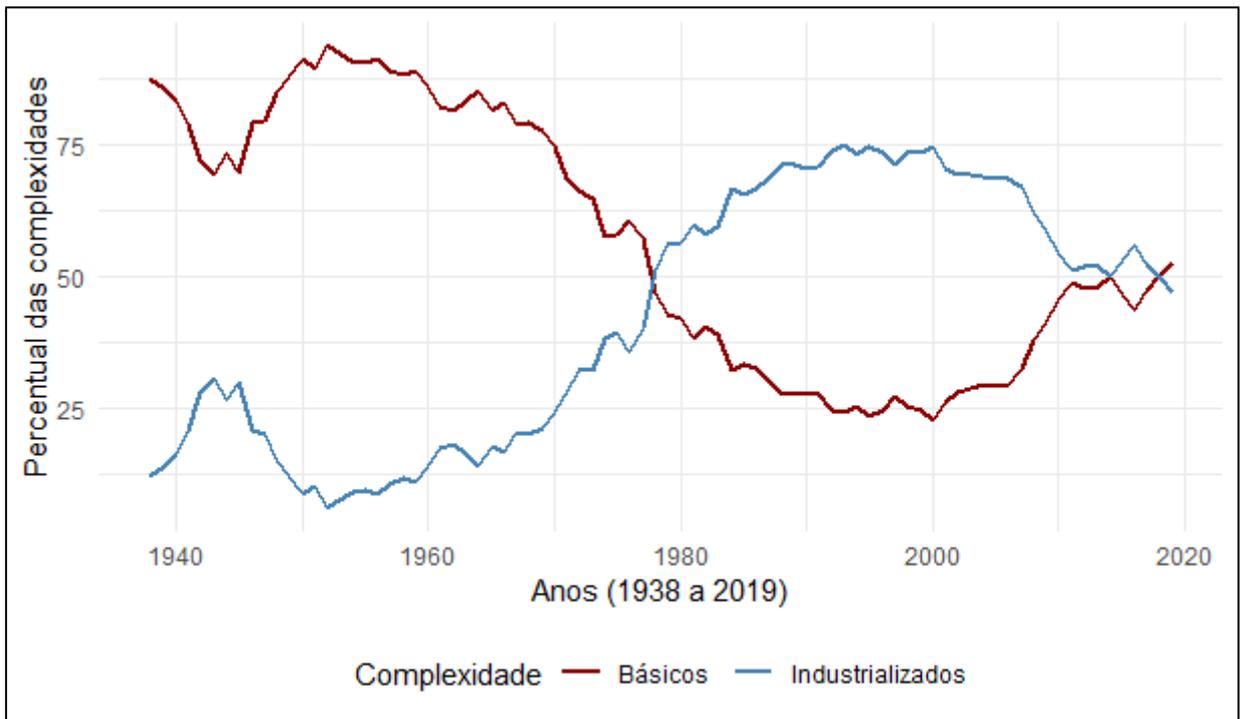
Ao longo das últimas duas décadas, houve aumento da participação dos países emergentes na economia global, com impactos significativos nas relações comerciais entre os países. Em especial, observou-se queda na participação dos produtos manufaturados no comércio internacional ao longo da primeira década dos anos 2000. O Brasil seguiu a tendência mundial, registrando recuo de participação de manufaturados nas exportações, porém

de forma mais intensa do que a verificada em termos globais. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019)

Esta manifestação na pauta exportadora, observada como reflexo da estrutura produtiva interna, aponta para a instalação de um processo de reprimarização na economia brasileira que se mantém crescente até hoje, sendo que em 2018 os produtos básicos voltaram a representar mais de 50% das exportações brasileiras, percentual antes visto apenas em 2014 – que não se manteve, e antes de 1978 – ponto de inflexão do processo industrialista brasileira, quando o percentual das exportações de produtos manufaturados passara o percentual de produtos básicos.

Apesar do percentual de produtos semimanufaturados manter-se ao mesmo nível ao longo dos anos, algumas distorções podem ser trazidas por sua presença. No Gráfico 3, abaixo, utiliza-se uma outra classificação para o fator agregado dos produtos: a de produtos industrializados, definida justamente como a soma dos produtos manufaturados e semimanufaturados de um determinado período. Aqui, torna-se claro que o ápice do processo de reprimarização deu-se a partir de 2018.

Gráfico 3. Produção brasileira agregada por complexidade (em percentual, de 1938 a 2019, exceto semimanufaturados).



Fonte: MDICS. Secretaria de Comércio Exterior. Elaboração própria.

Como apontado por Moreira e Najberg (1999), baseando-se nas teorias das vantagens comparativas ricardiana e no modelo de dotação de fatores neoclássico, as exportações dos países em desenvolvimento tendem a ser intensivas em trabalho ou em bens intensivos em terra, e, no caso destas economias se abrirem ao mercado externo, a tendência é que a abertura comercial acelere a produção de empregos. Entretanto, a observação empírica espera que uma abertura comercial em países em desenvolvimento tenha um efeito negativo a curto prazo no emprego, e, ao analisar o impacto da liberalização do comércio na década de 90, os autores argumentam que esse impacto negativo foi relativamente pequeno no caso brasileiro. Já no longo prazo, a expectativa é que haja uma produção mais intensiva em trabalho e aumentos de produtividade, resultando em melhores perspectivas de crescimento da economia. A literatura de comércio internacional neoclássica, que considera os salários como flexíveis e outros fatores de produção como perfeitamente móveis, pressupõe que os impactos das exportações e importações no mercado de trabalho sejam na esfera da realocação da mão de obra para setores

mais produtivos e/ou competitivos, enquanto o nível de emprego e o uso dos outros fatores de produção permaneceria o mesmo, *ceteri paribus*.

No entanto, há situações em que o livre comércio pode ter efeitos positivos no emprego. Essas exceções se manifestam em modelos de fatores específicos, nos quais as barreiras ao deslocamento de fatores entre diferentes setores são consideravelmente elevadas, e em modelos com preços inflexíveis, como é observado em economias que adotam leis de salário-mínimo. Esses modelos ganham relevância ao analisar países em desenvolvimento, que frequentemente apresentam mão de obra pouco qualificada e intervenções regulatórias frequentes no mercado de trabalho (MOREIRA; NAJBERG, 1999).

Em resumo, em economias com notáveis barreiras à livre circulação dos fatores de produção, a adaptação da mão de obra para setores mais produtivos – um processo facilitado pelo comércio internacional – enfrenta desafios. Essa dinâmica impacta diretamente o nível de emprego, sendo um cenário amplamente aplicável a países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

Para Hoekman (2005), nos modelos neoclássicos de economia, os níveis de emprego e desemprego de longo prazo são determinados pelas variáveis macroeconômicas e atuação das instituições, entretanto, a curto prazo, choques de comércio e alterações das políticas comerciais podem sim influenciar emprego e desemprego.

Este trabalho irá desenvolver um modelo econométrico de forma a estimar o impacto do comércio no emprego setorial, representado aqui pelo saldo de emprego, demissões e admissões. A maioria dos trabalhos utiliza, como apontado por Hoekman (2005), métodos de regressão para estimar a demanda do trabalho ou da produção, e geralmente as análises são restritas a algum país utilizado como estudo de caso, são poucos os casos em que se estuda efeitos entre diferentes países.

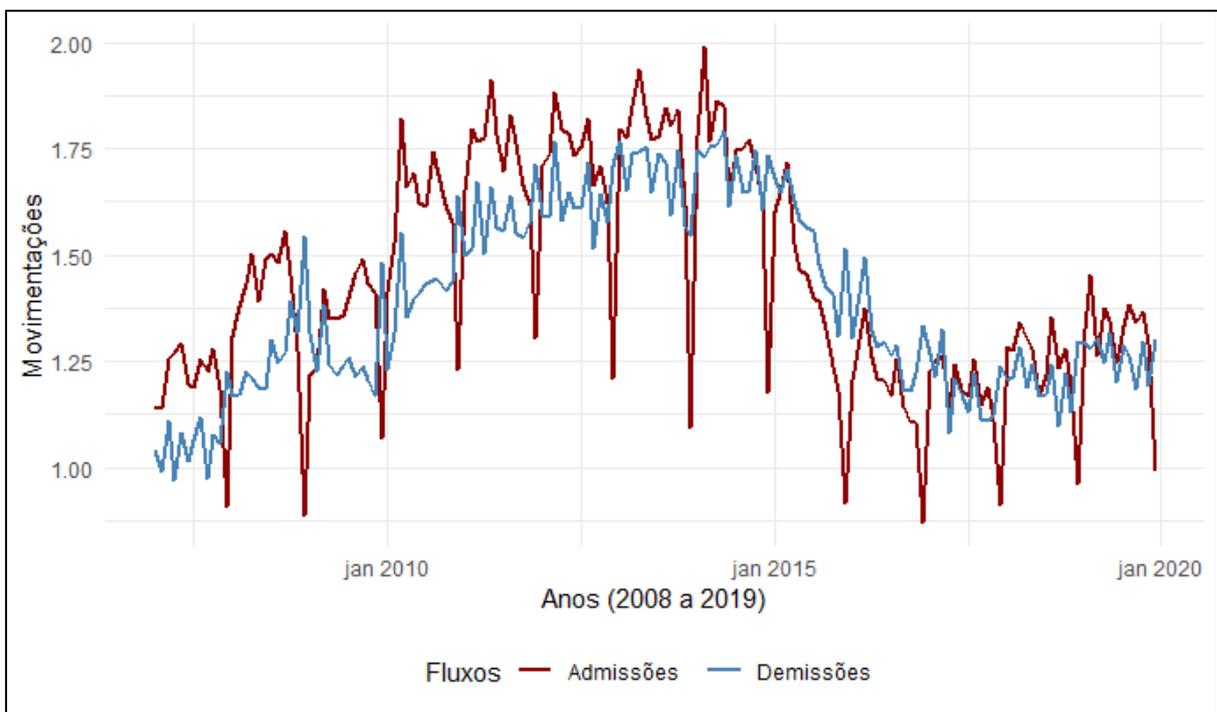
O impacto das exportações e importações pode ser completamente diferente de acordo com o setor em questão. Setores voltados para a atividade interna podem ter um impacto negativo, com deslocamento da mão de obra para outros setores, caso haja um aumento significativo das importações, já para setores voltados para a atividade exportadora o aumento das importações pode indicar um aquecimento

desta indústria, caso as importações sejam de insumos relacionados à produção destas mercadorias.

1.2 Evolução das estatísticas de emprego no período

Os gráficos abaixo apresentam as movimentações no mercado de trabalho, de 2008 a 2019, indicando as admissões, demissões e o saldo de emprego. Os dados foram coletados pelo CAGED.

Gráfico 4. Movimentações no mercado de trabalho, Brasil, de 2008 a 2019.

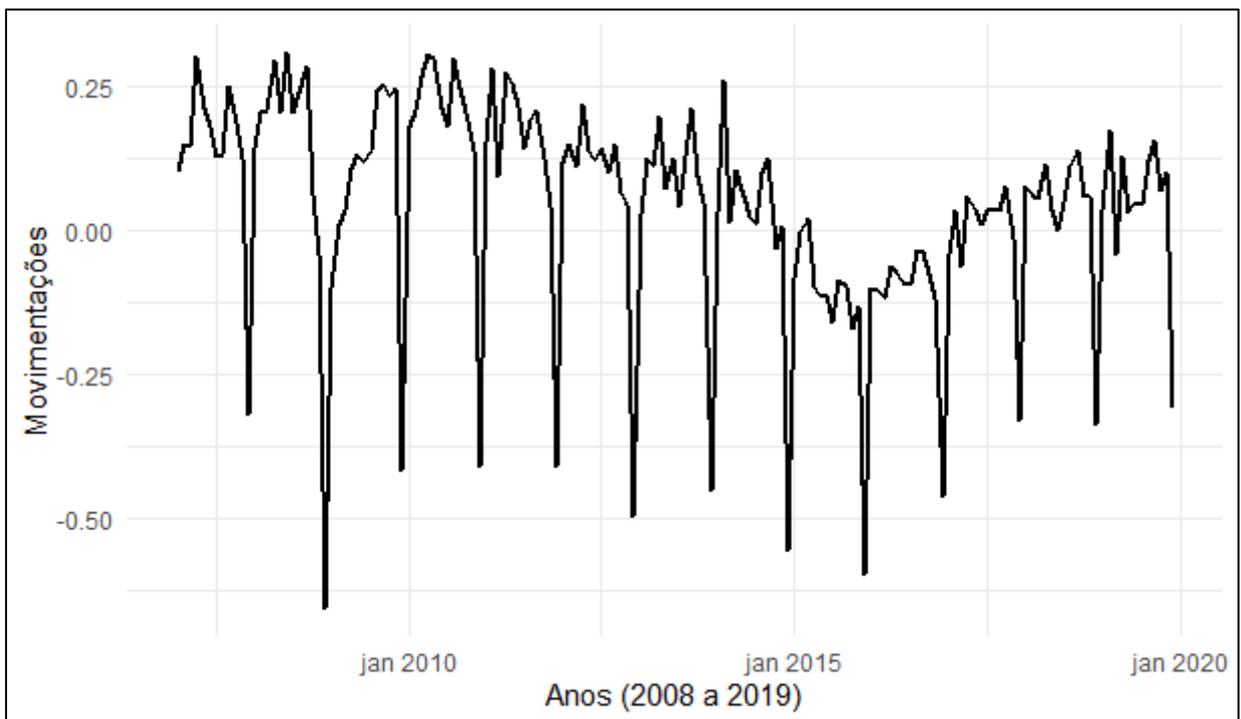


Fonte: CAGED. Ministério da Fazenda. Elaboração própria.

O gráfico 4 representa as movimentações das admissões e demissões no período. Estas movimentações são registradas pelo CAGED (Cadastro Geral de Admissões e Demissões), que coleta as informações informadas pelas empresas, mensalmente, junto ao MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), em relação às admissões e dispensas de trabalhadores regidos pelas CLT, a legislação trabalhista (IBGE, 2023).

Do período em vista (2008 a 2019), há o crescimento sustentado tanto das admissões quanto das demissões, ao mesmo tempo em que houve o *boom* das *commodities* a partir da segunda metade da década de 2000. Relaciona-se aqui, portanto, a geração de empregos com o período de bonanças no país, que viu sucessivos aumentos significativos no PIB e, também nas exportações. Após o início da crise de 2015, o país enfrentou uma acentuada queda das admissões, e, por alguns meses, houve mais demissões que admissões de emprego. Esta destruição de empregos é ainda mais perceptível ao analisar o Gráfico 5, que traz isoladamente o saldo de empregos – caracterizado pelas admissões subtraídas as demissões.

Gráfico 5. Saldo de emprego, Brasil, de 2008 a 2019.



Fonte: CAGED. Ministério da Fazenda. Elaboração própria

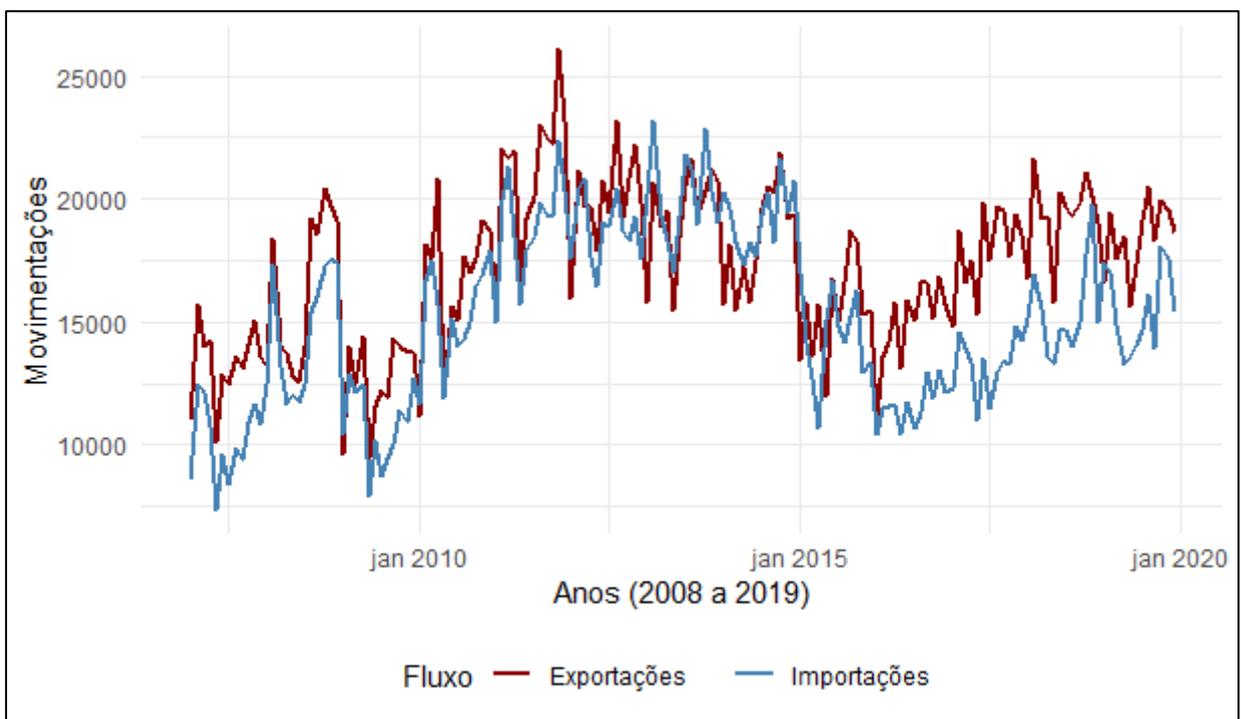
É interessante notar o forte efeito sazonal observado anualmente nos gráficos, dado que em dezembro ocorre queda sistemática no processo das admissões. Inicialmente, os gráficos apresentam o crescimento sustentado tanto das admissões quanto das demissões e a estabilidade do saldo de emprego, porém antes mesmo da chegada da crise o crescimento das demissões se tornou mais acentuado que o das admissões no período, já indicando uma tendência de queda

da geração de empregos no país. É perceptível, pós 2014, a tendência de queda nas admissões de emprego, resultado da crise que começara a se instalar no Brasil neste período; no ápice da crise o saldo de emprego chegou a passar dois anos negativo, ilustrando o alto nível de destruição dos empregos à época. Desde então o Brasil vem recuperando-se lentamente, porém ainda longe da criação de empregos vista ao final da década de 2000.

1.3 Balança comercial no período

O gráfico abaixo representa o fluxo comercial do país com o exterior no período 2008-2019, medido em milhões de dólares. Na sua análise podemos observar o crescimento destas transações, em especial o descolamento mais recente das exportações em relação às importações.

Gráfico 6. Movimentações comerciais brasileiras, de 2008 a 2019 (em milhões de dólares).



Fonte: COMEXSTAT. Ministério da Fazenda. Elaboração própria.

O saldo da balança comercial vem, desde os últimos anos, acumulando sucessivos superávits. A crise de 2015 (e suas consequências) se coloca como umas das principais razões para isto, considerando a forte desvalorização cambial do real que ela acarretou, que incentivou as exportações - setor agropecuário fatura mais com o câmbio alto, ao mesmo tempo em que as exportações brasileiras se tornam mais competitivas. A mesma dinâmica afetou de forma diametralmente oposta as importações, visto que um câmbio mais desfavorável desincentiva as importações, que se tornam mais caras – tanto para a importação de bens de consumo quanto para bens de capital.

A diminuição das importações pode acarretar efeitos negativos, como a imediata perda da oferta de uma cesta de bens variados para as famílias e a desaceleração de indústrias que utilizam matérias primas ou componentes estrangeiros em sua cadeia de suprimentos; essa queda da atividade em alguns setores pode levar a impactos consideráveis na estrutura de emprego do país, causando deslocamento da mão de obra para outros setores e demissões ou diminuição das admissões em outros.

A análise do processo de reprimarização da pauta exportadora brasileira e suas interações com o mercado de trabalho revela um cenário complexo e multifacetado. As transformações na estrutura produtiva, as políticas comerciais adotadas e os desdobramentos no emprego destacam a necessidade de uma abordagem integrada para compreender os desafios enfrentados pela economia brasileira. O deslocamento em direção a uma maior dependência de produtos básicos nas exportações, evidenciado pela queda na complexidade da pauta, apresenta implicações significativas para a diversificação e sofisticação da economia nacional.

Quadro 1. Principais produtos importados, por valor importado em 2019 (em milhões de dólares).

NCM	Produtos	1999	2009	2019
27	Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos de sua destilação	6.520,33	20.576,11	25.474,01
87	Veículos automóveis, tratores, e outros veículos terrestres, suas partes e acessórios	3.448,22	11.467,15	14.513,30
29	Produtos químicos orgânicos	3.275,34	6.977,46	10.969,90
31	Aubos ou fertilizantes	873,51	3.912,26	9.154,64
30	Produtos farmacêuticos	1.521,73	4.486,81	7.369,64
39	Plásticos e suas obras	1.637,81	4.797,16	7.239,35
38	Produtos diversos das indústrias químicas			5.388,77
40	Borracha e suas obras	722,89	2.302,24	3.177,34
73	Obras de ferro fundido, ferro ou aço	543,64	2.410,08	2.680,15
88	Aeronaves e aparelhos espaciais	929,95	2.215,00	2.214,31

Fonte: COMEXSTAT. Ministério da Fazenda. Elaboração própria.

O Quadro 1, logo acima, traz os 10 principais produtos importados em 2019, classificados por valor importado. À exceção de veículos, como automóveis, tratores e aeronaves, todos os principais produtos da pauta de importação brasileira detêm baixo valor agregado, caracterizando-se como matéria prima para a produção local, em especial ao agronegócio, tendo em vista a presença de produtos como tratores,

produtos químicos orgânicos e fertilizantes, que ocupam uma posição ainda superior a produtos tipicamente utilizados em processos industriais, como plásticos e borracha. Destaca-se que, mesmo estes produtos, são resultados de algum processo fabril anterior, como os derivados de petróleo e fabricações de plásticos, borracha e aço, que se tornam reflexo da incapacidade da indústria nacional de agregar valor às suas commodities, exportadas *in natura* e importadas já transformadas.

2. METODOLOGIA E ESTIMAÇÃO DE UM MODELO PARA A ANÁLISE DO EFEITO DAS IMPORTAÇÕES NO MERCADO DE TRABALHO

Este capítulo tem por objetivo apresentar a metodologia utilizada, elencando todas as etapas do processo de construção do modelo econométrico. A tarefa de correlacionar as importações com as movimentações do mercado de trabalho esbarra num desafio inicial de desenvolver uma tabela de tradução para estas diferentes nomenclaturas. O modelo a ser utilizado, de efeitos fixos, também necessita de uma explicação sucinta, a fim de facilitar o entendimento dos resultados alcançados pela sua estimação.

2.1 Sistemas de classificação e tabela de tradução

Para a execução do trabalho foi necessário selecionar setores da economia brasileira e relacioná-los com os setores presentes na pauta externa do país, para estimar a existência ou não de uma relação entre importações e demissões.

Desta forma, foi desenvolvida uma tabela de tradução NCM x CNAE 2.0. A proposta é associar certas mercadorias e produtos com seus respectivos setores econômicos, possibilitando a realização de análises e modelagens futuras.

Os dois sistemas de classificação em questão, o NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul) e a CNAE (Classificação Nacional das Atividades Econômicas), embora sejam semelhantes, possuem enfoque e finalidade diferentes.

O sistema de classificação de produtos é voltado para a categorização de mercadorias com base em suas características físicas, funcionais ou outros critérios relevantes. É utilizado, por exemplo, na classificação de produtos para fins de importação/exportação, tributação, controle de qualidade e regulamentação de segurança. É o caso da NCM.

Já o sistema de classificação de atividades econômicas é voltado para a categorização das atividades realizadas pelas empresas, com base em seus objetivos, produtos e serviços oferecidos, e outras características relevantes. É utilizado para fins de registro, planejamento, monitoramento e estatística das

atividades econômicas. Um exemplo de sistema de classificação de atividades econômicas é a CNAE.

Nem todos os produtos do NCM possuem correlação CNAE, são produtos que estão "fora do âmbito da indústria", logo foram excluídos. Também é possível notar que boa parte dos códigos NCM se convertem em mais de uma CNAE.

Para a versão 2011, há 9912 NCMs ao nível SH6 e 1231 ao nível SH4, e considerando apenas os códigos com tradução para CNAE há 1216. Fora do âmbito da CNAE há 78 NCMs ao nível SH6, já para conferir os NCMs sem correspondência CNAE ao nível SH4 é necessário excluir os códigos que não têm correspondência em seis dígitos, mas têm em quatro dígitos, ou seja, ao nível SH6 muitos desses códigos (de mesma posição) possuem ao menos uma correspondência para a CNAE, embora alguns outros não tenham. Excluindo estes, restam apenas 15 NCMs sem quaisquer correlações com a CNAE, para a versão 2011.

Para fazer a correspondência, foi recuperada uma tabela de tradução NCM x CNAE¹ do site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em seguida, teve que se fazer os ajustes necessários e depois uma junção entre os dados do COMEX com a tabela de tradução e entre os dados do CAGED com a tabela de tradução, após isso houve outra junção entre essas duas tabelas resultantes.

Foram excluídas as observações nas quais o NCM se relaciona com dois ou mais CNAEs, sendo, portanto, preservadas apenas as relações de um para um, além disso, as observações nas quais as admissões ou as demissões sejam iguais a zero também foram descartadas, a fim de possibilitar cálculos futuros, visto que incorreria numa divisão por zero.

2.2 Elaboração e variáveis do painel de dados

¹ *Tabela de correspondência NCM2011 X CNAE 2.0 X PRODLIST 2010 X CGCE*. Disponível em:

<<https://concla.ibge.gov.br/images/concla/documentacao/NCM2011XCNAE20XPRODLIST2010XCGCE.xlsx>> Acesso em: 15 nov 2023.

O modelo a ser estimado utiliza um banco de dados em painel não-balanceado. Dados de painel são conjuntos de dados que variam em ao menos duas dimensões: individual e temporal. No caso, tem-se as classificações NCM e suas respectivas traduções para o sistema de classificação da CNAE, e a variação desses valores, nomeadamente valor importado, saldo de empregos, admissões e demissões por mês e ano. O painel utilizado é categorizado como não-balanceado por não conter informações para todas as categorias em todos os períodos, assim, não há por exemplo registros de importação de alguns produtos em determinados meses e anos, ou ainda de contratações ou demissões em certos setores por determinados períodos.

Até esta etapa, há 866 NCMs relacionados a 196 CNAEs, resultando, portanto, em vários NCMs que se relacionam com uma única CNAE, assim, há inúmeros casos em que há repetição de informações para as admissões, demissões e saldo de emprego, visto que estas se relacionam diretamente à CNAE. A solução foi substituir o identificador único, NCM, para a CNAE, preservando as variáveis relacionadas ao mercado de trabalho - admissões, demissões e saldo de emprego - e agrupando, por soma, o valor importado relacionado a estes NCMs, sendo após isto, descartada a classificação NCM do painel de dados.

A fim de gerar uma maior robustez ao modelo, foram inseridas mais nove variáveis de controle ao banco de dados. Estas variáveis representam o tamanho de cada estabelecimento em janeiro do ano de referência, sendo o referido estabelecimento a empresa correspondente às admissões e demissões do período. Cada variável representa uma diferente Faixa de Tamanho do Estabelecimento, conforme o Comunicado MTE nº 069/05 do Ministério do Trabalho e Emprego (2005). O Quadro 2, abaixo, indica o número de empregados para a definição de cada categoria:

Quadro 2. Faixa de Tamanho do Estabelecimento

Faixas	Número de empregados
1	Até 4 empregados;
2	de 5 a 9 empregados;
3	de 10 a 19 empregados;
4	de 20 a 49 empregados;
5	de 50 a 99 empregados;
6	de 100 a 249 empregados;
7	de 250 a 499 empregados;
8	de 500 a 999 empregados;
9	1000 ou mais empregados.

Fonte: Comunicado MTE nº 069/05 do Ministério do Trabalho e Emprego (2005)

2.3 Modelo de Efeitos Fixos

Esta monografia utilizará um modelo de efeitos fixos para enfim estimar a elasticidade-emprego das importações. A escolha deste modelo se dá por conta dos seus atributos, visto que se trata de um modelo especialmente útil para a inferência causal, e, de acordo com Brüderl e Ludwig (2015), oferece estimadores não-enviesados mesmo na presença de variáveis não-observadas, o que não seria possível com a maioria dos modelos de regressão.

O modelo de efeitos fixos é geralmente utilizado com dados de painel e leva em consideração diferenças individuais, representados aqui pelos setores, e estima diferentes interceptos para cada um destes indivíduos.

$$y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}x_{2it} + \beta_{3i}x_{3it} + e_{it}$$

A equação acima representa o modelo de efeitos fixos. Colonescu (2016) atribui o índice inferior i à constante β_1 e aos subsequentes efeitos fixos. O índice i , como mencionado, representa as características individuais ($i = 1, \dots, N$), vulgo

setores da economia, enquanto o índice t representa as características temporais ($t = 1, \dots, T$). Já y_{it} é a variável dependente, enquanto x_{it} é a variável independente. e_{it} representa o termo de erro idiossincrático.

Ainda, Colonescu (2016) adverte que variáveis que mudam pouco ou sequer mudam ao longo do tempo não deveriam ser incluídas em um modelo de efeitos fixos, pois produziriam colinearidade com os próprios efeitos fixos.

O modelo de efeitos fixos estimado neste trabalho foi gerado a partir das funções provenientes do pacote *plm*, de acesso gratuito e disponibilizado no software estatístico *R Studio*. Dentre a gama de funções disponíveis, a função *plm*, de mesmo nome do pacote, permite gerar modelos lineares com efeitos fixos. Como um dos objetivos desta monografia é estimar a elasticidade-emprego das importações, os termos dependente e independente do modelo foram transformados em logaritmos. Dentre os parâmetros da função, ao argumento *effect* foi atribuído o valor *individual*, permitindo que o modelo leve em conta apenas efeitos fixos individuais e não os temporais.

Foram estimadas três funções; a regressão do valor importado sobre o saldo de emprego, sobre as admissões e sobre as demissões.

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS ALCANÇADOS

Este capítulo tem por objetivo apresentar e analisar os resultados encontrados a partir da estimação do modelo econométrico de efeitos fixos.

3.1 Teste de correlação serial

O teste de Breusch-Godfrey/Wooldridge (disponível através da função *pbgtest*, do pacote *plm*), para correlação serial em dados de painel, tem como hipótese nula a não-presença de correlação serial, enquanto a hipótese alternativa indica a sua presença. Problemas relacionados a correlação serial são geralmente vistos em painéis com efeito temporal (T) longo, portanto, para painéis com $N > T$ a correlação serial deixa de ser um efeito problemático.

Tabela 1. Teste de Breusch-Godfrey/Wooldridge para correlação serial.

model	statistic	p-value	parameter	alternative
saldo	113.9023	<2.2e-16	2	serial correlation in idiosyncratic errors
demissões	882.8986	<2.2e-16	2	serial correlation in idiosyncratic errors
admissões	678.43	<2.2e-16	2	serial correlation in idiosyncratic errors

Conforme a Tabela 1, foram rejeitadas as hipóteses nulas de todos os três modelos, sendo a hipótese alternativa correlação serial em erros idiossincráticos; logo, os modelos estimados possuem uma alta correlação serial.

3.2 Teste de raiz unitária

Foi utilizada a função *adf.test*, também do pacote *plm*, para a realização do teste de raiz unitária.

Tabela 2. Teste de Dickey-Fuller para raiz unitária.

statistic	p-value	parameter	method	alternative
-6.610406	0.01	2	Augmented Dickey-Fuller Test	stationary

Os resultados apresentados na Tabela 2 indicam que não há raiz unitária para o painel de dados em questão, sendo as variáveis estacionárias.

3.3 Teste de heterocedasticidade

A função *bptest* do pacote *plm* permite a aplicação do teste de heterocedasticidade de Breusch-Pagan para o painel de dados.

Tabela 3. Teste de Breusch-Pagan para heterocedasticidade

statistic	p-value	parameter	method
104355	< 2.2e-16	10	Breusch-Pagan test

O teste de Breusch-Pagan para os dados do modelo retorna um *p-value* menor que < 2.2e-16, explicitando a alta heterocedasticidade para os três modelos em questão.

3.4 Correção com matriz de variância-covariância e modelo estimado

A correção com *vcov* (matriz de variância-covariância) permite a construção de erros-padrão robustos para o modelo em questão, corrigindo problemas como heterocedasticidade e correlação transversal (*cross-sectional dependence*), que

podem comprometer a eficiência e a precisão dos coeficientes estimados. O método *vcov* de Newey-West para a robustez dos estimadores pode ser utilizado em modelos com efeitos fixos individuais, entretanto, a sua aplicação em modelos com efeitos fixos temporais ou ainda *twoway* requereria cautela (MILLO, 2017).

Logo abaixo, na Tabela 4, se encontra os estimadores e as estatísticas relacionadas ao primeiro modelo de efeitos fixos estimado, do valor importado em função do saldo de emprego. Nesta tabela, e nas seguintes, que apresentam os dois outros modelos estimados, têm-se os estimadores: coeficiente angular, denotado pelo logarítmico do valor importado, e as variáveis de controle, Faixas de Tamanho do Estabelecimento, vistas anteriormente; A coluna *SE* (*Standard Error*) traz o erro padrão de cada uma destes coeficientes, enquanto *p-value* o valor-p da estatística *t*, respectivamente. A existência de correlação serial e heterocedasticidade fora averiguada para os dados e para os modelos estimados, portanto é necessário, como pontuado acima, a aplicação de um método *vcov* para a correção dos erros padrão. As colunas *SE NW* e *p-value NW* apresentam o novo erro padrão e valor-p de todos os coeficientes, após a correção de Newey-West ser aplicada.

Tabela 4. FE - valor importado em função do saldo de emprego

	<i>Est.</i>	<i>SE</i>	<i>p-value</i>	<i>SE NW</i>	<i>p-value NW</i>
log(valor_imp)	48.887	74.563	0.512	62.417	0.542
Num. Obs.	2980				
R2	0.357				
R2 Adj.	0.340				
F-statistic	<2.2e-16				

+ $p < 0.1$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. Em relação às estimativas sem vcov de Newey-West.

Note que, para o modelo acima, o estimador encontrado para a variável independente valor importado logarítmico não é significativo para um nível de significância de 5% (ou 0,05), ou seja, é inconclusivo se o coeficiente é igual ou diferente de zero para o nível de significância almejado.

Tabela 5. FE - valor importado em função das demissões.

	<i>Est.</i>	<i>S.E.</i>	<i>p-value</i>	<i>S.E. NW</i>	<i>p-value NW</i>
log(valor_imp)	0.019**	0.007	0.005	0.009	0.048
Num. Obs.	2980				
R2	0.220				
R2 Adj.	0.199				
F-statistic	<2.2e-16				

+ $p < 0.1$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. Em relação às estimativas sem vcov de Newey-West.

O segundo modelo, que trata do valor importado em função das demissões, indica, a partir da elasticidade estimada, que um aumento em 1% das importações brasileiras leva a um aumento de 0,019% das demissões. O estimador é significativo a um nível de confiança de 5%, considerando ainda a correção por *Newey-West*. A estatística R2 denota que o modelo está 22% ajustado aos dados.

Tabela 6. FE - valor importado em função das admissões.

	<i>Est.</i>	<i>S.E.</i>	<i>p-value</i>	<i>S.E. NW</i>	<i>p-value NW</i>
log(valor_imp)	0.040***	0.007	<0.001	0.009	<0.001
Num. Obs.	2980				
R2	0.269				
R2 Adj.	0.250				
F-statistic	<2.2e-16				

+ p < 0.1, * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001. Em relação às estimativas sem vcov de Newey-West.

O último modelo a ser estimado, valor importado em função das admissões, traz um coeficiente de 0,040, significativo a um nível de confiança de 5% e de 1%, portanto com valor-p menor que 0,001. O estimador indica que um aumento em 1% do valor importado leva a um aumento das admissões em 0,040%. O R2 também é maior aqui do que no modelo do valor importado em função das demissões.

Assim, os modelos aqui estimados indicam que as variações no mercado de trabalho estão ao menos correlacionados a variações nas importações de bens comerciáveis. O efeito, entretanto, é significativo apenas para as admissões e demissões, considerando o alto valor p para a relação do saldo de emprego com o valor importado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, esta conclusão traz uma comparação entre os resultados estimados e os esperados, considerando a teoria econômica vigente. As elasticidades estimadas indicam que o efeito das importações nas admissões é mais forte que o das importações nas demissões, enquanto o efeito das importações no saldo é inconclusivo.

As importações passaram por uma transformação significativa nas últimas décadas, no qual a relevância de bens de consumo e de bens de capital na pauta decaíram consideravelmente, indo para um cenário onde o agronegócio é parte central desta nova configuração. Além dos insumos, produtos básicos, *commodities*, que passaram por algum processo fabril também são peças-chaves nas importações brasileiras. O Brasil exporta estas *commodities* num estado bruto, *in natura*, e adquire os produtos processados resultantes, um exemplo clássico sendo o petróleo, exportado bruto e importado refinado. A construção desse cenário se deu em conjunto com o processo de reprimarização da produção brasileira, que se desindustrializou ao longo das décadas e cada vez mais depende da produção do setor primário, que acarreta dificuldades em conferir valor agregado aos seus produtos.

Dada a relevância do agronegócio na pauta de importações atualmente, é de se supor que o efeito das importações no emprego se dá, em muito, devido às importações provenientes deste setor. Entretanto, de acordo com Moreira e Najberg (1999), no longo prazo seria esperado que o nível de emprego e o uso dos fatores de produção permanecesse o mesmo, sendo, portanto, o impacto do comércio internacional restrito à mera realocação da mão de obra entre os setores da economia. Assim, outras variáveis como o câmbio e a taxa de juros posam como determinantes para as flutuações no nível de emprego do país, como visto ao longo da década de 2010, entre o período de crescimento decorrente do *boom* das *commodities* e a crise que se iniciou na segunda metade da década.

Diante dessas considerações, conclui-se que a relação entre importações e emprego no Brasil é multifacetada e dinâmica, estando sujeita a uma interação complexa de fatores. Enquanto o estimado aumento nas admissões em decorrência das importações indica um potencial positivo para o mercado de trabalho, é

essencial abordar essa dinâmica de maneira abrangente, considerando não apenas o setor agrícola, mas também as implicações de longo prazo e a capacidade de adaptação da economia brasileira diante dos desafios globais.

REFERÊNCIAS

- ARBACHE, J. S.; CORSEUIL, C. H. Liberalização comercial e estruturas de emprego e salário. **Revista Brasileira de Economia**, v. 58, n. 4, dez. 2004.
- ARRUDA, E. F.; BRITO, A. C. D.; CARVALHO CASTELAR, P. U. D. Exchange Rate and Trade Balances in Brazil: A Disaggregated Analysis by Major Economic Categories. **International Journal of Economics and Finance**, v. 14, n. 6, p. 62, 30 maio 2022.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Estudo Especial nº 38/2019: Evolução da pauta exportadora brasileira e seus determinantes**. , 2019. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/conteudo/relatorioinflacao/EstudosEspeciais/Evolucao_da_pauta_exportadora_brasileira_e_seus_determinantes.pdf>
- BRÜDERL, J.; LUDWIG, V. Fixed-effects panel regression. **The Sage handbook of regression analysis and causal inference**, p. 327–357, 2015.
- COLONESCU, C. **Principles of econometrics**. [s.l.] Boston, 2016.
- COSTA, F.; GARRED, J.; PESSOA, J. P. Winners and losers from a commodities-for-manufactures trade boom. **Journal of International Economics**, v. 102, p. 50–69, set. 2016.
- DEARDORFF, A. V. Factor prices and the factor content of trade revisited: what's the use? **Journal of International Economics**, v. 50, n. 1, p. 73–90, fev. 2000.
- FEENSTRA, R. C.; MA, H.; XU, Y. US exports and employment. **Journal of International Economics**, v. 120, p. 46–58, set. 2019.
- GREENAWAY, D.; HINE, R. C.; WRIGHT, P. An empirical assessment of the impact of trade on employment in the United Kingdom. **European Journal of Political Economy**, v. 15, n. 3, p. 485–500, set. 1999.
- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5th ed ed. Boston: McGraw-Hill Irwin, 2009.
- HOEKMAN, B. M. Trade and employment: stylized facts and research findings. 2005.
- JENKINS, R.; SEN, K. International Trade and Manufacturing Employment in the South: Four Country Case Studies. **Oxford Development Studies**, v. 34, n. 3, p. 299–322, set. 2006.
- KRUEGER, A. O. Chapter 11 Trade policies in developing countries. Em: **Handbook of International Economics**. [s.l.] Elsevier, 1984. v. 1p. 519–569.
- KRUGMAN, P.; OBSTFELD, M. **Economia internacional**. 8. ed ed. São Paulo: Pearson, 2010.

KUMAR, S.; PATTANAİK, F.; SINGH, A. K. Modeling Trade–Employment Elasticity Nexus: Evidence from India. **Emerging Economy Studies**, v. 7, n. 1, p. 62–75, maio 2021.

LEICHENKO, R. M. Exports, Employment, and Production: A Causal Assessment of U.S. States and Regions*. **Economic Geography**, v. 76, n. 4, p. 303–325, 16 fev. 2009.

LIANG, Y. Job creation and job destruction: The effect of trade shocks on U.S. manufacturing employment. **The World Economy**, v. 44, n. 10, p. 2909–2949, out. 2021.

MADEIRA, R. F. Os determinantes do investimento no Brasil: uma abordagem sob a ótica das restrições financeiras. 2010.

MARTIN, J. P.; EVANS, J. M. NOTES ON MEASURING THE EMPLOYMENT DISPLACEMENT EFFECTS OF TRADE BY THE ACCOUNTING PROCEDURE *. **Oxford Economic Papers**, v. 33, n. 1, p. 154–164, mar. 1981.

MATTEI, L.; HEINEN, V. L. Panorama do mercado de trabalho brasileiro entre 2012 e 2018. **XXIV Encontro Nacional de Economia Política**, 2019.

MILLO, G. Robust Standard Error Estimators for Panel Models: A Unifying Approach. **Journal of Statistical Software**, v. 82, n. 3, 2017.

MOREIRA, M. M.; NAJBERG, S. O impacto da abertura comercial sobre o emprego: 1990-1997. 1999.

RIBEIRO*, E. P. et al. Trade liberalization, the exchange rate and job flows in Brazil. **The Journal of Policy Reform**, v. 7, n. 4, p. 209–223, 2004.

TARIFA LOPES, V. A reprimarização das exportações brasileiras em perspectiva histórica de longa duração. **Carta Internacional**, v. 15, n. 3, 8 nov. 2020.

Ministério do Trabalho e Emprego. (2005, 12 de maio). Comunicado MTE nº 069/05: **Base de Dados CAGED Estatístico** - Inclusão da Variável Tamanho do Estabelecimento. Recuperado de <http://pdet.mte.gov.br/notas-tecnicas-e-comunicados/1381-12-05-2005-comunicado-mte-069-05-base-de-dados-caged-estatistico-inclusao-da-variavel-tamanho-do-estabelecimento>

ANEXO – ROTINA PARA A MODELAGEM DOS DADOS NO SOFTWARE R

1. Carregar pacotes do R utilizados:

```
library(openxlsx)
library(tidyverse)
library(plm)
library(sandwich)
library(lmtest)
```

2. Carregar base de dados utilizada, salva no *github*:

```
dados <- read.xlsx("https://github.com/malvejl/Projects-
PUCC/raw/main/Dados%20Monografia%202023.xlsx")
```

3. Estimar modelo para o saldo de emprego:

```
fixed_saldo <- plm(saldo_emprego ~ log(valor_imp) + FAIXA_1 + FAIXA_2 +
FAIXA_3 + FAIXA_4 + FAIXA_5 + FAIXA_6 + FAIXA_7 + FAIXA_8 + FAIXA_9, data
= dados, index = c("CNAE_ag", "data_trimestre"), model = "within", effect =
"individual")
```

4. Testes de hipótese para o modelo (saldo de emprego):

```
pbgttest(fixed_saldo) # Presença de correlação serial
IMP.set <- plm.data(dados, index = c("CNAE_ag", "data_trimestre"))
adf.test(IMP.set$valor_imp, k = 2) # Se p-value < 0.05 não há raiz unitária
bptest(saldo_emprego ~ log(valor_imp) + FAIXA_1 + FAIXA_2 + FAIXA_3 + FAIXA_4
+ FAIXA_5 + FAIXA_6 + FAIXA_7 + FAIXA_8 + FAIXA_9, data = dados, studentize =
F) # Presença de heterocedasticidade
coefest(fixed_saldo, vcovNW(fixed_saldo)) # Coeficientes robustos à
heterocedasticidade e correlação serial (Newey-West)
```

5. Estimar modelo para as demissões:

```
fixed_saldo <- plm(demissoes ~ log(valor_imp) + FAIXA_1 + FAIXA_2 + FAIXA_3 +
FAIXA_4 + FAIXA_5 + FAIXA_6 + FAIXA_7 + FAIXA_8 + FAIXA_9, data = dados,
index = c("CNAE_ag", "data_trimestre"), model = "within", effect = "individual")
```

6. Testes de hipótese para o modelo (demissões):

```
pbgtest(demissoes) # Presença de correlação serial
IMP.set <- plm.data(dados, index = c("CNAE_ag", "data_trimestre"))
adf.test(IMP.set$valor_imp, k = 2) # Se p-value < 0.05 não há raiz unitária
bptest(demissoes ~ log(valor_imp) + FAIXA_1 + FAIXA_2 + FAIXA_3 + FAIXA_4 +
FAIXA_5 + FAIXA_6 + FAIXA_7 + FAIXA_8 + FAIXA_9, data = dados, studentize =
F) # Presença de heterocedasticidade
coefest(demissoes, vcovNW(fixed_saldo)) # Coeficientes robustos à
heterocedasticidade e correlação serial (Newey-West)
```

7. Estimar modelo para as admissões:

```
fixed_saldo <- plm(admissoes ~ log(valor_imp) + FAIXA_1 + FAIXA_2 + FAIXA_3 +
FAIXA_4 + FAIXA_5 + FAIXA_6 + FAIXA_7 + FAIXA_8 + FAIXA_9, data = dados,
index = c("CNAE_ag", "data_trimestre"), model = "within", effect = "individual")
```

8. Testes de hipótese para o modelo (admissões):

```
pbgtest(admissoes) # Presença de correlação serial
IMP.set <- plm.data(dados, index = c("CNAE_ag", "data_trimestre"))
adf.test(IMP.set$valor_imp, k = 2) # Se p-value < 0.05 não há raiz unitária
bptest(admissoes ~ log(valor_imp) + FAIXA_1 + FAIXA_2 + FAIXA_3 + FAIXA_4 +
FAIXA_5 + FAIXA_6 + FAIXA_7 + FAIXA_8 + FAIXA_9, data = dados, studentize =
F) # Presença de heterocedasticidade
coefest(admissoes, vcovNW(fixed_saldo)) # Coeficientes robustos à
heterocedasticidade e correlação serial (Newey-West)
```