

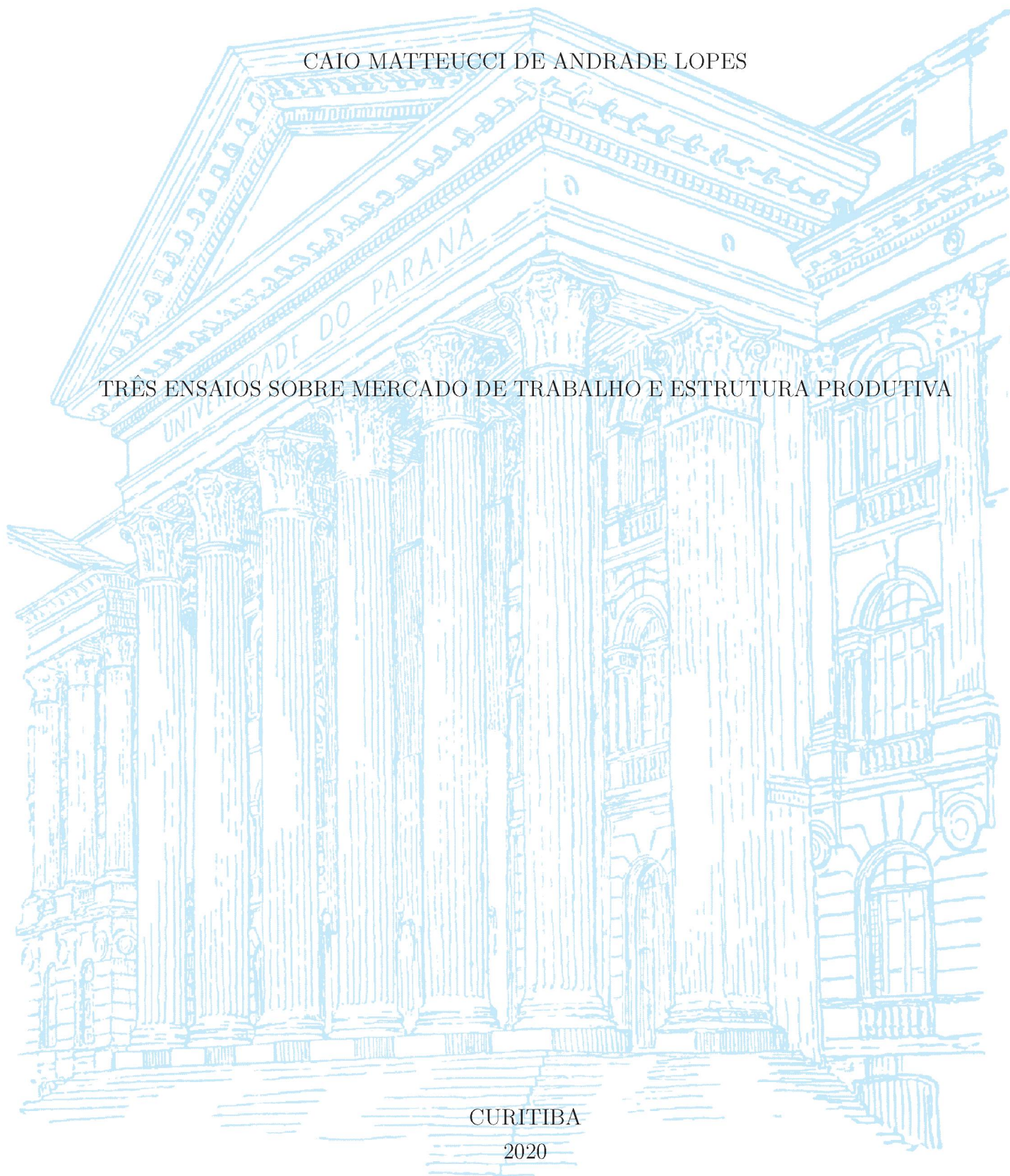
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAIO MATTEUCCI DE ANDRADE LOPES

TRÊS ENSAIOS SOBRE MERCADO DE TRABALHO E ESTRUTURA PRODUTIVA

CURITIBA

2020



CAIO MATTEUCCI DE ANDRADE LOPES

TRÊS ENSAIOS SOBRE MERCADO DE TRABALHO E ESTRUTURA PRODUTIVA

Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento Econômico.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse

CURITIBA  
2020

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
APLICADAS – SIBI/UFPR COM DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)  
Bibliotecário: Eduardo Silveira – CRB 9/1921

Lopes, Caio Matteucci de Andrade  
Três ensaios sobre o mercado de trabalho e estrutura produtiva / Caio  
Matteucci de Andrade Lopes. – 2020.  
124 p.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná. Programa de  
Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, do Setor de Ciências  
Sociais Aplicadas.

Orientador: Alexandre Alves Porsse.

Defesa: Curitiba, 2020.

1. Mercado de trabalho. 2. Folhas de pagamento. 3. Incentivos fiscais.  
4. Política industrial. I. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências  
Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento  
Econômico. II. Porsse, Alexandre Alves. III. Título.

CDD 331

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Tese de Doutorado de **CAIO MATTEUCCI DE ANDRADE LOPES**, intitulada: **TRÊS ENSAIOS SOBRE MERCADO DE TRABALHO E ESTRUTURA PRODUTIVA**, sob orientação do Prof. Dr. ALEXANDRE ALVES PORSE, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de Doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 03 de Março de 2020.



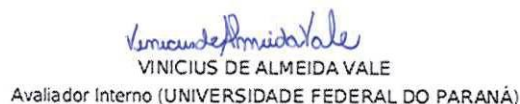
ALEXANDRE ALVES PORSE  
Presidente da Banca Examinadora



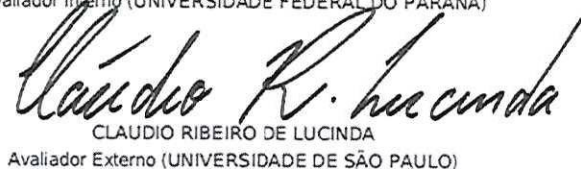
EDUARDO PONTUAL RIBEIRO  
Avaliador Externo ( UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO)



TERCIANE SABADINI CARVALHO  
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)



VINICIUS DE ALMEIDA VALE  
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)



CLAUDIO RIBEIRO DE LUCINDA  
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)

## AGRADECIMENTOS

Durante a realização deste trabalho tive o apoio de muitas pessoas. Primeiramente, gostaria de agradecer minha família, pelo carinho e incentivo de sempre. Agradeço, em especial, minha esposa Renata por compartilhar momentos difíceis e alegres comigo durante todo o processo. Sem ela o caminho seria mais tortuoso ou, talvez, nem existisse.

Agradeço ao meu orientador, Alexandre Porsse, pela assistência fornecida para a conclusão desta tese. Agradeço, também, pelas oportunidades que me ofereceu. Obrigado.

Não poderia deixar de agradecer meus amigos do PPGDE que tornaram esta jornada, no mínimo, mais divertida.

Por último, gostaria de agradecer ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico e à Universidade Federal do Paraná pelo apoio institucional indispensável durante este período. À CAPES, meu muito obrigado pelo auxílio financeiro durante todo o doutorado.

## RESUMO

Esta tese é constituída de três ensaios que tratam, empiricamente, sobre a política de desoneração do trabalho, instituída pela Lei nº 12.546/2011. O primeiro ensaio, intitulado “Estrutura competitiva e desoneração da folha de pagamento no Brasil”, objetiva avaliar o efeito da política de desoneração sobre o grau de imperfeição no mercado de bens (produto final). Além disso, é possível, a partir da metodologia empregada, classificar o setor industrial brasileiro de acordo com determinado regime de imperfeição. Os resultados mostram que a política não teve efeito significativo sobre o *markup* das indústrias, ainda que esta relação se mostre sensível ao regime de imperfeição do mercado de trabalho e à imposição de retornos de escala constantes. O segundo ensaio tem como título “Os efeitos das imperfeições no mercado de trabalho sobre o poder de mercado”. Para avaliar a política de desoneração da folha de pagamentos, adotou-se um referencial teórico similar ao do primeiro ensaio, mas um procedimento empírico distinto. Investigou-se, por meio de dados de renúncia fiscal, como a política de desoneração e o regime de competição no mercado de trabalho explicam as variações do *markup*. Os resultados mostram que o efeito da política de desoneração sobre as estimativas de *markup* diminui a medida que a produtividade da indústria aumenta. Os resultados sugerem que a maior mobilidade do fator trabalho, proporcionada pela competição perfeita, tende a reduzir o poder de mercado das firmas no produto final. O terceiro ensaio se intitula “Incentivos fiscais em um modelo de Equilíbrio Geral Computável global”. Neste, avalia-se os impactos da política de desoneração por meio de um modelo de Equilíbrio Geral Computável global com firmas heterogêneas. É possível comparar os efeitos da política de desoneração sob as hipóteses de concorrência perfeita, com uma situação de competição monopolística. Os resultados mostram que a política de desoneração pouco afetou as variáveis macroeconômicas. Por sua vez, os resultados setoriais foram mais sensíveis ao choque de política no modelo de competição imperfeita. Além disso, os setores mais desonerados apresentaram um aumento considerável no número de firmas atuantes no mercado.

Palavras-chave: imperfeições de mercado, incentivos fiscais, política industrial.

## ABSTRACT

This thesis is made up of three essays that deal, empirically, about the policy of exemption from work, instituted by the *n*° 12.546/2011 Law. The first essay, entitled “Competitive structure and payroll tax relief in Brazil”, aims to assess the effect of tax relief on the degree of imperfection in the goods market (final product). In addition, it is possible, based on the methodology employed, to classify the Brazilian industrial sector according to a certain imperfection regime. The results show that the policy had no significant effect on the markup of the industries, although this relationship is sensitive to the imperfection of the labor market and the imposition of constant returns to scale. The second essay is entitled “The effects of imperfections in the labor market on market power”. To assess the payroll tax exemption policy, a theoretical framework similar to that of the first essay was adopted, but a different empirical procedure. It was investigated, through tax waiver data, how the exemption policy and the competition regime in the labor market explain the variations of the markup. The results show that the effect of the exemption policy on markup estimates decreases as the industry’s productivity increases. The results suggest that the greater mobility of the labor factor, provided by perfect competition, tends to reduce the market power of firms in the final product. The third essay is entitled “Tax Incentives in a Global Computable General Equilibrium Model”. In this, the impacts of the exemption policy are evaluated through a global Computable General Equilibrium model with heterogeneous firms. It is possible to compare the effects of the exemption policy under the assumptions of perfect competition, with a situation of monopolistic competition. The results show that the exemption policy has little impact on macroeconomic variables. In turn, the sector results were more sensitive to the policy shock in the imperfect competition model. In addition, the most exempted sectors of the payroll showed a considerable increase in the number of firms operating in the market.

Keywords: market imperfections, tax incentives, industrial policy.

## LISTA DE FIGURAS

3.1	Evolução das estimativas de renúncia. . . . .	60
3.2	Distribuição dos parâmetros de imperfeição de mercado . . . . .	61
4.1	Variação percentual do emprego no Brasil - choque homogêneo . . . . .	91
4.2	Variação percentual do nível de atividade por setor no Brasil - choque homogêneo . . . . .	91
4.3	Variação percentual das exportações setoriais no Brasil - choque homogêneo	92
4.4	Variação percentual no número de firmas - choque homogêneo . . . . .	92
4.5	Variação percentual do emprego no Brasil - choque heterogêneo . . . . .	96
4.6	Variação percentual do nível de atividade por setor no Brasil - choque heterogêneo . . . . .	96
4.7	Variação percentual das exportações setoriais no Brasil - choque heterogêneo . . . . .	97
4.8	Variação percentual no número de firmas - choque heterogêneo . . . . .	97

## LISTA DE TABELAS

2.1	Elasticidades de Substituição dos Insumos entre Regimes e Parâmetro de Imperfeição no Mercado de Trabalho . . . . .	26
2.2	Elasticidades de Substituição dos Insumos entre Regimes . . . . .	28
2.3	Procedimento de classificação dos regimes . . . . .	31
2.4	Descrição das Variáveis . . . . .	34
2.5	Estatísticas Descritivas . . . . .	35
2.6	Identificação das indústrias contempladas pela desoneração . . . . .	36
2.7	Estimativas dos parâmetros de imperfeição de mercado via SYSTEM-GMM . . . . .	39
3.1	Descrição das Variáveis . . . . .	58
3.2	Análise Descritiva das Variáveis . . . . .	59
3.3	Estimação da equação 3.19 por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). . . . .	62
3.4	Proporção da amostra em cada regime de competição no mercado de trabalho . . . . .	64
3.5	MQO - Diferentes critérios de classificação do regime de imperfeição do mercado de trabalho. . . . .	66
4.1	Calibração do choque . . . . .	80
4.2	Determinação dos setores do GTAP melhor enquadrados em Melitz . . . . .	82
4.3	Choque homogêneo: Variação percentual do PIB e Variação Equivalente como medida de bem-estar . . . . .	87
4.4	Choque homogêneo: Variação percentual dos agregados macroeconômicos no Brasil . . . . .	87
4.5	Choque homogêneo: Variação percentual do preço dos fatores produtivos . . . . .	89
4.6	Choque heterogêneo: Variação percentual do PIB e Variação Equivalente como medida de bem-estar . . . . .	93
4.7	Choque heterogêneo: Variação percentual dos agregados macroeconômicos no Brasil . . . . .	93
4.8	Choque heterogêneo: Variação percentual do preço dos fatores produtivos . . . . .	94
A.1	Correspondência entre indústrias e setores . . . . .	112
A.2	Correspondência - CNAE e GTAP . . . . .	120

A.3	Continuação - Correspondência - CNAE e GTAP . . . . .	121
A.4	Correspondência - SCN e GTAP . . . . .	122
A.5	Continuação - Correspondência - SCN e GTAP . . . . .	123

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>PRIMEIRO ENSAIO: ESTRUTURA COMPETITIVA E DESONERAÇÃO DA FOLHA DE PAGAMENTO NO BRASIL</b>	<b>15</b>
2.1	Introdução . . . . .	17
2.2	A desoneração da folha de pagamento . . . . .	20
2.3	Revisão de Literatura . . . . .	22
2.4	Metodologia . . . . .	24
2.4.1	Abordagem Teórica . . . . .	24
2.4.2	Abordagem empírica . . . . .	27
2.5	Dados . . . . .	33
2.6	Resultados . . . . .	37
2.7	Considerações Finais . . . . .	40
<b>3</b>	<b>SEGUNDO ENSAIO: OS EFEITOS DAS IMPERFEIÇÕES NO MERCADO DE TRABALHO SOBRE O PODER DE MERCADO</b>	<b>42</b>
3.1	Introdução . . . . .	44
3.2	A política de desoneração e a renúncia fiscal . . . . .	46
3.3	Revisão da Literatura . . . . .	47
3.4	Metodologia . . . . .	49
3.4.1	Abordagem Teórica . . . . .	49
3.4.2	Abordagem empírica . . . . .	52
3.5	Dados . . . . .	56
3.6	Resultados . . . . .	59
3.7	Estratégia de classificação do mercado de trabalho . . . . .	63
3.8	Considerações Finais . . . . .	65
<b>4</b>	<b>TERCEIRO ENSAIO: ANÁLISE DA POLÍTICA DE DESONERAÇÃO DA FOLHA DE PA-</b>	

<b>GAMENTOS COM UM MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL COM FIRMAS HETEROGÊNEAS</b>	<b>68</b>
4.1 Introdução . . . . .	70
4.2 A política de desoneração da folha de pagamento . . . . .	71
4.3 Revisão da literatura . . . . .	73
4.4 O modelo EGC . . . . .	75
4.5 Calibragem dos choques de simulação . . . . .	78
4.6 Resultados . . . . .	81
4.6.1 Canais de transmissão . . . . .	83
4.6.2 Choque homogêneo . . . . .	86
4.6.3 Choque heterogêneo . . . . .	90
4.7 Considerações Finais . . . . .	95
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>100</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>103</b>
<b>Apêndice A Extras</b>	<b>108</b>
A.1 Regimes no mercado de trabalho . . . . .	108
A.1.1 Competição Perfeita . . . . .	108
A.1.2 Barganha Eficiente . . . . .	108
A.1.3 Monopsônio no Mercado de Trabalho . . . . .	110
A.2 Indústrias e setores . . . . .	112
A.3 O modelo GTAP-A2M . . . . .	113
A.4 Tabelas de correspondências do GTAP . . . . .	119

# 1 INTRODUÇÃO

Esta Tese trata da política de desoneração da folha de pagamentos, que está inserida dentro do contexto do Programa Brasil Maior. Este estabeleceu a política industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior para o período de 2011 a 2014, representando uma nova etapa em relação à Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior - PITCE (2003-2007) - e à Política de Desenvolvimento Produtivo - PDP (2008-2010) (BRASIL, 2016).

Por sua vez, a política de desoneração do trabalho foi implementada por meio da Medida Provisória nº 540/2011 e, posteriormente, pela Lei nº 12.546/2011, com ampliações em termos de abrangência setorial nos anos seguintes. A política consistiu na substituição da alíquota patronal incidente sobre a folha de pagamento de 20% para uma alíquota de cerca de 2% incidente sobre o valor da receita bruta, sendo esta, variável em relação à atividade exercida. Defensores da medida argumentam sobre a necessidade da redução da carga tributária sobre o trabalho, com o propósito de reduzir custos, imprimir ganhos de produtividade e, conseqüentemente, aumentar a competitividade internacional (CNI, 2014).

Ainda que o propósito fundamental da desoneração seja estimular a economia por meio da geração de novos postos de emprego, seu custo em termos de renúncia fiscal é elevado. Os dados sobre desoneração da folha de pagamento, obtidos no site da Receita Federal (2019), fornecem estimativas de R\$ 77,8 bilhões de renúncia tributária entre 2012 e 2016, o que proporciona uma noção do custo dessa política ao Governo. Sendo assim, a análise dos efeitos da desoneração da folha de pagamentos tem provocado o interesse de muitos pesquisadores, como Dallava (2014); Scherer (2015); Souza, Cardoso e Domingues (2016); Meyer (2017); Garcia, Sachsida e Carvalho (2018); e Porsse e Carvalho (2019).

Neste estudo, que é formado por três ensaios, tem-se como pano de fundo a política de

desoneração da folha de pagamentos, ou seja, busca-se analisar os efeitos deste incentivo fiscal nas três pesquisas. Vale salientar, entretanto, que a metodologia empregada em cada ensaio difere. Tanto no primeiro quanto no segundo, utilizou-se uma abordagem econométrica para avaliar os efeitos da desoneração tributária sobre as estimativas do poder de mercado, que são representadas pela razão entre preço e custo marginal, isto é, o *markup*. No terceiro ensaio, um modelo de Equilíbrio Geral Computável permitiu avaliar os impactos macroeconômicos e setoriais da política.

O primeiro ensaio utiliza o fato da política de desoneração da folha ter sido implementada de forma heterogênea entre os setores para fazer uma análise qualitativa. Sendo assim, estima-se o *markup* médio industrial e, por meio de uma *dummy* interativa, é possível comparar as estimativas entre os setores que foram contemplados pela política e os que não foram. Por este motivo, o foco maior neste ensaio recai sobre quais setores foram favorecidos e quando ocorreu a desoneração.<sup>1</sup> Ademais, a metodologia empregada permite investigar como as hipóteses de competição do mercado trabalho e de retornos constantes de escala podem influenciar a análise.

No segundo ensaio empregou-se uma metodologia que permite recuperar o *markup* e classificar o regime de imperfeição no mercado trabalho para cada indústria em um determinado instante de tempo. Dessa forma, é possível verificar o efeito do tamanho da renúncia fiscal, proporcionada pela política de desoneração da folha de pagamentos, sobre as estimativas de *markup*. Além disso, este método possibilita avaliar como outras variáveis se relacionam com o *markup*, como, por exemplo, o próprio regime de competição no mercado de trabalho.

Os dois primeiros ensaios sustentam-se na hipótese de que a diminuição dos impostos sobre o trabalho pode afetar a razão entre preço e custo marginal. Dado o contexto setorialmente heterogêneo da política, se por um lado a desoneração da folha de pagamentos representa uma redução dos custos para as firmas, por outro, mediante uma realocação dos fatores, pode estimular a competição nos setores beneficiados pela diminuição tributária. Nesse contexto, a redução do custo do trabalho torna este fator produtivo mais

---

<sup>1</sup>A Seção 2.2 trata justamente do histórico das medidas adotadas por conta da Lei n° 12.546/2011.

flexível, o que poderia afetar o fluxo de entrada e saída das firmas.

Segundo Syverson (2011), o poder de mercado pode ser pensado como uma medida de flexibilidade, ou seja, em mercados mais competitivos, é mais fácil para os consumidores mudarem suas compras de um produtor para outro. Dessa forma, é lógico supor que a flexibilidade no mercado dos fatores produtivos também possam influenciar a competição no mercado do bem final. Quando os fatores produtivos se movem livremente, as empresas e potenciais entrantes podem contratar insumos de maneira mais fácil para acomodar eventuais mudanças de demanda. Sendo assim, a flexibilidade, ou competição, do mercado final é mais facilmente garantida.

Os procedimentos econométricos empregados para avaliar efeitos de políticas setoriais são, de maneira geral, incapazes de captar as relações intersetoriais da economia. Dito isso, no terceiro ensaio analisa-se, por meio de um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC) global e com firmas heterogêneas, os efeitos da política de desoneração da folha de pagamentos no Brasil. Mais especificamente, a política é estudada em dois contextos. No primeiro, admite-se as hipóteses de competição perfeita como em Armington (1969), enquanto, no segundo, assume-se competição imperfeita, em alguns setores, como em Melitz (2003). Para determinar quais setores são melhores representados pelas hipóteses de Melitz, utilizou-se os valores de *markup* obtidos no segundo ensaio desta tese.

Portanto, além desta seção introdutória, a Tese contém três ensaios, com seus respectivos procedimentos metodológicos e resultados. Por fim, ao final destes é apresentada uma seção denominada “Considerações Finais”. Esta, não só, expõe os principais resultados obtidos, mas também aponta as conclusões em relação ao trabalho.

## 2 PRIMEIRO ENSAIO:

# ESTRUTURA COMPETITIVA E DESONERAÇÃO DA FOLHA DE PAGAMENTO NO BRASIL

### RESUMO

A avaliação de políticas públicas está, em muitos casos, amparada pela sua suposição de concorrência perfeita. Isto, contudo, nem sempre é verdade, e pode influenciar o resultado da análise. Em outros casos, a própria política pública é capaz de afetar o grau de imperfeição dos mercados. Este estudo tem como objetivo não só, analisar o regime de competição no mercado de bens (produto final) e de trabalho, mas também avaliar o efeito da política de desoneração da folha de pagamento sobre o *markup* industrial. Os resultados sugerem que o mercado de trabalho e do bem final são caracterizados por competição perfeita e imperfeita, respectivamente. Além disso, a política não apresentou um efeito significativo sobre o *markup* industrial.

Palavras-chave: tributação, estruturas de mercado, política industrial.

JEL: E61, E62, H32, C68.

## ABSTRACT

The evaluation of public policies is, in many cases, supported by its assumption of perfect competition. This, however, is not always true, and can influence the result of the analysis. In other cases, public policy itself is capable of affecting the degree of imperfection in the markets. This study aims not only to analyze the competition regime in the final product and labor market, but also to evaluate the effect of the payroll tax exemption policy on industrial markup. The results suggest that the labor market and the final good are characterized by perfect and imperfect competition, respectively. In addition, the policy did not have a significant effect on industrial markup.

Key-words: taxation, market structures, industrial policy.

## 2.1 Introdução

A crise internacional de 2008 desacelerou o crescimento do setor industrial, tornando necessária uma intervenção do Governo Federal. Com isso, o Brasil escolheu, como uma das formas de enfrentamento, uma política anticíclica de desoneração fiscal com o intuito de estimular a geração de empregos e melhorar a competitividade e inovação das indústrias brasileiras. Tal política fez parte do Plano Brasil Maior (PBM) e foi instituída em 2011 por meio da Medida Provisória *n*° 540 e Lei *n*° 12.546, com ampliações nos anos seguintes em termos de abrangência setorial. O PBM teve como objetivos a inclusão produtiva, qualificação profissional, sustentabilidade ambiental e fortalecimento regional (BRASIL, 2013).

O PBM, como uma união de esforços de política industrial, foi proposto para vigorar de 2011 a 2014, dando continuidade aos avanços obtidos com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) (2003-2007) e com a Política de Desenvolvimento Produtivo (2008-2010).<sup>1</sup>

A política de desoneração fiscal aconteceu por meio de dois principais instrumentos de incentivo: a desoneração do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e da folha de pagamento. No presente trabalho, o foco será nos efeitos econômicos referentes à política de desoneração da folha de pagamento. Essa medida, que tinha como objetivo reduzir os custos trabalhistas para os empregadores, representou uma renúncia fiscal de, aproximadamente, R\$ 77,8 bilhões de 2012 a 2016. Os benefícios desta política, em dezembro de 2016, abrangeu cerca de 40 mil empresas distribuídas em 58 setores da economia (RECEITA FEDERAL, 2019).

Portanto, em um contexto de baixo crescimento econômico e com atividades industriais longe de mostrar sinais de melhoras, o Brasil, a fim de aumentar o dinamismo do setor industrial, implementou, nos primeiros meses de 2012, a política de desoneração da folha de pagamentos. Contudo, uma característica desta política é a alocação heterogênea da carga de incentivos, uma vez que nem todos os setores foram contemplados pela deso-

---

<sup>1</sup>Em 2015, foi realizada uma revisão da política e estabeleceu-se, em alguns setores, uma reoneração da folha de pagamento, por meio do Decreto Lei *n*° 12.780.

neração. Sendo assim, espera-se que a política altere a alocação de recursos na economia, estimulando mais determinados setores, em detrimento a outros. Nesse contexto, cabe a pergunta: Em que medida esta política industrial influencia o grau de competitividade do setor produtivo?

Para ajudar a responder essa pergunta, este ensaio utiliza a metodologia proposta por Dobbelaere e Mairesse (2013), que permite, a partir da estimação de parâmetros de imperfeição, classificar as indústrias em seis regimes que diferem quanto ao tipo de competição que prevalece no mercado de trabalho e do produto final. Os seguintes seis regimes são classificados:

1. competição perfeita no mercado do bem final e no mercado de trabalho;
2. competição imperfeita e perfeita no mercado do bem final e de trabalho, respectivamente;
3. competição perfeita no mercado do bem final e barganha eficiente no mercado de trabalho;
4. competição imperfeita no mercado do bem final e barganha eficiente no mercado de trabalho;
5. competição perfeita no produto do bem final e monopsonio no mercado de trabalho;
6. competição imperfeita no produto do bem final e monopsonio no mercado de trabalho.

O parâmetro de imperfeição do bem final é o usual *markup*,  $\mu$ , largamente utilizado na literatura, enquanto, o parâmetro de imperfeição do mercado de trabalho é definido por  $\psi$  e será melhor explicado na metodologia. A identificação dos regimes, que caracterizam ambos os mercados, é feita por meio de testes estatísticos sobre parâmetros de imperfeição estimados. Dessa forma, este estudo tem como objetivo central associar a estimativa do *markup*, representado pela razão entre preço e custo marginal, à política de desoneração da folha de pagamento. A ideia é, além de classificar o setor industrial brasileiro, analisar de que forma, ou em que sentido, a política de desoneração afeta o grau de competição

do mesmo. Ademais, verifica-se de que forma os resultados são sensíveis ao regime de competição dominante no mercado de trabalho e à hipótese de retornos constantes de escala.

A relação entre o *markup* e a tributação do fator trabalho não é direta, tampouco é explorada pela literatura.<sup>2</sup> Quando políticas de (des)oneração da mão de obra são analisadas, o interesse, normalmente, recai sobre o nível de emprego e a evolução salarial. Pesquisas que buscam investigar os efeitos da política de desoneração sobre o lucro e outras variáveis das firmas são as que mais se aproximam do escopo deste trabalho<sup>3</sup>, mas, ainda sim, cabe enfatizar a singularidade deste estudo.

Desta forma, esta pesquisa contribuiu com a literatura ao (i) estimar o *markup* setorial brasileiro por meio de um arcabouço teórico que leva em conta as imperfeições do mercado de trabalho; (ii) classificar o regime de competição predominante no mercado de trabalho e; (iii) verificar como a política de desoneração da folha de pagamentos afetou o poder de mercado das firmas ao comparar as estimativas de *markup* dos setores contemplados e não contemplados pela política. Neste último caso, admite-se que existe um mecanismo de seleção das firmas capazes de sobreviver no mercado que determina o grau de competição em cada setor. Dessa forma, investiga-se como a redução de custos em alguns setores pode afetar o fluxo das firmas e, conseqüentemente, a razão entre preço e custo marginal.

Os resultados mostraram que o mercado de trabalho e do bem final são caracterizados por competição perfeita e imperfeita, respectivamente, no setor industrial brasileiro. Mais especificamente, encontrou-se um valor de *markup* de, aproximadamente, 1,5, que pouco variou em relação às especificações assumidas no modelo. Além disso, a política de desoneração não apresentou efeito significativo sobre os *markups*, ou seja, os resultados indicam que a diminuição do custo do trabalho pouco alterou a competição do setor industrial.

O ensaio está organizado em 7 seções, incluindo a Introdução. A seção 2 traz uma breve contextualização da política de desoneração praticada no Brasil. Na terceira seção, será apresentada uma revisão da literatura sobre o tema. A quarta, consiste na metodologia, que está dividida em duas partes: abordagem teórica e empírica. Na seção 5, será feita

---

<sup>2</sup>Não se tem conhecimento, até o momento, de nenhum estudo que tenha analisado esta relação.

<sup>3</sup>Ver Månsson e Quoreshi (2015), Saez, Schoefer e Seim (2019) e Kaunitz e Egebark (2019).

uma análise descritiva sobre os dados. A seção 6 apresenta os resultados. Por fim, a última seção discorre sobre as considerações finais.

## 2.2 A desoneração da folha de pagamento

Com o cenário de alto grau de informalidade e desemprego durante a década de 1990, surgiram debates sobre a necessidade de mudanças na estrutura de arrecadação que custeava os benefícios trabalhistas no Brasil. Baseado nesse cenário, Paiva e Ansiliero (2009) constatavam que a Previdência Social deveria buscar fontes alternativas de financiamento, pois se encontrava em um processo irreversível de erosão. Segundo os autores, este agravamento da situação tributária se daria pela queda da formalidade no mercado de trabalho.

Nesse sentido, surgem as discussões sobre a desoneração da contribuição patronal sobre a folha de pagamentos como opção para tal situação. Alguns autores trabalharam na tentativa de estabelecer uma clara conexão entre a informalidade no mercado de trabalho e a tributação previdenciária. Para Neri (2003), existia um efeito positivo da redução dos encargos trabalhistas como forma de combate à informalidade do trabalho, pois tornava os custos com trabalhador menores e, assim, propiciava novas contratações formais.

Segundo Paiva e Ansiliero (2009), o agravamento da crise de formalidade foi estimulado pelos constantes aumentos de alíquotas previdenciárias ocorridas ao longo das últimas décadas, impactando, principalmente, as empresas e setores mais intensivos em mão de obra. Estas mudanças tributárias acabaram criando obstáculos para a geração e formalização dos empregos e, assim, obrigando o governo a buscar opções de financiamento mais justas e igualitárias. Uma maior reverberação política sobre o problema e, portanto, aumento de argumentos favoráveis à desoneração das contribuições sobre a folha de pagamento ocorreu em 1995, quando o valor da arrecadação previdenciária não foi, pela primeira vez, suficiente para cobrir as crescentes despesas com pagamento de benefícios.

A partir de então, como exposto Paiva e Ansiliero (2009) e Meyer (2017), iniciou-se a construção de medidas públicas na forma de Emendas Constitucionais (EC), as quais podem ser consideradas percussoras das mais recentes modificações quanto à desoneração

da folha de pagamentos. São elas: EC *n*° 20/1998, EC *n*° 41/2003 e EC *n*° 47/2005, as quais provocaram alterações no Art. 195 da Constituição Federal (CF), onde define que a seguridade social será financiada por toda a sociedade, de forma direta e indireta.

Primeiramente, os textos da EC *n*° 20/1998 e EC *n*° 47/2005, modificaram o sistema de previdência social e estabeleceram normas de transição. Em seguida, por meio da inclusão parágrafo 9 no Art. 195 da CF, foi possível que as contribuições patronais sobre a folha de pagamentos obtivessem alíquotas ou base de cálculo diferenciadas em razão da atividade econômica das empresas, da utilização intensiva da mão de obra, do porte da empresa ou da condição estrutural do mercado de trabalho. Já com a EC *n*° 41/2003, incluiu-se os parágrafos 12 e 13 ao artigo 195 da CF e, assim, houve a possibilidade de substituição gradual, parcial ou total da contribuição patronal incidente sobre a folha de salários por uma contribuição incidente não cumulativa sobre a receita ou faturamento.

Novos debates sobre a desoneração da folha de pagamentos surgiram na Câmara dos Deputados, a partir de 2008, por meio da PEC *n*° 233/2008. Esta Proposta ratificou que a incidência da contribuição previdenciária sobre a folha de pagamentos é elevada no Brasil e, portanto, a diminuição em si dessa carga tributária pode trazer benefícios que compensem as perdas que serão provocadas pelas suas medidas. Efetivamente, a desoneração proposta para a folha de pagamento era que a alíquota de contribuição patronal fosse reduzida gradativamente em um ponto percentual por ano, passando da atual alíquota de 20% para 14%.

Contudo, com o advento da crise que desacelerou o crescimento industrial e aumentou a taxa de desemprego, a política de desoneração passou a ser vista como uma importante ferramenta não só para estimular o trabalho formal, mas para promover o estímulo à economia. Após 2011, surgiu uma série de Medidas Provisórias (MP), as quais tinham como objetivo desonerar a folha de pagamentos da contribuição patronal. Entre elas, está a MP *n*° 540/2011 (convertida na Lei *n*° 12.546/2011), a qual trata da substituição da alíquota patronal incidente sobre a folha de pagamento de 20% para uma alíquota incidente sobre o valor da receita bruta, sendo esta, específica em relação à atividade exercida.

A MP  $n^\circ$  540/2011 desonerou as empresas dos setores de Tecnologia da Informação (TI); Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); móveis; e confecções e artefatos de couro. Em 2012, a MP  $n^\circ$  563/2012 estendeu o número de setores contemplados, totalizando 15: têxtil e confecções, couro e calçados, móveis, plásticos, material elétrico, autopeças, ônibus, naval, aéreo, bens de capital mecânicos, hotéis, TI, TIC, Call Center e Design House.

As MP  $n^\circ$  582/2012, MP  $n^\circ$  601/2012, MP  $n^\circ$  612/2013 e MP  $n^\circ$  651/2014 acrescentaram novos setores contemplados pela política de desoneração, culminando em 42: aves; suínos e derivados; pescado; pães e massas; fármacos e medicamentos; equipamento médicos/odontológicos; bicicletas; pneus e câmaras de ar; papel e celulose; vidros; fogões; refrigerados e lavadoras; cerâmicas; pedras e rochas ornamentais; tintas e vernizes; construção metálica; equipamento ferroviário; ferramentas; forjados de aço; parafusos; porcas e trefilados; brinquedos; instrumentos óticos; manutenção e reparação de aviões; transporte aéreo e marítimo/fluviál; lojas de departamento/magazines e comércio varejista; suporte técnico para informática; transporte rodoviário coletivo; e construção civil.

Por uma questão de disponibilidade de dados, cabe enfatizar que essa classificação setorial não é a mesma utilizada em nossa análise empírica. Ainda sim, fica claro como a política de desoneração afetou alguns setores da indústria brasileira e em momentos distintos.

### 2.3 Revisão de Literatura

A literatura de organização industrial que trata sobre mecanismos de formação de preços e conduta das firmas tem como ponto de partida o artigo seminal de Hall (1988), que testou a competitividade e os ganhos de escala de indústrias norte americanas. Mais tarde, estudos sobre estimação de *markups* das firmas passaram a incorporar competição imperfeita também no mercado de trabalho. Entre os precursores deste processo, estão Crépon, Desplatz e Mairesse (2005) e Dobbelaere (2004). Ambos os estudos, ao estimarem, simultaneamente, o markup das firmas (MKF) e o poder de barganha dos trabalhadores (PBT) encontraram que ignorar a imperfeição no mercado de trabalho leva a

uma subestimação da margem das firmas - razão entre preço e custo marginal - quando assume-se concorrência perfeita no mercado de trabalho.

Com diferentes propósitos, vários estudos estimaram os parâmetros de PBT e MKF simultaneamente, adotando uma abordagem, portanto, que permite imperfeições em ambos os mercados: produtos e trabalho. Boulhol, Dobbelaere e Maioli (2011), ao analisarem as indústrias do Reino Unido, concluíram que as importações de países desenvolvidos, principalmente na metade dos anos 90, contribuíram significativamente para a diminuição tanto das margens das firmas quanto do poder de barganha dos trabalhadores.

Na mesma linha, Brock e Dobbelaere (2006) e Dumont, Rayp e Willemé (2006) avaliaram o impacto do comércio internacional no poder de barganha dos trabalhadores. No primeiro artigo, os autores não encontraram evidências significativas de efeito sobre PBT na Bélgica, já no segundo encontrou-se um impacto negativo significativo da internacionalização do comércio no poder de barganha sindical em países da União Europeia. Mais recentemente, Pal e Rathore (2016) analisaram as implicações da desregulação industrial e da liberalização comercial sobre PBT e MKF na Índia. Os resultados sugerem que o PBT está negativamente associado tanto às desregulações quanto à liberalização do comércio, mas não existe uma associação significativa dos *markups* com essas reformas.

A grande questão é que os estudos citados acima definem, *a priori*, a barganha eficiente como o regime que prevalece no mercado de trabalho. Portanto, a metodologia formulada por Dobbelaere e Mairesse (2013), ao testar, em um primeiro momento, as estruturas que caracterizam os mercados de trabalho e do produto final, mostra-se menos restritiva. Dobbelaere, Kiyota e Mairesse (2015) utilizaram essa abordagem para comparar as estruturas de mercado na França, Japão e Holanda. Na mesma linha, Dobbelaere, Lauterbach e Mairesse (2016) comparam os resultados para França e Chile. Já no Brasil, alguns trabalhos se aproximam do realizado neste estudo como Ferreira e Guillén (2004) e Lucinda e Meyer (2013), que estimaram o *markup* da indústria de transformação brasileira. Contudo, vale salientar que, diferentemente desta pesquisa, ambos os estudos admitiram competição perfeita no mercado de trabalho.

Outra parte relevante da revisão de literatura diz respeito a análise da política de

desoneração. Como o principal objetivo desta foi o estímulo à economia por meio da criação de postos de trabalho, não é surpresa que o foco dos estudos seja avaliar a eficácia política na geração de emprego como Scherer (2015), Dallava (2014) e Garcia, Sachsida e Carvalho (2018). Utilizando métodos quase-experimentais, o primeiro encontrou efeito significativo da política, enquanto os dois últimos não encontraram efeito. Em uma outra abordagem, Meyer (2017), por meio de um arcabouço estrutural, verificou uma modesta variação positiva do emprego devido à política.

Este ensaio contribui, portanto, para a literatura ao avaliar o efeito da diminuição dos impostos sobre o trabalho em relação ao *markup* industrial. A próxima seção apresenta, de forma mais detalhada, como esta associação acontece.

## 2.4 Metodologia

A metodologia está dividida em duas partes. A primeira apresenta a abordagem teórica que motiva o procedimento empírico e discute a relação entre a política de desoneração da folha de pagamentos e o *markup* das firmas. Na segunda, desenvolve-se o modelo econométrico. Será possível, a partir deste, verificar se existe uma diferença estatística entre o *markup* dos setores desonerados e dos não contemplados pela desoneração.

### 2.4.1 Abordagem Teórica

A abordagem teórica apresentada neste trabalho segue Dobbelaere e Kiyota (2018), que são extensões de Loecker e Warzynski (2012) e Dobbelaere e Mairesse (2013).

Seja a função de produção da firma  $i$  no período  $t$  representada por:

$$Q_{it} = F(M_{it}, N_{it}, K_{it}, \beta) \exp(\omega_{it}) \quad (2.1)$$

Em que  $Q$  simboliza o valor da produção. Por sua vez,  $M$ ,  $N$  e  $K$  representam os fatores materiais, trabalho e capital, respectivamente. O termo  $\omega$  retrata a produtividade da firma, ou seja, a função de produção apresenta uma tecnologia do tipo Hicks-neutra.

O vetor  $\beta$  representa os parâmetros comuns a todas as firmas.

Seguindo Loecker e Warzynski (2012), admite-se que as firmas atuam como agentes que minimizam custos para um dado nível de produção e, portanto, possuem o seguinte lagrangeano:

$$L(N_{it}, M_{it}, K_{it}, \varphi_{it}) = j_{it}M_{it} + w_{it}N_{it} + r_{it}K_{it} - \varphi_{it}(Q_{it} - Q_{it}(\cdot)) \quad (2.2)$$

Em que  $j_{it}$ ,  $w_{it}$  e  $r_{it}$  são os preços dos fatores materiais, trabalho e capital, respectivamente.

Em uma minimização de custos de curto prazo, as condições de primeira ordem de materiais e trabalho são representadas por:

$$\frac{\partial L_{it}}{\partial M_{it}} = j_{it} - \varphi_{it} \frac{\partial Q(\cdot)}{\partial M} = 0 \quad (2.3)$$

$$\frac{\partial L_{it}}{\partial N_{it}} = w_{it} - \varphi_{it} \frac{\partial Q(\cdot)}{\partial N} = 0 \quad (2.4)$$

Manipulando as equações e utilizando o fato que o multiplicador lagrangeano de uma minimização de custos,  $\varphi_{it}$  representa o custo marginal, pode-se escrever:

$$\frac{\varepsilon_{it}^{Q,N}}{\alpha_{it}^N} = \mu_{it} \quad (2.5)$$

$$\frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} = \mu_{it} \quad (2.6)$$

Tal que  $\alpha_{it}^N = \frac{w_{it}N_{it}}{P_{it}Q_{it}}$  e  $\alpha_{it}^M = \frac{j_{it}M_{it}}{P_{it}Q_{it}}$  representam os *shares* do custo do trabalho e do custo de materiais no total da receita, respectivamente. O parâmetro  $\mu_{it} = \frac{P_{it}}{Cmg_{it}}$  é a razão preço por custo marginal, ou *markup*. Dessa forma, a caracterização do grau de imperfeição no mercado de bem final pode ser feita a partir das estimativas do *markup*<sup>4</sup>.

A contribuição de Dobbelaere e Mairesse (2013) atua justamente nesse sentido. Os

---

<sup>4</sup>O *markup* assume valor um se o mercado do produto final se encontra em competição perfeita.

autores caracterizaram um parâmetro de imperfeição no mercado de trabalho definido pela seguinte relação:  $\psi_{it} = \frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} - \frac{\varepsilon_{it}^{Q,N}}{\alpha_{it}^N}$ . O sinal de  $\psi$  pode ser associado à três regimes distintos no mercado de trabalho. Mais especificamente, temos: 1)  $\psi_{it} = 0$  se o mercado de trabalho for perfeitamente competitivo como em Nickell e Andrews (1983); 2)  $\psi_{it} > 0$  se o regime do mercado de trabalho for do tipo barganha eficiente como em McDonald e Solow (1981); e 3)  $\psi_{it} < 0$  se um monopsonio *à la* Manning (2003). A demanda ótima por trabalho de cada firma depende do regime em que está inserida, de forma que os detalhes para cada um dos três regimes podem ser encontrados no Apêndice A.1.

Tabela 2.1 Elasticidades de Substituição dos Insumos entre Regimes e Parâmetro de Imperfeição no Mercado de Trabalho

<b>Regime no Mercado de Trabalho</b>	$\varepsilon_{it}^{Q,N}$	$\varepsilon_{it}^{Q,M}$	$\psi_{it}$
Competição Perfeita:	$\mu_{it}\alpha_{it}^N$	$\mu_{it}\alpha_{it}^M$	<b>0</b>
Monopsonio:	$\mu_{it}\alpha_{it}^N \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{it}^{N,w}}\right)$	$\mu_{it}\alpha_{it}^M$	$-\mu_{it}\frac{1}{\varepsilon_{it}^{N,w}}$
Barganha Eficiente:	$\mu_{it}\alpha_{it}^N - \mu_{it}\gamma_{it} [1 - \alpha_{it}^N - \alpha_{it}^M]$	$\mu_{it}\alpha_{it}^M$	$\mu_{it}\gamma_{it} \left[\frac{1 - \alpha_{it}^N - \alpha_{it}^M}{\alpha_{it}^N}\right]$

Fonte: Elaborado a partir da teoria de Dobbelaere e Mairesse (2013).

A Tabela 2.1 apresenta, de forma resumida, os principais resultados para o parâmetro de imperfeição no mercado de trabalho. O parâmetro  $\varepsilon_{it}^{N,w}$  representa a elasticidade da oferta de trabalho em relação ao salário e, portanto, é positivo. Dessa forma,  $\psi_{it}$  é negativo sob monopsonio. Já  $\gamma_{it}$  é positivo, pois simboliza a barganha relativa dos trabalhadores.<sup>5</sup> Sendo assim,  $\psi_{it}$  é positivo sob barganha eficiente.

Por fim, é preciso entender de que forma a desoneração da folha de pagamentos pode afetar a razão entre preço e custo marginal. Espera-se que a política aumente o nível de trabalho, o que pode acontecer, basicamente, de duas formas. Na margem intensiva, em que ocorre a ampliação das horas trabalhadas por trabalhador, como, por exemplo, pela adoção de horas extras. A outra forma seria na margem extensiva, quando novos postos de trabalho são criados. Neste segundo caso, pode ocorrer o aumento de empregados na mesma empresa, ou seja, do tamanho da firma, ou ainda, a criação de trabalho por meio da entrada de novas firmas. Este último cenário, em um contexto de livre entrada, estimularia a competição entre as firmas.

<sup>5</sup>Mais especificamente,  $\gamma_{it} = \frac{\phi_{it}}{1 - \phi_{it}}$ , em que  $\phi_{it}$  representa o parâmetro de barganha absoluta do trabalhador, ou seja,  $\phi_{it} \in [0, 1]$ .

Para que o grau de competição seja afetado pela política de desoneração da folha de pagamentos é necessário que o fluxo de firmas responda à diminuição do imposto sobre o trabalho. Em um primeiro momento, a desoneração da folha deve reduzir o custo total das firmas. Os potenciais entrantes, sob a expectativa de lucros maiores, ingressam no mercado. Além disso, a desoneração da folha de pagamentos influenciaria o número de firmas sobreviventes em cada indústria, pois reduziria o custo das mesmas. Logo, em modelo dinâmico com livre entrada, a política de desoneração, setorialmente heterogênea, afetaria o fluxo das firmas de diferentes formas entre os setores. O modelo de competição monopolística com firmas heterogêneas proposto por Melitz e Ottaviano (2008), ilustra de maneira apropriada a dinâmica das firmas que sustenta a investigação dos efeitos da política de desoneração da folha de pagamentos sobre o nível de concorrência industrial.

É importante salientar que a metodologia empregada nesta pesquisa permite estimar o *markup* médio industrial e, por meio de uma *dummy* interativa, é possível comparar as estimativas dos setores que foram contemplados pela política e os que não foram.

#### 2.4.2 Abordagem empírica

Seja a função de produção definida pela equação 2.1. Admite-se que  $q$ ,  $n$ ,  $m$ ,  $k$  e  $\omega$  são os logaritmos de  $Q$ ,  $N$ ,  $M$ ,  $K$  e  $\exp(\omega)$ , respectivamente. Pode-se escrever a diferenciação logarítmica da função de produção como:

$$\Delta q_{it} = \varepsilon_{it}^{Q,N} \Delta n_{it} + \varepsilon_{it}^{Q,M} \Delta m_{it} + \varepsilon_{it}^{Q,K} \Delta k_{it} + \Delta \omega_{it} \quad (2.7)$$

Por aproximação, admite-se que as derivadas no tempo das variáveis ( $x = q, n, m, k, \omega$ ) podem ser substituídas pela diferença entre os anos ( $x_t - x_{t-1}$ ) e as elasticidades  $\varepsilon_{it}^{Q,J} = \partial q_{it} / \partial j_{it}$ , ( $j = m, n, k$ ) por suas médias em anos adjacentes,  $\varepsilon_{it}^{Q,J} = \frac{1}{2}(\partial q_{it-1} / \partial j_{it-1} + \partial q_{it} / \partial j_{it})$ . Além disso, assume-se que a elasticidade de escala  $\lambda_{it}$  é conhecida e definida por  $\lambda_{it} = \varepsilon_{it}^{Q,N} + \varepsilon_{it}^{Q,M} + \varepsilon_{it}^{Q,K}$  ou, manipulando os termos:

$$\varepsilon_{it}^{Q,K} = \lambda_{it} - \varepsilon_{it}^{Q,N} - \varepsilon_{it}^{Q,M} \quad (2.8)$$

A equação acima pode ser derivada utilizando o teorema de Euler.<sup>6</sup> Substituindo a equação 2.8 em 2.7 e manipulando, pode-se escrever a função de produção da seguinte forma:

$$\Delta q_{it} - \Delta k_{it} = \varepsilon_{it}^{Q,N} (\Delta n_{it} - \Delta k_{it}) + \varepsilon_{it}^{Q,M} (\Delta m_{it} - \Delta k_{it}) + (\lambda_{it} - 1) \Delta k_{it} + \Delta \omega_{it} \quad (2.9)$$

É possível definir as elasticidades do insumo trabalho,  $\varepsilon^{Q,N}$ , e materiais,  $\varepsilon^{Q,M}$ , de diferentes formas, que variam de acordo com os regimes de imperfeição dos mercados de trabalho e do produto final. A seguir serão apresentados os modelos teóricos de cada um dos regimes.

A abordagem teórica desenvolvida até aqui consiste em, a partir da equação 2.7, caracterizar as elasticidades que são definidas pelo grau de imperfeição dos mercados de bem final e trabalho. De maneira resumida, a Tabela 2.2 apresenta como as elasticidades são representadas para cada estrutura de mercado em questão, representando assim uma expansão da Tabela 2.1.

Tabela 2.2 Elasticidades de Substituição dos Insumos entre Regimes

F. de Produção: $\Delta q_{it} - \Delta k_{it} = \varepsilon_{it}^{Q,N} (\Delta n_{it} - \Delta k_{it}) + \varepsilon_{it}^{Q,M} (\Delta m_{it} - \Delta k_{it}) + (\lambda_{it} - 1) \Delta k_{it} + \Delta \omega_{it}$			
Mercado do Bem final	Mercado de Trabalho	$\varepsilon_{it}^{Q,N}$	$\varepsilon_{it}^{Q,M}$
Competição Perfeita	Competição Perfeita:	$\alpha_{it}^N$	$\alpha_{it}^M$
	Monopsônio:	$\alpha_{it}^N \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{it}^{N,w}}\right)$	$\alpha_{it}^M$
	Barganha Eficiente:	$\alpha_{it}^N - \gamma_{it} [1 - \alpha_{it}^N - \alpha_{it}^M]$	$\alpha_{it}^M$
Competição Imperfeita	Competição Perfeita:	$\mu_{it} \alpha_{it}^N$	$\mu_{it} \alpha_{it}^M$
	Monopsônio:	$\mu_{it} \alpha_{it}^N \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{it}^{N,w}}\right)$	$\mu_{it} \alpha_{it}^M$
	Barganha Eficiente:	$\mu_{it} \alpha_{it}^N - \mu_{it} \gamma_{it} [1 - \alpha_{it}^N - \alpha_{it}^M]$	$\mu_{it} \alpha_{it}^M$

Fonte: Elaborado a partir da teoria de Dobbelaere e Mairesse (2013).

Uma contribuição relevante de Dobbelaere e Mairesse (2013) diz respeito à caracterização do parâmetro de imperfeição do mercado de trabalho, definido pela diferença entre

<sup>6</sup>Para detalhes ver Acemoglu (2012).

as elasticidades estimadas e seus respectivos *shares*. A partir deste, os autores formularam um teste para inferir a respeito do grau de imperfeição nos mercados de trabalho e de bem final. São definidos 6 regimes possíveis: (1) competição perfeita no mercado do bem final e no mercado de trabalho, PC-PR; (2) competição imperfeita e perfeita no mercado do bem final e de trabalho, IC-PR; (3) competição perfeita no mercado do bem final e barganha eficiente no mercado de trabalho, PC-EB; (4) competição imperfeita no mercado do bem final e barganha eficiente no mercado de trabalho, IC-EB; (5) competição perfeita no produto do bem final e monopólio no mercado de trabalho, PC-MO; (6) competição imperfeita no produto do bem final e monopólio no mercado de trabalho, IC-MO. Portanto, mantendo a nomenclatura de Dobbelaere e Mairesse (2013), os regimes podem ser representados por  $R \in \mathfrak{R} \{PC-PR, IC-PR, PC-EB, IC-EB, PC-MO, IC-MO\}$ , em que a primeira parte diz respeito à competição no mercado do bem, enquanto a segunda trata da competição no mercado de trabalho.

Contudo, ainda que seja possível criar critérios para classificar o mercado do bem final em perfeito ou imperfeito, o interesse maior recai no *markup* como uma medida de imperfeição. A regressão que permite, portanto, avaliar qual dos regimes prevalece em cada indústria analisada é definida por:

$$\begin{aligned} \Delta q_{it} - \Delta k_{it} = & \mu \left[ \alpha_{it}^N (\Delta n_{it} - \Delta k_{it}) + \alpha_{it}^M (\Delta m_{it} - \Delta k_{it}) \right] \\ & + \psi \left[ \alpha_{it}^N (\Delta k_{it} - \Delta n_{it}) \right] + (\lambda - 1) \Delta k_{it} + \Delta \omega_{it} \end{aligned} \quad (2.10)$$

Em que  $\psi_{it} = \frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} - \frac{\varepsilon_{it}^{Q,N}}{\alpha_{it}^N}$  é o parâmetro de imperfeição do mercado de trabalho e  $\mu_{it} = \frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M}$  é o *markup*.

Testes de hipótese permitem inferir a respeito do grau de imperfeição nos mercados de trabalho e de bem final. Após a estimação dos parâmetros, o primeiro passo é realizar um teste de validade conjunta, cuja a hipótese nula,  $H_0 : (\mu - 1) = \psi = 0$ , se não rejeitada, mostra que o setor industrial é caracterizado por competição perfeita no mercado de trabalho e no mercado de bem final, PC-PR.

Uma vez rejeitada a hipótese nula, realiza-se dois testes t separadamente para enquadrar determinada indústria em um dos seis regimes definidos pela abordagem teórica. A

Tabela 2.3 apresenta, de forma resumida, o procedimento adotado. Rejeita-se a hipótese nula  $H_0 : (\mu - 1) = \psi = 0$ , na primeira parte, se o p-valor for menor que 0,10. Em seguida, testa-se a hipótese  $H_{10} : (\mu - 1) = 0$  contra  $H_{10} : (\mu - 1) > 0$  e rejeita-se aquela se, além de  $(\mu - 1) > 0$ , o p-valor for menor que 0,2 em um teste bicaudal. De maneira análoga, rejeita-se a hipótese nula  $H_{20} : \psi = 0$  em favor de  $H_{20} : \psi > 0$  se, além de  $\psi > 0$ , o p-valor do teste bicaudal for menor que 0,2. Este procedimento é um teste conjunto implícito, denominado teste induzido (SAVIN, 1984).

Entretanto, vale ressaltar que esta metodologia adota duas hipóteses importantes. A primeira, é a necessidade de assumir que o mercado de materiais, ou de insumos intermediários, caracteriza-se por competição perfeita. Esta hipótese se faz necessária para a identificação do grau de imperfeição no mercado do bem final, representado pelo *markup*,  $\mu$ .

A segunda é que não existem eventuais distorções, principalmente em relação ao insumo trabalho, que possam explicar o valor do parâmetro  $\psi$ . Mais, especificamente, assume-se que não existem custos de ajustamento como custos de admissão e demissão ou tempo para treinamento de funcionários.

Necessita-se, também, discutir a respeito da dificuldade em identificar, de forma conjunta e precisa, os parâmetros de *markup*,  $\mu$ , e de escala,  $\lambda$ . Hyde e Perloff (1995) mostraram que sob retorno de escala crescente (decrecente) os *markups* estimados via resíduo de Solow são subestimados (sobreestimados). Dessa forma, é crucial analisar o quão sensível as estimativas do *markup* são em relação a imposição de retornos constantes de escala, ou seja,  $(\lambda - 1) = 0$ .

Nesse contexto, este trabalho pretende avaliar os possíveis efeitos de uma desoneração da folha de pagamentos sobre o grau de imperfeição no mercado, do produto final, que é capturado pela razão entre preço e custo marginal. Sendo assim, é possível expandir a regressão 2.10 para:

$$y_{it} = \mu [mkp_{it}] + \psi [imp_{it}] + (\lambda - 1) \Delta k_{it} + \beta D_{it} [mkp_{it}] + \Delta \omega_{it} \quad (2.11)$$

Em que:

Tabela 2.3 Procedimento de classificação dos regimes

Teste de Hipótese	Nível de significância	Hipótese Nula
Teste F de significância conjunta:		
$H_0 : \left( \mu - 1 = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - 1 \right) = \left( \psi = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - \frac{\varepsilon^{Q,N}}{\alpha^N} \right) = 0$	10%	R = PC-PR <sup>1</sup>
Testes t:		
$H_{10} : \left( \mu - 1 = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - 1 \right) > 0$ e	10%	R = IC-PR <sup>2</sup>
$H_{20} : \left( \psi = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - \frac{\varepsilon^{Q,N}}{\alpha^N} \right) = 0$	10%	
$H_{10} : \left( \mu - 1 = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - 1 \right) = 0$ e	10%	R = PC-EB <sup>3</sup>
$H_{20} : \left( \psi = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - \frac{\varepsilon^{Q,N}}{\alpha^N} \right) > 0$	10%	
$H_{10} : \left( \mu - 1 = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - 1 \right) = 0$ e	10%	R = PC-MO <sup>4</sup>
$H_{20} : \left( \psi = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - \frac{\varepsilon^{Q,N}}{\alpha^N} \right) < 0$	10%	
$H_{10} : \left( \mu - 1 = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - 1 \right) > 0$ e	10%	R = IC-MO <sup>5</sup>
$H_{20} : \left( \psi = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - \frac{\varepsilon^{Q,N}}{\alpha^N} \right) < 0$	10%	
$H_{10} : \left( \mu - 1 = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - 1 \right) > 0$ e	10%	R = IC-EB <sup>6</sup>
$H_{20} : \left( \psi = \frac{\varepsilon^{Q,M}}{\alpha^M} - \frac{\varepsilon^{Q,N}}{\alpha^N} \right) > 0$	10%	

Fonte: Retirado de Dobbelaere e Mairesse (2013).

(1) competição perfeita no mercado do bem final e no mercado de trabalho.

(2) competição imperfeita e perfeita no mercado do bem final e de trabalho, respectivamente.

(3) competição perfeita no mercado do bem final e barganha eficiente no mercado de trabalho.

(4) competição perfeita no produto do bem final e monopsônio no mercado de trabalho.

(5) competição imperfeita no produto do bem final e monopsônio no mercado de trabalho.

(6) competição imperfeita no mercado do bem final e barganha eficiente no mercado de trabalho.

- $y_{it} = \Delta q_{it} - \Delta k_{it}$
- $mkp_{it} = \alpha_{it}^N (\Delta n_{it} - \Delta k_{it}) + \alpha_{it}^M (\Delta m_{it} - \Delta k_{it})$
- $imp_{it} = \alpha_{it}^N (\Delta k_{it} - \Delta n_{it})$

O novo termo  $D_{it}$ , que entra de forma iterativa, representa uma *dummy* que assume valor 1, quando o setor for contemplado pela política de desoneração da folha de pagamentos no período anterior.<sup>7</sup>

$$D_{it} = \begin{cases} 1 & \text{se o setor } i \text{ sofreu desoneração no ano t-1} \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Dessa forma, além de recuperar *markup* do setor industrial brasileiro, podemos inferir sobre o efeito da política de desoneração da folha de pagamentos por meio da análise do parâmetro  $\beta$ . A especificação proposta por este estudo permitirá analisar os sinais de  $\beta$  impondo competição perfeita no mercado de trabalho e retornos contantes de escala.

Como visto na seção Metodologia, o modelo econométrico permitirá estimar  $\mu$  e  $\psi$ . O componente  $\Delta\omega_{it}$  representa o choque de produtividade. Este, por sua vez, está correlacionado à escolha dos insumos por parte das firmas, o que deve, provavelmente, proporcionar endogeneidade ao modelo. Além disso, incorporou-se uma especificação dinâmica a análise ao permitir um componente autorregressivo de primeira ordem, AR(1), no choque de produtividade. Para levar em consideração tais problemas, estimamos o modelo usando a técnica de Método dos Momentos Generalizados (GMM) para dados em painel, como defendido por Blundell e Bond (2000). Este estimador, denominado *System* GMM, é obtido pela instrumentalização da equação em primeira diferença por variáveis em nível e pela instrumentalização da equação em nível pelas variáveis em diferença defasadas.

Esse procedimento utiliza condições de momento adicionais, em relação à outros estimadores similares, o que garante maior eficiência. Sua utilização esta sujeita, principalmente, à duas condições importantes: o teste de Hansen e o teste de autocorrelação serial

---

<sup>7</sup>Este período de defasagem é necessário para que se capture os efeitos da política.

de segunda ordem do resíduo AR(2). O primeiro é um teste de validade das restrições de sobreidentificação que tem como hipótese nula que as condições de momento assumidas para o estimador GMM são válidas.<sup>8</sup> O segundo tem como hipótese nula a não existência de autocorrelação serial de segunda ordem do resíduo AR(2). As estatísticas destes testes são reportadas nos resultados apresentados pela Tabela 2.7.

## 2.5 Dados

As variáveis utilizadas neste trabalho foram disponibilizadas pela Pesquisa Industrial Anual (PIA-Empresa), publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O nível de variação dos dados é dado pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0. (Classe). Foram consideradas na análise, indústrias de extração e de transformação, totalizando 274 indústrias no período de 2007 a 2015. Como algumas indústrias apresentaram dados faltantes para determinados anos optou-se por retirá-las da amostra. Dessa forma, a base de dados utilizadas corresponde a um painel balanceado com 256 indústrias e 9 períodos.

Busca-se, então, obter séries para produto, materiais, trabalho e capital, além da contribuição dos insumos materiais e trabalho no produto,  $\alpha^M$  e  $\alpha^N$ . Primeiramente, deve-se destacar que todas as séries foram divididas pelo número de firmas de cada indústria.

A variável capital foi gerada a partir de dados sobre o ativo total das firmas. Na verdade, utilizou-se esta série para apenas um dos anos, no caso 2007, e, nos anos seguintes, os valores foram obtidos pela soma do investimento e subtração da depreciação do período anterior, ou seja, utilizou-se método do estoque perpétuo.<sup>9</sup>

Para a construção da variável produção utilizou-se a série Valor Bruto da produção industrial. A variável trabalho foi obtida pelo pessoal ocupado - ligado ou não à produção - até 31.12 de cada ano em questão. Por sua vez, para a série do insumo material foi utilizada a série de custos das operações industriais.

Vale ressaltar que a metodologia empregada neste trabalho impossibilita a utilização

---

<sup>8</sup>Isto é, que os instrumentos utilizados são não correlacionados com o termo de erro, e que os instrumentos excluídos foram corretamente desconsiderados.

<sup>9</sup>Os dados de investimento e depreciação estão disponível na PIA-Empresa.

da abordagem do valor agregado para a estimação da função de produção. De fato, para avaliar o grau de imperfeição em dois mercados distintos, é necessário utilizar diferentes fontes de variação nos insumos. Deste modo, a escolha das variáveis empregadas levaram em consideração este ponto. Ademais, a série para o valor adicionado utilizada em Lucinda e Meyer (2013) foi o valor da transformação industrial, que é obtido pela diferença entre o valor bruto da produção industrial e os custos das operações industriais. Isto é, a escolha das variáveis neste trabalho levou em conta a literatura existente na área. A Tabela 2.4 apresenta de forma resumida as variáveis utilizadas nesse artigo.

Tabela 2.4 Descrição das Variáveis

<b>Variáveis Utilizadas</b>	<b>Conceituação das séries disponíveis na PIA</b>
Produto	Valor bruto da produção industrial – Corresponde a soma das vendas de produtos e serviços industriais, variação dos estoques dos produtos e produção própria realizada para o ativo imobilizado.
Materiais	Custos das operações industriais – Corresponde a soma do consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes, da compra de energia elétrica, do consumo de combustíveis e peças e acessórios; e dos serviços industriais e de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à produção prestados por terceiros.
Trabalho	Pessoal ocupado em 31/12 – Corresponde ao somatório do número de pessoas ocupadas assalariadas ligadas ou não a produção mais o pessoal ocupado não assalariado em 31/12.
Investimento	Aquisições – Corresponde a soma da série aquisições e melhorias. A primeira é dada pelo custo das aquisições e da produção própria para o ativo imobilizado. A segunda corresponde ao custo das melhorias para o ativo imobilizado.
Depreciação	Valor - Corresponde as baixas de ativos tangíveis relativas a: terrenos e edificações; máquinas e equipamentos industriais; meios de transporte e outras baixas.
Salários	Salários, retiradas e outras remunerações – Correspon-dem às importâncias pagas no ano, a título de salários fixos, pró-labore, retiradas de sócios e proprietário, honorários, comissões sobre vendas, ajuda de custo, décimo terceiro salário, abono de férias, gratificações e participação nos lucros. Os salários são registrados em bruto, isto é, sem dedução dos encargos sociais.

**Fonte:** Elaborado a partir das informações contidas em IBGE (2016).

Utilizou-se o “índice de preços ao produtor amplo” (IPA), divulgado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), para deflacionar as variáveis produção e materiais. O capital foi deflacionado pelo “deflator implícito de formação do capital” publicado pelo IBGE. Dessa forma, os valores monetários foram transformados a preços constantes de 2010.

O *share* do insumo trabalho,  $\alpha^N$ , foi calculado a partir da razão entre a massa salarial e o valor bruto da produção industrial. Enquanto a contribuição do insumo material para a produção,  $\alpha^M$ , foi gerado pela razão entre o próprio insumo - custos das operações industriais - e receita bruta da produção industrial. As estatísticas descritivas das principais variáveis utilizados neste estudo foram reportadas na Tabela 2.5. Para a construção dos *shares*, utilizou-se os valores nominais das séries.

Tabela 2.5 Estatísticas Descritivas

Variáveis	Período:2007-2015					
	Obs.	Média	D.P.	25°	50°	75°
Taxa de crescimento da produção	2048	0,054	0,242	-0,038	0,06	0,158
Taxa de crescimento do insumo capital	2048	-0,027	0,085	-0,057	-0,036	-0,008
Taxa de crescimento do insumo trabalho	2048	-0,003	0,173	-0,073	-0,003	0,068
Taxa de crescimento do insumo material	2048	0,05	0,267	-0,06	0,056	0,168
<i>share</i> do insumo trabalho [= $\alpha^N$ ]	2304	0,125	0,06	0,081	0,118	0,158
<i>share</i> do insumo material [= $\alpha^M$ ]	2304	0,55	0,124	0,478	0,551	0,632
mkp[= $\alpha^N (\Delta n - \Delta k) + \alpha^M (\Delta m - \Delta k)$ ]	2048	0,048	0,158	-0,018	0,048	0,112
imp[= $\alpha^N (\Delta n - \Delta k)$ ]	2048	0,003	0,022	-0,004	0,003	0,01
Resíduo de Solow ( $SR^a$ )	2048	0,033	0,122	-0,008	0,034	0,077

Fonte: Elaboração própria.

Os valores das 3 últimas colunas são os percentis da distribuição.

$$^a SR = \Delta q - \alpha^N \Delta n - \alpha^M \Delta m - (1 - \alpha^M - \alpha^N) \Delta k.$$

Os dados sobre desoneração da folha de pagamento correspondem aos valores de renúncia estimados pela Receita Federal (2019) entre 2012 e 2015. A Tabela 2.6 apresenta a quantidade de indústrias em cada um dos setores, bem como o ano em que a política de desoneração começou naquele setor. Por meio dessas informações, é possível inferir o ano em que cada setor foi contemplado com a política de desoneração, ou ainda, se foi contemplado. Vale notar que os dados sobre renúncia fiscal estão mais agregados que os de produção. A correspondência entre setores e indústrias encontra-se na Tabela A.1 do Apêndice A.2.

Tabela 2.6 Identificação das indústrias contempladas pela desoneração

Período:2007-2015		
Setores	Nº de Indústrias	Ano da Desoneração
05 - Extração de carvão mineral	1	Não
06 - Extração de petróleo e gás natural	1	Não
07 - Extração de minerais metálicos	5	Não
08 - Extração de minerais não-metálicos	5	2013
10 - Fabricação de produtos alimentícios	31	2012
11 - Fabricação de bebidas	5	2013
12 - Fabricação de produtos do fumo	2	Não
13 - Fabricação de produtos têxteis	14	2012
14 - Confecção de artigos do vestuário e acessórios	6	2012
15 - Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro	8	2012
16 - Fabricação de produtos de madeira	5	2012
17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	9	2012
18 - Impressão e reprodução de gravações	6	2012
19 - Fabricação de coque, de deriv. do petróleo e biocombustíveis	1	Não
20 - Fabricação de produtos químicos	22	2012
21 - Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	4	2013
22 - Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	7	2012
23 - Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	11	2012
24 - Metalurgia	14	2012
25 - Fabricação de prod. de metal, exceto máquinas e equipamentos	16	2012
26 - Fabricação de equip. de informática, eletrônicos e ópticos	11	2012
27 - Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	10	2012
28 - Fabricação de máquinas e equipamentos	26	2012
29 - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	10	2012
30 - Fabricação outros equip. transp., exceto veíc. automotores	6	2012
31 - Fabricação de móveis	4	2012
32 - Fabricação de produtos diversos	9	2012
33 - Manutenção, reparação e instal. de máquinas e equipamentos	10	2012

**Fonte:** Elaborado a partir das informações contidas em Receita Federal (2019).

## 2.6 Resultados

Os resultados da regressão 2.11 estão apresentados na Tabela 2.7. Estes foram representados em oito partes. Admitiu-se, na primeira, retornos constantes de escala e competição perfeita no mercado de trabalho. Em seguida, apenas a primeira hipótese foi mantida. Depois, permitiu-se somente competição perfeita no mercado de trabalho. Na regressão quatro, não foi feita nenhuma das duas imposições. As hipóteses das quatro últimas colunas são as mesmas, entretanto, acrescentou-se a *dummy* interativa para avaliar as diferenças nas estimativas do *markup* entre os setores que foram contemplados pela política de desoneração e os que não foram.

Utilizou-se como instrumento, para todas as especificações, as defasagens a partir de (t-2) de  $\Delta m$ ,  $\Delta n$  e  $\Delta k$ . Esta instrumentalização é condizente com a hipótese de que o choque de produtividade segue um processo autorregressivo de primeira ordem. O p-valor do teste de Hansen mostra que não se deve rejeitar a hipótese nula de que as condições de momento são válidas. Também não foi possível rejeitar a hipótese de ausência de autocorrelação serial de segunda ordem do resíduo. Nota-se, de imediato, que as estimativas do *markup* industrial são robustas e oscilam em torno de 1,5.

Ao aplicar a metodologia de classificação dos regimes de imperfeição, a partir dos parâmetros estimados na coluna (4), observa-se um p-valor do teste de significância conjunta de  $\mu$  e  $\psi$  de 0,00, ou seja, rejeita-se a hipótese nula de que indústria é caracterizada pelo regime PC-PR. O teste induzido mostra que o grande responsável por essa rejeição é o parâmetro  $\mu$ , com um p-valor de 0,03, enquanto o parâmetro  $\psi$ , tem um p-valor de 0,23.<sup>10</sup> Portanto, os resultados sugerem que o setor industrial brasileiro caracteriza-se pelo regime IC-PR, ou seja, competição imperfeita no mercado do produto final e perfeita no mercado de trabalho.

A análise dos resultados descrita acima diz respeito ao modelo sem a imposição de retornos constantes de escala (coluna 4). Se admitirmos esta hipótese (coluna 2), as conclusões não mudam. O teste de significância conjunta continua rejeitando a hipótese

---

<sup>10</sup>Estes p-valores correspondem aos obtidos pelo teste induzido. Utilizou-se o método Sidak para o ajuste dos p-valores.

nula de que  $\mu - 1 = \psi = 0$ . O teste induzido para o parâmetro  $\psi$  apresenta um p-valor de 0,22, logo, não se pode rejeitar a hipótese nula de que  $\psi = 0$ . Por sua vez, rejeita-se a hipótese nula de que  $\mu = 1$ . Desta forma, concluímos que IC-PR se apresenta como o regime de imperfeição predominante no mercado industrial brasileiro, no período.

Quando analisa-se as estimativas do parâmetro  $\beta$  nas colunas (5), (6), (7) e (8), os resultados sugerem que a política de desoneração da folha de pagamentos não afetou o *markup* industrial, já que para as quatro últimas especificações o parâmetro apresentou sinal negativo, mas sem significância estatística. Mais especificamente, quando as hipóteses de competição perfeita no mercado de trabalho e retornos constantes de escala foram adotadas (coluna 5), o resultado apontou um p-valor de 0,24. A medida que as hipóteses foram afrouxadas, o p-valor aumentou consideravelmente. Os resultados, mostram, também, que a análise deve ser feita dentro do contexto do regime de competição do mercado de trabalho e do tipo de retorno de escala predominante.

A ausência de efeito da política de desoneração sobre a competitividade sugere que os eventuais aumentos no nível de emprego devem estar associados ao aumento do tamanho da firma e não a entrada de novas firmas.

Tabela 2.7 Estimativas dos parâmetros de imperfeição de mercado via SYSTEM-GMM

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
mkp	1,601*** (0,000)	1,351*** (0,000)	1,459*** (0,000)	1,324*** (0,000)	1,659*** (0,000)	1,406*** (0,000)	1,477*** (0,000)	1,342*** (0,000)
imp		-2,266 (0,116)		-1,302 (0,125)		-2,237 (0,121)		-1,300 (0,129)
$\Delta k$			-0,439*** (0,000)	-0,411*** (0,000)			-0,436*** (0,000)	-0,408*** (0,000)
$D \times \text{mkp}$					-0,169 (0,243)	-0,153 (0,224)		-0,0499 (0,718)
constante	-0,00357 (0,609)	0,00758 (0,451)	-0,00377 (0,625)	0,00265 (0,784)	-0,00675 (0,362)	0,00457 (0,647)	-0,00475 (0,580)	0,00170 (0,874)
Observações	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048
No. de instrumentos	89	89	89	89	89	89	89	89
AR1 (p-valor)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
AR2 (p-valor)	0,374	0,917	0,867	0,865	0,389	0,894	0,874	0,865
Hansen-J (p-valor)	0,445	0,173	0,263	0,206	0,416	0,126	0,222	0,184

(1) Fonte: Elaboração Própria.

(2) p-valor entre parênteses: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

(3) O conjunto de instrumentos inclui, a partir de  $(t-2)$ , as defasagem de  $\Delta n$ ,  $\Delta m$  e  $\Delta k$  nas equações em primeira diferença e a primeira defasagem de  $\Delta n$ ,  $\Delta m$  e  $\Delta k$  nas equações em nível.

## 2.7 Considerações Finais

Este estudo teve como objetivos analisar os mercados de trabalho e do bem final da indústria brasileira e investigar os efeitos da política de desoneração da folha de pagamentos sobre a competitividade. Para isso, aplicou-se, a metodologia proposta por Dobbelaere e Mairesse (2013), que permite classificar os mercados, a partir da estimação do *markup*,  $\mu$ , e do parâmetro de imperfeição,  $\psi$ . Como já discutido na literatura, a estimação simultânea entre elasticidade de escala e *markup* deve gerar estimativas viesadas. Por isso, o presente estudo apresentou seus resultados com a imposição de retornos de escala constantes e sem fazer esta hipótese.

Além disso, a política de desoneração da folha de pagamentos é uma medida que tende a reduzir o nível de imperfeição do mercado de trabalho, uma vez que a redução do imposto sobre a mão de obra deve diminuir o *gap* entre o valor marginal do trabalho e o custo marginal do mesmo. Dessa forma, este estudo investiga se os setores que tiveram um ganho alocativo no mercado de trabalho fruto da política de desoneração apresentaram alguma mudança no nível de competitividade do mercado final, representado pelo *markup*. Contudo, é preciso ter em mente que o regime de imperfeição predominante no mercado de trabalho pode influenciar esta relação. Logo, os resultados foram apresentados admitindo competição perfeita no mercado de trabalho e sem admitir esta hipótese.

Os resultados, robustos em relação às hipóteses sobre o retorno de escala, sugerem que a competição imperfeita domina o mercado do produto final, enquanto que, no mercado de trabalho, a competição perfeita prevalece. A política de desoneração não afetou de forma significativa o *markup* industrial. A adoção de hipóteses sobre o retorno de escala e o regime de competição no mercado de trabalho influenciou consideravelmente a significância deste resultado.

Por fim, este ensaio utilizou a heterogeneidade setorial da mudança tributária sobre o trabalho proporcionada pela política de desoneração da folha de pagamentos (Lei  $n^\circ$  12.546/2011) para verificar os efeitos qualitativos da política sobre a estimativa do *markup* industrial. Dessa forma, esta pesquisa contribui para a incipiente literatura sobre o papel desempenhado pelo mercado de trabalho e suas imperfeições na determinação da razão

entre preço e custo marginal. Nesse contexto, uma metodologia que permite não só avaliar os efeitos do tamanho da renúncia fiscal sobre o *markup*, mas também recuperar este último de maneira robusta a retornos crescentes ou decrescentes de escala e ao regime de competição no mercado de trabalho, se mostra relevante.

### 3 SEGUNDO ENSAIO:

## OS EFEITOS DAS IMPERFEIÇÕES NO MERCADO DE TRABALHO SOBRE O PODER DE MERCADO

### RESUMO

O objetivo deste estudo é avaliar como a competitividade industrial pode ser afetada pelas imperfeições do mercado de trabalho. Em um primeiro momento, estimam-se os *markups* e classificam-se os regimes de competição do mercado de trabalho de cada indústria. Em seguida, pode-se verificar como as estimativas dos *markups* respondem à política de desoneração da folha de pagamento e ao regime de competição do mercado de trabalho. Os resultados mostram que o efeito da política de desoneração sobre a razão entre preço e custo marginal diminui a medida que a produtividade industrial aumenta. Por fim, observa-se que a competição perfeita no mercado de trabalho está associada ao aumento da competitividade no mercado do bem final.

Palavras-chave: política industrial, imperfeições de mercado, função de produção.

JEL: J08, D22, D40.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to assess how industrial competitiveness can be affected by imperfections in the labor market. At first, markups are estimated and the labor market competition regimes of each industry are classified. Then, it can be seen how the markup estimates respond to the payroll tax exemption policy and the labor market competition regime. The results show that the effect of the exemption policy on the price-marginal cost ratio decreases as industrial productivity increases. Finally, it is observed that perfect competition in the labor market is associated with increased competitiveness in the market for final goods.

Key-words: industrial policy, market imperfections, production function.

### 3.1 Introdução

O Brasil adotou como forma de enfrentamento à crise econômica de 2008 um plano de medidas que visava ampliar a capacidade produtiva, qualificar a mão-de-obra e promover o desenvolvimento regional de forma sustentável. Este projeto foi denominado Plano Brasil Maior (PMB) e constituiu-se, entre outras medidas, da política de desoneração da folha pagamentos. (BRASIL, 2013)

A política de incentivo fiscal adotada via desoneração do trabalho foi instituída por meio da Medida Provisória  $n^{\circ}$  540/2011 e, posteriormente, seria transformada na Lei  $n^{\circ}$  12.546/2011, com ampliações nos anos seguintes em termos de abrangência setorial. Como o objetivo mais primal de uma política deste tipo reside na geração de emprego, alguns estudos foram desenvolvidos com o propósito de avaliar a implementação da política nesse sentido.

Ainda sim, esperam-se que outras consequências possam ser observadas devido à implementação de uma política desse tipo. Existem muitos fenômenos que afastam a economia da sua condição de eficiência, na qual o valor marginal de um insumo é igualado ao seu custo marginal, entre eles, os impostos. Se por um lado, a mudança tributária adotada representou uma redução da imperfeição do mercado de trabalho, uma vez que a política reduziu a diferença (*gap*) entre o valor marginal do trabalho e o seu custo marginal. Por outro lado, a política representou, em um primeiro momento, a redução do preço do fator trabalho e, conseqüentemente, uma redução de custos para as firmas beneficiadas, que podem ter tido suas margens de lucro aumentada. Esta perspectiva de lucros maiores pode afetar a dinâmica de entrada e saída das firmas e, conseqüentemente, o número de empresas atuante em um mercado. Espera-se que mercados com muitos produtores apresentem um grau de competição mais elevado e, por isso, os *markups* encontrados devem ser menores.

Outros fatores, contudo, podem influenciar o *gap*, como, por exemplo, um regime de competição no mercado de trabalho, no qual os salários não são determinados exogenamente pelas condições de mercado. Nesse contexto, este estudo busca compreender, empiricamente, como as imperfeições do mercado de trabalho afetam o poder de mercado

das firmas. O *markup*, mensurado pela razão entre preço e custo marginal do produto, é uma medida usual do poder de mercado. Quando o preço excede o custo marginal significa que a firma está atuando sob competição imperfeita. Logo, esta pesquisa relaciona as imperfeições do mercado de trabalho as do bem final.

Para isso, utiliza-se uma metodologia que permite recuperar o *markup* industrial,  $\mu$  e classificar, cada indústria, de acordo com um regime de imperfeição específico no mercado de trabalho. Quanto ao segundo aspecto, para capturar o grau de imperfeição no mercado de trabalho, emprega-se o parâmetro proposto por Dobbelaere e Mairesse (2013),  $\psi$ . Pode-se obter as estimativas tanto do parâmetro  $\mu$  quanto de  $\psi$  por meio das elasticidades do produto em relação aos fatores de produção. Para tanto, adota-se a abordagem denominada por Loecker (2011) como *Production-Approach*. Dessa forma, por meio de dados de renúncia fiscal, analisa-se como a política de desoneração e o regime de competição no mercado de trabalho explicam as variações do *markup*.

Esta pesquisa contribui para a literatura ao fornecer evidências empíricas de que a competitividade do mercado trabalho afeta o grau de competição no mercado final. Mais explicitamente, verificou-se que quando os empregadores ou empregados possuem algum tipo de poder na determinação salarial, o preço do produto final tende a se descolar do custo marginal.

Os resultados mostram que o efeito da política de desoneração sobre as estimativas de *markup* é menor para as indústrias mais produtivas. Por outro lado, maiores *markups* estão associados aos processos de barganha eficiente e monopsônio quando comparados à competição perfeita no mercado de trabalho. Este resultado sugere que a maior mobilidade do fator trabalho, proporcionada pela, competição perfeita, tende a reduzir o poder de mercado das firmas no produto final.

O ensaio está organizado em oito seções, incluindo esta Introdutória. A segunda trata da política de desoneração da folha de pagamento adotada no Brasil. A seção três apresenta a principal literatura relacionada ao tema. A quarta, consiste na metodologia, que está dividida em duas partes: abordagem teórica e empírica. Na seção cinco, será feita uma análise descritiva sobre os dados. A sexta seção apresenta os resultados e os discute.

Na sétima seção, realiza-se um exercício adicional para melhor explorar os resultados. Por fim, a última aponta as principais conclusões encontradas neste trabalho.

### 3.2 A política de desoneração e a renúncia fiscal

Segundo a Receita Federal (2017), com o início da aplicação da desoneração da folha de pagamentos, houve a substituição da contribuição patronal sobre os salários por uma incidência sobre o faturamento chamada de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB). Tal tributo consiste na aplicação de uma alíquota *ad valorem* de 1% ou 2%, variando com a atividade, o setor econômico e o produto fabricado. A mensuração do impacto fiscal da desoneração da folha de pagamentos e sua divulgação estão previstas por Lei e objetivam assegurar que a União compensará o Fundo do Regime Geral de Previdência Social (RGPS), de acordo com essa estimativa de renúncia e, assim, não afetar a apuração do resultado financeiro do RGPS.

O cálculo do valor dessa renúncia fiscal, realizado pela Secretaria da Receita Federal, consiste na diferença entre o valor da contribuição que a empresa recolheria se não estivesse sendo contemplada pelo benefício da desoneração da folha e o valor da contribuição previdenciária efetivamente arrecadado, conforme o previsto na Lei *n*º 12.546/2011. A metodologia desenvolvida envolve algumas etapas, mas, basicamente, consiste em (i) identificar o conjunto de contribuintes sujeitos à desoneração da folha de pagamentos; (ii) estimar a contribuição teórica, baseada no histórico recente, caso o contribuinte não estivesse sujeito a desoneração da folha, levando em conta o número de vínculos de trabalhadores; e (iii) computar a diferença entre a contribuição real e teórica. Seguindo os passos descritos acima, a Receita Federal computou as estimativas da renúncia, para cada setor da CNAE, proporcionada pela desoneração da folha de pagamentos.

Para compreender como a política ocorreu em termos práticos, ou seja, na relação entre empregado e empregador, recorre-se ao exemplo ilustrativo adaptado de Meyer (2017). A ideia de desonerar a folha de pagamentos representa uma redução dos custos de contratação formal de mão de obra pelas empresas. Para ilustrar tal situação, ou seja, as diferenças com e sem a contribuição patronal da folha de pagamentos, imagina-se o

salário mínimo vigente em janeiro de 2012 de R\$ 622,00 (seiscentos e vinte e dois reais).

Tomando como base esse salário mínimo e as Leis Trabalhistas do Brasil vigente no período, o trabalhador paga automaticamente 8% de seu salário (R\$ 49,76) para o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), já os contratantes desembolsam 27,8% sobre o custo da mão de obra, sendo 20% (R\$ 124,40) na contribuição patronal sobre a folha de pagamentos; 5,8% (R\$ 36,08) para pagamentos às “outras entidades” como sindicatos trabalhistas e outras instituições; e 2% (R\$ 12,44) para o Seguro de Acidente de Trabalho (SAT) . Portanto, seguindo o exemplo citado, tem-se que o trabalhador receberia efetivamente R\$ 572,24 e os empregadores teriam um custo de mão de obra calculado no valor de R\$ 794,92 (R\$ 622,00 + R\$ 172,92). Com a vigência da desoneração da contribuição patronal sobre a folha de pagamentos, o custo do trabalhador em questão passaria a ser de R\$ 670,52 (R\$ 622,00 + R\$ 48,52), portanto uma redução de 71,94% no total de impostos pagos pelas firmas e queda de 15,6% nos custos totais com mão de obra. Desta forma, é possível ter uma ideia do peso da contribuição patronal no custo do trabalho.

### 3.3 Revisão da Literatura

A política pública analisada neste estudo, já foi pauta em outras pesquisas, muito embora com propósitos e métodos distintos. Dallava (2014) avaliou o impacto da desoneração da folha de pagamentos sobre geração de empregos formais e remuneração dos trabalhadores nos primeiros setores beneficiados pela Medida. O trabalho de Scherer (2015) possui um objetivo similar. Contudo, o primeiro explorou variação em relação aos setores contemplados ou não pela política, enquanto o segundo explorou a variação quanto ao regime de tributação adotado pela firma para a criação dos grupos de controle e tratamento.<sup>1</sup>

Ainda investigando os impactos da política sobre os indicadores do mercado de trabalho Garcia, Sachsida e Carvalho (2018) empregaram o estimador de triplas diferenças ao explorar não só a variação em relação dos setores contemplados ou não pela política, mas também a variação quanto ao regime de tributação adotado. Com essa estratégia, os au-

---

<sup>1</sup>Empresas que adotam o regime de tributação denominado Simples Nacional não foram contemplados pela política analisada.

tores conseguiram lidar com o problema de tendências distintas pré-tratamento, comum à metodologia diferenças-em-diferenças, que foi aplicada por Dallava (2014) e Scherer (2015).

Diferentemente dos trabalhos citados, até agora, nesta seção, este estudo busca avaliar o efeito da política sobre o poder de mercado. Mais especificamente, investiga-se o parâmetro  $\mu$ , que representa o *markup* das indústrias.

A literatura sobre estimação dos *markups* das firmas via função de produção evoluiu substancialmente nas últimas décadas. O artigo seminal de Hall (1988) é tido como marco inicial nesse processo. O autor utilizou o resíduo de Solow, em um contexto sem concorrência perfeita, como estratégia para identificar os *markups*. Três aspectos da metodologia de Hall devem ser enfatizados. O primeiro diz respeito a necessidade de estimação de um *markup* médio por mercado, ou seja, não é possível estimar o *markup* específico de cada firma. O segundo ponto remete ao fato de que as conclusões dependem das hipóteses sobre retornos de escala, uma vez que esta abordagem não é robusta a retornos crescentes ou decrescentes de escala. Por fim, a metodologia de Hall não leva em conta competição imperfeita no mercado de fatores.

Loecker (2011) discute em detalhes os dois primeiros aspectos, mas a proposta metodológica para contorná-los surge em Loecker e Warzynski (2012). Os autores, por meio de uma minimização de lucro, definem, teoricamente, o *markup* como a razão entre a elasticidade do produto em relação ao insumo e a contribuição daquele insumo. Em seguida, os autores estimam a função de produção para obter os valores das elasticidades e assim computar os *markups*. Ainda que outros estudos tenham utilizado esta metodologia, vale enfatizar o trabalho de Lucinda e Meyer (2013), que estimou *markups* setoriais por meio de dados de produção industrial brasileira.<sup>2</sup>

A estratégia de identificação proposta por Loecker e Warzynski (2012) requer insumos de curto prazo, livres de custo de ajustamento. Segundo os autores qualquer diferença, ou *gap*, entre os *markups* estimados por fatores de produção distintos deve acontecer devido à esses custos de ajustamento, como por exemplo custos de admissão e demissão. Nesse

---

<sup>2</sup>Os autores utilizaram dados da Pesquisa Industrial Anual feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) assim como este estudo, ainda que para um período distinto.

sentido, a contribuição de Dobbelaere e Mairesse (2013) é relevante, pois permite caracterizar estas eventuais diferenças como causadas pelo tipo de competição que prevalece no mercado de trabalho. Os autores retrataram três tipos de regime no mercado de trabalho: competição perfeita, barganha eficiente e monopólio. O parâmetro de imperfeição  $\psi$ , que representa o *gap*, é o instrumento necessário para a identificação do regime que prevalece no mercado de trabalho.

O ponto de convergência entre Loecker e Warzynski (2012) e Dobbelaere e Mairesse (2013) se dá, provavelmente, em Dobbelaere e Kiyota (2018) e Nesta e Schiavo (2019). Nestes, os autores utilizam a estratégia empírica proposta por Loecker e Warzynski (2012) para encontrar o parâmetro de imperfeição  $\psi$  e, então, classificar o mercado de trabalho de acordo com determinado regime. Por fim, vale salientar, o estudo de Meyer (2017), que também avaliou a política de desoneração da folha de pagamentos no Brasil, mas utilizando a abordagem estrutural proposta por Petrin e Sivadasan (2013), que propõe a mensuração das imperfeições de mercado. Meyer (2017) simulou os efeitos da política por meio destas imperfeições, mas não encontrou variação significativa no nível de emprego, ainda que os efeitos da política aumentaram com a expansão do conjunto de indústrias beneficiadas entre 2013 e 2014.

### 3.4 Metodologia

A abordagem teórica apresentada neste trabalho consiste na estimação dos *markups* e na classificação dos regimes que prevalecem no mercado de trabalho para cada indústria em determinado instante de tempo. Por fim, analisa-se a relação entre as imperfeições no mercado de trabalho, dadas pelas mudanças relacionadas à tributação e à variação do regime de imperfeição no mercado de trabalho, e os *markup* estimados.

#### 3.4.1 Abordagem Teórica

Seja a função de produção da firma  $i$  no período  $t$  representada por:

$$Y_{it} = F(M_{it}, N_{it}, K_{it}, \beta) \exp(\omega_{it}) \quad (3.1)$$

Em que  $Y$  simboliza o valor da produção.  $M$ ,  $N$  e  $K$  representam os fatores materiais, trabalho e capital, respectivamente. O termo  $\omega$  retrata a produtividade da firma, ou seja, a função de produção apresenta uma tecnologia do tipo Hicks-neutra. O conjunto de parâmetros  $\beta$  são comuns a todas as firmas.

Seguindo Loecker e Warzynski (2012), admite-se que as firmas atuam como agentes que minimizam custos para um dado nível de produção e, portanto, possuem o seguinte lagrangeano:

$$L(N_{it}, M_{it}, K_{it}, \varphi_{it}) = j_{it}M_{it} + w_{it}N_{it} + r_{it}K_{it} - \varphi_{it}(Y_{it} - Y_{it}(\cdot)) \quad (3.2)$$

Em que  $j_{it}$ ,  $w_{it}$  e  $r_{it}$  são os preços dos fatores materiais, trabalho e capital, respectivamente. As condições de primeira ordem de materiais e trabalho são representadas por:

$$\frac{\partial L_{it}}{\partial M_{it}} = j_{it} - \varphi_{it} \frac{\partial Y(\cdot)}{\partial M} = 0 \quad (3.3)$$

$$\frac{\partial L_{it}}{\partial N_{it}} = w_{it} - \varphi_{it} \frac{\partial Y(\cdot)}{\partial N} = 0 \quad (3.4)$$

Manipulando as equações e utilizando o fato que o multiplicador lagrangeano de uma minimização de custos,  $\varphi_{it}$ , representa o custo marginal, podemos escrever:

$$\frac{\varepsilon_{it}^{Q,N}}{\alpha_{it}^N} = \mu_{it} \quad (3.5)$$

$$\frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} = \mu_{it} \quad (3.6)$$

Tal que  $\alpha_{it}^N = \frac{w_{it}N_{it}}{P_{it}Q_{it}}$  e  $\alpha_{it}^M = \frac{j_{it}M_{it}}{P_{it}Q_{it}}$  representam os *shares* do custo do trabalho e do custo de materiais no total da receita, respectivamente. O parâmetro  $\mu_{it} = \frac{P_{it}}{Cmg_{it}}$  é a razão preço por custo marginal, ou *markup*. Dessa forma, a caracterização do grau de imperfeição no mercado de bem final pode ser feita a partir das estimativas do *markup*. Loecker e Warzynski (2012) apresentaram detalhes do procedimento de estimação dos *markups* por meio da abordagem do valor agregado. Entretanto, os autores argumentaram que o mesmo procedimento pode ser adotado pela abordagem do valor bruto da produção e que eventuais diferenças nos valores obtidos de  $\mu_{it}$  nas equações 3.5 e 3.6 devem ser fruto de atritos ou custos de ajustamento no mercado de trabalho.

A contribuição de Dobbelaere e Mairesse (2013) atua justamente nesse sentido. Os autores caracterizaram um parâmetro de imperfeição no mercado de trabalho definido pela seguinte relação:  $\psi_{it} = \frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} - \frac{\varepsilon_{it}^{Q,N}}{\alpha_{it}^N}$ . O sinal de  $\psi$  pode ser associado a três regimes distintos no mercado de trabalho. Mais especificamente, temos: 1)  $\psi_{it} = 0$  se o mercado de trabalho for perfeitamente competitivo como em Nickell e Andrews (1983); 2)  $\psi_{it} > 0$  se o regime do mercado de trabalho for do tipo barganha eficiente como em McDonald e Solow (1981); e 3)  $\psi_{it} < 0$  se um monopsonio *à la* Manning (2003). A demanda ótima por trabalho de cada firma depende do regime em que esta está inserida, o que influencia o sinal esperado do parâmetro de imperfeição  $\psi$ . Detalhes para cada um dos três regimes podem ser encontrados no Apêndice A.1. Dessa forma, é importante compreender como os diferentes processos de determinação salarial, em cada regime, afetam o *gap* entre o valor marginal e o custo marginal do trabalho (DOBBELAERE; KIYOTA, 2018).

**Competição Perfeita:** Firmas e trabalhadores são, ambos, tomadores de preço no mercado de trabalho. Nesse caso, a maximização de lucro das firmas implica que o valor marginal do trabalho será igual ao seu custo marginal.

**Barganha Eficiente:** Trabalhadores têm poder de mercado. Aqui parte dos lucros é capturada pelos sindicatos, ou organizações trabalhistas, que se aproveitam de custos de contratação e demissão. Sob este regime, o custo marginal tende a superar o valor marginal do trabalho.

**Monopsônio:** Firms têm poder de mercado. A oferta de mão de obra aumenta com salários maiores, devido às preferências heterogêneas dos trabalhadores em relação aos postos de emprego. Nessa situação, o valor marginal do trabalho é maior que o custo marginal.

O procedimento para classificação do mercado de trabalho depende das elasticidades dos insumos em relação ao produto. Estas serão obtidas por meio do procedimento empírico que será detalhado na próxima seção.

Além de investigar a correlação entre o poder de mercado e o regime de competição no mercado de trabalho, este estudo analisa, empiricamente, a correlação entre a renúncia fiscal e o *markup* industrial. Neste caso, admite-se uma diferença no nível de competição, proporcionada pelo número de firmas atuantes em cada mercado. Desta forma, a hipótese é de que a desoneração da folha de pagamentos reduz, para alguns setores, o custo dos empregadores, o que modificaria o fluxo de entrada e saída das firmas. Em um modelo de competição monopolística, como o proposto por Melitz e Ottaviano (2008), a política de desoneração deve influenciar o número de firmas ativas no mercado e, conseqüentemente, o grau de competição observado.

### 3.4.2 Abordagem empírica

Retomando a função de produção, dada por:

$$Y_{it} = F(M_{it}, N_{it}, K_{it}, \beta) \exp(\omega_{it}) \quad (3.7)$$

O vetor  $\beta$  representa os parâmetros comuns a todas as firmas.<sup>3</sup>

$$y_{it} = f(m_{it}, n_{it}, k_{it}, \beta) + \omega_{it} + \epsilon_{it} \quad (3.8)$$

Em que  $y$  representa o valor da produção (em log),  $m$ ,  $n$  e  $k$  representam os fatores

---

<sup>3</sup>O fato do conjunto de parâmetros  $\beta$  ser comum a todas as firmas, não implica que as mesmas terão elasticidades sobre os fatores de produção, exceto para o caso de uma Cobb-Douglas.

materiais, trabalho e capital, respectivamente. A fim de obter estimativas consistentes dos coeficientes da função de produção para cada uma das indústrias analisadas, precisamos controlar os choques de produtividade não observados, que são potencialmente correlacionados com as escolhas sobre a quantidade de insumos empregada pela firma. Aplicamos o procedimento proposto por Akerberg, Caves e Frazer (2015) para controlar a correlação entre escolhas de insumos e produtividade não observada.

O capital  $k$  é um fator de produção dinâmico, ou seja, no curto prazo ele já está definido. Tanto materiais quanto trabalho são insumos de curto prazo, entretanto, admite-se uma pequena diferença entre eles. Mais precisamente,  $n$  é escolhido pela firma  $i$  no tempo  $t - b$  em que ( $0 < b < 1$ ), depois de  $k$  ser escolhido em  $t - 1$ , mas antes de  $m$  ser escolhido em  $t$ . Esta hipótese é consistente na presença de custos de contratação e demissão, necessidade de treinamento para novos trabalhadores, entre outros (DOBBELAERE; KIYOTA, 2018).

Assumimos que a produtividade não observável ( $\omega_{it}$ ) evolui de acordo com um processo endógeno de Markov de primeira ordem. Dadas estas premissas de tempo, a demanda pelo insumo materiais da firma  $i$  no tempo  $t$  depende diretamente de  $n$  escolhida antes de  $m$ , ou seja, a função de demanda de entrada para  $m$  é condicional em  $n_{it}$ :

$$m_{it} = m_t(k_{it}, n_{it}, imp_{it}, exp_{it}, sh_{it}, w_{it}^{BC}, w_{it}^{WC}, \omega_{it}) \quad (3.9)$$

Em que  $imp_{it}$ ,  $exp_{it}$ ,  $sh_{it}$ ,  $w_{it}^{BC}$  e  $w_{it}^{WC}$  representam o coeficiente de penetração das importações, o coeficiente de exportação, o *share* da produção industrial, a massa salarial dos trabalhadores do tipo *blue collar* e *white collar*, respectivamente. As variáveis que explicam a demanda por materiais, mas não pertencem à função de produção, são necessárias para a identificação dos parâmetros (GANDHI; NAVARRO; RIVERS, 2017).

A decisão de demanda pelos fatores da firma  $i$  é uma função das variáveis de estado, em que  $\omega_{it}$  é a única variável, dentre as contidas na função demanda por materiais, que não é diretamente observável. Utilizando a hipótese de que  $m_t(\cdot)$  é estritamente crescente em  $\omega_{it}$  e condicional a  $n_{it}$  e  $k_{it}$ , é possível inverter a equação 3.9 da seguinte forma (hipótese

da monotonicidade estrita):

$$\omega_{it} = m_t^{-1}(k_{it}, m_{it}, n_{it}) \quad (3.10)$$

Estima-se a função de produção translog. Esta permite que haja variação nas elasticidades estimadas e, não somente na contribuição de cada fator de produção, quando computa-se os parâmetros  $\mu$  e  $\psi$ .

$$\begin{aligned} y_{it} = & \beta_m m_{it} + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_{mm} m_{it}^2 + \beta_l l_{it}^2 + \beta_k k_{it}^2 + \beta_{kl} l_{it} k_{it} + \\ & \beta_{ml} l_{it} m_{it} + \beta_{mk} m_{it} k_{it} + \beta_{lmk} l_{it} m_{it} k_{it} + \omega_{it} + \epsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.11)$$

Utilizando a condição de invertibilidade 3.10 em 3.11, pode-se definir o primeiro estágio do procedimento como:

$$y_{it} = f_{it}(\cdot) + m_t^{-1}(k_{it}, m_{it}, n_{it}) + \epsilon_{it} = \phi_{it}(k_{it}, m_{it}, n_{it}) + \epsilon_{it} \quad (3.12)$$

Dessa forma, é possível obter os valores preditos,  $\widehat{\phi}_{it}$ , que são dados pela expressão:

$$\begin{aligned} \phi_{it} = & \beta_m m_{it} + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_{mm} m_{it}^2 + \beta_l l_{it}^2 + \beta_k k_{it}^2 + \beta_{kl} l_{it} k_{it} + \\ & \beta_{ml} l_{it} m_{it} + \beta_{mk} m_{it} k_{it} + \beta_{lmk} l_{it} m_{it} k_{it} + h_t(m_{it}, k_{it}, n_{it}) \end{aligned} \quad (3.13)$$

O primeiro passo do procedimento permite expurgar o termo de produtividade como função do vetor  $\beta$ . Mais especificamente, computa-se a produtividade para um dado vetor  $\beta$ , tal que

$$\begin{aligned} \omega_{it}(\beta) = & \widehat{\phi}_{it} - \beta_m m_{it} - \beta_l l_{it} - \beta_k k_{it} - \beta_{mm} m_{it}^2 - \beta_l l_{it}^2 - \beta_k k_{it}^2 - \\ & \beta_{kl} l_{it} k_{it} - \beta_{ml} l_{it} m_{it} - \beta_{mk} m_{it} k_{it} - \beta_{lmk} l_{it} m_{it} k_{it} \end{aligned} \quad (3.14)$$

Admitindo que a produtividade segue um processo markoviano de primeira ordem, o segundo estágio do procedimento empírico consiste em regredir de forma não paramétrica a produtividade sobre sua defasagem:<sup>4</sup>

$$\omega_{it} = g_t(\omega_{it-1}) + \xi_{it} \quad (3.15)$$

Por fim, a partir dos resíduos obtidos em 3.15, pode-se, estimar o vetor  $\beta$  explorando as seguintes condições de momento:

$$E \left( \xi_{it}(\beta) \begin{pmatrix} n_{it-1} \\ n_{it-1}^2 \\ m_{it-1} \\ m_{it-1}^2 \\ k_{it} \\ k_{it}^2 \\ k_{it}n_{it-1} \\ k_{it}m_{it-1} \\ n_{it-1}m_{it-1} \end{pmatrix} \right) = 0 \quad (3.16)$$

As elasticidades dos fatores são calculadas usando os coeficientes estimados da função de produção. Sob uma função de produção translog, a elasticidade da produção para o fator trabalho ( $n$ ) e materiais ( $m$ ) é dada, respectivamente, por:

$$\begin{cases} (\hat{\varepsilon}_N^Q)_{it} = \hat{\beta}_n + 2\hat{\beta}_{nn}n_{it} + \hat{\beta}_{nm}m_{it} + \hat{\beta}_{nk}k_{it} \\ (\hat{\varepsilon}_M^Q)_{it} = \hat{\beta}_m + 2\hat{\beta}_{mm}m_{it} + \hat{\beta}_{mn}n_{it} + \hat{\beta}_{mk}k_{it} \end{cases} \quad (3.17)$$

A partir das elasticidade e dos *shares*, é possível computar os valores dos parâmetros de *markup*,  $\mu$ , e de imperfeição no mercado de trabalho,  $\psi$ , da seguinte forma:

---

<sup>4</sup>Não só outras variáveis podem ser incluídas nessa regressão, mas, também, outras defasagens da produtividade.

$$\hat{\mu}_{it} = \frac{(\hat{\varepsilon}_{it}^M)}{\alpha_{it}^M} \quad \text{e} \quad \hat{\psi}_{it} = \frac{(\hat{\varepsilon}_{it}^M)}{\alpha_{it}^M} - \frac{(\hat{\varepsilon}_{it}^N)}{\alpha_{it}^N} \quad (3.18)$$

Para a classificação dos regimes de imperfeição no mercado de trabalho, obteve-se, por meio de método delta, os erros padrão de  $\hat{\psi}$ . Em seguida, construiu-se intervalos de confiança, a 95% de significância. O critério de classificação foi:

- Se o limite inferior do intervalo de confiança for maior que zero, então classifica-se a indústria como uma barganha eficiente, naquele instante de tempo.
- Se o limite superior do intervalo de confiança for menor que zero, então classifica-se a indústria como um monopsonio, naquele instante de tempo.
- Se o intervalo de confiança abrange o valor zero, então classifica-se a indústria como competição perfeita, naquele instante de tempo.

Uma vez realizada a classificação do mercado de trabalho e computados os *markups*, pode-se capturar o efeito da política de desoneração da folha de pagamentos e dos regimes de imperfeição do mercado de trabalho sobre o poder de mercado, representado pelos *markups*. Para tal, emprega-se o valor estimado da renúncia ( $VR$ ), em milhões de Reais, no período passado.

$$\begin{aligned} \ln \mu_{it} = & \delta_1 BE_{it} + \delta_2 MN_{it} + \delta_3 VR_{it-1} + \delta_4 \hat{\omega}_{it} + \delta_5 [VR_{it-1}] [BE_{it}] \\ & + \delta_6 [VR_{it-1}] [MN_{it}] + \delta_7 [VR_{it-1}] [\hat{\omega}_{it}] + \mathbf{b}'_{it} \sigma + \nu_{it} \end{aligned} \quad (3.19)$$

Em que  $BE$  e  $MN$  representam *dummies* para as indústrias caracterizadas por barganha eficiente e monopsonio, respectivamente. A produtividade  $\hat{\omega}$  é recuperada por meio da equação 3.14. O vetor  $\mathbf{b}$  contém as demais covariadas.

### 3.5 Dados

As variáveis de produção utilizadas neste trabalho foram retiradas da Pesquisa Industrial Anual (PIA-Empresa), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(IBGE). O nível de variação dos dados é dado pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0. (Classe). Foram consideradas na análise 244 indústrias de transformação no período de 2007 a 2015. Como algumas indústrias apresentaram dados faltantes para determinados anos, optou-se por retirá-las da amostra. Dessa forma, a base de dados utilizadas corresponde a um painel balanceado com 237 indústrias e 9 períodos.

Em relação as variáveis de produção, necessita-se obter séries para produto, materiais, trabalho, capital, salário dos *blue collar* e dos *white collar*, além dos *shares* de materiais, trabalho e da produção industrial. Primeiramente, deve-se destacar que todas as séries foram divididas pelo número de firmas de cada indústria.

A série “Valor Bruto da Produção Industrial” foi utilizada para a construção da variável de produção. O fator trabalho foi obtido pelo “Pessoal Ocupado - ligado ou não à produção - até 31.12” de cada ano em questão. Para a variável do insumo material foi empregada a série de “Custos das Operações Industriais”. Em relação ao capital, utilizou-se a série “Ativo Total” das firmas para o ano 2007, e, nos anos seguintes, os valores foram obtidos pela soma do investimento e subtração da depreciação do período anterior.<sup>5</sup>

As variáveis produção e materiais foram deflacionadas pelo “índice de preços ao produtor amplo” (IPA), divulgado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). O capital foi deflacionado pelo “deflator implícito de formação do capital” publicado pelo IBGE.<sup>6</sup> O *share* da produção ( $sh_{it}$ ) foi calculado como a razão entre o produto de determinada indústria em um ano pela produção industrial total (indústria de transformação) no mesmo ano.

Os *shares* dos insumos foram criados a partir dos valores nominais das séries. A contribuição do insumo trabalho,  $\alpha^N$ , foi calculado a partir da razão entre a massa salarial e o valor bruto da produção industrial. Enquanto o *share* do insumo material,  $\alpha^M$ , foi gerado pela razão entre o próprio insumo - custos das operações industriais - e receita bruta da produção industrial. Para o salário dos *blue collar* e *white collar*, utilizou-se os valores nominais da massa salarial dos dois tipos de trabalhadores. A Tabela 3.1 apresenta de forma resumida as variáveis da PIA utilizadas nesta pesquisa.

---

<sup>5</sup>Os dados de investimento e depreciação estão disponível na PIA-Empresa.

<sup>6</sup>Adotou-se 2010 como ano base.

Tabela 3.1 Descrição das Variáveis

Variáveis Utilizadas	Conceituação das séries disponíveis na PIA
Produto	Valor bruto da produção industrial – Corresponde a soma das vendas de produtos e serviços industriais, variação dos estoques dos produtos, e produção própria realizada para o ativo imobilizado.
Materiais	Custos das operações industriais – Corresponde a soma do consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes, da compra de energia elétrica, do consumo de combustíveis e peças e acessórios; e dos serviços industriais e de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à produção prestados por terceiros.
Trabalho	Pessoal ocupado em 31/12 – Corresponde ao somatório do número de pessoas ocupadas assalariadas ligadas ou não a produção mais o pessoal ocupado não assalariado em 31/12.
Investimento	Aquisições – Corresponde a soma da série aquisições e melhorias. A primeira é dada pelo custo das aquisições e da produção própria para o ativo imobilizado. A segunda corresponde ao custo das melhorias para o ativo imobilizado.
Depreciação	Valor - Corresponde as baixas de ativos tangíveis relativas a: terrenos e edificações; máquinas e equipamentos industriais; meios de transporte e outras baixas.
Salários	Salários, retiradas e outras remunerações – Correspon- dem às importâncias pagas no ano, a título de salários fixos, pró-labore, retiradas de sócios e proprietário, honorários, comissões sobre vendas, ajuda de custo, décimo terceiro salário, abono de férias, gratificações e participação nos lucros. Os salários são registrados em bruto, isto é, sem dedução dos encargos sociais.

**Fonte:** Elaborado a partir das informações contidas em IBGE (2016).

Os coeficientes de exportação e penetração das importações são divulgados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI). Nesse caso, o nível dos dados da CNAE está mais agregado, isto é, nível setorial. As estatísticas descritivas das principais variáveis utilizados neste estudo foram reportadas na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 Análise Descritiva das Variáveis

Variáveis	Média	D.P.	25°	50°	75°
Materiais(em mil R\$)	115481,5	519614,1	7955,15	19884,5	59521,09
Capital(em mil R\$)	210798,2	798033,6	13212,09	31590,42	96364,98
Produto Industrial(em mil R\$)	183254,6	779653,4	15545,42	34734,79	96675,98
Pessoal Ocupado	314,31	677,86	99,5	145,4	275,56
Contribuição do Trabalho	0,13	0,06	0,09	0,13	0,17
Contribuição dos Materiais	0,57	0,11	0,49	0,56	0,64
Coef. Importação	15,63	11,58	4,5	12,88	25,6
Coef. Exportação	14,16	9,2	7,23	12	20,04

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da PIA-Empresas.

Os valores das 3 últimas colunas são os percentis da distribuição.

Número de Observações: 2133.

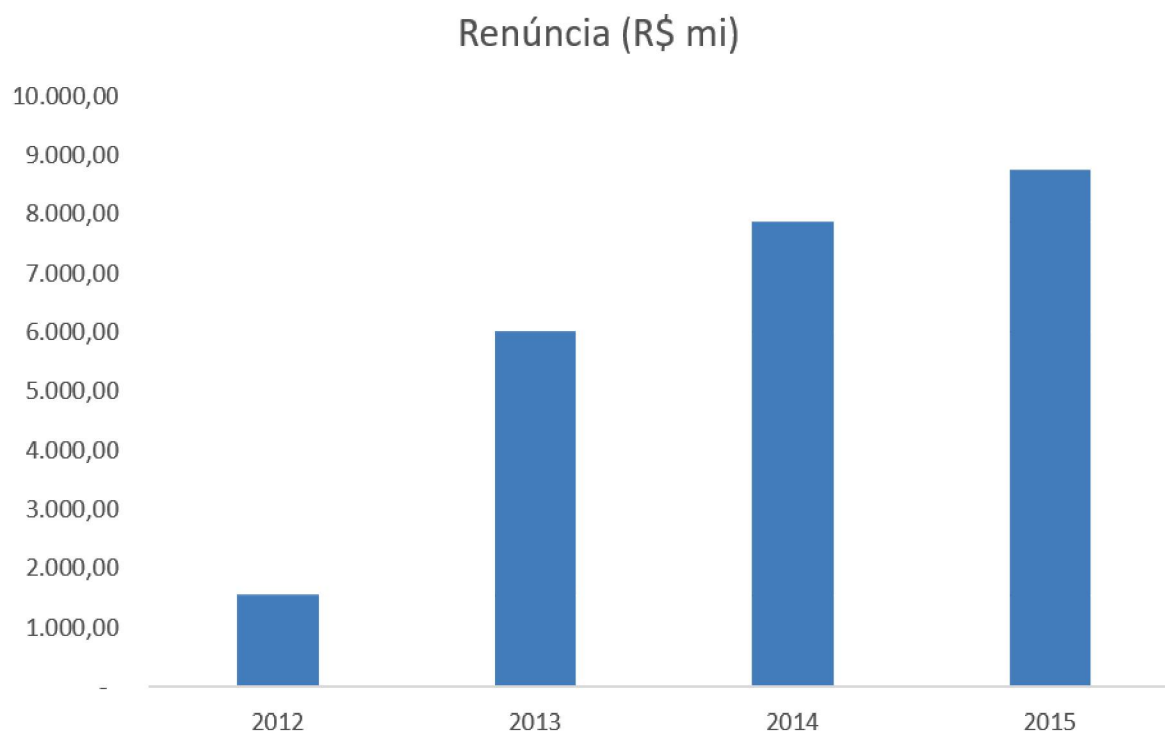
Os dados sobre desoneração da folha de pagamentos correspondem aos valores de renúncia, estimados pela Receita Federal (2019) entre 2012 e 2015. A Figura 3.1 apresenta a evolução das estimativas de renúncia da indústria de transformação no período analisado. Vale notar que os dados sobre renúncia fiscal estão mais agregados que os de produção. A correspondência entre setores e indústrias encontra-se na Tabela A.1 do Apêndice A.2.

### 3.6 Resultados

Os resultados deste estudo podem ser divididos em duas partes. A primeira parte diz respeito a estimação dos *markups*,  $\mu$  e a classificação do mercado de trabalho nas indústrias por meio do parâmetro  $\psi$ . Como a metodologia possibilita computar  $\mu$  e  $\psi$  para cada uma das indústrias da base de dados em cada instante de tempo, optou-se por apresentar os resultados na forma de histogramas.<sup>7</sup> A Figura 3.2 mostra a distribuição dos parâmetros de interesse. Para recuperar  $\mu$  e  $\psi$ , utilizou-se as elasticidades computadas a

<sup>7</sup>Devido às condições de momento do GMM, não foi possível recuperar as estimativas para 2007.

Figura 3.1: Evolução das estimativas de renúncia.



**Fonte:** Elaboração própria a partir dos dados da Receita Federal.

partir da estimação da função de produção.<sup>8</sup>

Nota-se um ponto em comum nos dois gráficos. Tanto o *markup* quanto o parâmetro de imperfeição do mercado de trabalho apresentam elevada heterogeneidade, ou seja, os valores computados encontram-se em um intervalo relativamente longo.<sup>9</sup> Sobre o primeiro, destaca-se um valor médio de 1,7. Quando comparado ao estudo de Lucinda e Meyer (2013), que encontrou um preço, em média, 2,4 vezes o custo marginal, este resultado pode indicar o aumento da competitividade da indústria de transformação brasileira, já que o período de análise dos autores é de 1996 a 2007. Contudo, deve-se enfatizar que a função de produção foi estimada por meio do valor adicionado em Lucinda e Meyer (2013), enquanto que, nesta pesquisa utilizou-se o valor bruto da produção. Segundo Basu e Fernald (2002), espera-se encontrar, sob a ótica do valor bruto valores menores que sob o valor adicionado. Isto ocorre, pois não é possível saber, sob a ótica do valor bruto, quando o produto final foi utilizado como bem intermediário. Em relação a literatura

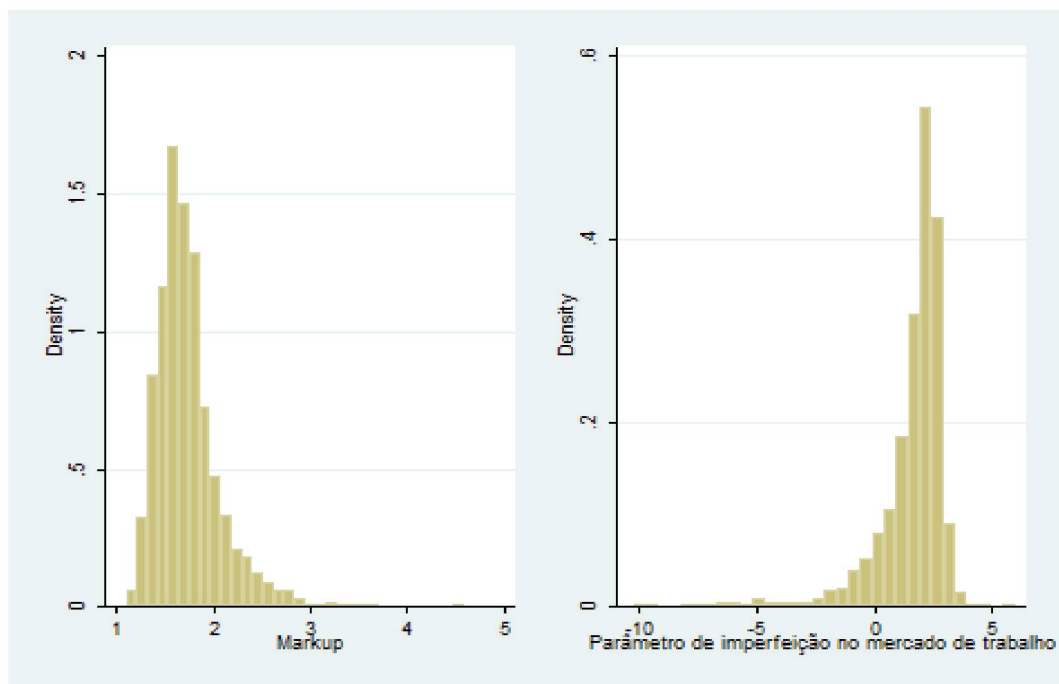
<sup>8</sup>Os erros padrão dos parâmetros estimados da função de produção foram obtidos por meio de *bootstrap* (500 replicações).

<sup>9</sup>Principalmente em relação ao parâmetro de imperfeição do mercado trabalho.

internacional, destaca-se o trabalho de Loecker e Scott (2016), que, ao estimarem uma função de produção translog sob a ótica do valor bruto, encontram um *markup* médio de 1,4 para a indústria cervejeira dos Estados Unidos.

Já o parâmetro de imperfeição,  $\psi$  destaca-se pela elevada concentração em valores positivos, o que indica a predominância do regime de barganha eficiente no mercado de trabalho brasileiro. Além disso, muitos valores computados encontram-se próximos a zero sugerindo competição perfeita no mesmo. Quando se aplica o procedimento de classificação por meio de intervalos de confiança como descrito na seção Metodologia, percebe-se que o regime de competição perfeita prevalece (82,28%), seguido da barganha eficiente (17,72%). Dobbelaere e Kiyota (2018), por meio de um procedimento similar, encontraram, a partir de dados no nível da firma, que o cenário dominante no mercado de trabalho japonês é a barganha eficiente (42%), seguida de concorrência perfeita (30%) e monopólio (28%).

Figura 3.2: Distribuição dos parâmetros de imperfeição de mercado



**Fonte:** Elaboração própria.

Sendo assim, pode-se relacionar o regime de competição no mercado de trabalho e a renúncia proporcionada pela política de desoneração da folha de pagamentos as estimativas de *markup*. Os resultados são apresentados na Tabela 3.3

Tabela 3.3 Estimação da equação 3.19 por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Log(Markup)	Log(Markup)	Log(Markup)	Log(Markup)
Coef. Importações	0,000234 (0,00116)	0,000239 (0,00116)	0,000232 (0,00116)	0,000220 (0,00116)
Coef. Exportações	-0,000215 (0,000825)	-0,000172 (0,000828)	-0,000214 (0,000824)	-0,000144 (0,000826)
Share da produção	5,727*** (0,847)	5,578*** (0,859)	5,736*** (0,855)	5,614*** (0,860)
Log(Capital)	-0,165*** (0,0293)	-0,161*** (0,0295)	-0,166*** (0,0295)	-0,164*** (0,0295)
Log(Materiais)	-0,0544** (0,0180)	-0,0603** (0,0184)	-0,0542** (0,0181)	-0,0601** (0,0184)
Log(Pessoal ocupado)	0,118*** (0,0226)	0,124*** (0,0231)	0,118*** (0,0227)	0,124*** (0,0231)
Produtividade	0,618*** (0,0691)	0,598*** (0,0713)	0,619*** (0,0703)	0,603*** (0,0713)
Barganha eficiente (BE)	0,0427*** (0,0111)	0,0397*** (0,0111)	0,0433*** (0,0119)	0,0458*** (0,0118)
Valor Renúncia (VR)	-0,0000116 (0,0000134)	0,000336 (0,000173)	-0,0000110 (0,0000135)	0,000500* (0,000205)
Produtividade × VR		-0,0000501* (0,0000250)		-0,0000728* (0,0000294)
BE × VR			-0,00000319 (0,0000204)	-0,0000396 (0,0000213)
Constante	-1,877*** (0,515)	-1,906*** (0,425)	-2,032*** (0,419)	-1,919*** (0,424)
Observações	1896	1896	1896	1896
R <sup>2</sup> ajustado	0,873	0,874	0,873	0,874
Estatística F	117,6	115,7	117,1	114,9

Fonte: Elaboração Própria. As regressões incluem *dummies* para cada ano e indústria como controles. Erros padrão entre parênteses. O valor da renúncia está em milhões de Reais.

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$

Foram utilizadas como controles as variáveis materiais (em R\$), capital (em R\$) e horas trabalhadas, todas em logaritmo. Percebe-se que os coeficientes de exportação e importação não afetam de maneira significativa o *markup*. Este, por sua vez, é maior para indústrias mais produtivas e com maior *share* da produção industrial.

O efeito da política de desoneração sobre as estimativas de poder de mercado só se tornou significativa quando se levou em conta as não linearidades em relação a produtividade. Isto é, o efeito da renúncia é menor para indústrias mais produtivas.<sup>10</sup> Por sua vez, as indústrias que são caracterizadas por barganha eficiente apresentaram um *markup* cerca de 4% maior que às em competição perfeita no mercado de trabalho.

Este resultado sugere que a imperfeição no mercado de trabalho se traduz em maiores *markups* no mercado final. Contudo, este argumento seria mais facilmente sustentado, se a menor concorrência no mercado de trabalho acontecesse em prol dos empregadores. Ou seja, seria mais intuitivo pensar que, quando as firmas têm mais poder de mercado em relação aos seus trabalhadores, isto conduziria a mais poder de mercado no produto final.

Como a estratégia adotada para a classificação dos regimes no mercado de trabalho não permitiu identificar nenhuma observação como um monopsônio, a próxima seção apresenta um novo método para categorizar o regime de imperfeição no mercado de trabalho. O propósito deste exercício é corroborar com a seguinte conclusão: a diminuição da concorrência no mercado de trabalho é um impulsionador das margens de lucro.

### 3.7 Estratégia de classificação do mercado de trabalho

Esta seção propõe a classificação dos regimes do mercado de trabalho por outro critério. Mais especificamente, segue-se Dobbelaere e Mairesse (2018). Define-se três possibilidades de tolerância para competição perfeita, isto é:

(i) limite de  $|1|$ :

- se  $-1 < \psi_{it} < 1$ , existe competição perfeita no mercado de trabalho,
- se  $\psi_{it} < -1$ , existe monopsônio no mercado de trabalho,

---

<sup>10</sup>Em um exercício adicional, a variável de valor da renúncia foi ponderada pela massa salarial de cada setor em determinado período. As conclusões obtidas a partir dos resultados continuam as mesmas.

- se  $\psi_{it} > 1$ , existe barganha eficiente no mercado de trabalho;

(ii) limite de  $|0,5|$ :

- se  $-0,5 < \psi_{it} < 0,5$ , existe competição perfeita no mercado de trabalho,
- se  $\psi_{it} < -0,5$ , existe monopsonio no mercado de trabalho,
- se  $\psi_{it} > 0,5$ , existe barganha eficiente no mercado de trabalho;

(iii) limite de  $|0,25|$ :

- se  $-0,25 < \psi_{it} < 0,25$ , existe competição perfeita no mercado de trabalho,
- se  $\psi_{it} < -0,25$ , existe monopsonio no mercado de trabalho,
- se  $\psi_{it} > 0,25$ , existe barganha eficiente no mercado de trabalho.

Escolheu-se as tolerâncias de modo que a distribuição das observações entre os regimes de competição no mercado de trabalho foi feito de maneira balanceada. A Tabela 3.4 apresenta, para cada nível de tolerância, a proporção da amostra em cada regime de competição.

Tabela 3.4 Proporção da amostra em cada regime de competição no mercado de trabalho

	(i) Tolerância: 1	(ii) Tolerância: 0,5	(iii) Tolerância: 0,25
Competição Perfeita	15,72%	7,54%	3,53%
Monopsonio	5,64%	7,70%	9,02%
Barganha Eficiente	78,54%	84,76%	87,45%

Os resultados obtidos a partir deste novo critério de classificação do regime estão reportados na Tabela 3.5 e são muito interessantes. Na especificação (i), percebe-se que tanto o monopsonio quanto a barganha eficiente estão associados a *markups* mais elevados quando comparados ao regime de competição perfeita no mercado de trabalho. Nas especificações (ii) e (iii), os resultados permanecem os mesmos para o monopsonio, mas perdem significância estatística para barganha eficiente. Portanto, existem fortes evidências empíricas indicando que a competição perfeita no mercado de trabalho está associada a *markups* menores. Dessa forma, os resultados sugerem que quando o preço

do salário é determinado de forma exógena, o poder de mercado das indústrias no bem final deve ser reduzido.

Analisando a política de desoneração, percebe-se, novamente, que efeito do valor da renúncia diminui a medida que a produtividade aumenta. Além disso, ainda que com diferentes níveis de significâncias, o efeito da renúncia é maior quando o mercado de trabalho se encontra sob competição perfeita.

### 3.8 Considerações Finais

Sob um contexto de crise, o Brasil adotou uma série de medidas no final da década passada com o intuito de estimular a economia. Dentre as políticas de incentivo fiscal, a desoneração da folha de pagamentos começou a ser implementada em 2012. O objetivo do presente estudo é avaliar o efeito desta política e dos regimes de imperfeição no mercado de trabalho em relação às estimativas de *markup*. Mais especificamente, procura-se verificar se o poder de mercado das firmas, representado pelo parâmetro  $\mu$ , são afetados pela política de desoneração da folha de pagamentos e o pelo tipo de competição no mercado de trabalho. Sendo assim, é possível relacionar o *gap* entre o valor marginal e o custo marginal do trabalho ao *gap* entre preço final e custo marginal.

As estimações dos valores de  $\psi$  e  $\mu$  se fazem necessárias em um primeiro momento para a classificação do regime de imperfeição no mercado de trabalho e a mensuração das margens de lucro das indústrias, respectivamente. Além disso, representam um importante subproduto deste trabalho. Os primeiros assumiram, em sua maioria, valores próximos de zero, indicando o predomínio de competição perfeita no mercado industrial brasileiro. Já o *markup*,  $\mu$ , apresentou grande variabilidade e um valor médio de 1,7.

Por meio da construção de intervalos de confiança, foi possível classificar o regime que prevalece no mercado de trabalho, de cada indústria, em determinado período. Os resultados mostraram predominância de competição perfeita ainda que uma parte das observações foram classificadas como barganha eficiente. Os resultados indicam, também, que sob barganha eficiente, as indústrias apresentaram *markups* maiores que sob competição perfeita. Isto é, os resultados mostraram que o poder de mercado é menor quando

Tabela 3.5 MQO - Diferentes critérios de classificação do regime de imperfeição do mercado de trabalho.

	(i) - Log(Markup)	(ii) - Log(Markup)	(iii) - Log(Markup)
Produtividade	0,586*** (0,0718)	0,603*** (0,0735)	0,597*** (0,0753)
Produtividade × (VR)	-0,0000799** (0,0000257)	-0,0000752** (0,0000261)	-0,0000648* (0,0000254)
Valor da Renúncia (VR)	0,000582** (0,000189)	0,000605** (0,000196)	0,000564** (0,000189)
Monopsônio	0,0818*** (0,0211)		
Barganha eficiente (BE)	0,0492** (0,0172)		
Monopsônio × VR	-0,0000746* (0,0000378)		
BE × VR	-0,0000432 (0,0000288)		
Monopsônio		0,0748*** (0,0158)	
Barganha eficiente		0,0259 (0,0178)	
Monopsônio × VR		-0,000112* (0,0000439)	
BE × VR		-0,0000996** (0,0000377)	
Monopsônio			0,0609*** (0,0158)
Barganha eficiente			0,0239 (0,0162)
Monopsônio × VR			-0,000142** (0,0000514)
BE × VR			-0,000130** (0,0000454)
Constante	-1,798*** (0,427)	-1,841*** (0,436)	-1,784*** (0,435)
Observações	1896	1896	1896
R <sup>2</sup> ajustado	0,875	0,875	0,874
Estatística F	114,6	113,4	111,7

Fonte: Elaboração Própria. As regressões incluem dummies para cada ano e industria como controles. Erros padrão entre parênteses. Os parâmetros das demais covariadas foram omitidos.

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$

existe competição perfeita no mercado de trabalho. Dessa forma, encontrou-se evidências de que competição perfeita no mercado de trabalho estimula a competitividade do mercado do bem final. A fim de investigar melhor este aspecto, outro critério para classificação dos regimes no mercado de trabalho foi adotado. Os resultados desse exercício mostraram que o poder de mercado é menor quando existe competição perfeita no mercado de trabalho, corroborando com os resultados iniciais.

A análise de regressão sobre as estimativas de *markup* apontou que o efeito da renúncia sobre a razão entre preço e custo marginal é muito próximo de zero. Ainda sim, é importante notar que o efeito da política depende do regime de imperfeição do mercado de trabalho. Isto é, os resultados mostram que, sob competição perfeita no mercado de trabalho, o efeito da renúncia sobre as estimativas de *markup* é maior.

Por fim, outro resultado importante dessa pesquisa deve-se ao fato de que o efeito da política de desoneração sobre as estimativas de *markup* apenas tornou-se significativa quando as não linearidades em relação a produtividade foram consideradas. Isto é, o efeito da política sobre o poder de mercado depende do nível de produtividade das indústrias. Compreender, em detalhes, como se dá esta relação é o passo seguinte mais natural desta pesquisa.

#### 4 TERCEIRO ENSAIO:

### ANÁLISE DA POLÍTICA DE DESONERAÇÃO DA FOLHA DE PAGAMENTOS COM UM MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL COM FIRMAS HETEROGÊNEAS

#### RESUMO

Este estudo tem como objetivo avaliar os efeitos da política de desoneração da folha de pagamentos iniciada, no Brasil, em 2011, por meio de um modelo de Equilíbrio Geral Computável global com firmas heterogêneas. Para isso, aplicou-se o modelo *Global Trade Analysis Project Armington-to-Melitz* (GTAP-A2M) desenvolvido por Dixon, Jerie e Rimmer (2018), que permite converter para Melitz (2003) as hipóteses de Armington (1969), que caracterizam o modelo GTAP original. Para determinar quais hipóteses representam melhor os setores do modelo, esta pesquisa utiliza as estimativas da razão entre preço e custo marginal. Os resultados se mostram bastante sensíveis à estrutura competitiva adotada quando emprega-se um choque de redução do imposto sobre o trabalho setorialmente homogêneo. Setores contemplados com uma renúncia maior apresentaram uma elevada variação positiva no nível de atividade.

Palavras-Chave: competição imperfeita, tributação, Equilíbrio Geral Computável.

JEL: J08, C68, F12.

## ABSTRACT

This study aims to assess the effects of the payroll tax exemption policy initiated in Brazil in 2011 using a global Computable General Equilibrium model with heterogeneous firms. For this, the *Global Trade Analysis Project Armington-to-Melitz* model (GTAP-A2M) developed by Dixon, Jerie e Rimmer (2018) was applied, which allows the conversion of Armington (1969) to Melitz (2003) in a practical way. To determine which hypotheses best represent the sectors of the model, this research uses estimates of the ratio between price and marginal cost. The results are quite sensitive to the competitive structure adopted when a shock of reduction of the tax on the sectorally homogeneous work is used. Sectors contemplated with a greater waiver showed a high positive variation in the level of economic activity.

Keywords: imperfect competition, taxation, computable general equilibrium.

## 4.1 Introdução

Políticas públicas anticíclicas são comumente adotadas pelos governos como forma de enfrentamento às crises econômicas. No Brasil não foi diferente, já que esta estratégia foi implementada algumas vezes como estímulo à economia. Mais especificamente, em 2011, por meio da Medida Provisória  $n^{\circ}$  540 e Lei  $n^{\circ}$  12.546, o país instituiu a política de desoneração da folha de pagamento.

O cenário econômico na época da desoneração não era nada animador. Segundo Cavalcante e Negri (2014), com o advento da crise internacional de 2008, os indicadores de produtividade, obtidos a partir dos dados de produção física da Pesquisa Industrial Anual (PIA), apresentaram estagnação. Além disso, os autores mostraram que a produtividade do trabalho na indústria de transformação se mostrou muito mais vulnerável à crise internacional que na indústria extrativa.

Logo, de forma não surpreendente, a indústria de transformação foi o principal foco desta política de desoneração. De forma mais detalhada, os incentivos fiscais se dariam por meio da desoneração da contribuição patronal sobre a folha de pagamentos. Dentre os argumentos em prol da medida, destacam-se: a necessidade da desburocratização das relações trabalhistas, com o objetivo de reduzir custos e imprimir ganhos de produtividade; e a elevada carga tributária sobre o trabalho em comparação a outros países, o que pode indicar um fator importante para perda de competitividade dos produtos nacionais frente aos estrangeiros (CNI, 2014). Dessa forma, analisar a política de desoneração adotada em 2011 não é só importante para analisar sua eficácia como uma política anticíclica temporária, mas, também, serve como pano de fundo para uma discussão mais ampla sobre a importância da tributação no mercado de trabalho.

Nesse contexto, este estudo tem como objetivo avaliar os efeitos das mudanças na tributação da folha de pagamento levando em conta a política de desoneração adotada a partir de 2011. Para tal, utilizaremos um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC) que leva em conta as teorias de comércio internacional. Aplicou-se o modelo GTAP *Armington-to-Melitz* (GTAP-A2M) desenvolvido por Dixon, Jerie e Rimmer (2018), os quais mostraram como os modelos de Armington (1969), Krugman (1980) e Melitz (2003)

podem ser relacionados por meio de um único modelo, denominado pelos autores de *Armington-Krugman-Melitz Encompassing model* (AKME). É válido mencionar que, segundo nosso melhor conhecimento, este estudo é o primeiro que aplica um modelo EGC cuja especificação teórica admite firmas heterogêneas para o Brasil.

Assim sendo, este estudo contribui para a literatura em quatro frentes. Primeiro, e mais importante, ao avaliar os efeitos da política de desoneração no contexto de um modelo EGC global e com firmas heterogêneas. Três contribuições adicionais podem ser destacadas: (i) a calibragem, com dados brasileiros<sup>1</sup>, do modelo de equilíbrio geral computável que leva em conta as relações de comércio internacional com firmas de diferentes produtividades, (ii) a adoção de uma estratégia específica para a classificação dos setores em relação as hipóteses de Armington ou Melitz e, (iii) a análise comparativa entre o modelo de concorrência perfeita (Armington) e o de competição monopolística (Melitz).

O trabalho está organizado em mais seis seções, além desta Introdução. A seção dois expõe um breve histórico sobre a política adota no Brasil que é o foco deste estudo. Na terceira seção, será apresentada uma revisão das duas principais literaturas relacionadas: a avaliação dos efeitos das políticas sobre a folha de pagamento no Brasil e os principais modelos de comércio internacional com aplicações em EGC. A seção quatro apresenta as principais características do modelo GTAP *Armington-to-Melitz* utilizado para simular os impactos das políticas. A seção cinco descreve as estratégias adotadas para as simulações, discutindo a estratégia de calibração dos choques. A seção seis não só apresenta e analisa os resultados encontrados, mas também expõe o critério adotado para a classificação dos setores entre Armington e Melitz. Por fim, as conclusões encontram-se na seção sete.

## 4.2 A política de desoneração da folha de pagamento

A política analisada neste estudo faz parte do Plano Brasil Maior (PBM) e, como já mencionado, foi instituída em 2011 por meio da Medida Provisória *n*° 540, com ampliações nos anos seguintes em termos de abrangência setorial. O PBM teve como objetivos a inclusão produtiva, qualificação profissional, sustentabilidade ambiental e fortalecimento

---

<sup>1</sup>A versão original do modelo desenvolvido por Dixon, Jerie e Rimmer (2018) contemplava os países da América Latina como um todo, sendo que neste estudo a economia brasileira foi desagregada no modelo.

regional (BRASIL, 2013).

O PBM, como uma união de esforços de política industrial, foi proposto para vigorar de 2011 a 2014, dando continuidade aos avanços obtidos com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) de 2003 a 2007 e com a Política de Desenvolvimento Produtivo de 2008 a 2010. Em 2015, foi realizada uma revisão da política e estabeleceu-se uma reoneração da folha de pagamento, por meio do Decreto Lei *n*º 12.780/2015.

A política de desoneração fiscal aconteceu por meio de dois principais instrumentos de incentivo: a desoneração do IPI e da folha de pagamento. No presente trabalho, o foco será nos efeitos econômicos referentes à política de desoneração da folha de pagamento. Essa medida, que tinha como objetivo reduzir os custos trabalhistas, representou uma renúncia fiscal de, aproximadamente, R\$ 77,8 bilhões de 2012 a 2016, sendo cerca de 40 mil empresas de 58 setores da economia se beneficiando desta política em Dezembro de 2016 (RECEITA FEDERAL, 2019).

O processo de implementação da política não ocorreu de uma hora para outra. Na verdade, segundo Ansiliero et al. (2008) e Paiva e Ansiliero (2009), a desoneração tributária da folha de pagamentos tem sido discutida desde o final da década de 90. Além da já mencionada MP *n*º 540 de 2 de agosto de 2011<sup>2</sup>, outras Medidas Provisórias foram adotadas.

A primeira consistiu em uma substituição da alíquota patronal incidente sobre a folha de pagamento de 20% para uma alíquota de cerca de 2% incidente sobre o valor da receita bruta<sup>3</sup>, que seria denominada Contribuição Patronal sobre a Receita Bruta (CPRP). A medida afetou poucas atividades, como empresas de tecnologia da informação, dos setores de couro e confecções.

A ampliação da política se deu, em um primeiro momento, por meio da MP *n*º 563/2012 que estendeu o número de setores contemplados. Destacam-se a incorporação de empresas do setor hoteleiro, de bens de capital mecânico, de materiais plásticos, elétricos e

---

<sup>2</sup>Transformada em Lei *n*º 12.546 em 4 de dezembro de 2011.

<sup>3</sup>O valor da alíquota difere em relação a atividade exercida.

autopeças. Outras Medidas Provisórias foram adotadas, nos períodos seguintes.<sup>4</sup> Após a última delas, transformada na Lei n° 13.043 em 13 de novembro de 2014, a desoneração já tinha sido efetivada em 56 setores<sup>5</sup> (BRASIL, 2014).

Para um maior detalhamento sobre a política de desoneração da folha de pagamento recomenda-se a leitura de Meyer, Spolador e Lucinda (2015), Meyer (2017), Scherer (2015), Paiva e Ansiliero (2009), Ansiliero et al. (2008).

### 4.3 Revisão da literatura

Muitos trabalhos procuraram analisar os efeitos da mesma política de desoneração da folha de pagamento que este estudo. Dallava (2014); Scherer (2015); Garcia, Sachsida e Carvalho (2018); Meyer (2017); Souza, Cardoso e Domingues (2016); e Porsse e Carvalho (2019) são alguns exemplos, mas os dois últimos são de maior interesse devido ao método empregado.

Os três primeiros utilizaram métodos quase-experimentais - os dois primeiros utilizaram o diferenças-em-diferenças, enquanto o terceiro utilizou o triplas diferenças - para avaliar o impacto da política sobre a evolução do emprego no país. Os resultados sugerem que não há indícios de efeito da lei de desoneração no país, ainda que Scherer (2015) tenha encontrado um impacto positivo, mas um resultado, segundo Garcia, Sachsida e Carvalho (2018), pouco robusto. Já em Meyer (2017), utilizou-se a abordagem estrutural proposta por Petrin e Sivadasan (2013) e não foi encontrada variação significativa no nível de emprego devido à política. Contudo, o estudo mostrou que os efeitos da política aumentaram com a expansão do conjunto de indústrias beneficiadas entre 2013 e 2014.

Mais alinhado com a proposta metodológica deste trabalho, Souza, Cardoso e Domingues (2016) mostraram, assim como Meyer (2017), que a abrangência setorial é importante para a eficácia da política em questão. Utilizando um modelo de equilíbrio geral computável estático, os autores encontraram que a política promoveria o crescimento do PIB, do consumo das famílias e do emprego em um cenário de longo prazo.

---

<sup>4</sup>MP n° 582/2012, MP n° 601/2012, MP n° 612/2013 e MP n° 651/2014.

<sup>5</sup>Não há correspondência entre os setores mencionados nesta seção e os utilizados na parte empírica deste estudo.

Finalmente, Porsse e Carvalho (2019) avaliaram o impacto da desoneração por meio de um modelo de equilíbrio geral dinâmico. Os autores definiram um cenário base, que foi utilizado como referencial para comparar com a simulação de política. Os resultados sugerem que a desoneração contribuiria para o aumento na taxa de crescimento do PIB, embora não tenha efeito sobre o emprego no longo prazo.<sup>6</sup>

Este estudo procura avançar na literatura ao avaliar os impactos da política por meio de um modelo de equilíbrio geral computável recente, o AKME desenvolvido por Dixon, Jerie e Rimmer (2018). O modelo se baseia na teoria moderna de comércio internacional com firmas heterogêneas e, conseqüentemente, competição imperfeita proposto por Melitz (2003).

Os modelos de Armington (1969), Krugman (1980) e Melitz (2003) são derivados como casos específicos do modelo AKME. O modelo de Armington é derivado impondo fortes suposições ao modelo AKME. Relaxando algumas dessas é possível derivar o modelo de Krugman. Por fim, o modelo de Melitz, o menos restritivo, é derivado a partir de relaxamentos adicionais (DIXON; JERIE; RIMMER, 2016).

É importante apresentar as principais diferenças de um modelo em relação ao outro. Em Melitz, admite-se dois tipos de custos fixos para firma localizada no país  $r$ : o custo fixo para ela existir  $H_r$  e o custo fixo para ela vender seus produtos aos consumidores do país  $s$ ,  $F_{rs}$ . Em Krugman, só existe o primeiro custo fixo e, em Armington, não há custo fixo. Dessa forma, as firmas operam, em Armington, como se não tivessem poder de mercado, de modo que percebem suas elasticidades demanda como perfeitamente elásticas.

Em Krugman, devido à presença do custo fixo  $H_r$ , o número de firmas no país  $r$  é ajustado endogenamente para alcançar a condição de lucro zero. Similarmente, em Melitz, a presença do custo  $F_{rs}$  proporciona a mudança endógena no número de firmas que atuam na relação comercial entre os países  $r$  e  $s$ . Além disso, no modelo de Melitz, a produtividade varia entre empresas. Dessa forma, somente as firmas de alta produtividade conseguem operar em fluxos comerciais cujo o custo fixo  $F_{rs}$  é elevado.

Um modelo de equilíbrio geral computável *à la* Melitz começou a ser proposto por Zhai

---

<sup>6</sup>Os autores também analisaram o impacto da reoneração da folha de pagamento (Lei N<sup>o</sup> 12.780/2015).

(2008). O autor foi o pioneiro na tentativa de substituir a especificação de Armington, dominante na literatura de EGC (DIXON; JERIE; RIMMER, 2018).

O modelo global GTAP e suas bases de dados são extremamente conhecidos entre os pesquisadores de EGC ao redor do mundo. O modelo tem suas origens em Hertel (1998). A incorporação do modelo AKME dentro do contexto do GTAP, deu origem ao modelo GTAP-A2M. Maiores detalhes sobre este serão vistos na próxima seção.

#### 4.4 O modelo EGC

O modelo EGC utilizado para as simulação deste estudo (Dixon, Jerie e Rimmer (2018), Dixon, Jerie e Rimmer (2019)) é baseado na abordagem de Johansen (1960), que é estruturada a partir de um sistema de equações linearizadas, tal que as soluções são obtidas na forma de taxas de crescimento.<sup>7</sup>

O GTAP-A2M é uma tentativa de incorporar as ideias de Melitz dentro do arcabouço do GTAP, de forma que o menor número de alterações possíveis seja adotada. Dessa forma, o modelo procura deixar a teoria e a estrutura de dados do GTAP padrão inalterada. A ideia seria permitir a abordagem de Melitz dentro do modelo GTAP, por meio de pequeno número de novas equações, que poderiam ser acionadas via *swaps* de fechamento, para assumir as hipóteses de Melitz. Ainda sim, um pequeno número de alterações do modelo GTAP teve de ser empregado.<sup>8</sup>

O Apêndice A.3, apresenta de forma resumida as alterações realizadas no GTAP original para formação do modelo GTAP-A2M. Dessa forma, é possível compreender melhor os resultados obtidos nessa pesquisa, mas para um maior detalhamento, recomenda-se ver Dixon, Jerie e Rimmer (2018) e Dixon, Jerie e Rimmer (2019).

A contribuição do modelo GTAP-A2M remete ao fato de que a abordagem de Armington, mesmo que dominante na modelagem EGC, se mostra pouco atraente. A base teórica de Armington trata a substituição entre produtos no nível dos países e, não no nível das firmas. Para esclarecer, Dixon, Jerie e Rimmer (2019) fornecem o seguinte exem-

---

<sup>7</sup>A abordagem de Johansen possibilita a diminuição dos custos computacionais do modelo.

<sup>8</sup>Para um maior detalhamento sobre as alterações do modelo GTAP original, recomenda-se ver Dixon, Jerie e Rimmer (2018) e Dixon, Jerie e Rimmer (2019).

plo. Imagine que o Japão produz uma única variedade de automóveis que, do ponto de vista dos consumidores em todos os países, é um substituto imperfeito do único automóvel produzido na Alemanha. Agora imagine que Japão e Alemanha produzam três tipos distintos de automóveis cada. Sob as hipóteses de Armington, os consumidores percebem os três automóveis japoneses como substitutos perfeitos. O mesmo acontece para os três automóveis alemães.

A partir de Krugman (1980), pesquisadores passaram a desenvolver modelos com firmas heterogêneas, as quais produzem produtos diferenciáveis entre elas (e não entre países). No modelo de Krugman (1980), cada empresa produz um único produto sob retornos crescentes de escala decorrentes de custos fixos. As indústrias são caracterizadas por competição monopolística. Já Melitz (2003) admite, também, custos fixos para as relações comerciais entre países e diferenças de produtividade entre as firmas. Com essas hipóteses, choques de política podem afetar endogenamente a produtividade observada das firmas que atuam em cada relação comercial.

No modelo GTAP-A2M, para os setores sob as hipóteses de Melitz, assume-se que as firmas de determinada região  $s$  possuem uma produtividade marginal com distribuição de Pareto, isto é:

$$g_{i,r}(\Phi) = \tilde{\alpha}(i, r) \times \Phi^{-\tilde{\alpha}(i,r)-1}, \quad \Phi \geq 1 \quad (4.1)$$

Em que  $g_{i,r}(\Phi)$  representa a proporção de firmas produtoras da *commodity*  $i$  na região  $r$  que possuem um nível de produtividade marginal  $\Phi$ . Esta distribuição permite que haja um grande número de firmas com baixa produtividade e um pequeno número de firmas com alta produtividade. A dimensão desta relação depende do valor do parâmetro positivo  $\tilde{\alpha}(i, r)$ .

Os dados do GTAP se baseiam nas contribuições de diferentes indivíduos e organizações ao redor do mundo mundo. A base de dados GTAP-9 apresenta dados consistentes sobre consumo, produção e comércio internacional, para 140 regiões e 57 *commodities* em três anos de referência: 2004, 2007 e 2011 (AGUIAR; NARAYANAN; MCDUGALL, 2016).

Segundo Walmsley, Aguiar e Narayanan (2012), a base de dados do modelo global de EGC (GTAP) registra os fluxos anuais de bens e serviços (em dólares) para toda a economia mundial nos anos de referência, ou seja, consiste de matrizes de comércio bilaterais, transporte e tarifas que vinculam bancos de dados econômicos individuais de cada país ou região.

Para o propósito deste trabalho, seguiremos Dixon, Jerie e Rimmer (2019), de modo que trabalharemos com a base de dados com um nível de agregação similar: 1) América Latina; 2) União Europeia; 3) Oceania; 4) Ásia oriental; 5) Sudoeste Asiático; 6) Ásia meridional; 7) América do Norte; 8) Médio Oriente e Norte da África; 9) África subsaariana; 10) Resto do Mundo. Ressalta-se que no banco de dados atual, a América Latina está agregada. Dessa forma, uma importante contribuição deste estudo será a desagregação dos dados para o Brasil.

Em suma, a estrutura do GTAP representa uma importante ferramenta para o estudo de políticas de comércio internacional. Não são poucas as pesquisas que utilizam o GTAP e suas variações para analisar, por exemplo, acordos de liberalização comercial como em: Kuik e Gerlagh (2003), Liu, Kuo e Hseu (2005), Ackerman e Gallagher (2008), Hong-jie e Kun-ming (2011), Shakur (2011), Lili e Shuijun (2017) e Antimiani e Cernat (2018). Evidentemente, o GTAP se mostra uma metodologia apropriada para a análise de políticas comerciais. Evidentemente, a política de desoneração da folha de pagamentos, que representa uma redução no custo de produção, deve afetar as relações comerciais. Sendo assim, compreender a relação entre o mercado de trabalho e o comércio internacional torna-se crucial para este estudo.

Dois aspectos devem ser levados em consideração. O primeiro diz respeito ao papel desempenhado pelo mercado de trabalho no comércio internacional. Gan, Hernandez e Ma (2016), Decramer, Fuss e Konings (2016) e Malgouyres e Mayer (2018) analisaram as relações entre o custo do trabalho e o desempenho dos exportadores. A hipótese subjacente é de que a firma contemplada pela política de desoneração da folha de pagamentos apresentará uma redução dos custos do trabalho que deve afetar sua formação de preços. Com isso, a transferência da redução nos custos para o preço de exportação permite que

as firmas domésticas aumentem sua participação nos mercados internacionais. Sendo assim, um modelo que leve em conta todo o fluxo de comércio internacional como GTAP se mostra uma escolha pertinente. Mais que isso, o referencial teórico proposto por Melitz (2003) é apropriado para considerar tais relações.

O segundo aspecto trata do próprio arcabouço mais realístico que o modelo de Melitz (2003) proporciona ao admitir firmas heterogêneas quanto à produtividade. Neste caso, se a oferta de determinada *commodity* na relação comercial entre duas regiões é dominada por firmas mais produtivas, então o preço praticado naquele fluxo é baixo. Dessa forma, o ganho de competitividade proporcionado pela política de redução do custo do fator trabalho não implicaria na entrada de firmas brasileiras neste mercado necessariamente.<sup>9</sup> Logo, a desoneração da folha de pagamentos está relacionada não só ao fluxo de comércio internacional, mas também à dinâmica de participação das firmas no mercado.

#### 4.5 Calibragem dos choques de simulação

Para a calibragem dos choques da política de desoneração da folha, outras bases de dados, além do GTAP (ano base 2011), foram utilizadas. Os valores estimados da renúncia foram coletados em Receita Federal (2019).<sup>10</sup> Além disso, os valores de remuneração do fator trabalho e contribuições sociais foram obtidos da Tabela de Recursos e Usos (TRU) do Brasil para 2011, publicada pelo IBGE. Vale ressaltar que os dados são provenientes de fontes distintas e, por isso, não possuem uma correspondência perfeita. Desta forma, procurou-se compatibilizar as bases da melhor maneira possível.<sup>11</sup> Os passos adotados foram:

- (i) Para cada setor da CNAE 2.0 associou-se as melhores correspondências dos setores do GTAP. Estes últimos foram agrupados, quando necessário, proporcionando a criação de categorias para o GTAP. Dessa forma, cada estimativa do valor total da

---

<sup>9</sup>Na prática, o predomínio de firmas com a produtividade alta em determinados mercados se dá pelo próprio parâmetro de distribuição da produtividade marginal ( $\tilde{\alpha}(i, r)$  reduzido) e pela elasticidade de substituição entre as variedades daquela *commodity* ( $\sigma(i)$  elevado).

<sup>10</sup>Estas estimativas foram deflacionadas utilizando o IPCA, tendo 2011 como ano base.

<sup>11</sup>A Receita Federal adota a divisão setorial da CNAE 2.0, enquanto a TRU utiliza a classificação do Sistema de Contas Nacionais (SCN). Por fim, a base de dados do GTAP está em concordância com os setores da *International Standard Industrial Classification* (ISIC).

renúncia em 2014, convertida a preços constantes de 2011 com base no IPCA, foi atribuída a uma categoria do GTAP. Esta série será denominada por A.

- (ii) Para cada setor do Sistema de Contas Nacionais (SCN) associou-se as melhores categorias dos setores do GTAP criadas no item (i). Sendo assim, foi possível computar as remunerações (série B) e contribuições sociais (série C) de cada categoria do GTAP como a soma dos respectivos valores da TRU.
- (iii) Por fim, para cada categoria do GTAP, computou-se a diferença entre valores das contribuições e da renúncia (C-A), o que forneceu a série D. Dessa forma foi possível calcular a carga tributária antes (C/B) e depois da política (D/B).
- (iv) As diferenças percentuais da carga tributária antes e depois da política representam o choque aplicado ao imposto sobre o fator trabalho, em cada categoria do GTAP.

As tabelas de correspondência entre os setores das diferentes bases de dados utilizadas encontram-se no Apêndice A.4. A Tabela 4.1 apresenta o choque de simulação aplicado ao modelo. A mesma estratégia de calibração do choque será aplicada admitindo que as indústrias se comportam sob as hipóteses de Armington e sob as hipóteses de Melitz.

O choque será aplicado a variável que representa a variação percentual do imposto sobre o trabalho qualificado e não qualificado no Brasil.<sup>12</sup> Além disso, um choque setorialmente homogêneo também será realizado para fins de comparação. Nesse caso, o tamanho do choque simulado foi de -4,84%, condizente com o total da renúncia.

---

<sup>12</sup>A calibração será a mesma para os dois tipos de trabalho: qualificado e não qualificado.

Tabela 4.1 Calibração do choque

Códigos	Setores do GTAP	Choque	Códigos	Setores do GTAP	Choque
1	pdr Paddy Rice	-0,45%	30	lum Lumber	-1,62%
2	wht Wheat	-0,45%	31	ppp Paper & Paper Products	-12,26%
3	gro Other Grains	-0,45%	32	p_c Petroleum & Coke	0,00%
4	v_f Veg & Fruit	-0,45%	33	crp Chemical Rubber Products	-9,01%
5	osd Oil Seeds	-0,45%	34	mmm Non-Metallic Minerals	-7,87%
6	c_b Cane & Beet	-0,45%	35	i_s Iron & Steel	-4,11%
7	pfb Plant Fibres	-0,45%	36	nfm Non-Ferrous Metals	-4,11%
8	ocr Other Crops	-0,45%	37	fmp Fabricated Metal Products	-6,21%
9	ctl Cattle	-0,45%	38	mvh Motor Motor vehicles and parts	-11,75%
10	oap Other Animal Products	-0,45%	39	otn Other Transport Equipment	-31,34%
11	rmk Raw milk	-0,45%	40	ele Electronic Equipment	-8,35%
12	wol Wool	-0,45%	41	ome Other Machinery & Equipment	-15,36%
13	frs Forestry	-3,34%	42	omf Other Manufacturing	-15,46%
14	fsh Fishing	-3,34%	43	ely Electricity	0,00%
15	coa Coal	-2,34%	44	gdt Gas Distribution	0,00%
16	oil Oil	0,00%	45	wtr Water	-0,13%
17	gas Gas	0,00%	46	cns Construction	-12,99%
18	omn Other Mining	0,00%	47	trd Trade	-3,32%
19	cmt Cattle Meat	-5,77%	48	otp Other Transport	-12,88%
20	omt Other Meat	-5,77%	49	wtp Water transport	-33,83%
21	vol Vegetable Oils	-5,77%	50	atp Air transport	-27,84%
22	mil Milk	-5,77%	51	cmn Communications	-21,38%
23	pcr Processed Rice	-5,77%	52	ofi Other Financial Intermediation	-0,14%
24	sgr Sugar	-5,77%	53	isr Insurance	-0,14%
25	ofd Other Food	-5,77%	54	obs Other Business Services	-3,99%
26	b_t Beverages and Tobacco products	-0,15%	55	ros Recreation & Other Services	-0,77%
27	tex Textiles	-20,78%	56	osg Other Services (Government)	0,00%
28	wap Wearing Apparel	-16,60%	57	dwe Dwellings	0,00%
29	lea Leather	-25,71%			

Fonte: Elaboração própria, a partir da estratégia de calibração do choque.

## 4.6 Resultados

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos pelo choque da política de desoneração da folha de pagamentos. Estes estão retratados tanto para o modelo em que as hipóteses de Armington predominam quanto para o caso no qual alguns setores são do tipo Melitz. Desta forma, é possível comparar os resultados em relação ao tipo de estrutura teórica adotada no modelo. Para compreender os canais de transmissão da política de desoneração no modelo, primeiramente, serão apresentados os resultados do choque homogêneo e, em seguida, do heterogêneo.

O GTAP-A2M fornece um arcabouço teórico que possibilita o modelo existente, baseado em Armington, ser facilmente convertido em um modelo fundamentado em Melitz pela adição de algumas equações complementares e pelo uso de *swaps* de fechamento. O GTAP-A2M permite adotar um modelo misto, em que alguns setores são definidos como Armington e outros como Melitz.

Logo, pode-se por meio dos *swaps* de fechamento determinar se os pressupostos de Melitz serão ativados ou desativados. Contudo, cabe ao pesquisador decidir quais setores estão de acordo com as hipóteses de Armington e quais são melhores representados por Melitz. Sendo assim, esta pesquisa utilizou, como regra de decisão para auxiliar na escolha do melhor modelo para cada setor, os resultados obtidos no segundo ensaio desta tese.

A Figura 3.2, localizada no segundo ensaio, apresenta as estimativas dos *markups*, como a razão entre preço e custo marginal, para cada indústria em determinado período. Por meio da criação de intervalos de confiança, a 95% de significância, classificou-se as indústrias entre competição perfeita e imperfeita. Admitiu-se que, quando o limite inferior do intervalo de confiança do *markup* for maior que 1, o preço praticado é maior que o custo marginal e a competição imperfeita prevalece. A Tabela 4.2 apresenta as indústrias classificadas dessa forma para o ano base de 2011, bem como os setores do GTAP que melhor se enquadram em cada caso.<sup>13</sup>

Sendo assim, os setores do GTAP que são melhores representados pelas hipóteses de

---

<sup>13</sup>Apenas os setores da indústria de transformação puderam se enquadrar nesta estratégia de classificação, já que só foi possível obter, no segundo ensaio, as estimativas de *markup* para estas indústrias.

Tabela 4.2 Determinação dos setores do GTAP melhor enquadrados em Melitz

<b>GTAP</b>	<b>Indústrias CNAE 2.0</b>	
22. mil	10.53	Fab. de sorvetes e outros gelados comestíveis
26. b_t	11.21	Fab. de águas envasadas
26. b_t	11.22	Fab. de refrigerantes e de outras bebidas não-alcoólicas
26. b_t	12.20	Fab. de produtos do fumo
28. wap	14.14	Fab. de acessórios do vestuário, exceto para segurança
28. wap	14.21	Fab. de meias
28. wap	14.22	Fab. de artigos do vestuário, produzidos em malharias
29. lea	15.32	Fab. de tênis de qualquer material
29. lea	15.33	Fab. de calçados de material sintético
29. lea	15.39	Fab. de calçados de materiais não especificados anteriormente
31. ppp	17.10	Fab. de celulose e outras pastas para a fabricação de papel
31. ppp	18.21	Serviços de pré-impressão
31. ppp	18.22	Serviços de acabamentos gráficos
31. ppp	18.30	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte
33. crp	20.14	Fab. de gases industriais
33. crp	20.72	Fab. de tintas de impressão
42. omf	21.21	Fab. de medicamentos para uso humano
34. nmm	23.49	Fab. de produtos cerâmicos não-refra
35. i_s	24.12	Produção de ferroligas
37. fmp	25.39	Serviços de usinagem, solda, tratamento e revestimento em metais
37. fmp	25.43	Fab. de ferramentas
37. fmp	25.50	Fab. de equipamento bélico pesado, revestimento em metais
40. ele	26.52	Fab. de cronômetros e relógios
40. ele	26.60	Fab. de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos
41. ome	28.65	Fab. de máquinas e equipamentos para as indústrias de celulose
38. mvh	29.50	Recondicionamento e recuperação de motores para veículos
42. omf	32.11	Lapidação de gemas e fab. de artefatos de ourivesaria e joalheria
42. omf	32.12	Fab. de bijuterias e artefatos semelhantes
42. omf	32.50	Fab. de instrumentos para uso médico e odontológico
42. omf	32.99	Fab. de produtos diversos não especificados anteriormente

Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados obtidos.

Melitz são os 13 presentes na Tabela 4.2. Daqui para frente, denomina-se modelo de Melitz quando estes setores forem tratados sob as hipóteses de Melitz. Analogamente, quando todos os setores são tratados como Armington, define-se o modelo de Armington.

Na próxima seção serão analisados os canais de transmissão do choque da política de desoneração da folha de pagamentos. Na seção 4.6.2, adotou-se um choque homogêneo de -4,84% no imposto sobre o trabalho. Em seguida, partir da estratégia de calibração heterogênea descrita nos passos de (i)-(iv) da seção 4.5, o choque da política de desoneração da folha de pagamentos foi simulado novamente.

#### 4.6.1 Canais de transmissão

A variação da tributação do trabalho afeta os custos dos fatores primários da economia. Com isso, os preços relativos de cada um dos fatores são alterados em todos os setores e regiões. Dessa forma, com uma nova relação de demanda, a condição de equilíbrio dos fatores produtivos é modificada.

Para compreender como os eventuais efeitos do choque de desoneração da folha de pagamentos pode afetar a economia, é necessário analisar as hipóteses que sustentam o modelo utilizado. No GTAP, a função de produção é do tipo aninhada. O produto final depende do valor adicionado, que é obtido a partir de um composto ótimo de fatores primários, e dos bens intermediários, que é o constituído pela escolha ótima dos insumos. Admite-se que a relação entre ambos seja fixa, ou seja, a tecnologia, neste caso, é do tipo Leontief.

Por sua vez, o valor adicionado depende de cinco fatores primários: terra, trabalho não qualificado, trabalho qualificado, capital e recursos naturais. No modelo GTAP, admite-se que a função de produção do valor adicionado é do tipo CES (*Constant Elasticity Substitution*), ou seja, os fatores primários são substituídos de acordo com uma elasticidade de substituição constante,  $\sigma_{va}$ .<sup>14</sup>

Em termos práticos, o choque da política de desoneração da folha de pagamentos modifica a escolha da combinação de fatores primários que cada firma utiliza em seu

---

<sup>14</sup>Assume-se, também, uma função de produção do tipo CES, entre domésticos e importados, para os bens intermediários.

processo produtivo. Esta mudança depende da elasticidade de substituição. Admitiu-se o mesmo valor de elasticidade de substituição para todos os setores ( $\sigma_{va} = 0,5$ ). A adoção de diferentes valores de elasticidade de substituição para os setores gerou resultados com alta variabilidade, principalmente, quando as hipóteses de Melitz eram incorporadas ao modelo. Por isso, optou-se por aplicar o mesmo valor.

Em termos práticos, a redução do imposto sobre o trabalho (qualificado e não qualificado),  $tf$ , para o Brasil reduz o custo do fator trabalho,  $pfe$ , pela seguinte equação:

$$pfe(i, j, r) = tf(i, j, r) + pm(i, r) \quad (4.2)$$

Em que  $pm(i, r)$  é o preço de fábrica da *commodity*  $i$  na região  $r$ , como veremos em detalhes a seguir. Com isso, em um primeiro momento, deve ocorrer a diminuição do custo dos fatores primários das firmas no setor  $j$  da região  $r$ ,  $pva(j, r)$ , de acordo com a equação:

$$pva(j, r) = \sum_k SVA(k, j, r) \times [pfe(k, j, r) - afe(k, j, r)] \quad (4.3)$$

Espera-se, em um primeiro momento, desoneração resulte em um efeito substituição entre trabalho e os demais fatores produtivos. A mudança tecnológica  $afe(k, j, r)$  é exógena e não se altera. O tamanho deste efeito depende da contribuição do trabalho para o custo total do valor adicionado,  $SVA(k, j, r)$ , para cada setor e em cada região.

Estes dois efeitos afetam a demanda pelos fatores produtivos,  $qfe$ , em sinais opostos como é possível perceber pela seguinte equação:

$$qfe(i, j, r) = -afe(i, j, r) + qva(j, r) - \sigma_{va}(j) \times [pfe(i, j, r) - afe(i, j, r) - pva(j, r)] \quad (4.4)$$

Dada a contribuição de cada fator para o processo produtivo, a mudança na demanda pelos fatores modifica a condição de equilíbrio de mercado garantido pela seguinte equação:

$$qo(i, r) = \sum_j SHREM(i, j, r) \times qfe(i, j, r) + endwslack(i, r) \quad (4.5)$$

Em que  $endwslack(i, r)$  representa uma variável de deslocamento (*shift*) que garante a igualdade entre oferta e demanda. Essas mudanças modificam os preços de equilíbrio, como, por exemplo,  $pm(i, r)$ , que em Armington são preços de mercado e em Melitz são preços de fábrica.

As diferenças entre Armington e Melitz começam a aparecer aqui. O GTAP padrão inclui a variável  $pm(i, r)$  definida como a variação percentual no preço de mercado. A variável continua sendo a variação percentual no custo por unidade de produzida. Contudo, no modelo GTAP-A2M,  $pm(i, r)$  refere-se a variação percentual no preço de fábrica. O preço de mercado depende, agora, do custo associado a determinada relação comercial entre regiões. Portanto, o preço de mercado específico para cada destino é indicado por  $pmarket(i, r, s)$ . Estes diferem dos preços de fábrica pela variável  $txMel(i, r, s)$ , como é possível perceber pela equação abaixo:<sup>15</sup>

$$pmarket(i, r, s) = pm(i, r) + txMel(i, r, s) \quad (4.6)$$

Além disso, no sistema GTAP-A2M,  $pm(i, r)$  afeta a variação percentual no preço da cesta de insumos, ponderado pela composição de cada insumo,  $pbundle(i, r)$ , como pode-se perceber pela seguinte equação:

$$pbundle(j, r) = pm(j, r) + aoMel(j, r) \quad (4.7)$$

A variável  $aoMel(j, r)$  permite mudanças endógenas na produtividade dos fatores quando o setor é caracterizado por Melitz. Já  $txMel(i, r, s)$  representa a variação percentual no poder da tarifa sobre *commodity*  $i$  que flui de  $r$  para  $s$ . Se os setores são definidos como Armington, então  $aoMel$  e  $txMel$  são dados exogenamente em zero. Vale notar que as equações 4.6 e 4.7 pertencem ao sistema de equações adicionais incorporadas ao GTAP

---

<sup>15</sup>Para os setores classificados como Armington,  $txMel$  assume valor zero e as variações nos preços de fábrica e de mercado são idênticas.

para a formulação do modelo GTAP-A2M (Apêndice A.3).

Portanto, a política de desoneração da folha de pagamento influencia a relação de preços de diferentes formas entre os setores e regiões. Estas diferenças, também, estão associadas às hipóteses que assumimos em relação a estrutura de competição do modelo, ou seja, Armington ou Melitz. Uma vez restabelecida as condições de equilíbrio pós-choque, pode-se analisar os efeito sobre variáveis de interesse.

Por fim, cabe enfatizar que a simulação é feita com um fechamento de curto prazo, no qual investimento e consumo do governo são exógenos. Estes não são afetados pela simulação. Esta hipótese, ainda que simplificadora, é condizente com o caráter anticíclico da política de desoneração da folha de pagamento.

#### 4.6.2 Choque homogêneo

A Tabela 4.3 mostra que o choque homogêneo de desoneração da folha de pagamentos praticamente não afetou o PIB real brasileiro em ambos os modelos, ou seja, a mudança tributária se mostrou neutra. Por outro lado, o resultado da Variação Equivalente indica perda de bem-estar, em Armington, e ganho, em Melitz.<sup>16</sup> O efeito da política pouco afetou o PIB das demais regiões, contudo o tamanho da variação se mostrou maior em Melitz.

Pela Tabela 4.4, percebe-se que as exportações brasileiras foram beneficiadas pela política de desoneração da folha de pagamentos em Armington (0,0017%) e prejudicadas em Melitz (-0,0015%). Verifica-se um pequeno decréscimo no consumo das famílias em Armington (-0,0005%) e um aumento em Melitz (0,0016%). A Figura 4.4 mostra que nos setores do tipo Melitz ocorre, de maneira geral, aumento no número de firmas, entretanto, este aumento não implica em um maior número de firmas atuando nos fluxos comerciais para outras regiões.<sup>17</sup> Sendo assim, o ganho de produtividade proporcionado pela política de desoneração voltou-se, grosso modo, ao mercado interno, o que ajuda a explicar os resultados obtidos.

---

<sup>16</sup>A Variação Equivalente mede, em milhões de dólares, a mudança de renda necessária para acomodar a utilidade dos consumidores (pós-choque) aos preços iniciais (pré-choque).

<sup>17</sup>Vale enfatizar que para uma firma atuar em determinado fluxo comercial é necessário que sua produtividade atinja o valor mínimo daquele fluxo.

Tabela 4.3 Choque homogêneo: Variação percentual do PIB e Variação Equivalente como medida de bem-estar

Regiões	PIB real		V.E.(Milhões de US\$)	
	Armington	Melitz	Armington	Melitz
Oceania	-0,0001	-0,0002	-7,6944	4,6089
Ásia Oriental	-0,0002	-0,0037	-124,5986	-281,5945
Sudeste Asiático	-0,0002	0,0012	-16,1591	40,4134
Ásia Meridional	0,0007	0,0009	97,5237	42,0156
América do Norte	0,0003	-0,0022	234,5969	-375,6336
Brasil	0	0,0004	-3,8598	29,8132
América Latina	-0,0001	-0,0008	-12,0285	-4,8905
União Europeia	0,0002	-0,0307	83,9905	-6296,6177
Oriente Médio e Norte da África	-0,0006	0,0001	-114,2684	142,306
África subsaariana	-0,0001	0,0012	-10,8216	67,1689
Resto do Mundo	-0,0006	0,0064	-108,3667	425,1651

Fonte: Elaboração própria, a partir das simulações.

Tabela 4.4 Choque homogêneo: Variação percentual dos agregados macroeconômicos no Brasil

Componentes do PIB	Armington	Melitz
Consumo das Famílias	-0,0005	0,0016
Exportações	0,0017	-0,0015
Importações	-0,0011	0,0032

Fonte: Elaboração própria, a partir das simulações.

A Tabela 4.5 apresenta as variações dos preços reais dos fatores após o choque.<sup>18</sup> No Brasil, o preço do capital permaneceu inalterado em ambos os modelos, enquanto o salário real aumentou na mesma proporção (5,08%), tanto para trabalhadores qualificados e não qualificados. Este resultado indica que existe uma apropriação de renda da desoneração por parte dos trabalhadores. Nas outras regiões, as variações dos salários reais se mostraram praticamente nulas.

---

<sup>18</sup>Estes resultados correspondem às variações de preços dos fatores, desconsiderando os tributos aplicados a eles.

Tabela 4.5 Choque homogêneo: Variação percentual do preço dos fatores produtivos

Fatores Produtivos	Terra		Trab. não qualificado		Trab. qualificado		Capital		Recursos Naturais	
	Armington	Melitz	Armington	Melitz	Armington	Melitz	Armington	Melitz	Armington	Melitz
Oceania	0,0044	-0,0142	-0,0001	-0,001	-0,0001	-0,0028	-0,0003	0,0024	-0,0006	0,0288
Ásia Oriental	0,0009	-0,0017	0,0013	0,0009	-0,0008	-0,0035	-0,001	-0,0023	-0,0009	0,0122
Sudeste Asiático	0,0021	-0,0349	0,0007	-0,0094	0,0004	0,005	-0,0007	0,0056	-0,0056	0,0055
Ásia Meridional	0,0156	0,009	0,0029	0,0014	0,004	-0,0074	0,004	0,0018	-0,0225	0,0161
América do Norte	-0,0074	-0,013	-0,0012	-0,003	0,0024	-0,0046	0,0025	0,0014	-0,0238	0,0238
Brasil	-0,0003	-0,0161	5,0861	5,087	5,0864	5,0888	0	0,0009	-0,0036	0,0262
América Latina	0,0019	-0,0218	0,0001	-0,0029	-0,0003	-0,0033	-0,0004	0,0015	-0,0043	0,0319
União Europeia	-0,0017	-0,0021	0,0005	-0,0398	0,0007	-0,038	0,0012	-0,0518	-0,011	0,1327
Oriente Médio e Norte da África	-0,006	-0,0251	-0,0051	-0,0075	-0,0052	-0,0117	-0,0019	0,0062	0,0083	0,0274
África subsaariana	0,0002	-0,0055	0,0003	0,0011	0,0004	0,0012	-0,0007	0,0077	-0,0063	0,0181
Resto do Mundo	-0,0069	-0,0381	-0,0006	0,0002	-0,0024	0,0024	-0,0051	0,025	0,0138	0,0272

Fonte: Elaboração própria, a partir das simulações.

A análise setorial feita pela Figura 4.1 mostra que, em Melitz, boa parte dos setores brasileiros tiveram uma redução no nível de emprego, ou, praticamente, nenhuma variação. Por outro lado, alguns setores que tiveram um aumento no emprego apresentaram uma variação percentual elevada. As variações em Armington se mostram irrisórias quando comparadas a Melitz. Existe pouca diferença entre os resultados obtidos para os trabalhadores qualificados e não qualificados. Pela Figura 4.2, percebe-se a relação entre o uso do fator trabalho e da atividade econômica.

Como em Melitz a mudança no número de firmas corresponde à variação no nível de atividade econômica, nota-se que houve, em média, um aumento no número de firmas nos setores que atuam sob Melitz. A Figura 4.4 permite uma melhor visualização deste resultado.

A Figura 4.3 retrata a variação percentual na quantidade exportada. Mais uma vez, os resultados do modelo de Armington se mostrou muito menos sensível ao choque de desoneração da folha de pagamentos que os de Melitz.

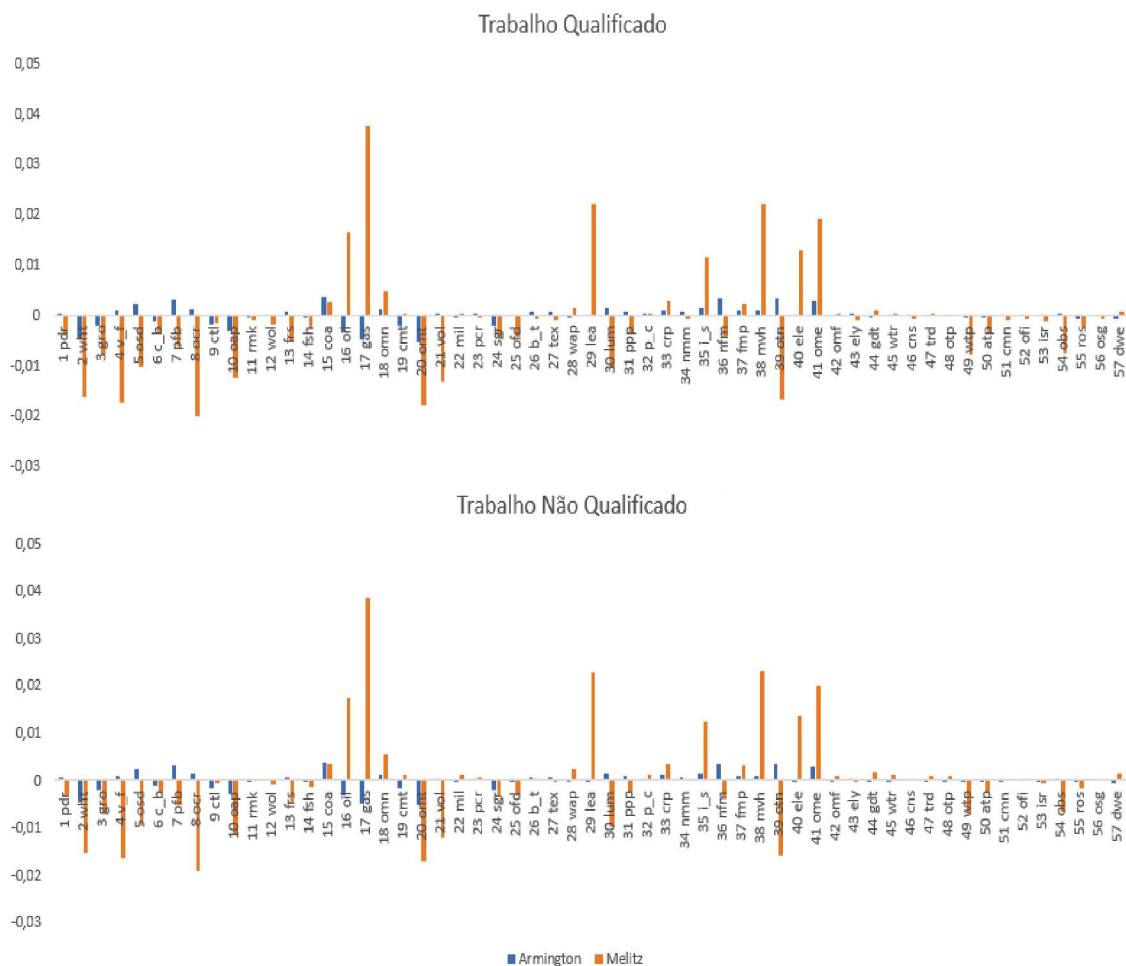
#### 4.6.3 Choque heterogêneo

A Tabela 4.6 mostra que a simulação da política reduziu, ligeiramente, o PIB real na maioria das regiões. No modelo Melitz o efeito tem uma dimensão maior. No Brasil, observa-se uma diminuição do PIB e perda de bem-estar em Armington. Por outro lado, o modelo Melitz apresentou aumento de PIB e do bem-estar, sendo que, este resultado, está relacionado à melhora no consumo das famílias (0,3232%), como pode ser percebido pela Tabela 4.7. O aumento no consumo das famílias é um indicativo da efetividade da política no contexto anticíclico em que foi empregada.

É possível perceber pela mesma Tabela que houve piora na balança comercial, tanto em Melitz quanto em Armington, proporcionada, principalmente, pela redução das exportações.

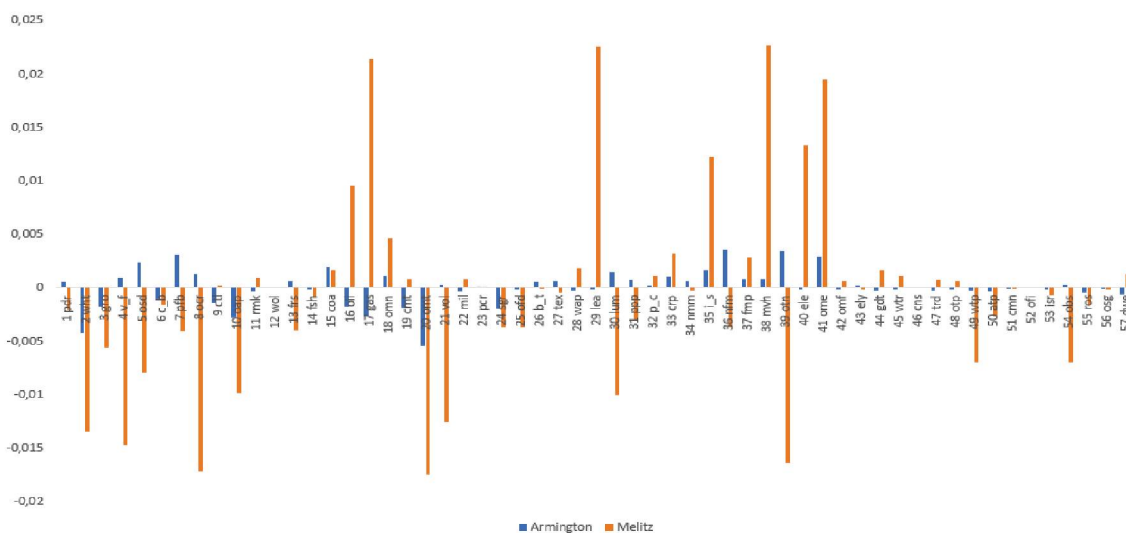
A Tabela 4.8 apresenta a variação real do preço dos fatores produtivos. Mais uma vez, o aumento do salário real no Brasil indica que grande parte da renda proveniente da renúncia fiscal está sendo incorporada pelos trabalhadores. Neste caso, o efeito foi maior

Figura 4.1: Variação percentual do emprego no Brasil - choque homogêneo



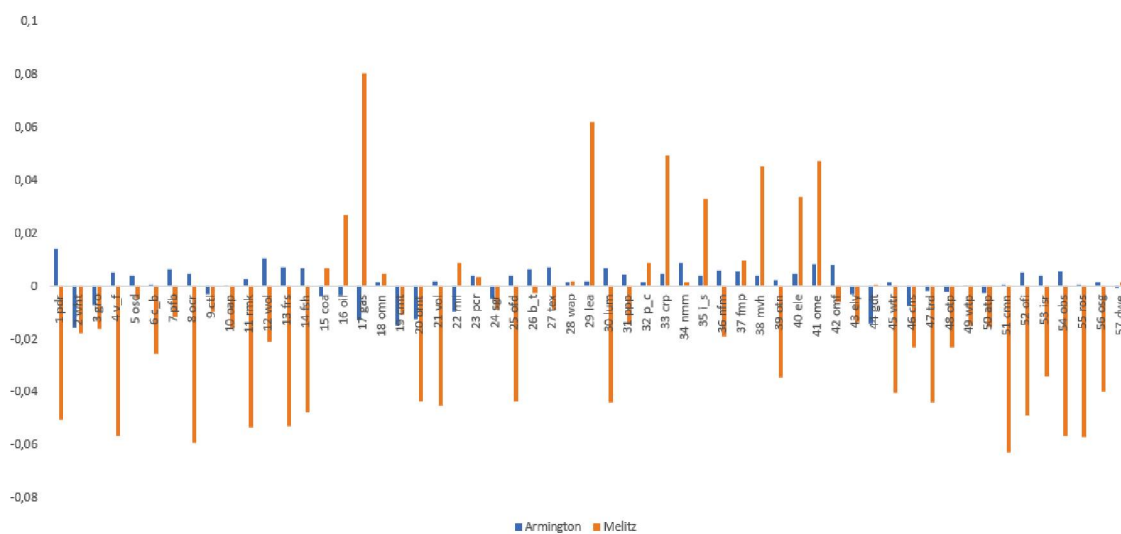
Nota: Elaboração própria.

Figura 4.2: Variação percentual do nível de atividade por setor no Brasil - choque homogêneo



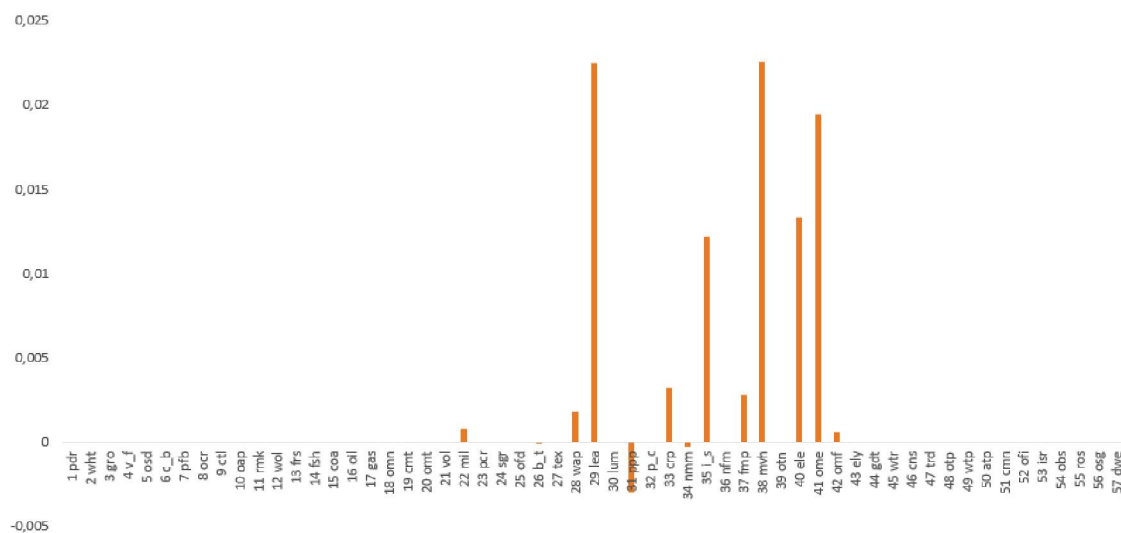
Nota: Elaboração própria.

Figura 4.3: Variação percentual das exportações setoriais no Brasil - choque homogêneo



Nota: Elaboração própria.

Figura 4.4: Variação percentual no número de firmas - choque homogêneo



Nota: Elaboração própria.

Tabela 4.6 Choque heterogêneo: Variação percentual do PIB e Variação Equivalente como medida de bem-estar

Regiões	PIB real		V.E.(Milhões de US\$)	
	Armington	Melitz	Armington	Melitz
Oceania	0,0008	-0,0002	118,7991	19,7057
Ásia Oriental	-0,0017	-0,0078	-1627,0062	-1967,3766
Sudeste Asiático	-0,0008	-0,0134	-46,3856	-318,7672
Ásia Meridional	0,0011	0,001	116,3546	-7,5991
América do Norte	0,0003	-0,0062	289,6924	-1353,6929
Brasil	-0,0259	0,0879	-141,2665	4522,7046
América Latina	-0,0008	-0,0084	423,7257	-88,4387
União Europeia	-0,0028	-0,0641	-749,711	-13567,8564
Oriente Médio e Norte da África	-0,0016	-0,0025	-129,9808	-229,5754
África subsaariana	0,0002	-0,0002	110,7372	19,8633
Resto do Mundo	-0,0017	0,0103	-116,7184	601,2719

Fonte: Elaboração própria, a partir das simulações.

que o observado no choque homogêneo. Em relação as outras regiões, percebe-se, em geral, que os salários reais foram pouco afetados. Por sua vez, o retorno real do capital apresentou, de maneira geral, uma pequena redução para as outras regiões. No Brasil, houve a maior redução, sendo que o preço do fator capital aumentou, mas não o suficiente para superar o aumento do índice de preços em ambos os modelos.

Tabela 4.7 Choque heterogêneo: Variação percentual dos agregados macroeconômicos no Brasil

Componentes do PIB	Armington	Melitz
Consumo das Famílias	0,0058	0,3232
Exportações	-0,3063	-0,7191
Importações	-0,0431	0,2353

Fonte: Elaboração própria, a partir das simulações.

Tabela 4.8 Choque heterogêneo: Variação percentual do preço dos fatores produtivos

Fatores Produtivos	Terra		Trab. não qualificado		Trab. qualificado		Capital		Recursos Naturais	
	Armington	Melitz	Armington	Melitz	Armington	Melitz	Armington	Melitz	Armington	Melitz
Oceania	0,0732	0,0768	-0,0035	-0,0197	-0,0002	-0,0172	0,0152	0,0173	0,0267	0,1275
Ásia Oriental	0,0729	0,0132	-0,0071	-0,0115	-0,0166	-0,0193	-0,0163	-0,018	0,1098	0,108
Sudeste Asiático	0,1427	0,1231	0,0024	-0,047	-0,0092	-0,0287	-0,0216	-0,0323	0,0312	0,1012
Ásia Meridional	0,0629	0,0585	-0,0035	-0,0032	0,001	-0,0246	-0,0023	-0,0079	0,0096	0,0601
América do Norte	0,2597	0,3119	-0,0154	-0,0174	0,0043	-0,0107	0,0051	0,0014	0,0543	0,139
Brasil	-0,8603	-1,4132	6,8147	7,1202	6,6197	6,9643	-0,2684	-0,118	-0,8979	-1,9245
América Latina	0,3246	0,4607	0,0172	-0,0314	0,0011	-0,0543	0,0061	-0,011	0,0637	0,291
União Europeia	0,2753	0,3318	-0,002	-0,0808	-0,0069	-0,084	-0,0042	-0,1091	0,0719	0,3525
Oriente Médio e Norte da África	0,1421	0,1348	0	-0,021	-0,0104	-0,0395	-0,012	-0,0149	0,0335	0,0791
África subsaariana	0,0856	0,0653	0,0234	0,0058	-0,0094	-0,0322	-0,0093	-0,0071	0,0245	0,1058
Resto do Mundo	0,1287	0,1008	-0,0073	-0,0048	-0,0155	-0,0126	-0,0085	0,0396	0,0456	0,0653

Fonte: Elaboração própria, a partir das simulações.

As Figuras 4.5, 4.6 e 4.7 apresentam os resultados setoriais para a política de desoneração no Brasil. Grosso modo, os efeitos setoriais do modelo sob as hipóteses de Armington e Melitz foram similares, ou seja, ainda que apresentem o mesmo sentido, a variação percentual foi um pouco diferente. A Figura 4.5, mostra que a demanda por trabalho aumentou mais nos setores que sofreram um impacto maior da política. A diferença da variação entre trabalhadores qualificados e não qualificados foi pequena.

A análise da Figura 4.6 mostra que a atividade econômica reduziu moderadamente para a maioria dos setores após a simulação da política. Alguns poucos setores, que tiveram, relativamente, um incentivo maior em relação a política de desoneração apresentaram um considerável aumento da atividade econômica. Sendo assim, analisando apenas os setores do tipo Melitz, é possível concluir que o número de firmas aumentou para a maioria dos setores, mas a variação percentual foi maior naqueles que tiveram maior incentivo tributário (ver Figura 4.8). Este mesmo resultado pode ser aplicado a variação percentual das exportações setoriais no Brasil, como pode ser percebido pela Figura 4.7.

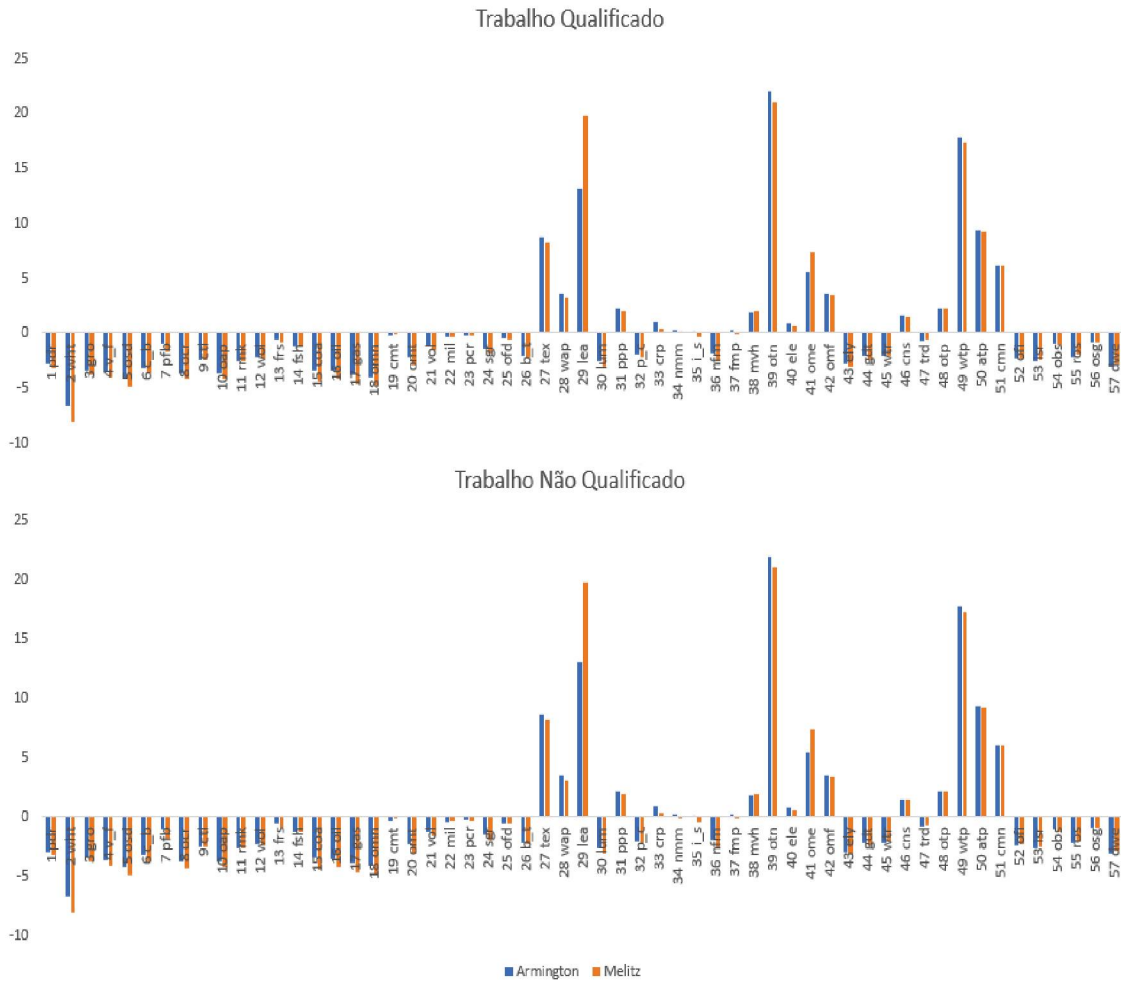
De maneira geral, percebe-se que, quando comparado ao choque de desoneração homogêneo, os resultados gerais beneficiam apenas um pequeno grupo de setores: justamente os que foram contemplados com um maior valor de renúncia fiscal.

#### 4.7 Considerações Finais

Este estudo avaliou o impacto da política de desoneração da folha de pagamentos adotada no Brasil por meio da Lei *n*º 12.546/2011. Mais especificamente, utilizou-se o modelo GTAP sob as hipóteses de Armington e Melitz, por meio do método desenvolvido por Dixon, Jerie e Rimmer (2018). Dessa forma, foi possível comparar os efeitos da política de desoneração em uma situação de mercado competitivo e retornos constantes de escala (Armington), com uma situação de competição monopolística e retornos crescentes de escala (Melitz).

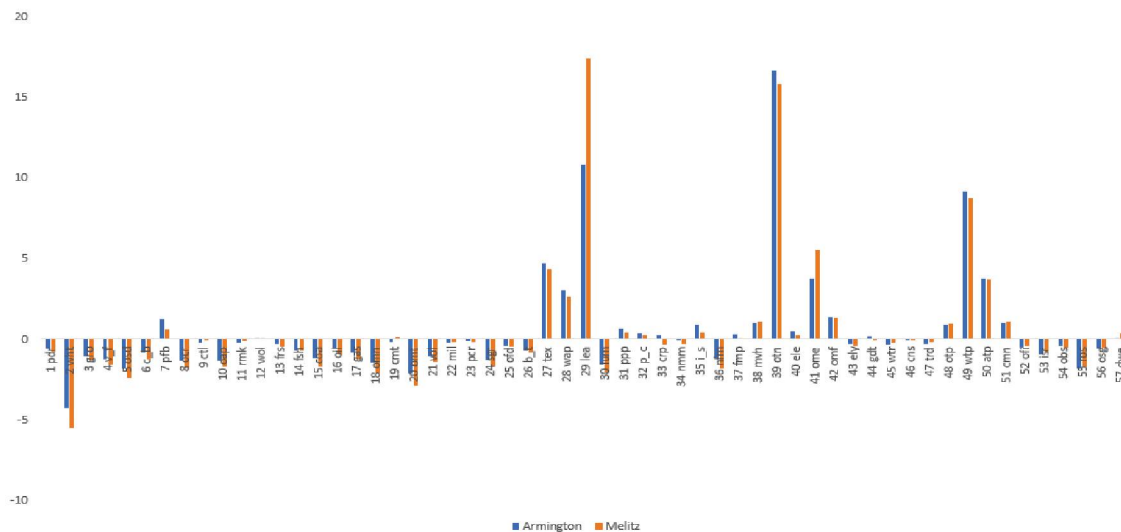
Vale enfatizar que a simulação adotada teve um enfoque de curto prazo, pois admite-se que não há nenhum mecanismo intertemporal de alocação do investimento, isto é, não ocorre mobilidade de capital. Além disso, o consumo do governo é dado, também, de

Figura 4.5: Variação percentual do emprego no Brasil - choque heterogêneo



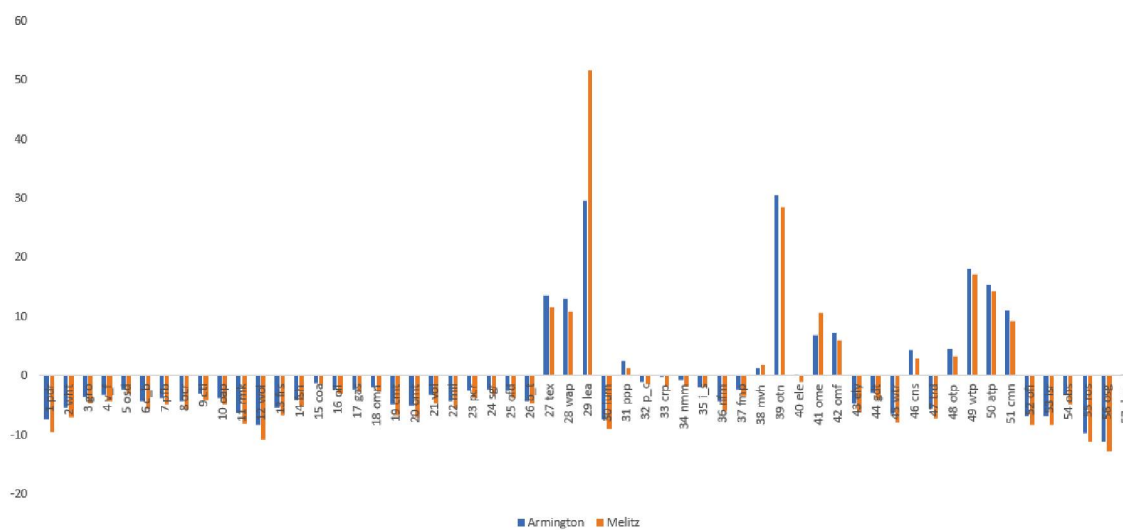
Nota: Elaboração própria.

Figura 4.6: Variação percentual do nível de atividade por setor no Brasil - choque heterogêneo



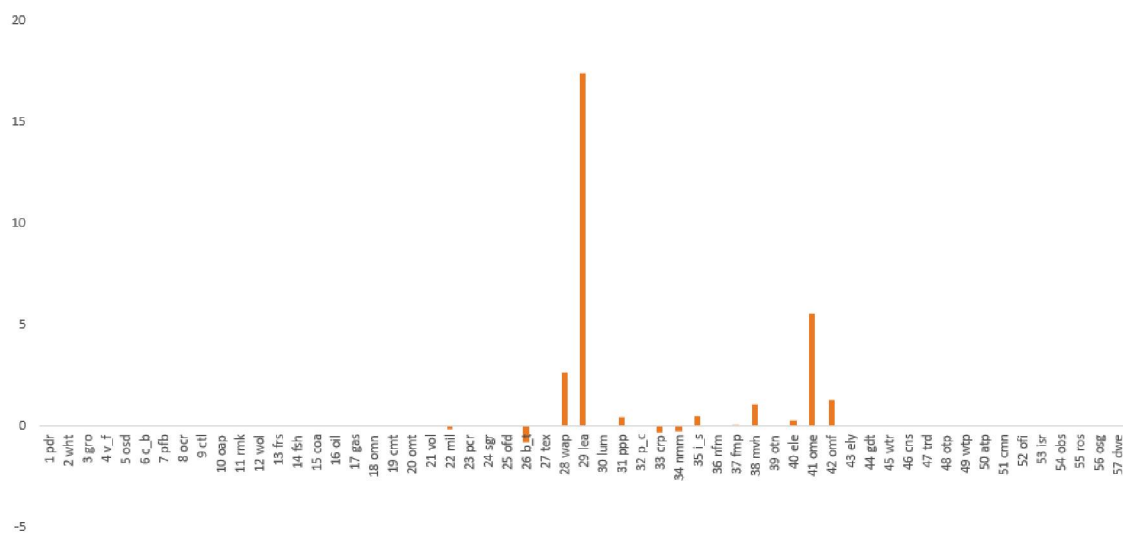
Nota: Elaboração própria.

Figura 4.7: Variação percentual das exportações setoriais no Brasil - choque heterogêneo



Nota: Elaboração própria.

Figura 4.8: Variação percentual no número de firmas - choque heterogêneo



Nota: Elaboração própria.

forma exógena. Estes dois aspectos são condizentes com a lógica de curto prazo da política, contudo, simulações com fechamento de longo prazo são uma importante alternativa a ser explorada.

Os resultados mostram que a política de desoneração é praticamente neutra em relação às variáveis macroeconômicas. Esta neutralidade vai ao encontro do observado na literatura em relação ao efeito da mudança tributária sobre a taxa de crescimento real do PIB brasileiro. Os resultados obtidos em Souza, Cardoso e Domingues (2016) apontam que a política teria um impacto de  $-0,06$  sobre o PIB, no curto prazo. Ademais, quando compare-se, em Melitz, os resultados dos choque homogêneo e heterogêneo, percebe-se que o impacto agregado no PIB e no bem-estar são maiores no último caso. Nesse sentido, a seletividade setorial, característica da política de desoneração, gerou efeitos econômicos maiores.

O choque homogêneo, praticamente não alterou as exportações e importações brasileiras em ambos os modelos empregados por esta pesquisa. Por outro lado, para o modelo de Armington, o choque heterogêneo apresentou uma redução de  $0,3\%$  das exportações. Este resultado é muito próximo ao observado em Souza, Cardoso e Domingues (2016), que encontraram uma variação de  $0,26\%$ . Quando as hipóteses de Melitz foram adotadas para alguns setores, as exportação caíram ainda mais ( $-0,72\%$ ). Com relação as importações, observa-se uma redução de  $-0,04\%$ , em Armington, e um aumento de  $0,23\%$  em Melitz. O resultado obtido por Souza, Cardoso e Domingues (2016) foi de um pequeno aumento de  $0,08\%$ , ou seja, maior que em Armington e menor que em Melitz. Ainda sim, percebe-se, nesta pesquisa, que os efeitos econômicos agregados são baixos, o que corrobora com outros estudos sobre a política de desoneração da folha de pagamentos. Além disso, não se pode afirmar que a política de desoneração imprimiu ganhos de competitividade as firmas brasileiras capazes de torná-las mais participativas no comércio internacional.

Em relação aos efeitos setoriais no Brasil, é possível notar que existe uma grande variabilidade dos resultados na simulação *à la* Melitz. Além disso, sob as hipóteses de Armington, os resultados setoriais são comparativamente pequenos. Esta conclusão é percebida tanto pelo choque homogêneo, quanto pelo choque heterogêneo. Neste último

caso, o tamanho da renúncia fiscal se mostrou relevante para o resultado final. A estratégia de calibração dos choques de simulação adotada nesta pesquisas motivou um choque de quase 32% no setor de fabricação de veículos, que não são movidos a motor (otn). Este, por sua vez, apresentou um grande aumento no nível de atividade, que, em Melitz, representa o número de firmas atuantes no setor. Logo, pode-se concluir que a política de desoneração da folha de pagamentos deve estimular a entrada de novas firmas nos setores contemplados com maior renúncia.

Por fim, vale ressaltar que a expansão deste estudo em um contexto de longo prazo permitiria avaliar os eventuais efeitos estruturais da política de desoneração e que, portanto, se mostra uma temática importante para a agenda de pesquisa na área.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese apresentou três ensaios que analisaram aspectos da política de desoneração da folha de pagamentos (Lei nº 12.546/2011) e sua relação com as imperfeições de mercado.

No primeiro ensaio, estimou-se um *markup* médio de aproximadamente 1,5. Além disso, os resultados sugerem que a competição perfeita prevalece no mercado de trabalho. A política de desoneração se mostrou, de maneira geral, negativamente relacionada com o *markup*, mas sem significância estatística.

Por sua vez, no segundo ensaio, empregou-se uma metodologia que permite estimar um *markup* para cada indústria em determinado período. O valor médio obtido para o *markup* foi de 1,7. Ademais, classificou-se o mercado de trabalho em três possíveis regimes: competição perfeita, barganha eficiente e monopsonio. A partir de uma análise de regressão, nota-se que o poder de mercado é menor quando existe competição perfeita no mercado de trabalho. Além disso, os resultados sugerem que o efeito da política de desoneração sobre o *markup* depende do regime de imperfeição no mercado de trabalho e do nível de produtividade em cada indústria. Ainda sim, deve-se enfatizar que o valor da renúncia tem um efeito praticamente nulo sobre a razão entre preço e custo marginal.

Vale notar as diferenças entre os dois primeiros ensaios. No segundo ensaio, utiliza-se o valor estimado da renúncia em milhões de reais para explicar a razão entre preço e custo marginal. Dessa forma, o parâmetro associado a variável de renúncia deve ser interpretado como o efeito da variação (em milhões de reais) da renúncia sobre o *markup*. O primeiro ensaio é incapaz de capturar o efeito quantitativo da política de desoneração da folha. Por sua vez, ele realiza uma diferença entre o *markup* médio de dois grupos: setores contemplados e os que não foram favorecidos pela política. Ademais, o segundo ensaio utiliza apenas as indústrias de transformação, enquanto os dados do primeiro en-

saio contemplam todo o setor industrial brasileiro. Não foi possível utilizar as indústrias extrativas no segundo ensaio por uma questão de disponibilidade de dados.<sup>1</sup> Por fim, questões como o método utilizado para a estimação da função de produção podem ter influenciado os resultados. No primeiro ensaio, utilizou-se o *system GMM*, já no segundo, o procedimento empregado foi o baseado em Akerberg, Caves e Frazer (2015). Estes autores fornecem em detalhes as semelhanças e diferenças das premissas de identificação usadas nos dois métodos.

O último ensaio desta tese avaliou os impactos das mudanças na tributação da folha de pagamento por meio de um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC). Aplicou-se o GTAP *Armington-to-Melitz* (GTAP-A2M), desenvolvido por Dixon, Jerie e Rimmer (2018), para uma análise de curto prazo. Este permite comparar os efeitos da política de desoneração em um contexto de concorrência perfeita (Armington), com uma situação de competição monopolística (Melitz). Para determinar quais setores são melhores representados pelas hipóteses de Armington e em quais as hipóteses de Melitz são as mais adequadas, utilizou-se as estimativas de *markup* do segundo ensaio. A calibragem do choque foi realizada de acordo com os valores das estimativas de renúncia fiscal para cada setor. Além disso, adotou-se um choque setorialmente homogêneo como um exercício adicional. Dessa forma, a simulação foi empregada em quatro contextos: (i) choque homogêneo com todos os setores do tipo Armington; (ii) choque homogêneo em que parte dos setores são do tipo Melitz; (iii) choque heterogêneo com todos os setores do tipo Armington; e (iv) choque heterogêneo em que parte dos setores são do tipo Melitz.

Corroborando com a literatura de EGC na área, os resultados mostram que a política de desoneração é praticamente neutra em relação às variáveis macroeconômicas. Observa-se ainda que o choque heterogêneo, em Melitz, gera resultados melhores sobre o PIB e bem-estar que no choque homogêneo, indicando que a seletividade setorial, característica da política de desoneração, produziu efeitos econômicos melhores. As exportações, por sua vez, não sofreram um impacto positivo devido à política, o que sugere a incapacidade da mesma em imprimir ganhos de competitividade, no agregado, para o Brasil. Percebe-

---

<sup>1</sup>Os dados da CNI sobre os coeficientes de exportação e de penetração das importações dizem respeito apenas às indústrias de transformação.

se, também, que o impacto sobre a atividade econômica é proporcional ao tamanho da renúncia observada para o setor. Os setores mais desonerados apresentaram, em Melitz, um aumento no número de firmas.

Desta forma, esta pesquisa busca contribuir com a literatura ao explorar os efeitos da tributação do fator trabalho em diversos aspectos e, assim, identificar algumas conclusões importantes. Ainda que os resultados dos dois primeiros ensaios indiquem que a política de desoneração da folha de pagamentos não afeta a razão entre preço e custo marginal de maneira significativa, percebe-se, pelo segundo ensaio, que o efeito do valor da renúncia sobre o *markup* depende do regime de competição no mercado de trabalho e do nível de produtividade da indústria. Por fim, a desoneração da folha de pagamentos se mostrou praticamente neutra em relação às variáveis macroeconômicas no modelo de EGC do terceiro ensaio. Por outro lado, o choque de política estimulou a entrada de novas firmas nos setores caracterizados pelas hipóteses de Melitz, o que, mesmo assim, não foi o suficiente para se observar ganhos de competitividade no comércio internacional.

## BIBLIOGRAFIA

- ACEMOGLU, D. Introduction to economic growth. **Journal of economic theory**, Elsevier, v. 147, n. 2, p. 545–550, 2012.
- ACKERBERG, D. A.; CAVES, K.; FRAZER, G. Identification properties of recent production function estimators. **Econometrica**, Wiley Online Library, v. 83, n. 6, p. 2411–2451, 2015.
- ACKERMAN, F.; GALLAGHER, K. P. The shrinking gains from global trade liberalization in computable general equilibrium models: a critical assessment. **International Journal of Political Economy**, Taylor & Francis, v. 37, n. 1, p. 50–77, 2008.
- AGUIAR, A.; NARAYANAN, B.; MCDUGALL, R. An overview of the gtap 9 data base. **Journal of Global Economic Analysis**, v. 1, n. 1, p. 181–208, 2016.
- ANSILIERO, G. et al. **A desoneração da folha de pagamentos e sua relação com a formalidade no mercado de trabalho**. [S.l.], 2008.
- ANTIMIANI, A.; CERNAT, L. Liberalizing global trade in mode 5 services: How much is it worth? **Journal of World Trade**, Kluwer Law International, v. 52, n. 1, p. 65–83, 2018.
- ARMINGTON, P. S. A theory of demand for products distinguished by place of production. **Staff Papers**, Springer, v. 16, n. 1, p. 159–178, 1969.
- BASU, S.; FERNALD, J. G. Aggregate productivity and aggregate technology. **European Economic Review**, Elsevier, v. 46, n. 6, p. 963–991, 2002.
- BLUNDELL, R.; BOND, S. Gmm estimation with persistent panel data: an application to production functions. **Econometric reviews**, Taylor & Francis, v. 19, n. 3, p. 321–340, 2000.
- BOULHOL, H.; DOBBELAERE, S.; MAIOLI, S. Imports as product and labour market discipline. **British Journal of Industrial Relations**, Wiley Online Library, v. 49, n. 2, p. 331–361, 2011.
- BRASIL. **Brasil Maior: Balanço Executivo - 2 anos**. 2013. Disponível em: <http://protec.org.br/uploads/paginas/file/Plano\%20Brasil\%20Maior\%20-\%20Balano\%20Executivo\%20-\%202\%20anos.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- \_\_\_\_\_. **Relatório de acompanhamento de medidas sistêmicas - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial**. 2014.
- \_\_\_\_\_. **Plano Brasil Maior**. 2016.

BROCK, E.; DOBBELAERE, S. Has international trade affected workers bargaining power? **Review of World Economics**, Springer, v. 142, n. 2, p. 233–266, 2006.

CAVALCANTE, L. R.; NEGRI, F. D. **Produtividade no Brasil: uma análise do período recente**. [S.l.], 2014.

CNI. **Custo do trabalho e produtividade: Comparações internacionais e recomendações**. 2014.

CRÉPON, B.; DESPLATZ, R.; MAIRESSE, J. Price-cost margins and rent sharing: Evidence from a panel of french manufacturing firms. **Annales d'Economie et de Statistique**, JSTOR, p. 583–610, 2005.

DALLAVA, C. C. **Impactos da desoneração da folha de pagamentos sobre o nível de emprego no mercado de trabalho brasileiro: um estudo a partir dos dados da RAIS**. Tese (Doutorado) — EESP/FGV, 2014.

DECRAMER, S.; FUSS, C.; KONINGS, J. How do exporters react to changes in cost competitiveness? **The World Economy**, Wiley Online Library, v. 39, n. 10, p. 1558–1583, 2016.

DIXON, P.; JERIE, M.; RIMMER, M. Modern trade theory for cge modelling: the armington, krugman and melitz models. **Journal of Global Economic Analysis**, v. 1, n. 1, p. 1–110, 2016.

DIXON, P. B.; JERIE, M.; RIMMER, M. T. **Trade Theory in Computable General Equilibrium Models: Armington, Krugman and Melitz**. [S.l.]: Springer, 2018.

\_\_\_\_\_. Melitz in gtap made easy: the a2m conversion method and result interpretation. **Journal of Global Economic Analysis**, v. 4, n. 1, p. 97–127, 2019.

DOBBELAERE, S. Estimation of price-cost margins and union bargaining power for belgian manufacturing. **International Journal of Industrial Organization**, Elsevier, v. 22, n. 10, p. 1381–1398, 2004.

DOBBELAERE, S.; KIYOTA, K. Labor market imperfections, markups and productivity in multinationals and exporters. **Labour Economics**, Elsevier, v. 53, p. 198–212, 2018.

DOBBELAERE, S.; KIYOTA, K.; MAIRESSE, J. Product and labor market imperfections and scale economies: Micro-evidence on france, japan and the netherlands. **Journal of Comparative Economics**, Elsevier, v. 43, n. 2, p. 290–322, 2015.

DOBBELAERE, S.; LAUTERBACH, R.; MAIRESSE, J. Micro-evidence on product and labor market regime differences between chile and france. **International Journal of Manpower**, Emerald Group Publishing Limited, v. 37, n. 2, p. 229–252, 2016.

DOBBELAERE, S.; MAIRESSE, J. Panel data estimates of the production function and product and labor market imperfections. **Journal of Applied Econometrics**, Wiley Online Library, v. 28, n. 1, p. 1–46, 2013.

\_\_\_\_\_. Comparing micro-evidence on rent sharing from two different econometric models. **Labour Economics**, Elsevier, v. 52, p. 18–26, 2018.

- DUMONT, M.; RAYP, G.; WILLEMÉ, P. Does internationalization affect union bargaining power? an empirical study for five eu countries. **Oxford Economic Papers**, Oxford University Press, v. 58, n. 1, p. 77–102, 2006.
- FERREIRA, P. C.; GUILLÉN, O. T. d. C. Estrutura competitiva, produtividade industrial e liberalização comercial no brasil. **Revista brasileira de economia**, SciELO Brasil, v. 58, n. 4, p. 507–532, 2004.
- GAN, L.; HERNANDEZ, M. A.; MA, S. The higher costs of doing business in china: Minimum wages and firms' export behavior. **Journal of International Economics**, Elsevier, v. 100, p. 81–94, 2016.
- GANDHI, A.; NAVARRO, S.; RIVERS, D. A. On the identification of gross output production functions. 2017.
- GARCIA, F.; SACHSIDA, A.; CARVALHO, A. Y. de. **Impacto da Desoneração da Folha de Pagamento sobre o emprego: Novas evidências**. [S.l.], 2018.
- HALL, R. E. The relation between price and marginal cost in us industry. **Journal of political Economy**, The University of Chicago Press, v. 96, n. 5, p. 921–947, 1988.
- HERTEL, T. W. **Global trade analysis: modeling and applications**. [S.l.]: Cambridge university press, 1998.
- HONG-JIE, Z. G.-n. Q.; KUN-MING, C. Impact of trade liberalization between mainland china and hong kong: Based on analysis of gtap [j]. **Journal of International Trade**, v. 9, 2011.
- HYDE, C. E.; PERLOFF, J. M. Can market power be estimated? **Review of Industrial Organization**, Springer, v. 10, n. 4, p. 465–485, 1995.
- IBGE. **Pesquisa Industrial**. 2016. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia\\\_2016\\\_v35\\\_n1\\\_empresa\\\_notas\\\_tecnicas.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia\_2016\_v35\_n1\_empresa\_notas\_tecnicas.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- JOHANSEN, L. **A multi-sectoral study of economic growth**. [S.l.]: North-Holland Amsterdam, 1960. v. 82.
- KAUNITZ, N.; EGEBAK, J. Payroll taxes and firm performance. **Available at SSRN 3041225**, 2019.
- KRUGMAN, P. Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. **The American Economic Review**, JSTOR, v. 70, n. 5, p. 950–959, 1980.
- KUIK, O.; GERLAGH, R. Trade liberalization and carbon leakage. **The Energy Journal**, International Association for Energy Economics, v. 24, n. 3, 2003.
- LILI, Y.; SHUIJUN, P. Assessment and prediction of the impact of trade liberalization on china's carbon emission: Empirical studies based on the gtap-mrio model and the gtap-e model. **Journal of International Trade**, n. 8, p. 11, 2017.
- LIU, C.-K.; KUO, N.-F.; HSEU, J.-S. Effects of tariff liberalization on the global forest sector: application of the gtap model. **International forestry review**, Commonwealth Forestry Association, v. 7, n. 3, p. 218–226, 2005.

- LOECKER, J. D. Recovering markups from production data. **International Journal of Industrial Organization**, Elsevier, v. 29, n. 3, p. 350–355, 2011.
- LOECKER, J. D.; SCOTT, P. T. **Estimating market power Evidence from the US Brewing Industry**. [S.l.], 2016.
- LOECKER, J. D.; WARZYNSKI, F. Markups and firm-level export status. **American economic review**, v. 102, n. 6, p. 2437–71, 2012.
- LUCINDA, C.; MEYER, L. Quão imperfeita é a competição na indústria brasileira?: estimativas de mark up setorial entre 1996 e 2007. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, SciELO Brasil, v. 43, n. 4, p. 687–710, 2013.
- MALGOUYRES, C.; MAYER, T. Exports and labor costs: evidence from a french policy. **Review of World Economics**, Springer, v. 154, n. 3, p. 429–454, 2018.
- MANNING, A. **Monopsony in motion: Imperfect competition in labor markets**. [S.l.]: Princeton University Press, 2003.
- MÅNSSON, J.; QUORESHI, A. S. Evaluating regional cuts in the payroll tax from a firm perspective. **The annals of regional science**, Springer, v. 54, n. 2, p. 323–347, 2015.
- MCDONALD, I. M.; SOLOW, R. M. Wage bargaining and employment. **The American Economic Review**, JSTOR, v. 71, n. 5, p. 896–908, 1981.
- MELITZ, M. J. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. **econometrica**, Wiley Online Library, v. 71, n. 6, p. 1695–1725, 2003.
- MELITZ, M. J.; OTTAVIANO, G. I. Market size, trade, and productivity. **The review of economic studies**, Wiley-Blackwell, v. 75, n. 1, p. 295–316, 2008.
- MEYER, L.; SPOLADOR, H. F.; LUCINDA, C. As políticas industriais brasileiras: um ensaio sobre a desoneração da folha de pagamentos. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, v. 36, n. 128, p. 83–100, 2015.
- MEYER, L. G. **Avaliação da política de desoneração da folha de pagamentos da indústria de transformação: uma abordagem a partir de estimativas de imperfeições de mercado**. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2017.
- NERI, M. C. **Cobertura previdenciária: diagnóstico e propostas**. [S.l.]: Ministério da Previdência Social, 2003.
- NESTA, L.; SCHIAVO, S. International competition and rent sharing in french manufacturing. 2019.
- NICKELL, S. J.; ANDREWS, M. Unions, real wages and employment in britain 1951-79. **Oxford economic papers**, JSTOR, v. 35, p. 183–206, 1983.
- PAIVA, L. H.; ANSILIERO, G. A desoneração da contribuição patronal sobre a folha de pagamentos—uma solução à procura de problemas. **Planejamento e políticas públicas**, v. 1, n. 32, 2009.

- PAL, R.; RATHORE, U. Estimating workers bargaining power and firms markup in india: Implications of reforms and labour regulations. **Journal of Policy Modeling**, Elsevier, v. 38, n. 6, p. 1118–1135, 2016.
- PETRIN, A.; SIVADASAN, J. Estimating lost output from allocative inefficiency, with an application to chile and firing costs. **Review of Economics and Statistics**, MIT Press, v. 95, n. 1, p. 286–301, 2013.
- PORSSE, A. A.; CARVALHO, T. S. Análise do impacto das políticas de (des) oneração da folha de pagamento na economia brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, SciELO Brasil, v. 73, n. 1, p. 77–95, 2019.
- RECEITA FEDERAL. **Desoneração da Folha de Pagamento: Estimativa de Renúncia e Metodologia de Cálculo**. 2017. Disponível em: <http://receita.economia.gov.br/dados/receitadata/renuncia-fiscal/renuncia-fiscal-setorial/Methodologia18maio17.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2020.
- \_\_\_\_\_. **Desoneração da folha**. 2019. Disponível em: <http://receita.economia.gov.br/dados/receitadata/renuncia-fiscal/renuncia-fiscal-setorial/desoneracao-da-folha-ate-dez-2017.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- SAEZ, E.; SCHOEFER, B.; SEIM, D. Payroll taxes, firm behavior, and rent sharing: Evidence from a young workers' tax cut in sweden. **American Economic Review**, v. 109, n. 5, p. 1717–63, 2019.
- SAVIN, N. E. Multiple hypothesis testing. **Handbook of econometrics**, Elsevier, v. 2, p. 827–879, 1984.
- SCHERER, C. Payroll tax reduction in brazil: Effects on employment and wages. **ISS Working Paper Series/General Series**, v. 602, n. 602, p. 1–64, 2015.
- SHAKUR, S. Impact of global trade liberalization on regional trade balances. **International Journal of Economics and Finance**, v. 4, n. 1, p. 48–62, 2011.
- SOUZA, K. B. d.; CARDOSO, D. F.; DOMINGUES, E. P. Medidas recentes de desoneração tributária no brasil: uma análise de equilíbrio geral computável. **Revista Brasileira de Economia**, SciELO Brasil, v. 70, n. 1, p. 99–125, 2016.
- SYVERSON, C. What determines productivity? **Journal of Economic literature**, v. 49, n. 2, p. 326–65, 2011.
- WALMSLEY, T.; AGUIAR, A.; NARAYANAN, B. Introduction to the global trade analysis project and the gtap data base. 2012.
- ZHAI, F. Armington meets melitz: Introducing firm heterogeneity in a global cge model of trade. **Journal of Economic Integration**, JSTOR, p. 575–604, 2008.

## A. Extras

### A.1 Regimes no mercado de trabalho

#### A.1.1 Competição Perfeita

Sob competição perfeita no mercado de trabalho (e competição perfeita no mercado de bens intermediários), é possível escrever:

$$\varepsilon_{it}^{Q,N} = \mu_{it} \alpha_{it}^N \quad (\text{A.1})$$

$$\varepsilon_{it}^{Q,M} = \mu_{it} \alpha_{it}^M \quad (\text{A.2})$$

Nesse caso, temos que  $\frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} = \frac{\varepsilon_{it}^{Q,N}}{\alpha_{it}^N} = \mu_{it}$ . Dessa forma, o parâmetro de imperfeição no mercado de trabalho assume valor zero,  $\psi = \frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} - \frac{\varepsilon_{it}^{Q,N}}{\alpha_{it}^N} = 0$

#### A.1.2 Barganha Eficiente

Se admitirmos competição imperfeita no mercado de trabalho, de forma que os salários são formados por um processo de negociação eficiente entre firmas e sindicatos, temos que a determinação salarial é implementada como uma maximização de uma função barganha *à la* Nash, ou seja:

$$\max_{w_{it}, N_{it}, M_{it}} \{N_{it} w_{it} + (\bar{N}_{it} - N_{it}) \bar{w}_{it} - \bar{N}_{it} \bar{w}_{it}\}^{\phi_{it}} \{R_{it} - w_{it} N_{it} - j_{it} M_{it}\}^{1-\phi_{it}} \quad (\text{A.3})$$

O processo eficiente de barganha envolve a escolha do salário real ( $w_{it}$ ), do emprego ( $N_{it}$ ) e do material usado como insumo ( $M_{it}$ ). O sindicato é neutro ao risco e sua função

objetivo é maximizar  $U(w_{it}, N_{it}) = N_{it}w_{it} + (\bar{N}_{it} - N_{it})\bar{w}_{it} - \bar{N}_{it}\bar{w}_{it}$ , em que  $\bar{N}$  é o número de membros do sindicato ( $0 < N \leq \bar{N}$ ) e  $\bar{w}_{it} \leq w_{it}$  é o salário alternativo (ou seja, uma média ponderada do salário nos mercados alternativos e do seguro desemprego).

O objetivo da firma é maximizar o lucro de curto-prazo dado por  $\pi_{it} = R_{it} - w_{it} - j_{it}M_{it}$ , em que  $R_{it} = P_{it}Q_{it}$  representa a receita total. O parâmetro  $\phi_{it} \in [0, 1]$  representa o poder de barganha dos trabalhadores. A condição de primeira ordem da equação A.3 em relação às variáveis endógenas:

$$[M_{it}] : R_{it}^M = j_{it} \quad (\text{A.4})$$

$$[w_{it}] : w_{it} = \bar{w}_{it} + \gamma_{it} \left[ \frac{R_{it} - w_{it}N_{it} - j_{it}M_{it}}{N_{it}} \right] \quad (\text{A.5})$$

$$[N_{it}] : w_{it} = R_{it}^N + \phi_{it} \left[ \frac{R_{it} - R_{it}^N N_{it} - j_{it}M_{it}}{N_{it}} \right] \quad (\text{A.6})$$

Em que  $\gamma_{it} = \frac{\phi_{it}}{1-\phi_{it}}$  representa a barganha relativa,  $R_{it}^N$  e  $R_{it}^M$  são a receita marginal do trabalho e a receita marginal dos materiais, respectivamente. Da equação A.4 resulta a relação obtida em 2.6, enquanto que resolvendo, simultaneamente, para A.5 e A.6 encontra-se a expressão da curva de contrato:

$$R_{it}^N = \bar{w}_{it} \quad (\text{A.7})$$

A equação A.7 mostra que, sob a hipótese de neutralidade ao risco, a firma adota o mesmo nível de emprego que no caso competitivo (sem barganha), ou seja, aquele que iguala o salário ao salário alternativo (ou salário reserva). Define-se a receita marginal, receita marginal do trabalho e produto marginal do trabalho por  $R_{it}^Q$ ,  $R_{it}^N$  e  $Q_{it}^N$ , respectivamente. Utilizando o fato de que  $\mu_{it} = \frac{P_{it}}{R_{it}^Q}$ , pode-se estabelecer que  $R_{it}^Q Q_{it}^N = R_{it}^Q \varepsilon_{it}^{Q,N} \frac{Q_{it}}{N_{it}} = \frac{P_{it}Q_{it}^N}{\mu_{it}}$ . Manipulando esta expressão junto com A.7, obtêm-se a seguinte expressão para a elasticidade do produto:

$$\varepsilon_{it}^{Q,N} = \mu_{it} \left( \frac{\bar{w}_{it} N_{it}}{P_{it} Q_{it}} \right) = \mu_{it} \bar{\alpha}_{it}^N \quad (\text{A.8})$$

Reescrevendo a equação A.5 como  $\alpha_{it}^N = \bar{\alpha}_{it}^N + \gamma_{it} [1 - \alpha_{it}^N - \alpha_{it}^M]$  e substituindo em A.8, encontra-se:

$$\varepsilon_{it}^{Q,N} = \mu_{it} \alpha_{it}^N - \mu_{it} \gamma_{it} [1 - \alpha_{it}^N - \alpha_{it}^M] \quad (\text{A.9})$$

Como  $\frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} = \mu_{it}$ , o parâmetro de imperfeição do mercado de trabalho pode ser definido por:

$$\psi_{it} = \frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} - \frac{\varepsilon_{it}^{Q,N}}{\alpha_{it}^N} = \mu_{it} \gamma_{it} \left[ \frac{1 - \alpha_{it}^N - \alpha_{it}^M}{\alpha_{it}^N} \right] \quad (\text{A.10})$$

### A.1.3 Monopsônio no Mercado de Trabalho

Até agora, admitiu-se que a oferta de trabalho é perfeitamente elástica, ou seja, uma redução de salário por parte do empregador causaria uma renúncia de toda a oferta de trabalho. Seja uma firma monopsonista operando em competição imperfeita no mercado do bem final, que encontra uma oferta de trabalho como uma função crescente do salário e invertível,  $w_{it}(N_{it})$ . O objetivo da firma, no curto prazo, é maximizar a função lucro dada a curva de oferta de trabalho, isto é:

$$\max_{N_{it}, M_{it}} \pi(w_{it}, N_{it}, M_{it}) = R_{it}(N_{it}, M_{it}) - w_{it}(N_{it}) N_{it} - j_{it} M_{it} \quad (\text{A.11})$$

A condição de primeira ordem em relação aos materiais utilizados como insumos resultam, assim como A.4, em  $R_{it}^M = j_{it}$ . A maximização que diz respeito ao trabalho produz a seguinte condição:

$$w_{it} = \beta_{it} (R_{it}^N) \quad (\text{A.12})$$

Em que  $\beta_{it} = \frac{\varepsilon_{it}^{N,w}}{1+\varepsilon_{it}^{N,w}}$  e  $\varepsilon_{it}^{N,w}$  representa a elasticidade da oferta de trabalho em relação ao salário. Da equação A.12, percebe-se que o poder de mercado fruto do monopólio, medido pela relação  $\frac{R_{it}^N}{w_{it}}$ , depende negativamente de  $\varepsilon_{it}^{N,w}$ . Quanto mais inelástica a curva de oferta de trabalho em relação ao salário, maior a diferença entre a receita marginal do trabalho e o salário. Esta diferença é conhecida por taxa de exploração  $\left(\frac{R_{it}^N - w_{it}}{w_{it}} = \frac{1}{\varepsilon_{it}^{N,w}}\right)$  e a partir dela é possível reescrever a equação da elasticidade do trabalho sobre o produto:

$$\varepsilon_{it}^{Q,N} = \mu_{it} \alpha_{it}^N \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{it}^{N,w}}\right) \quad (\text{A.13})$$

Lembrando, mais uma vez, que  $\frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} = \mu_{it}$ , e o parâmetro de imperfeição do mercado de trabalho, no caso do monopólio, é expresso por:

$$\psi_{it} = \frac{\varepsilon_{it}^{Q,M}}{\alpha_{it}^M} - \frac{\varepsilon_{it}^{Q,N}}{\alpha_{it}^N} = -\mu_{it} \frac{1}{\varepsilon_{it}^{N,w}} \quad (\text{A.14})$$

## A.2 Indústrias e setores

Tabela A.1 Correspondência entre indústrias e setores

Setores	Código das Indústrias
05 - Extração de carvão mineral	05.00
06 - Extração de petróleo e gás natural	06.00
07 - Extração de minerais metálicos	07.10; 07.21; 07.23; 07.24; 07.29
08 - Extração de minerais não-metálicos	08.10; 08.91; 08.92; 08.93; 08.99
10 - Fabricação de produtos alimentícios	10.11; 10.12; 10.13; 10.20; 10.31; 10.32; 10.33; 10.41; 10.42; 10.43; 10.51; 10.52; 10.53; 10.61; 10.62; 10.63; 10.64; 10.65; 10.66; 10.69; 10.71; 10.72; 10.81; 10.82; 10.91; 10.92; 10.93; 10.94; 10.95; 10.96; 10.99
11 - Fabricação de bebidas	11.11; 11.12; 11.13; 11.21; 11.22
12 - Fabricação de produtos do fumo	12.10; 12.20
13 - Fabricação de produtos têxteis	13.11; 13.12; 13.13; 13.14; 13.21; 13.22; 13.23; 13.30; 13.40; 13.51; 13.52; 13.53; 13.54; 13.59
14 - Confeção de artigos do vestuário e acessórios	14.11; 14.12; 14.13; 14.14; 14.21; 14.22
15 - Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro	15.10; 15.21; 15.29; 15.31; 15.32; 15.33; 15.39; 15.40
16 - Fabricação de produtos de madeira	16.10; 16.21; 16.22; 16.23; 16.29
17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	17.10; 17.21; 17.22; 17.31; 17.32; 17.33; 17.41; 17.42; 17.49
18 - Impressão e reprodução de gravações	18.11; 18.12; 18.13; 18.21; 18.22; 18.30
19 - Fabricação de coque, de deriv. do petróleo e biocombustíveis	19.22
20 - Fabricação de produtos químicos	20.11; 20.12; 20.13; 20.14; 20.19; 20.21; 20.22; 20.29; 20.31; 20.32; 20.33; 20.40; 20.51; 20.52; 20.61; 20.62; 20.63; 20.71; 20.72; 20.73; 20.93; 20.99
21 - Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	21.10; 21.21; 21.22; 21.23
22 - Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	22.11; 22.12; 22.19; 22.21; 22.22; 22.23; 22.29
23 - Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	23.11; 23.12; 23.19; 23.20; 23.30; 23.41; 23.42; 23.49; 23.91; 23.92; 23.99
24 - Metalurgia	24.11; 24.12; 24.21; 24.22; 24.23; 24.24; 24.31; 24.39; 24.41; 24.42; 24.43; 24.49; 24.51; 24.52
25 - Fabricação de prod. de metal, exceto máquinas e equipamentos	25.11; 25.12; 25.13; 25.21; 25.22; 25.31; 25.32; 25.39; 25.41; 25.42; 25.43; 25.50; 25.91; 25.92; 25.93; 25.99
26 - Fabricação de equip. de informática, eletrônicos e ópticos	26.10; 26.21; 26.22; 26.31; 26.32; 26.40; 26.51; 26.52; 26.60; 26.70; 26.80
27 - Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	27.10; 27.21; 27.22; 27.31; 27.32; 27.33; 27.40; 27.51; 27.59; 27.90
28 - Fabricação de máquinas e equipamentos	28.11; 28.12; 28.13; 28.14; 28.15; 28.21; 28.22; 28.23; 28.24; 28.25; 28.29; 28.31; 28.32; 28.33; 28.40; 28.51; 28.52; 28.53; 28.54; 28.61; 28.62; 28.63; 28.64; 28.65; 28.66; 28.69
29 - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	29.10; 29.20; 29.30; 29.41; 29.42; 29.43; 29.44; 29.45; 29.49; 29.50
30 - Fabricação outros equip. transp., exceto veíc. automotores	30.11; 30.12; 30.31; 30.91; 30.92; 30.99
31 - Fabricação de móveis	31.01; 31.02; 31.03; 31.04
32 - Fabricação de produtos diversos	32.11; 32.12; 32.20; 32.30; 32.40; 32.50; 32.91; 32.92; 32.99
33 - Manutenção, reparação e instal. de máquinas e equipamentos	33.11; 33.12; 33.13; 33.14; 33.15; 33.16; 33.17; 33.19; 33.21; 33.29

Fonte: Elaborado a partir das informações contidas em IBGE (2016)

### A.3 O modelo GTAP-A2M

Armington (1969) propôs um modelo de comércio internacional, em que os bens de diferentes países são substitutos imperfeitos. Essa ideia predomina na modelagem CGE. No modelo GTAP, as firmas decidem o composto ótimo entre insumos domésticos e importados, admitindo uma elasticidade de substituição constante entre eles. Existe uma especificidade nessa estrutura teórica que é pouco atraente. Diz respeito a substituição do insumo doméstico e importado não ser no nível da firma, mas sim dos países. Isto é, os consumidores percebem dois produtos como sendo substitutos perfeitos por ser fabricados no mesmo país, independente das empresas que os produziram. Por outro lado, dois produtos de origem distinta são tidos como substitutos imperfeitos pois foram fabricados em países diferentes.

Esta particularidade foi afrouxada pela imposição de custos fixos que possibilitaram a existência de modelos com firmas heterogêneas, os quais permitiram que os produtos sejam distinguidos pelas firmas e não pelos países. Em Krugman (1980), cada firma produz um produto único sob retornos crescentes de escala decorrentes de custos fixos para a instalação das fábricas. Já em Melitz (2003), permite-se, também, a configuração de custos fixos nos vínculos comerciais.

Na prática, o modelo GTAP-A2M, possibilita a adoção destes custos fixos adicionais por meio da imposição de *swaps* de fechamento. Ainda sim, algumas poucas modificações foram necessárias no GTAP original.<sup>1</sup> Mais especificamente, acrescentou-se equações adicionais ao final do código GTAP e outras 5 modificações. São elas:

**Modificação 1:** Eliminou-se a diferença entre a elasticidade de substituição dos importados de diferentes origens (ESUBM) e a elasticidade de substituição em relação aos insumos domésticos e importados (ESUBD). Dessa forma, o processo em dois níveis de substituição entre insumos domésticos e importados para a produção dos bens intermediários é encerrado.

---

<sup>1</sup>Para detalhes ver Dixon, Jerie e Rimmer (2019).

**Modificação 2:** Adicionou-se a variável  $ads(i, r)$ , que permite progresso técnico ao utilizar insumos domésticos. No modelo original do GTAP, já existia a variável  $ams(i, r, s)$  que representa o progresso técnico associado ao uso de insumos importados.

**Modificação 3:** No GTAP padrão, o custo de transporte de uma unidade da *commodity*  $i$  entre as regiões  $r$  e  $s$  depende da quantidade transportada e do custo de transporte por unidade. Nesse caso, a relação dos preços *Free On Bord* (FOB) e *Cost, Insurance and Freight* (CIF) podem ser afetadas por mudanças nos custos de produção da região  $r$ . Este arcabouço é inconsistente com os custos de transporte do tipo *iceberg*<sup>2</sup>, como em Melitz. Para lidar com isso, foi criado custos de transporte do tipo *ad valorem* que podem ser adicionados via *swaps* de fechamento.

**Modificação 4:** Outras variáveis foram adicionadas como  $aoMel(i, r)$ ,  $txMel(i, r, s)$ ,  $drevtxMel(i, r, s)$ ,  $drevMeltot(i, r)$ ,  $pmarket(i, r, s)$  e  $pbundle(i, r)$ . A variável  $aoMel(i, r)$  permite alterações percentuais na produção por cesta de insumo utilizada no setor que produz  $i$  na região  $r$ , por meio de mudanças tecnológicas. Esta possibilita incorporar movimentos endógenos na produtividade total dos fatores.  $txMel(i, r, s)$  representa a variação percentual no poder da tarifa exportação de  $i$  que flui de  $r$  para  $s$ . Adicionou-se, também, novas variáveis e equações para capturar a mudança na receita de arrecadação do imposto para cada fluxo de bens,  $drevtxMel(i, r, s)$ , e o total de receita por região  $drevMeltot(i, r)$ . O GTAP padrão inclui a variável  $pm(i, r)$  definida como a variação percentual no preço de mercado da *commodity*  $i$  produzida em  $r$ . Esta, no GTAP-A2M, deve ser entendido como a variação no preço de fábrica, já que a expressão preço de mercado deve ser utilizada para os custos associados à *commodity* produzida em  $r$  para uma destinação específica  $s$ , em que  $r \neq s$ . Estes preços de mercado são denominados por  $pmarket(i, r, s)$  e dependem de  $txMel(i, r, s)$ , tal que  $pmarket(i, r, s) = pm(i, r) + txMel(i, r, s)$ . Por fim, a cesta de insumos necessários em cada setor é representada por  $pbundle(i, r)$ . Este reflete a variação percentual índice de preços de fábrica, ponderado pela participações de insumos na produção.  $pbundle(i, r)$  pode ser modificado pelo progresso técnico, tal que,

<sup>2</sup>Neste caso, admite-se que o custo de transporte representa proporção do valor comercializado.

$$pbundle(i, r) = pm(i, r) + aoMel(i, r)$$

**Modificação 5:** A base de dados original do GTAP admite que o valor das exportações dentro de uma região específica  $VXMD(i, r, r)$  pode ser diferente de zero, já que cada região pode ser formada por uma agregação de países. No modelo GTAP-A2M, a diagonal de  $VXMD(i, r, s)$  foi transferida para um vetor de fluxo doméstico  $VDM(i, r)$ .

As equações adicionais são:

$$pmarket(i, r, s) = pm(i, r) + txMel(i, r, s) \quad (A.15)$$

$$pm(i, r) = pbundle(i, r) - aoMel(i, r) \quad (A.16)$$

$$qs(i, r, s) = numl(i, r, s) + qtypical(i, r, s) \quad (A.17)$$

$$txMel(i, r, s) = aoMel(i, r) - ptivity(i, r, s) + f_{txMel}(i, r, s) \quad (A.18)$$

$$pmarket(i, r, s) = pbundle(i, r) - ptivity(i, r, s) \quad (A.19)$$

$$as(i, r, s) = \frac{1}{\sigma(i) - 1} \times numl(i, r, s) + f_{as}(i, r, s) \quad (A.20)$$

$$\begin{aligned} qbundle(i, r) &= \frac{\sigma(i) - 1}{\sigma(i)} \sum_d SMV(i, r, s) \times \{qs(i, r, s) - ptivity(i, r, s)\} + \\ &\frac{\tilde{\alpha}(i, r) - (\sigma(i) - 1)}{\tilde{\alpha}(i, r) \times \sigma(i)} \sum_d SMV(i, r, s) \times \{numl(i, r, s) + ff(i, r, s)\} + \\ &\frac{\sigma(i) - 1}{\tilde{\alpha}(i, r) \times \sigma(i)} \sum_d SMV(i, r, s) \times \{num(i, r) + hf(i, r)\} + f_{qbundle}(i, r) \end{aligned} \quad (A.21)$$

$$qbundle(i, r) = qo(i, r) - aoMel(i, r) \quad (A.22)$$

$$numl(i, r, s) = num(i, r) - \tilde{\alpha}(i, r) \times ptivityMin(i, r, s) \quad (A.23)$$

$$ptivityMin(i, r, s) = qmin(i, r, s) - ff(i, r, s) \quad (A.24)$$

$$ptivity(i, r, s) = ptivityMin(i, r, s) \quad (A.25)$$

$$qtypical(i, r, s) = qmin(i, r, s) \quad (A.26)$$

$$d\_revtxMel(i, r, s) = 0,01 \times MV(i, r, s) \times [pmarket(i, r, s) + qs(i, r, s)] - \quad (A.27)$$

$$0,01 \times FV(i, r, s) \times [pm(i, r) + qs(i, r, s)]$$

$$d\_revMeltot(i, r) = \sum_s d\_revtxMel(i, r, s) \quad (A.28)$$

As duas primeiras equações adicionais A.15 e A.16 já foram descritas. A equação adicional A.17 define variações na *commodity*  $i$  enviada de  $r$  para  $s$  em termos de movimentos no número de empresas que operam no fluxo  $rs$  e no volume de  $i$  enviado pela empresa típica.

A variação percentual na quantidade de *commodity*  $i$  enviada de  $r$  para  $s$ ,  $qs(i, r, s)$ , é representada, no GTAP original, por  $qxs(i, r, s)$  (ou, quando o fluxo for intrarregional por  $qds(i, r)$ ). As variações percentuais no número de empresas produtoras de  $i$  em  $r$  que negociam no fluxo  $rs$  e na quantidade comercializada de  $i$  por uma firma típica que atua naquele fluxo são representadas por  $numl(i, r, s)$  e  $qtypical(i, r, s)$ , respetivamente.

A equação adicional A.18 trata da dinâmica de precificação em Melitz. Nesse caso, o preço recebido pela venda de  $i$  depende do fluxo  $rs$  em que a relação comercial aconteceu. Na teoria de Melitz, o que determina se a firma vai atender determinado destino é sua produtividade. Se um grupo de firmas da região  $r$  que atendem ao destino  $s$  são tipicamente firmas de alta produtividade, o preço médio recebido por essas firmas por unidade de venda será baixo. Para introduzir esta ideia sem afetar a estrutura de Armington, utilizou-se um imposto fantasma específico para cada destino, ou seja,  $txMel(i, r, s)$ . A variável  $ptivity(i, r, s)$  é a variação percentual da produtividade marginal da empresa típica produtora de  $i$  e atuante no fluxo  $rs$ . Vale ressaltar que, na teoria de Melitz, admite-se que as mudanças na produtividade marginal de uma empresa típica não são causadas por mudanças de produtividade em nenhuma empresa individual, mas sim, por mudanças nos membros do grupo de empresas produtoras de  $i$  que são capazes de comercializar no link  $rs$ . Isto é, a mudança de produtividade da firma típica representa a alteração na produtividade agregada fruto do mecanismo de seleção de firmas em determinado mercado. Por sua vez,  $f\_txMel(i, r, s)$  é uma variável de deslocamento que, para os setores do tipo Melitz, é definida exogenamente em zero.

Combinando as equações A.15, A.16 e A.18, encontra-se a equação A.19. Esta fornece os preço de mercado, ou seja, admite-se que preço médio recebido pelas vendas de  $i$  no fluxo  $rs$ ,  $p_{market}(i, r, s)$ , se move de maneira constante em relação ao custo marginal,  $pbundle(i, r) - ptivity(i, r, s)$ , de uma firma típica que atua no fluxo  $rs$  comercializando  $i$ . Logo, a diferença entre preço e custo marginal é constante.

Em Melitz, quanto maior o número de firmas que operam no fluxo  $rs$  comercializando a *commodity*  $i$ , mais satisfeitos ficam os consumidores do destino  $s$ . Isto significa que os consumidores em  $s$ , que possuem preferência por variedade, estão mais próximos de atender suas demandas.  $as(i, r, s)$  é variável de preferência para todos os agentes na região  $s$ . Se  $as(i, r, s) = 1$ , então os agentes em  $s$  alcançam o mesmo nível de satisfação com 1% menos  $i$  proveniente de  $r$ , mantendo o fluxo das demais regiões constantes. A equação A.20 mostra que  $as(i, r, s)$  aumenta quando existem mais firmas atuando no fluxo  $rs$  para comercializar  $i$ , mas esse efeito é menor quanto maior a elasticidade de substituição entre essas variedades da *commodity*  $i$ ,  $\sigma(i)$ . Em termos práticos, esta elasticidade corresponde no modelos GTAP-A2M a ESUBD.  $f_{as}(i, r, s)$  é uma variável de deslocamento que, para as setores do tipo Melitz, é definida exogenamente em zero.

A equação adicional A.21 apresenta a definição da mudança percentual no total das cestas de insumos utilizadas em um setor,  $qbundle(i, r)$ .  $SMV(i, r, s)$  é o *share* dos custos totais do setor  $(i, r)$  em relação ao que foi enviado para  $s$ . Logo, a soma do  $SMV(i, r, s)$  para cada  $s$  assume valor 1.

$num(i, r)$  é a variável que fornece a variação percentual no número de firmas que atuam no setor  $(i, r)$ .  $hf(i, r)$  e  $ff(i, r, s)$  são as mudanças percentuais nos custos fixos, mensurado em cestas de insumos, para se estabelecer e para se atuar um fluxo  $rs$ , respectivamente.  $fqbundle(i, r)$  é uma variável de deslocamento, que, para as indústrias de Melitz, é definida exogenamente em zero.

Como já exposto na equação 4.1,  $\tilde{\alpha}(i, r)$  é o parâmetro da distribuição de Pareto que fornece as produtividades marginais das firma. É um parâmetro positivo cujo valor é maior que  $\sigma(i) - 1$ . Os setores que atuam sob Melitz, possuem uma produtividade marginal dada exogenamente por uma distribuição de Pareto, tal que:

$$g_{i,r}(\Phi) = \tilde{\alpha}(i,r) \times \Phi^{-\tilde{\alpha}(i,r)-1} \quad (\text{A.29})$$

em que  $g_{i,r}(\Phi)$ , representa a proporção de empresas produtoras de  $i$  em  $r$  que possuem um nível de produtividade marginal  $\Phi$ .

A equação A.21 pode ser dividida em três partes. Na primeira, os custos variáveis são uma fração fixa,  $\frac{\sigma-1}{\sigma}$ , do valor das vendas do setor  $(i,r)$  para a região  $s$ . A segunda mostra que o *share* do valor das vendas do setor  $(i,r)$  para região  $s$ , quando se leva em consideração o custo fixo de participação no fluxo  $rs$ , é dado por  $\frac{\tilde{\alpha}(i,r)-(\sigma(i)-1)}{\tilde{\alpha}(i,r)\times\sigma(i)}$ . De maneira análoga,  $\frac{\sigma(i)-1}{\tilde{\alpha}(i,r)\times\sigma(i)}$  é a contribuição relacionada ao custo de estabelecimento das firmas.

Dada a determinação da variação percentual no número de cestas de insumos utilizados em cada setor, pode-se derivar a variação percentual na produtividade para os setores de Melitz,  $aoMel(i,r)$ , pela equação A.22. Em que  $go(i,r)$  é a variação percentual na produção do setor  $(i,r)$ . Se o setor atua sob as hipóteses de Armington,  $aoMel(i,r)$  é exógeno e a equação A.22 determina  $qbundle(i,r)$ . Neste caso, a determinação de  $qbundle(i,r)$ , feita pela equação A.21, é desativada, ou seja,  $f\_qbundle(i,r)$  torna-se endógeno.

A variável  $ptivityMin(i,r,s)$ , presente na equação A.23, representa a variação percentual na produtividade marginal da firma produtora de  $i$  que opera no fluxo  $rs$  com a menor produtividade. Vale notar que  $ptivityMin(i,r,s)$  não representa a mudança de produtividade de uma firma particular. Segundo a equação A.23, se houver um aumento na produtividade mínima exigida para a operação das firmas que produzem  $i$  no fluxo  $rs$ , uma proporção menor dessas empresas operará neste fluxo.

Na equação A.24, a variação percentual do volume de vendas em  $s$  da empresa de produtividade mínima que opera no fluxo  $rs$  é dada por  $qmin(i,r,s)$ . Novamente, não se trata de uma empresa em particular. Segundo esta equação, se relação comercial exigir maior produtividade, deverá ocorrer um aumento correspondente no volume mínimo de vendas exigido em relação ao custo fixo de operação no fluxo  $rs$ .

As equações A.25 e A.26 são uma implicação da hipótese que a produtividade das firmas assumem uma distribuição de Pareto. Sendo assim, uma variável aleatória com

distribuição de Pareto deve ter um valor médio proporcional ao seu valor mínimo.

A equação A.27 simboliza a mudança na arrecadação devido ao imposto fantasma,  $txMel(i, r, s)$ , para cada produto em determinado fluxo.  $MV(i, r, s)$  e  $FV(i, r, s)$  são os valores de mercado e de fábrica da *commodity*  $i$  vendidos de  $r$  para  $s$ . O primeiro termo do lado direito da equação A.27 representa a mudança no valor de mercado e o segundo termo é a mudança no valor de fábrica da *commodity*  $i$  vendido no fluxo  $rs$ . A diferença é a mudança na receita tributária sob as hipóteses de Melitz. A equação A.28, representa o somatório de  $d_{rev}txMel(i, r, s)$  para todos os destinos.

#### A.4 Tabelas de correspondências do GTAP

Tabela A.2 Correspondência - CNAE e GTAP

CNAE	Setores do GTAP
01 - Agricultura, pecuária e serviços relacionados	1 ao 12
02 - Produção florestal	13 e 14
03 - Pesca e aqüicultura	13 e 14
05 - Extração de carvão mineral	15
06 - Extração de petróleo e gás natural	16 e17
07 - Extração de minerais metálicos	18
08 - Extração de minerais não-metálicos	15
09 - Atividades de apoio à extração de minerais	16 e17
10 - Fabricação de produtos alimentícios	19 a 25
11 - Fabricação de bebidas	26
12 - Fabricação de produtos do fumo	26
13 - Fabricação de produtos têxteis	27
14 - Confecção de artigos do vestuário e acessórios	28
15 - Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro	29
16 - Fabricação de produtos de madeira	30
17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	31
18 - Impressão e reprodução de gravações	31
19 - Fabricação de coque, de deriv. do petróleo e biocombustíveis	32
20 - Fabricação de produtos químicos	33
21 - Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	42
22 - Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	33
23 - Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	34
24 - Metalurgia	35 e 36
25 - Fabricação de prod. de metal, exceto máquinas e equipamentos	37
26 - Fabricação de equip. de informática, eletrônicos e ópticos	40
27 - Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	41
28 - Fabricação de máquinas e equipamentos	41
29 - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	38
30 - Fabricação outros equip. transp., exceto veíc. automotores	39
31 - Fabricação de móveis	42
32 - Fabricação de produtos diversos	42
33 - Manutenção, reparação e instal. de máquinas e equipamentos	42
35 - Eletricidade, gás e outras utilidades	43 e 44
36 - Captação, tratamento e distribuição de água	45
37 - Esgoto e atividades relacionadas	45
38 - Coleta, trat. e disposição de resíduos; recup. de materiais	45
39 - Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos	45
41 - Construção de edifícios	46
42 - Obras de infra-estrutura	46
43 - Serviços especializados para construção	46
45 - Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	47
46 - Comércio p/ atacado, exceto veíc. automotores e motocicletas	47
47 - Comércio varejista	47
49 - Transporte terrestre	48

Tabela A.3 Continuação - Correspondência - CNAE e GTAP

CNAE	Setores do GTAP
50 - Transporte aquaviário	49
51 - Transporte aéreo	50
52 - Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	48
53 - Correio e outras atividades de entrega	48
55 - Alojamento	55
56 - Alimentação	55
58 - Edição e edição integrada à impressão	51
59 - Atividades cinematográficas, produção de vídeos e programas	51
60 - Atividades de rádio e de televisão	51
61 - Telecomunicações	51
62 - Atividades dos serviços de tecnologia da informação	51
63 - Atividades de prestação de serviços de informação	51
64 - Atividades de serviços financeiros	52 e 53
65 - Seguros, resseguros, previd. complementar e planos de saúde	52 e 53
66 - Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros etc.	52 e 53
68 - Atividades imobiliárias	54
69 - Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria	54
70 - Atividades de sedes de empresas e de consultoria em gestão	54
71 - Serviços de archit. e engenharia; testes e análises técnicas	54
72 - Pesquisa e desenvolvimento científico	54
73 - Publicidade e pesquisa de mercado	54
74 - Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	54
75 - Atividades veterinárias	54
77 - Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos não-financeiros	54
78 - Seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra	54
79 - Agências de viagens, oper. turísticos e serviços de reservas	54
80 - Atividades de vigilância, segurança e investigação	54
81 - Serviços para edifícios e atividades paisagísticas	54
82 - Serviços de escritório, de apoio administ. e outros serviços	54
84 - Administração pública, defesa e seguridade social	56
85 - Educação	56
86 - Atividades de atenção à saúde humana	56
87 - Atividades de atenção à saúde integradas com assist. social	56
88 - Serviços de assistência social sem alojamento	55
90 - Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	55
91 - Atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental	55
92 - Atividades de exploração de jogos de azar e apostas	55
93 - Atividades esportivas e de recreação e lazer	55
94 - Atividades de organizações associativas	55
95 - Reparação e manut. equip. de informática e objetos pessoais	55
96 - Outras atividades de serviços pessoais	55
97 - Serviços domésticos	55
99 - Organismos internac. e outras instituições extraterritoriais	
00 - Outros*	

Fonte: elaboração própria.

Tabela A.4 Correspondência - SCN e GTAP

Setor SCN	Setor GTAP
0191 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	1 ao 12
0192 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	1 ao 12
0280 Produção florestal; pesca e aquicultura	13 e 14
0580 Ext. de carvão mineral e de minerais não-metálicos	15
0680 Ext. de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	16 e 17
0791 Ext. de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	18
0792 Ext. de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	18
1091 Abate e produtos de carne, inclusive laticínios e pesca	19 a 25
1092 Fab. e refino de açúcar	19 a 25
1093 Outros produtos alimentares	19 a 25
1100 Fab. de bebidas	26
1200 Fab. de produtos do fumo	26
1300 Fab. de produtos têxteis	27
1400 Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	28
1500 Fabricação de calçados e de artefatos de couro	29
1600 Fab. de produtos da madeira	30
1700 Fab. de celulose, papel e produtos de papel	31
1800 Impressão e reprodução de gravações	31
1991 Refino de petróleo e coquerias	32
1992 Fab. de biocombustíveis	32
2091 Fab. de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	33
2092 Fab. de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	33
2093 Fab. de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	42
2100 Fab. de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	42
2200 Fab. de produtos de borracha e de material plástico	33
2300 Fab. de produtos de minerais não-metálicos	34
2491 Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço	35 e 36
2492 Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	35 e 36
2500 Fab. de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	37
2600 Fab. de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	40
2700 Fab. de máquinas e equipamentos elétricos	41
2800 Fab. de máquinas e equipamentos mecânicos	41
2991 Fab. de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	38
2992 Fab. de peças e acessórios para veículos automotores	38
3000 Fab. de outros equipamentos de transporte, exceto automotores	39
3180 Fab. de móveis e de produtos de indústrias diversas	42
3300 Manutenção, reparação e instalação de máq. e equipamentos	42
3500 Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	43 e 44
3680 Água, esgoto e gestão de resíduos	45
4180 Construção	46
4500 Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	47
4680 Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	47
4900 Transporte terrestre	48
5000 Transporte aquaviário	49

Tabela A.5 Continuação - Correspondência - SCN e GTAP

Setor SCN	Setor GTAP
5100 Transporte aéreo	50
5280 Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	48
5500 Alojamento	55
5600 Alimentação	55
5800 Edição e edição integrada à impressão	51
5980 Ativ. de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som/imagem	51
6100 Telecomunicações	51
6280 Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	51
6480 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	52 e 53
6800 Atividades imobiliárias	54
6980 Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	54
7180 Serviços de arquitetura, engenharia, análises técnicas e P & D	54
7380 Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	54
7700 Aluguéis não-imobiliários e gestão de propriedade intelectual	54
7880 Outras atividades administrativas e serviços complementares	54
8000 Atividades de vigilância, segurança e investigação	54
8400 Administração pública, defesa e seguridade social	56
8591 Educação pública	56
8592 Educação privada	55
8691 Saúde pública	56
8692 Saúde privada	55
9080 Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	55
9480 Organizações associativas e outros serviços pessoais	55
9700 Serviços domésticos	55

Fonte: elaboração própria.