

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

JOÃO PEDRO REVOREDO PEREIRA DA COSTA

**TRIBUTOS INDIRETOS, EFICIÊNCIA E EQUIDADE: UMA ANÁLISE EM
EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL**

**Belo Horizonte
2022**

JOÃO PEDRO REVOREDO PEREIRA DA COSTA

**TRIBUTOS INDIRETOS, EFICIÊNCIA E EQUIDADE: UMA ANÁLISE EM
EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Edson Paulo Domingues

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Débora Freire Cardoso

**Belo Horizonte
2022**

Ficha catalográfica

C837t
2022
Costa, João Pedro Revoredo Pereira da.
Tributos indiretos, eficiência e equidade [manuscrito] : uma análise em equilíbrio geral computável / João Pedro Revoredo Pereira da Costa. – 2022
159 f.: il., gráfs. e tabs.

Orientador: Edson Paulo Domingues.
Coorientador: Débora Freire Cardoso.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional.
Inclui bibliografia (f. 130-133) e anexos.

1. Tributos – Teses. 2. Impostos – Teses. 3. Economia. I. Domingues, Edson P. (Edson Paulo). II. Cardoso, Débora Freire. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. IV. Título.

CDD: 336.2

Elaborado por Leonardo Vasconcelos Renault CRB-6/2211
Biblioteca da FACE/UFMG. – LVR/072/2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOÃO PEDRO REVOREDO PEREIRA DA COSTA

TRIBUTOS INDIRECTOS, EFICIÊNCIA E EQUIDADE: UMA ANÁLISE EM EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do título de Mestre em Economia, área de concentração em Economia.

Aprovado em Belo Horizonte, 25 de maio de 2022.

BANCA EXAMINADORA – participações por videoconferência:

Prof. Édson Paulo Domingues (Orientador) (Cedeplar/FACE/UFMG)

Profa. Débora Freire Cardoso (Coorientadora) (Cedeplar/FACE/UFMG)

Profa. Aline Souza Magalhães (Cedeplar/FACE/UFMG)

Prof. Eduardo Amaral Haddad (FEA/USP)

ÉDSON PAULO DOMINGUES
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia



Documento assinado eletronicamente por **Edson Paulo Domingues, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 26/05/2022, às 14:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Debora Freire Cardoso, Professora do Magistério Superior**, em 30/05/2022, às 14:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Aline Souza Magalhaes, Professora do Magistério Superior**, em 07/06/2022, às 15:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Amaral Haddad, Usuário Externo**, em 08/06/2022, às 20:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1473380** e o código CRC **5BC90FCB**.

Dedico este trabalho à Italo e Mylene, meus pais, por todo amor e apoio em todas as fases da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação conclui mais um capítulo da minha vida. Para conseguir alcançar este momento, recebi muito apoio de pessoas que sou eternamente grato.

Dentre os agradecimentos, dedico os primeiros aos meus orientadores, Edson Paulo Domingues e Débora Freire Cardoso, que tanto me ensinaram e colaboraram com a produção desta dissertação. A orientação dedicada e o profissionalismo são qualidades inspiradoras dos dois.

À CAPES, agradeço o financiamento que possibilitou dedicação exclusiva ao longo de parte do Mestrado, até minha inserção no mercado de trabalho.

Um agradecimento à LCA Consultores, meu local de trabalho, que compreendeu e apoiou minha participação no Mestrado. Além da instituição, agradeço também à Felipe Lopes e Matheus Escobet, colegas que me ajudaram com conversas estimulantes.

Aos meus amigos, que são família, agradeço a amizade de sempre. Apesar da distância, vocês sempre estarão no meu coração. Vocês fazem parte de mim.

Agradeço, por fim, à minha família. Aos meus pais, Italo e Mylene, pelo apoio incondicional em todos os momentos. Às minhas irmãs, por estarem sempre dispostas a me ouvir e me acolher. À Carol, minha companheira, por todo seu cuidado e amor nos momentos mais difíceis.

RESUMO

Este trabalho analisa o ônus, em termos de eficiência econômica e equidade, dos quatro principais tributos indiretos do Brasil – ICMS, ISS, IPI e PIS/COFINS. A análise é desenvolvida através dos resultados de um modelo de Equilíbrio Geral Computável. Este modelo é calibrado a partir das Tabelas de Recursos e Usos (TRU), da Matriz de Insumo-Produto (MIP) e de uma Matriz de Contabilidade Social (MCS), com especial desagregação dos tributos indiretos. Para operacionalizar a desagregação, foram utilizados dados da Receita Federal do Brasil (RFB), do Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz), do Sistema de Contas Nacionais (SCN) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Para analisar os efeitos da tributação sobre a eficiência e a equidade são apresentados estudos que englobam a Teoria da Tributação Ótima e a Teoria da Tributação Equitativa. Além de abordagens teóricas, são apresentados trabalhos que desenvolvem análises empíricas para questões tributárias. A partir de simulações com o modelo EGC, são elaboradas duas análises, a partir dos resultados aferidos. Para a eficiência, o tributo que gera o maior ônus para o PIB é o IPI, seguido do PIS/COFINS, ISS e ICMS. Tratando da equidade, todos os tributos indiretos penalizam mais as famílias das faixas de renda inferiores, comparativamente às demais. Todavia, o tributo com mais indícios de progressividade é o ISS, seguido do IPI, PIS/COFINS e ICMS. Além disso, o tributo que gera maior ônus sobre a renda disponível das famílias, normalizado pela variação de arrecadação, é o PIS/COFINS. Por fim, conclui-se que, considerando os critérios de eficiência e equidade, o tributo indireto estudado com maior ônus conjunto é o PIS/COFINS, dado seus resultados – o segundo maior ônus sobre a atividade econômica e sobre a distribuição de renda disponível, bem como o maior ônus sobre a renda disponível das famílias normalizada.

Palavras-chave: Tributos Indiretos. Eficiência. Equidade. Equilíbrio Geral Computável.

ABSTRACT

This work analyzes the burdens, in terms of economic efficiency and fairness, of the four main indirect taxes in Brazil – ICMS, ISS, IPI and PIS/COFINS. The analysis is developed through the results of a Computable General Equilibrium model. This model is calibrated with the Tables of Resources and Uses (TRU), the Input-Output Matrix (MIP) and the Social Accounting Matrix (MCS), with a special disaggregation of indirect taxes. In order to carry out the disaggregation, the analysis used data from the Receita Federal Brasileira (RFB), the Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz), the Sistema de Contas Nacionais (SCN) and the Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). In order to highlight the effects of taxation on efficiency and fairness, the work presented theoretical approaches, namely studies of the Theory of Optimal Taxation and the Theory of Equitable Taxation, as well as additional works that develop empirical analyzes of tax issues. Although all the effects exposed in the literature review are not fully discussed in this work, new possibilities of research agenda for future works are presented. Finally, based on the results, the work elaborates two analyses. For efficiency, the tax that generates the greatest burden on GDP is the IPI, followed by PIS/COFINS, ISS and ICMS. In terms of fairness, all taxes penalize lower-income families in comparison with the others. However, among the four taxes subject to this analysis, ISS is the tax with the most signs of progressivity, followed by IPI, PIS/COFINS and ICMS. In addition, the tax that generates the greatest burden on the disposable income, normalized by the variation in collection, is the PIS/COFINS. Finally, it is concluded that, considering the efficiency and fairness criteria, the indirect tax studied with the greatest joint burden is PIS/COFINS, given its results - the second largest burden on economic activity and on the distribution of disposable income, as well as the greater burden on normalized household disposable income.

Keywords: Indirect Taxes. Efficiency. Fairness. Computable General Equilibrium.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição dos tributos brasileiros por tipo, participação (%) na arrecadação total em 2019	21
Gráfico 2: Distribuição do recolhimento de imposto por ente federativo, participação (%) na arrecadação total em 2019	21
Gráfico 3: Distribuição dos tributos sobre consumo de bens e serviços, participação (%) na arrecadação total de tributos sobre consumo em 2019	27
Gráfico 4: Distribuição do consumo das famílias representativas para os macrosetores, em relação ao consumo total das famílias (%)	53
Gráfico 5: Curva de Lorenz e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas	83
Gráfico 6: Tamanho dos tributos simulados (em R\$ e em % do PIB)	87
Gráfico 7: Ônus do ICMS (em desvio % acumulado).....	90
Gráfico 8: Ônus normalizado do ICMS na economia brasileira (em R\$)	90
Gráfico 9: Ônus normalizado do ICMS para a renda disponível de cada família representativa (em R\$).....	92
Gráfico 10: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do ICMS por família (em porcentagem da renda).....	93
Gráfico 11: Curva de Lorenz para a simulação do ICMS e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas	95
Gráfico 12: Ônus do ISS (em desvio % acumulado).....	96
Gráfico 13: Ônus normalizado do ISS na economia brasileira (em R\$)	96
Gráfico 14: Ônus normalizado do ISS para a renda disponível de cada família representativa (em R\$).....	98
Gráfico 15: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do ISS por família (em porcentagem da renda).....	99
Gráfico 16: Curva de Lorenz da simulação do ISS e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas	101
Gráfico 17: Ônus do IPI (em desvio % acumulado).....	102
Gráfico 18: Ônus normalizado do IPI na economia brasileira (em R\$)	102
Gráfico 19: Ônus normalizado do IPI para a renda disponível de cada família representativa (em R\$).....	104
Gráfico 20: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do IPI por família (em porcentagem da renda).....	105
Gráfico 21: Curva de Lorenz para a simulação do IPI e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas	107
Gráfico 22: Ônus do PIS/COFINS (em desvio % acumulado)	108
Gráfico 23: Ônus normalizado do PIS/COFINS na economia brasileira (em R\$).....	108
Gráfico 24: Ônus normalizado do PIS/COFINS para a renda disponível de cada família representativa (em R\$).....	110
Gráfico 25: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do PIS/COFINS por família (em porcentagem da renda).....	111
Gráfico 26: Curva de Lorenz para a simulação do PIS/COFINS e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas.....	113
Gráfico 27: Comparação dos ônus normalizados nos agregados macroeconômicos (em R\$)	114

Gráfico 28: Comparação dos ônus normalizados na renda disponível das famílias representativas (em R\$).....	117
Gráfico 29: Razão do ônus do ISS na variação de renda disponível, frente aos ônus dos demais tributos.....	118
Gráfico 30: Razão do ônus do ICMS na variação de renda disponível, frente aos ônus dos demais tributos.....	119
Gráfico 31: Razão do ônus do IPI na variação de renda disponível, frente aos ônus dos demais tributos.....	119
Gráfico 32: Razão do ônus do PIS/COFINS na variação de renda disponível, frente aos ônus dos demais tributos.....	120
Gráfico 33: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus dos tributos por família (em porcentagem da renda).....	121
Gráfico 34: Razão da proporção de renda perdida por H1, frente as proporções de renda perdida das demais famílias.....	122
Gráfico 35: Razão da proporção de renda perdida por H11, frente as proporções de renda perdida das demais famílias.....	123
Gráfico 36: Razão da proporção de renda perdida de todas as famílias em cada tributo, frente a proporção média de renda perdida dos tributos.....	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Carga dos tributos indiretos por uso (%).....	46
Tabela 2: Proporção dos tributos pagos por uso do modelo em relação ao total pago de cada tributo na soma de todos os usos (%).....	47
Tabela 3: Razão entre o total cobrado de cada tributo no consumo intermediário, em relação ao fluxo de mercadorias a preços básicos no uso do consumo intermediário (%).....	48
Tabela 4: Razão entre o total cobrado de cada tributo sobre o consumo das famílias, em relação ao fluxo de mercadorias a preços básicos para o uso do consumo das famílias (%).....	52
Tabela 5: Distribuição dos tributos pagos pelas famílias em relação ao total pago na soma dos 4 tributos estudados (%).....	54
Tabela 6: Distribuição dos tributos estudados, com relação ao total pago de cada imposto no uso dos investimentos (%).....	55
Tabela 7: Elasticidade de substituição de fatores primários (σ_{lprim}).....	74
Tabela 8: Definição das famílias do modelo.....	77
Tabela 9: Distribuição das famílias por faixa de renda.....	78
Tabela 10: Padrão de consumo das famílias representativas do BRIGHT.....	80
Tabela 11: Participação das famílias no consumo total.....	82
Tabela 12: Valores aplicados para o cenário base (em var. % real).....	85
Tabela 13: Ônus do ICMS para a renda disponível de cada família representativa.....	91
Tabela 14: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do ICMS.....	93
Tabela 15: Proporção do impacto na renda das demais famílias, frente ao impacto em H1, dado o ônus do ICMS sobre a economia.....	94
Tabela 16: Ônus do ISS para a renda disponível de cada família representativa.....	97
Tabela 17: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do ISS.....	99
Tabela 18: Proporção do impacto na renda das demais famílias, frente ao impacto em H1, dado o ônus do ISS sobre a economia.....	100
Tabela 19: Ônus do IPI para a renda disponível de cada família representativa.....	103
Tabela 20: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do IPI.....	105
Tabela 21: Proporção do impacto na renda das demais famílias, frente ao impacto em H1, dado o ônus do IPI sobre a economia.....	106
Tabela 22: Ônus do PIS/COFINS para a renda disponível de cada família representativa.....	109
Tabela 23: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do PIS/COFINS.....	111
Tabela 24: Proporção do impacto na renda das demais famílias, frente ao impacto em H1, dado o ônus do PIS/COFINS sobre a economia.....	112
Tabela 25: Proporção de renda disponível perdida pelos ônus dos tributos por família (em porcentagem da renda).....	121
Tabela 26: Comparação dos índices de Gini entre os cenários e frente a estrutura inicial de distribuição de renda disponível.....	125

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquematização da dinâmica recursiva do modelo.....	72
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Notação das variáveis	59
---------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B-MARIA-SP	<i>Brazilian Multisectoral And Regional-Interregional Analysis Model - São Paulo</i>
BRIDGE	<i>Brazilian Recursive Dynamic General Equilibrium Model</i>
BRIGHT	<i>Brazilian Social Accounting – General Equilibrium Model for Income Generation, Households and Transfers</i>
CEDEPLAR	Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional
EC	Excedente do Consumidor
EP	Excedente do Produtor
EGC	Equilíbrio Geral Computável
Confaz	Conselho Nacional de Política Fazendária
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
IECGE	<i>Independent Economics Computable General Equilibrium</i>
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IRPF	Imposto de Renda da Pessoa Física
IRPJ	Imposto de Renda da Pessoa Jurídica
ISS	Imposto sobre Serviços
MCS	Matriz de Contabilidade Social
NSW	<i>New South Wales</i>
PBF	Programa Bolsa Família
PEC	Proposta de Emenda Constitucional
PIB	Produto Interno Bruto
PIS	Programa de Integração Social
PMMarg.	Peso-Morto Marginal
PMMed.	Peso-Morto Médio
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNB	Produto Nacional Bruto

POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
RDA	Resto da Austrália
SCN	Sistema de Contas Nacionais
TTE	Teoria da Tributação Equitativa
TTO	Teoria da Tributação Ótima
VURMTAX	<i>Victoria University Regional Model with Tax Detail</i>

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO	16
2) SISTEMA TRIBUTÁRIO BRASILEIRO	20
2.1) IPI	23
2.2) ICMS	24
2.3) PIS/COFINS	25
2.4) ISS	26
3) REVISÃO DA LITERATURA	28
3.1) ABORDAGENS TEÓRICAS E APLICADAS DOS EFEITOS DA TRIBUTAÇÃO SOBRE EFICIÊNCIA E EQUIDADE	28
3.1.1) Abordagens teóricas na mensuração da perda de eficiência econômica decorrente da tributação	28
3.1.2) Abordagens teóricas e aplicadas sobre tributação e equidade	30
3.2) APLICAÇÕES DE QUESTÕES TRIBUTÁRIAS EM EGC PARA O BRASIL	36
3.2.1) Aplicações que mensuram a perda de eficiência e equidade na economia decorrentes da tributação	38
4) BASE DE DADOS, METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE SIMULAÇÃO ...	43
4.1 DADOS DOS TRIBUTOS INDIRETOS	43
4.1.1) IPI	44
4.1.2) ICMS	45
4.1.3) PIS/COFINS	45
4.1.4) ISS	45
4.2) ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA BASE DE DADOS	45
4.2.1) Consumo intermediário	47
4.2.2) Consumo das famílias	50
4.2.3) Investimento	54
4.3) MODELO BRIGHT – VISÃO GERAL DO MODELO	57
4.3.1) Modelo BRIGHT – Estruturas do modelo	58
4.3.1.1) Produção	60
4.3.1.2) Investimentos	64
4.3.1.3) Consumo das famílias	65
4.3.1.4) Exportações	67
4.3.1.5) Importações	68

4.3.1.6) Estoques	68
4.3.1.7) Margens	69
4.3.1.8) Preços básicos, preços ao consumidor e os tributos indiretos.....	69
4.3.1.9) Produto Interno Bruto	70
4.3.1.10) Saldo comercial e a taxa de câmbio real	71
4.3.1.11) Dinâmica recursiva.....	71
4.3.1.11.1) Mercado de trabalho	72
4.3.1.11.2) Estoque de capital	73
4.3.1.12) Elasticidades e parâmetros	74
4.4 MATRIZ DE CONTABILIDADE SOCIAL DO MODELO BRIGHT	76
4.5) ESTRATÉGIAS DE SIMULAÇÃO	84
4.5.1) Cenário Base.....	84
4.5.2) Cenário de Política.....	86
4.6) NORMALIZAÇÃO DOS RESULTADOS.....	87
5) RESULTADOS.....	89
5.1) ICMS	89
5.2) ISS	95
5.3) IPI	101
5.4) PIS/COFINS	107
5.5) COMPARAÇÃO ENTRE OS TRIBUTOS	113
5.5.1) Eficiência.....	113
5.5.2) Equidade	117
6) CONCLUSÃO	127
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130
ANEXO I: Compatibilização das CNAEs para os setores do SNC.....	134
ANEXO II: Método de solução do modelo.....	158

1) INTRODUÇÃO

A pauta da tributação brasileira se arrasta há décadas, sem tornar o complexo sistema tributário nacional mais eficiente e menos regressivo. Com isso, avaliar os impactos isolados dos principais tributos brasileiros na equidade e na eficiência econômica se faz essencial para o debate.

Cabe ressaltar que o sistema tributário é de fundamental importância, visto que seus efeitos não somente atuam sobre a eficiência econômica e sobre a equidade entre os agentes; também são desses recursos recolhidos pelos impostos que o orçamento público é derivado, de modo que a provisão de bens públicos e direitos básicos constitucionais são proporcionados à população. Desta forma, precisa-se explorar ao máximo todos os custos sociais que a tributação pode gerar, sem perder de vista, no entanto, o uso social do tributo.

Diversas propostas de reformas tributárias já foram colocadas no debate público nos últimos anos. As mais recentes são as que tramitam na Câmara dos Deputados e no Senado Federal: Propostas de Emendas Constitucionais (PECs) nº 45/2019 e 110/2019, respectivamente.

Entretanto, apesar de terem como eixo de proposta a simplificação tributária, redução das distorções na atividade e eficiência econômicas e progressividade, como disse Borges (2020), pouco sabemos dos custos sociais dos tributos vigentes. Nesse sentido, uma avaliação dos custos sociais em termos de eficiência e progressividade do atual sistema tributário é essencial. Tal custo social é descrito por Cao et al. (2015) como fruto da distorção nos preços, os quais mudam os comportamentos dos agentes, firmas e investidores.

As contribuições para a literatura sobre tributação são enormes e vêm de muito tempo. Podemos nos referenciar com trabalhos que tentam mensurar os custos sociais do peso morto da tributação, como Cao et al. (2015) e Nassios et al. (2019), além de textos clássicos que alicerçam a base teórica, como Auerbach (1985) e Harberger (1962). Tanto Cao et al. (2015) quanto Nassios et al. (2019) tentam encontrar o peso morto oriundo da estrutura tributária australiana. No primeiro, é usado um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC) de estática comparativa, que usa pressupostos de longo prazo para o

fechamento¹ do modelo e tem como ferramenta de análise a Variação Equivalente² (VE) para mensurar o Peso Morto Marginal, que é a magnitude do custo social gerado a partir de variações marginais na alíquota de um tributo específico. No segundo, também é usado um modelo EGC, entretanto com característica de dinâmica recursiva³ e simulação de longo prazo⁴. Neste modelo, o parâmetro usado para mensurar a perda social é o Produto Nacional Bruto (PNB) e, nos dois estudos, a receita extra oriunda da variação na alíquota é repassada para as famílias via transferência *Lump-Sum*⁵. Ainda versando sobre o modelo recursivo de Nassios, existe outra diferença além da ferramenta que tenta mensurar a perda por peso-morto. Em seu trabalho, são feitas simulações também com vistas a mensurar o Peso Morto Médio, encontrado através da simulação hipotética de retirada do imposto do sistema econômico, de modo a avaliar o efeito isolado do tributo.

A nível nacional, a literatura relevante ao tema parece pacificada em termos da adequação do uso de modelos EGC para avaliação de questões tributárias. Isso pode ser verificado, por exemplo, em Domingues e Haddad (2003), Paes e Bugarin (2006), Tourinho, Alves e Da Silva (2010), De Souza, Cardoso e Domingues (2016) e Domingues e Cardoso (2020). Essa verificação se dá especialmente em Domingues e Haddad (2003), que discutem, mesmo que de forma breve, os efeitos de primeira e segunda ordem de modificações tributárias. Os autores sugerem que o uso de EGC permite aferir os efeitos de segunda ordem, o que não é possível em modelos de equilíbrio parcial⁶.

Esta dissertação tenta contribuir com a literatura quando se propõe a mensurar os efeitos na equidade e na eficiência econômica do ICMS, do ISS, do IPI e do PIS/COFINS, responsáveis por 89% do total arrecado sobre o consumo de bens e serviços. Frente aos problemas associados ao sistema tributário brasileiro, é desejável encontrar uma estrutura de ordenação para os impostos indiretos de maior relevância na carga tributária indireta - IPI, ISS, ICMS e PIS/COFINS - em termos da ineficiência geradas e efeitos na equidade. Para alcançar estes resultados, faz-se uso de um modelo recursivo de EGC.

¹ Para realizar simulações em modelos EGC são necessárias hipóteses, ou definir o conjunto de variáveis endógenas e exógenas. Isto define o “fechamento” do modelo.

² A variação equivalente apresenta o quanto a renda deveria variar, devido a uma variação nos preços, para que a utilidade dos agentes permaneça a mesma.

³ A dinâmica recursiva é o mecanismo de ajuste intertemporal no mercado de trabalho e no estoque de capital. Em modelos de estática comparativa não existe esse recurso de ajuste no tempo para o mercado de trabalho e para o estoque de capital.

⁴ Simulado até o ano de 2040.

⁵ Para que uma transferência seja do tipo *Lump-Sum* é necessário que as famílias não possam afetar o tamanho desta transferência com mudanças em seu comportamento.

⁶ $\Delta tax = \text{efeitos de primeira ordem} + \text{efeitos de segunda ordem}$

As ineficiências oriundas da tributação brasileira são apresentadas por Borges (2020) como um entrave a produtividade sistêmica, assim como para o investimento e, dessa forma, para o estoque de capital da economia. Parece imperativa a necessidade de mapear os tributos mais e menos ineficientes, com intuito de priorizar, em possíveis reformas, os tributos mais distorcivos ao sistema econômico brasileiro.

Outro fator relevante para análise de tributos, além dos efeitos sobre eficiência econômica, são seus efeitos na equidade. Os impostos têm potencial distributivo (ou concentrador) de renda, assim como explorado por Soares et al. (2009) e, portanto, essa ótica de análise também será explorada neste trabalho.

Com isso, o presente trabalho se justifica por contribuir com a literatura nacional sobre tributação indireta e seus impactos na perda de equidade e de eficiência econômica, trazendo parte da metodologia internacional aplicada para o estudo desse fenômeno ao caso brasileiro. Dada a literatura revisada, o trabalho inova em termos metodológicos na abordagem ao tema no Brasil, na medida que computa o ônus dos tributos indiretos analisados para a economia brasileira, através da modelagem de EGC. Outro fator a ser destacado é que o tema tributação está em voga há anos, na academia e no debate público, registrando-se propostas para modificações do sistema desde 1987, junto à Assembleia Nacional Constituinte, como exposto por Orair e Gobetti (2019). Nesse sentido, munir o debate acerca da tributação com estimativas da perda de eficiência e de equidade de renda de forma detalhada para os principais tributos indiretos do país é imperioso.

O objetivo geral desta dissertação é analisar, dentre os tributos indiretos mais relevantes, os que geram maiores e menores perdas de eficiência e equidade através dos impactos na renda disponível das famílias, na distribuição da renda disponível (avaliando via índice de Gini⁷) e nos agregados macroeconômicos de cada um deles e, através desta análise, gerar subsídios para as políticas públicas e eventuais propostas de reforma tributária.

Com intuito de atender o objetivo geral desta dissertação, o presente trabalho possui quatro seções, além desta introdução e da conclusão. A segunda seção trata de forma ampla do sistema tributário brasileiro, apresentando a regra tributária vigente, em termos de competência de arrecadação e incidência tributária, os princípios de um bom

⁷ O índice de Gini é um parâmetro para medir o grau de concentração de renda. Este indicador aponta a diferença entre a renda dos grupos analisados. Numericamente, ele varia entre zero e um. O valor zero representa a situação de igualdade (todos têm a mesma renda). O valor um está no extremo oposto, isto é, apenas um grupo detém toda a riqueza.

sistema tributário – que minimiza a perda social, bem como a forma que o sistema tributário brasileiro está organizado, além de realizar breve comparação com a estrutura média dos sistemas tributários que existem na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE); a terceira seção apresenta breve revisão bibliográfica sobre tributação, eficiência e equidade, além de explorar parte da literatura brasileira sobre o tema – com especial foco para aplicações de modelos EGC; a quarta seção é dedicada a expor a base de dados do modelo, bem como a metodologia adotada e a medida de normalização que será utilizada para avaliar os resultados; na quinta seção são apresentados e discutidos os resultados das simulações; e, por fim, na conclusão são tecidas as considerações finais do trabalho.

2) SISTEMA TRIBUTÁRIO BRASILEIRO

A Receita Federal do Brasil (RFB, 2020) apresentou que a carga tributária bruta do Brasil foi de 33,19% do PIB em 2019, o que está na ordem de R\$ 2,4 trilhões arrecadados naquele ano. Esta proporção de carga tributária está em linha com a carga tributária média dos países da OCDE⁸, que foi de 33,84% para o mesmo ano.

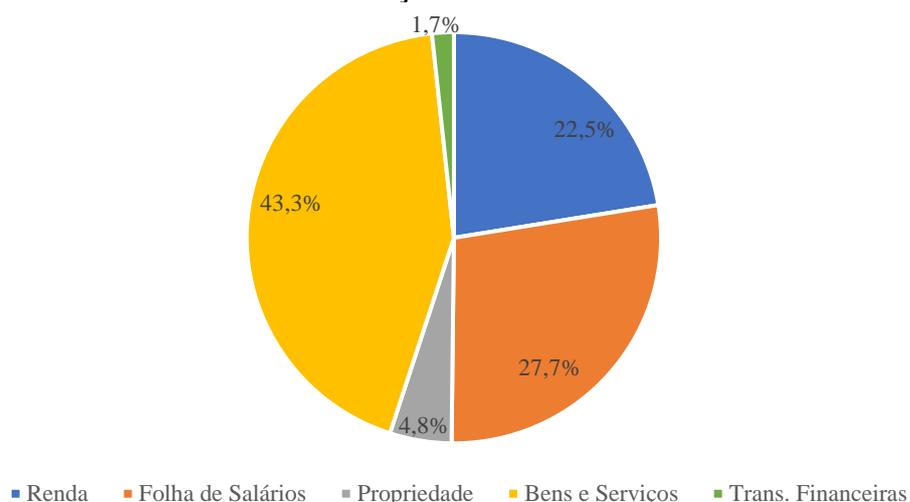
No entanto, apesar da proximidade, em termos de proporção do PIB entre o Brasil e a média da OCDE, tem-se divergências sensíveis no que diz respeito a composição desta carga tributária. No Brasil, a parcela dos impostos sobre consumo de bens e serviços, em 2019, foi de 14,37% do PIB, o equivalente a 43,3% do total arrecadado no ano (Gráfico 1). Em contrapartida, a carga tributária nesta rubrica para a média da OCDE é de 10,75% do PIB, o equivalente a 32,14% do total arrecadado no ano. No que diz respeito ao imposto de renda (pessoa física e jurídica), tem-se que o Brasil arrecadou cerca de 7,45% do PIB em 2019, o equivalente a 22,45% da arrecadação total neste ano (Gráfico 1). Por outro lado, a média da OCDE para o mesmo ano foi de 11,46% do PIB, o equivalente a 32,09% da arrecadação total.

Nesse sentido, torna-se claro que o sistema tributário brasileiro tem características que sugerem discrepâncias frente aos procedimentos internacionais. O Brasil tem forte tributação sobre o consumo, que é eminentemente regressiva; com pequena tributação sobre renda, proporcionalmente ao total arrecadado, em comparação com a média dos países integrantes da OCDE. Os efeitos destas escolhas tributárias afetam toda a estrutura econômica do país.

Tomando como referência as bases tributárias que são usadas no Brasil, nota-se que a proporção da arrecadação sobre o consumo de bens e serviços é 1,9 vezes maior do que a proporção da arrecadação sobre a renda. Por outro lado, para a média da OCDE, esta mesma razão entre as proporções de arrecadação apresenta resultado muito inferior, de 1,002 vezes maior para a arrecadação sobre consumo. Assim, torna-se ainda mais evidente a regressividade sistêmica da tributação brasileira, dado a intensividade do recolhimento em tributos sobre bens e serviços. O Gráfico 1 ilustra:

⁸ Para mais detalhes: <https://data.oecd.org/tax/tax-on-goods-and-services.htm#indicator-chart>

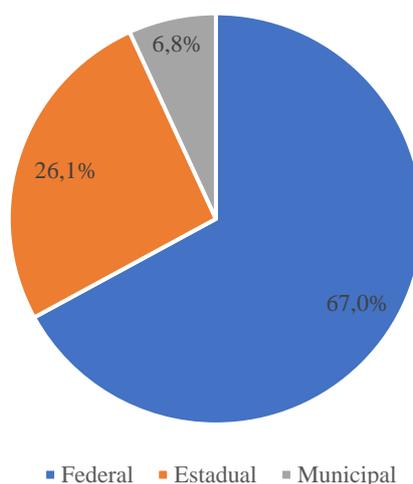
Gráfico 1: Distribuição dos tributos brasileiros por tipo, participação (%) na arrecadação total em 2019



Fonte: RFB, elaboração do autor.

Dos 33,19% do PIB arrecadados no ano de 2019, a maior parte foi recolhida pelo ente federal. Deste total, 22,25% do PIB são recolhidos pela União, 8,67% são recolhidos pelos Estados e 2,27% são recolhidos pelos municípios. Em proporção ao total arrecadado, são 67%, 26,1% e 6,8%, respectivamente, conforme apresentado pelo Gráfico 2:

Gráfico 2: Distribuição do recolhimento de imposto por ente federativo, participação (%) na arrecadação total em 2019



Fonte: RFB, elaboração do autor.

A despeito da estrutura de arrecadação do Brasil, Stiglitz e Rosengard (2015) apresentam que o sistema tributário deve seguir um conjunto de princípios para reduzir as perdas sociais. Estes princípios podem ser sintetizados através dos conceitos de eficiência, simplicidade, transparência, equidade e flexibilidade.

O princípio da eficiência busca minimizar os impactos da tributação sobre as decisões dos agentes econômicos⁹: a tributação deve interferir o mínimo possível nas escolhas de consumidores e produtores, possibilitando que as decisões sejam pautadas pela eficiência e não pela busca de regimes tributários mais benéficos. O resultado de um sistema tributário ineficiente é a má alocação de recursos, uma vez que os regimes diferenciados tornam algumas atividades mais atrativas, de forma artificial.

O conceito de simplicidade é direcionado para reduzir os custos de transação das firmas, gerados por sistemas tributários complexos. A difícil compreensão das regras tributárias também impõe custos ao governo, pela dificuldade de monitorar e efetivar a arrecadação.

Um bom sistema tributário também requer que contribuintes estejam bem-informados de como os tributos são calculados, cobrados e verificados. Neste contexto, a transparência se faz importante no que diz respeito a cidadania fiscal (capacidade do contribuinte de verificar a relação de custos/benefícios dos serviços públicos).

A equidade de um sistema tributário pode ser identificada através do tratamento igual àqueles que se encontram em similar situação, bem como aplicar uma taxa mais elevada àqueles que podem arcar mais com os custos tributários. Ou seja, indivíduos que possuem o mesmo conjunto de características devem ser tributados da mesma forma e o grupo de indivíduos que possuem mais recursos deve estar sujeito a onerações mais elevadas.

Cabe ressaltar que a tributação indireta definida como regressiva, apesar de ferir o princípio da equidade, é necessária. Explica-se: a utilização deste tipo de tributo gera certeza na capacidade do governo em derivar receita (arrecadar), devido à dificuldade de sonegação e elisão fiscal para este tipo de tributação (AMIRTHALINGAM, 2013). A dificuldade de migrar para um sistema tributário concentrado em impostos diretos, especialmente para os casos de países em desenvolvimento, está ligada à pequena base arrecadatória e os altos custos para execução da cobrança (AVI-YONAH e MARGALIOH, 2007).

O último princípio apresentado por Stiglitz e Rosengard (2015) é o da flexibilidade. Este conceito pode ser atribuído a um sistema tributário que consiga se ajustar facilmente a mudanças conjunturais econômicas.

⁹ Exceto para os casos que tem o objetivo extrafiscal.

Nesta dissertação, o eixo central de análise se concentra nos conceitos de eficiência e equidade. Entretanto, como será discutido no decorrer do trabalho, essas características são muito problemáticas na atual estrutura de tributação indireta brasileira.

Neste sentido, para além de caracterizar o total recolhido, apresentar a distribuição do recolhimento pelos entes federados e descrever as características fundamentais de um sistema tributário, faz-se necessário apresentar os tributos que serão estudados nesta dissertação e como eles não estão alinhados com o que a literatura econômica sugere.

2.1) IPI

O IPI em 2019 teve arrecadação, em proporção do PIB, de 0,72%, segundo relatório da RFB (2020). Este tributo é de competência federal, incide sobre bens industrializados (que passaram pelo processo de industrialização), é definido como um imposto sobre consumo e o recolhimento é feito sobre as empresas de origem dos bens. Sua base de cálculo é feita através da receita bruta (por dentro¹⁰), descontado o próprio IPI.

Este imposto é não-cumulativo¹¹ em sua concepção. Todavia, pela complexidade de contabilização e pelo longo tempo para recuperar os créditos tributários, o IPI pode ser compreendido como cumulativo¹², exceto para o creditamento, que é possível apenas em elos da cadeia à jusante do processo de industrialização. Outro ponto de destaque são as alíquotas diferentes para cada produto, apresentadas pela Tabela de incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados (TIPI).

Neste sentido, este imposto apresenta alguns problemas a serem salientados. Por ser um imposto apenas para bens industrializados, apresenta alto grau de seletividade na tributação sobre consumo; a cumulatividade é outro potencial ponto de perturbação para o sistema econômico, uma vez que este tipo de imposto tem “efeito cascata”¹³, assim como exposto pelo relatório de observação do Observatório da Equidade (BRASIL, 2009); e sua heterogeneidade em termos de alíquota por produto, assim como descrito na TIPI. Estas diferenças de alíquota entre produtos são potencialmente problemáticas para o sistema econômico, uma vez que afetam de forma heterogênea os preços dos produtos

¹⁰ A base de cálculo deste tipo é feita pela soma entre o custo do produto e o valor de tributo devido.

¹¹ Impostos pagos ao longo da cadeia produtiva são recuperados através do crédito tributário.

¹² Impostos pagos ao longo da cadeia produtiva não são recuperados através do crédito tributário.

¹³ Entende-se como efeito cascata os tributos não recuperados através dos créditos tributários. Desta forma, esta sobreposição de tributos em cada etapa produtiva é embutida nas estruturas de custo das firmas.

industrializados e, com isso, distorcem o sistema de preços relativos, gerando mudanças no comportamento dos agentes, das firmas e dos investidores.

Os problemas do IPI, em termos conceituais, estão ligados aos princípios da eficiência e da equidade do sistema tributário. Assim como descrito acima, o tributo em questão apresenta grande heterogeneidade de alíquotas, distorcendo os comportamentos das firmas e dos consumidores, ferindo a ideia de eficiência. Ainda, a cumulatividade impõe um viés aos bens que passam por mais etapas produtivas, distorcendo a alocação produtiva. Por outro lado, a equidade não é respeitada à medida que os diferentes grupos são tributados da mesma maneira. Com isso, além de distorções produtivas, as diferentes faixas de renda (grupos diferentes por natureza) são tributadas, em proporção da renda, de forma regressiva. Esta é uma característica inerente aos tributos indiretos, que precisam ser coletados, principalmente por se tratar de uma base ampla e que gera certeza tributária. A cumulatividade do IPI, no entanto, impõe custos demasiados ao princípio da equidade, uma vez que torna bens mais elaborados (que passam por mais etapas produtivas) mais caros em relação à média, encarecendo os custos de produção de uma série de bens e serviços que dependem de insumos industriais, o que, por sua vez, se reflete nos bens que são consumidos na ponta, pelas famílias, pesando mais para aquelas que têm renda menor.

2.2) ICMS

O ICMS em 2019 teve arrecadação de 7,01% do PIB brasileiro, segundo relatório da RFB (2020). Este tributo é de competência estadual, incide sobre a circulação de mercadorias e alguns serviços¹⁴, é definido como um imposto sobre consumo e o recolhimento é repartido entre origem e destino da circulação. Sua base de cálculo, assim como a do IPI, é por dentro.

Este tributo é não-cumulativo, com a presença de substituição tributária¹⁵. Outro ponto de destaque para este tributo, em termos de regime, é a existência de alíquotas diferentes para produtos, Unidades Federativas, circulação inter e intra estaduais.

Apesar de não haver cumulatividade neste imposto, o cálculo por dentro, as substituições tributárias e a existência de múltiplas alíquotas geram fortes distorções ao sistema econômico brasileiro. Alguns dos pontos de distorção gerados por esse tributo

¹⁴ Os setores que tem impostos sobre serviços recolhidos pelo ICMS são Telecomunicações e transportes.

¹⁵ Substituição tributária consiste na fixação de um preço de venda *ad-hoc* definido pela legislação tributária. Este parâmetro serve como base para o recolhimento antecipado do imposto na indústria e nos importadores.

são: (i) a potencial guerra fiscal entre Estados brasileiros, em decorrência da divisão do imposto entre origem e destino para transações interestaduais e a multiplicidade de alíquotas para os produtos e serviços comercializados. As vantagens fiscais que um Estado pode oferecer com o ICMS, bem como outros benefícios de financiamento, assim como exposto por Varsano (1997), geram reduções na eficiência econômica e acarretam perdas ao nível de atividade da economia nacional; (ii) A multiplicidade de alíquotas está em linha com as distorções geradas pelo IPI, uma vez que estas perturbam o sistema de preços e, assim, mudam os sinais que serão absorvidos pelos agentes econômicos, resultando em perdas de eficiência; e (iii) o aumento dos custos tributários, devido a substituição tributária. Este fato decorre da possibilidade do fisco calcular o valor a ser recolhido com base em um preço maior do que foi praticado para o consumidor final. Segundo Biava Junior e Oyadomari (2010), a substituição tributária tem como efeito a diminuição das margens brutas das empresas, bem como o aumento o custo do capital delas.

Além disso, a recuperação dos créditos tributários, característicos da não-cumulatividade, são imperfeitos, como no caso do IPI. A baixa velocidade para recuperação dos recursos creditáveis interfere no pleno exercício de seu atributo de não-cumulação.

Este tributo fere os princípios da eficiência, da equidade, da simplicidade e da flexibilidade. A eficiência e a equidade seguem a mesma descrição feita para o IPI. Em termos de simplicidade, as diferentes regras de tributação em cada Estado da federação dificultam a compreensão dos agentes e fomentam processos litigiosos. Além da ausência de eficiência, equidade e simplicidade, a flexibilidade também está comprometida, à medida que a escolha da política tributária é discricionária para cada Estado. Desse modo, mudanças conjunturais agregadas da economia brasileira não são respaldadas por mudanças uniformes na regra tributária de cada ente federativo responsável pelo ICMS.

2.3) PIS/COFINS

O PIS/COFINS teve arrecadação, em proporção do PIB, de 4,15% em 2019, segundo o relatório da RFB (2020). Este tributo é de competência federal, com incidência sobre os bens e serviços prestados por pessoas jurídicas, especificamente sobre as empresas de origem dos bens e serviços prestados. O PIS/COFINS está na classe de tributos sobre consumo e sua base de cálculo é, com respeito à receita bruta, por dentro, descontado o ICMS pago.

O regime deste tributo é considerado como sistema misto, onde existe a cumulatividade a pagar sobre a receita cumulativa, possuindo recolhimento de 3,65% (sem existência de créditos tarifários) e a não-cumulatividade a pagar sobre receita não-cumulativa, possuindo recolhimento de 9,25% (com existência de créditos tarifários). Todavia, para além deste sistema misto, existem diversos regimes especiais¹⁶ deste tributo que não serão abordados nesta breve apresentação.

Neste sentido, o chamado PIS/COFINS apresenta severos problemas que merecem destaque. A alta complexidade do sistema misto, em conjunto com os diversos regimes especiais geram distorções setoriais, uma vez que existem setores beneficiados por decisões tributárias e estas afetam o sistema de preços; e a cumulatividade, assim como no IPI, gera o “efeito cascata” com repercussões negativas sobre o nível de emprego, como exposto pelo relatório de observação do Observatório da Equidade (BRASIL, 2009).

O PIS/COFINS apresenta problemas nos conceitos de eficiência, equidade e simplicidade. Além da ineficiência e da ausência de simplicidade inerentes aos diversos regimes especiais deste tributo, a equidade também é comprometida pela taxaçã homogênea dos agentes, sem considerar o tamanho relativo do imposto frente ao volume de recursos dos agentes.

2.4) ISS

O ISS, por sua vez, é estimado em 1% do PIB para o ano de 2019, segundo o IPEA (2020). Este tributo é de competência municipal, com incidência sobre a prestação de serviços¹⁷. O ISS é um tributo sobre o consumo e sua base de cálculo é através da receita bruta, por dentro, e sem desconto do próprio imposto ou de outros impostos, assim como o ICMS.

Assim como os outros impostos supracitados, este apresenta a cumulatividade e heterogeneidade de alíquotas para cada serviço que será tributado, bem como alíquotas diferenciadas para o mesmo serviço em municípios diferentes.

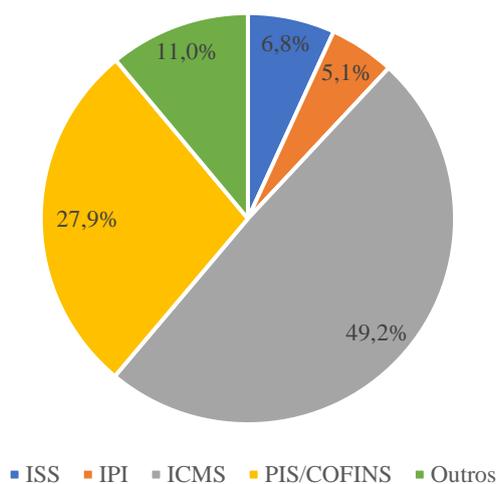
¹⁶ Tem-se, por exemplo: (i) Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura; (ii) Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária; (iii) Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação e; (iv) Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras. Para mais detalhes, ver: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/orientacao-tributaria/tributos/pis-pasep-cofins>

¹⁷ Os serviços que não são tributados pelo ISS são transportes e telecomunicações, dado que compõem o conjunto de artigos tributáveis pelo ICMS.

Com isso, o ISS apresenta problemas similares aos anteriores. A cumulatividade é mais uma fonte do “efeito cascata” e a heterogeneidade de alíquotas também influencia negativamente o sistema de preços, acarretando, novamente, problemas alocativos que geram ineficiências econômicas. Além disso, para o ISS existe a possibilidade de bitributação, incidindo ISS e ICMS, que gera contencioso tributário.

O ISS também apresenta as mesmas fragilidades em termos conceituais, sendo ineficiente e não equitativo. De todo modo, os tributos indiretos que serão estudados nesta dissertação são particularmente distorcivos, tanto a respeito da eficiência econômica, quanto da equidade, não respeitando os princípios de um bom sistema tributário. Além disso, os tributos analisados têm sua atuação através da taxaço do consumo de bens e serviços. Estes, a bem da verdade, são os principais tributos que incidem sobre esta base no Brasil, assim como exposto no Gráfico 3.

Gráfico 3: Distribuição dos tributos sobre consumo de bens e serviços, participação (%) na arrecadação total de tributos sobre consumo em 2019



Fonte: RFB, elaboração do autor.

3) REVISÃO DA LITERATURA

Esta revisão bibliográfica não pretende esgotar o tema, visto as muitas aplicações da teoria de tributação em estudos empíricos e teóricos. Nesse sentido, o trabalho de revisar a bibliografia será dividido em três subseções: (i) abordagens teóricas e aplicadas dos efeitos da tributação sobre eficiência e equidade; (ii) aplicações em questões tributárias brasileiras a partir do instrumental de EGC; e (iii) aplicações de EGC que mensuram especificamente impactos sobre eficiência e equidade na economia.

3.1) ABORDAGENS TEÓRICAS E APLICADAS DOS EFEITOS DA TRIBUTAÇÃO SOBRE EFICIÊNCIA E EQUIDADE

3.1.1) Abordagens teóricas na mensuração da perda de eficiência econômica decorrente da tributação

A Teoria de Tributação Ótima (TTO) teve grande contribuição com Ramsey (1927), que faz o diagnóstico de um problema de otimização para minimizar as perdas sociais sujeitas a arrecadação do governo, partido da ideia de que não é possível implementar um tributo *Lump Sum*. O autor apresenta que, sob determinadas condições, a alíquota aplicada sobre bens deveria ser inversamente proporcional a elasticidade da demanda compensada. Ou seja, quando mais inelástica for a demanda (uma curva de demanda vertical), maiores as alíquotas aplicadas.

No início dos anos de 1970, Diamond e Mirrlees (1971) se dedicaram ao estudo dos efeitos de impostos indiretos na eficiência. Os autores também partem da ideia de que não é possível recolher um imposto *Lump Sum* em uma economia, visto que ele pode variar de contribuinte para contribuinte e é extremamente regressivo, dado que a taxa média do tributo cai em função da renda. Por conseguinte, o foco de análise se volta para os impostos sobre bens, tipicamente conhecidos como tributos indiretos. Eles apresentam as distorções derivadas desse tipo de tributação.

Diamond e Mirrlees (1971b), em continuação do estudo, apresentam um modelo que sustenta onde deveriam ser aplicados os impostos indiretos. Neste trabalho, após processos de otimização tradicionais, é apresentado que os tributos indiretos devem ser mais elevados nos bens que possuem menor elasticidade-preço de substituição da demanda compensada com o preço do trabalho. Em exercício teórico proposto no estudo, é apresentada a possibilidade da existência de subsídio em algum bem, sem perda de eficiência; entretanto, é necessário que este bem tenha alta elasticidade de substituição para que o peso da oneração tributária recaia sobre os demais bens do sistema.

Também na década de 70, Stiglitz e Dasguptas (1971) introduzem seu trabalho apresentando caracterizações básicas de tributos distorcivos. Segundo eles, taxar diferentes mercadorias e fatores a taxas diferentes introduzem distorções na taxa marginal de substituição e na taxa marginal de transformação, fruto das variações no preço relativo. O efeito dessas variações nas taxas marginais são mudanças no comportamento dos agentes, que ao receberem as “mensagens” erradas, em decorrência da distorção no preço relativo, acabam por incorrer em ineficiências alocativas.

Outros dois pontos são levantados. Primeiro, impostos distorcivos nos fatores de produção acarretam mudanças na taxa marginal de substituição dos fatores, de forma particular em cada indústria, e, conseqüentemente, interfere na eficiência econômica; e segundo, tratamento diferente nos impostos incidentes nos indivíduos fazem com que a taxa marginal de substituição dos produtos se diferencie entre os indivíduos, e, assim, se torne uma permuta de ineficiências.

Referente às ineficiências inerentes aos tributos sobre a renda do capital, Chamley (1986) apresenta um modelo de equilíbrio geral de “vida infinita”, e discute sobre o tema. Em seu trabalho, o autor examina achados importantes dentro do arcabouço da teoria da tributação ótima. Deste ponto de vista, tributar a renda do capital gera distorções intertemporais na poupança; conseqüentemente, o agente que tem sua renda do capital tributada observa mudanças nas suas preferências intertemporais de consumo e, com isso, muda toda a relação de poupança ótima da economia no tempo. Outro ponto levantado neste trabalho é que o recomendado seria a não-existência desse tipo de tributo no longo prazo, com vista a reduzir seus efeitos distorcivos sobre o investimento.

Atkinson (1971) apresenta resultado parecido em sua obra, que debate sobre os efeitos da tributação sobre a renda do capital. Neste trabalho, são explorados os tributos sobre riqueza, sobre capital e sobre herança (transferência de riqueza) e, para todos, o efeito imediato é reduzir a importância do “legado” para próximas gerações. Ou seja, ao reduzir a importância do “legado”, o agente econômico muda seu comportamento e reduz sua poupança (que seria transferida para as próximas gerações). Esta mudança na poupança leva à redução do investimento agregado da economia ao longo do tempo.

Tratando dos efeitos de impostos sobre a renda do trabalho, Mirrlees (1971) desenvolve exercício que parte de agentes heterogêneos que têm produtividades do trabalho definidas a partir de suas particularidades. O resultado deste trabalho sugere que

o ideal, em termos de tributação que maximiza o bem-estar social para este tipo de imposto, seria algo próximo da tributação linear da renda¹⁸.

Hausman (1980), em análise dos efeitos do imposto sobre os rendimentos do trabalho, apresenta em simples demonstração que este tipo de tributo afeta a oferta de trabalho e essas distorções podem ser medidas pelo efeito substituição decorrente na mudança de preços (os preços mudaram em virtude da taxaçaõ da renda do trabalho). Em seu artigo, o modelo é definido por um agente que escolhe entre trabalho e consumo de bens, e assume que o lazer (complementar do trabalho) é um bem normal. Com este aparato, o autor chega ao resultado de que impostos deste tipo reduzem a oferta de trabalho e geram este tipo de ineficiêcia ao sistema econômico.

3.1.2) Abordagens teóricas e aplicadas sobre tributação e equidade

A discussão sobre tributação ótima, muito presente nos anos de 1970, perde fôlego e autores começam a avaliar o efeito da tributação na equidade no passar dos anos, voltando-se para a Teoria da Tributação Equitativa (TTE), que foi de suma importância na concepção dos sistemas tributários do período de Estado de Bem-Estar Social. Piketty (2014) apresenta que no Século XX existiram fases de aumento nas desigualdades e é argumentado pelo autor que entre 1930 e 1980 foi registrada queda substancial na inequidade, muito em virtude da maior tributação – especialmente mais progressiva. Ainda segundo o autor, a partir dos anos 1980, a tendência de crescimento na desigualdade foi recuperada, dada a redução na progressividade dos tributos.

A preocupação com equidade é colocada como questão central por vários autores na literatura econômica mais recente. Economistas que colaboraram com o arcabouço da TTE ressurgiram com produções como de Stiglitz (2016) e de Atkinson (2016), afirmando que a desigualdade é uma resposta do sistema econômico, muito por questões tributárias. Essa colocação, principalmente em Atkinson (2016), vem junto com propostas para aumentar a progressividade do sistema arrecadatário, com propósito de diminuir a desigualdade de renda entre os agentes econômicos.

Em consonância com o afirmado por Atkinson, o trabalho elaborado por Piketty, Saez e Zucman (2013) postula que o sistema tributário tido como ideal é composto por uma tributação abrangente sobre rendimentos (do capital e do trabalho, por exemplo), imposto anual sobre a riqueza acumulada e imposto progressivo sobre sucessões e

¹⁸ O achado, especificamente, era de queda marginal com a renda. Entretanto, essa redução era tão pequena que se aproximava de uma tributação linear da renda.

heranças. Com esse sistema, é sugerido pelos autores que ocorreria forte redução na desigualdade em comparação com os sistemas tributários vigentes.

Resultados de estudos para a economia brasileira, que atribuem parte da responsabilidade da desigualdade de renda ao sistema tributário, são de suma importância para a compreensão do fenômeno. Rocha (2002) – que objetiva identificar o impacto distributivo do Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF) e utiliza microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para simular as regras de aplicação do imposto a partir dos rendimentos encontrados – apresenta, em suas conclusões, que o IRPF chegou a gerar queda de 5,2% no Índice de Gini em relação ao rendimento familiar *per capita* no período compreendido entre 1981-1999. Desta forma, como se sabe que o IRPF é tipicamente conhecido como um imposto progressivo, os resultados aferidos pela autora convergem para a ideia de que a progressividade fiscal causa redução na desigualdade de renda.

Outro resultado similar ao apresentado por Rocha (2002) é o de Soares et al. (2009). Neste, os autores também objetivam diagnosticar o impacto distributivo do IRPF, através do coeficiente de concentração do imposto, utilizando dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Neste sentido, os autores argumentaram a grande estabilidade e efeitos distributivos do IRPF, dado o elevado coeficiente de concentração deste imposto, que o caracteriza como altamente progressivo, ainda que um dos resultados do estudo seja a evidente evasão fiscal estimada em aproximadamente 80% entre famílias que têm como renda principal o trabalho por conta própria ou atividade empresarial.

Em Ribeiro (2010), o autor analisa a carga tributária bruta e as transferências de renda governamentais e objetiva traçar a conexão entre a composição destes fatores com a distribuição de renda do Brasil. Com isso, o autor pondera que no período compreendido entre 1995-2008 houve um acentuado movimento do sistema tributário brasileiro no sentido da regressividade dos tributos. Por outro lado, o autor apresenta que o aumento expressivo nas transferências de assistência social e previdência do governo para as famílias atuou em direção oposta à regressividade da tributação, no que concerne a distribuição de renda.

Como exposto pelo autor, a carga tributária¹⁹ bruta cresceu 8,2 pontos percentuais entre 1995-2008, passando de 27% para 35,2% do Produto Interno Bruto (PIB), com

¹⁹ Carga tributária é a relação arrecadação/PIB.

substancial contribuição dos impostos indiretos (por natureza, regressivos). Este crescimento da carga tributária bruta, segundo a literatura revisada pelo autor, teve maior impacto sobre as famílias de menor renda (de até dois salários mínimos), o que teve efeito negativo sob o Índice de Gini.

No relatório de observação do Observatório da Equidade (BRASIL, 2009) é demonstrado que o Brasil está indo no sentido contrário à justiça social. Seguindo o que foi apresentado, o sistema é injusto pelos seguintes motivos: (i) a distribuição da carga tributária desrespeita o princípio de equidade, visto que o elevado peso dos tributos sobre bens e serviços na carga tributária brasileira gera um maior pagamento de tributos relativos à renda dos extratos inferiores de rendimento; (ii) o retorno social é baixo em função do tamanho da carga tributária, em virtude de, por exemplo, em 2005, dos 33,8% do PIB arrecadados, apenas 9,5% foram para as atividades que tem retorno eminentemente social (saúde com 3,5%, educação com 4,4%, segurança pública com 1,2% e habitação e saneamento básico com apenas 0,4%); e (iii) a persistência da tributação “cascata”, que reduz a competitividade dos produtos nacionais e tem efeito negativo sobre o nível de emprego.

Em consonância ao apresentado, e tratando especificamente dos impostos indiretos, foco deste trabalho, Zockun (2016) analisa o sistema tributário brasileiro com objetivo de apresentar a violação dos princípios da eficácia e da equidade, por parte da atual estrutura tributária do Brasil. Para tanto, utiliza-se dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e estuda como é composta a carga tributária total para cada classe de renda. Por fim, a autora conclui seu trabalho afirmando que o desenho do atual sistema tributário brasileiro não considera a intensa concentração de renda do país. Além disso, a autora afirma que a atual estrutura do sistema, que privilegia a arrecadação através de impostos sobre consumo, se tornou uma ferramenta para intensificar a concentração de renda. A autora sintetiza:

O desenho do sistema tributário brasileiro não leva em consideração que a intensa concentração de renda do país se traduz em propensões a consumir muito diferentes entre as famílias, de acordo com suas rendas, o que torna inevitável a regressividade dos impostos sobre o consumo. Ao privilegiar esse tipo de tributo como principal fonte de arrecadação, e ao mesmo tempo atenuar a progressividade dos tributos diretos, o sistema tributário brasileiro se tornou um instrumento de intensificação da concentração de renda. (ZOCKUN, 2016, pg. 14)

Outros trabalhos que versam sobre a progressividade do sistema tributário brasileiro são Payeras (2010), Gobetti e Orair (2015) e Castro (2014). Em Payeras (2010),

o autor objetiva detalhar as alíquotas dos tributos indiretos e cruzar estes valores com os microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF). Neste sentido, o autor analisa a progressividade de impostos diretos e indiretos, dada as particularidades de cada região brasileira, a partir de estimativas da carga tributária para os extratos de renda usados no estudo. Em termos de medida para esta avaliação, é usado um índice que engloba o índice de Gini da renda final e a razão de concentração do imposto. Em suas considerações finais, fica evidente que a carga tributária é regressiva quando considerada relativamente à renda. O autor aponta duas razões para isso: (i) os impostos diretos têm baixa participação na renda média, em comparação com os impostos indiretos; e (ii) segundo o autor, não é feita seleção adequada dos produtos no momento de tributar o consumo das famílias, visto que a carga tributária indireta nas famílias com menos recursos é maior do que esta mesma carga que onera as famílias mais ricas.

Por sua vez, Gobetti e Orair (2015) apresentam longa retrospectiva histórica acerca da progressividade tributária no Brasil e se debruçam sobre a evidência brasileira para diagnosticar o real nível de desigualdade que nos encontramos. Nos é apresentado que entre os anos de 1980 e 1990, junto à Constituição Cidadã, o Brasil avançou fortemente na construção de seu Estado de Bem-Estar Social via gasto público. Todavia, a pauta redistributiva da política arrecadatória perdeu vez para a teoria de tributação que estava em vigor. A teoria em questão se aproxima do que foi apresentado em subseção anterior desta dissertação, que preconizava desoneração da renda do capital e tributos lineares na renda do trabalho.

Após longa exposição, as considerações finais dos autores se concentram em discutir o nível de desigualdade de renda do país e quais medidas podem ser adotadas para reduzir este dilema. O estimado, em termos de desigualdade de renda, é que os 0,1% mais ricos do Brasil possuem 10,9% da renda disponível de todas as famílias, enquanto os 10% mais ricos possuem 54,1% de toda renda disponível das famílias. Nesse sentido, parte do que explica este fenômeno, segundo os autores, é o alto grau de isenções que beneficiam apenas os extratos mais elevados da distribuição de renda. Para Gobetti e Orair, esta situação seria atenuada se lucros e dividendos voltassem a ser tributados no Brasil.

Castro (2014) apresenta análise sobre o IRPF de 2006 a 2012 e, em sua contribuição, é exposto que a carga tributária brasileira permanece muito concentrada em impostos sobre consumo, sendo um perfil de carga muito familiar para os outros países da América Latina. O autor sugere que o imposto de renda da pessoa física pode ser o fio

condutor, com aumentos do IPPF e reduções dos tributos incidentes sobre consumo, para obter gradual mudança de perfil arrecadatário.

Dando ênfase a estudos que avaliam questões distributivas relacionadas aos tributos indiretos, pode-se citar os trabalhos elaborados por Siqueira, Nogueira e Souza (2001), Siqueira et al. (2012), Carvalho, Siqueira e Nogueira (2013) e Siqueira (1997).

Siqueira, Nogueira e Souza (2001) objetivam investigar a incidência dos impostos indiretos no Brasil, utilizando um método que permite analisar os efeitos multissetoriais dos tributos estudados. Para tanto, parte-se da hipótese de que esse tipo de tributo é totalmente repassado para a próxima etapa da cadeia produtiva, até chegar ao consumidor.

Neste trabalho, os autores concluem que a incidência efetiva é superior ao que é defendido por formuladores de política econômica. Explica-se: ao tributar insumos que são utilizados ao longo da cadeia produtiva, esses valores são repassados para os consumidores finais e, com isso, os preços praticados carregam em si os tributos aplicados em toda a cadeia. O exemplo utilizado pelos autores é o caso de desoneração explícita das exportações, que são implicitamente tributadas dado a incidência nos insumos produtivos utilizados em todo o processo de produção dos bens e serviços exportados.

Além disso, os autores ponderam sobre os efeitos distributivos e de eficiência econômica gerados pelos tributos analisados. Os autores sintetizam:

Observou-se também que as alíquotas efetivas sobre bens que representam uma grande parcela no orçamento das famílias de baixa renda, tais como alimentos e vestuário, revelaram-se ainda mais altas do que as alíquotas nominais implícitas nas receitas arrecadadas. Vale ainda notar que as alíquotas efetivas evidenciam a grande dispersão da incidência dos impostos indiretos sobre os vários bens e serviços, o que geralmente é considerado indesejado do ponto de vista de eficiência econômica. (SIQUEIRA; NOGUEIRA; SOUZA, 2001, pg. 542)

Outra perspectiva para analisar os efeitos em eficiência e equidade é o apresentado em Siqueira et al. (2012). Neste trabalho, os autores objetivam analisar quais bens seriam candidatos para mudanças de alíquota, considerando os dois princípios supracitados. Nesse sentido, seria possível identificar direções de reformas tributárias marginais²⁰ através do ordenamento dos tributos conforme seus respectivos custos marginais sociais. Para tanto, os autores utilizaram microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e foram testadas hipóteses do grau de aversão social à desigualdade.

²⁰ Reformas tributárias marginais são pequenas mudanças na estrutura tributária a partir da situação atual, sem alterações sistêmicas. Neste tipo de reforma, visa-se que o resultado seja fiscalmente neutro.

Os autores apresentam que, segundo os resultados, a forma mais eficiente de alcançar efeitos distributivos positivos seria reduzindo as alíquotas de bebidas alcoólicas, produtos de limpeza e higiene e eletrodomésticos, e aumentando alíquotas sobre transporte privado, refrigerantes e educação. Cabe ressaltar que o estudo não levou em consideração as externalidades geradas por bebidas alcoólicas e educação.

Adicionalmente, os autores apresentam que existe um conflito potencial, a depender do objetivo da reforma dos tributos indiretos, se focada apenas em eficiência ou se focada em equidade:

Observou-se uma correlação negativa entre os rankings dos bens e serviços para o caso em que apenas eficiência importa e o caso em que há forte aversão à desigualdade. Isso indica que, em geral, há um forte conflito entre objetivos de equidade e eficiência na reforma da tributação indireta no Brasil. (SIQUEIRA et al., 2012, pg. 376)

Por sua vez, Carvalho, Siqueira e Nogueira (2013) objetivam calcular as características distributivas de bens e serviços consumidos pelas famílias, bem como analisar os impactos sobre o bem-estar econômico das famílias em cinco cenários de reformas alternativas. Para tanto, os autores utilizam dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e aplicam um método que pondera tanto a participação dos bens e serviços na cesta de consumo das famílias mais pobres, quanto o grau de aversão social à desigualdade. Além disso, para avaliar os impactos de possíveis reformas, utilizaram o conceito de Variação Equivalente para os diferentes estratos de renda estudados.

Do texto, nota-se que os bens com características distributivas mais elevadas são o combustível doméstico, o fumo e a cesta básica. Por outro lado, os artigos com menores características distributivas são o combustível automotivo, as bebidas alcoólicas e o transporte privado.

No que se refere aos cenários de reformas, os autores sugerem que resultados distributivos dependem dos diferentes desenhos testados. Para um cenário de alíquotas uniformes, o resultado indica que o impacto sobre o bem-estar das famílias é regressivo. Entretanto, na simulação que pondera as características distributivas de cada artigo, foi registrada a maior progressividade, com as famílias do primeiro decil (as mais pobres) observando ganho de bem-estar igual 8,27% do seu consumo total e as famílias do último decil (as mais ricas) perdendo bem-estar, com redução igual a 5,56% do seu consumo total.

Por fim, Siqueira (1997) objetiva analisar se anseios distributivos podem ser alcançados pelo sistema tributário indireto. Neste trabalho, foi utilizado o Estudo

Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para alcançar os objetivos traçados, foi utilizada a Variação Equivalente dos diferentes grupos familiares, resultantes de cada reforma testada.

Os resultados obtidos pela autora sugerem que o canal com maior potencial distributivo é o subsídio de alimentos. Além disso, nos é apresentado que seria possível uma progressividade consideravelmente maior na distribuição de renda se fossem utilizadas as receitas derivadas dos tributos indiretos para financiar uma transferência de renda às famílias.

Os achados e as preocupações dos estudos revisados parecem claros. O sistema tributário precisa ser eficiente, mas o interesse em seu impacto na equidade também é fundamental para o desenvolvimento do sistema econômico, de forma que o sistema tributário não seja um instrumento de intensificação da desigualdade gerada pelo próprio sistema econômico.

As próximas subseções trazem uma breve revisão da literatura aplicada às questões tributárias brasileiras em geral – com foco em trabalhos que utilizam a metodologia EGC. Além disso, apresenta-se tentativas aplicadas de mensurar a perda de eficiência e equidade derivadas da tributação, em especial sobre o consumo, aproximando-se do objetivo deste trabalho.

3.2) APLICAÇÕES DE QUESTÕES TRIBUTÁRIAS EM EGC PARA O BRASIL

Esta subseção será dedicada a apresentar estudos que fazem uso de EGC para avaliar questões tributárias no caso brasileiro. Com isso, pretende-se expor os desdobramentos dos efeitos de mudanças nos impostos, encontrados em trabalhos com a metodologia utilizada neste estudo.

Domingues e Haddad (2003) lançam mão de um modelo de EGC, o *Brazilian Multisectoral And Regional-Interregional Analysis Model - São Paulo* (B-MARIA-SP), criado para análise da economia paulista, que engloba duas regiões endógenas (São Paulo e resto do Brasil) e uma exógena (resto do mundo). Como o modelo é regional, são considerados tópicos como concorrência e complementariedade entre as regiões, como o aumento da alíquota de um bem em uma das regiões afeta as demais, bem como a dimensão temporal dos efeitos realocativos, visto que no longo prazo é possível existir a realocação de atividades nas regiões.

Os autores fazem simulações para analisar os efeitos das políticas tributárias em termos regionais, mensurando, por exemplo, o efeito regional do aumento da alíquota média dos produtos paulistas (considerando os impostos indiretos incidentes – ICMS, IPI, ISS e outros.).

Outros trabalhos aplicados à economia brasileira abordam o tema da tributação com modelos EGC, mas não necessariamente com avaliações regionais do fenômeno. Em Domingues et al. (2012), faz-se uso do modelo *Brazilian Recursive Dynamic General Equilibrium Model* (BRIDGE)²¹ para avaliar os impactos do corte na alíquota do imposto sobre a folha de salário de um conjunto de setores da economia. Este modelo se encaixa na abordagem Johansen-australiana de equilíbrio geral, aproximando-se de especificações como a do ORANI (Dixon et al., 1982) e do MONASH (Dixon e Rimmer, 2002).

Os resultados desse trabalho são apresentados de forma agregada e setorial, elucidando o impacto da desoneração de impostos na folha sobre, por exemplo, as taxas de crescimento do PIB, do emprego, do investimento e das exportações, a nível agregado; e apresentando os resultados setoriais, a partir de uma agregação dos setores disponíveis no modelo em oito (agropecuária, extrativa, alimentos, bens de consumo, bens de consumo duráveis, intermediários, bens de capital e serviços). Em termos agregados, as simulações evidenciam que o corte de 50% nas obrigações com a folha de salário para um conjunto de setores industriais, com ou sem ajuste no consumo do governo, impactam positivamente o PIB, emprego, consumo e investimento.

Diferentes estudos fazem uso do alicerce teórico do BRIDGE, ou partem de sua estrutura e adicionam novos elementos. De Souza, Cardoso e Domingues (2016) usam o mesmo aparato para estimar os potenciais impactos da política de desoneração da folha de pagamentos, tendo como base o desenho proposto pelo governo federal (Plano Brasil Maior²²).

Os resultados do trabalho proposto são de ganhos na taxa de crescimento, em comparação com o cenário base, no longo prazo, do PIB, do emprego, dos investimentos e do consumo; sendo apresentado também os resultados setoriais, que estão dispostos

²¹ Modelo desenvolvido no CEDEPLAR.

²² Brevemente explicado em: <http://www.brasil-economia-governo.org.br/2013/10/23/o-que-e-o-plano-brasil-maior/>

como diferenças entre a simulação de política e o cenário base. As diferenças explicitam os ganhos e perdas setoriais encontrados no exercício simulado.

Ambos os exemplos que usam o BRIGDE usufruem de sua característica de dinâmica recursiva para compreender o ajuste temporal do mercado de trabalho e do estoque de capital, com as respostas endógenas acomodadas no passar do tempo.

O uso de modelos deste tipo aplicados às questões tributárias é frequentemente encontrado na literatura, com adições teóricas no perpassar dos anos. Pode-se observar isso, com outras contribuições importantes para a estrutura de modelos EGC. Cardoso (2016) usa a acoplagem de uma matriz de contabilidade social (MCS) proposta por Corong (2014), em conjunto com as estruturas teóricas do BRIGDE, para desenvolver o *Brazilian Social Accounting – General Equilibrium Model for Income Generation, Households and Transfers* (BRIGHT). Este é um modelo de EGC nacional, que inclui: distribuição funcional dos agentes econômicos (setores institucionais), consideração dos fluxos de preços e renda, distribuição primária e secundária da renda, bem como a distribuição pessoal da renda (em classes salariais). É um modelo que também incorpora dinâmica recursiva e a estrutura de tributação direta, além da tributação indireta.

Visto que para esta dissertação será usado o modelo BRIGHT, é fundamental um cuidado maior na definição deste modelo, que será explorado na seção de metodologia deste trabalho. Entretanto, a princípio, ele se compreende enquanto um modelo EGC multiproduto de dinâmica recursiva.

Em sua contribuição, Cardoso (2016) estuda, em particular, os efeitos de uma política distributiva via transferência de renda e uma modificação no imposto de renda de pessoa física. Seus achados são relevantes para compreender os resultados de uma potencial oneração de dividendos no longo prazo, tendo em vista uma política fiscalmente neutra.

3.2.1) Aplicações que mensuram a perda de eficiência e equidade na economia decorrentes da tributação

Assim como apresentado na introdução, dois trabalhos recentes tentam mensurar os impactos do sistema tributário na eficiência econômica, a partir de uma modelagem de equilíbrio geral computável, inserida no arcabouço da escola australiana. Esta subseção pretende apresentar os trabalhos aplicados recentemente, mais próximos do objetivo desta

dissertação. Além disso, buscou-se trazer abordagens que também tratem dos efeitos distributivos do sistema de tributos.

Cao et al. (2015) examina a incidência e a eficiência de cinco impostos do sistema tributário australiano, utilizando um modelo de EGC nacional de estática comparativa e com uma família representativa. Tal qual apresentado por Domingues e Haddad (2003), é argumentado que a vantagem desse tipo de modelagem é a possibilidade de capturar os efeitos secundários relacionados aos tributos (apenas captados em equilíbrio geral).

Na introdução do trabalho de Cao et al. (2015) são apresentadas questões típicas, como a limitação do modelo que tem apenas uma família representativa e suas repercussões em termos de resultados; e também a possibilidade de superestimação dos custos de bem-estar nos incrementos dos tributos, visto que, por ser um modelo de estática comparativa, ele não conta com nenhum ajuste possível na transição temporal. Uma última consideração apresentada na introdução de seu trabalho é a de que modelos EGC dinâmicos, com famílias heterogêneas, propiciam resultados mais acurados para essa finalidade.

Em termos de metodologia, o trabalho lança mão do modelo *Independent Economics Computable General Equilibrium* (IECGE)²³, que foi desenvolvido para a economia australiana. O governo é representado como coletor de tributos e usa essa receita tributária para seu consumo de bens e serviços; todo o consumo real do governo em bens e serviços são definidos como exógenos e invariantes; por último, o governo mantém o orçamento equilibrado, via transferências *Lump Sum* para a família representativa frente à variação incremental no imposto. Para o setor externo, a Austrália é assumida como uma economia pequena e aberta. Isso significa que o país é tomador de preços internacionais e tem acesso a bens e serviços estrangeiros. O modelo parte, como usual nos modelos da família de EGC Johansen-australiana, do paradigma Walrasiano, onde os agentes econômicos são otimizadores e os mercados obedecem a condição de *market clearing*.

A métrica para avaliar o peso morto marginal²⁴ é a Variação Equivalente. Com isso, os resultados encontrados representam o efeito marginal da variação de um imposto, dentro de um sistema previamente distorcido. Especificamente, o choque que é dado para aferir o efeito marginal dos impostos é de 0,1% e o aumento da receita tributária é

²³ Para mais detalhes do modelo, ver Rimmer (2014).

²⁴ O Peso Morto Marginal é definido pelos autores como a variação do Peso Morto para mudanças marginais de alíquotas.

transferido (*lump-sum*) para as famílias, a fim de normalizar o resultado em termos de uma unidade monetária.

Os tributos explorados nesse estudo são: imposto na renda das firmas, imposto na renda pessoal (capital e trabalho), imposto sobre bens e serviços, imposto hipotético sobre a terra e imposto sobre transferência de propriedade.

Quase todos os resultados encontrados em relação aos tributos apresentados pelos autores (com exceção do imposto sobre bens e serviços) convergem para o achado de Harberger (1964) que, a partir de uma expansão de Taylor de segunda-ordem²⁵, mostrou que a perda por peso morto cresce ao quadrado da alíquota. Por trabalharem com um modelo com apenas uma família representativa, os autores não avaliam os efeitos dos tributos sobre equidade.

Nassios et al. (2019), por sua vez, apresenta um modelo multirregional, que compreende duas regiões: *New South Wales* (NSW) e o Resto Da Austrália (RDA). Seu trabalho se diferencia do de Cao (2015) não apenas pela abordagem regional, mas também pela métrica para definir as perdas associadas aos impostos, que neste caso utiliza o Peso Morto Médio²⁶ como parâmetro de avaliação e um indicador de dano econômico²⁷ dos tributos para NSW. Outra diferença entre os estudos são o conjunto de tributos analisados.

Antes de detalhar os resultados e abordagens do estudo de Nassios et al. (2019), faz-se necessário definir brevemente as características do modelo *Victoria University Regional Model with Tax Detail* (VURMTAX) utilizado. Esse é um modelo multirregional dinâmico, especificado para 76 setores, que tem oferta de trabalho que pode migrar entre regiões (perseguindo salários reais mais altos) e que cresce a uma “taxa de crescimento populacional” e tem resposta endógena da taxa nacional de poupança²⁸. O fechamento do modelo conta com: (i) salário real regional rígido, com resposta endógena dos empregos regionais e com transição de longo prazo para salários reais flexíveis; (ii) taxa de migração inter-regional rígida no curto prazo e gradual flexibilização até o longo prazo; (iii) consumo real dos governos regionais e nacional

²⁵ A expansão de Taylor de segunda-ordem é um método matemático que para um determinado ponto X_0 , é possível encontrar uma equação de segundo grau que mimetize o comportamento da função original (geralmente de ordem superior).

²⁶ O Peso Morto Médio é definido pelos autores como o Peso morto para a remoção completa de um determinado tributo.

²⁷ O indicador de dano econômico é uma medida da mudança no tamanho da economia de NSW, ajustada para mudanças no valor do lazer, que são causadas por uma mudança na capacidade do governo de NSW de fazer uma transferência neutra em termos de orçamento para as famílias da região.

²⁸ O modelo adota, implicitamente, que existe uma estrutura com mecanismo de ajuste rígido para a taxa de poupança nacional.

constantes; e (iv) transferências *Lump Sum* do governo para as famílias frente às alterações aplicadas nos impostos, a fim de manter o orçamento equilibrado.

As simulações compreendem o período entre 2019-2040 e, a partir de seus resultados, são extraídos os impactos macroeconômicos, setoriais e dos parâmetros de perda por Peso Morto a nível nacional e regional.

São realizadas simulações no VURMTAX para 8 tributos locais (imposto sobre folha de pagamento, imposto sobre a terra, imposto de transferência de propriedade, impostos sobre seguros, contribuição obrigatória para incêndios, taxa sobre veículos, taxa sobre *gambling* e taxas para os conselhos regionais) e 3 tributos nacionais (imposto de renda pessoal, imposto de renda das firmas e imposto sobre bens e serviços).

Em relação à métrica para identificação das perdas de eficiência e bem-estar em decorrência da tributação, os autores usam a variação do Produto Nacional Bruto (Δ PNB) (diferença entre o cenário de política e o cenário base) como forma de extrair as perdas de eficiência devidas à tributação. A estratégia aplicada se assemelha com a de Cao et al. (2015), onde ambos partem de um sistema previamente distorcido (com tributos pré-existent) e avaliam as mudanças em apenas um tributo por vez. Uma diferença fundamental entre os dois estudos é que Nassios et al. (2019) calcula também o efeito médio, além do marginal. Tal efeito médio é obtido através da retirada total do tributo do sistema econômico.

Em termos dos resultados, o parâmetro de perda média é menor ou igual ao de perda marginal para todos os tributos, novamente convergindo para o apontado por Harberger (1964). Isso porque, se a perda cresce ao quadrado da alíquota, o aumento, mesmo que marginal, irá gerar perdas cada vez maiores.

Um resultado particular desse estudo é o ganho de bem-estar proporcionado por impostos sobre renda das firmas. Explica-se: dado o ambiente inicial da simulação, o aumento deste imposto afeta o comportamento dos investidores internacionais e incentiva menores investimentos na economia estudada. Esta mudança no comportamento dos investidores é derivada do retorno dos investimentos em um ambiente com quantidade maior do imposto sobre renda das firmas – que é o cenário de política simulado. Neste sentido, parte do excedente geral²⁹ da economia que estava nas mãos dos investidores internacionais é capturado pelo governo. Disso, dado que a métrica de avaliação é

²⁹ O excedente geral da economia é a soma dos excedentes do consumidor e do produtor.

composta pelo Produto Nacional Bruto, o excedente capturado pelo governo é considerado como ganho de bem-estar para a economia analisada.

Adicionalmente, o trabalho de Nassios et al. (2019) também não se debruça sobre questões de equidade dos tributos considerados.

Por sua vez, Domingues e Cardoso (2020), em nota técnica para o Centro de Cidadania Fiscal, simulam os efeitos macroeconômicos, setoriais e distributivos da PEC 45/2019³⁰. O foco, ao referenciar este trabalho, será nas mensurações dos efeitos distributivos da reforma tributária proposta.

O modelo usado pelos autores é um do tipo EGC multiproduto, de estática comparativa (com fechamento de longo prazo) e com onze famílias heterogêneas segmentadas por faixas de renda (ordenadas por salários mínimos). O fato de o modelo contar com famílias segmentadas por extratos de renda permite a avaliação do impacto da reforma sobre a desigualdade de consumo entre as famílias e, para tanto, a construção do modelo contou com vetores de consumo para cada grupo familiar. Estes vetores foram decompostos a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2018.

Os resultados observados neste trabalho apresentam ganhos relativos para todos os extratos de renda, devido ao custo médio da cesta de consumo que caiu, em resposta à mudança simulada nos tributos. Todavia, a parcela que mais se beneficiou no exercício foi a das faixas inferiores de renda, apresentando caráter progressivo ao beneficiar mais as famílias de renda mais baixa. Os ganhos para famílias que estão entre 0 e 8 salários mínimos são acima do efeito médio, tendo como referência todas as famílias.

Para os autores, o resultado deriva do fato de que a cesta de consumo dos mais ricos é menos onerada do que a dos mais pobres. Este fato é explicado pela maior intensidade em serviços na cesta de consumo das faixas mais elevadas de renda, enquanto para as faixas inferiores a concentração é em mercadorias, de modo que a reforma atua de forma heterogênea em cada grupo familiar.

Estudos como esses, que avaliam as perdas de eficiência e equidade devidos ao sistema tributário, são pouco encontrados na literatura nacional. Nesse sentido, existe espaço, enquanto agenda de pesquisa, para explorar a fundo os efeitos distorcivos e distributivos do sistema tributário brasileiro vigente.

³⁰ A PEC 45/2019 consiste é uma proposta de alteração do sistema tributário nacional.

4) BASE DE DADOS, METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE SIMULAÇÃO

Esta seção será dedicada a fazer uma breve exposição da base de dados do modelo, com foco na adaptação feita na estrutura de impostos indiretos; apresentar a base de dados, através de uma análise exploratória; apresentar a estrutura teórica do modelo BRIGHT; as estratégias de simulação adotadas; e, por último, apresentar as medidas de normalização que serão utilizadas para analisar os resultados.

4.1 DADOS DOS TRIBUTOS INDIRETOS

O modelo BRIGHT está calibrado para o ano de 2015, de modo que as Tabelas de Recursos e Usos (TRU), a Matriz de Insumo-Produto (MIP) e a Matriz de Contabilidade Social (MCS) utilizadas na construção da base de dados do modelo remetem a este ano base. Este modelo é apresentado em Cardoso (2016; 2020). A versão atualizada da base de dados para 2015 é apresentada em Cardoso et al. (2021).

No entanto, foi necessário expandir a base de dados do modelo BRIGHT, no que tange aos tributos indiretos. Neste trabalho, o conjunto de impostos indiretos foram desagregados em 5 tipos. Assim, o modelo possui em sua base de dados a desagregação dos tributos indiretos para IPI, ICMS, PIS/COFINS, ISS e outros impostos e subsídios. Para fins analíticos, os tributos que serão o eixo central das análises são o IPI, ICMS, PIS/COFINS e o ISS. Desta forma, torna-se necessário uma breve descrição de como esta desagregação foi procedida.

Para a MCS, a estrutura dos dados segue o que foi apresentado por Cardoso (2016; 2020), com a atualização das informações pertinentes às famílias desagregadas em 11 classes de renda através da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018, a mais recente disponível.

Em termos gerais das informações sobre os impostos indiretos, tem-se que as principais fontes são a Receita Federal do Brasil (RFB), o Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz), o Sistema de Contas Nacionais (SCN), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018.

Para desenvolver o objetivo central desta dissertação, o cômputo dos impostos indiretos seguiu a metodologia que será brevemente descrita nas subseções a seguir. Todavia, cabe ressaltar o motivo do uso das informações que não são as tradicionalmente adotadas para parametrizar os modelos EGC brasileiros, em termos dos impostos indiretos – o IPI e o ICMS disponíveis nas Tabelas de Recursos e Usos do IBGE.

A princípio, os dados disponíveis no Sistema de Contas Nacionais não são suficientes para desenvolver os objetivos traçados nesta dissertação. A necessidade de expandir a especificação para tributos que não estão acessíveis de forma desagregada, como o PIS/COFINS e o ISS, inviabilizaria a execução do trabalho de forma completa.

Neste sentido, para conseguir adicionar o PIS/COFINS, foram utilizados os dados disponibilizados pela RFB³¹. Com isso, no intuito de manter a consistência interna do modelo, também foram utilizados os dados do IPI disponíveis na mesma base de dados.

Para o caso do ISS, haja vista a dificuldade de estimar o total deste imposto (em função do seu ente federado responsável – os municípios), foram utilizadas as estimativas do IPEA (IPEA, 2020), como será apresentado a seguir.

A arrecadação de ICMS por setor foi estimada a partir dos dados de arrecadação total da economia e da distribuição da arrecadação de ICMS entre os macrosetores, disponibilizada pelo Confaz (2015)³². Para compatibilizar com os setores do SCN, o cálculo foi realizado a partir dos dados das Tabelas de Recursos e Usos de 2015 (TRU – abertura em 68 setores), divulgadas pelo IBGE. A seguir, detalha-se os procedimentos para todos os impostos, foco deste trabalho.

4.1.1) IPI

Para o IPI, como o dado da RFB de arrecadação deste imposto inclui sua incidência para o produto nacional e para as importações, foi realizado ajuste de acordo com a base de arrecadação dos tributos federais da Receita Federal por divisão da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), que possui a informação do IPI dividido entre nacional e importado. Com isso, foi utilizado o percentual de arrecadação doméstica da divisão CNAE de cada setor da economia, para calcular a arrecadação do IPI setorial, em termos de doméstico e importado, no ano de 2015.

³¹ A principal fonte de dados utilizada foi a base de arrecadação da Receita Federal do Brasil por setor (Classificação Nacional das Atividades Econômicas – CNAE – a três dígitos), estado da federação e tipo de enquadramento (Lucro Real, Lucro Presumido e Imunes/Isento de IRPJ e SIMPLES NACIONAL). Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/receitadata/arrecadacao/arrecadacao-por-divisao-economica-da-cnae>. A compatibilização entre as CNAES e os setores definidos no modelo é apresentada no Anexo I.

³² Para mais detalhes: https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/boletim-do-icms/@@consulta_arrecadacao.

4.1.2) ICMS

No que se refere ao ICMS, a arrecadação do tributo por setor foi estimada a partir da distribuição da arrecadação nacional com base em dados de arrecadação por macrosetor do Confaz³³ – para o ano de 2015 – e por setor, a partir da distribuição disponível nas Tabelas de Recursos e Usos das Contas Nacionais. Desta forma, o valor total de arrecadação de ICMS disponibilizado pelo Confaz foi segmentado para os macrosetores; em seguida, o ICMS por macrosetor foi resegmentado entre os 65 setores que compõe este modelo, a partir da estrutura setorial do recolhimento de ICMS, disposta nos dados da TRU 2015.

4.1.3) PIS/COFINS

O PIS/COFINS, assim como o IPI, utiliza como principal fonte de dados a base da Receita Federal de arrecadação dos tributos federais por setor (CNAE), para 2015. O dado disponível considera apenas a arrecadação nacional de PIS/COFINS.

4.1.4) ISS

Para o ISS, a arrecadação total do tributo para 2015 considerada no modelo foi obtida a partir da estimativa disponibilizada pela nota técnica do IPEA (IPEA, 2020). O valor de arrecadação do ISS foi segmentado entre os 65 setores do modelo, a partir da distribuição da receita bruta da RFB entre os setores contribuintes de ISS³⁴. O ISS recolhido pelos setores de serviços foi resegmentado entre os tipos de enquadramento, de forma análoga ao ICMS.

4.2) ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA BASE DE DADOS

Após esta breve descrição de como foi efetuada a decomposição dos impostos indiretos da base de dados, apresenta-se uma análise preliminar das alíquotas efetivas e da carga tributária para subsidiar a análise dos resultados que serão computados em equilíbrio geral.

³³ Mais detalhes em: <https://portal.fazenda.sp.gov.br/acessoinformacao/Paginas/Relatórios-da-Receita-Tributária.aspx#>

³⁴ Foram considerados contribuintes de ISS todos os setores de serviço que não contribuem para o ICMS.

Ao tratar da carga tributária indireta³⁵ em termos dos usos do modelo (consumo intermediário, investimento, consumo das famílias e consumo do governo), tem-se que as famílias possuem a maior carga dentre os 4 canais. A Tabela 1 sintetiza:

Tabela 1: Carga dos tributos indiretos por uso (%)

Canal de tributação indireta	Carga tributária indireta
Consumo Intermediário	7,89%
Investimentos	4,77%
Consumo Famílias	14,22%
Consumo Governo	0,16%

Fonte: Base de dados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Torna-se nítido que os tributos avaliados são mais presentes no consumo das famílias e no consumo intermediário, bem como nos investimentos. Mas isto não revela o ônus do imposto na economia, pois é apenas um dado descritivo. É preciso simular seu impacto, daí a necessidade de usar um modelo.

De modo geral, ao analisar esta carga de tributos decomposto por tipo de imposto, percebe-se que todos os tributos atuam, predominantemente, no consumo intermediário e no consumo das famílias. Contudo, em termos proporcionais ao total pago de cada imposto, o tributo que mais afeta o canal do consumo intermediário e os investimentos é o IPI, tendo 51,57% do total pago em IPI sendo obtido a partir do consumo intermediário e 1,99% deste mesmo total pago em IPI sendo obtido dos investimentos. No que diz respeito ao consumo das famílias, o ICMS e PIS/COFINS são os que têm maior proporção advinda deste canal. Do total arrecadado em ICMS, 54,30% são frutos do recolhimento no consumo das famílias. Por sua vez, no caso do PIS/COFINS, tem-se que 51,27% do total arrecadado deste imposto vem do consumo das famílias. A Tabela 2 sintetiza:

³⁵ A soma de todos os impostos indiretos (inclusive os não estudados nessa dissertação) que incidem em cada um dos usos divididos pelos fluxos de mercadorias a preços básicos de cada uso.

Tabela 2: Proporção dos tributos pagos por uso do modelo em relação ao total pago de cada tributo na soma de todos os usos (%)

Proporção paga por canal	IPI	ICMS	PIS/COFINS	ISS
Consumo Intermediário	51,57%	45,16%	47,62%	51,05%
Investimentos	1,99%	0,52%	1,10%	0,64%
Consumo Famílias	46,44%	54,30%	51,27%	48,28%
Consumo Governo	0,01%	0,03%	0,01%	0,03%
Total	100%	100%	100%	100%

Fonte: Base de dados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

A seguir serão discutidos os canais que os tributos indiretos são recolhidos e as consequências deste tipo de tributação em cada canal. Os tributos recolhidos através do consumo do governo não serão propriamente discutidos, uma vez que são muito pequenos, frente aos demais, e não são objeto de estudo nesta dissertação.

4.2.1) Consumo intermediário

Um potencial efeito, com respeito ao consumo intermediário, é o fator da ineficiência, visto o caráter tipicamente cumulativo da carga tributária indireta brasileira. Assim como exposto anteriormente neste trabalho, o PIS/COFINS e o ISS possuem regimes tipicamente cumulativos, salvaguarda casos especiais onde existem créditos tributários³⁶. Esta cumulatividade, combinada com uma carga sensivelmente alta no consumo intermediário, apresenta forte ineficiência para os setores produtivos, uma vez que os tributos incidem por toda a cadeia produtiva e não são recuperados pelos produtores ao longo do processo de produção.

Como apontado anteriormente, a cumulatividade tem forte “efeito cascata” na economia brasileira. Deste efeito, deriva-se a incidência contínua de tributos que vão encarecendo os produtos e forçam um arrocho da estrutura de custos das empresas. Este argumento pode ser compreendido da seguinte forma: ao se tributar a cadeia de produção em todos os elos, sem ressarcimento via crédito tributário, os produtores se deparam com uma estrutura de custo mais cara do que poderia ser, uma vez que os insumos intermediários (que serão usados dentro do processo produtivo) carregam uma alta carga de impostos não recuperáveis. Para além do ISS e PIS/COFINS, que são cumulativos, o ICMS e o IPI também apresentam problemas similares, mesmo sendo tributos não-cumulativos. Para estes últimos, o problema reside na imperfeição do ressarcimento via

³⁶ Para o caso do PIS/COFINS que dentro do seu regime misto, possui a possibilidade de não-cumulatividade

créditos tributários. Ou seja, mesmo com ressarcimento, a velocidade para obter a recuperação dos recursos é diminuta e a contabilização é complexa, não permitindo a recuperação de recursos de forma integral e instantânea.

Estes bens intermediários mais caros forçam os agentes econômicos produtores a escolherem níveis de produção menores. Estes níveis de produção menores acarretam escolhas dos fatores produtivos, trabalho e capital, também menores. Desta forma, ao onerar toda a cadeia produtiva com impostos não recuperáveis, temos uma perda de produção e, conseqüentemente, uma perda de empregos.

Decompondo a carga tributária indireta, com respeito aos tributos estudados nesta dissertação, dentro do consumo intermediário, temos que os setores mais onerados (excluindo os setores que recebem tributação adicional, para fins extrafiscais³⁷) pelo IPI são o de fabricação de automóveis, fabricação de produtos de limpeza e desinfetantes e fabricação de artigos de informática e eletrônicos. A existência de uma alíquota particular para cada produto gera ineficiência econômica, à medida que o processo alocativo e o preço relativo dos bens é corrompido pela oneração desigual, afetando diretamente as escolhas de produção dos agentes econômicos, com respeito aos setores produtivos. Esta heterogeneidade de alíquotas efetivas é constatável para todos os tributos que estão sob análise. A Tabela 3 apresenta estas alíquotas efetivas³⁸, em termos de agregação setorial, exceto os setores que recebem tributação extrafiscal³⁹ (fumo e bebidas alcoólicas).

Tabela 3: Razão entre o total cobrado de cada tributo no consumo intermediário, em relação ao fluxo de mercadorias a preços básicos no uso do consumo intermediário (%)

Setores	IPI	ICMS	PIS/COFINS	ISS
Agricultura	0,00%	0,66%	0,05%	0,00%
Pecuária	0,00%	0,73%	0,04%	0,00%
Produção florestal e pesca	0,01%	4,20%	0,47%	0,00%
Carvão mineral e de minerais não-metálicos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Petróleo e gás	0,06%	0,00%	0,25%	0,00%
Minério de ferro	0,08%	0,00%	0,73%	0,00%
Metálicos não-ferrosos	0,11%	0,00%	0,41%	0,00%

³⁷ Um tributo extrafiscal é o que atua não somente para fins arrecadatórios, mas também para condicionar o comportamento dos agentes econômicos (como o tributo sobre produtos de fumo, que visam a redução do tabagismo).

³⁸ A razão entre o total cobrado de algum tributo em um setor pelo fluxo de mercadorias a preços básicos do setor analisado.

³⁹ A escolha de retirar os setores que são onerados desta maneira é em virtude de sua característica particular. Esta dissertação não discute as motivações sociais que fazem estes setores serem mais onerados. Com isso, prefere-se dispensar a análise de setores que tem motivação social para terem alíquota diferente.

Abate e produtos de carne, laticínio e da pesca	0,06%	7,16%	0,45%	0,00%
Refino de açúcar	0,02%	2,13%	0,04%	0,00%
Outros produtos alimentares	0,14%	6,06%	1,65%	0,00%
Produtos têxteis	0,17%	2,75%	1,59%	0,00%
Artigos do vestuário e acessórios	0,37%	33,32%	7,84%	0,00%
Calçados e de artefatos de couro	0,52%	23,93%	5,84%	0,00%
Produtos da madeira	0,61%	1,76%	1,05%	0,00%
Celulose, papel e produtos de papel	1,15%	2,00%	1,17%	0,00%
Jornais, revistas, discos	0,16%	2,07%	0,90%	0,00%
Refino de petróleo e coque	0,01%	9,65%	3,20%	0,00%
Biocombustíveis	0,00%	5,82%	0,02%	0,00%
Fabricação de resinas e elastômeros	0,13%	0,33%	0,30%	0,00%
Fabricação defensivos e outros químicos	0,75%	1,31%	1,67%	0,00%
Perfumaria, Higiene e limpeza	4,11%	31,17%	6,58%	0,00%
Produtos farmacêuticos	0,33%	13,71%	2,74%	0,00%
Artigos de borracha e de plástico	1,12%	0,90%	1,34%	0,00%
Produtos de minerais não-metálicos	0,47%	1,51%	0,99%	0,00%
Siderurgia e ferro-ligas	0,53%	0,41%	0,88%	0,00%
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,41%	0,49%	1,02%	0,00%
Produtos de metal	0,76%	1,15%	1,07%	0,00%
Artigos de informática e eletrônicos	3,29%	10,42%	9,61%	0,00%
Máquinas e equipamentos elétricos	0,84%	1,86%	0,96%	0,00%
Máquinas e equipamentos mecânicos	0,81%	1,22%	2,86%	0,00%
Automóveis, caminhões e ônibus	7,04%	9,62%	8,42%	0,00%
Peças e acessórios para veículos automotores	1,09%	0,27%	2,15%	0,00%
Móveis e produtos de indústrias diversas	1,91%	16,03%	5,46%	0,00%
Manutenção máquinas e equipamentos	0,04%	0,00%	0,29%	0,00%
Energia elétrica e gás natural	0,02%	10,74%	3,38%	0,00%
Água, esgoto e gestão de resíduos	0,02%	0,11%	2,33%	0,00%
Construção	0,03%	0,00%	2,99%	0,00%
Comércio (atacado e a varejo)	5,80%	59,75%	21,46%	0,00%
Transporte terrestre	0,00%	1,84%	1,23%	0,00%
Transporte aquaviário	0,03%	0,46%	1,13%	0,00%
Transporte aéreo	0,11%	0,32%	0,84%	0,00%
Armazenamento e correio	0,03%	0,00%	1,34%	1,46%
Alojamento	0,00%	0,00%	1,23%	1,21%
Alimentação	0,01%	14,53%	2,31%	0,00%
Edição e edição integrada à impressão	0,18%	0,00%	1,66%	3,09%
Televisão, rádio e cinema	0,03%	0,00%	1,37%	1,29%
Telecomunicações	0,04%	21,81%	2,94%	0,00%
Desenvolvimento de sistemas	0,14%	0,00%	1,88%	2,13%
Intermediação financeira	0,02%	0,00%	3,31%	2,06%
Atividades imobiliárias	0,00%	0,00%	1,05%	0,90%
Serviços prestados a empresas	0,03%	0,00%	0,50%	0,88%
Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	0,07%	0,00%	0,96%	1,58%

Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	0,13%	0,00%	19,43%	20,80%
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos	0,01%	0,00%	0,44%	0,49%
Outras atividades administrativas	0,85%	0,00%	2,68%	3,70%
Atividades de vigilância e segurança	0,00%	0,00%	0,27%	1,10%
Administração pública, defesa e seguridade social	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Educação pública	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Educação privada	0,01%	0,00%	4,09%	12,42%
Saúde pública	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Saúde privada	0,00%	0,00%	5,32%	11,91%
Atividades artísticas	0,03%	0,00%	2,86%	4,30%
Serviços domésticos	0,01%	0,00%	0,18%	0,46%

Fonte: Base de dados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Neste sentido, torna-se claro que a presença de alíquotas efetivas diferentes, para os tributos indiretos analisados gera uma alocação na economia que pode não ser a mais adequada. A incidência heterogênea de alíquotas dos impostos afeta, assim como exposto anteriormente, toda a escolha dos agentes econômicos, tanto do lado produtivo, quanto do lado dos consumidores. Desta forma, como em qualquer situação com tributos, o resultado é sub-ótimo, frente ao equilíbrio que existiria sem a presença de tributos. O ônus da incidência dos tributos é repartido entre produtores e consumidores, a depender das elasticidades preço da demanda e preço da oferta.

4.2.2) Consumo das famílias

Ao tratar da estrutura de impostos sobre consumo das famílias, a relação traçada anteriormente se mantém. Explica-se: a interação entre os preços e as elasticidades preço da demanda e preço da oferta são componentes determinantes para mensurar os ônus na economia, bem como ele é repartido entre os agentes econômicos. Cabe ressaltar que o recolhimento de tributos, *per se*, não reflete os ônus econômicos da existência dos impostos. Neste sentido, torna-se claro que o uso de modelos EGC é o método adequado para analisar o fenômeno estudado.

Desta forma, para compreender como cada agente econômico (produtores e consumidores) arca com os ônus dos tributos (perda de excedente do consumidor e de produtor), inclusive em impostos direcionados ao consumo final, precisa-se entender o funcionamento dos determinantes supracitados.

Para o caso de elevada elasticidade preço da demanda (curva de demanda horizontal) e uma curva de oferta inelástica (curva de oferta vertical), os produtores são os maiores penalizados, arcando com a maior perda de excedente (os produtores perdem

mais excedente do produtor⁴⁰ do que os consumidores perdem de excedente do consumidor⁴¹). Analogamente, para o caso de uma curva de demanda inelástica (curva de demanda vertical) e uma curva de oferta com elevada elasticidade preço (curva de oferta horizontal), os consumidores são os maiores penalizados, arcando com a maior perda de excedente.

Para além do quanto os consumidores perdem de bem-estar (mensurado em excedente do consumidor) e o quanto este bem-estar varia com respeito a elasticidade preço da demanda dos consumidores, outro aspecto importante é o carácter distributivo de cada tributo em análise.

Neste sentido, a partir da base de dados do modelo, pode-se decompor os tributos indiretos que incidem sobre o consumo das famílias. Novamente, a incidência, *per se*, não reflete os efeitos dos tributos na economia. Para tanto, faz-se necessário o uso das simulações que são a metodologia adotada para essa dissertação. Ademais, assim como será exposto na seção que apresenta o modelo, tem-se a possibilidade de apresentar as alíquotas efetivas de cada tributo estudado, para cada família e cada setor, simultaneamente. Por simplicidade, a Tabela 4 apresenta a alíquota efetiva⁴² cobrada das 11 famílias, referente aos 4 impostos estudados.

⁴⁰ O excedente do produtor é a soma das diferenças entre o quanto eles efetivamente recebem por um bem e o quanto custa ofertar aquele bem. Este conceito é uma métrica tradicional para o cálculo de bem-estar econômico.

⁴¹ O excedente do consumidor é a soma das diferenças entre as disposições de pagar dos consumidores e o valor que eles efetivamente pagam. Este conceito é uma métrica tradicional para o cálculo de bem-estar econômico.

⁴² A razão entre o total cobrado de algum tributo para uma família pelo fluxo de mercadorias a preços básicos da família analisada.

Tabela 4: Razão entre o total cobrado de cada tributo sobre o consumo das famílias, em relação ao fluxo de mercadorias a preços básicos para o uso do consumo das famílias (%)

Famílias	IPI	ICMS	PIS/COFINS	ISS
H1	0,65%	8,65%	3,57%	0,35%
H2	0,59%	6,55%	2,83%	0,48%
H3	0,62%	8,04%	3,48%	0,56%
H4	0,61%	6,81%	3,03%	0,62%
H5	0,65%	7,01%	3,22%	0,66%
H6	0,61%	7,27%	3,34%	0,79%
H7	0,61%	7,10%	3,37%	0,87%
H8	0,59%	7,08%	3,44%	0,90%
H9	0,58%	8,06%	3,98%	0,96%
H10	0,72%	6,54%	3,53%	1,01%
H11	0,51%	6,05%	3,59%	1,38%

Fonte: Base de dados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

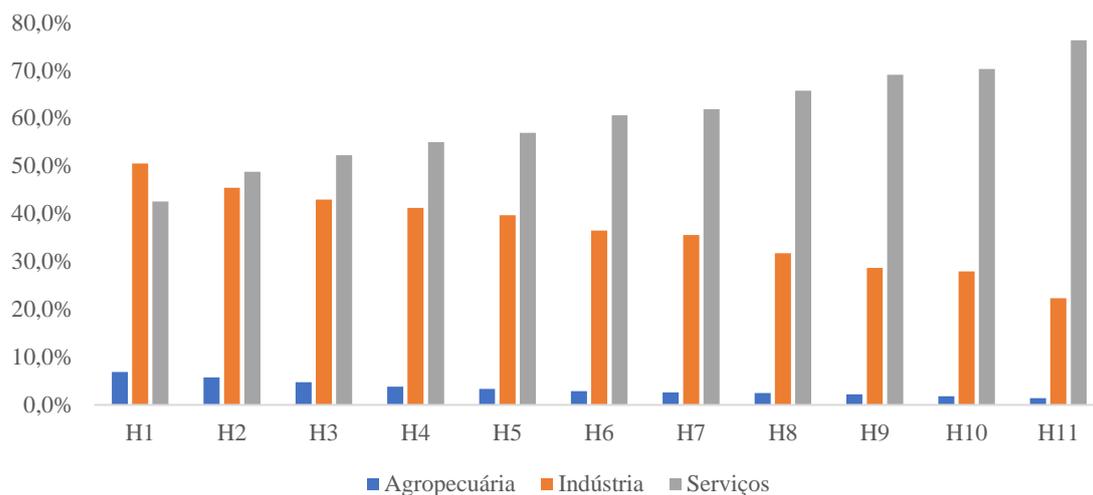
Como é visível na apresentação acima, os impostos estudados possuem particularidades próprias nas alíquotas que incidem sobre cada família. Estas diferenças são fruto do padrão de consumo de cada uma das famílias representativas, que acarreta onerações diferentes do imposto sobre consumo ao longo da distribuição de renda brasileira.

Analisando os 4 impostos sobre consumo que estão definidos na base de dados do modelo, sugere-se que o ICMS e o IPI têm caráter tipicamente regressivo, à medida que as famílias mais pobres têm uma alíquota efetiva maior do que as famílias mais abastadas, embora esses dados não revelem adequadamente o efeito do imposto, pois é apenas uma análise da participação do montante arrecadado com o imposto em relação ao fluxo de mercadorias a preços básico no uso do consumo das famílias. O PIS/COFINS parece neutro entre as faixas de renda e, por outro lado, o ISS aparenta possuir caráter progressivo, mesmo sendo um imposto indireto e tipicamente regressivo.

Estes fatores derivam dos padrões de consumo dos agentes, representados nas famílias do modelo. À medida que as famílias possuem consumo intensivo em bens, o ICMS e o IPI ganham proporção e acabam tendo sua alíquota proporcionalmente maior. As famílias que possuem um padrão de consumo intensivo em bens são as da base da distribuição de renda. Desta forma, a incidência destes dois impostos afeta mais, em termos relativos, as famílias mais pobres. No caso do ISS, os agentes que possuem uma intensidade maior no consumo de serviços acabam pagando mais, proporcionalmente. Com a demanda por serviços crescente na renda, assim como apresenta a POF que

compõe a matriz de contabilidade social deste modelo, as famílias mais ricas têm a cesta de consumo mais distribuída entre bens e serviços e a incidência de ISS se torna crescente (progressiva) à renda. O Gráfico 4 apresenta a distribuição do consumo das 11 famílias na agregação por macrosetores.

Gráfico 4: Distribuição do consumo das famílias representativas para os macrosetores, em relação ao consumo total das famílias (%)



Fonte: Base de dados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Este caráter aparentemente menos regressivo do ISS é particularmente interessante, visto que ele pode ser um canal para reduzir o efeito negativo da tributação indireta sobre a distribuição de renda brasileira. No entanto, mais uma vez, a análise a partir do modelo EGC será importante para definir essas características com mais propriedade.

Outra perspectiva de análise dos tributos para cada família é avaliar o quanto é proporcionalmente pago por cada família em relação à soma dispendida nos 4 tributos analisados (Tabela 5), embora esta seja apenas uma análise exploratória, já que não é a forma adequada de avaliar o impacto efetivo desses impostos (o que será feito nas simulações). Esta tabela desconsidera os outros tributos que as famílias pagam, mas que não são escopo deste trabalho.

Tabela 5: Distribuição dos tributos pagos pelas famílias em relação ao total pago na soma dos 4 tributos estudados (%)

Famílias	IPI	ICMS	PIS/COFINS	ISS	Total
H1	4,88%	65,44%	27,06%	2,62%	100%
H2	5,62%	62,64%	27,12%	4,61%	100%
H3	4,90%	63,32%	27,40%	4,38%	100%
H4	5,48%	61,50%	27,38%	5,63%	100%
H5	5,67%	60,69%	27,92%	5,73%	100%
H6	5,05%	60,57%	27,80%	6,58%	100%
H7	5,10%	59,43%	28,20%	7,26%	100%
H8	4,94%	58,93%	28,64%	7,50%	100%
H9	4,24%	59,35%	29,32%	7,09%	100%
H10	6,11%	55,43%	29,88%	8,58%	100%
H11	4,46%	52,45%	31,10%	12,00%	100%

Fonte: Base de dados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Neste sentido, torna-se visível que a proporção do total pago de imposto é heterogênea para cada faixa de renda, e disto é possível derivar conclusões, ainda que preliminares, sobre o sistema tributário brasileiro relativamente às famílias. Em proporção, o ICMS é o imposto com maior participação dos dispêndios tributários para todas as famílias, seguido por PIS/COFINS, ISS e IPI, nesta ordem. No entanto, a participação do total dispendido nesses 4 impostos é crescente, conforme a classe de renda no PIS/COFINS e no ISS, apresentando uma maior proporção do total dispendido para as faixas de renda mais abastadas. Por outro lado, o ICMS, que tem a maior participação para todas as faixas de renda, tem participação relativa decrescente entre as classes, e assim participação relativamente menor nos gastos com este tributo nas famílias mais ricas.

Esta ponderação não abarca o quanto se paga em proporção à renda dos agentes, como é discutido tradicionalmente no tema de impostos indiretos, mas adiciona um indicador das participações destes 4 tributos separadamente na totalidade desses tributos pagos por faixa de renda.

4.2.3) Investimento

Ao tratar da via de tributos sobre investimentos, percebe-se que este uso é também onerado. Em particular, o tributo afeta a acumulação de capital da economia e, assim, se torna altamente prejudicial ao bem-estar econômico agregado, uma vez que com este tipo

de imposto, o estoque de capital cresce menos do que poderia e, por vezes, com alocação pior, isto é, de menor rentabilidade.

Uma forma de visualizar a composição dos quatro tributos analisados nos investimentos é a distribuição do total pago para cada tributo por cada setor, com relação ao total pago de cada tributo no uso dos investimentos. Ou seja, a razão entre o quanto um setor paga de um determinado tributo e o total recolhido desse mesmo tributo nos investimentos. A Tabela 6 apresenta as proporções.

Tabela 6: Distribuição dos tributos estudados, com relação ao total pago de cada imposto no uso dos investimentos (%)

Setores	IPI	ICMS	PIS/COFINS	ISS
Agricultura	0,00%	6,60%	0,47%	0,00%
Pecuária	0,00%	4,07%	0,23%	0,00%
Produção florestal e pesca	0,00%	5,10%	0,52%	0,00%
Carvão mineral e de minerais não-metálicos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Petróleo e gás	0,25%	0,00%	2,40%	0,00%
Minério de ferro	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Metálicos não-ferrosos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Abate e produtos de carne, laticínio e da pesca	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Refino de açúcar	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Outros produtos alimentares	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Produtos têxteis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Artigos do vestuário e acessórios	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Calçados e de artefatos de couro	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Produtos da madeira	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Celulose, papel e produtos de papel	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Jornais, revistas, discos	2,10%	2,35%	1,30%	0,00%
Refino de petróleo e coque	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Biocombustíveis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Fabricação de resinas e elastômeros	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Fabricação defensivos e outros químicos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Perfumaria Higiene e limpeza	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Produtos farmacêuticos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Artigos de borracha e de plástico	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Produtos de minerais não-metálicos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Siderurgia e ferro-ligas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Metalurgia de metais não-ferrosos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Produtos de metal	7,06%	2,12%	4,21%	0,00%
Artigos de informática e eletrônicos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Máquinas e equipamentos elétricos	11,27%	6,56%	5,68%	0,00%
Máquinas e equipamentos mecânicos	12,88%	15,75%	13,52%	0,00%
Automóveis, caminhões e ônibus	13,33%	11,38%	5,47%	0,00%
Peças e acessórios para veículos automotores	8,29%	4,77%	10,44%	0,00%
Móveis e produtos de indústrias diversas	34,83%	18,38%	14,96%	0,00%
Manutenção máquinas e equipamentos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Energia elétrica e gás natural	7,09%	22,91%	7,27%	0,00%
Água, esgoto e gestão de resíduos	0,00%	0,00%	1,37%	0,00%
Construção	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Comércio (atacado e a varejo)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Transporte terrestre	0,56%	0,00%	20,61%	0,00%
Transporte aquaviário	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Transporte aéreo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Armazenamento e correio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Alojamento	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Alimentação	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Edição e edição integrada à impressão	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Televisão, rádio e cinema	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Telecomunicações	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Desenvolvimento de sistemas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Intermediação financeira	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Atividades imobiliárias	1,67%	0,00%	8,26%	63,32%
Serviços prestados a empresas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos	0,69%	0,00%	3,29%	36,68%
Outras atividades administrativas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Atividades de vigilância e segurança	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Administração pública, defesa e seguridade social	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Educação pública	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Educação privada	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Saúde pública	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Saúde privada	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Atividades artísticas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Serviços domésticos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	100%	100%	100%	100%

Fonte: Base de dados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor

Seguindo esta breve apresentação, percebe-se que uma grande quantidade de setores não é onerada nos investimentos, pelos tributos analisados neste trabalho. Contudo, assim como a literatura prescreve, este tipo de tributo é nocivo ao sistema econômico, principalmente em termos intertemporais, por afetarem as decisões de investimento dos agentes.

4.3) MODELO BRIGHT – VISÃO GERAL DO MODELO

Esta subseção se refere o modelo BRIGHT, apresentado por Cardoso (2016; 2020) e calibrado especialmente para analisar os efeitos dos tributos indiretos brasileiros nesta dissertação. Este modelo faz parte da tradição Johansen-australiana de Equilíbrio Geral Computável (EGC) e foi especificado para 65 setores produtivos e 14 setores institucionais (11 famílias desagregadas por classe de renda, empresas, governo e resto do mundo). Também estão definidos 3 fatores produtivos (capital, terra e trabalho), 2 setores de margens (margem comercial e margem de transporte), importações para cada um dos setores produtivos, componentes da demanda final e impostos indiretos (IPI, ICMS, ISS, PIS/COFINS e outros impostos e subsídios). Haja vista que o modelo engloba uma matriz de contabilidade social, ele é capaz de ligar os fluxos de renda entre os setores da economia, as famílias e todos os outros agentes especificados.

A estrutura teórica do modelo será apresentada nas subseções a seguir, mas segue a mesma estruturação que foi proposta na aplicação original de Cardoso (2016; 2020). Desta forma, assim como exposto pela autora, o BRIGHT se assemelha ao BRIDGE (possuindo estrutura teórica do ORANIG, com a adição da dinâmica recursiva na especificação do modelo), mas conta com algumas diferenças. Estas diferenças residem na introdução da Matriz de Contabilidade Social e seus fluxos adicionais.

Tratando das diferenças entre as especificações de Cardoso (2016;2020) e da utilização nesta dissertação, tem-se que há uma maior quantidade de tributos indiretos desagregados na base de dados do modelo, muito em virtude do objetivo deste trabalho. Outro ponto que diferencia as aplicações é a quantidade de setores e produtos em cada uma. Em Cardoso (2016; 2020), fez-se uso de um modelo com menos setores (logo, mais agregado setorialmente) e com mais produtos definidos; por outro lado, nesta aplicação,

o modelo foi definido para 10 setores a mais do que no estudo que apresentou o BRIGHT, mas é definido como um modelo setor-setor, sem se ater aos produtos de cada um. Além disso, a especificação da quantidade de famílias também aumentou, adicionando mais uma faixa de renda que possibilita estudos mais detalhados dos efeitos na equidade do sistema tributário na economia brasileira.

Cabe ressaltar que a opção pela versão do modelo adotado para esta dissertação (setor-setor) é derivada da disponibilidade de dados sobre os impostos indiretos. Os dados utilizados para IPI e PIS/COFINS estão dispostos em CNAE (4 dígitos). Desta forma, a compatibilização das informações de CNAE para SNC é mais apropriada para a versão setor-setor do modelo.

Em termos de investigações acerca de equidade e eficiência econômica dos tributos indiretos, o modelo é devidamente equipado para os objetivos traçados nesta dissertação. Explica-se: (i) a capacidade computacional do BRIGHT, ao ponderar as relações de consumo de cada classe de renda possibilita o estudo minucioso dos efeitos particulares de cada imposto indireto em cada extrato de renda. Neste sentido, pode-se dimensionar o efeito particular de cada imposto estudado (IPI, ICMS, PIS/COFINS e ISS) em cada família, bem como encontrar qual destes é o mais regressivo e o mais progressivo. Com isso, apesar de todos os impostos indiretos serem tipificados como regressivos, pode-se escalar do mais regressivo para o mais progressivo (ou menos regressivo) e; (ii) a eficiência econômica é abordada através dos efeitos dos impostos nos agregados macroeconômicos definidos no modelo, em uma abordagem de equilíbrio geral, isto é, que considera as interdependências dos fluxos econômicos (setorialmente e entre agentes) e preços relativos.

4.3.1) Modelo BRIGHT – Estruturas do modelo

Esta subseção será dedicada a apresentar as estruturas que definem o modelo EGC utilizado neste estudo. Para tanto, será abordada a estrutura de produção, de investimentos, da demanda das famílias, das exportações, das importações, dos estoques, das margens, dos impostos indiretos, dos preços básicos e dos preços ao consumidor, bem como o produto interno bruto, o saldo comercial e a taxa de câmbio real. Além dos comportamentos básicos, a subseção também será dedicada a apresentar a dinâmica

recursiva do modelo. Esta seção segue a apresentação do modelo BRIGHT de Cardoso (2016;2020).

Para a melhor compreensão, o Quadro 1 apresenta a notação adotada.

Quadro 1: Notação das variáveis

Tipo das variáveis	
a	Produtividade total dos fatores produtivos
del	Mudança ordinal
f	Parâmetro de deslocamento
p	Preços em moeda doméstica
pf	Preços em moeda estrangeira
S	Participação
σ	Elasticidade de substituição
t	Imposto
V	Valor em nível
w	Variável nominal
x	Variável real
Agregados	
1	Produção
2	Investimento
3	Consumo
4	Exportações
5	Governo
6	Estoques
0	Todos
Sobescritos	
i	Indústria/ setores (65 tipos)
c	Commodities (65 tipos)
s	Origem (doméstico ou importado)
m	Margens
h	Famílias representativas (11 faixas de renda)
o	Ocupação
t	Impostos indiretos (5 tipos)
y	Transferências do governo para as famílias
Outras informações importantes	

bas	Preços básicos
cap	Capital
cif	Importações a preços de fronteira
imp	Importações após imposto
lab	Trabalho
lux	Numerário do sistema linear de gastos
mar	Margens
oct	Outros custos
prim	Todos os fatores produtivos
pur	Preços de compra
s	Origem (doméstico ou importado)
sub	Bens de subsistência
tar	Tarifas
tax	Impostos indiretos
tot	Total para um usuário
Letras maiúsculas e minúsculas	
As letras maiúsculas se referem a variáveis em nível e as letras minúsculas representam variação em taxa	

Fonte: adaptado de Cardoso (2016), Souza (2015) e Horridge (2011).

4.3.1.1) Produção

A especificação da produção e oferta, definida no modelo BRIGHT, segue estrutura tradicional dos modelos de EGC: todos os setores são minimizadores de custos, maximizadores de lucros, atuam em concorrência perfeita e possuem tecnologia com retornos constantes de escala. A representação funcional é através de funções de elasticidade constante (CES) aninhadas, funções de transformação com elasticidade constante (CET) aninhadas e Leontief (proporções fixas).

Em termos mais específicos, os produtores combinam fatores produtivos, bens intermediários e outros custos para produzir minimizando os custos. Primeiro é escolhido a quantidade de uso dos fatores, por meio da função CES, bem como se define a quantidade de uso dos bens intermediários, também através de uma CES. Referente a estes bens, o produtor escolhe a origem do bem intermediário, se doméstico ou importado, partindo da elasticidade de substituição entre bens importados ou domésticos (ARMINGTON, 1969). No segundo momento, o produto é feito através de uma função de proporções fixas, que combina os fatores, os bens intermediários e os outros custos. Por definição, uma função deste tipo não permite substituição entre as componentes que geram o produto.

No que se refere a oferta dos bens produzidos, os setores se comportam de forma a maximizar os lucros. De início, as firmas escolhem o quanto vão produzir seguindo uma CET e, no segundo momento, se vão ofertar os bens produzidos no mercado doméstico ou internacional, através de uma segunda CET.

Desta forma, os produtores demandam bens intermediários e fatores produtivos como minimizadores de custos e ofertam sua produção como maximizadores de lucros.

Assim, em termos algébricos, o produtor precisa minimizar os custos para produzir $X1TOT_i$, sujeito à tecnologia de produção.

$$\text{Min. } \sum_c P1S_{c,i} * X1S_{c,i} + P1PRIM_i * X1PRIM_i + P1OCT_i * X1OCT_i \quad (1)$$

Sujeito à

$$X1TOT_i = \frac{1}{A1TOT_i} \min \left(\frac{X1S_{c,i}}{A1S_{c,i}}, \frac{X1PRIM_i}{A1PRIM_i}, \frac{X1OCT_i}{A1OCT_i} \right) \quad (2)$$

No problema de otimização definido acima, $X1S_{c,i}$ é, por exemplo, o uso de bens intermediários, ambas as origens, para a commodity c no setor i . Todas as variáveis seguem a notação descrita no quadro acima, assim como esta.

A solução deste problema são as demandas por bens intermediário, fatores produtivos e outros custos, assim como segue:

$$X1S_{c,i} = \frac{1}{A1TOT_i} * \left(\frac{1}{A1S_{c,i}} * X1TOT_i \right) \quad (3)$$

$$X1PRIM_i = \frac{1}{A1TOT_i} * \left(\frac{1}{A1PRIM_i} * X1TOT_i \right) \quad (4)$$

$$X1OCT_i = \frac{1}{A1TOT_i} * \left(\frac{1}{A1OCT_i} * X1TOT_i \right) \quad (5)$$

Como o sistema que calcula o modelo precisa de funções lineares, faz-se necessário a linearização das equações de demanda. Assim, estas são:

$$x1tot_i = x1s_{c,i} - (a1tot_i + a1s_{c,i}) \quad (6)$$

$$x1tot_i = x1prim_i - (a1tot_i + a1prim_i) \quad (7)$$

$$x1tot_i = x1oct_i - (a1tot_i + a1oct_i) \quad (8)$$

Neste sentido, $x1tot_i$ é a variação percentual da demanda total por insumos da indústria i . Analiticamente, esta variação percentual da demanda total responde positivamente a variações percentuais das demandas de cada insumo (bens intermediários, fatores produtivos e outros custos) e, negativamente, a variações nas produtividades totais dos insumos separadamente e do total dos insumos em conjunto.

Como se percebe, o consumo de bens intermediários, até esse ponto, não discriminou quanto à origem (doméstico ou importado). Entretanto, como o produtor é minimizador de custos, ele realiza outro problema de otimização para encontrar o *mix* ótimo entre bens intermediários de origem doméstica e importados, que minimiza os custos, sujeito a uma CES. Em termos algébricos, temos:

$$Min. X1_{c,dom,i} * P1_{c,dom,i} + X1_{c,imp,i} * P1_{c,imp,i} \quad (9)$$

Sujeito à

$$X1S_{c,s,i} = \left(\lambda_{c,s,i} * \frac{X1_{c,dom,i}^{-\rho_{s,i}}}{A1_{c,dom,i}} + (1 - \lambda_{c,s,i}) * \frac{X1_{c,imp,i}^{-\rho_{s,i}}}{A1_{c,imp,i}} \right)^{\frac{1}{-\rho_{s,i}}} \quad (10)$$

Resolvendo o problema de otimização, tem-se que o produtor escolhe os bens intermediários através da seguinte equação (já linearizada):

$$x1_{c,s,i} - a1_{c,s,i} = x1s_{c,i} - \sigma 1_c * (p1_{c,s,i} + a1_{c,s,i} - p1s_{c,i}) \quad (11)$$

Analiticamente, a variação percentual na demanda por um bem intermediário qualquer reage a demanda total por este bem, a mudanças tecnológicas que mudem a

produtividade do insumo, aos preços dos bens intermediários (a média e o de cada origem) e é ponderado pela elasticidade de substituição entre domésticos e importados (elasticidade de Armington).

Como já apresentado, o produtor possui uma demanda por fatores produtivos. Entretanto, para escolher a combinação destes fatores, os produtores também operacionalizam uma otimização.

$$\text{Min. } X1LAB_i * P1LAB_i + X1CAP_i * P1CAP_i + X1LND_i * P1LND_i \quad (12)$$

Sujeito à

$$\frac{X1PRIM_i}{A1PRIM_i} = \left(\lambda_{L,i} * \frac{X1LAB_i^{-\rho_{P,i}}}{A1LAB_i} + \lambda_{K,i} * \frac{X1CAP_i^{-\rho_{P,i}}}{A1CAP_i} + \lambda_{N,i} * \frac{X1LND_i^{-\rho_{P,i}}}{A1LND_i} \right)^{\frac{1}{-\rho_{P,i}}} \quad (13)$$

Assim, apresentando já de forma linearizada, tem-se que as demandas de cada setor por terra, capital e trabalho seguem as seguintes equações:

$$x1lab_i - a1lab_i = x1prim_i - \sigma1prim_i * (p1lab_i + a1lab_i - p1prim_i) \quad (14)$$

$$x1cap_i - a1cap_i = x1prim_i - \sigma1prim_i * (p1cap_i + a1cap_i - p1prim_i) \quad (15)$$

$$x1lnd_i - a1lnd_i = x1prim_i - \sigma1prim_i * (p1lnd_i + a1lnd_i - p1prim_i) \quad (16)$$

Analiticamente, as variações percentuais das demandas de cada fator produtivo respondem positivamente a mudanças na demanda total por fatores e, negativamente, a variações no preço do fator.

Para computar o custo total de produção é necessário somar os custos totais de cada insumo utilizado (bens intermediários, fatores produtivos e outros custos de produção) e, além destes, adicionar os impostos incidentes. Desta forma, encontra-se o gasto total da produção de um setor i qualquer. Algebricamente:

$$V1TOT_i = V1PRIM_i + V1MAT_i + V1OCT_i + \Sigma V1PTX_i \quad (17)$$

Com isso, o custo total de produção é função das escolhas de insumos e de mudanças nos tributos e subsídios incidentes na produção.

Por fim, finalizando o bloco da produção, a oferta de bens (doméstica ou para exportações) é descrita a partir de outros dois problemas de otimização. Neste caso, a firma maximiza a receita ao escolher a combinação ótima de produtos a serem produzidos, sujeita à função de elasticidade de transformação constante (CET). Em sequência, o produtor realiza mais uma otimização ao escolher a combinação ótima para distribuir sua produção entre o mercado doméstico e o mercado internacional.

Como tradicionalmente a oferta da produção no mercado doméstico ou externo depende do vetor de preços que está em moeda local. Nesse sentido, para preços mais atrativos no mercado doméstico, os produtores respondem com um maior direcionamento da produção para este mercado. Analogamente, caso o preço do mercado externo esteja melhor, maior parte da produção será destinada para ele.

4.3.1.2) Investimentos

Os investimentos realizados para o acúmulo de capital seguem uma estrutura de duas etapas. No primeiro momento, os investidores se deparam com a otimização referente a escolha entre quais bens serão usados para o investimento, de forma a minimizar os custos e sujeito a uma função de proporções fixas. Em seguida, o investidor decide a origem dos bens a serão usados como investimento (se doméstico ou importado), também de forma a minimizar os custos e sujeito à uma CES.

Algebricamente, o primeiro passo é:

$$\text{Min. } \sum_c P2S_{c,i} * X2S_{c,i} \quad (18)$$

Sujeito à

$$X2TOT_i = \frac{1}{A2TOT_i} * \min \left(\frac{X2S_{c,i}}{A2S_{c,i}} \right) \quad (19)$$

A solução deste problema de otimização leva à demanda por investimentos. Como o modelo resolve um sistema de funções lineares, o resultado desta minimização já linearizada é descrita por:

$$x2_{tot_i} = x2_{s_{c,i}} - (a2_{tot_i} + a2_{s_{c,i}}) \quad (20)$$

Neste sentido, a variação percentual da demanda por investimento em um setor i qualquer reage positivamente às variações percentuais na demanda pelo bem de investimento de todas as origens e, negativamente, às mudanças nas produtividades dos bens de investimento.

O segundo passo é colocado algebricamente como:

$$Min. X2_{c,dom,i} * P2_{c,dom,i} + X2_{c,imp,i} * P2_{c,imp,i} \quad (21)$$

Sujeito à

$$X2S_{c,s,i} = \left(\lambda_{c,s,i} * \frac{X2_{c,dom,i}^{-\rho_{1,i}}}{A2_{c,dom,i}} + (1 - \lambda_{c,s,i}) * \frac{X2_{c,imp,i}^{-\rho_{1,i}}}{A2_{c,imp,i}} \right)^{\frac{1}{-\rho_{1,i}}} \quad (22)$$

De forma análoga a decisão de produção, que define o uso dos bens intermediários de origem doméstica ou importada, a partir de uma otimização que engloba a elasticidade de substituição de bens de origem doméstica e importada, o investidor soluciona esta minimização e encontra a equação que define a escolha da origem do bem de investimento. A função a seguir já é apresentada na forma linearizada.

$$X2_{c,s,i} - a2_{c,s,i} = x2_{s_{c,i}} - \sigma_2 * (p2_{c,s,i} + a2_{c,s,i} - p2_{s_{c,i}}) \quad (23)$$

Analiticamente, a variação percentual na demanda por bens de investimento responde às variações percentuais na demanda pelo bem de investimento de todas as origens, aos preços dos bens de investimento (média e de cada origem) e é ponderado pela elasticidade de Armington.

4.3.1.3) Consumo das famílias

A demanda das famílias (concebida de 11 famílias representativas, divididas por nível de renda) é, também, realizada em duas etapas. As famílias representativas possuem

uma função utilidade do tipo Klein-Rubin. Nesta função, à medida que existe um parâmetro que define o gasto como “subsistência”, é possível que modificações na renda não gerem modificações homogêneas no consumo dos bens e serviços.

Na primeira etapa, as famílias escolhem, de forma análoga à produção e ao investimento, a origem dos bens que serão demandados. Este processo é fruto de uma minimização de custos, sujeita a uma estrutura do tipo CES. Neste caso particular, como existe mais de uma família representativa, assume-se que o nível de preços e o grau de substitutibilidade entre bens domésticos e importados é igual para todas as famílias.

Neste sentido, o problema é definido algebricamente da seguinte forma:

$$\text{Min. } X_{3c,dom,i} * P_{3c,dom,i} + X_{3c,imp,i} * P_{3c,imp,i} \quad (24)$$

Sujeito à

$$X_{3S_{c,s,h}} = \left(\lambda_{c,s,h} * \frac{X_{3c,dom,h}^{-\rho_{c,c}}}{A_{3c,dom,h}} + (1 - \lambda_{c,s,h}) * \frac{X_{3c,imp,h}^{-\rho_{c,c}}}{A_{3c,imp,h}} \right)^{\frac{1}{-\rho_{c,c}}} \quad (25)$$

A solução desta minimização, já linearizada, é descrita pela variação percentual da demanda por alguma *commodity* c , de origem s , para o consumo da família h , pelas variações de preços das commodities e pelas variações percentuais das demandas de todas as famílias.

$$X_{3c,s,h} - a_{3c,s,h} = x_{3s_{c,h}} - \sigma_{3c} * (p_{3c,s,h} + a_{3c,s,h} - p_{3s_{c,h}}) \quad (26)$$

O segundo passo é o processo de maximização de utilidade tradicional de cada família. No caso deste tipo funcional, a maximização leva a um sistema linear de gastos, que garante um gasto mínimo para cada bem; sendo o restante da renda, após consumir o mínimo de cada bem, dividido para o consumo de “luxo”. Desta forma, ao maximizar a função de utilidade de cada família, sujeita a uma restrição orçamentária de cada família, tem-se:

$$\text{Max. } \Pi_c \left(\frac{X3S_{c,h}}{A3_{c,h} Q_h} - \frac{X3SUB_{c,h}}{A3SUB_{c,h} Q_h} \right)^{SALUX_{c,h}} \quad (27)$$

Sujeito à

$$\frac{V3TOTH_h}{Q_h} = \sum_c \frac{X3H_{c,h}}{Q_h} * P3S_{c,h} \quad (28)$$

A resultante desta otimização é:

$$X3H_{c,h} = D_{c,h} + Q_h * X3SUB_{c,h} \quad (29)$$

Onde $D_{c,h} = Q_h * (X3H_{c,h} - X3SUB_{c,h})$. Linearizando, tem-se:

$$x3h_{c,h} = B3LUX_{c,h} * (d_h - p3s_{c,h}) + (B3LUX) * q_h \quad (30)$$

Sendo $B3LUX_{c,h} = D_{c,h} * P3S_{c,h} / X3H_{c,h} * X3SUB_{c,h} * P3S_{c,h}$. Este último termo representa a parcela acima da renda dispendida em subsistência de todos os gastos das famílias em um commodity c qualquer.

Por fim, a variação total da demanda das famílias pode ser representada por:

$$x3toth_h = \sum_c S3_{S_{c,h}} * x3h_{c,h} \quad (31)$$

4.3.1.4) Exportações

Para definir o comportamento das exportações, assume-se que o país modelado é tomador de preços internacionais. Outro ponto que é importante na definição desta estrutura é que a curva de exportações é positivamente associada a aumentos exógenos na renda do resto do mundo e negativamente relacionada aos preços em moeda doméstica. Em termos algébricos, o comportamento da demanda por exportações é definido por:

$$x4_c - f4qtot = -e_{exp_c} * (p4_c - phi - f4p_c) \quad (32)$$

Nesta equação é apresentado que a variação percentual das exportações reage às variações percentuais do câmbio em moeda local (ϕ), da elasticidade das exportações ($-e_{exp_c}$), dos deslocamentos da curva de demanda ($f4_{qtot_c}$ e $f4_{p_c}$) e dos preços de compra em moeda local ($p4_c$).

4.3.1.5) Importações

O total de importações é definido através da agregação das demandas por bens importados de todos os canais já apresentados. Desta forma, tem-se que:

$$X0IMP_c = \sum_i X1_{c,imp,i} + \sum_i X2_{c,imp,i} + \sum_h X3_{c,imp,h} + X5_{c,imp} + X6_{c,imp} \quad (33)$$

Assim como nas exportações, assume-se que o país modelado é um tomador de preços internacionais. Com isso, as variações nos preços das importações não estão ligadas a questões domésticas. Em outras palavras, pode-se definir como:

$$p0_{c,imp} = pf0_{cif_c} + t0_{imp_c} + \phi \quad (34)$$

Por conseguinte, as variações percentuais nos preços de importações respondem a mudanças no preço em moeda estrangeira, no câmbio e nos impostos sobre importados.

4.3.1.6) Estoques

Os estoques são desenvolvidos a partir de proporções fixas da produção doméstica. Ou seja, a variação percentual de estoques é função da variação percentual da produção total doméstica de cada commodity, a uma determinada proporção exógena, que define o volume do estoque, o tipo de bem estocado e a origem do bem estocado.

Neste sentido, o sistema de equações que apresenta a variação ordinal de estoques é:

$$100 * p0_{c,s} * delx6_{c,s} = V6BAS_{c,s} * x0com_c + fx6_{c,s} \quad (35)$$

$$delV6_{c,s} = 0,01 * V6BAS_{c,s} * p0_{c,s} + p0_{c,s} * dex6_{c,s} \quad (36)$$

Nestas equações, a variação ordinal dos estoques é definida por $delx6_{c,s}$, a variação dos preços básicos é $p0_{c,s}$, o volume de estoque inicial é $V6BAS_{c,s}$, a variação percentual

da demanda doméstica por qualquer commodity c é $x_{0com,c}$, o parâmetro de deslocamento da curva de demanda por estoques é $fx_{6c,s}$ e a variação total no volume estocado é $delv_{6c,s}$.

4.3.1.7) Margens

As margens são definidas através da ponderação entre os fluxos de bens e as variáveis que definem mudanças tecnológicas no uso das margens. Desta forma, pode-se apresentar algebricamente:

$$x_{1mar_{c,s,i,m}} = x_{1_{c,s,i}} * a_{1mar_{c,s,i,m}} \quad (37)$$

$$x_{2mar_{c,s,i,m}} = x_{2_{c,s,i}} * a_{2mar_{c,s,i,m}} \quad (38)$$

$$x_{3mar_{c,s,h,m}} = x_{3_{c,s,h}} * a_{3mar_{c,s,h,m}} \quad (39)$$

$$x_{4mar_{c,m}} = x_{4_c} * a_{4mar_{c,m}} \quad (40)$$

$$x_{5mar_{c,s,m}} = x_{5_{c,s}} * a_{5mar_{c,s,m}} \quad (41)$$

4.3.1.8) Preços básicos, preços ao consumidor e os tributos indiretos

Os preços básicos são os recebidos pelos produtores, enquanto os preços aos consumidores são os preços básicos acrescidos das margens e dos tributos indiretos (neste trabalho são definidos 5 tributos deste tipo – IPI, ICMS, PIS/COFINS, ISS e outros impostos e subsídios). Estes tributos indiretos incidem sobre os valores básicos da base de dados, de todos os usos (consumo intermediário, investimentos, consumo das famílias e consumo do governo).

Neste sentido, os tributos indiretos são caracterizados como *ad valorem*, ou seja, são uma fração acrescida sobre os valores básicos, em cada período computado. Desta forma, mudanças nos tributos indiretos podem ser compreendidos como variações no “poder da tarifa”.

Com isso, utilizando o uso dos investimentos como exemplo, as mudanças nos tributos podem ser representadas algebricamente da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{delV2TAX}_{c,s,t} = & 0,01 * \text{V2TAX}_{c,s,t} * (x2_{c,s} + p0_{c,s}) + 0,01 \\ & * (\text{V2BAS}_{c,s} + \text{V2TAX}_{c,s,t}) * t2_{c,s,t} \end{aligned} \quad (42)$$

Onde $t2_{c,s,t}$ é definido por:

$$t2_{c,s,t} = f0\text{tax}_{S_C} + f2\text{tax}_{c_s} \quad (43)$$

Das equações, $\text{delV2TAX}_{c,s,t}$ é a variação ordinal no tributo t sobre os investimentos da commodity c , da origem s . $\text{V2TAX}_{c,s,t}$ é o valor base dos tributos. $x2_{c,s}$ e $p0_{c,s}$, assim como apresentados anteriormente, são as variações nas quantidades e nos preços. $\text{V2BAS}_{c,s}$ é o fluxo básico de demanda por investimentos e $t2_{c,s,t}$ é o poder da tarifa sobre esses bens.

Os componentes que definem o poder da tarifa são parâmetros de deslocamento ($f0\text{tax}_{S_C}$ e $f2\text{tax}_{c_s}$).

Analiticamente, esta estrutura apresenta que o volume pago dos tributos é função dos preços, das quantidades e de alterações no poder das tarifas de cada tributo. Cabe ressaltar que para os demais usos do modelo (consumo das famílias, bens intermediários, exportações e consumo do governo) equações análogas a estas são definidas.

4.3.1.9) Produto Interno Bruto

A variação percentual do PIB pode ser computada de duas formas neste modelo. Em termos reais, pela ótica da demanda, o valor é calculado através da agregação das variações percentuais do consumo das famílias, do consumo de investimento, do consumo do governo e do saldo comercial (exportações menos importações), com todas as variações ponderadas pelas participações individuais no total gasto.

$$\begin{aligned} x0\text{gdpepx} = & \left(\frac{\text{V3TOT}}{\text{VOGDPEXP}} \right) * x3\text{tot} + \left(\frac{\text{V2TOT}}{\text{VOGDPEXP}} \right) * x2\text{tot}_i \\ & + \left(\frac{\text{V5TOT}}{\text{VOGDPEXP}} \right) * x5\text{tot} + \left(\frac{\text{V6TOT}}{\text{VOGDPEXP}} \right) * x6\text{tot} \quad (44) \\ & + \left(\frac{\text{V4TOT}}{\text{VOGDPEXP}} \right) * x4\text{tot} - \left(\frac{\text{V0CIF}}{\text{VOGDPEXP}} \right) * x0\text{cif}_c \end{aligned}$$

Por outro lado, pela ótica da renda, faz-se uso da soma ponderada das variações percentuais nos pagamentos dos fatores produtivos, com respeito às participações de cada fator, também acrescido a variação do volume de impostos pagos, outros custos de produção e mudanças na produtividade.

$$\begin{aligned} x0gdpinc = & \left(\frac{V1LABi}{V0GDPINC} \right) * employ_i + \left(\frac{V1CAPI}{V0GDPINC} \right) * x1cap_i \\ & + \left(\frac{V1LNDi}{V0GDPINC} \right) * x1lnd_i + continctax \end{aligned} \quad (45)$$

4.3.1.10) Saldo comercial e a taxa de câmbio real

A variação ordinal do saldo comercial é encontrada através da razão entre a variação nominal nas exportações menos importações, sobre o PIB. Algebricamente:

$$\begin{aligned} 100 * debB = & \left(\frac{V4TOT}{V0GDPEXP} \right) * w4tot - \left(\frac{V0CIF}{V0GDPEXP} \right) * w0cif_c \\ & - \left(\frac{V4TOT - V0CIF}{V0GDPEXP} \right) * w0gdpexp \end{aligned} \quad (46)$$

A variação real da taxa de câmbio real é composta pela subtração da variação percentual nos preços de importação e variação no deflator do PIB. Algebricamente:

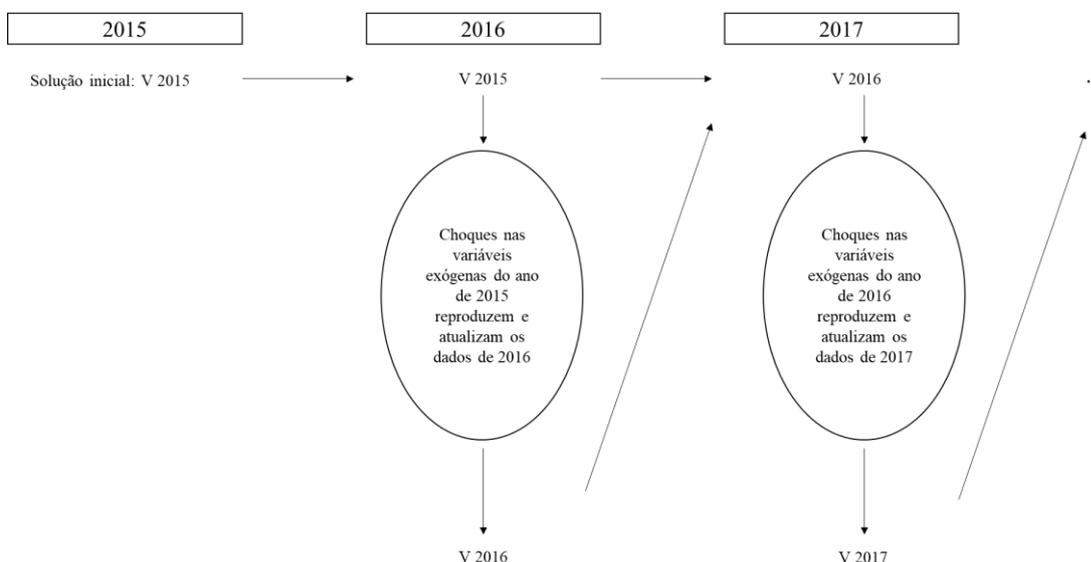
$$p0realdev = p0cif_c - p0gdpexp \quad (47)$$

4.3.1.11) Dinâmica recursiva

A dinâmica recursiva do modelo é desenvolvida através das soluções em cada período, do mercado de trabalho e na acumulação do estoque de capital. Em outras palavras, existem dois grupos de variáveis que serão solucionadas dentro do mesmo modelo, o grupo de variáveis que é solucionado através da estática comparativa e o grupo das variáveis que se ajustam a cada período, de forma recursiva, possibilitando a ligação

e atualização dos dados a partir da solução de cada período simulado. A figura representa a dinâmica recursiva de forma esquematizada.

Figura 1: Esquematização da dinâmica recursiva do modelo



Fonte: adaptado de Dixon e Rimmer (2002).

Ou seja, o modelo está calibrado para 2015. Esta calibragem, em conjunto com o fechamento do modelo e os choques aplicados no ano de 2016, atualizam os dados e, assim, é composto um novo equilíbrio. Dando seguimento a recursividade desta dinâmica, a nova base de dados, já atualizada para 2016, torna-se a base para a solução de 2017. Desta forma, o modelo recursivo é o encadeamento de modelos estáticos, resolvidos período a período. Estes modelos estáticos estão conectados via o ajuste intertemporal do mercado de trabalho e da acumulação de capital.

4.3.1.11.1) Mercado de trabalho

O mercado de trabalho apresenta o ajuste dinâmico via salário real. Para tanto, utiliza-se a hipótese de que o salário real é fixo no curto prazo e flexível no longo prazo. Desta forma, considerando que em algum período o nível de emprego esteja acima do nível tendencial, o salário real aumentará em uma proporção desta diferença entre os empregos. Com isso, haja vista que salários reais maiores diminuem a demanda por emprego, o nível de emprego tende a convergir para o tendencial. Algebricamente:

$$\frac{\Delta w}{w_0} = \gamma \left(\frac{L}{T} + \frac{\Delta L}{T} \right) \quad (48)$$

Desta forma, γ é a proporção do salário real que aumenta, à medida que o emprego está acima do emprego tendencial, L é o nível de emprego do período, T é o nível tendencial de emprego e w é o salário real. Analiticamente, o emprego é negativamente ligado ao salário real. Assim, caso exista um choque que afete o nível de emprego, colocando-o abaixo do nível tendencial, o salário real diminui e fomenta o aumento do emprego nos próximos períodos, de forma a convergir para o nível tendencial. Analogamente, se o salário real sobe, o nível de emprego tenderá a convergir para o emprego tendencial no tempo.

4.3.1.11.2) *Estoque de capital*

A acumulação do estoque de capital e, conseqüentemente, o investimento, seguem uma função exógena que, em seus argumentos, estão as taxas de retorno e de depreciação. Assume-se que o nível de investimento de um setor qualquer é determinado pela taxa de retorno esperada. Com isso, o estoque de capital aumenta acima da taxa de crescimento normal se a taxa de retorno do investimento for maior que a taxa de retorno normal, assim como descrito por Dixon e Rimmer (2002).

Em termos de crescimento do estoque de capital em nível, o estoque no momento $t+1$ será maior do que no momento t se o investimento líquido (descontada a taxa de depreciação do capital) for maior que zero. Algebricamente:

$$K_{t+1,i} = K_{t,i} * (1 - D) + I_{t,i} \quad (49)$$

Tratando do comportamento dos investimentos, esta variável segue as seguintes equações:

$$E_t(ROR_{t,i}) = -1 + \frac{E_t(Q_{t+1,i})}{C_{t,i}} * \frac{1}{1+r} + (1-D) * \frac{E_t(C_{t+1,i})}{C_{t,i}} * \frac{1}{1+r} \quad (50)$$

e

$$E_i(ROR_{t,i}) = f_{t,i} \frac{K_{t+1,i}}{K_{t,i}} - 1 \quad (51)$$

Onde E_t é a expectativa no período t , $ROR_{t,i}$ é a taxa de retorno do investimento no setor i e período t , $Q_{t+1,i}$ é o retorno do capital no período $t+1$, r é a taxa de juros, $C_{t,i}$ é o custo de uma unidade adicional de bem de investimento e $f_{t,i}$ é uma função não decrescente.

Analiticamente, $\frac{1}{C_{t,i}}$ é o quanto se pode comprar de unidade de bens de investimento a cada uma unidade monetária. Este bem de investimento gera um aumento na renda esperada no período seguinte de $\frac{E_t(Q_{t+1,i})}{C_{t,i}}$ e, além disso, reduz o investimento futuro em $(1 - D) * \frac{E_t(C_{t+1,i})}{C_{t,i}}$.

Por outro lado, $\left(\frac{K_{t+1,i}}{K_{t,i}} - 1\right)$ apresenta que o retorno necessário que condiciona a ação dos investidores é função não decrescente do crescimento do estoque de capital nos períodos. Ou seja, um setor i qualquer é mais atrativo caso o crescimento do capital seja intenso, período a período.

4.3.1.12) Elasticidades e parâmetros

A calibragem de modelos EGC também adotam estimativas de parâmetros e elasticidades para o cômputo do equilíbrio. De forma geral, os parâmetros relativos às elasticidades de substituição entre fatores primários, elasticidades de Armington e elasticidade-gasto consumo das famílias e outras são adotados da literatura econômica.

Muitos desses parâmetros, como a elasticidade de substituição entre fatores primários e a elasticidade de Armington, são obtidos de estimações econométricas contidas em modelos como o TERM-CEDEPLAR (DOMINGUES et al., 2009) e o BRIGHT (CARDOSO, 2016). Cabe ressaltar que as estimativas foram compatibilizadas para os setores do modelo. Desta forma, a Tabela 7 expõe os valores utilizados para as elasticidades de substituição entre fatores primários.

Tabela 7: Elasticidade de substituição de fatores primários (σ_{1prim})

Setor	σ_{1prim}	Setor	σ_{1prim}
Agricultura	0,63	Peças e acessórios para veículos automotores	1,26
Pecuária	0,63	Móveis e produtos de indústrias diversas	0,63
Produção florestal e pesca	0,63	Manutenção máquinas e equipamentos	0,63

Carvão mineral e de minerais não-metálicos	0,63	Energia elétrica e gás natural	0,63
Petróleo e gás	0,63	Água, esgoto e gestão de resíduos	0,63
Minério de ferro	0,63	Construção	0,63
Metálicos não-ferrosos	0,63	Comércio (atacado e a varejo)	1,26
Abate e produtos de carne, laticínio e da pesca	0,63	Transporte terrestre	0,63
Refino de açúcar	0,63	Transporte aquaviário	0,63
Outros produtos alimentares	0,63	Transporte aéreo	0,63
Fabricação de bebidas	0,63	Armazenamento e correio	0,63
Produtos do fumo	0,63	Alojamento	0,63
Produtos têxteis	0,63	Alimentação	0,63
Artigos do vestuário e acessórios	0,63	Edição e edição integrada à impressão	0,63
Calçados e de artefatos de couro	0,63	Televisão, rádio e cinema	0,63
Produtos da madeira	0,63	Telecomunicações	0,63
Celulose, papel e produtos de papel	0,63	Desenvolvimento de sistemas	0,63
Jornais, revistas, discos	0,63	Intermediação financeira	0,63
Refino de petróleo e coque	0,63	Atividades imobiliárias	0,63
Biocombustíveis	0,63	Serviços prestados a empresas	0,63
Fabricação de resinas e elastômeros	0,63	Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	0,63
Fabricação defensivos e outros químicos	0,63	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	0,63
Perfumaria Higiene e limpeza	0,63	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos	0,63
Produtos farmacêuticos	0,63	Outras atividades administrativas	0,63
Artigos de borracha e de plástico	0,63	Atividades de vigilância e segurança	0,63
Produtos de minerais não-metálicos	0,63	Administração pública, defesa e seguridade social	0,63
Siderurgia e ferro-ligas	0,63	Educação pública	0,63
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,63	Educação privada	0,63
Produtos de metal	0,63	Saúde pública	0,63
Artigos de informática e eletrônicos	0,63	Saúde privada	0,63
Máquinas e equipamentos elétricos	0,63	Atividades artísticas	0,63
Máquinas e equipamentos mecânicos	0,63	Serviços domésticos	0,63
Automóveis, caminhões e ônibus	0,63		

Fonte: Base de dados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Evitando uma exposição exaustiva de parâmetros e elasticidades para todos os setores, indica-se que os valores adotados neste trabalho para as elasticidades de preço das exportações e de Armington foram retirados de Cardoso (2016).

Além dos parâmetros citados acima, a estrutura de consumo das famílias também adota o parâmetro de Frisch (1959) e a elasticidade gasto-dispêndio (EPS). O BRIGHT utiliza o valor de -2,48 para o parâmetro de Frisch, conforme estimativa presente em

Domingues et al. (2009). Para a EPS foi adotado o valor de 1 para todas as famílias e setores.

A saber, elasticidade gasto-dispêndio unitária para todas as famílias e setores pode acarretar pequenos erros no cômputo de equidade. Ao assumir que todos os setores enfrentam a mesma elasticidade da demanda, o modelo superestima os efeitos da variação no preço – derivados da simulação testada – para o conjunto de setores que produzem bens com demanda inelástica e subestima a o mesmo efeito para o caso dos bens com demanda elástica.

No que se refere ao módulo de dinâmica recursiva do modelo, os parâmetros adotados são: a razão entre o nível de emprego inicial e tendencial, para o primeiro período, é 1; a elasticidade salário-emprego é 0,66, conforme a estimativa de Gonzaga e Corseuil (2001); a taxa de depreciação é de 0,063 para todos os setores – que é dentro do intervalo proposto por Ferreira, Issler e Pessoa (2000), entre 0,03 e 0,12; a taxa normal e esperada de retorno do investimento é de 0,1 para todos os setores; e a razão tendencial entre investimento e capital é de 4 para todos os setores.

4.4 MATRIZ DE CONTABILIDADE SOCIAL DO MODELO BRIGHT

Assim como o modelo utilizado nesta dissertação segue a mesma estrutura teórica da aplicação de Cardoso (2016), a MCS que compõe o modelo também se repete.

De forma genérica, a matriz de contabilidade social pode ser representada como uma estrutura que reporta elevado grau de detalhamento setorial e institucional. Dentro de sua composição, tem-se as aberturas do consumo intermediário (por 65 setores e 65 produtos), do consumo final (por 11 famílias, governo e 65 produtos), da formação bruta de capital fixo (por 65 produtos), do resto do mundo, bem como o Valor Adicionado (aberto por 3 modalidades – remunerações, EOB e impostos sobre a produção, líquido de subsídios) e as relações entre todos os 14 setores institucionais (que possuem relações integradas entre si e com os setores produtivos).

Neste sentido, Fochezatto (2011) apresenta que a MCS é uma extensão da Matriz de Insumo-Produto (tradicionalmente usada em modelos EGC) que contempla o fluxo circular da renda, garantindo a captura das relações de interdependência entre os agentes econômicos. Além disto, a MCS fornece as informações que são necessárias para a calibragem do modelo, como a estrutura setorial econômica, a relação entre setores (através da MIP que compõe a estrutura completa da MCS) e a demanda final.

A vantagem de lançar mão de um modelo que esteja calibrado a partir de uma MCS é a capacidade de interligar diversas dimensões econômicas que são profundamente interdependentes, assim como expressado por Fochezatto (2011). O autor argumenta que o grupo de modelos que contempla estas relações (e.g. a conexão entre a estrutura setorial, a distribuição de renda entre as famílias e os padrões de consumo dos agentes) permite compreender os efeitos de políticas específicas (como uma política tributária focalizada – desoneração de um bem ou um setor qualquer que incentiva o padrão de consumo estabelecido) que influenciem a estrutura de demanda dos agentes; esta influência na demanda acarreta alterações na estrutura setorial da economia e com isso muda as remunerações dos fatores, reverberando novamente em mudanças do padrão de consumo dos agentes. Deve-se ressaltar ainda que a política pode ser aplicada em qualquer ponto deste circuito. Desta forma, este aparato fornece informações adicionais que permitem avaliar de forma mais detalhada os efeitos dos impostos indiretos na equidade.

Neste sentido, para propiciar o detalhamento necessário dos agentes econômicos dentro da MCS, é imprescindível a abertura do agente institucional Famílias. Em conformidade com o que foi procedido por Cardoso (2016; 2020) e já apresentado nesta dissertação, as famílias são divididas por classes de renda a partir da POF do IBGE. Esta pesquisa apresenta, de forma geral, informações sobre o orçamento, renda e despesas dos núcleos de consumo⁴³, bem como informa as condições de vida da população e outras características pertinentes (IBGE, 2021). Este trabalho faz uso da pesquisa mais recente, a POF 2017-2018.

Para estruturar as famílias que fazem parte do modelo, faz-se necessário estabelecer as tipificações de cada uma. Assim, foram definidas as famílias por estrato de renda: H1 – 0 a 1 salário mínimo; H2 – 1 a 2 salários mínimos; H3 – 2 a 3 salários mínimos; H4 – 3 a 5 salários mínimos; H5 – 5 a 6 salários mínimos; H6 – 6 a 8 salários mínimos; H7 – 8 a 10 salários mínimos; H8 – 10 a 15 salários mínimos; H9 – 15 a 20 salários mínimos; H10 – 20 a 30 salários mínimos; e H11 – mais de 30 salários mínimos.

Tabela 8: Definição das famílias do modelo

Tipo da família	Intervalo em salários mínimos
H1	0 a 1
H2	1 a 2
H3	2 a 3
H4	3 a 5

⁴³ Para a metodologia da POF, um núcleo de consumo é o equivalente a uma família.

H5	5 a 6
H6	6 a 8
H7	8 a 10
H8	10 a 15
H9	15 a 20
H10	20 a 30
H11	Mais de 30

Fonte: Base de dados do BRIGHT. Elaboração do autor

Em termos descritivos, a soma de H1 até H4 representa 64,3% do total da população definida nestas famílias, segundo a POF utilizada. Neste sentido, a maior parte das famílias possui até 5 salários mínimos. Por outro lado, as famílias mais abastadas, que vivem com 10 salários mínimos ou mais, representam apenas 12,9% de todas as famílias representativas. A Tabela 9 sintetiza a distribuição da população por famílias, bem como a quantidade de renda disponível de cada uma.

Tabela 9: Distribuição das famílias por faixa de renda

Tipo de família	Número de famílias	%	Renda disponível total das famílias representativas	%
H1	4.029.753	5,5%	R\$ 45.670.937,50	0,8%
H2	12.707.685	16,5%	R\$ 259.994.265,63	4,5%
H3	13.079.821	17,9%	R\$ 453.449.187,50	7,9%
H4	16.204.220	24,5%	R\$ 897.450.875,00	15,6%
H5	4.895.276	7,8%	R\$ 363.205.406,25	6,3%
H6	6.175.983	9,8%	R\$ 611.756.125,00	10,6%
H7	3.333.025	5,2%	R\$ 426.514.343,75	7,4%
H8	4.256.727	6,5%	R\$ 730.308.812,50	12,7%
H9	1.782.091	2,6%	R\$ 406.951.125,00	7,1%
H10	1.399.354	2,1%	R\$ 519.976.718,75	9,0%
H11	1.153.769	1,7%	R\$ 1.045.225.937,50	18,1%
Total	69.017.704	100,0%	R\$ 5.760.503.734,38	100,0%

Fonte: Dados da POF 2017-2018. Elaboração do autor

Para o estudo em tela, o tamanho relativo das famílias representativas pode ser compreendido como um mecanismo de difusão dos choques. Explica-se: em um caso hipotético de um tributo ser altamente regressivo e aplicado direto no consumo das famílias (atuando mais nas famílias mais pobres), o exercício teórico de retirada deste imposto seria o equivalente ao aumento da renda disponível da maior parte da população, propagando efeitos a depender dos padrões de consumo (e do tamanho relativo) de cada família afetada positivamente com a retirada do imposto.

Com isso, a desagregação procedida fornece uma ilustração importante nos resultados que serão aferidos, sugerindo quais faixas de renda estariam mais suscetíveis

aos efeitos de cada imposto indireto estudado. Como visto anteriormente, existem impostos que, a princípio, quando analisados apenas sua participação no consumo das famílias por classe de renda, atuam de forma progressiva, mesmo sendo tipificados como regressivos (e.g. ISS). Esta possibilidade é fruto dos diferentes níveis de renda e padrões típicos de consumo especificados no modelo. A averiguação por meio do modelo EGC nos auxiliará a avaliar se essas características se mantêm quando utilizamos um modelo econômico de preços relativos para avaliar o efeito do imposto.

Para captar este tipo de resultado, os padrões de consumo das famílias, também disponíveis na MCS, são parte relevante do trabalho, por apresentar a participação de cada setor na demanda de cada núcleo de consumo. Desta forma, a Tabela 10 apresenta as participações de cada setor na demanda das famílias representativas.

Tabela 10: Padrão de consumo das famílias representativas do BRIGHT

Setores	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
Agricultura	4%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%
Pecuária	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Produção florestal e pesca	3%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%
Carvão mineral e de minerais não-metálicos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Petróleo e gás	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Minério de ferro	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Metálicos não-ferrosos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Abate e produtos de carne, laticínio e da pesca	11%	9%	8%	7%	6%	5%	5%	4%	4%	3%	2%
Refino de açúcar	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Outros produtos alimentares	11%	9%	7%	7%	6%	5%	5%	4%	4%	3%	2%
Fabricação de bebidas	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%
Produtos do fumo	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Produtos têxteis	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Artigos do vestuário e acessórios	3%	2%	2%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	2%
Calçados e de artefatos de couro	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%
Produtos da madeira	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Celulose, papel e produtos de papel	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Jornais, revistas, discos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Refino de petróleo e coque	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	2%
Biocombustíveis	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%
Fabricação de resinas e elastômeros	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Fabricação defensivos e outros químicos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Perfumaria higiene e limpeza	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%
Produtos farmacêuticos	2%	2%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%
Artigos de borracha e de plástico	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%
Produtos de minerais não-metálicos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Siderurgia e ferro-ligas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Metalurgia de metais não-ferrosos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Produtos de metal	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Artigos de informática e eletrônicos	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Atividades de vigilância e segurança	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Educação privada	1%	1%	2%	3%	3%	4%	4%	4%	5%	4%	6%
Saúde privada	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Atividades artísticas	2%	3%	4%	4%	5%	6%	6%	8%	9%	8%	7%
Organizações associativas e outros serviços pessoais	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%
Serviços domésticos	3%	3%	4%	5%	5%	6%	7%	9%	11%	13%	15%
Total	100%										

Fonte: Dados da POF 2017-2018. Elaboração do autor

A partir desta tabela, verifica-se que as famílias mais abastadas têm uma participação relativa maior do consumo total nos setores de serviços, do que nos setores de bens. Em termos ilustrativos, as famílias mais ricas (H11) consomem uma fatia 5 vezes superior a proporção consumida pelas famílias mais pobres (H1) para serviços de telecomunicações. O mesmo acontece para o caso de serviços domésticos, onde a família mais pobre tem apenas 3% do seu consumo total neste setor e as famílias mais ricas têm 15%. Por outro lado, para o setor de produtos de carne, laticínios e pesca, a H1 tem 11% do seu consumo total nestes artigos e H11 possui apenas 2%.

Além disso, a participação de cada família no consumo total também é passível de ser verificada. A Tabela 11 apresenta os tamanhos relativos de cada família no consumo.

Tabela 11: Participação das famílias no consumo total

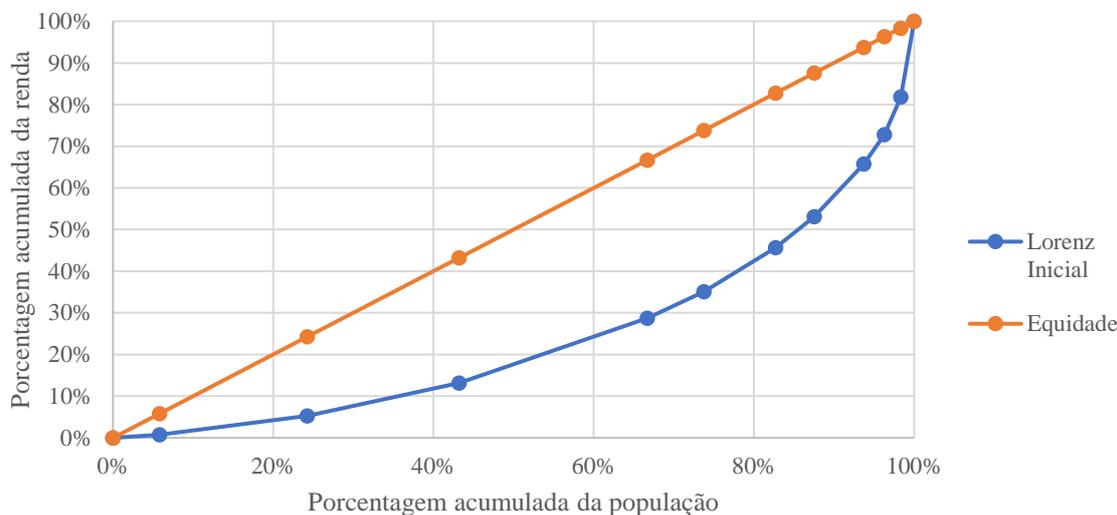
Famílias	Participação das famílias no consumo total
H01	1,55%
H02	6,99%
H03	10,24%
H04	17,91%
H05	7,26%
H06	11,22%
H07	7,61%
H08	12,37%
H09	7,09%
H10	7,53%
H11	10,23%
Total	100%

Fonte: Dados da POF 2017-2018. Elaboração do autor

Destas informações, além do que pode ser inferido, possibilita-se calcular o índice de Gini dada esta estrutura. Neste sentido, o valor computado para este parâmetro é 0,6208, considerando o tamanho relativo das famílias e o valor de renda disponível

pertencente a cada uma delas (Tabela 9). O Gráfico 5 apresenta o comportamento da curva de Lorenz⁴⁴ para este conjunto de informação.

Gráfico 5: Curva de Lorenz e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas



Fonte: Base de dados do BRIGHT. Elaboração do autor

Neste sentido, percebe-se que a especificação do modelo EGC com uma MCS, que é definida com múltiplas famílias representativas, permite estudos detalhados que perpassem por fatores atrelados aos padrões de consumo e aos tamanhos relativos de cada grupo representado. Em sintonia com esta dissertação, essa característica é favorável para compreender os efeitos dos impostos indiretos sobre a equidade no sistema econômico. Assim, pode-se extrair como cada tributo afeta, de forma heterogênea (a depender do padrão de consumo e do tamanho relativo das famílias representativas, frente ao consumo total), os núcleos de consumo em um *framework* de equilíbrio geral.

Outras características, além da abertura das famílias e seus padrões de consumo, também estão detalhadas na MCS, como a remuneração do capital e do trabalho, as transferências correntes entre os setores institucionais (famílias, governo, firmas e resto do mundo) e a composição das poupanças das famílias representativas⁴⁵. No entanto, como o estudo em tela se dedica a analisar os efeitos dos tributos indiretos na distribuição de renda e eficiência econômica (não desenvolvendo reflexões acerca deste em outros componentes que circunscrevem a potencialidades da MCS), a explicação pormenorizada destas demais componentes não será desenvolvida.

⁴⁴ A curva de Lorenz é uma ilustração gráfica que serve para representar o comportamento da distribuição relativa de uma determinada variável. Para este caso, a variável é a renda disponível das famílias.

⁴⁵ Para mais detalhes, ler Cardoso (2016).

Para acomodar os fluxos da MCS, uma extensão é adicionada à estrutura teórica do modelo que foi apresentada na seção anterior. Para não ficar exaustivo, essa extensão não será detalhada aqui, pois segue fielmente aquela apresentada em Cardoso (2016; 2020).

4.5) ESTRATÉGIAS DE SIMULAÇÃO

O modelo BRIGHT, dado o mecanismo de dinâmica recursiva, permite o tratamento temporal para desenvolver análises do efeito dos tributos. Esta possibilidade analítica se deve ao ajuste intertemporal das variáveis endógenas, a partir dos choques estabelecidos.

Com isso, o espaço de tempo definido na simulação é de pouca importância, relevante apenas para se ter o ajuste recursivo das variáveis endógenas ao choque exógeno, que são o objetivo final deste trabalho. Desta forma, seguindo a literatura econômica de EGC que estuda fenômenos tributários⁴⁶, optou-se pela simulação até 2040.

O objetivo é permitir que o modelo acomode as alterações dinâmicas decorrentes dos choques e estime o impacto final das alterações de tributos. O prazo, *per se*, não tem relevância para a análise do ônus do imposto que se pretende fazer.

Neste sentido, foram procedidas simulações históricas (2016-2021), de projeção (2022-2040) e de política (2022-2040), com intuito de avaliar os efeitos da retirada completa dos quatro impostos analisados nesta dissertação. Novamente, a estratégia de retirar um imposto é estimar seu peso, ou ônus, na economia brasileira. Como toda economia de mercado, não é razoável supor que parte da estrutura tributária seja retirada completamente, mas aprimorada ao longo do tempo. No caso da economia brasileira, as simulações têm o objetivo de entender o ônus dos tributos e eventualmente apontar caminhos de modificações desses (embora as propostas de reforma tributária não estejam no escopo deste trabalho).

4.5.1) Cenário Base

O cenário base é tido como a estrutura “factual” da economia. Ou seja, é o cenário que procura mimetizar a trajetória da economia na ausência de qualquer choque exógeno

⁴⁶ Como procedido por Nassios et al. (2019) e Cardoso (2016; 2020).

que será estudado. Neste caso, para o exercício em tela, é o quadro econômico que não observa mudança na estrutura tributária, sendo assim o cenário de referência.

Como este trabalho busca encontrar os ônus de cada imposto, individualmente, na eficiência econômica e na equidade, o cenário base pode ser compreendido como o cenário que não há qualquer retirada de algum imposto específico.

Vale ressaltar que a definição de horizonte de tempo estudado é parte do fechamento do modelo, que engloba as variáveis endógenas, exógenas e os períodos que os resultados são computados, na direção do novo estado de equilíbrio do sistema econômico.

Os valores adotados no cenário base, para a simulação histórica e a projeção, seguem os valores definidos pelo IBGE⁴⁷ e pelo BCB (2021)⁴⁸, dos indicadores macroeconômicos, representados pela Tabela 12.

Tabela 12: Valores aplicados para o cenário base (em var. % real)

Ano	Consumo das famílias	Investimento	Consumo do governo	Exportação	PIB	Crescimento populacional	Oferta de emprego	Produtividade da terra
2016	-3,8	-12,1	0,2	0,9	-3,3	1,0	1,0	-1,0
2017	2,0	-2,6	-0,7	4,9	1,3	1,0	1,0	-1,0
2018	2,4	5,2	0,8	4,1	1,1	1,0	1,0	-1,0
2019	2,2	3,4	-0,4	-2,4	1,1	1,0	1,0	-1,0
2020	-5,5	-0,8	-4,7	-1,8	-4,1	1,0	1,0	-1,0
2021	3,0	7,0	0,0	3,0	3,0	1,0	1,0	-1,0
2022	2,4	2,4	0,0	2,7	2,2	1,0	1,0	-1,0
2023	2,3	2,9	0,0	2,7	2,2	1,0	1,0	-1,0
2024	2,2	3,0	0,0	2,6	2,2	1,0	1,0	-1,0
2025	2,2	3,0	0,0	2,6	2,2	1,0	1,0	-1,0
2026	2,2	3,0	0,0	2,5	2,2	1,0	1,0	-1,0
2027	2,2	2,9	0,0	2,5	2,2	1,0	1,0	-1,0
2028	1,8	2,7	2,2	2,2	2,2	1,0	1,0	-1,0
2029	1,9	2,5	2,2	2,2	2,2	1,0	1,0	-1,0
2030	1,9	2,3	2,2	2,2	2,2	1,0	1,0	-1,0
2031	2,0	2,2	2,2	2,1	2,2	1,0	1,0	-1,0
2032	2,0	2,1	2,2	2,1	2,2	1,0	1,0	-1,0
2033	2,0	2,0	2,2	2,1	2,2	1,0	1,0	-1,0
2034	2,0	2,0	2,2	2,1	2,2	1,0	1,0	-1,0
2035	2,0	1,9	2,2	2,1	2,2	1,0	1,0	-1,0
2036	2,1	1,9	2,2	2,1	2,2	1,0	1,0	-1,0
2037	2,1	1,9	2,2	2,1	2,2	1,0	1,0	-1,0

⁴⁷ Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais.html>

⁴⁸ Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus>

2038	2,1	1,8	2,2	2,0	2,2	1,0	1,0	-1,0
2039	2,1	1,8	2,2	2,0	2,2	1,0	1,0	-1,0
2040	2,1	1,8	2,2	2,0	2,2	1,0	1,0	-1,0

Fonte: Elaboração do autor.

De toda forma, assim como apresentado por Horridge (2012), este cenário apresenta papel secundário na estimação de impacto, considerando a forma de solução de modelos deste tipo. O efeito do desvio entre os cenários causado pelos choques em variáveis exógenas não está condicionado ao cenário base.

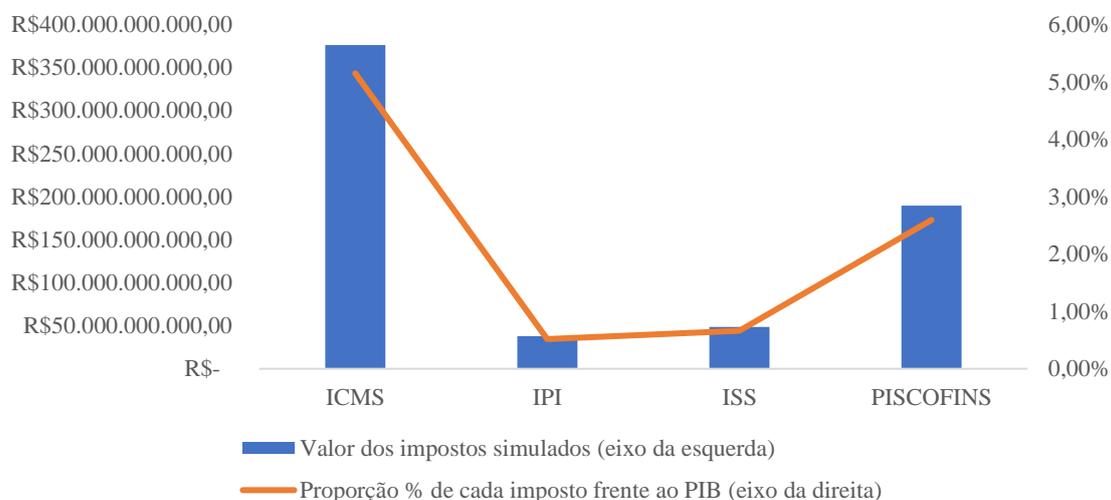
4.5.2) Cenário de Política

O cenário de política é tido como a estrutura “contrafactual” da economia. Ou seja, é o cenário que simula o efeito da retirada de algum tributo na estrutura econômica proposta.

Dado que o objetivo central desta dissertação é analisar o ônus de quatro tributos diferentes, optou-se por executar quatro simulações de políticas diferentes. Cada uma das simulações realiza a retirada completa de um tipo de tributo. Ou seja, para verificar os ônus do ICMS, IPI, ISS e PIS/COFINS foi procedida uma simulação separada de cada retirada por vez. Vale ressaltar que o resultado reportado das simulações neste trabalho diz respeito ao efeito total, em termos do desvio acumulado em relação ao cenário de referência.

Com efeito, o exercício propôs que cada tributo específico simulado fosse completamente removido da economia, sem considerar nenhum outro choque na política testada. Vale ressaltar que foi tomada a hipótese de que o gasto do governo é exógeno e não recebeu nenhum choque negativo, mesmo com a redução de arrecadação derivada da remoção completa de algum tributo em cada simulação testada.

Considerando que cada tributo tem um tamanho diferente em relação ao PIB e à arrecadação total (Gráfico 6), as simulações apresentaram resultados condizentes ao tamanho dos choques testados. Ou seja, para os tributos maiores, espera-se resultados mais pronunciados, como no caso do ICMS e do PIS/COFINS.

Gráfico 6: Tamanho dos tributos simulados (em R\$ e em % do PIB)

Fonte: Base de dados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Do gráfico, nota-se que os tributos simulados possuem tamanhos consideravelmente diferentes. Desta forma, a próxima subseção será dedicada a apresentar a medida de normalização dos resultados, com intuito de torná-los comparáveis.

4.6) NORMALIZAÇÃO DOS RESULTADOS

A ilustração do Gráfico 6 apresenta o tamanho da arrecadação de cada imposto relativamente à arrecadação e ao PIB. Este tamanho de arrecadação exige um tratamento particular para que os resultados das simulações sejam comparáveis. Explica-se: dado que o ICMS possui a maior arrecadação, espera-se que o seu ônus seja maior em termos absolutos. Logo, um maior impacto no PIB será derivado da simulação em uma análise unidimensional, que apenas observa este tributo. Neste sentido, torna-se necessária a aplicação de uma medida que normalize os resultados e os deixem comparáveis. Caso não seja adotado tal procedimento, o tamanho relativo de cada tributo na economia influenciaria diretamente na interpretação dos resultados.

Assim, a nível de exemplo, adotou-se a seguinte medida de normalização para o ônus do tributo na economia, considerando o PIB:

$$\hat{\text{Ônus sobre o PIB}} = -\frac{\Delta\text{PIB}_i}{\Delta\text{Arrecadação}_i} \quad (52)$$

Sendo i o indexador que define qual tributo está sob análise. Esta escolha de medida possibilita que as variações observadas estejam ponderadas ao tamanho relativo do tributo na economia.

Uma intuição relevante para compreender os resultados é que, quanto maior o resultado do ônus sobre o PIB, pior é o efeito do tributo analisado. Exemplifica-se: se o resultado do PIB, para o ICMS, for igual a 2, o PIB perde R\$2,00 a cada R\$1,00 de arrecadação de ICMS.

Esta mesma medida foi adotada para os demais resultados (variáveis) analisados nesta dissertação, assim como segue:

$$\hat{\text{Ônus sobre o Consumo das famílias}} = -\frac{\Delta\text{Consumo}_i}{\Delta\text{Arrecadação}_i} \quad (53)$$

$$\hat{\text{Ônus sobre o Investimento}} = -\frac{\Delta\text{Investimento}_i}{\Delta\text{Arrecadação}_i} \quad (54)$$

$$\hat{\text{Ônus sobre o Exportações}} = -\frac{\Delta\text{Exportações}_i}{\Delta\text{Arrecadação}_i} \quad (55)$$

$$\hat{\text{Ônus sobre o Importações}} = -\frac{\Delta\text{Importações}_i}{\Delta\text{Arrecadação}_i} \quad (56)$$

$$\hat{\text{Ônus sobre o Renda disponível das famílias}} = -\frac{\Delta\text{RD}_{h,i}}{\Delta\text{Arrecadação}_i} \quad (57)$$

Para o caso da variação na renda disponível das onze famílias representativas, que será a variável utilizada para observar o efeito de equidade de cada tributo, o indexador h representa qual família terá o resultado normalizado pela operação.

Assim como apresentado acima, no caso do PIB, a interpretação destes outros resultados segue o mesmo padrão. Desta forma, os resultados normalizados possibilitam comparações entre tributos de naturezas diferentes e com tamanhos relativos distintos na economia.

5) RESULTADOS

Nesta seção são apresentados todos os resultados dos efeitos econômicos de cada tributo analisado, baseados nos cenários supracitados e na medida de normalização construída anteriormente. Estes resultados são entendidos como os ônus de cada tipo de tributo e foram computados a partir de simulações que mensuram o efeito destes tributos na economia.

Os resultados apresentados no decorrer desta seção são referentes aos ônus calculados para os agregados macroeconômicos e para a renda disponível das famílias representativas. Cabe salientar que o consumo do governo não será abordado, haja vista que os efeitos da tributação que incide sobre o governo são pequenos e não são foco desta dissertação.

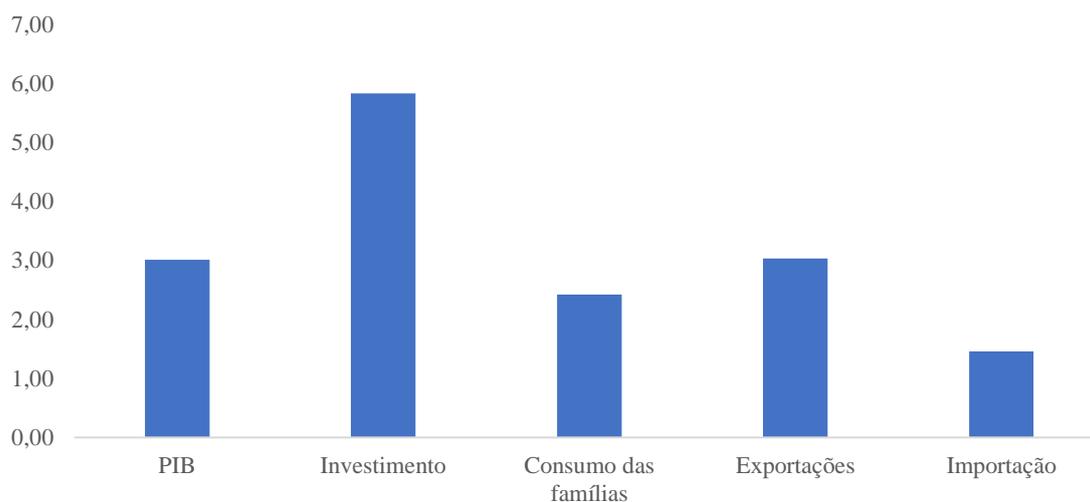
Além disso, faz-se necessário ressaltar que os ônus de um tributo são intrínsecos a qualquer estrutura econômica. Como abordado anteriormente nesta dissertação, o equilíbrio de mercado sempre é sub-ótimo em um cenário com tributos, se comparado com a mesma estrutura econômica sem tributos. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo diagnosticar a magnitude dos ônus de cada tributo estudado, bem como compreender a estrutura brasileira de tributos indiretos.

Por fim, de forma a esquematizar esta exposição, as subseções a seguir tratarão de um imposto em particular e, na sequência, a última subseção discutirá todos os tributos de forma simultânea.

5.1) ICMS

O principal tributo brasileiro, em termos de arrecadação, possui uma base ampla de incidência. Logo, o peso desse imposto sobre a economia é bastante pronunciado, em termos absolutos, o que se reflete nos resultados dos agregados macroeconômicos.

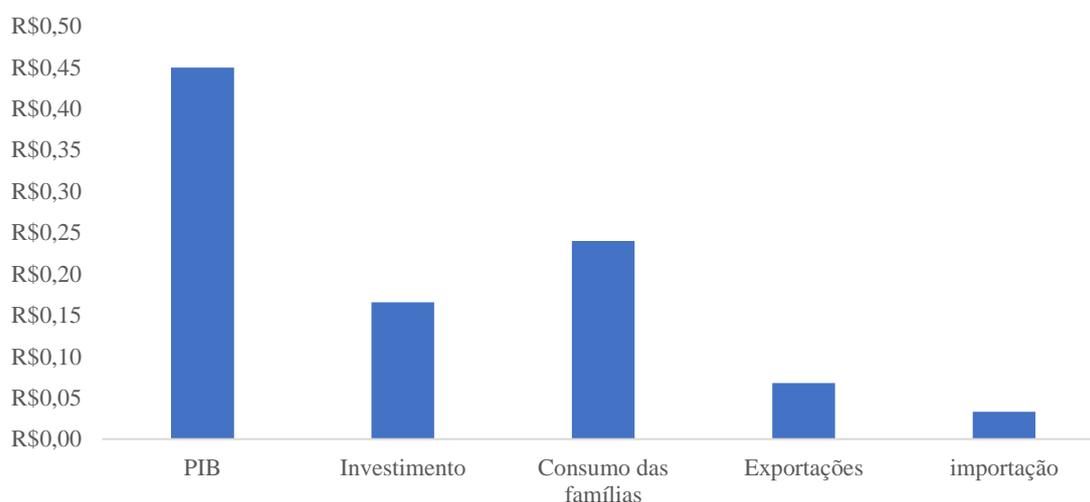
O Gráfico 7 apresenta os desvios gerados pelo imposto em pontos percentuais, entre os cenários base e de política. Adicionalmente, cabe lembrar que a simulação testada trata da retirada completa deste tributo do sistema econômico. Nesse sentido, os resultados podem ser entendidos como o quanto o ICMS gera de ônus aos agregados macroeconômicos e às depois variáveis analisadas.

Gráfico 7: Ônus do ICMS (em desvio % acumulado)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Do gráfico, nota-se que o ônus do ICMS equivale a uma economia menor em termos de PIB (3,01% menor), de investimento (5,83%), de consumo (2,42%), de exportações (3,04%) e de importações (1,46%). Cabe ressaltar que estes resultados ainda não são os ônus normalizados pela variação de arrecadação do tributo.

Em termos do resultado normalizado, o Gráfico 8 apresenta os indicadores de ônus do ICMS.

Gráfico 8: Ônus normalizado do ICMS na economia brasileira (em R\$)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Como visto anteriormente, os valores desta medida de normalização apresentam o quanto se ganha em uma variável específica (agregado macroeconômico), com respeito à perda arrecadatória. O ICMS apresenta efeito padronizado no PIB da economia de R\$

0,45, R\$ 0,17 para o investimento, R\$ 0,24 para o consumo das famílias, R\$ 0,07 para o resultado das exportações e R\$ 0,03 para as importações. Pode-se interpretar este resultado, por exemplo, como R\$ 0,45 de PIB a menos para cada R\$1,00 de ICMS. Neste sentido, nota-se que os dois maiores ônus, dentre os resultados dos agregados macroeconômicos, são o do PIB e o do consumo das famílias, com valores de R\$ 0,45 e R\$ 0,24, respectivamente.

Outra perspectiva dos ônus deste imposto é através da variação ordinal da renda disponível, disposta na Tabela 13.

Tabela 13: Ônus do ICMS para a renda disponível de cada família representativa

Variação por Família	Variação em Reais	% do total
ΔRenda Disponível H1	R\$ 14.538.742,30	2,17%
ΔRenda Disponível H2	R\$ 45.102.587,11	6,74%
ΔRenda Disponível H3	R\$ 76.592.507,90	11,45%
ΔRenda Disponível H4	R\$ 119.877.065,78	17,92%
ΔRenda Disponível H5	R\$ 50.458.117,30	7,54%
ΔRenda Disponível H6	R\$ 76.947.322,08	11,50%
ΔRenda Disponível H7	R\$ 50.821.235,49	7,60%
ΔRenda Disponível H8	R\$ 81.072.269,76	12,12%
ΔRenda Disponível H9	R\$ 50.455.321,29	7,54%
ΔRenda Disponível H10	R\$ 46.648.447,35	6,97%
ΔRenda Disponível H11	R\$ 56.440.356,94	8,44%
ΔTotal	R\$668.953.973,30	100%

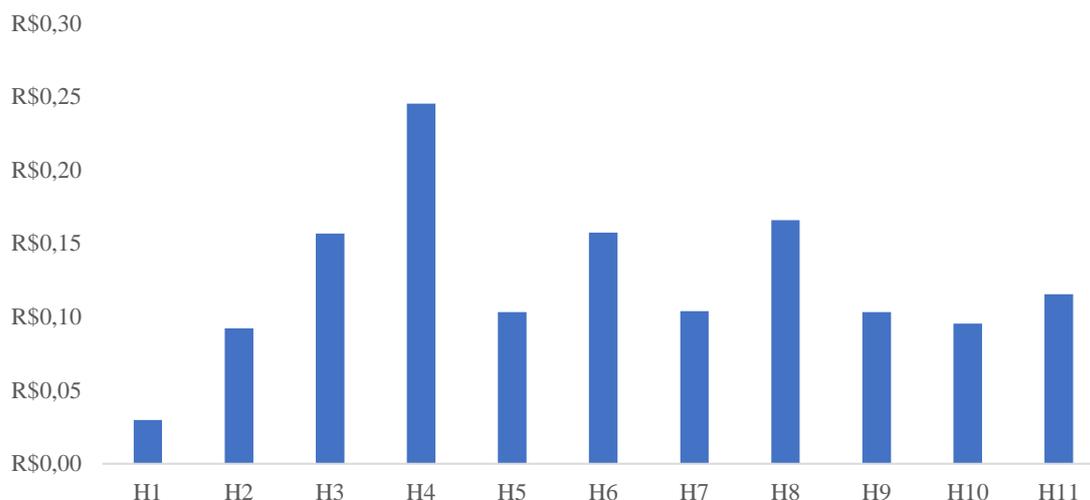
Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Como é observável, as famílias que estão situadas no meio da distribuição de renda (H3 a H6) seriam as maiores penalizadas, em termos ordinais, com o ônus deste imposto da economia.

Dado que a medida testada avalia o peso do tributo sobre a economia, este resultado de variação na renda disponível sugere o quanto cada família é “prejudicada” (em termos de perda de renda) com a existência do tributo em questão.

No que tange o resultado normalizado, referente aos efeitos proporcionais da perda de renda disponível, para cada unidade monetária de imposto, operacionaliza-se a normalização da variação de renda disponível por família, apresentada na Tabela 13, pela variação de arrecadação total do ICMS. Com isso, tem-se o descrito no Gráfico 9.

Gráfico 9: Ônus normalizado do ICMS para a renda disponível de cada família representativa (em R\$)



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Nestes termos, a variação de renda disponível normalizada representa a perda de R\$ 0,03 para H1, R\$ 0,25 para H4 e R\$ 0,12 para H11. De forma análoga a interpretação das variáveis macroeconômicas normalizadas, pode-se entender, por exemplo, que H1 perde R\$0,03 de renda disponível a cada R\$1,00 de ICMS. Desta forma, pode-se conferir que as famílias da classe média brasileira (H3 à H6) seriam as mais afetadas, em termos de renda disponível, com o ônus do ICMS.

Tratando do efeito na equidade deste imposto, utilizou-se a razão entre a variação de renda disponível das famílias com a retirada do imposto e a renda total das famílias sem política testada. Desta forma, pode-se inferir, em proporção da renda, o quanto as famílias estariam sendo penalizadas pela existência do imposto. Para um tributo ser considerado regressivo através desta medida, a razão proposta deve ser maior para os estratos de renda inferiores; caso contrário, o tributo pode ser considerado progressivo. Adicionalmente, outra forma de ler este resultado é o quanto esta variação de renda representaria um aumento no orçamento familiar. Para elucidar os cálculos realizados, a Tabela 14 sintetiza:

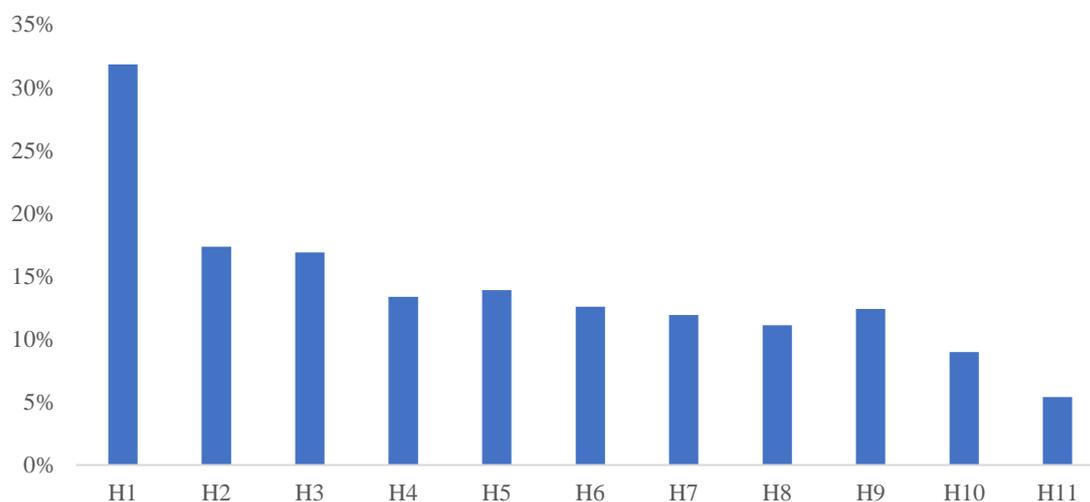
Tabela 14: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do ICMS

Famílias	Renda sem política	Variação de renda por Família com a retirada do ICMS	% da renda perdida pelo ônus
H1	R\$ 45.670.937,50	R\$ 14.538.742,30	31,83%
H2	R\$ 259.994.265,63	R\$ 45.102.587,11	17,35%
H3	R\$ 453.449.187,50	R\$ 76.592.507,90	16,89%
H4	R\$ 897.450.875,00	R\$ 119.877.065,78	13,36%
H5	R\$ 363.205.406,25	R\$ 50.458.117,30	13,89%
H6	R\$ 611.756.125,00	R\$ 76.947.322,08	12,58%
H7	R\$ 426.514.343,75	R\$ 50.821.235,49	11,92%
H8	R\$ 730.308.812,50	R\$ 81.072.269,76	11,10%
H9	R\$ 406.951.125,00	R\$ 50.455.321,29	12,40%
H10	R\$ 519.976.718,75	R\$ 46.648.447,35	8,97%
H11	R\$ 1.045.225.937,50	R\$ 56.440.356,94	5,40%
Total	R\$ 5.760.503.734,38	R\$ 668.953.973,30	11,61%

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Da tabela, percebe-se que a soma da renda disponível de todas as famílias, que é perdida pelo ônus do ICMS, corresponde a 11,61% da renda total.

Outra visualização para este resultado está disposta no Gráfico 10.

Gráfico 10: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do ICMS por família (em porcentagem da renda)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Assim, ainda que a perda H1 seja de R\$ 0,03 para cada Real de ICMS recolhido, esse valor representaria no total 32% da renda familiar disponível sem a política. Por outro lado, H11 perderia R\$ 0,12 para cada Real deste imposto, que, de forma acumulada, representaria 5% da renda familiar disponível. Portanto, nota-se que o ônus de renda das famílias mais pobres, mesmo sendo inferior em termos ordinais, representaria uma

parcela substancialmente maior, considerando a proporção da renda inicial, comparativamente às famílias mais ricas. Tomando como referência apenas H1 e H11, o ônus sobre a renda em proporção da renda inicial da família 1 é 5,9 vezes maior que aquele observado para H11.

Expandindo este indicador, percebe-se o mesmo fenômeno comparando H1 com todas as demais famílias. A Tabela 15 apresenta os resultados.

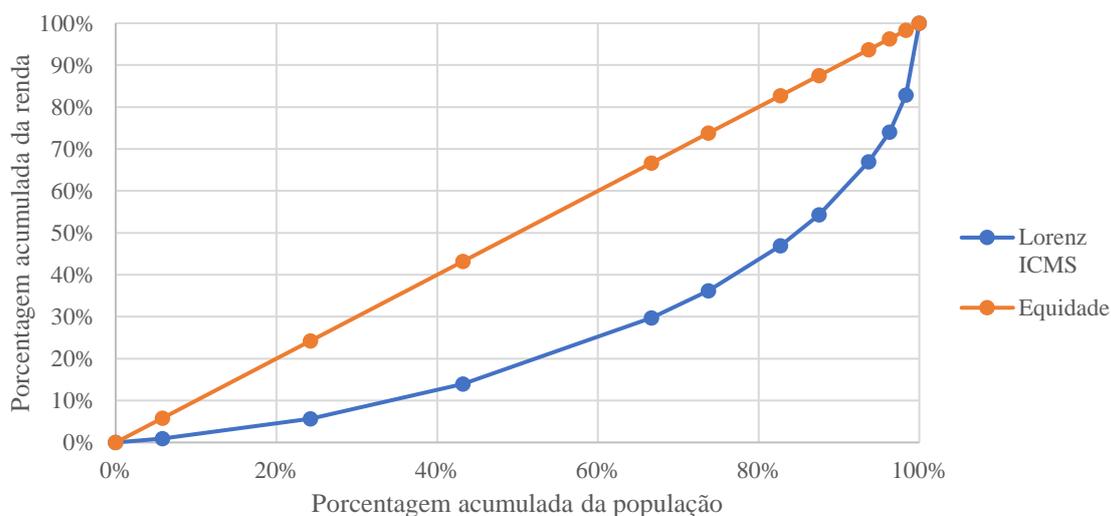
Tabela 15: Proporção do impacto na renda das demais famílias, frente ao impacto em H1, dado o ônus do ICMS sobre a economia

	Razão entre famílias
H1/H2	1,84
H1/H3	1,88
H1/H4	2,38
H1/H5	2,29
H1/H6	2,53
H1/H7	2,67
H1/H8	2,87
H1/H9	2,57
H1/H10	3,55
H1/H11	5,90

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Considerando o índice de Gini calculado para a renda disponível total das famílias nas 11 classes de renda, que considera a renda perdida pelo ICMS, tem-se que o valor deste parâmetro é 0,61091. Dado que o valor de Gini para a estrutura inicial da economia é de 0,62088, o ônus do ICMS em termos deste parâmetro é um aumento na desigualdade de renda disponível equivalente a 0,00997 na medida de Gini, isto é, uma variação percentual de 1,63% em Gini, no sentido da desigualdade de renda disponível. O Gráfico 11 ilustra o comportamento da curva de Lorenz.

Gráfico 11: Curva de Lorenz para a simulação do ICMS e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas



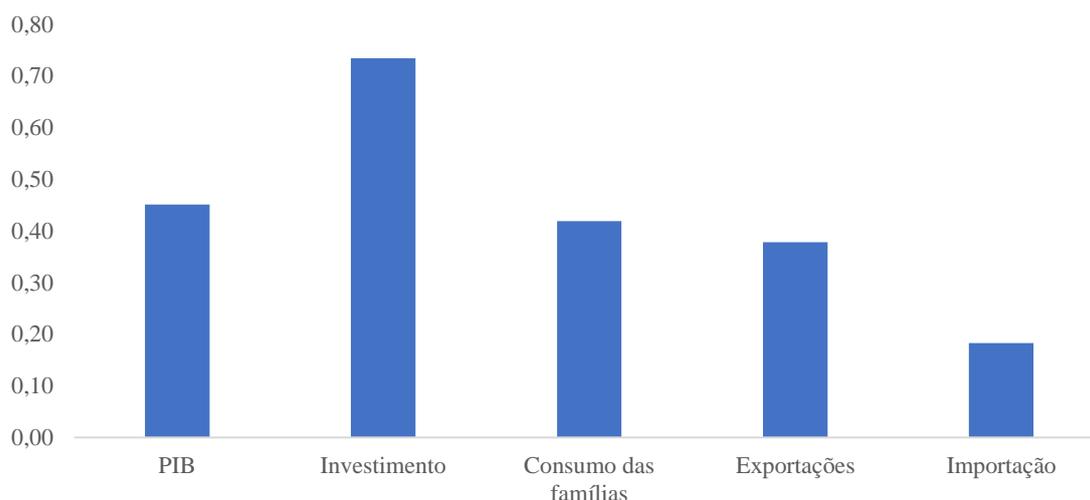
Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Portanto, pode-se inferir que o caráter do ICMS é regressivo, haja vista que o ônus deste imposto na economia atinge mais que proporcionalmente as famílias representativas do estrato inferior de renda, além de impor a perda distributiva, medida pelo coeficiente de Gini.

5.2) ISS

O ISS, imposto que possui base de arrecadação vinculada aos serviços, representa um dos menores impostos indiretos estudados neste trabalho. O ISS, embora apresente peso sobre a atividade econômica, bem como em todos os agregados macroeconômicos, este é de pequena magnitude, em termos absolutos, dado seu tamanho frente à economia.

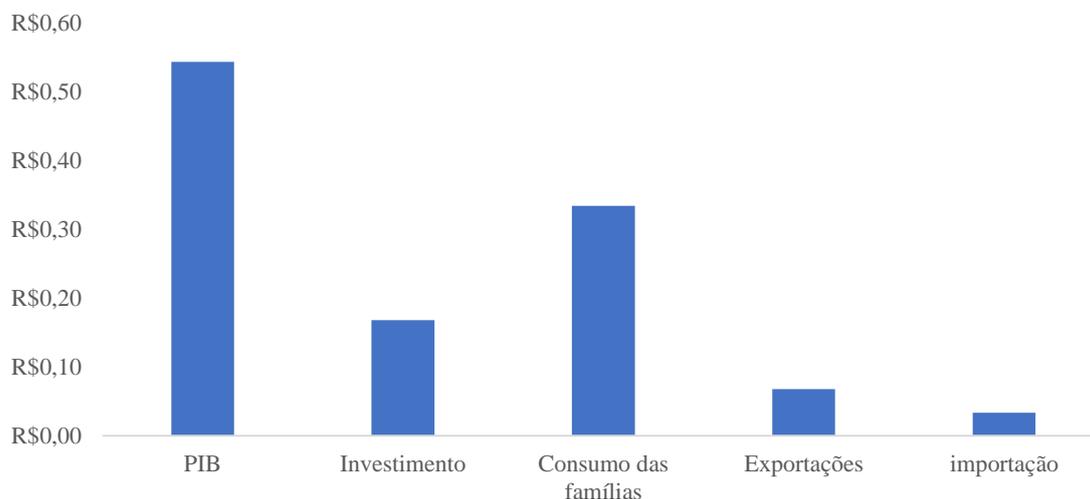
O Gráfico 12 apresenta os desvios em pontos percentuais entre os cenários base e de política.

Gráfico 12: Ônus do ISS (em desvio % acumulado)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Do gráfico, nota-se que o ônus do ISS equivale a uma economia menor em termos de PIB (0,45% menor), de investimento (0,73%), de consumo (0,42%), de exportações (0,38%) e de importações (0,18%). Cabe ressaltar que estes resultados ainda não são os ônus normalizados pela variação de arrecadação do tributo.

Em termos do resultado padronizado, o Gráfico 13 apresenta os indicadores de ônus do ISS.

Gráfico 13: Ônus normalizado do ISS na economia brasileira (em R\$)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Os valores desta medida de normalização apresentam o quanto se ganha de um parâmetro, com respeito à perda arrecadatória. O ISS apresenta resultado padronizado de R\$ 0,54 para o PIB, R\$ 0,17 para o investimento, R\$ 0,33 para o consumo das famílias, R\$ 0,07 para as exportações e R\$ 0,03 para as importações. Do mesmo modo que

apresentado para o caso do ICMS, pode-se interpretar este resultado, por exemplo, como a perda de R\$0,54 de PIB para cada R\$1,00 de ISS. Neste sentido, nota-se que os dois maiores ônus, dentre os resultados dos agregados macroeconômicos, são o do PIB e o do consumo das famílias, com valores de R\$ 0,54 e R\$ 0,33, respectivamente.

Outra perspectiva dos ônus deste imposto é através da variação ordinal da renda disponível, disposta na Tabela 16.

Tabela 16: Ônus do ISS para a renda disponível de cada família representativa

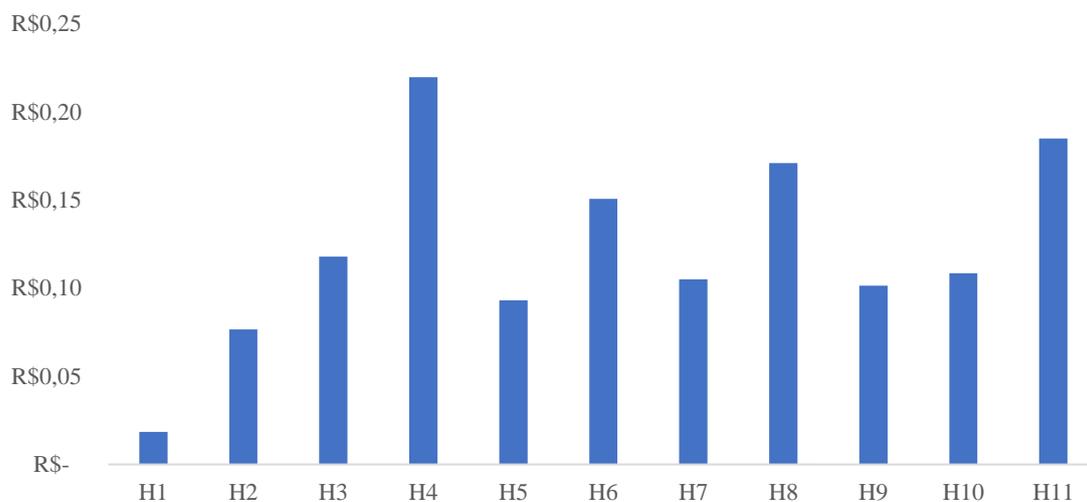
Varição por Família	Varição em Reais	%
Δ Renda Disponível H1	R\$ 1.117.696,05	1,37%
Δ Renda Disponível H2	R\$ 4.652.151,31	5,69%
Δ Renda Disponível H3	R\$ 7.158.870,04	8,75%
Δ Renda Disponível H4	R\$ 13.335.248,19	16,31%
Δ Renda Disponível H5	R\$ 5.651.076,64	6,91%
Δ Renda Disponível H6	R\$ 9.149.593,89	11,19%
Δ Renda Disponível H7	R\$ 6.373.899,55	7,79%
Δ Renda Disponível H8	R\$ 10.376.141,82	12,69%
Δ Renda Disponível H9	R\$ 6.160.746,13	7,53%
Δ Renda Disponível H10	R\$ 6.582.092,99	8,05%
Δ Renda Disponível H11	R\$ 11.222.814,63	13,72%
Δ Total	R\$ 81.780.331,23	100,00%

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Percebe-se que as famílias inseridas em H11 e H4 seriam as maiores penalizadas, considerando a variação de renda disponível, com o ônus deste tributo na economia.

O resultado padronizado, referente aos efeitos proporcionais na renda, para cada unidade monetária do imposto, tem-se através da normalização da variação de renda disponível, apresentada na Tabela 16, pela variação de arrecadação total do ISS. Desta forma, apresenta-se o resultado no Gráfico 14.

Gráfico 14: Ônus normalizado do ISS para a renda disponível de cada família representativa (em R\$)



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Nestes termos, a variação de renda disponível normalizada representa a perda de R\$ 0,02 para H1, R\$ 0,22 para H4 e R\$ 0,18 para H11. Assim como apresentado, pode-se entender que H1 perderia R\$0,02 de renda disponível a cada R\$1,00 de ISS. Desta forma, pode-se conferir que as famílias inseridas em H11 e H4 seriam as mais afetadas, em termos de renda disponível, com os ônus do ISS.

Tratando do efeito na equidade deste imposto, utilizou-se a mesma razão entre a variação de renda disponível das famílias e a renda total das famílias sem a política testada. A Tabela 17 apresenta os resultados.

Tabela 17: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do ISS

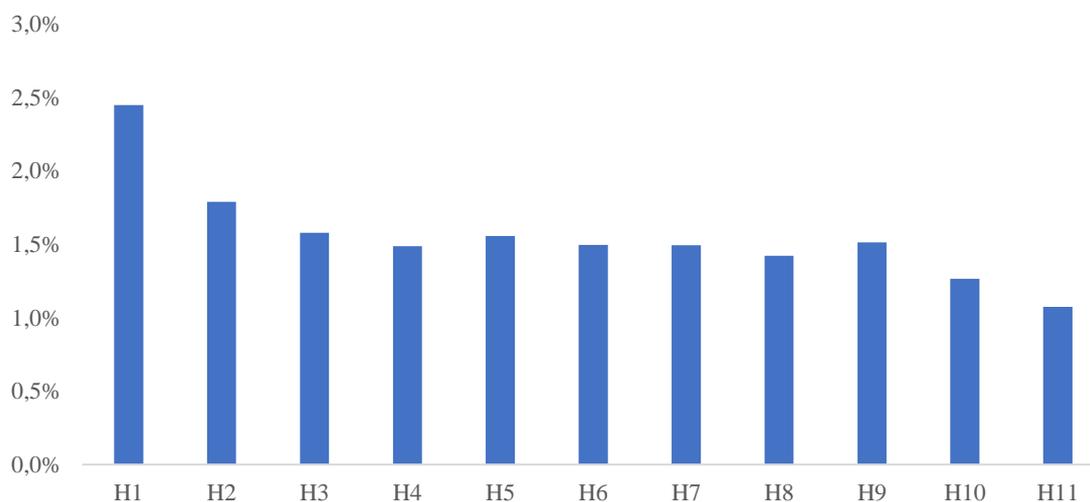
Famílias	Renda sem política	Variação de renda por Família com a retirada do ISS	% da renda perdida pelo ônus
H1	R\$ 45.670.937,50	R\$ 1.117.696,05	2,45%
H2	R\$ 259.994.265,63	R\$ 4.652.151,31	1,79%
H3	R\$ 453.449.187,50	R\$ 7.158.870,04	1,58%
H4	R\$ 897.450.875,00	R\$ 13.335.248,19	1,49%
H5	R\$ 363.205.406,25	R\$ 5.651.076,64	1,56%
H6	R\$ 611.756.125,00	R\$ 9.149.593,89	1,50%
H7	R\$ 426.514.343,75	R\$ 6.373.899,55	1,49%
H8	R\$ 730.308.812,50	R\$ 10.376.141,82	1,42%
H9	R\$ 406.951.125,00	R\$ 6.160.746,13	1,51%
H10	R\$ 519.976.718,75	R\$ 6.582.092,99	1,27%
H11	R\$ 1.045.225.937,50	R\$ 11.222.814,63	1,07%
Total	R\$ 5.760.503.734,38	R\$ 81.780.331,23	1,42%

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Da tabela, percebe-se que a soma da renda disponível de todas as famílias, que é perdida pelo ônus do ISS, corresponde a 1,42% da renda total.

Outra visualização para este resultado está descrita no Gráfico 15.

Gráfico 15: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do ISS por família (em porcentagem da renda)



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Assim, ainda que a perda de H1 seja de R\$ 0,02 para cada Real de ISS recolhido, esse valor representa 2,4% da renda familiar disponível total da classe. Por outro lado, H11 perde R\$ 0,18 para cada Real deste imposto, que representa 1,1% da renda familiar

disponível total sem a política. Portanto, nota-se que o resultado é consideravelmente similar ao apresentado no Gráfico 10. Todavia, a diferença entre o ônus sobre a renda para as famílias mais pobres e mais ricas é menos acentuado que no caso do ICMS. Assim, o ISS aparenta ser menos regressivo que o ICMS.

Para avaliar a diferença entre o ônus do ISS na renda das famílias, apresenta-se a razão entre H1 e todas as demais famílias, como ilustrado na Tabela 18.

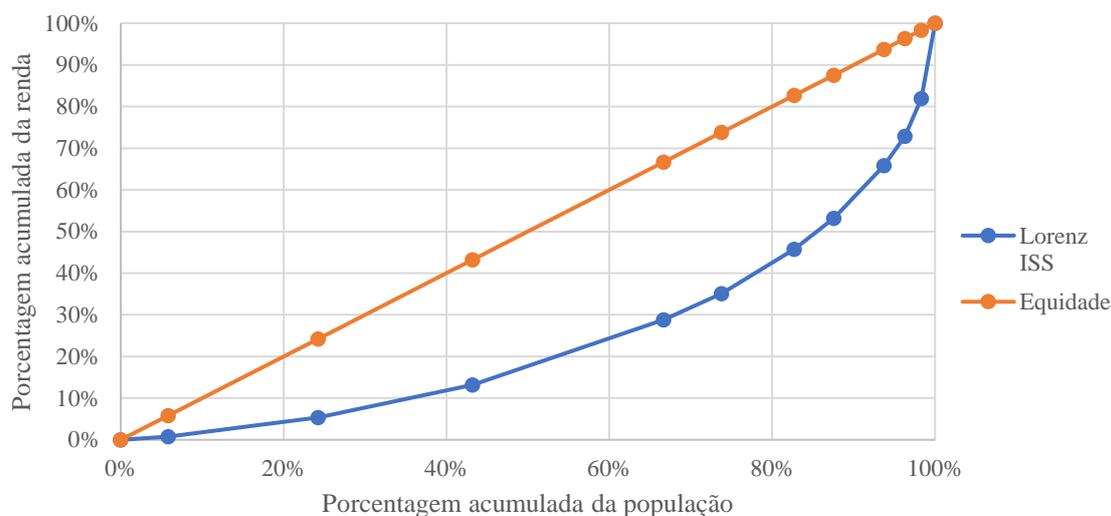
Tabela 18: Proporção do impacto na renda das demais famílias, frente ao impacto em H1, dado o ônus do ISS sobre a economia

	Razão entre famílias
H1/H2	1,37
H1/H3	1,55
H1/H4	1,65
H1/H5	1,57
H1/H6	1,64
H1/H7	1,64
H1/H8	1,72
H1/H9	1,62
H1/H10	1,93
H1/H11	2,28

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Considerando o índice de Gini calculado para a renda disponível total das famílias nas 11 classes de renda, que considera a renda perdida pelo ISS, tem-se que o valor deste parâmetro é 0,62037. Dado que o valor de Gini para a estrutura inicial da economia é de 0,62088, o ônus do ISS em termos deste parâmetro é um aumento na desigualdade de renda equivalente a 0,00051 na medida de Gini, isto é, uma variação percentual de 0,08% em Gini, no sentido da desigualdade de renda disponível. O Gráfico 16 ilustra o comportamento da curva de Lorenz.

Gráfico 16: Curva de Lorenz da simulação do ISS e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas



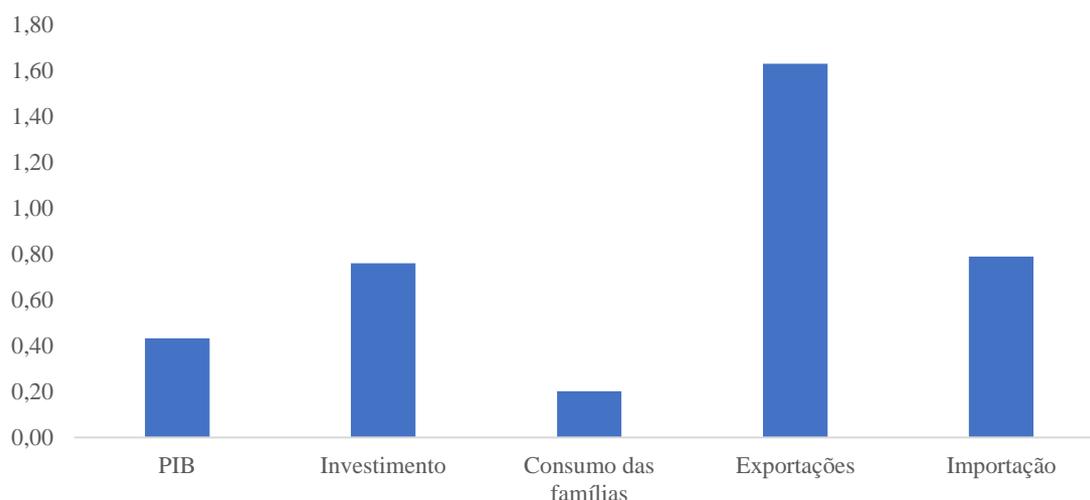
Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Assim, pode-se inferir que o caráter do ISS é regressivo, haja vista que o ônus deste imposto na economia atinge mais que proporcionalmente as famílias representativas do estrato inferior de renda, além de impor a perda de equidade na distribuição de renda, medida pelo coeficiente de Gini.

5.3) IPI

O IPI, imposto que possui base de arrecadação vinculada aos produtos industrializados, representa a menor arrecadação dos tributos indiretos estudados nesta dissertação. Assim, apesar do peso sobre a atividade econômica, bem como em todos os agregados macroeconômicos, o ônus é pequeno dado seu tamanho frente à economia, quando não considerado o ônus normalizado.

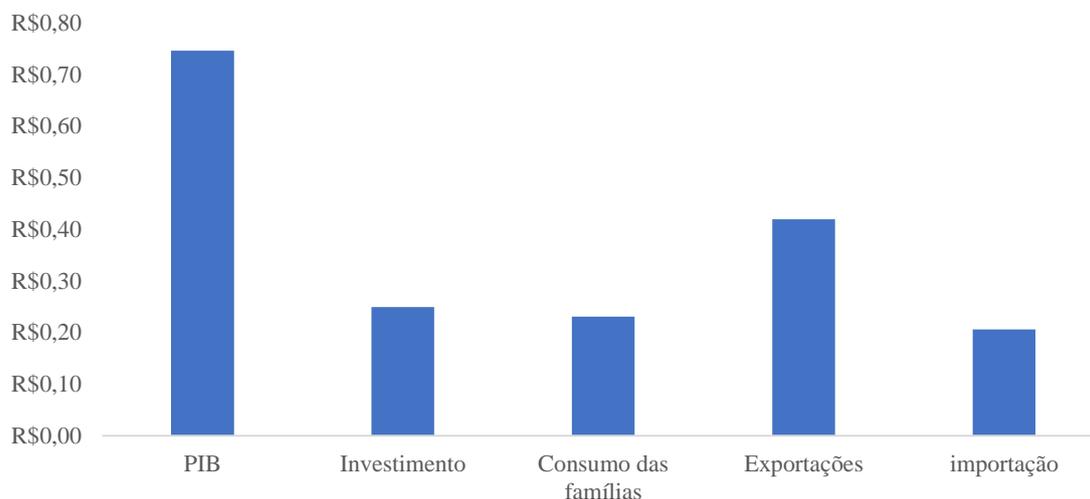
O Gráfico 17 apresenta os desvios acumulados entre os cenários base e de política.

Gráfico 17: Ônus do IPI (em desvio % acumulado)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Do gráfico, nota-se que o ônus do IPI equivale a uma economia menor em termos de PIB (0,43% menor), de investimento (0,76%), de consumo (0,20%), de exportações (1,63%) e de importações (0,79%). Cabe ressaltar que estes resultados ainda não são os ônus normalizados pela variação de arrecadação do tributo.

Em termos do resultado normalizado, o Gráfico 18 apresenta os indicadores de ônus do IPI.

Gráfico 18: Ônus normalizado do IPI na economia brasileira (em R\$)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

O IPI apresenta resultado normalizado de R\$ 0,75 para o PIB, R\$ 0,25 para o investimento, R\$ 0,23 para o consumo das famílias, R\$ 0,42 para as exportações e R\$ 0,21 para as importações. Interpreta-se este resultado, por exemplo, como R\$0,75 de PIB perdido para cada R\$1,00 de IPI. Percebe-se que os dois maiores ônus dos agregados

macroeconômicos são o PIB e as exportações, com valores de R\$ 0,75 e R\$ 0,42, respectivamente.

Outra perspectiva dos ônus deste imposto é através da variação ordinal da renda disponível. A Tabela 19 ilustra os resultados.

Tabela 19: Ônus do IPI para a renda disponível de cada família representativa

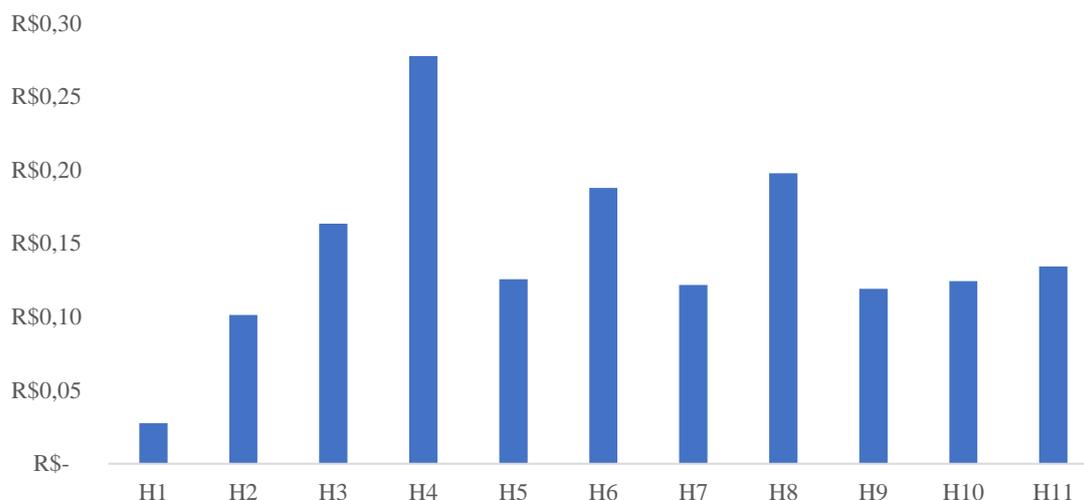
Variação por Família	Variação em Reais	%
Δ Renda Disponível H1	R\$ 1.172.020,06	1,75%
Δ Renda Disponível H2	R\$ 4.289.101,59	6,40%
Δ Renda Disponível H3	R\$ 6.930.769,15	10,35%
Δ Renda Disponível H4	R\$ 11.764.276,26	17,56%
Δ Renda Disponível H5	R\$ 5.326.429,25	7,95%
Δ Renda Disponível H6	R\$ 7.963.218,73	11,89%
Δ Renda Disponível H7	R\$ 5.158.795,95	7,70%
Δ Renda Disponível H8	R\$ 8.380.604,11	12,51%
Δ Renda Disponível H9	R\$ 5.052.030,18	7,54%
Δ Renda Disponível H10	R\$ 5.265.576,41	7,86%
Δ Renda Disponível H11	R\$ 5.691.079,21	8,49%
Δ Total	R\$ 66.993.900,91	100,00%

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Assim como o ICMS, o IPI penaliza as famílias que estão situadas no meio da distribuição de renda (H4 à H8).

Para obter o resultado normalizado, referente aos efeitos proporcionais da perda de renda, para cada unidade monetária de imposto, operacionaliza-se a normalização da variação de renda disponível por família, apresentada na Tabela 19, pela variação de arrecadação total do IPI. Com isso, tem-se o apresentado pelo Gráfico 19.

Gráfico 19: Ônus normalizado do IPI para a renda disponível de cada família representativa (em R\$)



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Nestes termos, a variação de renda disponível normalizada representa a perda de R\$ 0,03 para H1, R\$ 0,28 para H4 e R\$ 0,13 para H11. De forma análoga à interpretação das variáveis macroeconômicas normalizadas, pode-se entender, por exemplo, que H1 perde R\$0,03 de renda disponível a cada R\$1,00 de IPI. Desta forma, pode-se conferir que as famílias brasileiras com faixa de renda média (H4 a H8) seriam as mais afetadas, em termos de renda disponível, com o ônus do IPI.

Tratando do efeito na equidade deste imposto, utilizou-se a mesma razão entre a variação de renda disponível das famílias e a renda total das famílias sem a política testada. A Tabela 20 apresenta os resultados.

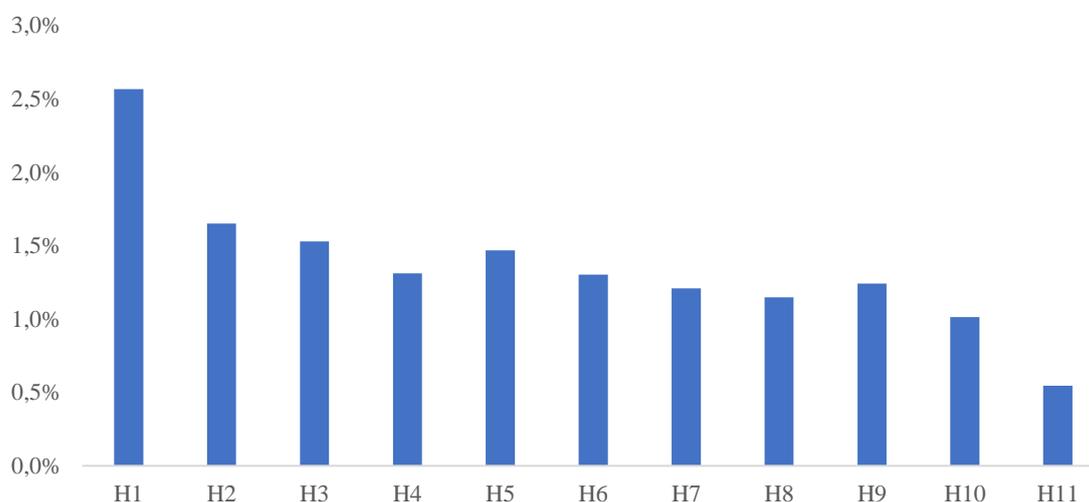
Tabela 20: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do IPI

Famílias	Renda sem política	Varição de renda por Família com a retirada do IPI	% da renda perdida pelo ônus
H1	R\$ 45.670.937,50	R\$ 1.172.020,06	2,57%
H2	R\$ 259.994.265,63	R\$ 4.289.101,59	1,65%
H3	R\$ 453.449.187,50	R\$ 6.930.769,15	1,53%
H4	R\$ 897.450.875,00	R\$ 11.764.276,26	1,31%
H5	R\$ 363.205.406,25	R\$ 5.326.429,25	1,47%
H6	R\$ 611.756.125,00	R\$ 7.963.218,73	1,30%
H7	R\$ 426.514.343,75	R\$ 5.158.795,95	1,21%
H8	R\$ 730.308.812,50	R\$ 8.380.604,11	1,15%
H9	R\$ 406.951.125,00	R\$ 5.052.030,18	1,24%
H10	R\$ 519.976.718,75	R\$ 5.265.576,41	1,01%
H11	R\$ 1.045.225.937,50	R\$ 5.691.079,21	0,54%
Total	R\$ 5.760.503.734,38	R\$ 66.993.900,91	1,16%

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Da tabela, percebe-se que a soma da renda disponível de todas as famílias, que é perdida pelo ônus do IPI, corresponde a 1,16% da renda total.

Outra visualização para este resultado está disposta no Gráfico 20.

Gráfico 20: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do IPI por família (em porcentagem da renda)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Assim, ainda que a perda de H1 seja de R\$ 0,03 para cada Real de IPI recolhido, esse valor representaria 2,6% da renda familiar disponível sem a política. Por outro lado, H11 perderia R\$ 0,13 para cada Real deste imposto, que representaria 0,5% da renda familiar disponível total. Portanto, nota-se que o ônus sobre a renda das famílias mais

pobres, mesmo sendo inferior em termos ordinais, representaria uma parcela maior do que o mesmo ônus sobre a renda das famílias mais abastadas.

Para avaliar a diferença entre o impacto na renda das famílias, apresenta-se a razão entre H1 e todas as demais famílias, como ilustrado na Tabela 21.

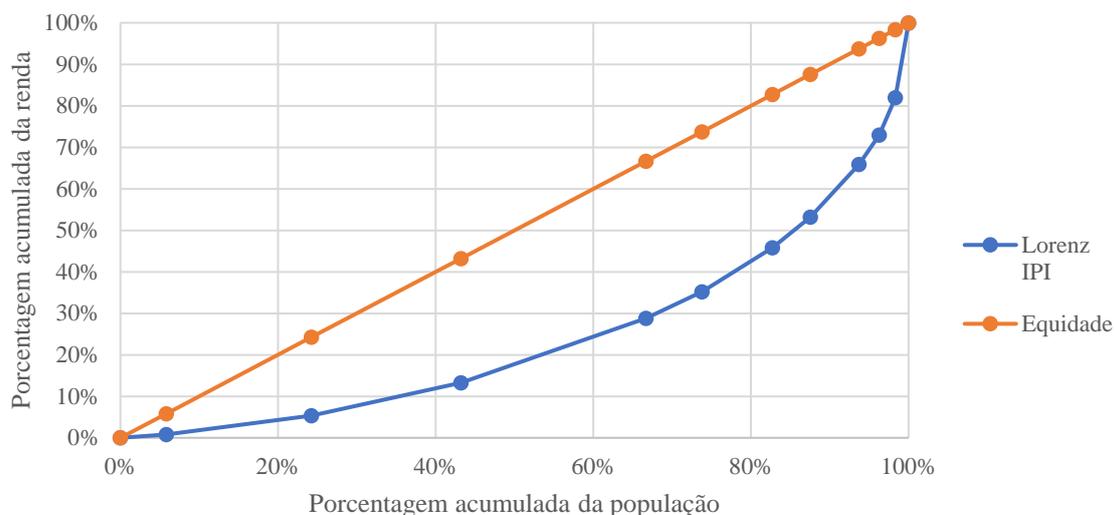
Tabela 21: Proporção do impacto na renda das demais famílias, frente ao impacto em H1, dado o ônus do IPI sobre a economia

	Razão entre famílias
H1/H2	1,56
H1/H3	1,68
H1/H4	1,96
H1/H5	1,75
H1/H6	1,97
H1/H7	2,12
H1/H8	2,24
H1/H9	2,07
H1/H10	2,53
H1/H11	4,71

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Considerando o índice de Gini calculado para a renda disponível total das famílias entre as 11 classes de renda, que considera a renda perdida pelo IPI, tem-se que o valor deste parâmetro é 0,61998. Dado que o valor de Gini para a estrutura inicial da economia é de 0,62088, o ônus do IPI em termos deste parâmetro é um aumento na desigualdade de renda equivalente a 0,00090 na medida de Gini, isto é, uma variação percentual de 0,15% em Gini, no sentido da desigualdade de renda disponível. O Gráfico 21 ilustra o comportamento da curva de Lorenz.

Gráfico 21: Curva de Lorenz para a simulação do IPI e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas



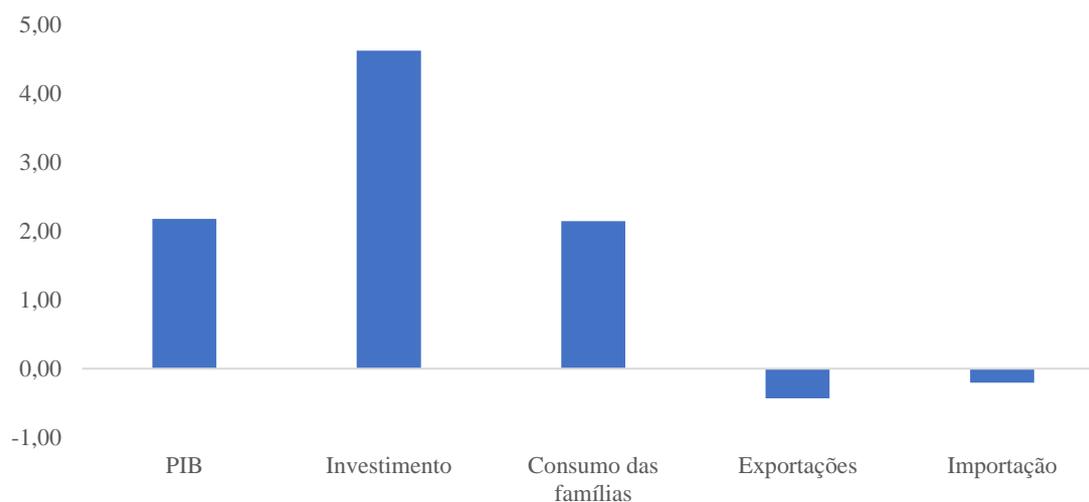
Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Portanto, pode-se inferir que o caráter do IPI é regressivo. No entanto, este indicativo é menos acentuado que no caso do ICMS e mais acentuado que para o ISS. Isto também pode ser dito em termos da distribuição de renda, considerando o ônus mensurado pelo coeficiente de Gini.

5.4) PIS/COFINS

O PIS/COFINS, tributo que possui base de arrecadação ampla, representa o segundo maior tributo indireto estudado nesta dissertação, em termos de arrecadação. O tamanho deste tributo sugere um peso bastante pronunciado para a atividade econômica, assim como para todos os agregados macroeconômicos, ao menos em termos absolutos.

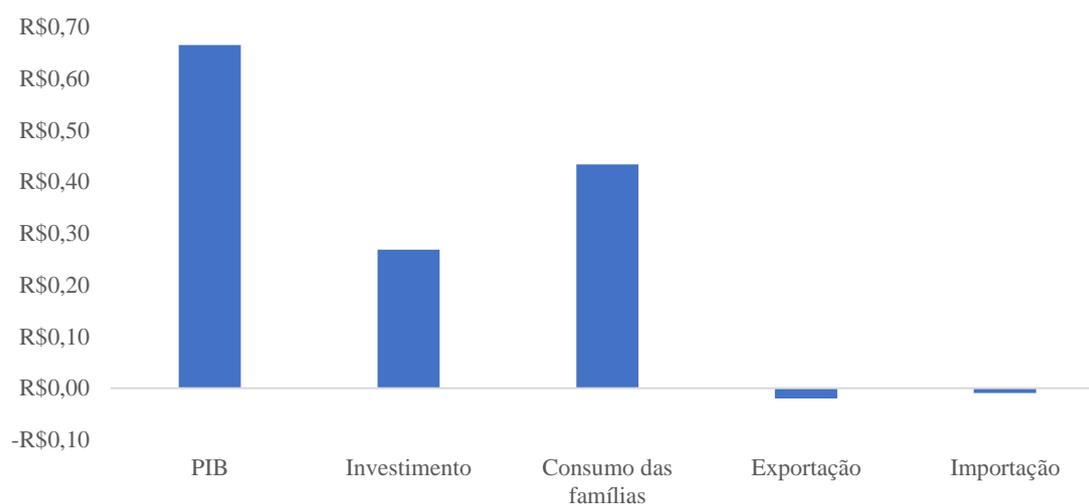
O Gráfico 22 apresenta os desvios acumulados entre os cenários base e de política.

Gráfico 22: Ônus do PIS/COFINS (em desvio % acumulado)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Do gráfico, nota-se que o ônus do PIS/COFINS equivale a uma economia menor em termos de PIB (2,18% menor), de investimento (4,62%), de consumo (2,14%) e o sentido oposto nas exportações (0,43%) e de importações (0,20%). Cabe ressaltar que estes resultados ainda não são os ônus normalizados pela variação de arrecadação do tributo.

Em termos do resultado normalizado, o Gráfico 23 apresenta os indicadores de ônus do PIS/COFINS.

Gráfico 23: Ônus normalizado do PIS/COFINS na economia brasileira (em R\$)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

O PIS/COFINS apresenta resultado normalizado de R\$ 0,66 para o PIB, R\$ 0,27 para o investimento, R\$ 0,43 para o consumo das famílias, -R\$ 0,02 para as exportações

e -R\$ 0,01 para as importações. Interpreta-se este resultado, por exemplo, como a perda de R\$0,66 de PIB para cada R\$1,00 de PIS/COFINS.

Outra perspectiva dos ônus deste imposto é através da variação ordinal da renda disponível. A Tabela 22 ilustra os resultados.

Tabela 22: Ônus do PIS/COFINS para a renda disponível de cada família representativa

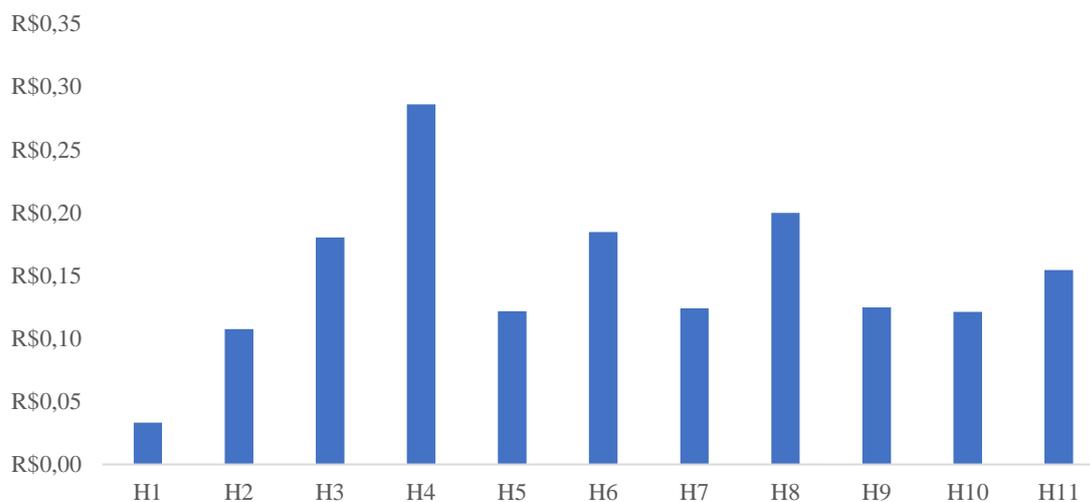
Varição por Família	Varição em Reais	%
ΔRenda Disponível H1	R\$ 7.979.581,58	2,04%
ΔRenda Disponível H2	R\$ 25.763.239,51	6,57%
ΔRenda Disponível H3	R\$ 43.192.517,25	11,02%
ΔRenda Disponível H4	R\$ 68.465.283,09	17,46%
ΔRenda Disponível H5	R\$ 29.155.575,92	7,44%
ΔRenda Disponível H6	R\$ 44.171.351,64	11,27%
ΔRenda Disponível H7	R\$ 29.708.935,00	7,58%
ΔRenda Disponível H8	R\$ 47.823.596,05	12,20%
ΔRenda Disponível H9	R\$ 29.851.118,62	7,61%
ΔRenda Disponível H10	R\$ 29.015.982,56	7,40%
ΔRenda Disponível H11	R\$ 36.944.400,07	9,42%
ΔRenda Disponível Total	R\$ 392.071.581,30	100,00%

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Como é observável, as famílias que representam as classes ao meio da estrutura distributiva (H3 à H8) são as maiores prejudicadas, em termos ordinais, com a existência deste imposto na economia.

Para obter o resultado normalizado, referente aos efeitos proporcionais na renda, para cada unidade monetária de tributo, operacionaliza-se a normalização da variação de renda disponível por família, apresentada na Tabela 22, pela variação de arrecadação total de PIS/COFINS. Com isso, tem-se o apresentado pelo Gráfico 24.

Gráfico 24: Ônus normalizado do PIS/COFINS para a renda disponível de cada família representativa (em R\$)



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Nestes termos, a variação de renda disponível normalizada representa a perda de R\$ 0,03 para H1, R\$ 0,29 para H4 e R\$ 0,15 para H11. Desta forma, pode-se conferir que as famílias situadas mais ao meio da distribuição de renda (H3 à H8) seriam as maiores prejudicadas, em termos de renda disponível, com o ônus do tributo.

Tratando do efeito na equidade do PIS/COFINS, utilizou-se a mesma razão entre a variação de renda disponível das famílias e a renda total das famílias sem a política testada. A Tabela 23 apresenta os resultados.

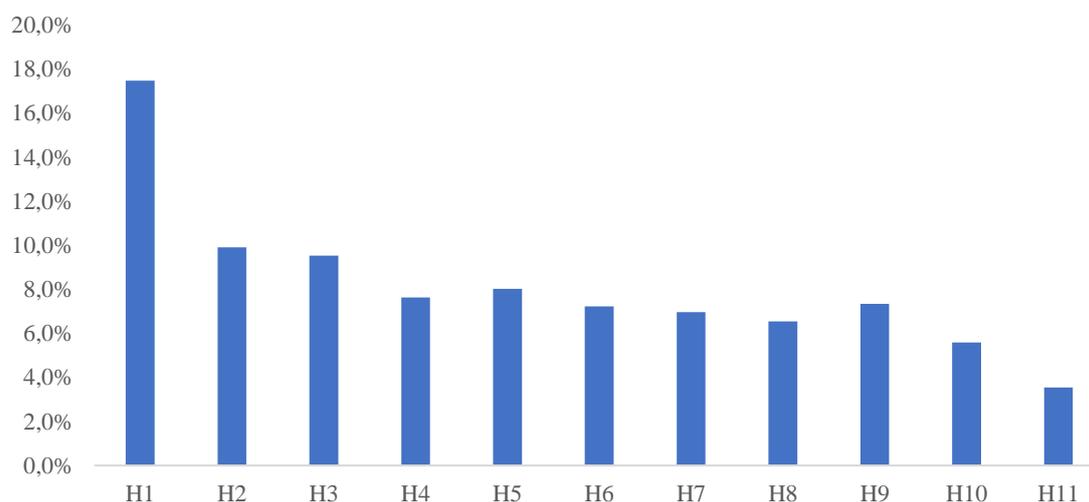
Tabela 23: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do PIS/COFINS

Famílias	Renda sem política	Variação de renda por Família com a retirada do PIS/COFINS	% da renda perdida pelo ônus
H1	R\$ 45.670.937,50	R\$ 7.979.581,58	17,47%
H2	R\$ 259.994.265,63	R\$ 25.763.239,51	9,91%
H3	R\$ 453.449.187,50	R\$ 43.192.517,25	9,53%
H4	R\$ 897.450.875,00	R\$ 68.465.283,09	7,63%
H5	R\$ 363.205.406,25	R\$ 29.155.575,92	8,03%
H6	R\$ 611.756.125,00	R\$ 44.171.351,64	7,22%
H7	R\$ 426.514.343,75	R\$ 29.708.935,00	6,97%
H8	R\$ 730.308.812,50	R\$ 47.823.596,05	6,55%
H9	R\$ 406.951.125,00	R\$ 29.851.118,62	7,34%
H10	R\$ 519.976.718,75	R\$ 29.015.982,56	5,58%
H11	R\$ 1.045.225.937,50	R\$ 36.944.400,07	3,53%
Total	R\$ 5.760.503.734,38	R\$ 392.071.581,30	6,81%

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Da tabela, percebe-se que a soma da renda disponível de todas as famílias, que é perdida pelo ônus do PIS/COFINS, corresponde a 6,81% da renda total.

Outra visualização para este resultado está disposta no Gráfico 25.

Gráfico 25: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus do PIS/COFINS por família (em porcentagem da renda)

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Assim, ainda que a perda de H1 seja de somente R\$ 0,03 para cada Real de PIS/COFINS, esse valor representaria 17,5% da renda familiar disponível sem a política, isto é, quando considerado todo o peso do imposto. Por outro lado, H11 perde R\$ 0,15 para cada Real deste tributo, o que, de forma acumulada, representaria 3,5% da renda familiar disponível sem a política. Portanto, nota-se que o ônus na renda das famílias mais

pobres, mesmo sendo inferior em termos ordinais, representa uma parcela substancialmente maior, se comparado com o ônus das famílias mais ricas.

Para avaliar a diferença entre o impacto na renda das famílias, apresenta-se a razão entre H1 e todas as demais famílias, como ilustrado na Tabela 24.

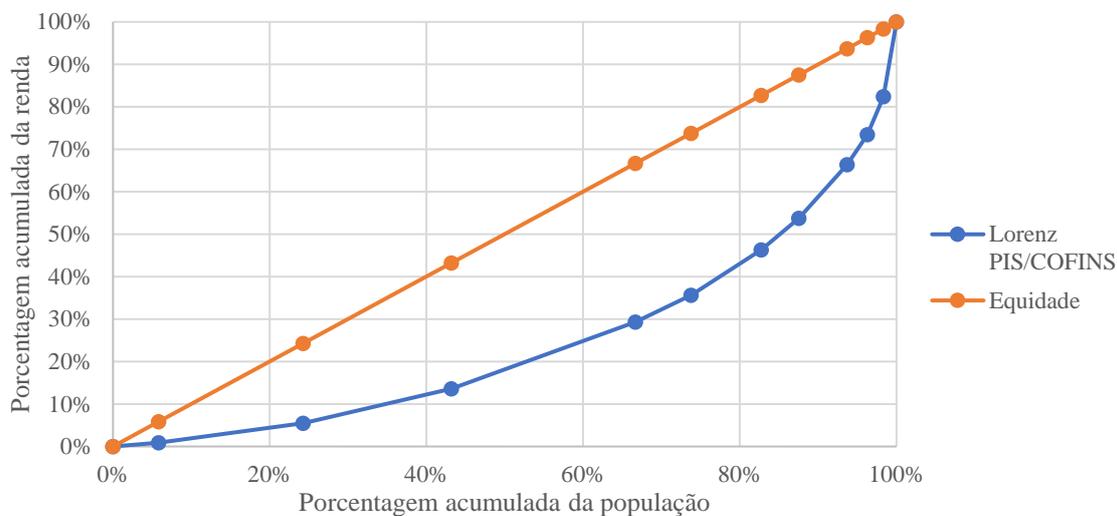
Tabela 24: Proporção do impacto na renda das demais famílias, frente ao impacto em H1, dado o ônus do PIS/COFINS sobre a economia

	Razão entre famílias
H1/H2	1,76
H1/H3	1,83
H1/H4	2,29
H1/H5	2,18
H1/H6	2,42
H1/H7	2,51
H1/H8	2,67
H1/H9	2,38
H1/H10	3,13
H1/H11	4,94

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Considerando o índice de Gini calculado para a renda disponível total das famílias entre as 11 classes de renda, que considera a renda perdida pelo PIS/COFINS, tem-se que o valor deste parâmetro é 0,61552. Dado que o valor de Gini para a estrutura inicial da economia é de 0,62088, o ônus do PIS/COFINS em termos deste parâmetro é um aumento na desigualdade de renda equivalente a 0,00536 na medida de Gini, isto é, uma variação percentual de 0,87% em Gini, no sentido da desigualdade de renda disponível. O Gráfico 26 ilustra o comportamento da curva de Lorenz.

Gráfico 26: Curva de Lorenz para a simulação do PIS/COFINS e a curva de equidade, considerando a distribuição de renda disponível das famílias representativas



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Portanto, pode-se inferir que o caráter do PIS/COFINS também é regressivo, haja vista que o ônus deste tributo na economia penaliza mais que proporcionalmente as famílias representativas do estrato inferior de renda, além de gerar ônus sobre a distribuição de renda, medida pelo coeficiente de Gini.

5.5) COMPARAÇÃO ENTRE OS TRIBUTOS

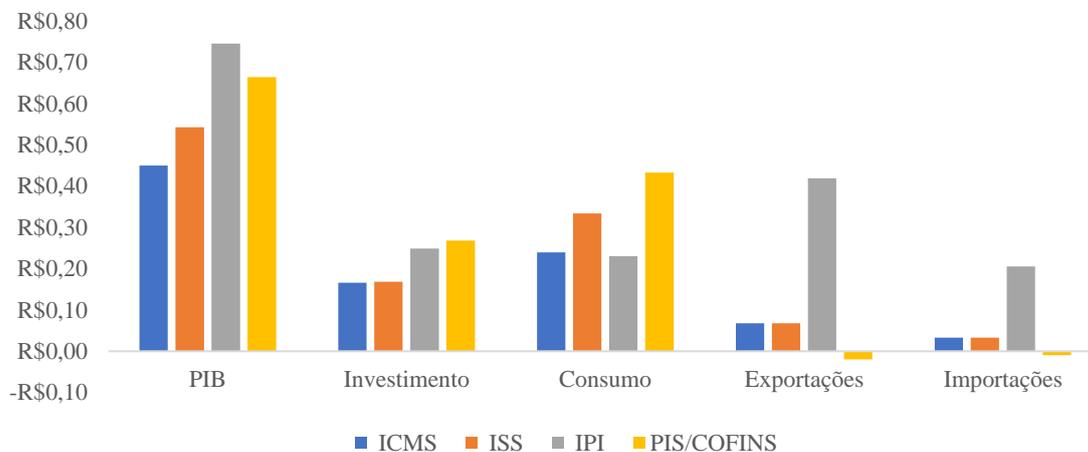
Como visto nas subseções anteriores, cada tributo analisado individualmente possui características e efeitos particulares sobre a economia, tanto em termos de eficiência econômica quanto em equidade. Desta forma, como os tamanhos de cada tributo são consideravelmente diferentes frente à economia, opta-se por considerar apenas resultados normalizados na análise comparativa, referente à eficiência econômica. Para avaliar comparativamente o efeito na equidade, utiliza-se também o resultado normalizado da variação de renda disponível, o quanto a variação de renda disponível representa da renda das famílias sem política, bem como o efeito de cada tributo sobre a distribuição de renda disponível (avaliada através do índice de Gini).

5.5.1) Eficiência

Para avaliar o ônus de cada tributo na economia, opta-se por analisar os agregados macroeconômicos. Assim, o Gráfico 27 ilustra o efeito normalizado de todos os quatro

tributos no PIB, no investimento, no consumo das famílias, nas exportações e nas importações.

Gráfico 27: Comparação dos ônus normalizados nos agregados macroeconômicos (em R\$)



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Como constatado acima, o tributo que apresenta maior ônus sobre o PIB, após normalização, é o IPI, seguido por PIS/COFINS, ISS e ICMS. Este resultado tem forte relação com o tipo de produto que o IPI possui como base arrecadatória. A aplicação de um imposto sobre bens que são tipicamente definidos como de “investimento”, que é o caso do IPI, dificulta o processo de acumulação do capital, assim constituindo uma potencial motivação do efeito comparativamente mais negativo do IPI sobre a atividade econômica.

Ainda em termos comparativos, o IPI é o único tributo analisado nesta dissertação que tem maior peso no investimento agregado do que no consumo (R\$ 0,25 e R\$ 0,23, respectivamente), ainda que seja o segundo maior peso, em termos normalizados, sobre o investimento – logo após o PIS/COFINS. Este fato converge com a hipótese de que o IPI acarreta forte perda de eficiência e interfere nas decisões intertemporais de investimento dos agentes econômicos, ao onerar o processo de acumulação de capital.

Em consonância, o peso do IPI também recai na competitividade dos produtos exportáveis brasileiros – o maior ônus sobre as exportações de todos os tributos estudados. Explica-se: de forma geral, ao onerar o investimento dos setores, a produção se torna mais cara e o produto doméstico perde espaço no mercado internacional – dado que os custos de investimento, para todos os setores, são consideravelmente mais elevados com o imposto em questão.

O saldo da balança comercial mostra impacto bastante pronunciado dado o aumento e barateamento da produção nacional. Além disso, os produtos exportáveis ganhariam competitividade no comércio internacional, através do barateamento nos custos de investimento; por outro lado, para abastecer a necessidade dos setores, em termos de insumos intermediários, as importações também aumentariam – mas menos proporcionalmente às exportações.

O PIS/COFINS, por sua vez, é o gerador do segundo maior ônus no PIB (R\$ 0,66). Este tributo apresenta forte efeito sobre o consumo das famílias e nos investimentos (R\$ 0,43 e R\$ 0,27, respectivamente). Dada sua característica de cumulatividade (oriunda do regime cumulativo), este tributo apresenta “efeito cascata”, implicando ônus pronunciado sobre a produção agregada.

Do ponto de vista do consumo intermediário, o peso deste tributo implica encarecimento dos custos de produção, considerando a incidência sistemática em vários elos das cadeias de produção. Desta forma, ao analisar o ônus deste tributo na economia, nota-se que o nível de produção agregado reage positivamente a um barateamento dos insumos intermediários dos setores, configurando estímulo à atividade econômica bastante pronunciado, o que fomenta a acumulação de capital.

Além disso, como apresentado na Tabela 2, a principal fonte de recursos do PIS/COFINS é recolhida através do consumo das famílias – o segundo tributo que mais arrecada por esta base, proporcionalmente. Desta forma, é esperado que o impacto da política testada fomenta ganhos expressivos no agregado de consumo privado.

A política testada para o PIS/COFINS, diferentemente dos outros tributos, apresentou ônus muito baixo para as exportações e importações. Ou seja, o tributo é pouco relevante para esses dois agregados, embora apresente pequeno impacto negativo. Este resultado é percebido com base nos valores negativos apresentados anteriormente – -R\$ 0,02 para as exportações e -R\$ 0,01 para as importações.

Uma justificativa para este resultado é o deslocamento das exportações para o abastecimento do mercado doméstico. Este redirecionamento para absorção nacional é factível à medida que os custos com bens intermediários caem e a população fica relativamente mais rica. Desta forma, os artigos produzidos nacionalmente são deslocados para o abastecimento nacional. Da ótica das importações, o valor observado é substancialmente pequeno e pode ser justificado pela substituição dos bens importados por produtos nacionais. Explica-se: considerando que o PIS/COFINS é bastante oneroso sobre os insumos intermediários, o ganho de competitividade da produção nacional (via

redução dos custos de produção) pode acarretar esta substituição. Ou seja, os produtos nacionais ficam relativamente mais baratos que os importados e os agentes econômicos trocam o consumo importado pelo doméstico.

Estes resultados referentes as exportações e importações observam respaldo nos demais agregados. O consumo das famílias, por exemplo, observou o maior ônus do PIS/COFINS, em comparação aos demais exercícios. Este maior peso (em comparação com os demais tributos) também vale para o investimento agregado, sendo estes agregados (consumo e investimento) os principais causadores do sensível aumento na demanda.

O ICMS, apesar de ampla base de arrecadação e grande efeito em termos de desvio acumulado entre os cenários base e de política (Gráfico 7), apresenta o ônus mais modesto, se observado o peso normalizado do PIB (R\$ 0,45). Ou seja, o ICMS, quando comparado com os demais impostos, apresenta o menor ônus no PIB – tomando como base a medida normalizada pela perda de arrecadação.

Do ponto de vista da eficiência econômica, o ICMS, que apresenta ampla base de recolhimento no consumo intermediário dos setores, onerando diversos elos produtivos de forma sistemática – assim como o PIS/COFINS. Considerando o experimento elaborado nesta dissertação, o ônus deste imposto sobre a economia encarece a produção.

O ICMS gera o terceiro maior ônus sobre as exportações (R\$0,07), devido ao encarecimento dos insumos intermediários. Explica-se: os produtos exportáveis brasileiros se tornam mais caros com a presença deste tributo, de modo que o produto local perde competitividade no mercado externo via preço, acarretando perdas nas exportações. Este resultado é consideravelmente menor do que o encontrado para o IPI (R\$0,42) – o maior ônus sobre as exportações – devido à natureza da perda de competitividade. Enquanto o ICMS incide sobre os insumos intermediários, o IPI apresenta perda de competitividade derivada da dificuldade de acumular capital, que se mostra mais ineficiente para as exportações brasileiras.

Por fim, o ISS apresenta ônus mais relevante no PIB (R\$0,54 – o terceiro maior entre os tributos analisados) e no consumo agregado (R\$0,33 – o segundo maior entre os tributos analisados). Nota-se que este tributo apresenta pequeno ônus sobre o investimento (R\$0,17). Além disso, percebe-se que o peso deste imposto sobre as importações (R\$ 0,03) também é diminuto. Pode-se entender estes resultados da seguinte forma: (i) considerando que o ISS incide sobre os serviços, os bens de investimento, que compõem o processo de acumulação de capital, não fazem parte de sua base arrecadatória

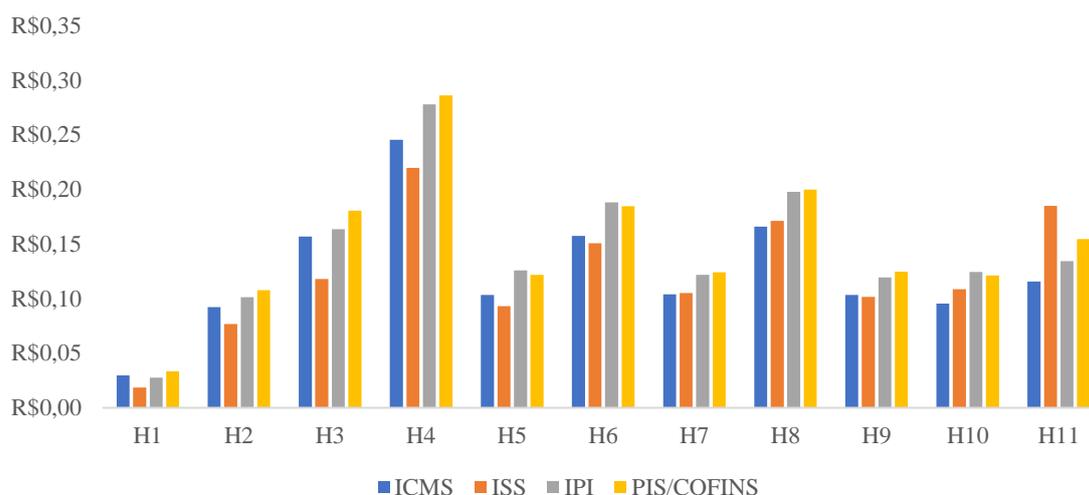
– diferentemente do IPI. Desta forma, o ônus deste tributo afeta de forma menos expressiva o agregado dos investimentos; e (ii) haja vista que os serviços não compõem parcela relevante da pauta de importação, o peso deste tributo é consideravelmente pequeno para este agregado. Além disso, diferentemente do IPI, o ônus dos ISS não implica em diminuição da necessidade de importações para abastecer os setores, em termos de insumos intermediários.

Portanto, pode-se dizer que todos os tributos indiretos analisados apresentam ineficiências consideráveis. Todavia, o IPI e o PIS/COFINS são os mais distorcivos, dados os exercícios. O IPI apresenta grande ônus sobre a balança comercial e o investimento da economia brasileira. Por sua vez, o PIS/COFINS atua proeminentemente sobre o consumo das famílias, o consumo intermediário e o investimento.

5.5.2) Equidade

Para avaliar os efeitos na equidade gerados pelos impostos indiretos estudados neste trabalho, opta-se por analisar a variação de renda disponível nas onze famílias representativas, normalizadas pela perda de arrecadação total de cada imposto e o quanto esta variação representaria da renda familiar sem política. Assim, o Gráfico 28 apresenta os ônus normalizados de cada imposto para cada uma das famílias.

Gráfico 28: Comparação dos ônus normalizados na renda disponível das famílias representativas (em R\$)



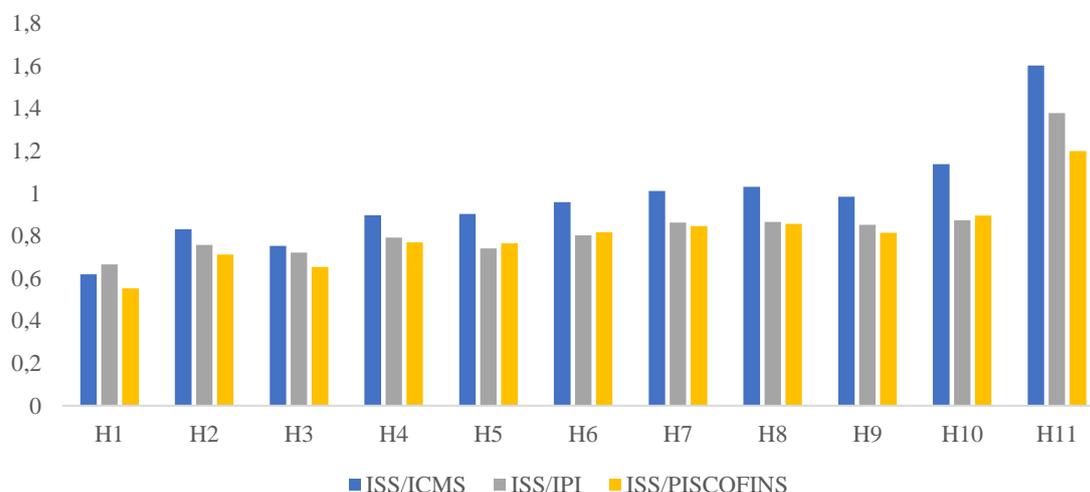
Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Como constatado acima, os tributos indiretos analisados apresentam ônus sobre a variação de renda disponível relativamente homogêneos entre todos os tributos. Assim, a

família que mais perde renda em Reais a cada unidade monetária de algum tributo é H4 (a classe mais populosa, com 24,5% do total da população), em todos os cenários. A variação de renda normalizada apresenta ônus marginal sobre a renda de H1, considerando todos os tributos, e este resultado está vinculado ao pequeno montante de recursos (e de consumo) que esta família representativa possui em comparação com as demais. Explica-se: dado que o volume de recursos (e consumo) em termos monetários é significativamente pequeno para esta família, a arrecadação do imposto indireto também é diminuta. No entanto, mesmo com uma variação pequena na quantidade de recursos, este montante pode ser significativo para o orçamento familiar. Partindo deste argumento, o efeito de equidade dos tributos será analisado.

Cabe ressaltar, antes de seguir com a avaliação sobre a equidade, que o tributo mais oneroso para a renda disponível das famílias mais ricas (H11) é o ISS (com impacto de R\$0,18). Adicionalmente, este mesmo imposto é o que possui o menor ônus (R\$0,02) sobre a renda das famílias mais pobres (H1). Desta forma, tomando como referência o ônus do ISS, observa-se o descrito no Gráfico 29.

Gráfico 29: Razão do ônus do ISS na variação de renda disponível, frente aos ônus dos demais tributos



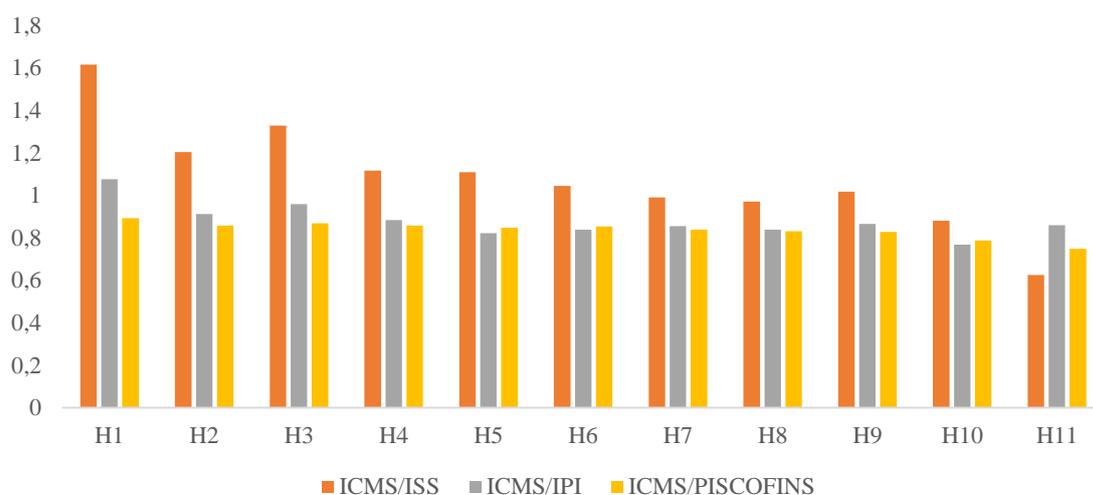
Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Nota-se que o ISS tem um ônus mais que proporcional (valores maiores que 1) que o ICMS, IPI e o PIS/COFINS na renda disponível de H11; da mesma forma que tem um impacto menos que proporcional (valores menores que 1) que os três outros tributos em todas as faixas de renda entre H1 e H6. Este segundo achado sugere que o ISS afeta menos as faixas de renda inferiores que os demais tributos, o que condiz com o padrão de consumo das classes de renda analisados anteriormente: a proporção do consumo de

serviços cresce conforme se avança na estrutura distributiva, ao passo que a dos demais bens (agropecuários e industriais) é mais relevante para o consumo das famílias situadas na base da distribuição.

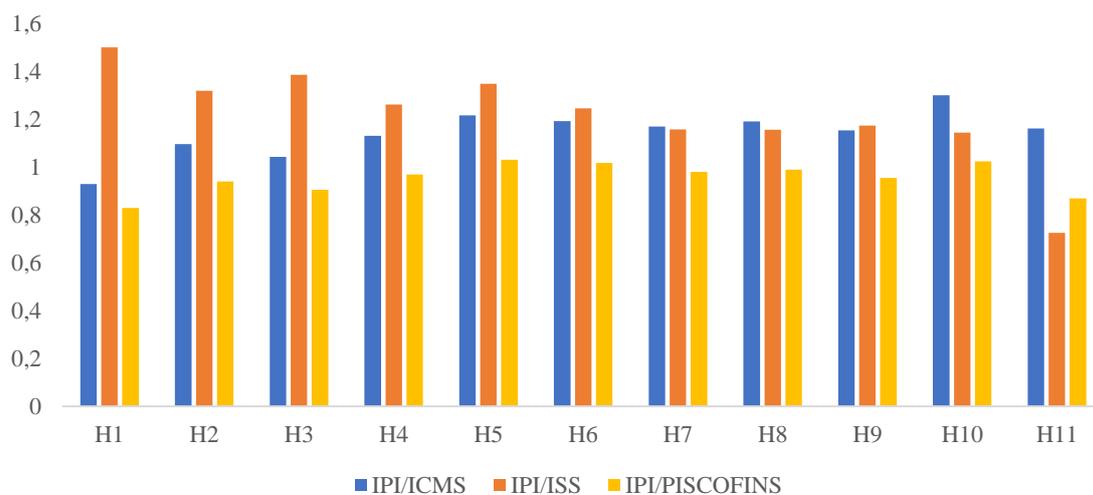
Os Gráfico 30, Gráfico 31 e Gráfico 32 expandem o mesmo exercício para os demais tributos.

Gráfico 30: Razão do ônus do ICMS na variação de renda disponível, frente aos ônus dos demais tributos



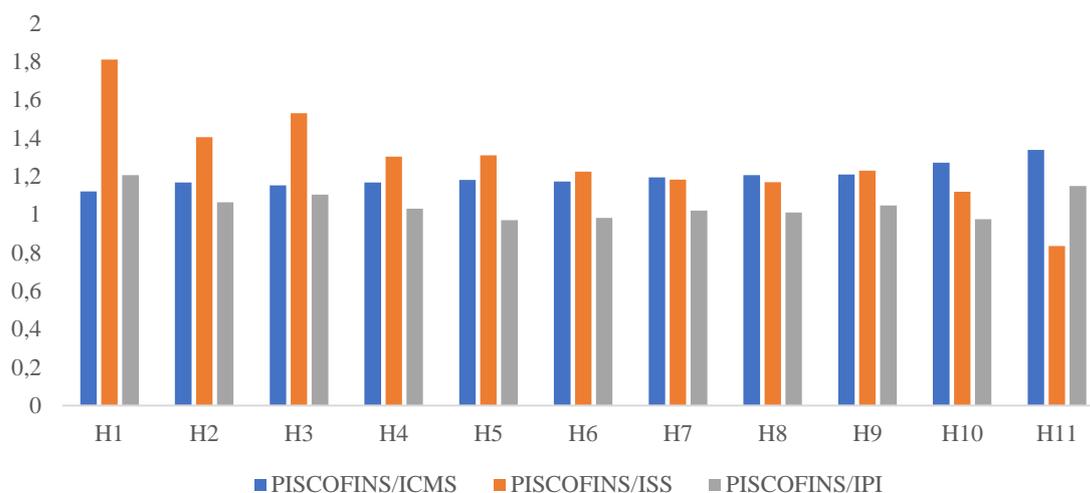
Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Gráfico 31: Razão do ônus do IPI na variação de renda disponível, frente aos ônus dos demais tributos



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Gráfico 32: Razão do ônus do PIS/COFINS na variação de renda disponível, frente aos ônus dos demais tributos



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Como pode ser conferido, o PIS/COFINS apresenta um ônus normalizado mais que proporcional (valores maiores que 1) que todos os demais tributos para quase todas as faixas de renda. Os únicos tributos que apresentariam ônus normalizado maior que o PIS/COFINS seriam o IPI, para três faixas de renda (H5, H6 e H10) e o ISS para H11. Este fator sugere que o tributo representado no Gráfico 32 (PIS/COFINS) é o mais oneroso para a renda disponível das famílias.

Em consonância a este resultado, o impacto sobre o consumo agregado, exibido no Gráfico 27, também encontra respaldo no montante de recursos perdidos, considerando o PIS/COFINS, sobre a renda das famílias.

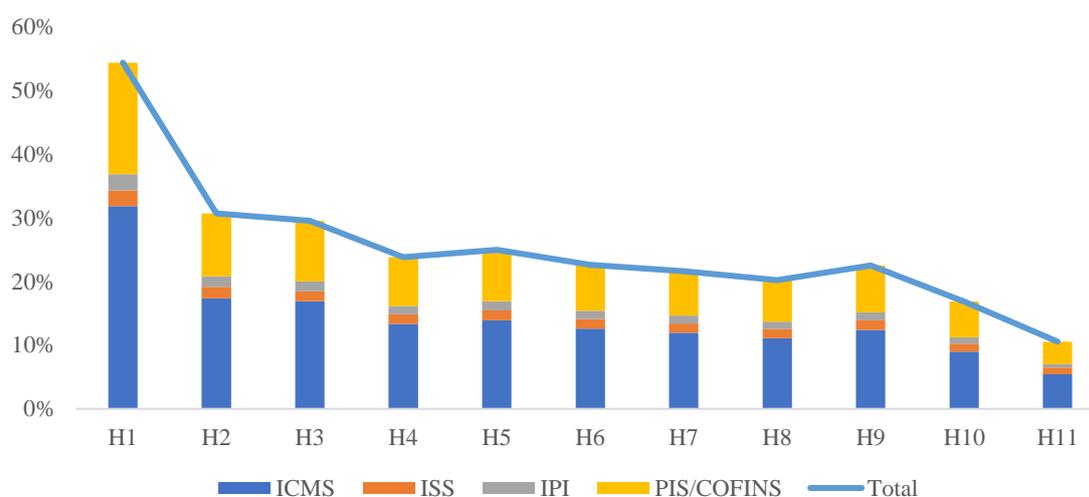
Retomando a análise dos efeitos na equidade, nota-se que todos os tributos analisados possuem caráter regressivo, assim como extensivamente discutido nas subseções anteriores. Para ilustrar essa assertiva, a Tabela 25 e o Gráfico 33 apresentam o quanto de renda disponível é perdida pelo ônus de cada tributo, em porcentagem da renda disponível familiar sem política.

Tabela 25: Proporção de renda disponível perdida pelos ônus dos tributos por família (em porcentagem da renda)

Famílias	ICMS	ISS	IPI	PIS/COFINS	Total
H1	31,8%	2,4%	2,6%	17,5%	54,3%
H2	17,3%	1,8%	1,6%	9,9%	30,7%
H3	16,9%	1,6%	1,5%	9,5%	29,5%
H4	13,4%	1,5%	1,3%	7,6%	23,8%
H5	13,9%	1,6%	1,5%	8,0%	24,9%
H6	12,6%	1,5%	1,3%	7,2%	22,6%
H7	11,9%	1,5%	1,2%	7,0%	21,6%
H8	11,1%	1,4%	1,1%	6,5%	20,2%
H9	12,4%	1,5%	1,2%	7,3%	22,5%
H10	9,0%	1,3%	1,0%	5,6%	16,8%
H11	5,4%	1,1%	0,5%	3,5%	10,6%
Total	11,6%	1,4%	1,2%	6,8%	

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Gráfico 33: Proporção de renda disponível perdida pelo ônus dos tributos por família (em porcentagem da renda)

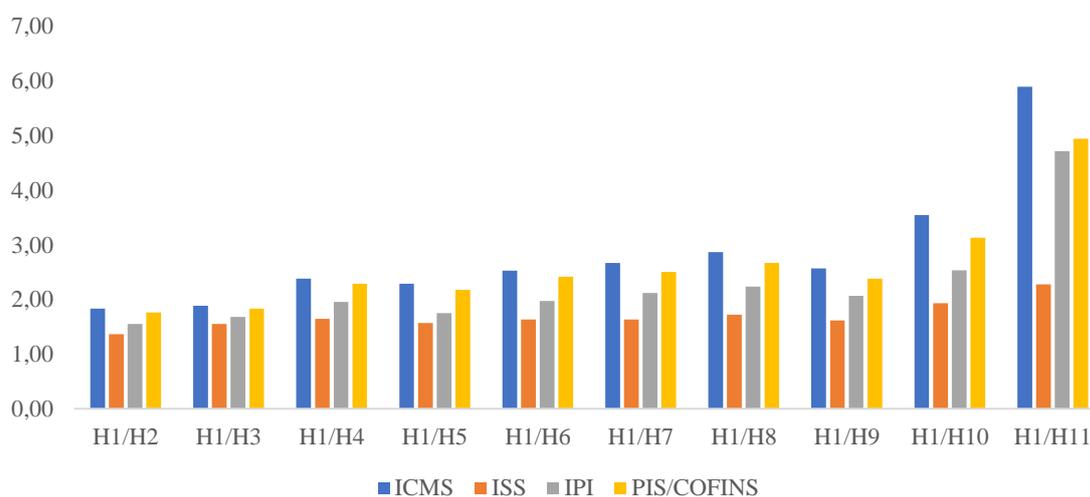


Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Nota-se que as proporções de renda disponível perdida são bastante heterogêneas para cada tributo e isto é derivado do tamanho relativo de cada um frente ao sistema econômico. Adicionalmente, é perceptível que a porcentagem de perda de renda disponível de cada família diminui em função da renda familiar. Ou seja, as famílias menos abastadas perdem mais que proporcionalmente que as famílias mais ricas, com respeito a renda sem política. Desta forma, a regressividade dos quatro tributos estudados é verificável.

Para avaliar qual tributo apresenta o maior índice de regressividade, foram tomadas as razões entre as proporções de renda disponível perdida das famílias, para cada tributo analisado. O Gráfico 34 apresenta as razões que tomam como referência H1 em todos os cenários.

Gráfico 34: Razão da proporção de renda perdida por H1, frente as proporções de renda perdida das demais famílias

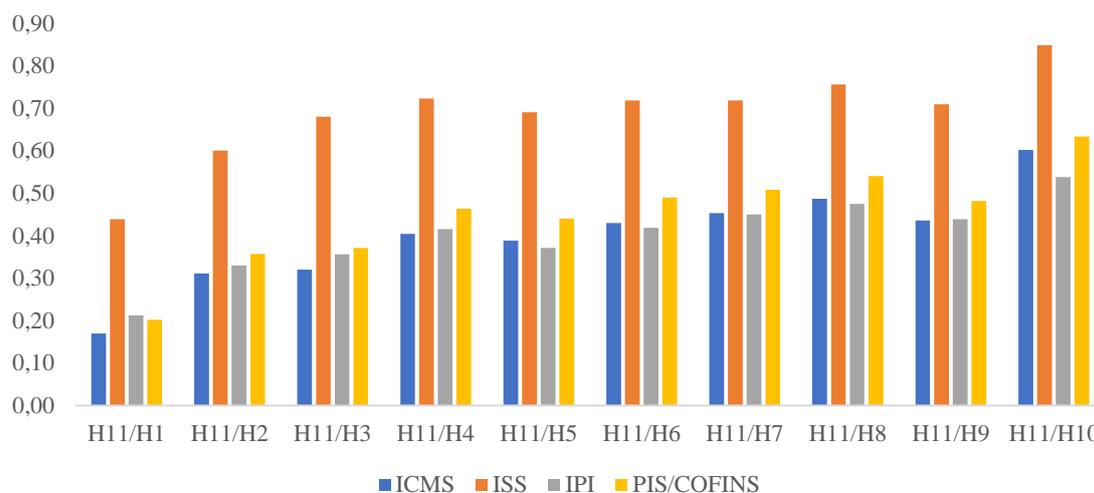


Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Do gráfico, percebe-se que a perda de renda pelos ônus dos tributos de H1 é proporcionalmente maior (valores maiores que 1) do que para as demais famílias. Entretanto, as diferenças entre as proporções são substancialmente menores no caso do ISS. Este índice suscita a ideia de que o imposto sobre serviços é o menos regressivo. Ou seja, a perda de renda de H1 é mais próxima de ser proporcional (valores iguais a 1) do que a perda das demais famílias, no caso do ISS. Seguindo o mesmo raciocínio, o ICMS teria o maior efeito no sentido da inequidade, seguido por PIS/COFINS e IPI.

Para expandir o exercício sobre as faixas de renda mais elevadas, optou-se por executar a mesma razão para a família do estrato superior de renda (H11). O Gráfico 35 exhibe os resultados.

Gráfico 35: Razão da proporção de renda perdida por H11, frente as proporções de renda perdida das demais famílias

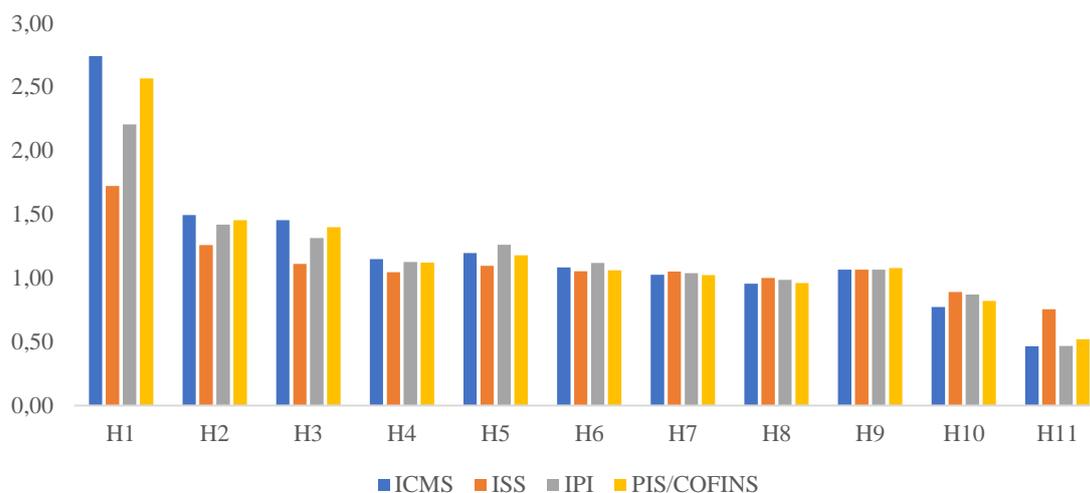


Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

O ISS aparenta, novamente, ter a perda de renda mais próxima (valores iguais a 1) entre H11 e as demais famílias, assim como descrito no Gráfico 35, sendo outro indício de menor regressividade. Na mesma apresentação gráfica, é observável que o ICMS tem a perda de renda mais próxima a de H11 na segunda faixa de renda mais elevada (H10). Além disso, o mesmo imposto apresenta uma redução da proporção com respeito a queda de renda. Ou seja, para o ICMS, quanto mais distante do estrato superior de renda, a perda é cada vez maior que a registrada para H11. Para ilustrar, a perda de renda de H11 é 0,17 vezes o tamanho da mesma perda de H1 – em outras palavras, aproximadamente um quinto.

Além do que já foi analisado, pode-se avaliar a parcela de renda perdida por cada tributo em cada família, com relação a perda média do imposto – que considera toda a renda perdida e toda a renda das famílias sem política. O Gráfico 36 exhibe os achados.

Gráfico 36: Razão da proporção de renda perdida de todas as famílias em cada tributo, frente a proporção média de renda perdida dos tributos



Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Do gráfico, nota-se que a razão da proporção de renda perdida, em comparação com a média, decresce em função da renda. Ou seja, a parcela de renda perdida para as famílias de renda inferior são mais que proporcionais que a média. Analogamente, a perda de renda do estrato superior de renda é menos que proporcional que a média da perda do tributo para as famílias. De forma particular, apenas H10 e H11 apresentam, em todos os cenários, resultados menos que proporcionais que a média – com especial destaque para H11. Entretanto, a distância para a média, em H11, no ISS, é consideravelmente menor que para todos os outros tributos.

Por último, ao analisar os ônus dos tributos no coeficiente de Gini, podemos avaliar os ônus distributivos dos quatro objetos de estudo dessa dissertação. Neste sentido, a Tabela 26 apresenta as variações do coeficiente de Gini, tomando como base a estrutura inicial de distribuição de renda disponível das famílias. Ou seja, os valores apresentados são a diferença entre o índice inicial (sem política) e o Gini final de cada simulação, com intuito de captar o ônus distributivo de cada tributo. Cabe ressaltar que o índice de Gini inicial é de 0,62088.

Tabela 26: Comparação dos índices de Gini entre os cenários e frente a estrutura inicial de distribuição de renda disponível

Tributo	Coef. de Gini inicial	Coef. de Gini pós simulação	Diferença entre coeficientes	Var. %
ICMS	0,62088	0,61091	0,00997	1,63%
ISS	0,62088	0,62037	0,00052	0,08%
IPI	0,62088	0,61998	0,00090	0,15%
PIS/COFINS	0,62088	0,61552	0,00536	0,87%

Fonte: Resultados do modelo BRIGHT. Elaboração do autor.

Da tabela, nota-se que o tributo com maior ônus sobre a distribuição de renda disponível entre as 11 classes de renda é o ICMS, seguido pelo PIS/COFINS, IPI e ISS, nesta ordem.

Assim, pode-se dizer que, do ponto de vista da equidade, o ISS se mostra como o tributo menos regressivo dentre os quatro avaliados. Por outro lado, o ICMS é o tributo com maior ônus sobre a distribuição de renda disponível. Além disso, conforme descrito anteriormente, o ônus normalizado sobre a renda disponível é maior em todos os cenários e para quase todas as faixas de renda no caso do PIS/COFINS.

Ao comparar este conjunto de resultados com o exibido na revisão da literatura, tanto de eficiência, quanto de equidade, nota-se que existe certa consonância. Do ponto de vista da eficiência econômica, o principal atributo dos resultados aqui apresentados, que dialoga com o referencial teórico, são os efeitos adversos para a economia quando se atrapalha o processo de investimento (acumulação de capital).

Os trabalhos apresentados no referencial teórico sugerem efeitos econômicos negativos em virtude da tributação sobre a renda do capital, riqueza e heranças. O resultado apresentado nesta dissertação sugere um caminho diferente no que diz respeito aos ônus dos tributos sobre a acumulação de capital. Explica-se: os impostos estudados por Chamley (1986) e Atkinson (1971) são definidos como diretos, enquanto os tributos analisados neste trabalho são indiretos. Entretanto, mesmo que de naturezas diferentes, o processo de acumulação de capital fica comprometido em ambos os casos – seja por reduzir a poupança intertemporal da economia (como apresentado pelos autores), ou pelo encarecimento da acumulação do capital em si (como apresentado nesta dissertação).

Disto, nota-se que os ônus dos tributos sobre o crescimento do estoque de capital, bem como sobre toda a economia, não somente são derivados dos tributos diretos (renda do capital, riqueza e heranças), mas também dos tributos indiretos que possuem base arrecadatória sobre bens “de investimento”, assim como o IPI.

No que se refere à equidade, nota-se que os resultados desta dissertação também encontram similaridades com os trabalhos apresentados na revisão da literatura. Em Zockun (2016), a autora apresenta que a atual estrutura tributária indireta é um mecanismo que intensifica a concentração de renda. Esta conclusão encontra respaldo nos resultados dos índices de Gini calculados para os quatro tributos indiretos analisados neste trabalho. Ou seja, o ICMS, o ISS, o IPI e o PIS/COFINS, responsáveis por 89% da arrecadação indireta brasileira, são tributos que intensificam a concentração de renda. Todavia, assim como longamente discutido neste trabalho, cada um possui ônus diferente sobre a distribuição de renda.

Cabe lembrar o potencial conflito descrito por Siqueira et al. (2012). Os autores sugerem que mudanças na estrutura tributária indireta brasileira seriam guiadas por objetivos de equidade ou de eficiência econômica – de modo que buscar ambos resultados não seria possível. No entanto, avalia-se neste trabalho que o PIS/COFINS apresenta, simultaneamente, indícios de grande ineficiência e regressividade. Ou seja, existem tributos indiretos que não apresentam o dito *trade-off* entre eficiência e equidade. Conclui-se, portanto, que as mudanças na estrutura da tributação do consumo no Brasil podem seguir para caminhos mais eficientes e equânimes, mitigando as distorções geradas por tais tributos, tanto para equidade, quanto para eficiência econômica.

6) CONCLUSÃO

O objetivo desta dissertação foi estudar os ônus, em termos de eficiência e equidade, decorrentes dos quatro principais tributos indiretos brasileiros. Para tanto, desenvolveu-se uma base de dados com o detalhamento necessário para calibrar o modelo EGC utilizado, o BRIGHT. Para o Brasil, este tema se mostra relevante dado o complexo sistema tributário nacional. Nesse sentido, os resultados extensamente discutidos neste trabalho podem ser utilizados como subsídios para eventuais propostas de reforma dos tributos indiretos.

Em relação os tributos estudados, constatou-se que o tributo com maior ônus sobre o PIB foi o IPI, com uma perda de R\$ 0,75 por cada unidade monetária do imposto. Este tributo também apresentou ônus considerável sobre os investimentos e sobre a balança comercial brasileira. O IPI é o único tributo analisado que apresenta ônus superior para o investimento agregado (R\$ 0,25) do que para o consumo das famílias agregado (R\$ 0,23). Este resultado decorre de sua incidência sobre bens tipicamente definidos como “de investimento”. Nesse sentido, este tributo afeta o processo de acumulação de capital da economia brasileira, o que justifica o resultado do PIB.

Além disso, o ônus observado na balança comercial é fruto de um encarecimento nos custos de investimento dos setores produtivos brasileiros. Desta forma, pode-se analisar o resultado como a perda de competitividade dos produtos nacionais (via estrutura de custos) com a existência desse imposto.

Do ponto de vista da eficiência, esse estudo sugere que propostas de reformas tributárias tenham como prioridade mitigar as distorções geradas pelo IPI sobre os investimentos, de modo a potencializar o efeito da reforma no estímulo ao crescimento econômico.

Outro tributo particularmente ineficiente é o PIS/COFINS, que é responsável pela segunda maior perda de PIB por unidade monetária do tributo (R\$ 0,66). Neste caso, o resultado sugere que o ônus recai principalmente sobre o consumo das famílias, o consumo intermediário e sobre os investimentos. Uma particularidade deste tributo é o resultado da balança comercial, que segue o caminho inverso ao dos demais tributos. Este fato decorre do deslocamento de produtos exportáveis para o abastecimento da absorção nacional.

Do ponto de vista da equidade, os resultados sugerem que todos os tributos analisados possuem caráter regressivo. Explica-se: a perda de renda pelos ônus dos

tributos é proporcionalmente maior para as faixas de renda inferiores, se comparado com as demais faixas. Todavia, mesmo com este resultado, sugere-se que o ISS tem o menor potencial de regressividade fiscal dentre todos os tributos analisados. Ainda neste tema, o ônus dos tributos sobre a distribuição de renda sugere que o ICMS é o maior gerador de inequidade de renda disponível, dentre os quatro tributos. Seu ônus é mensurado por uma diferença no índice de Gini, contra o cenário inicial de distribuição, equivalente a 0,00997, isto é, uma variação percentual de 1,63% em Gini, no sentido da desigualdade de renda disponível. O PIS/COFINS se mostra como o segundo maior gerador de inequidade na distribuição de renda disponível das famílias. Portanto, sob a ótica da equidade, a mitigação das distorções que o ICMS gera na distribuição da renda deveria receber foco prioritário nas propostas de reforma.

Quando se considera os efeitos conjuntos - eficiência e equidade, o PIS/COFINS merece atenção. Para este caso, nota-se que ele é regressivo, tal qual os demais – porém sem os mesmos indícios de menor regressividade que o ISS. Além disso, ele é o tributo com maior ônus normalizado sobre a renda disponível das famílias, o segundo maior ônus sobre a atividade econômica e o segundo maior ônus sobre a distribuição de renda disponível. Desta forma, pode-se dizer que o PIS/COFINS gera grandes ônus tanto sobre a eficiência quanto sobre a equidade, de modo que seria desejável que as propostas de reforma da tributação do consumo atribuíssem especial atenção à mitigação das distorções geradas por esse tributo no intuito de atacar conjuntamente os problemas de eficiência e equidade.

Convém ponderar algumas limitações deste trabalho. A primeira delas é a utilização de um modelo nacional – que não capta as heterogeneidades regionais – para avaliar o ICMS. Uma consequência desta escolha metodológica é a incapacidade de analisar os ônus deste imposto para cada Estado brasileiro. Desta forma, uma possibilidade de estudo interessante é particularizar a análise de eficiência e equidade para o ICMS, com foco nas Unidades Federativas, objetivando avaliar como as diferentes alíquotas desse imposto acarretam potenciais perdas econômicas em cada Estado.

Outro fator que poderia ser explorado em trabalhos subsequentes é o ônus dos tributos sobre o nível de emprego. Neste caso, o resultado obtido nessa dissertação esbarrou numa limitação metodológica do modelo EGC utilizado. Dado o módulo de dinâmica recursiva do modelo, o nível de emprego sempre converge para o tendencial no longo prazo, assim não permitindo a análise minuciosa sobre o ônus dos impostos no nível de emprego.

Além disso, um potencial analítico que não foi explorado nesta dissertação são as medidas de bem-estar econômico. O foco do trabalho era diagnosticar o tamanho do ônus dos tributos sobre a renda disponível e seu efeito sobre a distribuição de renda, sem mensurar o impacto sobre o bem-estar econômico das famílias. Desta forma, uma agenda de pesquisa voltada a analisar medidas de bem-estar, através de modelos EGC, pode ser vista como uma alternativa interessante para complementar este trabalho.

Por fim, espera-se que os achados dessa dissertação possam subsidiar o debate sobre a estrutura tributária indireta brasileira, bem como contribuir para a construção de um sistema mais eficiente e justo. Além disso, que este trabalho instigue o surgimento de novas investigações acerca dos impactos dos tributos brasileiros na eficiência econômica e na equidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIRTHALINGAM, K. The Importance of Taxation and the Role of Indirect Taxes in Developing Countries: A Survey of Literature. **Colombo Business Journal**, v. 4, n. 1, p. 43–52, 2013.

ARMINGTON, P. S. A theory of demand for products distinguished by place of production. **International Monetary Fund Staff Papers**, v. 16, p. 159–178, 1969.

ATKINSON, A. B. Capital Taxes, The redistribution of Wealth and Individual Savings. **The Review of Economic Studies**, v. 38, n. 2, p. 209–227, 1971.

ATKISON, A. **Desigualdade: o que pode ser feito?** São Paulo: Editora Leya, 2016.

AUERBACH, A. J. Chapter 2 The theory of excess burden and optimal taxation. **Handbook of Public Economics**, v. 1, n. 1844, p. 61–127, 1985.

AVI-YONAH, R.; MARGALIOH, Y. Taxation in Developing Countries: Some Recent Support and Challenges to the Conventional View. **Va. Tax Rev.**, v. 27, n. 1, p. 1, 2007.

BIAVA JUNIOR, R.; OYADOMARI, J. C. T. Impactos da Substituição Tributária do ICMS na Lucratividade e nos Custos Empresariais. **R. Cont. Ufba**, v. 4, n. 2, p. 71–91, 2010.

BORGES, B. **Impactos macroeconômicos estimados da proposta de reforma tributária consubstanciada na PEC 45 / 2019. 2020.**

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, O. DA E. Indicadores de equidade do sistema tributário nacional. **Relatório de observação**, n. 1, 2009.

CAO, L. et al. **UNDERSTANDING THE ECONOMY - WIDE EFFICIENCY AND INCIDENCE OF.** [s.l: s.n.].

CARDOSO, D. F. **CAPITAL E TRABALHO NO BRASIL NO SÉCULO XXI: O IMPACTO DE POLÍTICAS DE TRANSFERÊNCIA E DE TRIBUTAÇÃO SOBRE DESIGUALDADE, CONSUMO E ESTRUTURA PRODUTIVA.** [s.l.] Tese (Economia) - Universidade Federal de Minas gerais, 2016.

CARDOSO, D. F. et al. **Redistribuição como medida de recuperação dos efeitos da pandemia de Covid-19: Impactos de longo prazo de um programa de renda básica permanente.** Belo Horizonte: [s.n.].

CARVALHO, D. B.; SIQUEIRA, R. B. DE; NOGUEIRA, J. R. B. Características Distributivas e Impacto de Reformas Tributárias Sobre o Bem-Estar das Famílias no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 67, n. 3, p. 263–282, 2013.

CASTRO, F. A. **Imposto de Renda da Pessoa Física: comparações internacionais, medidas de progressividade e redistribuição.** [s.l.] Universidade de Brasília, 2014.

CHAMLEY, C. Optimal Taxation of Capital Income in General Equilibrium with Infinite. **Econometrica**, v. 54, n. 3, p. 607–622, 1986.

- CORONG, E. L. **Tariff elimination, gender and poverty in the Philippines: A computable general equilibrium (CGE) microsimulation analysis.** p. 247, 2014.
- DE SOUZA, K. B.; CARDOSO, D. F.; DOMINGUES, E. P. Medidas recentes de desoneração tributária no Brasil: Uma análise de equilíbrio geral computável. **Revista Brasileira de Economia**, v. 70, n. 1, p. 99–125, 2016.
- DIAMOND, P. A.; MIRRLEES, J. A. Optimal taxation and public production I: Production efficiency. **The American Economic Review**, v. 61, n. 1, p. 8–27, 1971a.
- DIAMOND, P. A.; MIRRLEES, J. A. Optimal taxation and public production II: Tax rules. **The American Economic Review**, v. 61, p. 261–278, 1971b.
- DIXON, P.B.; PARMENTER, B.R.; RYLAND, G.J.; SUTTON, J. M. **ORANI: A General Equilibrium Model of the Australian Economy**, Contributions to Economic Analysis. [s.l.] North-Holland Publishing Company, 1982.
- DIXON, P.B.; RIMMER, M. **Dynamic General Equilibrium Modelling for Forecasting and Policy: a practical guide and documentation of MONASH.** [s.l.] Amsterdam: Elsevier, 2002.
- DOMINGUES, E. P. et al. CRESCIMENTO, EMPREGO E PRODUÇÃO SETORIAL : EFEITOS DA DESONERAÇÃO DE TRIBUTOS SOBRE A FOLHA DE SALÁRIOS NO BRASIL. **Textos para discussão - CEDEPLAR/UFMG**, v. 456, p. 1–30, 2012.
- DOMINGUES, E. P.; CARDOSO, D. F. **Simulações dos impactos setoriais e distributivos.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <ccif@ccif.com.br>.
- DOMINGUES, E. P. ET AL. **Calibragem do modelo ORANIG para os dados da matriz insumo-produto nacional (2005) Relatório Técnico de Pesquisa.** Belo Horizonte: [s.n.].
- DOMINGUES, E. P.; HADDAD, E. A. **Política Tributária e Re-localização.** v. 57, n. 4, p. 849–871, 2003.
- FERREIRA, P. C.; ISSLER, J. V.; PESSOA, S. A. **On the nature of income inequality across nations.** Rio de Janeiro: EPGE-FGV, 2000.
- FOCHEZATTO, A. Estrutura da demanda final e distribuição de renda no Brasil: uma abordagem multisectorial utilizando uma matriz de contabilidade social. **Revista Economia**, v. 12, n. 1, p. 111–130, 2011.
- FRISCH, R. A complete scheme for computing all direct and cross demand elasticities in a model with many sectors. **Econometric**, v. 27, n. 2, p. 177–196, 1959.
- GOBETTI, S. W.; ORAIR, R. O. **Progressividade Tributária: a agenda esquecida.** [s.l.: s.n.].
- GONZAGA, G.; CORSEUIL, C. H. Emprego industrial no Brasil: uma análise de curto e longo prazos. **Revista Brasileira de Economia**, v. 55, n. 4, p. 467–491, 2001.
- HARBERGER, A. C. The incidence of the corporation income tax. **The Journal of Political Economy**, v. LXX, p. 215–240, 1962.
- HARBERGER, A. C. **Taxation, Resource Allocation, and Welfare.** [s.l.: s.n.]. v. I
- HAUSMAN, J. A. **INCOME AND PAYROLL TAX POLICY AND LABOR**

SUPPLY. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.nber.org/papers/w0610>>.

HORRIDGE, M. **ORANI-G: A generic single-country computable general equilibrium model.**Melbourne: Centre of Policy Studies and Impact Project. [s.l: s.n.].

HORRIDGE, M. The TERM model and its database. In: Economic Modeling of Water. Springer, p. 13–35, 2012.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de O rçamentos F amiliares.** [s.l: s.n.].

IPEA. Estimativas anuais da arrecadação tributária e das receitas totais dos municípios brasileiros entre 2003 e 2019. **Carta de Conjuntura -IPEA**, v. 48, p. 1–25, 2020.

MIRRELES, J. An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation. **The Review of Economic Studies**, v. 38, n. 2, p. 175–208, 1971.

NASSIOS, J. et al. **The economic impact and efficiency of state and federal taxes in Australia.** [s.l: s.n.]. v. G-289

ORAIR, R. O.; GOBETTI, S. W. Reforma Tributária e federalismo fiscal: Uma análise das propostas de criação de um novo Imposto Sobre o Valor Adicionado para o Brasil. p. 64, 2019.

PAES, N. L.; BUGARIN, M. N. S. Reforma tributária: Impactos distributivos, sobre o bem-estar e a progressividade. **Revista Brasileira de Economia**, v. 60, n. 1, p. 33–56, 2006.

PAYERAS, J. P. Análise da progressividade da carga tributária sobre a população brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 40, n. 2, p. 153–186, 2010.

PIKETTY, T. **O capital no século XXI.** São Paulo: Editora Leya, 2016.

PIKETTY, T.; SAEZ, E.; ZUCMAN, G. Rethinking capital and wealth taxation. v. 1, p. 1–20, 2013.

RAMSEY, F. P. **A Contribution to the Pure Theory of Taxation****The Economic Journal**, 1927.

RFB. Carga Tributária no Brasil 2019: Análise por tributos e bases de incidência. **Ministério da economica - Centro de Estudos Tributários e Aduaneiros**, 2020.

RIBEIRO, M. transferências de assistência e previdência no Brasil no período 1995-2009: evolução, composição e suas relações com a regressividade e a distribuição de renda. In: **Tributação e Equidade no Brasil: um registro da reflexão do Ipea no biênio 2008-2009.** Brasília: [s.n.].

ROCHA, S. O Impacto Distributivo do Imposto de Renda sobre a Desigualdade de Renda das Famílias. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 32, n. 1, p. 73–105, 2002.

SIQUEIRA, R. B. DE. Redistributive Effects of Alternative Indirect Tax Reforms for Brazil. **Economia Aplicada**, v. 1, n. 3, p. 349–371, 1997.

SIQUEIRA, R. B. DE et al. O custo marginal social da tributação indireta no Brasil: Identificando direções de reforma. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 3, p. 363–378, 2012.

SIQUEIRA, R. B. DE; NOGUEIRA, J. R.; SOUZA, E. S. DE. A incidência final dos

impostos indiretos no brasil: Efeitos da tributação de insumos. **Revista Brasileira de Economia**, v. 55, n. 4, p. 513–544, 2001.

SOARES, S. et al. O Potencial Distributivo do Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF). In: **Tributação e Equidade no Brasil: um registro da reflexão do Ipea no biênio 2008-2009**. Brasília: [s.n.].

SOUZA, K. B. DE. **IMPACTOS ECONÔMICOS DA PARTICIPAÇÃO DA MULHER NO MERCADO DE TRABALHO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL**. [s.l.] Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.

STIGLITZ, J., P. S. D. Differential taxation, public goods and economic efficiency. **Review of Economic Studies**, v. 38, p. 151–174, 1971.

STIGLITZ, J. Inequality and economic growth. **The political quartelry**, n. 8, 2016.

STIGLITZ, J. E.; ROSENGARD, J. K. Economics of Public Sector. p. 824, 2015.

TOURINHO, O. A. F.; ALVES, Y. L. B.; DA SILVA, N. L. C. Implicações econômicas da reforma tributária: análise com um modelo CGE. **Revista Brasileira de Economia**, v. 64, n. 3, p. 307–340, 2010.

VARSANO, R. A Guerra Fiscal Do Icms : Quem Ganha e quem perde. **Texto para Discussão IPEA**, v. n° 500, 1997.

XAVIER RIMMER, J. S. AND S. W. The incidence of company tax in Australia. **Economic Roundup**, n. 1, p. 33–47, 2014.

ZOCKUN, M. H. Equidade na Tributação. **Texto para discussão (FIPE)**, v. n° 15, 2016.

ANEXO I: Compatibilização das CNAEs para os setores do SNC

Atividade de Divulgação - SCN 2010		Classe Cnae 2.0 (4 dígitos)	
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0111	Cultivo de cereais
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0112	Cultivo de algodão herbáceo e de outras fibras de lavoura temporária
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0113	Cultivo de cana-de-açúcar
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0114	Cultivo de fumo
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0115	Cultivo de soja
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0116	Cultivo de oleaginosas de lavoura temporária, exceto soja
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0119	Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0121	Horticultura
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0122	Cultivo de flores e plantas ornamentais
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0131	Cultivo de laranja
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0132	Cultivo de uva
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0133	Cultivo de frutas de lavoura permanente, exceto laranja e uva
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0134	Cultivo de café
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0135	Cultivo de cacau
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0139	Cultivo de plantas de lavoura permanente não especificadas anteriormente
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0141	Produção de sementes certificadas
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0142	Produção de mudas e outras formas de propagação vegetal, certificadas
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0161	Atividades de apoio à agricultura
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0163	Atividades de pós-colheita
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0151	Criação de bovinos
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0152	Criação de outros animais de grande porte
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0153	Criação de caprinos e ovinos
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0154	Criação de suínos
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0155	Criação de aves
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0159	Criação de animais não especificados anteriormente
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0162	Atividades de apoio à pecuária
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0170	Caça e serviços relacionados
0280	Produção florestal; pesca e aquicultura	0210	Produção florestal - florestas plantadas
0280	Produção florestal; pesca e aquicultura	0220	Produção florestal - florestas nativas
0280	Produção florestal; pesca e aquicultura	0230	Atividades de apoio à produção florestal
0280	Produção florestal; pesca e aquicultura	0311	Pesca em água salgada
0280	Produção florestal; pesca e aquicultura	0312	Pesca em água doce

0280	Produção florestal; pesca e aquicultura	0321	Aquicultura em água salgada e salobra
0280	Produção florestal; pesca e aquicultura	0322	Aquicultura em água doce
0580	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	0500	Extração de carvão mineral
0580	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	0810	Extração de pedra, areia e argila
0580	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	0891	Extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e outros produtos químicos
0580	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	0892	Extração e refino de sal marinho e sal-gema
0580	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	0893	Extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas)
0580	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	0899	Extração de minerais não-metálicos não especificados anteriormente
0680	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	0600	Extração de petróleo e gás natural
0680	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	0910	Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural
0680	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	0990	Atividades de apoio à extração de minerais, exceto petróleo e gás natural
0791	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0710	Extração de minério de ferro
0792	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	0721	Extração de minério de alumínio
0792	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	0722	Extração de minério de estanho
0792	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	0723	Extração de minério de manganês
0792	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	0724	Extração de minério de metais preciosos
0792	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	0725	Extração de minerais radioativos
0792	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	0729	Extração de minerais metálicos não-ferrosos não especificados anteriormente
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	1011	Abate de reses, exceto suínos
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	1012	Abate de suínos, aves e outros pequenos animais
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	1013	Fabricação de produtos de carne
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	1020	Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	1051	Preparação do leite
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	1052	Fabricação de laticínios
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	1053	Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis
1092	Fabricação e refino de açúcar	1071	Fabricação de açúcar em bruto
1092	Fabricação e refino de açúcar	1072	Fabricação de açúcar refinado
1093	Outros produtos alimentares	1031	Fabricação de conservas de frutas
1093	Outros produtos alimentares	1032	Fabricação de conservas de legumes e outros vegetais
1093	Outros produtos alimentares	1033	Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes
1093	Outros produtos alimentares	1041	Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho
1093	Outros produtos alimentares	1042	Fabricação de óleos vegetais refinados, exceto óleo de milho

1093	Outros produtos alimentares	1043	Fabricação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos não-comestíveis de animais
1093	Outros produtos alimentares	1061	Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz
1093	Outros produtos alimentares	1062	Moagem de trigo e fabricação de derivados
1093	Outros produtos alimentares	1063	Fabricação de farinha de mandioca e derivados
1093	Outros produtos alimentares	1064	Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho
1093	Outros produtos alimentares	1065	Fabricação de amidos e féculas de vegetais e de óleos de milho
1093	Outros produtos alimentares	1066	Fabricação de alimentos para animais
1093	Outros produtos alimentares	1069	Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente
1093	Outros produtos alimentares	1081	Torrefação e moagem de café
1093	Outros produtos alimentares	1082	Fabricação de produtos à base de café
1093	Outros produtos alimentares	1091	Fabricação de produtos de panificação
1093	Outros produtos alimentares	1092	Fabricação de biscoitos e bolachas
1093	Outros produtos alimentares	1093	Fabricação de produtos derivados do cacau, de chocolates e confeitos
1093	Outros produtos alimentares	1094	Fabricação de massas alimentícias
1093	Outros produtos alimentares	1095	Fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos
1093	Outros produtos alimentares	1096	Fabricação de alimentos e pratos prontos
1093	Outros produtos alimentares	1099	Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente
1100	Fabricação de bebidas	1111	Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas
1100	Fabricação de bebidas	1112	Fabricação de vinho
1100	Fabricação de bebidas	1113	Fabricação de malte, cervejas e chopes
1100	Fabricação de bebidas	1121	Fabricação de águas envasadas
1100	Fabricação de bebidas	1122	Fabricação de refrigerantes e de outras bebidas não-alcoólicas
1200	Fabricação de produtos do fumo	1210	Processamento industrial do fumo
1200	Fabricação de produtos do fumo	1220	Fabricação de produtos do fumo
1300	Fabricação de produtos têxteis	1311	Preparação e fiação de fibras de algodão
1300	Fabricação de produtos têxteis	1312	Preparação e fiação de fibras têxteis naturais, exceto algodão
1300	Fabricação de produtos têxteis	1313	Fiação de fibras artificiais e sintéticas
1300	Fabricação de produtos têxteis	1314	Fabricação de linhas para costurar e bordar
1300	Fabricação de produtos têxteis	1321	Tecelagem de fios de algodão
1300	Fabricação de produtos têxteis	1322	Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão
1300	Fabricação de produtos têxteis	1323	Tecelagem de fios de fibras artificiais e sintéticas
1300	Fabricação de produtos têxteis	1330	Fabricação de tecidos de malha
1300	Fabricação de produtos têxteis	1340	Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis
1300	Fabricação de produtos têxteis	1351	Fabricação de artefatos têxteis para uso doméstico
1300	Fabricação de produtos têxteis	1352	Fabricação de artefatos de tapeçaria
1300	Fabricação de produtos têxteis	1353	Fabricação de artefatos de cordoaria
1300	Fabricação de produtos têxteis	1354	Fabricação de tecidos especiais, inclusive artefatos
1300	Fabricação de produtos têxteis	1359	Fabricação de outros produtos têxteis não especificados anteriormente

1400	Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	1411	Confeção de roupas íntimas
1400	Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	1412	Confeção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas
1400	Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	1413	Confeção de roupas profissionais
1400	Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	1414	Fabricação de acessórios do vestuário, exceto para segurança e proteção
1400	Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	1421	Fabricação de meias
1400	Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	1422	Fabricação de artigos do vestuário, produzidos em malharias e tricotagens, exceto meias
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1510	Curtimento e outras preparações de couro
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1521	Fabricação de artigos para viagem, bolsas e semelhantes de qualquer material
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1529	Fabricação de artefatos de couro não especificados anteriormente
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1531	Fabricação de calçados de couro
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1532	Fabricação de tênis de qualquer material
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1533	Fabricação de calçados de material sintético
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1539	Fabricação de calçados de materiais não especificados anteriormente
1500	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1540	Fabricação de partes para calçados, de qualquer material
1600	Fabricação de produtos da madeira	1610	Desdobramento de madeira
1600	Fabricação de produtos da madeira	1621	Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada
1600	Fabricação de produtos da madeira	1622	Fabricação de estruturas de madeira e de artigos de carpintaria para construção
1600	Fabricação de produtos da madeira	1623	Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira
1600	Fabricação de produtos da madeira	1629	Fabricação de artefatos de madeira, palha, cortiça, vime e material trançado não especificados anteriormente, exceto móveis
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1710	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1721	Fabricação de papel
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1722	Fabricação de cartolina e papel-cartão
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1731	Fabricação de embalagens de papel
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1732	Fabricação de embalagens de cartolina e papel-cartão
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1733	Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1741	Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1742	Fabricação de produtos de papel para usos doméstico e higiênico-sanitário
1700	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1749	Fabricação de produtos de pastas celulósicas, papel, cartolina, papel-cartão e

			papelão ondulado não especificados anteriormente
1800	Impressão e reprodução de gravações	1811	Impressão de jornais, livros, revistas e outras publicações periódicas
1800	Impressão e reprodução de gravações	1812	Impressão de material de segurança
1800	Impressão e reprodução de gravações	1813	Impressão de materiais para outros usos
1800	Impressão e reprodução de gravações	1821	Serviços de pré-impressão
1800	Impressão e reprodução de gravações	1822	Serviços de acabamentos gráficos
1800	Impressão e reprodução de gravações	1830	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte
1991	Refino de petróleo e coquerias	1910	Coquerias
1991	Refino de petróleo e coquerias	1921	Fabricação de produtos do refino de petróleo
1991	Refino de petróleo e coquerias	1922	Fabricação de produtos derivados do petróleo, exceto produtos do refino
1992	Fabricação de biocombustíveis	1931	Fabricação de álcool
1992	Fabricação de biocombustíveis	1932	Fabricação de biocombustíveis, exceto álcool
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2011	Fabricação de cloro e álcalis
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2012	Fabricação de intermediários para fertilizantes
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2013	Fabricação de adubos e fertilizantes
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2014	Fabricação de gases industriais
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2019	Fabricação de produtos químicos inorgânicos não especificados anteriormente
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2021	Fabricação de produtos petroquímicos básicos
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2022	Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2029	Fabricação de produtos químicos orgânicos não especificados anteriormente
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2031	Fabricação de resinas termoplásticas
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2032	Fabricação de resinas termofixas
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2033	Fabricação de elastômeros
2091	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	2040	Fabricação de fibras artificiais e sintéticas
2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2051	Fabricação de defensivos agrícolas
2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2052	Fabricação de desinfetantes domissanitários
2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2071	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas
2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2072	Fabricação de tintas de impressão
2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2073	Fabricação de impermeabilizantes, solventes e produtos afins
2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2091	Fabricação de adesivos e selantes
2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2092	Fabricação de explosivos
2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2093	Fabricação de aditivos de uso industrial

2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2094	Fabricação de catalisadores
2092	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	2099	Fabricação de produtos químicos não especificados anteriormente
2093	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	2061	Fabricação de sabões e detergentes sintéticos
2093	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	2062	Fabricação de produtos de limpeza e polimento
2093	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	2063	Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
2100	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2110	Fabricação de produtos farmoquímicos
2100	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2121	Fabricação de medicamentos para uso humano
2100	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2122	Fabricação de medicamentos para uso veterinário
2100	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2123	Fabricação de preparações farmacêuticas
2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	2211	Fabricação de pneumáticos e de câmaras-de-ar
2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	2212	Reforma de pneumáticos usados
2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	2219	Fabricação de artefatos de borracha não especificados anteriormente
2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	2221	Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico
2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	2222	Fabricação de embalagens de material plástico
2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	2223	Fabricação de tubos e acessórios de material plástico para uso na construção
2200	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	2229	Fabricação de artefatos de material plástico não especificados anteriormente
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2311	Fabricação de vidro plano e de segurança
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2312	Fabricação de embalagens de vidro
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2319	Fabricação de artigos de vidro
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2320	Fabricação de cimento
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2330	Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2341	Fabricação de produtos cerâmicos refratários
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2342	Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso estrutural na construção
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2349	Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários não especificados anteriormente
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2391	Aparelhamento e outros trabalhos em pedras
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2392	Fabricação de cal e gesso
2300	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2399	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos não especificados anteriormente
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	2411	Produção de ferro-gusa
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	2412	Produção de ferroligas

2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	2421	Produção de semiacabados de aço
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	2422	Produção de laminados planos de aço
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	2423	Produção de laminados longos de aço
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	2424	Produção de relaminados, trefilados e perfilados de aço
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	2431	Produção de tubos de aço com costura
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	2439	Produção de outros tubos de ferro e aço
2492	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	2441	Metalurgia do alumínio e suas ligas
2492	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	2442	Metalurgia dos metais preciosos
2492	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	2443	Metalurgia do cobre
2492	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	2449	Metalurgia dos metais não-ferrosos e suas ligas não especificados anteriormente
2492	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	2451	Fundição de ferro e aço
2492	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	2452	Fundição de metais não-ferrosos e suas ligas
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2511	Fabricação de estruturas metálicas
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2512	Fabricação de esquadrias de metal
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2513	Fabricação de obras de caldeiraria pesada
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2521	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras para aquecimento central
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2522	Fabricação de caldeiras geradoras de vapor, exceto para aquecimento central e para veículos
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2531	Produção de forjados de aço e de metais não-ferrosos e suas ligas
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2532	Produção de artefatos estampados de metal; metalurgia do pó
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2539	Serviços de usinagem, solda, tratamento e revestimento em metais
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2541	Fabricação de artigos de cutelaria
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2542	Fabricação de artigos de serralheria, exceto esquadrias
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2543	Fabricação de ferramentas
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2550	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2591	Fabricação de embalagens metálicas
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2592	Fabricação de produtos de trefilados de metal
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2593	Fabricação de artigos de metal para uso doméstico e pessoal
2500	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2599	Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2610	Fabricação de componentes eletrônicos

2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2621	Fabricação de equipamentos de informática
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2622	Fabricação de periféricos para equipamentos de informática
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2631	Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2632	Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2640	Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2651	Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2652	Fabricação de cronômetros e relógios
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2660	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletro terapêuticos e equipamentos de irradiação
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2670	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos
2600	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2680	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2710	Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2721	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos, exceto para veículos automotores
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2722	Fabricação de baterias e acumuladores para veículos automotores
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2731	Fabricação de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2732	Fabricação de material elétrico para instalações em circuito de consumo
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2733	Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2740	Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2751	Fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar para uso doméstico
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2759	Fabricação de aparelhos eletrodomésticos não especificados anteriormente
2700	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2790	Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2811	Fabricação de motores e turbinas, exceto para aviões e veículos rodoviários
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2812	Fabricação de equipamentos hidráulicos e pneumáticos, exceto válvulas
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2813	Fabricação de válvulas, registros e dispositivos semelhantes
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2814	Fabricação de compressores
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2815	Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2821	Fabricação de aparelhos e equipamentos para instalações térmicas
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2822	Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas

2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2823	Fabricação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação para uso industrial e comercial
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2824	Fabricação de aparelhos e equipamentos de ar condicionado
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2825	Fabricação de máquinas e equipamentos para saneamento básico e ambiental
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2829	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2831	Fabricação de tratores agrícolas
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2832	Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2833	Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2840	Fabricação de máquinas-ferramenta
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2851	Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2852	Fabricação de outras máquinas e equipamentos para uso na extração mineral, exceto na extração de petróleo
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2853	Fabricação de tratores, exceto agrícolas
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2854	Fabricação de máquinas e equipamentos para terraplenagem, pavimentação e construção, exceto tratores
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2861	Fabricação de máquinas para a indústria metalúrgica, exceto máquinas-ferramenta
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2862	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2863	Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2864	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário, do couro e de calçados
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2865	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de celulose, papel e papelão e artefatos
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2866	Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria do plástico
2800	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	2869	Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente
2991	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	2910	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários
2991	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	2920	Fabricação de caminhões e ônibus
2991	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	2930	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores
2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	2941	Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor de veículos automotores
2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	2942	Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão de veículos automotores
2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	2943	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de freios de veículos automotores

2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	2944	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de direção e suspensão de veículos automotores
2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	2945	Fabricação de material elétrico e eletrônico para veículos automotores, exceto baterias
2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	2949	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores não especificados anteriormente
2992	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	2950	Recondicionamento e recuperação de motores para veículos automotores
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3011	Construção de embarcações e estruturas flutuantes
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3012	Construção de embarcações para esporte e lazer
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3031	Fabricação de locomotivas, vagões e outros materiais rodantes
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3032	Fabricação de peças e acessórios para veículos ferroviários
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3041	Fabricação de aeronaves
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3042	Fabricação de turbinas, motores e outros componentes e peças para aeronaves
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3050	Fabricação de veículos militares de combate
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3091	Fabricação de motocicletas
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3092	Fabricação de bicicletas e triciclos não-motorizados
3000	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	3099	Fabricação de equipamentos de transporte não especificados anteriormente
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3101	Fabricação de móveis com predominância de madeira
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3102	Fabricação de móveis com predominância de metal
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3103	Fabricação de móveis de outros materiais, exceto madeira e metal
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3104	Fabricação de colchões
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3211	Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3212	Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3220	Fabricação de instrumentos musicais
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3230	Fabricação de artefatos para pesca e esporte
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3240	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3250	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3291	Fabricação de escovas, pincéis e vassouras
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3292	Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal e profissional
3180	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	3299	Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente

3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3311	Manutenção e reparação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras, exceto para veículos
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3312	Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3313	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos elétricos
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3314	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3315	Manutenção e reparação de veículos ferroviários
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3316	Manutenção e reparação de aeronaves
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3317	Manutenção e reparação de embarcações
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3319	Manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3321	Instalação de máquinas e equipamentos industriais
3300	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3329	Instalação de equipamentos não especificados anteriormente
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	3511	Geração de energia elétrica
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	3512	Transmissão de energia elétrica
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	3513	Comércio atacadista de energia elétrica
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	3514	Distribuição de energia elétrica
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	3520	Produção de gás; processamento de gás natural; distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	3530	Produção e distribuição de vapor, água quente e ar-condicionado
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3600	Captação, tratamento e distribuição de água
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3701	Gestão de redes de esgoto
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3702	Atividades relacionadas a esgoto, exceto a gestão de redes
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3811	Coleta de resíduos não-perigosos
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3812	Coleta de resíduos perigosos
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3821	Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3822	Tratamento e disposição de resíduos perigosos
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3831	Recuperação de materiais metálicos
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3832	Recuperação de materiais plásticos
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3839	Recuperação de materiais não especificados anteriormente
3680	Água, esgoto e gestão de resíduos	3900	Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos
4180	Construção	4110	Incorporação de empreendimentos imobiliários
4180	Construção	4120	Construção de edifícios
4180	Construção	4211	Construção de rodovias e ferrovias
4180	Construção	4212	Construção de obras-de-arte especiais
4180	Construção	4213	Obras de urbanização - ruas, praças e calçadas
4180	Construção	4221	Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

4180	Construção	4222	Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas
4180	Construção	4223	Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto
4180	Construção	4291	Obras portuárias, marítimas e fluviais
4180	Construção	4292	Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas
4180	Construção	4299	Obras de engenharia civil não especificadas anteriormente
4180	Construção	4311	Demolição e preparação de canteiros de obras
4180	Construção	4312	Perfurações e sondagens
4180	Construção	4313	Obras de terraplenagem
4180	Construção	4319	Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente
4180	Construção	4321	Instalações elétricas
4180	Construção	4322	Instalações hidráulicas, de sistemas de ventilação e refrigeração
4180	Construção	4329	Obras de instalações em construções não especificadas anteriormente
4180	Construção	4330	Obras de acabamento
4180	Construção	4391	Obras de fundações
4180	Construção	4399	Serviços especializados para construção não especificados anteriormente
4500	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	4511	Comércio a varejo e por atacado de veículos automotores
4500	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	4512	Representantes comerciais e agentes do comércio de veículos automotores
4500	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	4520	Manutenção e reparação de veículos automotores
4500	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	4530	Comércio de peças e acessórios para veículos automotores
4500	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	4541	Comércio por atacado e a varejo de motocicletas, peças e acessórios
4500	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	4542	Representantes comerciais e agentes do comércio de motocicletas, peças e acessórios
4500	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	4543	Manutenção e reparação de motocicletas
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4611	Representantes comerciais e agentes do comércio de matérias-primas agrícolas e animais vivos
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4612	Representantes comerciais e agentes do comércio de combustíveis, minerais, produtos siderúrgicos e químicos
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4613	Representantes comerciais e agentes do comércio de madeira, material de construção e ferragens
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4614	Representantes comerciais e agentes do comércio de máquinas, equipamentos, embarcações e aeronaves
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4615	Representantes comerciais e agentes do comércio de eletrodomésticos, móveis e artigos de uso doméstico
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4616	Representantes comerciais e agentes do comércio de têxteis, vestuário, calçados e artigos de viagem

4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4617	Representantes comerciais e agentes do comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4618	Representantes comerciais e agentes do comércio especializado em produtos não especificados anteriormente
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4619	Representantes comerciais e agentes do comércio de mercadorias em geral não especializado
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4621	Comércio atacadista de café em grão
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4622	Comércio atacadista de soja
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4623	Comércio atacadista de animais vivos, alimentos para animais e matérias-primas agrícolas, exceto café e soja
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4631	Comércio atacadista de leite e laticínios
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4632	Comércio atacadista de cereais e leguminosas beneficiados, farinhas, amidos e féculas
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4633	Comércio atacadista de hortifrutigranjeiros
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4634	Comércio atacadista de carnes, produtos da carne e pescado
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4635	Comércio atacadista de bebidas
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4636	Comércio atacadista de produtos do fumo
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4637	Comércio atacadista especializado em produtos alimentícios não especificados anteriormente
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4639	Comércio atacadista de produtos alimentícios em geral
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4641	Comércio atacadista de tecidos, artefatos de tecidos e de armarinho
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4642	Comércio atacadista de artigos do vestuário e acessórios
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4643	Comércio atacadista de calçados e artigos de viagem
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4644	Comércio atacadista de produtos farmacêuticos para uso humano e veterinário
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4645	Comércio atacadista de instrumentos e materiais para uso médico, cirúrgico, ortopédico e odontológico
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4646	Comércio atacadista de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4647	Comércio atacadista de artigos de escritório e de papelaria; livros, jornais e outras publicações
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4649	Comércio atacadista de equipamentos e artigos de uso pessoal e doméstico não especificados anteriormente
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4651	Comércio atacadista de computadores, periféricos e suprimentos de informática
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4652	Comércio atacadista de componentes eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação

4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4661	Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos para uso agropecuário; partes e peças
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4662	Comércio atacadista de máquinas, equipamentos para terraplenagem, mineração e construção; partes e peças
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4663	Comércio atacadista de máquinas e equipamentos para uso industrial; partes e peças
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4664	Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos para uso odontológico-hospitalar; partes e peças
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4665	Comércio atacadista de máquinas e equipamentos para uso comercial; partes e peças
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4669	Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos não especificados anteriormente; partes e peças
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4671	Comércio atacadista de madeira e produtos derivados
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4672	Comércio atacadista de ferragens e ferramentas
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4673	Comércio atacadista de material elétrico
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4674	Comércio atacadista de cimento
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4679	Comércio atacadista especializado de materiais de construção não especificados anteriormente e de materiais de construção em geral
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4681	Comércio atacadista de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos, exceto gás natural e GLP
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4682	Comércio atacadista de gás liquefeito de petróleo (GLP)
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4683	Comércio atacadista de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos do solo
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4684	Comércio atacadista de produtos químicos e petroquímicos, exceto agroquímicos
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4685	Comércio atacadista de produtos siderúrgicos e metalúrgicos, exceto para construção
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4686	Comércio atacadista de papel e papelão em bruto e de embalagens
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4687	Comércio atacadista de resíduos e sucatas
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4689	Comércio atacadista especializado de outros produtos intermediários não especificados anteriormente
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4691	Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4692	Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de insumos agropecuários
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4693	Comércio atacadista de mercadorias em geral, sem predominância de alimentos ou de insumos agropecuários

4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4711	Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios - hipermercados e supermercados
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4712	Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios - minimercados, mercearias e armazéns
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4713	Comércio varejista de mercadorias em geral, sem predominância de produtos alimentícios
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4721	Comércio varejista de produtos de padaria, laticínio, doces, balas e semelhantes
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4722	Comércio varejista de carnes e pescados - açougues e peixarias
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4723	Comércio varejista de bebidas
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4724	Comércio varejista de hortifrutigranjeiros
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4729	Comércio varejista de produtos alimentícios em geral ou especializado em produtos alimentícios não especificados anteriormente; produtos do fumo
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4731	Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4732	Comércio varejista de lubrificantes
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4741	Comércio varejista de tintas e materiais para pintura
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4742	Comércio varejista de material elétrico
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4743	Comércio varejista de vidros
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4744	Comércio varejista de ferragens, madeira e materiais de construção
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4751	Comércio varejista especializado de equipamentos e suprimentos de informática
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4752	Comércio varejista especializado de equipamentos de telefonia e comunicação
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4753	Comércio varejista especializado de eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4754	Comércio varejista especializado de móveis, colchoaria e artigos de iluminação
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4755	Comércio varejista especializado de tecidos e artigos de cama, mesa e banho
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4756	Comércio varejista especializado de instrumentos musicais e acessórios
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4757	Comércio varejista especializado de peças e acessórios para aparelhos eletroeletrônicos para uso doméstico, exceto informática e comunicação
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4759	Comércio varejista de artigos de uso doméstico não especificados anteriormente
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4761	Comércio varejista de livros, jornais, revistas e papelaria
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4762	Comércio varejista de discos, CDs, DVDs e fitas
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4763	Comércio varejista de artigos recreativos e esportivos

4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4771	Comércio varejista de produtos farmacêuticos para uso humano e veterinário
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4772	Comércio varejista de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4773	Comércio varejista de artigos médicos e ortopédicos
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4774	Comércio varejista de artigos de óptica
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4781	Comércio varejista de artigos do vestuário e acessórios
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4782	Comércio varejista de calçados e artigos de viagem
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4783	Comércio varejista de joias e relógios
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4784	Comércio varejista de gás liquefeito de petróleo (GLP)
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4785	Comércio varejista de artigos usados
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4789	Comércio varejista de outros produtos novos não especificados anteriormente
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4790	Comércio ambulante e outros tipos de comércio varejista
4900	Transporte terrestre	4911	Transporte ferroviário de carga
4900	Transporte terrestre	4912	Transporte metro ferroviário de passageiros
4900	Transporte terrestre	4921	Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, municipal e em região metropolitana
4900	Transporte terrestre	4922	Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, intermunicipal, interestadual e internacional
4900	Transporte terrestre	4923	Transporte rodoviário de táxi
4900	Transporte terrestre	4924	Transporte escolar
4900	Transporte terrestre	4929	Transporte rodoviário coletivo de passageiros, sob regime de fretamento, e outros transportes rodoviários não especificados anteriormente
4900	Transporte terrestre	4930	Transporte rodoviário de carga
4900	Transporte terrestre	4940	Transporte dutoviário
4900	Transporte terrestre	4950	Trens turísticos, teleféricos e similares
5000	Transporte aquaviário	5011	Transporte marítimo de cabotagem
5000	Transporte aquaviário	5012	Transporte marítimo de longo curso
5000	Transporte aquaviário	5021	Transporte por navegação interior de carga
5000	Transporte aquaviário	5022	Transporte por navegação interior de passageiros em linhas regulares
5000	Transporte aquaviário	5030	Navegação de apoio
5000	Transporte aquaviário	5091	Transporte por navegação de travessia
5000	Transporte aquaviário	5099	Transportes aquaviários não especificados anteriormente
5100	Transporte aéreo	5111	Transporte aéreo de passageiros regular
5100	Transporte aéreo	5112	Transporte aéreo de passageiros não-regular
5100	Transporte aéreo	5120	Transporte aéreo de carga
5100	Transporte aéreo	5130	Transporte espacial
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5211	Armazenamento
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5212	Carga e descarga
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5221	Concessionárias de rodovias, pontes, túneis e serviços relacionados

5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5222	Terminais rodoviários e ferroviários
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5223	Estacionamento de veículos
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5229	Atividades auxiliares dos transportes terrestres não especificadas anteriormente
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5231	Gestão de portos e terminais
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5232	Atividades de agenciamento marítimo
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5239	Atividades auxiliares dos transportes aquaviários não especificadas anteriormente
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5240	Atividades auxiliares dos transportes aéreos
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5250	Atividades relacionadas à organização do transporte de carga
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5310	Atividades de Correio
5280	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	5320	Atividades de malote e de entrega
5500	Alojamento	5510	Hotéis e similares
5500	Alojamento	5590	Outros tipos de alojamento não especificados anteriormente
5600	Alimentação	5611	Restaurantes e outros estabelecimentos de serviços de alimentação e bebidas
5600	Alimentação	5612	Serviços ambulantes de alimentação
5600	Alimentação	5620	Serviços de catering, bufê e outros serviços de comida preparada
5800	Edição e edição integrada à impressão	5811	Edição de livros
5800	Edição e edição integrada à impressão	5812	Edição de jornais
5800	Edição e edição integrada à impressão	5813	Edição de revistas
5800	Edição e edição integrada à impressão	5819	Edição de cadastros, listas e outros produtos gráficos
5800	Edição e edição integrada à impressão	5821	Edição integrada à impressão de livros
5800	Edição e edição integrada à impressão	5822	Edição integrada à impressão de jornais
5800	Edição e edição integrada à impressão	5823	Edição integrada à impressão de revistas
5800	Edição e edição integrada à impressão	5829	Edição integrada à impressão de cadastros, listas e outros produtos gráficos
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	5911	Atividades de produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	5912	Atividades de pós-produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	5913	Distribuição cinematográfica, de vídeo e de programas de televisão
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	5914	Atividades de exibição cinematográfica
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	5920	Atividades de gravação de som e de edição de música
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	6010	Atividades de rádio
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	6021	Atividades de televisão aberta
5980	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	6022	Programadoras e atividades relacionadas à televisão por assinatura
6100	Telecomunicações	6110	Telecomunicações por fio
6100	Telecomunicações	6120	Telecomunicações sem fio
6100	Telecomunicações	6130	Telecomunicações por satélite

6100	Telecomunicações	6141	Operadoras de televisão por assinatura por cabo
6100	Telecomunicações	6142	Operadoras de televisão por assinatura por micro-ondas
6100	Telecomunicações	6143	Operadoras de televisão por assinatura por satélite
6100	Telecomunicações	6190	Outras atividades de telecomunicações
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6201	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6202	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6203	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6204	Consultoria em tecnologia da informação
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6209	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6311	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6319	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6391	Agências de notícias
6280	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6399	Outras atividades de prestação de serviços de informação não especificadas anteriormente
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6410	Banco Central
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6421	Bancos comerciais
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6422	Bancos múltiplos, com carteira comercial
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6423	Caixas econômicas
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6424	Crédito cooperativo
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6431	Bancos múltiplos, sem carteira comercial
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6432	Bancos de investimento
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6433	Bancos de desenvolvimento
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6434	Agências de fomento
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6435	Crédito imobiliário
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6436	Sociedades de crédito, financiamento e investimento - financeiras
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6437	Sociedades de crédito ao microempreendedor
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6438	Bancos de câmbio e outras instituições de intermediação não-monetária
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6440	Arrendamento mercantil
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6450	Sociedades de capitalização
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6461	Holdings de instituições financeiras

6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6462	Holdings de instituições não-financeiras
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6463	Outras sociedades de participação, exceto holdings
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6470	Fundos de investimento
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6491	Sociedades de fomento mercantil - factoring
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6492	Securitização de créditos
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6493	Administração de consórcios para aquisição de bens e direitos
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6499	Outras atividades de serviços financeiros não especificadas anteriormente
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6511	Seguros de vida
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6512	Seguros não-vida
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6520	Seguros-saúde
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6530	Resseguros
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6541	Previdência complementar fechada
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6542	Previdência complementar aberta
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6550	Planos de saúde
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6611	Administração de bolsas e mercados de balcão organizados
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6612	Atividades de intermediários em transações de títulos, valores mobiliários e mercadorias
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6613	Administração de cartões de crédito
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6619	Atividades auxiliares dos serviços financeiros não especificadas anteriormente
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6621	Avaliação de riscos e perdas
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6622	Corretores e agentes de seguros, de planos de previdência complementar e de saúde
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6629	Atividades auxiliares dos seguros, da previdência complementar e dos planos de saúde não especificadas anteriormente
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6630	Atividades de administração de fundos por contrato ou comissão
6800	Atividades imobiliárias	6810	Atividades imobiliárias de imóveis próprios
6800	Atividades imobiliárias	6821	Intermediação na compra, venda e aluguel de imóveis
6800	Atividades imobiliárias	6822	Gestão e administração da propriedade imobiliária
6980	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	6911	Atividades jurídicas, exceto cartórios
6980	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	6912	Cartórios
6980	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	6920	Atividades de contabilidade, consultoria e auditoria contábil e tributária
6980	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	7010	Sedes de empresas e unidades administrativas locais
6980	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	7020	Atividades de consultoria em gestão empresarial

7180	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	7111	Serviços de arquitetura
7180	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	7112	Serviços de engenharia
7180	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	7119	Atividades técnicas relacionadas à arquitetura e engenharia
7180	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	7120	Testes e análises técnicas
7180	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	7210	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais
7180	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	7220	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências sociais e humanas
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7311	Agências de publicidade
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7312	Agenciamento de espaços para publicidade, exceto em veículos de comunicação
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7319	Atividades de publicidade não especificadas anteriormente
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7320	Pesquisas de mercado e de opinião pública
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7410	Design e decoração de interiores
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7420	Atividades fotográficas e similares
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7490	Atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas anteriormente
7380	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7500	Atividades veterinárias
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7711	Locação de automóveis sem condutor
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7719	Locação de meios de transporte, exceto automóveis, sem condutor
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7721	Aluguel de equipamentos recreativos e esportivos
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7722	Aluguel de fitas de vídeo, DVDs e similares
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7723	Aluguel de objetos do vestuário, joias e acessórios
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7729	Aluguel de objetos pessoais e domésticos não especificados anteriormente
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7731	Aluguel de máquinas e equipamentos agrícolas sem operador
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7732	Aluguel de máquinas e equipamentos para construção sem operador
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7733	Aluguel de máquinas e equipamentos para escritório
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7739	Aluguel de máquinas e equipamentos não especificados anteriormente
7700	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7740	Gestão de ativos intangíveis não-financeiros
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	7810	Seleção e agenciamento de mão-de-obra
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	7820	Locação de mão-de-obra temporária
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	7830	Fornecimento e gestão de recursos humanos para terceiros
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	7911	Agências de viagens
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	7912	Operadores turísticos

7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	7990	Serviços de reservas e outros serviços de turismo não especificados anteriormente
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8111	Serviços combinados para apoio a edifícios, exceto condomínios prediais
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8112	Condomínios prediais
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8121	Limpeza em prédios e em domicílios
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8122	Imunização e controle de pragas urbanas
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8129	Atividades de limpeza não especificadas anteriormente
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8130	Atividades paisagísticas
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8211	Serviços combinados de escritório e apoio administrativo
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8219	Fotocópias, preparação de documentos e outros serviços especializados de apoio administrativo
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8220	Atividades de teleatendimento
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8230	Atividades de organização de eventos, exceto culturais e esportivos
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8291	Atividades de cobrança e informações cadastrais
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8292	Envasamento e empacotamento sob contrato
7880	Outras atividades administrativas e serviços complementares	8299	Atividades de serviços prestados principalmente às empresas não especificadas anteriormente
8000	Atividades de vigilância, segurança e investigação	8011	Atividades de vigilância e segurança privada
8000	Atividades de vigilância, segurança e investigação	8012	Atividades de transporte de valores
8000	Atividades de vigilância, segurança e investigação	8020	Atividades de monitoramento de sistemas de segurança
8000	Atividades de vigilância, segurança e investigação	8030	Atividades de investigação particular
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	8411	Administração pública em geral
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	8412	Regulação das atividades de saúde, educação, serviços culturais e outros serviços sociais
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	8413	Regulação das atividades econômicas
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	8421	Relações exteriores
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	8422	Defesa
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	8423	Justiça
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	8424	Segurança e ordem pública
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	8425	Defesa Civil
8400	Administração pública, defesa e seguridade social	8430	Seguridade social obrigatória
8591	Educação pública	8511	Educação infantil - creche
8591	Educação pública	8512	Educação infantil - pré-escola
8591	Educação pública	8513	Ensino fundamental

8591	Educação pública	8520	Ensino médio
8591	Educação pública	8531	Educação superior - graduação
8591	Educação pública	8532	Educação superior - graduação e pós-graduação
8591	Educação pública	8533	Educação superior - pós-graduação e extensão
8591	Educação pública	8541	Educação profissional de nível técnico
8591	Educação pública	8542	Educação profissional de nível tecnológico
8591	Educação pública	8550	Atividades de apoio à educação
8591	Educação pública	8591	Ensino de esportes
8591	Educação pública	8592	Ensino de arte e cultura
8591	Educação pública	8593	Ensino de idiomas
8591	Educação pública	8599	Atividades de ensino não especificadas anteriormente
8592	Educação privada	8511	Educação infantil - creche
8592	Educação privada	8512	Educação infantil - pré-escola
8592	Educação privada	8513	Ensino fundamental
8592	Educação privada	8520	Ensino médio
8592	Educação privada	8531	Educação superior - graduação
8592	Educação privada	8532	Educação superior - graduação e pós-graduação
8592	Educação privada	8533	Educação superior - pós-graduação e extensão
8592	Educação privada	8541	Educação profissional de nível técnico
8592	Educação privada	8542	Educação profissional de nível tecnológico
8592	Educação privada	8550	Atividades de apoio à educação
8592	Educação privada	8591	Ensino de esportes
8592	Educação privada	8592	Ensino de arte e cultura
8592	Educação privada	8593	Ensino de idiomas
8592	Educação privada	8599	Atividades de ensino não especificadas anteriormente
8691	Saúde pública	8610	Atividades de atendimento hospitalar
8691	Saúde pública	8621	Serviços móveis de atendimento a urgências
8691	Saúde pública	8622	Serviços de remoção de pacientes, exceto os serviços móveis de atendimento a urgências
8691	Saúde pública	8630	Atividades de atenção ambulatorial executadas por médicos e odontólogos
8691	Saúde pública	8640	Atividades de serviços de complementação diagnóstica e terapêutica
8691	Saúde pública	8650	Atividades de profissionais da área de saúde, exceto médicos e odontólogos
8691	Saúde pública	8660	Atividades de apoio à gestão de saúde
8691	Saúde pública	8690	Atividades de atenção à saúde humana não especificadas anteriormente
8691	Saúde pública	8711	Atividades de assistência a idosos, deficientes físicos, imunodeprimidos e convalescentes prestadas em residências coletivas e particulares
8691	Saúde pública	8712	Atividades de fornecimento de infraestrutura de apoio e assistência a paciente no domicílio
8691	Saúde pública	8720	Atividades de assistência psicossocial e à saúde a portadores de distúrbios psíquicos, deficiência mental e dependência química
8691	Saúde pública	8730	Atividades de assistência social prestadas em residências coletivas e particulares

8692	Saúde privada	8610	Atividades de atendimento hospitalar
8692	Saúde privada	8621	Serviços móveis de atendimento a urgências
8692	Saúde privada	8622	Serviços de remoção de pacientes, exceto os serviços móveis de atendimento a urgências
8692	Saúde privada	8630	Atividades de atenção ambulatorial executadas por médicos e odontólogos
8692	Saúde privada	8640	Atividades de serviços de complementação diagnóstica e terapêutica
8692	Saúde privada	8650	Atividades de profissionais da área de saúde, exceto médicos e odontólogos
8692	Saúde privada	8660	Atividades de apoio à gestão de saúde
8692	Saúde privada	8690	Atividades de atenção à saúde humana não especificadas anteriormente
8692	Saúde privada	8711	Atividades de assistência a idosos, deficientes físicos, imunodeprimidos e convalescentes prestadas em residências coletivas e particulares
8692	Saúde privada	8712	Atividades de fornecimento de infraestrutura de apoio e assistência a paciente no domicílio
8692	Saúde privada	8720	Atividades de assistência psicossocial e à saúde a portadores de distúrbios psíquicos, deficiência mental e dependência química
8692	Saúde privada	8730	Atividades de assistência social prestadas em residências coletivas e particulares
8692	Saúde privada	8800	Serviços de assistência social sem alojamento
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9001	Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9002	Criação artística
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9003	Gestão de espaços para artes cênicas, espetáculos e outras atividades artísticas
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9101	Atividades de bibliotecas e arquivos
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9102	Atividades de museus e de exploração, restauração artística e conservação de lugares e prédios históricos e atrações similares
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9103	Atividades de jardins botânicos, zoológicos, parques nacionais, reservas ecológicas e áreas de proteção ambiental
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9200	Atividades de exploração de jogos de azar e apostas
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9311	Gestão de instalações de esportes
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9312	Clubes sociais, esportivos e similares
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9313	Atividades de condicionamento físico
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9319	Atividades esportivas não especificadas anteriormente
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9321	Parques de diversão e parques temáticos
9080	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	9329	Atividades de recreação e lazer não especificadas anteriormente
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9411	Atividades de organizações associativas patronais e empresariais

9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9412	Atividades de organizações associativas profissionais
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9420	Atividades de organizações sindicais
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9430	Atividades de associações de defesa de direitos sociais
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9491	Atividades de organizações religiosas
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9492	Atividades de organizações políticas
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9493	Atividades de organizações associativas ligadas à cultura e à arte
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9499	Atividades associativas não especificadas anteriormente
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9511	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9512	Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9521	Reparação e manutenção de equipamentos eletroeletrônicos de uso pessoal e doméstico
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9529	Reparação e manutenção de objetos e equipamentos pessoais e domésticos não especificados anteriormente
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9601	Lavanderias, tinturarias e toalheiros
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9602	Cabeleireiros e outras atividades de tratamento de beleza
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9603	Atividades funerárias e serviços relacionados
9480	Organizações associativas e outros serviços pessoais	9609	Atividades de serviços pessoais não especificadas anteriormente
9700	Serviços domésticos	9700	Serviços domésticos

Fonte: Coordenação de Contas Nacionais - Diretoria de Pesquisas - IBGE

ANEXO II: Método de solução do modelo

A solução de modelos EGC da família Johansen é tradicional na literatura econômica. De forma simplificada, o sistema de equações pode ser descrito como:

$$f(V) = 0 \quad (58)$$

Conforme exposto em De Souza, Cardoso e Domingues (2016), V é um vetor de n dimensões (número de variáveis) e F é uma função-vetor de m dimensões (número de equações). Supondo que F é diferenciável, e que existem mais variáveis que equações, pode-se encontrar uma solução inicial de equilíbrio V^* , dada a definição de $n-m$ variáveis exógenas.

Dado o vetor de equilíbrio inicial (V^*), pode-se encontrar os demais equilíbrios a partir de mudanças (choques) nas variáveis exógenas definidas. Ou seja, para computar novos equilíbrios é necessário particionar o vetor V em dois conjuntos (o de variáveis endógenas e o de variáveis exógenas) – doravante X e Y , respectivamente. Logo, podemos reescrever o método de solução da seguinte maneira:

$$F(X, Y) = 0 \quad (59)$$

Como geralmente não se pode escrever X em função de Y , adota-se a solução por linearização. A partir deste ponto, a solução inicial é obtida através de dados do período base em que o modelo é calibrado (para 2015 nesta dissertação). Em sequência, assume-se que o sistema é factível para algum ponto no passado. Desta forma, para dX e dY pequenos e assumindo o bom comportamento da função F , tem-se:

$$F_X(X, Y)dX + F_Y(X, Y)dY = 0 \quad (60)$$

F_Y e F_X são matrizes de derivadas parciais avaliadas em X e Y (que são assumidas como soluções iniciais do problema). Com intuito de encontrar os resultados em taxa de variação, opta-se por expressar as derivadas F_Y e F_X como variação de X e Y (a nomenclatura adotada para esse termo em variação é a mesma letra em minúsculo).

Utilizando esta saída matemática, a solução pode ser computada da seguinte maneira:

$$G_Y(X, Y) = F_Y(X, Y)Y^* \quad (61)$$

e

$$G_X(X, Y) = F_X(X, Y)X^* \quad (62)$$

Onde X^* e Y^* são matrizes diagonais. Linearizando se tem:

$$G_x(x, y)x + G_y(X, Y)y = 0 \quad (63)$$

A última equação pode levar a erros de linearização para variações grandes em X e Y . Utilizando a aproximação de primeira ordem se encontra:

$$x = -G_x(X, Y)^{-1}G_y(X, Y)y \quad (64)$$

Desta forma, opta-se por particionar as alterações (choques) em Y (variáveis exógenas). Com isso, a partir dos novos valores de X e Y as matrizes de coeficientes G_Y e G_X são recalculadas e o processo é repetido para cada passo das partições feitas nas mudanças em Y . Este processo computacional é o método de Euler.

Para o presente exercício, foi utilizado o método de Euler em três passos, o qual reduz substancialmente os erros de linearização. A saber, Dixon et al. (1982) demonstra que quanto mais passos forem aplicados no método de Euler, isto é, quanto maior a quantidade de partições da mudança em Y forem utilizadas para recalculas as matrizes de coeficientes, a solução tenderá ao resultado exato. Para executar o método e calcular os valores é utilizado o programa GEMPACK.

