



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – CCSA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PPGE

DIEGO PITTA DE JESUS

**POLÍTICA MONETÁRIA SOB RESTRIÇÃO FISCAL: UMA  
ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO**

JOÃO PESSOA – PB

2018

DIEGO PITTA DE JESUS

**POLÍTICA MONETÁRIA SOB RESTRIÇÃO FISCAL: UMA  
ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, em cumprimento às exigências de conclusão do Curso de Mestrado em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Cássio da Nóbrega Besarria

Coorientador: Prof. Dr. Sinézio Fernandes Maia

JOÃO PESSOA – PB

2018

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

J58p Jesus, Diego Pitta de.  
Política monetária sob restrição fiscal : uma análise  
do caso brasileiro / Diego Pitta de Jesus. - João  
Pessoa, 2018.  
71 f. : il.

Orientação: Cássio da Nóbrega Besarria.  
Coorientação: Sinézio Fernandes Maia.  
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCSA.

1. Economia. 2. Política fiscal - Brasil. 3.  
Austeridade fiscal. I. Besarria, Cássio da Nóbrega. II.  
Maia, Sinézio Fernandes. III. Título.

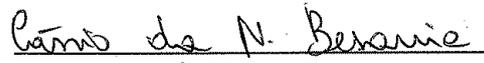
UFPB/BC

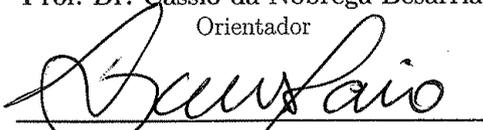
DIEGO PITTA DE JESUS

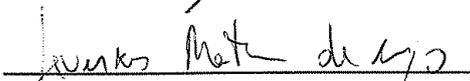
**POLÍTICA MONETÁRIA SOB RESTRIÇÃO FISCAL: TRATANDO  
O CASO BRASILEIRO**

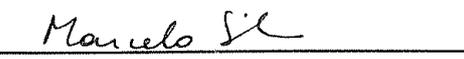
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, em cumprimento às exigências de conclusão do Curso de Mestrado em Economia.

Submetido à apreciação da banca examinadora, sendo aprovado em: 24/02/2018

  
Prof. Dr. Cássio da Nóbrega Besarria  
Orientador

  
Prof. Dr. Sinézio Fernandes Maia  
Coorientador

  
Prof. Dr. Jevuks Matheus de Araújo  
Avaliador Interno

  
Prof. Dr. Marcelo Eduardo Alves da  
Silva  
Avaliador Externo

JOÃO PESSOA - PB

2018

*Dedico esta obra aos meus pais, Marcus Alves de Jesus e Simone Pitta Britto.*

# Agradecimentos

Agradeço aos professores orientadores: Dr. Cássio da Nóbrega Bessaria (Orientador) e Dr. Sinézio Fernandes Maia (Co-orientador), pela paciência, confiança, suporte e principalmente pela dedicação nas orientações, sendo a participação de ambos essencial para o desenvolvimento desta pesquisa.

A todos os docentes que passaram em minha vida acadêmica e transmitiram o conhecimento e sabedoria necessários para a minha formação profissional e pessoal.

Aos meus colegas da pós-graduação pela ajuda e a amizade.

Em especial, agradeço a meus pais, Simone Pitta Britto e Marcus Alves de Jesus por todo o amor e pela educação que me deram.

Por fim, agradeço a CAPES pelo auxílio financeiro.

# Resumo

O propósito deste trabalho é analisar os efeitos dos choques de política monetária quando a política fiscal utiliza regras fiscais. Para isso, foi desenvolvido um modelo DSGE calibrado para a economia brasileira. Foram realizadas duas simulações que levaram em consideração que o governo restringe o seu gasto. Na primeira simulação o governo limita o seu gasto agregado e desagregado (consumo, transferências sociais e subsídio imobiliário) como uma proporção do PIB. Na segunda simulação o governo executa a Emenda Constitucional nº 95/2016 (EC 95) e uma regra fiscal alternativa. Os resultados da primeira simulação indicaram que quanto mais austera for a política fiscal menor é a resposta da dívida pública as elevações da taxa de juros. Além disso, o exercício que levou em consideração a EC 95 mostrou que essa regra fiscal possui resultados piores, do ponto de vista de resposta de variáveis fiscais aos choques monetários, que a regra fiscal alternativa. Por outro lado, a EC 95 gerou um maior nível de bem-estar agregado, para o mesmo choque, quando comparada com a outra restrição fiscal.

**Palavras-chave:** Austeridade Fiscal. Política Fiscal. Bem-Estar. DSGE.

# Abstract

The aim of this paper is to analyze the effects of monetary policy shocks under fiscal restraint. For this, a DSGE model calibrated for the Brazilian economy was developed that includes restrictions on aggregate and disaggregated government spending (government consumption, social transfers and housing subsidy). In addition, simulations were carried out taking into account the Constitutional Amendment 95/2016 (EC 95) and two other alternative fiscal rules. The results indicated that the more austere the fiscal policy the lower the public debt response the interest rate increases. In addition, the exercises that took into account the EC 95 showed that this has worse results, from the point of view of response of fiscal variables to the monetary shocks than the other rules. On the other hand, EC 95 generated a higher level of aggregate welfare for the same shock when compared to the other fiscal rules.

**Keywords:** Fiscal Austerity. Fiscal Policy. Welfare. DSGE.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – VAR - Impulso na SELIC . . . . .	19
Figura 2 – Choque de Política Monetária Para Diferentes Níveis de Gasto do Governo ( $\phi_g$ ) . . . . .	34
Figura 3 – Choque de Política Monetária para Diferentes Regras Fiscais . . . . .	37
Figura 4 – Choque de Política Monetária Para Diferentes Níveis de Consumo do Governo ( $\phi_{cg}$ ) . . . . .	39
Figura 5 – Choque de Política Monetária Para Diferentes Níveis de Transferências do Governo ( $\phi_T$ ) . . . . .	40
Figura 6 – Choque de Política Monetária Para Diferentes Níveis de Subsídio Imobiliário ( $\tau^q$ ) . . . . .	41
Figura 7 – Choque de Produtividade Para Diferentes Níveis de Gasto do Governo ( $\phi_g$ ) . . . . .	43
Figura 8 – Choque Fiscal Para Diferentes Níveis de Gasto do Governo ( $\phi_g$ ) . . . . .	44
Figura 9 – Choque de Investimento Público Para Diferentes Níveis de Gasto Governamental ( $\phi_g$ ) . . . . .	45
Figura 10 – Trajetória das Variáveis em Nível . . . . .	64
Figura 11 – Trajetória das Variáveis em Diferença . . . . .	65
Figura 12 – Choque de Política Monetária - $\phi_g$ . . . . .	66
Figura 13 – Choque de Produtividade - $\phi_g$ . . . . .	66
Figura 14 – Choque Fiscal - $\phi_g$ . . . . .	67
Figura 15 – Choque de Investimento Público - $\phi_g$ . . . . .	67
Figura 16 – Choque de Política Monetária - Regra Americana . . . . .	68
Figura 17 – Choque Fiscal - Regra Americana . . . . .	68
Figura 18 – Choque de Produtividade - Regra Americana . . . . .	69
Figura 19 – Choque de Investimento Público - Regra Americana . . . . .	69
Figura 20 – Choque de Política Monetária - EC 95 . . . . .	70
Figura 21 – Choque Fiscal - EC 95 . . . . .	70
Figura 22 – Choque de Produtividade - EC 95 . . . . .	71
Figura 23 – Choque de Investimento Público - EC 95 . . . . .	71

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Principais Características das Regras Fiscais . . . . .	17
Tabela 2 – Descrição das Variáveis . . . . .	18
Tabela 3 – Especificação dos Parâmetros . . . . .	31
Tabela 4 – Bem-estar Agregado para Diferentes Níveis de Gasto Governamental . . . . .	47
Tabela 5 – Bem-Estar Agregado para as Regras Fiscais . . . . .	48
Tabela 6 – Efeitos das Regras Fiscais na Volatilidade da Economia . . . . .	49
Tabela 7 – Testes de Estacionariedade . . . . .	60
Tabela 8 – Seleção da Defasagem - Modelo 1 . . . . .	61
Tabela 9 – Seleção da Defasagem - Modelo 2 . . . . .	61
Tabela 10 – Análise dos Resíduos . . . . .	62

# Lista de abreviaturas e siglas

PIB	Produto Interno Bruto
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
BCB	Banco Central do Brasil
VAR	Vetor Autorregressivo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
EC 95	Emenda Constitucional N° 95/2016
DSGE	Modelo Dinâmico Estocástico de Equilíbrio Geral
SGS	Sistema Gerenciador de Séries Temporais
ADF	Augmented Dickey-Fuller
PP	Phillips-Perron
KPSS	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
AIC	Akaike Information Criterion
BIC	Bayesian Information Criterion
HQ	Hannan-Quinn Information Criterion

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REGRAS FISCAIS: EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>MODELO</b>	<b>21</b>
<b>3.1</b>	<b>Famílias</b>	<b>22</b>
3.1.1	Famílias Pacientes	22
3.1.2	Famílias Impacientes	24
<b>3.2</b>	<b>Firmas</b>	<b>25</b>
3.2.1	Firmas Atacadistas	25
3.2.2	Firmas Varejistas	26
<b>3.3</b>	<b>Governo</b>	<b>28</b>
3.3.1	Política Fiscal	28
3.3.2	Política Monetária	29
<b>3.4</b>	<b>Choques</b>	<b>29</b>
<b>3.5</b>	<b>Equilíbrio</b>	<b>30</b>
<b>3.6</b>	<b>Calibração dos Parâmetros</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>33</b>
<b>4.1</b>	<b>Análise dos Choques de Política Monetária</b>	<b>33</b>
<b>4.2</b>	<b>Análise Condicionada</b>	<b>36</b>
<b>4.3</b>	<b>Análises Adicionais</b>	<b>38</b>
4.3.1	Choque de Política Monetária	38
4.3.2	Choque de Produtividade	42
4.3.3	Choque de Política Fiscal	44
4.3.4	Choque de Investimento Público	45
<b>4.4</b>	<b>Análise de Bem-Estar Agregado</b>	<b>46</b>
<b>4.5</b>	<b>Efeitos das Regras Fiscais</b>	<b>48</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>51</b>
	<b>ANEXO A – CONDIÇÕES DE PRIMEIRA ORDEM</b>	<b>56</b>
<b>A.1</b>	<b>Famílias Pacientes</b>	<b>56</b>
<b>A.2</b>	<b>Famílias Impacientes</b>	<b>56</b>
<b>A.3</b>	<b>Firmas</b>	<b>57</b>

	<b>ANEXO B – ESTADO ESTACIONÁRIO</b> . . . . .	<b>58</b>
<b>B.1</b>	<b>Famílias Pacientes</b> . . . . .	<b>58</b>
<b>B.2</b>	<b>Famílias Impacientes</b> . . . . .	<b>58</b>
<b>B.3</b>	<b>Firmas</b> . . . . .	<b>59</b>
<b>B.4</b>	<b>Política Monetária</b> . . . . .	<b>59</b>
<b>B.5</b>	<b>Política Fiscal</b> . . . . .	<b>59</b>
	<b>ANEXO C – ANÁLISE DE ESTACIONARIEDADE</b> . . . . .	<b>60</b>
	<b>ANEXO D – SELEÇÃO DA DEFASAGEM DO VAR</b> . . . . .	<b>61</b>
	<b>ANEXO E – ANÁLISE DOS RESÍDUOS DO VAR</b> . . . . .	<b>62</b>
	<b>ANEXO F – TRAJETÓRIA DAS VARIÁVEIS DO VAR</b> . . . . .	<b>64</b>
	<b>ANEXO G – IMPULSOS-RESPOSTA</b> . . . . .	<b>66</b>
<b>G.1</b>	<b>Gráficos das Simulações do Cenário do Gasto Público Limitado por</b> <b><math>\phi_g</math></b> . . . . .	<b>66</b>
<b>G.2</b>	<b>Gráficos das Simulações do Cenário do Gasto Público Limitado pela</b> <b>Regra Americana</b> . . . . .	<b>68</b>
<b>G.3</b>	<b>Gráficos das Simulações do Cenário do Gasto Público Limitado pela</b> <b>EC 95</b> . . . . .	<b>70</b>

# 1 Introdução

Nas últimas duas décadas, diversos países experimentaram aumentos significativos no seu nível de endividamento. Dessa maneira, as regras fiscais passaram a ser amplamente utilizadas para limitar o crescimento da dívida pública. De acordo com [Lledó et al. \(2015\)](#), os principais fatores que motivaram a adoção das regras fiscais no mundo foram: i) reduzir os excessos de dívidas resultantes de crises bancárias e econômicas no início da década de 1990 (por exemplo, Finlândia, Suécia) e crises de dívida em países latino-americanos (por exemplo, Brasil, Peru); ii) requisito para a área do euro (por exemplo, Bélgica) e iii) tentar reduzir as tendências de déficits e dívidas crescentes (por exemplo, Holanda, Suíça). Em alguns casos, a introdução das regras coincidiu com grandes ajustes fiscais, em outros (por exemplo, na Finlândia) serviu para melhorar a disciplina fiscal.

No Brasil não foi diferente, de acordo com [Giambiagi \(2008\)](#) gastos primários do governo cresceram a uma taxa média anual de 6% entre os anos de 1992 e 2008. Isso equivale a duas vezes o crescimento médio da economia, durante o mesmo período. A partir do ano de 2000, a política fiscal brasileira alterou o seu foco para a estabilização e redução da relação dívida/PIB. Conseqüentemente, a Dívida Líquida do Setor Público (DLSP) como proporção do PIB apresentou uma trajetória decrescente. Isto ocorreu, devido principalmente, a resultados primários significativos e ao crescimento do PIB. De acordo com os dados do Banco Central do Brasil (BCB), os superávits primários contribuíram para redução da DLSP/PIB, em média 2,7 p.p.1 do PIB entre 2007 e 2012, enquanto o efeito crescimento do PIB contribuiu para a redução da dívida pública em média 4,4 p.p. do PIB, no mesmo período.

Entretanto, segundo [Saraiva et al. \(2017\)](#) estes mecanismos de contenção da relação DLSP/PIB perderam força a partir de 2011. Os superávits primários foram se reduzindo de modo gradativo de 3,3% do PIB em 2008 para 1,71% em 2013, perdendo aos poucos a capacidade de compensar o efeito dos juros nominais no resultado fiscal. A partir de 2014 o resultado primário tornou-se deficitário, de forma que em 2016 o déficit primário representou 2,49% do PIB. Contribuindo para o aumento da DLSP em 2,5 p.p. do produto. Assim, a trajetória de redução na taxa de crescimento nominal do PIB reduziu o efeito desta variável na contenção da relação DLSP/PIB. O efeito crescimento do PIB na redução desta relação, por sua vez, foi de 1,2 p.p em 2015 e 1,5 p.p em 2016. Com isso a DLSP cresceu 15,7 p.p. do PIB em apenas três anos, partindo de 30,5% do PIB no fim de 2013 para 46,2% em 2016. Tal fato trouxe ao debate econômico nacional a questão da estabilidade da dívida e da solvência do setor público.

Então, para conter a deterioração das contas públicas foi aprovada a Emenda Constitucional N° 95/2016 (EC 95) que institui uma nova regra fiscal, de modo a impor

um teto para as despesas primárias do governo. De acordo com [Brasil \(2016\)](#) com a medida em vigor, as despesas públicas poderão crescer apenas o equivalente à inflação do ano anterior, ou seja, o gasto do governo não irá se elevar em termos reais.

Atualmente a presença de uma nova regra fiscal no Brasil tem motivado o desenvolvimento de alguns estudos voltados para a análise dos impactos econômicos e sociais de políticas de austeridade fiscal. Trabalhos como os de [Cavalcanti et al. \(2017\)](#), [Benegas e Marinho \(2017\)](#), [Santos \(2017\)](#) e [Saraiva et al. \(2017\)](#) buscaram tratar a importância e os impactos econômicos de restrições fiscais do governo por meio de um modelo DSGE para o Brasil.

[Cavalcanti et al. \(2017\)](#) estudaram os efeitos macroeconômicos dos choques de política monetária quando a política fiscal se utiliza de regras fiscais. A análise teve por base um modelo DSGE desenvolvido e calibrado para descrever a economia brasileira. O modelo considerou que o aumento da taxa de juros após um choque de política monetária aumenta o custo do financiamento da dívida, fazendo assim um ajuste fiscal necessário para garantir a sustentabilidade da dívida. O modelo incorporou um setor público detalhado capaz de intervir na economia através de vários canais. As simulações mostraram que a magnitude da redução do PIB após um choque de política monetária varia consideravelmente de acordo com a regra fiscal adotada.

Já [Saraiva et al. \(2017\)](#) buscaram avaliar os efeitos de bem-estar e crescimento da EC 95 por meio de um modelo DSGE. O modelo admitiu que os gastos e investimentos do governo determinam ofertas de serviços públicos que afetam a utilidade das famílias e a produtividade das firmas. Os autores encontraram que em um cenário de manutenção da estagnação os ganhos de bem-estar são pouco expressivos para a EC 95. Já em cenários de crescimento os ganhos se elevaram.

De forma semelhante [Benegas e Marinho \(2017\)](#) utilizam um modelo dinâmico de equilíbrio geral para avaliar os impactos econômicos e sociais de um conjunto de regras fiscais. Foi considerado um modelo do tipo agente-representativo em tempo contínuo, admitiu-se um governo que adota uma política de austeridade em que o gasto público real é mantido constante, tal como na EC 95 e, adicionalmente a autoridade fiscal adota um regime de poupança pública de modo a manter um superávit primário como proporção do PIB. O modelo avaliou o impacto de mudanças na composição orçamentária do gasto e no montante de poupança pública sobre o consumo, emprego, investimento e produto no equilíbrio de curto e longo prazos. O modelo também avaliou o impacto da austeridade fiscal sobre o bem-estar social. Os resultados mostraram que dada uma política de gastos reais constantes, quanto maior a proporção do PIB destinada ao superávit primário piores são os resultados no curto prazo. Entretanto no longo prazo observou-se um aumento do consumo, investimento e produto.

Entretanto, [Saraiva et al. \(2017\)](#) e [Benegas e Marinho \(2017\)](#) não conseguiram

caracterizar de forma exata a EC 95, em que estes autores apenas limitaram genericamente o gasto governamental.

Por fim, Santos (2017) verificam como a utilização de regras fiscais alternativas podem alterar a dinâmica das variáveis macroeconômicas. O modelo simulou três regras fiscais, uma de superávit primário, uma que implica em gastos primários (consumo, investimento e transferências do governo) mantidos sob um determinado percentual do PIB e uma que estabelece um nível de gastos primários fixos, independente da variação do produto. Os resultados indicaram que a regra de gastos fixos promoveu uma maior estabilização do produto e do consumo e que a regra de superávit primário implicou em menor volatilidade da inflação.

Com base nessa discussão, o objetivo principal desse trabalho é analisar os efeitos macroeconômicos dos choques de política monetária quando o gasto do governo é limitado por regras fiscais. Esse objetivo será atendido a partir do desenvolvimento de um modelo DSGE. Os objetivos específicos são: i) Analisar os impactos macroeconômicos da EC 95; ii) verificar os efeitos de regras fiscais na volatilidade das principais variáveis econômicas e iii) Mensurar os impactos das regras fiscais no bem-estar agregado da economia.

Inicialmente, será realizado um exercício que leva em consideração a implementação uma regra fiscal gerérica que limita o gasto do governo agregado e desagregado (consumo do governo, transferências sociais e subsídio imobiliário) de forma similar a Saraiva et al. (2017) e Benegas e Marinho (2017). O modelo proposto pelo presente trabalho considera que o gasto governamental será limitado por meio de parâmetros de política fiscal. Em seguida, será executado um exercício que supõe que o governo pode adotar a EC 95 ou uma regra fiscal alternativa. Assim, a principal contribuição desse trabalho é a caracterização da EC 95 de forma exata ao que a Emenda Constitucional propõe.

O presente trabalho conta com mais quatro seções além desta introdução. A seção 2 caracteriza os tipos de regras fiscais e realiza um exercício empírico comparando duas regras. A seção 3 especifica o modelo DSGE. A seção 4 apresenta os principais resultados obtidos. A seção 5 destaca as principais conclusões.

## 2 Regras Fiscais: Evidências para o Brasil

A ideia principal proposta por [Schaechter et al. \(2012\)](#) é que a implementação de uma regra fiscal deve se dar por meio de uma restrição duradoura à política fiscal, através de limites numéricos sobre os agregados orçamentários. Isto implica que os limites são estabelecidos para a política fiscal que não pode ser alterada com frequência e que algumas orientações operacionais são fornecidas especificando um alvo numérico que limita um orçamento particular. De acordo com o autor as regras fiscais podem ser definidas como:

- **Regras de Dívida:** Estabelecem um limite ou objetivo explícito para a dívida pública em proporção do PIB;
- **Regras de Gasto:** Estabelecem limites nos gastos totais, primários ou atuais. Esses limites geralmente são definidos em termos absolutos ou em taxas de crescimento, e ocasionalmente em proporção do PIB, com um horizonte temporal variando entre três e cinco anos;
- **Regras de Saldo Orçamentário:** Restringem a variável que influencia principalmente a relação da dívida e está em grande parte sob o controle das autoridades fiscais e
- **Regras de Receita:** Estabelecem limites máximos ou pisos sobre receitas e visam aumentar a cobrança de receita e/ou prevenir uma carga tributária excessiva.

A Tabela (1) abaixo apresenta as principais vantagens e desvantagens de cada tipo de regra fiscal:

Tabela 1 – Principais Características das Regras Fiscais

<b>Tipo de Regra</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Regra de Dívida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligação direta com a sustentabilidade da dívida</li> <li>- Fácil de comunicar e monitorar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto da política fiscal na razão dívida/PIB não é imediato</li> <li>- Nenhuma característica de estabilização econômica</li> <li>- A dívida pode ser afetada por variáveis que o governo não controla</li> </ul>
Regra de Saldo Orçamentário	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visão operacional clara</li> <li>- Ligação direta com a sustentabilidade da dívida</li> <li>- Fácil de comunicar e monitorar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nenhuma característica de estabilização econômica</li> <li>- O saldo pode ser afetado por variáveis que o governo não controla</li> <li>- Não está vinculado diretamente a sustentabilidade da dívida</li> </ul>
Regra de Despesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visão operacional clara</li> <li>- Permite a estabilização econômica</li> <li>- Reduz o tamanho do governo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pode levar a mudanças indesejadas na estrutura dos gastos</li> </ul>
Regra de Receita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduz o tamanho do governo</li> <li>- Pode melhorar a gestão das receitas</li> <li>- Pode evitar gastos pró-cíclicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não está vinculado diretamente a sustentabilidade da dívida</li> <li>- Nenhuma característica de estabilização econômica</li> </ul>

Fonte – [Schaechter et al. \(2012\)](#).

A seguir será realizada uma análise empírica dos efeitos da política monetária na política fiscal por meio de um modelo de vetores-autorregressivos (VAR), considerando dois cenários: o primeiro considera a política fiscal que foi realizada efetivamente pelo governo nos últimos anos (Modelo 1), em que utilizou-se uma regra de meta de superávit primário, já o segundo cenário leva em consideração uma regra de superávit primário hipotética mais austera (Modelo 2). Assim, foram estimados dois modelos VAR, o primeiro incluindo a variável NFSP efetiva e o segundo modelo levando em consideração a variável NFSP\*, definida a partir do cálculo do superávit necessário para estabilizar a razão dívida/PIB a cada período. Essa variável foi obtida a partir do método proposto por [Pastore, Gazzano e Pinotti \(2014\)](#), tal como descrito na expressão (2.1):

$$s_t = \left[ \frac{(r - \rho)}{(1 + \rho)} \right] b_{t-1} \quad (2.1)$$

Em que,  $s_t$  é o superávit primário como proporção do PIB,  $r$  é a média da taxa real de juros,  $\rho$  é a média do crescimento real da economia e  $b_{t-1}$  é o estoque da dívida

pública no período anterior em proporção do PIB. A ideia deste exercício empírico é mostrar os efeitos de um choque contracionista de política monetária, representado pelo aumento na taxa de juro, sobre as variáveis fiscais, específico, sobre a dívida pública. Em outras palavras, pretende-se verificar se uma política fiscal mais responsável (definida pelo segundo cenário) é menos sensível a um choque de política monetária.

A discussão empírica adotada nesta etapa da pesquisa irá assumir  $Z_t = [\pi_t, c_t, i_t, d_t, nfsp_t, r_t]'$  como um vetor (6x1) de variáveis macroeconômicas, em que  $\pi_t$  é a taxa de inflação,  $c_t$  é o consumo das famílias,  $i_t$  é o investimento,  $d_t$  representa a dívida pública,  $nfsp_t$  é a necessidade de financiamento do setor público e  $r_t$  é a taxa de juros. Este ordenamento se deu a partir da variável mais exógena até a mais endógena.

O modelo VAR na forma estrutural pode ser representado por:

$$BZ_t = \Gamma_0 + \sum_{s=1}^p \Gamma_s Z_{t-s} + \epsilon_t \quad (2.2)$$

em que,  $B$  é a matriz ( $n \times n$ ) de coeficientes de relações contemporâneas e  $\Gamma_s$  são matrizes ( $n \times n$ ) de coeficientes de relações com defasagens ( $s$ ), para  $s = 1, 2, 3, \dots, p$ , sendo  $\epsilon_t$  um vetor ( $n \times 1$ ) dos erros aleatórios.

Assumindo que  $B$  é não singular, então (2.2) na sua forma reduzida pode ser representada por:

$$Z_t = A_0 + \sum_{s=1}^p A_s Z_{t-s} + u_t \quad (2.3)$$

em que,  $A_0 = B^{-1}\Gamma_0$  e  $A_s = B^{-1}\Gamma_s$  para  $s = 1, \dots, p$ ,  $u_t = B^{-1}\epsilon_t$ .

O modelo VAR na sua forma reduzida será estimado para os dados da economia brasileira, utilizando o esquema de identificação de Cholesky. A Tabela (2) descreve as variáveis utilizadas na estimação do modelo VAR:

Tabela 2 – Descrição das Variáveis

Série	Variável	Unidade	Fonte
Dívida Bruta do Governo Geral	DBGG	(%) PIB	BCB
Necessidade de Financiamento do Setor Público – Resultado Primário	NFSP	(%) PIB	BCB
Superávit Primário Necessário para Estabilizar a Dívida/PIB	NFSP*	(%) PIB	Dados da pesquisa
Taxa de Juros – Selic Over	SELIC	(%) a.a.	IPEADATA
Taxa de Inflação - IPCA	IPCA	(%) a.a.	IPEADATA
Consumo Final das Famílias	Consumo	(%) PIB	IBGE
Capital Fixo - Formação Bruta	Investimento	(%) PIB	IBGE

Fonte – Elaboração própria.

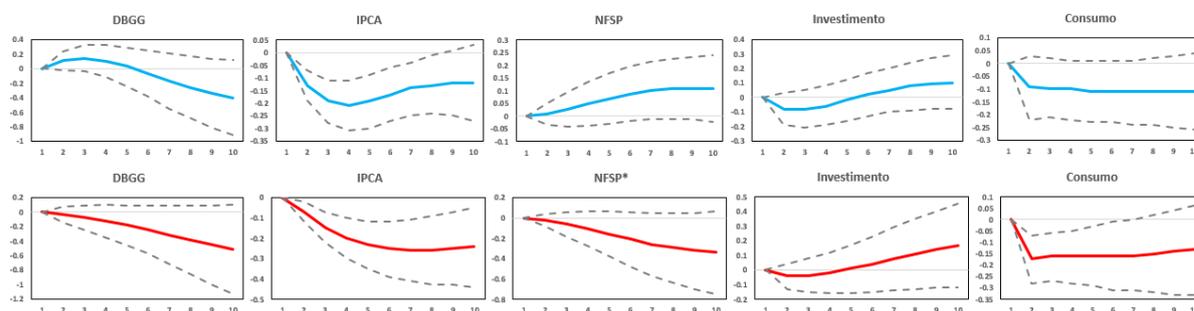
Os dados coletados no Banco Central do Brasil foram obtidos por meio do Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS), disponível no site do Banco Central do Brasil (BCB). As séries temporais que foram obtidas por meio do site do IPEADATA, foram coletadas na seção de macroeconomia, as séries do consumo das famílias como proporção do PIB e da formação bruta de capital fixo como proporção do PIB foram obtidas no site do IBGE no Sistema de Contas Nacionais Referência 2010 e a série do superávit primário necessário foi elaborada a partir da expressão (2.1). Todas as séries utilizadas nesta pesquisa possuem periodicidade trimestral, iniciando no primeiro trimestre de 2003 até o quarto trimestre de 2016<sup>1</sup>, totalizando 56 observações.

Para verificar a presença de raiz unitária nas séries, serão utilizados os testes de estacionariedade de Augmented Dickey-Fuller (ADF), de Phillips-Perron (PP) e de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Estes testes serão aplicados nas séries em nível e na primeira diferença. A Tabela (7) (Anexo C) mostra que as variáveis são estacionárias na primeira diferença, ou seja, são integradas de ordem um, com exceção da DBGG e da NFSP\*.

A defasagem ótima dos modelos VAR foi obtida por meio dos critérios de *Akaike Information Criterion* (AIC), *Bayesian Information Criterion* (BIC) e *Hannan-Quinn Information Criterion* (HQ) (Anexo D), neste caso, optou-se pela escolha de duas defasagens em ambos os modelos. Para analisar os resíduos (Anexo E) foram realizados um teste de autocorrelação serial (Portmanteau), um teste de normalidade (Jarque-Bera Multivariado) e um teste de heterocedasticidade (ARCH-LM).

A seguir será apresentada a Figura (1), que ilustra os impulso-respostas dos dois modelos VAR:

Figura 1 – VAR - Impulso na SELIC



Fonte: Elaboração própria

[1] Nota: A cor azul se refere ao Modelo 1 e a cor vermelha ao Modelo 2

A Figura (1) apresenta as funções de impulso-resposta (com nível de confiança de

<sup>1</sup> A escolha do período de análise se deu devido ao fato da disponibilidade das séries referentes à dívida pública.

95%) dos dois modelos, com o objetivo de comparar a dinâmica variáveis após um choque contracionista de política monetária, representado pelo aumento da taxa SELIC, levando em consideração os dois cenários descritos anteriormente.

De modo geral, foram encontrados os resultados esperados para um choque monetário contracionista, quando observado que o aumento na taxa de juro reduziu a taxa de inflação, consumo das famílias e investimento, independentemente do cenário adotado. As respostas divergiram entre os cenários apenas para as séries da dívida pública e a necessidade de financiamento do setor público. No cenário em que foi adotada uma política mais austera, representada pelo uso da série de superávit necessário para estabilizar a razão dívida/PIB, foi possível perceber que a dívida foi menos sensível às perturbações provenientes da política monetária.

Esse fato pode ser constatado ao observar na Figura (1), quando comparadas as respostas na DBGG ao mesmo choque. Também é possível observar que o Modelo 2 proporciona uma menor necessidade de financiamento do setor público. Por outro lado, ao levar em consideração os dados observados para a necessidade de financiamento do setor público é possível verificar que o choque de política monetária influenciou positivamente a dívida bruta do governo, sugerindo que esse indicador foi sensível a esse choque.

Portanto, os resultados encontrados nesta seção, mostram de forma empírica que uma regra fiscal mais austera é capaz de reduzir a interação entre a política fiscal e a política monetária, neste caso, o uso de uma regra fiscal caracterizada por ser um regra de dívida que consiste em manter a relação dívida/PIB constante, em que a autoridade fiscal deverá utilizar uma meta de superávit primário necessário para estabilizar a dívida/PIB mostrou que a sensibilidade em relação aos choques de política monetária reduz.

### 3 Modelo

A construção do presente modelo DSGE busca representar as principais características da economia brasileira, em que, o quadro teórico é fundamentado nos trabalhos de [Iacoviello \(2005\)](#), [Cavalcanti et al. \(2017\)](#) e [Saraiva et al. \(2017\)](#). Diante do intenso debate no Brasil acerca da questão fiscal e do surgimento de propostas para conter a evolução da dívida pública, o modelo inclui uma restrição no gasto agregado do governo ( $G$ ), tal como é proposto pela EC 95, para verificar os impactos da austeridade fiscal nas variáveis macroeconômicas e no bem-estar agregado em um ambiente de choques da política monetária. O gasto agregado do governo é composto pelo seu consumo em bens e serviços ( $C_G$ ), pelas suas transferências sociais *lump-sum* para as famílias ( $T$ ) e pelo subsídio imobiliário ( $\tau^q$ ).

Nesse contexto, o governo é subdividido em autoridade fiscal, que implementa a política fiscal e a autoridade monetária que é responsável pela condução da política monetária. A autoridade fiscal cobra impostos fixos para financiar as suas despesas com consumo, transferências sociais, subsídio imobiliário concedido para as famílias pobres e o seu investimento em capital. Os impostos são cobrados sobre o consumo das famílias, a renda do trabalho e a renda do capital. A autoridade monetária utiliza o regime de metas para inflação e uma regra de Taylor.

Na economia existem dois tipos de famílias: as pacientes (ricas) e as impacientes (pobres). Ambas famílias se beneficiam do consumo do governo, em que, este entra diretamente na função utilidade das famílias. Ambas as famílias também recebem do governo uma transferência do tipo *lump-sum*. As famílias pacientes fornecem mão de obra para as firmas, acumulam capital físico e acumulam imóveis. As famílias impacientes possuem acesso sem restrição ao mercado financeiro por meio da compra de títulos públicos.

As famílias impacientes acessam o mercado financeiro de forma restrita por meio da valorização dos seus imóveis e da sua renda advinda do salário. As famílias impacientes também se beneficiam de um subsídio imobiliário fornecido pelo governo. A inclusão deste tipo de subsídio busca representar a realidade dos últimos anos no Brasil, em que, o governo federal subsidiou a aquisição de imóveis por meio de programas como o "Minha Casa, Minha Vida". De acordo com [Mosca \(2017\)](#) o setor de habitação no Brasil se distingue dos países desenvolvidos em diversos aspectos. A principal diferença é a existência de transferências sociais criadas pelo governo para oferecer subsídios no setor de habitação às classes mais baixas.

Assim como em [Iacoviello \(2005\)](#), [Cavalcanti et al. \(2017\)](#) e [Saraiva et al. \(2017\)](#), as firmas podem ser divididas em dois setores: atacado e varejo. Cada firma do setor

atacadista produz um bem intermediário que em seguida é utilizado pelas firmas varejistas para produzir o bem final da economia. As firmas varejistas operam em um ambiente de concorrência perfeita. O bem final pode ser consumido pelas famílias pacientes, pelas famílias impacientes e pelo governo. Já as firmas atacadistas operam em um ambiente de concorrência monopolística.

A concorrência imperfeita é um dos pilares dos modelos do tipo Novo-Keynesiano. Modelos DSGE com tais características levam em consideração do poder de mercado na determinação dos níveis de preço, com rigidez nominal. Rotemberg (1982), Mankiw (1985), Svensson e Wijnbergen (1987), Blanchard e Kiyotaki (1987) e Rotemberg e Woodford (1997), dentre outros, desenvolveram modelos que levam em consideração a concorrência imperfeita. Outra característica dessa estrutura de mercado é que o trabalho pode ser um fator distinto entre as famílias. Neste caso, as famílias possuem poder de mercado na determinação dos salários, conseqüentemente, a rigidez salarial é introduzida no modelo. Christiano e Eichenbaum (1992) e Canzoneri et al. (2006) introduziram tais características em seus modelos.

## 3.1 Famílias

### 3.1.1 Famílias Pacientes

A utilidade das famílias pacientes depende positivamente do seu nível total de consumo, do seu estoque de imóveis e do seu tempo disponível para o lazer. Assim, as famílias pacientes possuem a seguinte função utilidade:

$$U_t(C'_t, L'_t, H'_t) = \sum_{t=0}^{\infty} (\beta')^t [a \log C'_t + \log(1 - L'_t) + j \log H'_t] \quad (3.1)$$

em que,  $\beta' \in (0, 1)$  é o fator de desconto das famílias pacientes,  $C'$  é o consumo total das famílias pacientes, de modo que,  $(C'_t = C'_{p,t} + \mu_p C_{G,t})$ ,  $C_{G,t}$  é o consumo governamental que provê bens e serviços para as famílias e este é determinado de forma exógena,  $C'_{p,t}$  representa a parte privada do consumo da família rica e  $\mu_p$  é o parâmetro que mede o grau de substituição entre o consumo privado e o consumo em bens/serviços públicos das famílias pacientes,  $L'$  são as horas trabalhadas,  $H'$  são os imóveis em poder das famílias pacientes,  $a$  simboliza um choque de preferências no consumo das famílias e  $j$  um choque de preferências nos imóveis.

A forma funcional da função utilidade<sup>1</sup> das famílias segue o forma de Iacoviello (2005), em que, é incluído um bem durável, sendo este representado pelos imóveis que estão

<sup>1</sup> Assim como Iacoviello (2005), será suposto que a habitação e o consumo sejam separáveis. Bernanke (1984) estudou o comportamento conjunto do consumo de bens duráveis e não-duráveis e encontrou que a separabilidade entre os dois tipos de bens pode ser considerada uma boa aproximação.

em posse das famílias. Este fato não está distante da realidade brasileira, pois, no país o imóvel próprio possui uma importância significativa no bem-estar das famílias brasileiras. Além desse fato, a inclusão dos imóveis busca representar a realidade dos últimos anos, em que o governo concedeu subsídios imobiliários para diversas faixas de renda, por meio de programas governamentais.

A expressão ( $C'_t = C'_{p,t} + \mu_p C_{G,t}$ ) é utilizada por Barro (1981), Aschauer (1985), Christiano e Eichenbaum (1992) e McGrattan (1994), dentre outros. Neste caso, é definido que o consumo total das famílias é uma combinação linear entre o consumo privado e o consumo público.

Então, as famílias pacientes se deparam com a seguinte restrição orçamentária:

$$(1 + \tau^c)C'_t P_t + I'_t P_t + R_t b'_{t-1}/\pi_t + q_t \Delta H'_t = (1 - \tau^l)w'_t L'_t + (1 - \tau^k)R_t^k K'_{t-1} + b'_t + T_t \quad (3.2)$$

em que,  $\pi$  é a taxa de inflação bruta ( $\pi_t = P_t/P_{t-1}$ ),  $P_t$  é o nível geral de preços,  $R_t$  é a taxa de juros nominal da economia,  $b'$  é a quantidade de títulos públicos em posse das famílias pacientes ( $b'_t = B'_t/P_t$ ),  $R_t^k$  é a taxa de remuneração do capital em termos nominais,  $q$  é o preço real dos imóveis ( $q_t = Q_t/P_t$ ),  $w'_t$  é o salário real da família paciente ( $w'_t = W'_t/P_t$ ),  $I'_t$  é o nível de investimento realizado pelas famílias ricas,  $T_t$  é a transferência governamental para as famílias,  $\tau^c$ ,  $\tau^l$  e  $\tau^k$  são as alíquotas que incidem sobre o consumo, sobre a renda do trabalho e sobre a renda do capital, respectivamente.

O processo de acumulação do capital pode ser ilustrado por meio da seguinte fórmula:

$$K'_t = (1 - \delta_k)K'_{t-1} + I'_t \quad (3.3)$$

Resolvendo para  $I'_t$ , temos que:

$$I'_t = K'_t - (1 - \delta_k)K'_{t-1} \quad (3.4)$$

Em que,  $\delta_k$  é a taxa de depreciação do capital físico.

Substituindo (3.4) em (3.2), restrição orçamentárias das famílias pacientes será dada por:

$$\begin{aligned} (1 + \tau^c)C'_t P_t + P_t[K'_t - (1 - \delta_k)K'_{t-1}] + \epsilon_{k,t} + R_{t-1}b'_{t-1}/\pi_t + q_t \Delta H'_t \\ = (1 - \tau^l)w'_t L'_t + (1 - \tau^k)R_t^k K'_{t-1} + b'_t + T_t \end{aligned} \quad (3.5)$$

Na restrição orçamentária acima, a expressão  $(1 + \tau^c)C'_t P_t$  representa o nível de consumo total das famílias pacientes, neste contexto, o consumo do governo também é

tributado, pois este está inserido em  $C'_t$ . A expressão  $P_t[K'_t - (1 - \delta_k)K'_{t-1}]$  representa o investimento efetivamente realizado pelas famílias pacientes.  $R_{t-1}b'_{t-1}/\pi_t$  representa o retorno dos títulos públicos em termos reais.  $q_t\Delta H'_t$  representa a rentabilidade em termos reais dos imóveis das famílias pacientes. A expressão  $(1 - \tau^l)w'_tL'_t$  é a renda do trabalho das famílias pacientes e  $(1 - \tau^k)R'_tK'_{t-1}$  a renda do capital físico.  $\epsilon_{k,t}$  é o custo de ajustamento do capital, que pode ser representado pela seguinte expressão:

$$\epsilon_{k,t} = \frac{\psi_k}{2\delta_k} \left( \frac{I'_t}{K'_{t-1}} - \delta_k \right)^2 \quad (3.6)$$

Então, o problema de maximização das famílias pacientes é representado pela seguinte expressão:

$$Max : \ell = \sum_{t=0}^{\infty} (\beta')^t \{ [alogC'_t + \log(1 - L'_t) + jlogH'_t] \} \quad (3.7)$$

Sujeito a:

$$-\lambda'_{1,t} \{ (1 + \tau^c)C'_tP_t + P_t[K'_t - (1 - \delta_k)K'_{t-1}] + \epsilon_{k,t} + R_{t-1}b'_{t-1}/\pi_t + q_t\Delta H'_t - (1 - \tau^l)w'_tL'_t - (1 - \tau^k)R'_tK'_{t-1} - b'_t - T_t \} \quad (3.8)$$

### 3.1.2 Famílias Impacientes

Da mesma maneira que as famílias pacientes, a utilidade das famílias impacientes depende de forma positiva do seu nível de consumo, do seu estoque de imóveis e do tempo disponibilizado para o lazer. Então, a função utilidade das famílias impacientes possui a seguinte forma funcional:

$$U_t(C''_t, L''_t, H''_t) = \sum_{t=0}^{\infty} (\beta'')^t [alogC''_t + \log(1 - L''_t) + jlogH''_t] \quad (3.9)$$

em que,  $\beta'' \in (0,1)$  é o fator de desconto das famílias impacientes e  $\beta'' < \beta'$ ,  $C''$  é o consumo das famílias impacientes, de modo que,  $(C''_t = C''_{p,t} + \mu_i C_{G,t})$ ,  $C''_{p,t}$  é o consumo privado das famílias impacientes,  $L''$  são as horas trabalhadas pelas famílias impacientes e  $\mu_i$  é o parâmetro que mede o grau de substituição entre o consumo privado e o consumo em bens/serviços públicos das famílias impacientes.

Então, as famílias impacientes se deparam com a seguinte restrição orçamentária:

$$(1 + \tau^c)C''_tP_t + R_{t-1}b''_{t-1}/\pi_t + (1 - \tau^q)q_t\Delta H''_t = (1 - \tau^l)w''_tL''_t + b''_t + T_t \quad (3.10)$$

em que,  $(1 + \tau^c)C''_tP_t$  representa o nível de consumo total das famílias impacientes.  $R_{t-1}b''_{t-1}/\pi_t$  é a rentabilidade em termos reais dos títulos públicos das famílias impacientes.

$q_t \Delta H_t''$  é a rentabilidade dos imóveis das famílias impacientes,  $\tau^q$  é a alíquota do subsídio imobiliário concedido pelo governo para as famílias pobres e  $(1 - \tau^l)w_t'' L_t''$  representa a renda do trabalho das famílias impacientes.

Além disso, assim como em [Iacoviello \(2005\)](#) as famílias impacientes possuem restrição ao mercado de títulos que pode ser representada pela seguinte equação:

$$R_t b_t'' = \pi_{t+1} m_w (w_t'' L_t'') + \pi_{t+1} m_q (q_{t+1} H_t'') \quad (3.11)$$

em que  $m_w$  representa o valor da renda do salário das famílias impacientes em seus empréstimos e  $m_q$  o valor dos imóveis nos empréstimos das famílias impacientes. Se  $m_w = 0$  e  $m_q = 0$ , então as famílias pobres são excluídas do mercado financeiro.

Então, o problema de maximização das famílias impacientes é representado por:

$$Max : \ell = \sum_{t=0}^{\infty} (\beta'')^t \{ [alog C_t'' + log(1 - L_t'') + jlog H_t''] \} \quad (3.12)$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} & -\lambda_{1,t}'' \{ [(1 + \tau^c) C_t'' P_t + R_{t-1} b_{t-1}'' / \pi_t + (1 - \tau^q) q_t \Delta H_t''] \\ & - (1 - \tau^l) w_t'' L_t'' - b_t'' - T_t \} - \lambda_{2,t}'' \left[ b_t'' - \frac{\pi_{t+1} m_w (w_t'' L_t'') - \pi_{t+1} m_q (q_{t+1} H_t'')}{R_t} \right] \end{aligned} \quad (3.13)$$

## 3.2 Firms

### 3.2.1 Firms Atacadistas

As firmas atacadistas utilizam como insumo o trabalho fornecido pelas famílias pacientes e impacientes ( $L'$ ,  $L''$ ), o capital privado fornecido pelas famílias pacientes ( $K'$ ) e o capital público ( $K^g$ ). O capital público pode ser interpretado como uma infraestrutura fornecida pelo governo para as firmas e o capital público evolui a partir do seguinte processo:

$$K_t^g = (1 - \delta_k) K_{t-1}^g + I_t^g \quad (3.14)$$

Assim, como em [Torres \(2015\)](#) a função de produção das firmas atacadistas é do tipo Cobb-Douglas e pode ser representada pela seguinte expressão:

$$Y_{j,t} = A_t (K_t')^\alpha (L_t')^{\eta\gamma} (L_t'')^{(1-\eta)\gamma} (K_t^g)^{1-\alpha-\gamma} \quad (3.15)$$

O problema de maximização do lucro das firmas atacadistas é dado por:

$$Máx : \Pi_{j,t} = P_{j,t}Y_{j,t} - R_t^k K_t' - w_t' L_t' - w_t'' L_t'' \quad (3.16)$$

A partir das condições de primeira é possível encontrar os salários ( $w_t', w_t''$ ) e o retorno do capital físico ( $R_t^k$ ):

$$R_t^k = cm_t \left( \frac{\alpha Y_{j,t}}{K_t'} \right) \quad (3.17)$$

$$w_t' = cm_t \left( \frac{\eta \gamma Y_{j,t}}{L_t'} \right) \quad (3.18)$$

$$w_t'' = cm_t \left( \frac{(1 - \eta) \gamma Y_{j,t}}{L_t''} \right) \quad (3.19)$$

em que  $cm_t$  é o custo marginal.

O preço do bem intermediário pode ser definido como:

$$P_{j,t} = \left( \frac{\psi}{\psi - 1} \right) cm_t \quad (3.20)$$

Em que,  $\frac{\psi}{\psi - 1}$  é o *mark-up*, que representa a diferença entre o preço e o custo marginal de produção das firmas atacadistas.

### 3.2.2 Firmas Varejistas

O produto final da economia é produzido pelas firmas varejistas por meio da seguinte tecnologia:

$$Y_t = \left[ \int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\psi-1}{\psi}} dj \right]^{\frac{\psi}{\psi-1}} \quad (3.21)$$

em que,  $Y_{j,t}$  é o produto intermediário,  $\psi$  é a elasticidade de substituição entre os bens intermediários e  $\psi > 1$ . Esse método de agregação do bem intermediário é chamado de agregação de Dixit-Stiglitz. Esse parâmetro representa o *mark-up* no mercado de bens. É possível assumir que este parâmetro seja uma constante ou estocástico. [Smets e Wouters \(2007\)](#) assumem que este parâmetro é estocástico ele representa a elasticidade de substituição entre os bens intermediários e reflete um choque na inflação, com  $\psi_t = \psi + v_t$ , onde  $v_t \sim N(0, \sigma_v)$ . Contudo, no presente modelo o parâmetro  $\psi$  é assumido como uma constante.

As firmas varejistas maximizam o lucro sujeito a função de produção, dado o preço dos bens intermediários,  $P_{j,t}$ , e o preço do bem final  $P_t$ , então, o problema de maximização será:

$$Max : \Pi_t = P_t \left[ \int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\psi-1}{\psi}} dj \right]^{\frac{\psi}{\psi-1}} - \int_0^1 P_{j,t} Y_{j,t} dj \quad (3.22)$$

em que, os lucros podem ser definidos como a diferença entre as receitas totais advindas da venda do bem final e o custo total da utilização dos bens intermediários no processo produtivo.

A condição de primeira ordem é dada por:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial Y_{j,t}} = 0 \Rightarrow P_{j,t} = P_t \left[ \int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\psi-1}{\psi}} dj \right]^{\frac{\psi}{\psi-1}-1} Y_{j,t}^{\frac{\psi}{\psi-1}-1} \quad (3.23)$$

Assumindo que o setor varejista opera em competição perfeita, então,  $\Pi_t = 0$ , logo, obtemos a seguinte condição:

$$P_t Y_t = \int_0^1 P_{j,t} Y_{j,t} dj \quad (3.24)$$

Então, o produto final da economia pode ser representado por:

$$Y_t = \left( \frac{P_t}{P_{j,t}} \right)^\psi Y_{j,t} \quad (3.25)$$

A expressão acima implica que a demanda pelo bem intermediário  $j$  é uma função decrescente do seu preço relativo e uma função crescente em relação à produção do bem final.

O preço do bem final é representado por:

$$P_t = \left[ \int_0^1 P_{j,t}^{1-\psi} \right]^{\frac{1}{1-\psi}} \quad (3.26)$$

O tipo de rigidez inserido no presente modelo é a chamada rigidez nominal, assim como encontrado em [Goodfriend e King \(1997\)](#), [Chari, Kehoe e McGrattan \(2000\)](#), [Kiley \(2003\)](#), [Huang, Liu e Phaneuf \(2004\)](#) e [Dib \(2003\)](#), dentre outros. O papel da rigidez de preços na modelagem macroeconômica é de ser uma forma de aumentar a persistência no produto e na inflação.

### 3.3 Governo

#### 3.3.1 Política Fiscal

O papel da autoridade fiscal na economia é arrecadar tributos e emitir títulos para financiar o seu investimento em capital e o seu gasto agregado.

A arrecadação tributária do governo ( $AR_t$ ) é composta dos impostos que incidem sobre o consumo das famílias ( $\tau^c$ ), sobre a renda do trabalho ( $\tau^l$ ) e sobre os rendimentos do capital ( $\tau^k$ ).

Assim como em [Cavalcanti et al. \(2017\)](#), a restrição orçamentária do governo é definida da seguinte forma:

$$d_t = R_{t-1}d_{t-1} - SP_t \quad (3.27)$$

onde,  $SP_t$  representa o superávit primário real do governo no tempo  $t$ ,  $d_t$  é o valor real da dívida pública no período  $t$  ( $d_t = \frac{D_t}{P_t} = R_t b_t$ ). A variável  $b_t$  é a quantidade total de títulos públicos, em que,  $b_t = b'_t + b''_t$ .

O superávit primário é dado pela diferença entre a arrecadação total e a despesa total do governo durante o mesmo período:

$$SP_t = AR_t - I_t^g - G_t \quad (3.28)$$

em que:

$$G_t = C_{G,t} + T_t + \tau^a q_t \Delta H_t'' \quad (3.29)$$

$$AR_t = \tau^l (w'_t L'_t + w''_t L''_t) + \tau^k R_t^k K'_t + \tau^c (C'_t + C''_t) \quad (3.30)$$

em que,  $\tau^l (w'_t L'_t + w''_t L''_t)$  é a receita do governo proveniente da rendas das famílias.  $\tau^k R_t^k K'_t$  é a receita do governo advinda da renda do capital físico em posse da famílias pacientes.  $\tau^c (C'_t + C''_t)$  é a receita do governo obtida a partir do consumo total das famílias, consequentemente, o consumo governamental também é tributado. O investimento público ( $I_t^g$ ) é considerado como um choque exógeno.

O primeiro exercício levará em consideração que o governo está sujeito a uma restrição no seu consumo e em suas transferências sociais, em que estas serão mantidas como uma proporção do PIB:

$$C_{G,t} = \phi_{cg} Y_t \quad (3.31)$$

$$T_t = \phi_T Y_t \quad (3.32)$$

em que,  $\phi_{cg}$  é o parâmetro que determina a proporção do PIB que pode ser utilizada para o consumo do governo em bens e serviços e  $\phi_T$  é o parâmetro que indica a proporção do PIB que pode ser utilizada para as transferências governamentais. Neste caso, quanto mais próximo de zero esses parâmetros estiverem, mais austera será a política fiscal e quanto maiores forem os parâmetros mais expansionista será a política fiscal.

De forma adicional nesse mesmo exercício, será testada uma restrição fiscal no gasto total do governo. Neste caso, o gasto agregado do governo será fixado como uma proporção do produto da economia<sup>2</sup>.

$$G_t = \phi_g (C_{G,t} + T_t + \tau^q q_t \Delta H_t'') \quad (3.33)$$

$\phi_g$  é o parâmetro que mede a proporção do PIB utilizada para o gasto governamental.

### 3.3.2 Política Monetária

A autoridade monetária adota o regime de metas para inflação e determina a taxa de juros da economia por meio de uma regra proposta por [Taylor \(1993\)](#). Assim, como em [Cavalcanti et al. \(2017\)](#) a função de reação do banco central é dada pela seguinte expressão:

$$\hat{R}_t = \phi_R \hat{R}_{t-1} + (1 - \phi_R) [\phi_\pi (E_t(\pi_{t+p}) - \bar{\pi}_t) + \phi_Y E_t(\hat{Y}_{t+z})] + e_{R,t} \quad (3.34)$$

Esta regra estabelece que a taxa de juros nominal de um período depende de um componente inercial, sobre o desvio esperado de uma medida a partir de uma meta escolhida pela autoridade monetária e sobre o desvio esperado do PIB do seu valor de estado estacionário, além de um choque i.i.d. de política monetária,  $e_{R,t}$ . Os subscritos  $p$  e  $z$  são números inteiros que podem assumir qualquer valor.

## 3.4 Choques

O modelo exhibe cinco choques exógenos: um choque de preferências por imóveis,  $e_{j,t}$ , um choque de produtividade agregada,  $e_{A,t}$ , um choque de política monetária,  $e_{R,t}$ , um choque de preferências de consumo,  $e_{a,t}$  e um choque de investimento público,  $e_{I,t}$ . É

<sup>2</sup> Vale ressaltar que a implementação dessa restrição se dá por meio de outro modelo. Nesse modelo o consumo do governo e as transferências sociais são determinados de forma exógena pela autoridade fiscal

assumido que todos os choques são  $iid(0, \sigma_\ell)$  onde  $\ell = j, A, R, a, I^g$ . O processos estocásticos que definem a evolução de  $j_t, A_t, a_t$  e  $I_t^g$  é dada respectivamente por:

$$j_t = \rho_j j_{t-1} + e_{j,t} \quad (3.35)$$

$$A_t = \rho_A A_{t-1} + e_{A,t} \quad (3.36)$$

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + e_{a,t} \quad (3.37)$$

$$I_t^g = \rho_I I_{t-1}^g + e_{I,t} \quad (3.38)$$

### 3.5 Equilíbrio

O equilíbrio nesta economia é caracterizado por um conjunto de alocações

$$\{C'_t, C'_{p,t}, C''_t, C''_{p,t}, C_{G,t}, L'_t, L''_t, H'_t, H''_t, b'_t, b''_t, I'_t, I_t^g, K'_t, K_t^g\}_{t=0}^\infty$$

e preços  $\{P_t, P_{j,t}, R_t^k, R_t, w'_t, w''_t, q_t\}_{t=0}^\infty$  de modo que, as condições de otimização que estão associados aos problemas de maximização acima são satisfeitas, dados os valores iniciais das variáveis  $\{H'_{t-1}, H''_{t-1}, b'_{t-1}, b''_{t-1}, K'_{t-1}, P'_{t-1}, R^k_{t-1}, R_{t-1}\}$ , uma sequência de choques  $\{e_{j,t}, e_{A,t}, e_{a,t}, e_{R,t}, e_{I,t}\}$  e que as seguintes condições sejam satisfeitas:

$$Y_t = I'_t + I_t^g + C'_t + C''_t + G_t$$

$$1 = H'_t + H''_t$$

### 3.6 Calibração dos Parâmetros

O processo de calibração é realizado de forma que haja correspondência entre a solução de estado estacionário do modelo e os dados observados na economia brasileira atualmente. Os parâmetros do modelo são divididos da seguinte forma:

- Parâmetros comportamentais  $(\beta', \beta'', \beta, \mu_p, \mu_i)$ ;
- Parâmetros fiscais  $(\tau^c, \tau^l, \tau^k, \tau^q, \phi_g, \phi_{cg}, \phi_T, \gamma_d, \gamma_Y, \gamma_\pi)$ ;
- Parâmetros estruturais  $(\eta, \alpha, \gamma, \delta_k, \psi_k, \psi, \theta, m_w, m_q, \phi_\pi, \phi_y, \phi_R)$

A seguir, a Tabela (3) descreve o valor inicial dos parâmetros utilizados no modelo:

Tabela 3 – Especificação dos Parâmetros

Parâmetro	Descrição	Valor
$\beta'$	Fator de desconto das famílias pacientes	0.99
$\beta''$	Fator de desconto das famílias impacientes	0.95
$\eta$	Participação do trabalho das famílias pacientes no trabalho total utilizado na função de produção	0.65
$\alpha$	Participação do capital físico na função de produção	0.425
$\delta_k$	Taxa de depreciação do capital físico	0.02
$\psi_k$	Ajustamento do capital físico	2.00
$\psi$	Elasticidade de substituição entre os bens intermediários	8.00
$m_w$	Proporção do salário utilizada como garantia	0.90
$m_q$	Proporção do valor dos imóveis utilizada como garantia	0.85
$\tau^c$	Alíquota de imposto incidente no consumo das famílias	0.2313
$\tau^l$	Alíquota de imposto incidente na renda do trabalho	0.1713
$\tau^k$	Alíquota de imposto incidente na renda do capital	0.1441
$\tau^g$	Alíquota de subsídio incidente no valor dos imóveis	0.10*
$\phi_g$	Proporção do PIB utilizada para o gasto governamental	0.20*
$\phi_{cg}$	Proporção do produto utilizada para o consumo governamental	0.20*
$\phi_t$	Proporção do produto utilizada para as transferências sociais	0.20*
$\mu_p$	Grau de substituição entre o consumo privado e o consumo de bens/serviços públicos das famílias pacientes	0.50
$\mu_i$	Grau de substituição entre o consumo privado e o consumo de bens/serviços públicos das famílias impacientes	0.50
$\phi_\pi$	Parâmetro do desvio da inflação	2.40
$\phi_y$	Parâmetro do desvio do produto	0.20
$\phi_R$	Parâmetro de inércia da inflação	0.50
$\gamma_d$	Meta de estabilização da dívida pública	0.60
$\gamma_Y$	Meta de estabilização do ciclo econômico	0.03

Fonte – Elaboração própria.

[2] Nota:(\*), indica que o valor destes parâmetros será alterado ao longo das simulações.

Existem diversos resultados na literatura para o parâmetro que mede o grau de substituição entre o consumo privado e o consumo de bens/serviços públicos ( $\mu_p, \mu_i$ ). [Bailey \(1971\)](#), em sua análise dos multiplicadores do governo, incorpora a premissa de que os agentes interpretam os gastos públicos como sendo substitutos do consumo das famílias. [Aschauer \(1985\)](#) encontra o resultado de que os gastos do governo reduzem o consumo das famílias entre 23% e 42%. Entretanto, optou-se em seguir [Saraiva et al. \(2017\)](#) que escolheram uma opção mais conservadora em relação aos valores encontrados na literatura, como por exemplo, em [Ferreira e Nascimento \(2005\)](#), [Santana, Cavalcanti e Paes \(2012\)](#) e [Bezerra et al. \(2014\)](#), neste caso,  $\mu_p$  e  $\mu_i$  iguais a 0.5. Os fatores de desconto das famílias pacientes e impacientes foram adotados conforme o trabalho de [Iacoviello \(2005\)](#).

Os parâmetros fiscais  $(\tau^c, \tau^l, \tau^k, \tau^q)$  foram retirados do trabalho de [Silva, Paes e Ospina \(2014\)](#). Já os parâmetros que representam as restrições fiscais  $(\phi_g, \phi_{cg}, \phi_T)$  são os parâmetros de interesse, assim, eles irão variar, enquanto os demais parâmetros do modelo permanecem constantes.

Os parâmetros estruturais  $\eta$  e  $\alpha$  são provenientes do trabalho de [Silva, Paes e Ospina \(2014\)](#). O Parâmetro da depreciação do capital físico  $(\delta_k)$  teve o seu valor retirado do trabalho de [Cavalcanti et al. \(2017\)](#).

Por fim, os parâmetros  $\gamma_d$  e  $\gamma_Y$  foram ajustados de acordo com o trabalho de [Wesselbaum \(2017\)](#).

## 4 Resultados

Esta seção tem como objetivo analisar os impactos dos choques de política monetária nas variáveis fiscais, considerando que a política fiscal atua sob restrição. Inicialmente, será adotada uma restrição fiscal genérica que limita o gasto do governo agregado e desagregado (consumo governamental, transferências sociais e subsídio imobiliário). Neste primeiro exercício, serão verificados os efeitos dos choques restritivos da política monetária para diferentes valores dos parâmetros de restrição fiscal  $(\phi_g, \phi_{cg}, \phi_T, \tau^q)$ .

O segundo exercício, irá tratar os efeitos dos choques de taxa de juros na política fiscal, levando em consideração três cenários para o gasto do governo. No primeiro cenário o gasto governamental não possui nenhum tipo de restrição (Baseline). No segundo cenário será suposto que o governo utiliza uma regra fiscal adotada por [Wesselbaum \(2017\)](#) para a economia americana (Regra Americana). No terceiro cenário o governo implementa a EC 95 que foi implementada pelo Brasil no ano 2017.

Por fim, como forma de análise complementar, serão verificados os impactos de outros choques exógenos (choque de produtividade, choque de investimento público e choque fiscal) para diferentes níveis de gasto do governo  $(\phi_g)$ , análise de bem-estar agregado e discussão dos efeitos das regras fiscais sobre a volatilidade das variáveis macroeconômicas.

### 4.1 Análise dos Choques de Política Monetária

Nessa seção serão avaliados os impactos dos choques de política monetária nas variáveis fiscais, levando em consideração que o governo utiliza uma restrição agregada sobre os gastos públicos, similar ao trabalho [Saraiva et al. \(2017\)](#). Sendo que, na discussão proposta por esses autores as restrições foram impostas no consumo do governo, investimento público e nas transferências sociais, diferentemente da restrição agregada imposta no presente trabalho.<sup>1</sup> Os autores buscaram avaliar os efeitos que a EC 95 causam no crescimento da economia e no bem-estar das famílias em um ambiente de aumentos progressivos de produtividade.

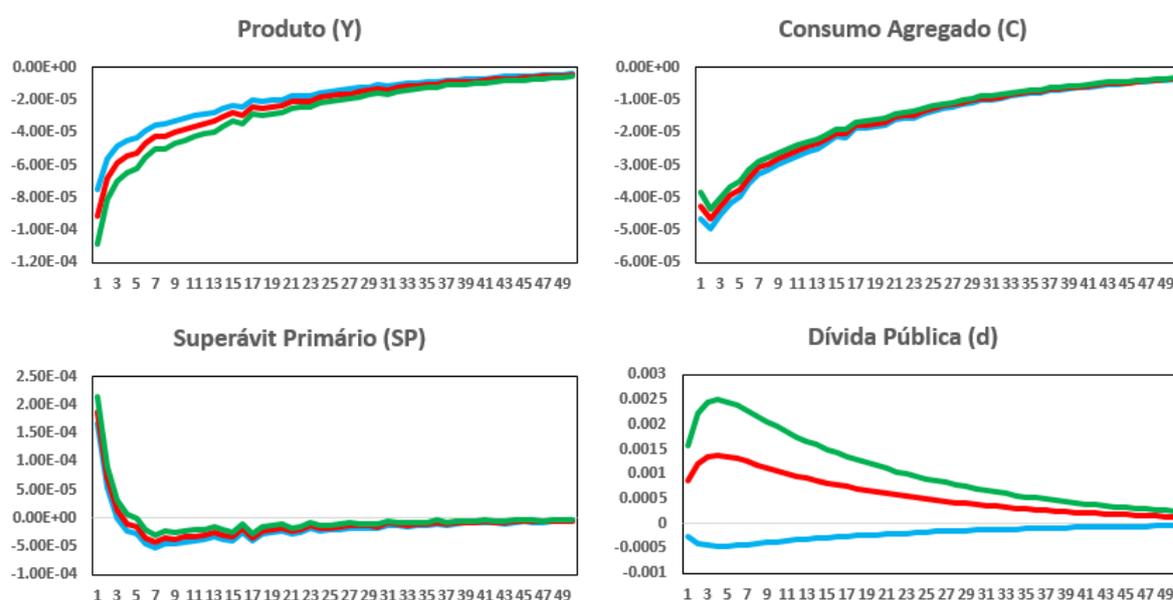
A caracterização na presente dissertação dessa restrição fiscal é manter constante, como proporção do produto, o gasto total do governo ( $G$ ), o consumo do governo ( $C_G$ ), subsídio imobiliário ( $\tau^q$ ) e as transferências governamentais para as famílias ( $T$ ). Nesse sentido, o diferencial do presente trabalho é incluir uma análise sobre os gastos totais do governo e de verificar os efeitos da austeridade fiscal na sensibilidade da dívida pública após choques da taxa de juros. Além disso, o presente modelo acrescenta neste tipo de

<sup>1</sup> Ressalta-se que as restrições adotadas por [Saraiva et al. \(2017\)](#) também foram levadas em consideração nesse trabalho, sendo que essa discussão será tratada como análise adicional.

análise o mercado imobiliário, juntamente com o subsídio governamental para as famílias mais pobres. Assim, será possível também avaliar os impactos do choque restritivo da política monetária quando o governo limita o seu gasto com subsídio imobiliário.

Vale ressaltar que essa análise irá alterar o gasto do governo a partir do parâmetro da regra fiscal, definido por  $\phi_g$ . Nesse caso, quando  $\phi_g$  for zero, o gasto governamental será nulo; à medida que os valores desse parâmetro aumentam, ocorre uma expansão nos gastos do governo. Em outras palavras, é esperado que à medida que os valores de  $\phi_g$  aumentem (política fiscal menos restritiva) a magnitude da resposta da dívida pública ao choque monetário também se eleve, pois é esperado que com níveis maiores de gasto público, a política fiscal fique mais vulnerável aos choques restritivos da política monetária.

Figura 2 – Choque de Política Monetária Para Diferentes Níveis de Gasto do Governo ( $\phi_g$ )



Fonte: Elaboração própria

[2] Nota: A cor azul representa  $\phi_g = 0,2$ , a cor vermelha representa  $\phi_g = 0,8$  e a cor verde representa  $\phi_g = 1$ .

A Figura (2) mostra os choques restritivos de política monetária para três valores de  $\phi_g$ : 0,20, 0,80 e 1. Para o caso de  $\phi_g = 0,20$  é possível observar que uma expansão na taxa de juros promove efeitos contracionistas na economia, com reação negativa no PIB e no consumo agregado das famílias. Este mesmo choque afeta positivamente o superávit primário e a dívida pública. Esse resultado foi também obtido por [Carvalho e Valli \(2011\)](#). Esses trataram os efeitos de um choque contracionista da política monetária na política fiscal e verificaram que além de ocorrer uma reação negativa no consumo privado e do produto da economia, a dívida pública e o superávit primário são impactadas positivamente.

A explicação para esse achado é dada pelo fato de o aumento na taxa de juros influenciar negativamente a demanda agregada, devido à redução no investimento privado e o consumo das famílias; no caso do consumo, a redução decorre do aumento do retorno proporcionado pelos títulos públicos, assim, as famílias substituem consumo presente por consumo futuro e reduzem o seu estoque de capital físico para adquirir mais títulos do governo. Além disso, o consumo privado também é afetado pela redução do consumo governamental. Nesse contexto, o produto agregado da economia reduz.

Ressalta-se que, apesar da diminuição de arrecadação, o superávit primário do governo é impactado de forma positiva em resposta a elevação na taxa de juros. Isso ocorre porque a redução nos gastos governamentais é superior a redução da arrecadação do governo, tornando o resultado primário superavitário. Em suma, apesar de haver uma expansão do superávit primário, decorrente da elevação da taxa de juros, o efeito desse choque sobre a dívida é direto, tendo o impacto reduzido à medida que aumenta a austeridade fiscal (redução de  $\phi_g$ ).

Também é possível observar, por meio da Figura (2), que a medida  $\phi_g$  vai se elevando (política fiscal mais expansionista), as magnitudes das reações do consumo agregado, superávit primário e da dívida do governo vão aumentando, já a magnitude do produto da economia vai se reduzindo.

A explicação para esse efeito sobre o consumo agregado é dada pelo fato de o consumo do governo está contido no consumo agregado das famílias, então, este último vai aumentando à medida que o gasto do governo cresce, portanto, o efeito positivo da resposta do consumo do governo compensa o efeito negativo da tributação do consumo.

Por outro lado, é sabido que o produto da economia é impactado de forma negativa pelo choque monetário contracionista, tal como enfatizado anteriormente. O que é possível perceber, ao tornar a política fiscal menos austera, é que o impacto negativo desse choque sobre o produto torna-se maior e a explicação é dada pelo fato de o investimento privado reduzir em uma proporção maior que o aumento da magnitude do consumo agregado, derivado da expansão dos gastos públicos. Assim, essa redução no produto ocorre porque quando as famílias pacientes passam a consumir mais, elas poupam menos e assim deixam de acumular capital físico. Além disso, quando o governo passa a gastar mais, o efeito *crowding-out* na economia torna-se maior.

A conclusão obtida a partir desse primeiro mecanismo de restrição sobre os gastos do governo é que quanto menor for o valor de  $\phi_g$ , ou seja, quanto mais austera for a política fiscal, menor a sensibilidade da dívida pública ao choque de política monetária; além disso, uma política fiscal mais restritiva diminui o efeito *crowding-out* na economia. Vale ressaltar que essa é uma regra geral para os gastos públicos e se aproxima de algumas restrições fiscais específicas que foram propostas recentemente para a economia brasileira, tal como pode ser visto em [Saraiva et al. \(2017\)](#), [Cavalcanti et al. \(2017\)](#), [Benegas e](#)

Marinho (2017) e Santos (2017). As discussões subsequentes irão levar em consideração regras fiscais alternativas para os gastos governamentais.

## 4.2 Análise Condicionada

Na presente seção serão apresentados os efeitos da implementação de duas regras fiscais pelo governo em um ambiente de choque restritivo de política monetária, de forma semelhante as simulações realizadas na seção anterior. Estas restrições fiscais serão comparadas com um cenário base (Baseline) em que gasto governamental não possui nenhum tipo de restrição, ou seja,  $G_t = C_{G,t} + T_t + \tau^q q_t \Delta H_t''$ . Além disso,  $C_{G,t}$  e  $T_t$  também não são limitados, em que, essas variáveis são determinadas de forma exógena pelo governo.

A primeira restrição fiscal (Regra Americana) é baseada na regra proposta por Wesselbaum (2017) para o caso americano. De forma similar ao presente trabalho, Wesselbaum (2017) buscou avaliar os efeitos de choques na economia sob restrição fiscal. A Regra Americana é caracterizada por ser um limitador fiscal dos gastos do governo, baseado na dívida pública (na seção anterior utilizou-se regra puramente de gasto do governo) e no ciclo econômico. Essa pode ser representada pela seguinte expressão:

$$G_t = -\gamma_d d_{t-} - \gamma_Y Y_t \quad (4.1)$$

em que,  $G_t$  são os gastos do governo,  $d_t$  o estoque real de dívida pública,  $\gamma_d \geq 0^2$  representa a meta de estabilização da dívida e  $\gamma_Y \geq 0$  é a meta de estabilização do ciclo econômico. O sinal de  $\gamma_d$  indica que quando o estoque da dívida pública se eleva, o governo necessariamente deve reduzir os seus gastos correntes; já  $\gamma_Y$  sugere que quando o ciclo econômico é de alta o governo deve reduzir a sua participação na economia. Neste caso, a regra estabelece uma relação inversa entre os gastos governamentais e a dívida e o ciclo econômico.

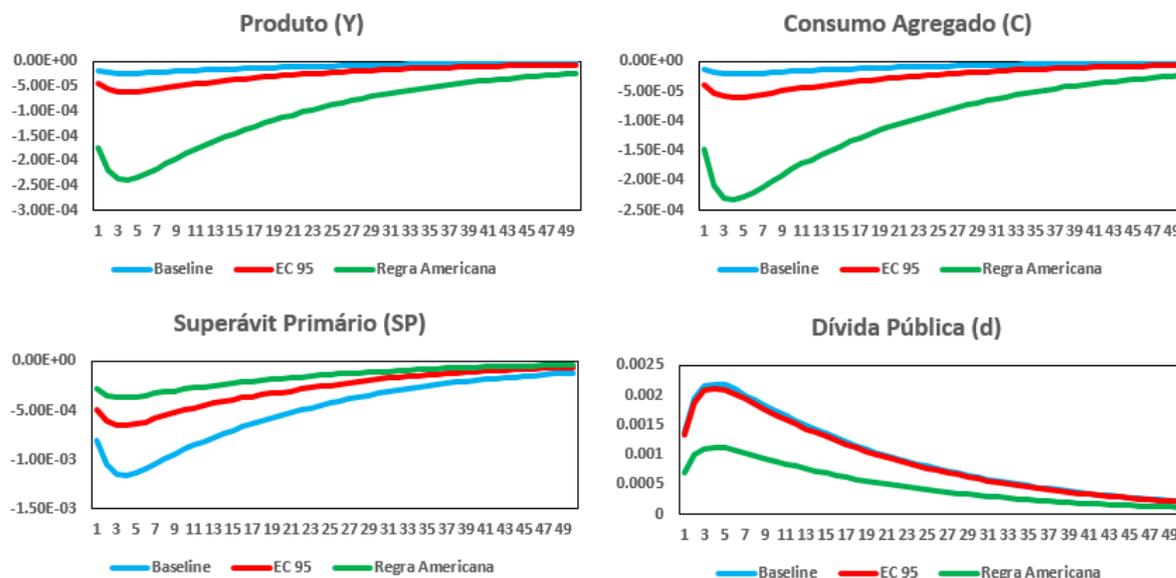
Por fim, tem-se a EC 95. Nesse caso, a variação do gasto governamental será ajustada de acordo com a taxa de inflação do período anterior, em outras palavras, o gasto público brasileiro ficará congelado em termos reais. A expressão a seguir representa essa regra:

$$\Delta G_t = \pi_{t-1} G_{-1} \quad (4.2)$$

A seguir é apresentada a Figura (3), que mostra os efeitos do choque de política monetária para cada tipo de regra fiscal:

<sup>2</sup> O valor dos parâmetros das regras fiscais podem ser visualizados na Tabela (3).

Figura 3 – Choque de Política Monetária para Diferentes Regras Fiscais



**Fonte:** Elaboração própria

[3] Nota: O cenário Baseline é obtido a partir do modelo com ausência de regras fiscais.

É possível perceber por meio da Figura (3) que dado um choque restritivo de política monetária considerando os três cenários, o produto da economia, o consumo e o superávit primário do governo reagem negativamente, enquanto a dívida pública reage de forma positiva ao choque da taxa de juros. Estas respostas das variáveis ficaram de acordo com o esperado. Estes resultados também podem ser encontrados nos trabalhos de [Valli e Carvalho \(2010\)](#), [Benegas e Marinho \(2017\)](#), [Cavalcanti et al. \(2017\)](#) e [Santos \(2017\)](#). Assim, como na presente seção, tais trabalhos também verificaram os efeitos de um choque restritivo de política monetária considerando que a política fiscal é administrada por meio de regras fiscais e que a política monetária segue uma regra de Taylor.

A Figura (3) também revela que a Regra Americana pode ser considerada a restrição fiscal que proporciona o maior nível de austeridade, pois em comparação com o cenário base e a EC 95, esta regra proporciona para economia uma menor reação negativa do superávit primário, e um menor impacto na dívida pública e no consumo das famílias. Portanto, quando o governo se pauta pela Regra Americana, a dívida pública possui uma menor sensibilidade aos choques exógenos da política monetária, desse modo, proporcionando uma maior liberdade para a autoridade monetária perseguir o seu objetivo de combate à inflação.

Já a EC 95, se mostrou a regra fiscal mais branda em relação a Regra Americana, pois quando o governo a utiliza, o consumo das famílias se reduz em uma magnitude menor e a dívida pública aumenta em uma magnitude muito superior. Também é perceptível que

os resultados da EC 95 na dívida pública não possuem uma diferenças significativas em relação ao cenário base.

Os resultados desta seção ilustram que a implementação da EC 95 pelo governo para conter o crescimento acelerado de seus gastos é uma medida que se apresenta pouco efetiva na diminuição da interação entre a política fiscal e a política monetária, pois tal medida não apresentou resultados significativamente distintos do cenário base.

Assim, como no primeiro exercício realizado anteriormente, quando o governo utiliza alguma regra de restrição aos seus gastos, ocorre redução na vulnerabilidade da dívida em relação aos aumentos na taxa de juros. Contudo, também é necessário avaliar os impactos das regras fiscais no bem-estar agregado.

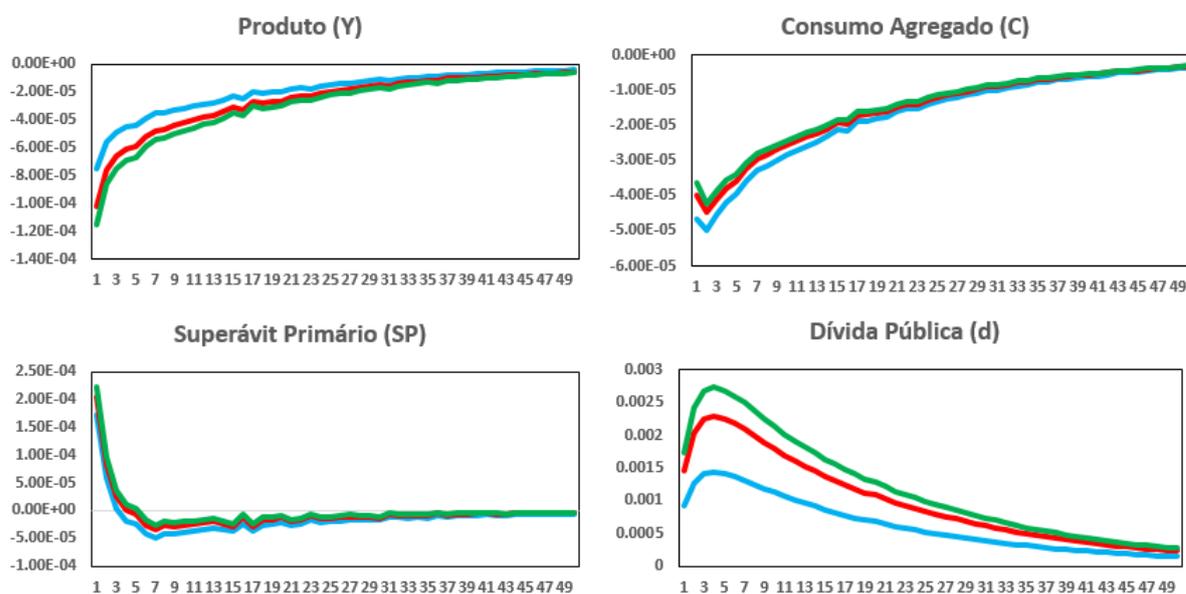
### 4.3 Análises Adicionais

Além dos choques de política monetária sobre o gasto agregado do governo, também é possível interpretar os efeitos deste choque no gasto desagregado (consumo do governo, transferências sociais e subsídio imobiliário). Esta seção também irá contemplar os efeitos de outros choques exógenos (produtividade, investimento público e fiscal).

#### 4.3.1 Choque de Política Monetária

A Figura (4) a seguir mostra os efeitos de um choque de política monetária nas variáveis macroeconômicas para diferentes níveis de consumo do governo:

Figura 4 – Choque de Política Monetária Para Diferentes Níveis de Consumo do Governo ( $\phi_{cg}$ )



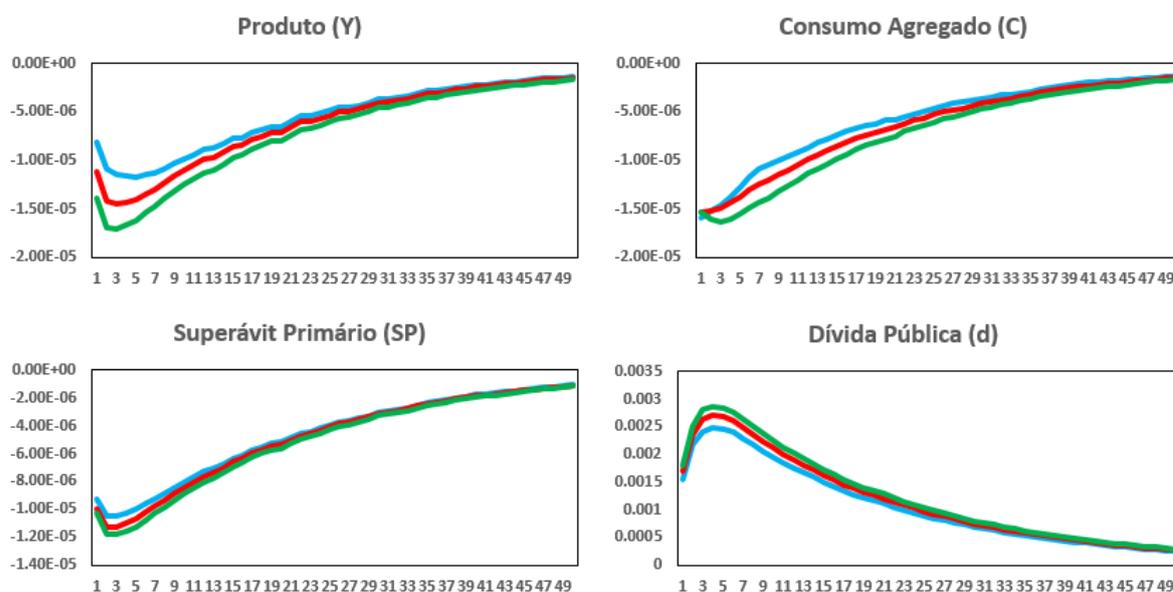
Fonte: Elaboração própria

[4] Nota: A cor azul representa  $\phi_{cg} = 0,2$ , a cor vermelha representa  $\phi_{cg} = 0,8$  e a cor verde representa  $\phi_{cg} = 1$ .

A Figura (4) ilustra os choques de política monetária para diferentes níveis do parâmetro do consumo governamental ( $\phi_{cg}$ ), em que os valores são: 0,20, 0,80 e 1. Após um choque na taxa de juros, o consumo agregado das famílias e o produto da economia reagem de forma negativa. Já o superávit primário e a dívida pública são impactados positivamente após o choque de política monetária.

Da mesma maneira que na simulação do gasto agregado, à medida que  $\phi_{cg}$  vai crescendo (política fiscal mais expansionista), a magnitude do consumo das famílias, da dívida e do superávit do governo se elevam, já a magnitude do produto vai se reduzindo com a elevação do parâmetro do consumo do governo. Assim, quanto mais o governo restringe o seu consumo em bens e serviços, menor será a sensibilidade da dívida pública após choques de política monetária.

Figura 5 – Choque de Política Monetária Para Diferentes Níveis de Transferências do Governo ( $\phi_T$ )



Fonte: Elaboração própria

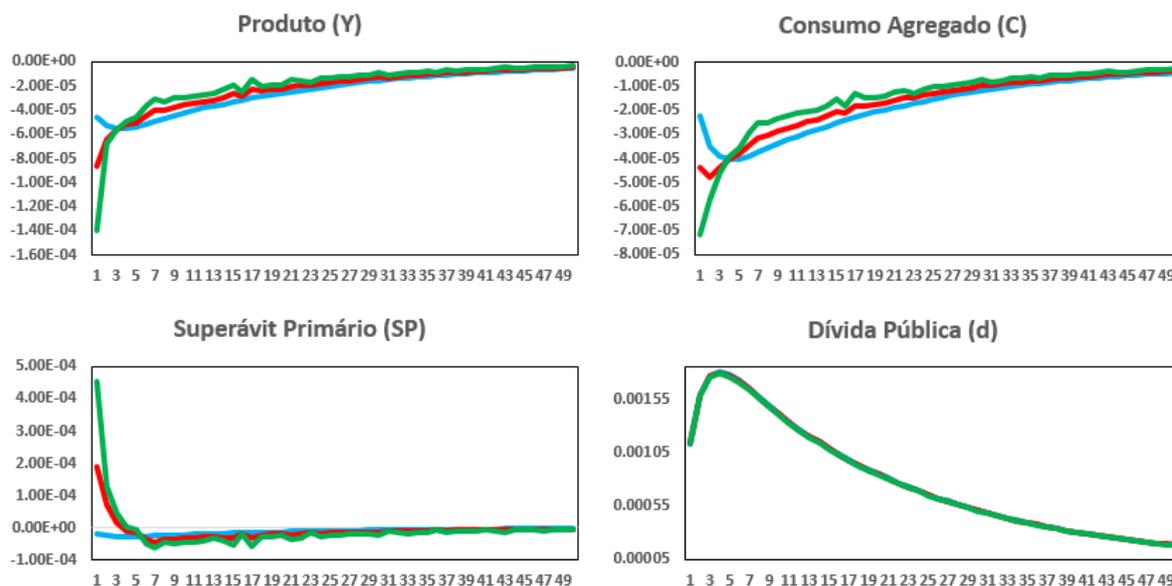
[5] Nota: A cor azul representa  $\phi_T = 0.2$ , a cor vermelha representa  $\phi_T = 0.3$  e a cor verde representa  $\phi_T = 0.4$ .

A Figura (5) mostra as alterações no parâmetro das transferências do governo para as famílias ( $\phi_T$ ) após um choque na taxa de juros, em que, os valores do parâmetro são: 0,20, 0,30 e 0,40. Para  $\phi_T = 0,20$  é possível notar que o produto da economia e o consumo das famílias são impactados de forma negativa, já a dívida pública reage positivamente. Porém, diferentemente das simulações anteriores, após um choque de política monetária, o superávit primário reage negativamente. Esse fato ocorre porque neste caso, a magnitude do impacto da arrecadação se reduz em uma proporção maior que a magnitude do gasto do governo, pois as transferências sociais não são tributadas, o que levam os gastos a serem mais sensíveis ao choque em relação as receitas do governo. Nos casos anteriores, a receita se mostrou mais sensível do que os gastos, devido ao fato do consumo governamental ser tributado.

A Figura (5) também ilustra que a medida que o parâmetro ( $\phi_T$ ) vai crescendo, ocorre uma redução na magnitude da reação do PIB, do consumo das famílias e do superávit primário e um aumento da magnitude do impacto no estoque da dívida pública. Então, a presente simulação está em conformidade com as anteriores, onde, uma política fiscal mais austera permite que a dívida pública seja menos sensível aos choques de taxa de juros. Contudo, nesta simulação, a austeridade fiscal proporciona uma elevação do consumo das famílias. Este resultado em relação ao consumo das famílias não era esperado, pois as transferências sociais entram diretamente no consumo das famílias. Uma explicação para este fato no modelo é que ao elevar o volume de transferências para as famílias, estas

reduzem de forma significativa a sua oferta de trabalho, desse modo, o efeito líquido sobre o consumo é de redução.

Figura 6 – Choque de Política Monetária Para Diferentes Níveis de Subsídio Imobiliário ( $\tau^q$ )



Fonte: Elaboração própria

[6] Nota: A cor azul representa  $\tau^q = 0$ , a cor vermelha representa  $\tau^q = 0.1$  e a cor verde representa  $\tau^q = 0.2$ .

A Figura (6) evidencia os choques de política monetária com alterações nos valores da alíquota de subsídio imobiliário fornecido as famílias pobres pelo governo ( $\tau^q$ ), em que, inicialmente a alíquota é zero, ou seja, não há subsídio imobiliário, em seguida o valor é alterado para 0,10 e 0,20. É possível notar que um choque inicial na taxa de juros reduz faz o PIB e o consumo agregado reagirem de forma negativa e o superávit primário e o estoque da dívida pública reagirem positivamente. Os resultados dessa simulação, convergem para o que foi encontrado nas simulações realizadas com as variações do gasto e do consumo do governo.

Os efeitos após alterações na alíquota do subsídio imobiliário se mostram insignificantes em relação as variáveis fiscais. Portanto, a presente simulação mostra que restringir os subsídios imobiliários para as famílias mais pobres não produz nenhum benefício para o governo do ponto de vista fiscal.

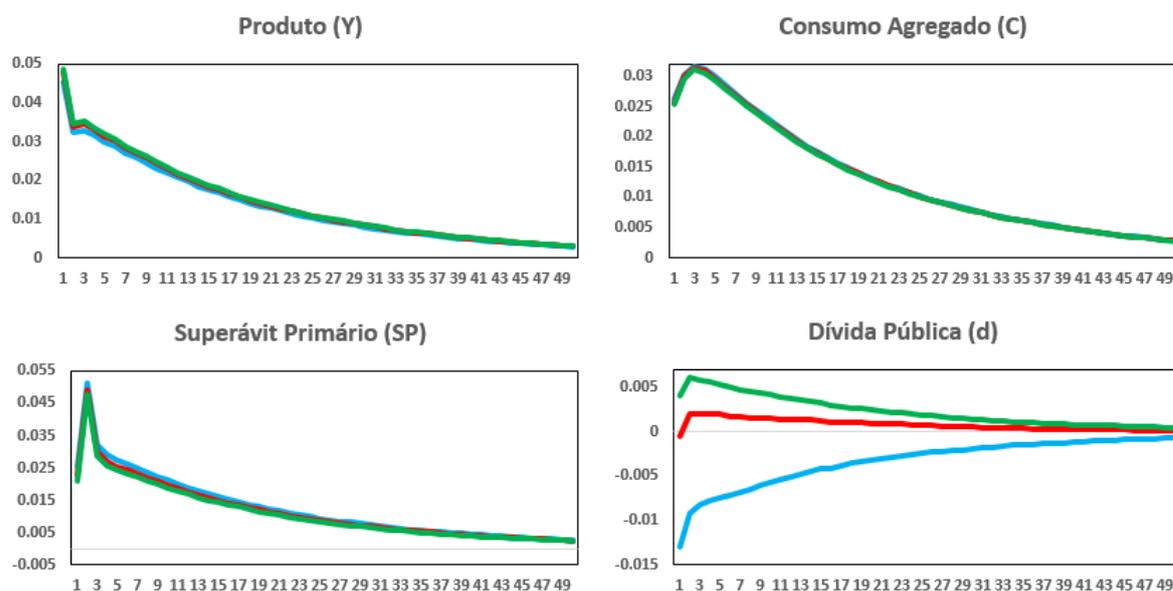
Assim como na seção 2.3, que verificou de forma empírica os efeitos dos choques da política monetária na política fiscal sob restrição fiscal, foi possível perceber nesta seção que uma política fiscal mais restritiva ocasiona benefícios do ponto de vista fiscal do governo, pois nesta situação, a sua dívida será menos sensível aos choques da política

monetária, além disso, a política monetária terá mais autonomia para cumprir os seus objetivos, desse modo, evitando que a política monetária seja dominada pela política fiscal. Porém, é necessário ressaltar que uma maior austeridade fiscal (com exceção das transferências sociais) reduz o nível do consumo das famílias e, conseqüentemente, afetando o bem-estar agregado.

Também, pode-se observar que a restrição quando utilizada no gasto total, a dívida pública se mostra menos sensível aos choques na taxa de juros. Esse fato ocorre porque uma restrição nos gastos totais caracteriza uma política fiscal mais austera, pois as outras categorias são subdivisões do gasto total. Mas, foi importante verificar os efeitos desagregados para identificar qual tipo de gasto público quando limitado contribui mais para a austeridade fiscal e verificar os seus efeitos nas variáveis macroeconômicas. Neste contexto, de forma desagregada, o consumo do governo se mostrou mais relevante, em relação as transferências sociais e o subsídio imobiliário. No caso dos subsídios, a menor significância sobre a dívida e o superávit primário pode ser explicada devido a menor participação desta cifra nos gastos totais, pois tal variável não foi restrita como uma proporção do produto. Dessa forma, o governo obtém resultados mais eficientes em termos fiscais, quando ele restringe o gasto agregado, em vez de restringir apenas alguma categoria de gasto público.

### 4.3.2 Choque de Produtividade

Os efeitos dos choques de produtividade com alterações no parâmetro do gasto do governo,  $\phi_g$  (0,20, 0,80 e 1) são apresentados na Figura (7):

Figura 7 – Choque de Produtividade Para Diferentes Níveis de Gasto do Governo ( $\phi_g$ )

Fonte: Elaboração própria

[7] Nota: A cor azul representa  $\phi_g = 0.2$ , a cor vermelha representa  $\phi_g = 0.8$  e a cor verde representa  $\phi_g = 1$ .

A Figura (7) mostra que após um choque de produtividade na economia, o produto, consumo, superávit primário e dívida apresentam uma reação negativa. Essa dinâmica da economia em resposta ao choque de tecnologia também foi encontrada no trabalho de [Saraiva et al. \(2017\)](#). Porém, quando o nível de gasto do governo é baixo ( $\phi_g = 0.20$ ) um choque de produtividade provoca um impacto negativo no montante da dívida pública.

A Figura (7) também evidencia que para valores cada vez maiores de  $\phi_g$ , ou seja, para uma política fiscal mais expansionista, a magnitude do impacto no consumo e no superávit primário se reduz, enquanto a magnitude da reação do produto e da dívida se eleva, de modo que, essa resposta ficou dentro do esperado. Porém, percebe-se que alterações no parâmetro de política fiscal no ambiente de maior produtividade, promove alterações significativas apenas na dívida pública. Portanto, neste contexto, a implementação da restrição fiscal só promoveria efeitos significativos na dívida pública e, neste caso, promove grandes reduções na sensibilidade da dívida do governo. Assim, em um ambiente de elevação da produtividade na economia, realizar uma política fiscal austera produz resultados mais efetivos, além do seu custo em termos de produto da economia ser menor.

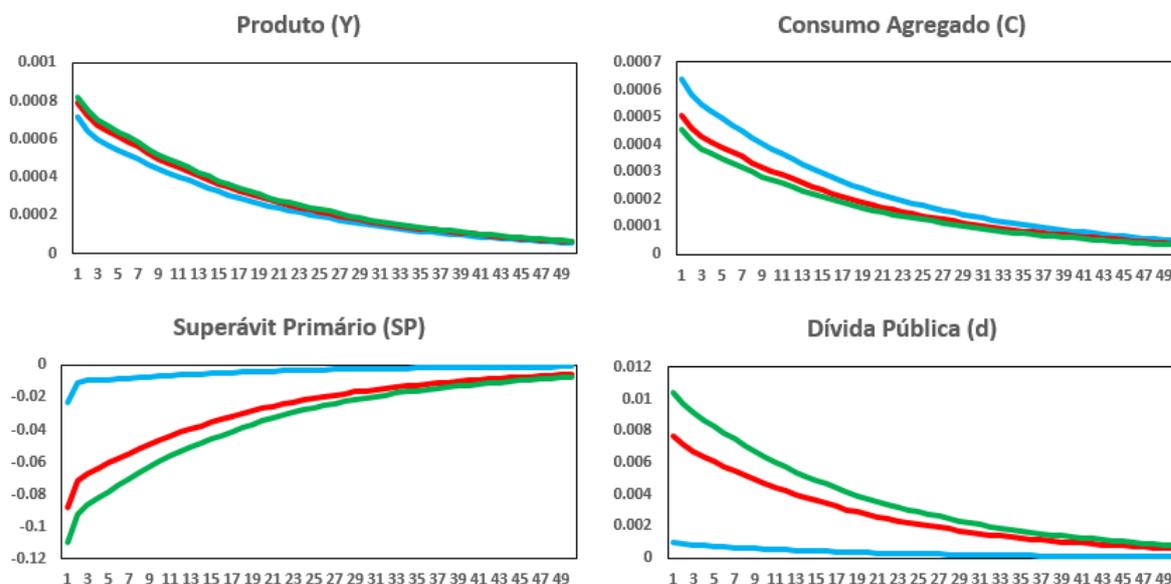
Estes resultados convergem para os resultados obtidos por [Saraiva et al. \(2017\)](#), em que, na simulação realizada pelos autores, a magnitude do impacto do produto da economia se reduz com a implementação da EC 95 em todos os cenários, ou seja, políticas fiscais mais austeras possuem um efeito redutor sobre o produto da economia. Porém,

quando os autores realizaram aumentos no parâmetro do investimento público, o produto da economia apresentou crescimento em sua magnitude.

### 4.3.3 Choque de Política Fiscal

Esta seção irá analisar os efeitos específicos do choque de política fiscal. Os efeitos dos choques de política fiscal com mudanças no parâmetro do gasto do governo,  $\phi_g$  (0,20, 0,80 e 1) são apresentados na Figura (8):

Figura 8 – Choque Fiscal Para Diferentes Níveis de Gasto do Governo ( $\phi_g$ )



Fonte: Elaboração própria

[8] Nota: A cor azul representa  $\phi_g = 0.2$ , a cor vermelha representa  $\phi_g = 0.8$  e a cor verde representa  $\phi_g = 1$ .

É possível observar por meio da Figura (8) que dado um choque fiscal do governo, o produto, o consumo e a dívida pública reagem de forma positiva, enquanto, o superávit primário é impactado negativamente. Essa dinâmica ficou de acordo com o esperado, pois, um choque de política fiscal eleva a demanda agregada, desse modo, elevando o nível de consumo e produto da economia. Por outro lado, a dívida do governo se eleva de forma significativa diante do choque fiscal, devido principalmente a queda do superávit primário. [Junior, Sampaio e Gonçalves \(2012\)](#) também encontraram o efeito positivo sobre a demanda agregada. Em relação ao consumo do governo e o superávit primário, [Carvalho e Valli \(2011\)](#) encontraram respostas iguais.

Quando o governo eleva o nível dos seus gastos, ou seja, quando  $\phi_g$  aumenta, a sensibilidade do produto e da dívida pública se elevam, já a sensibilidade do superávit primário e do consumo se reduzem. Assim, uma política fiscal mais austera proporciona

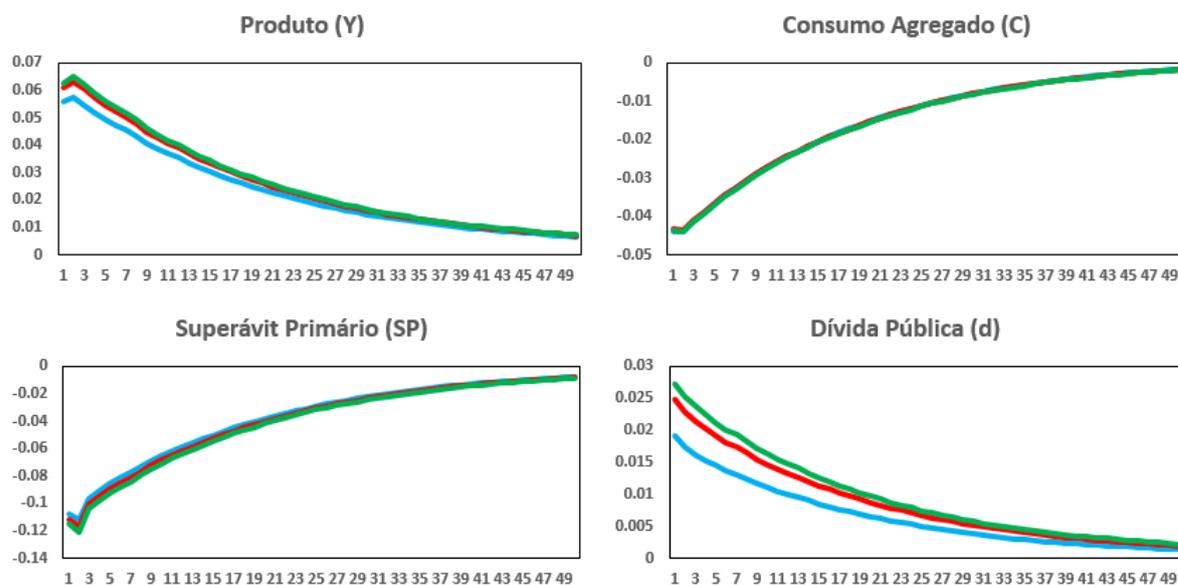
uma magnitude maior no consumo e no superávit primário e uma magnitude menor no produto e na dívida pública. Vale ressaltar que quando o governo tem o seu gasto em cerca de 20% do PIB, a dívida pública já fica neutra dado um choque fiscal. Portanto, assim como revelado nas simulações anteriores, quanto mais austera é a política fiscal, menor é a sensibilidade da dívida pública aos choques exógenos.

Vale destacar que neste cenário de choque de política fiscal, as alterações no nível do gasto total do governo produzem efeitos mais significativos no superávit primário em relação aos cenários de choque monetário e choque de tecnologia.

#### 4.3.4 Choque de Investimento Público

Nesta seção serão tratados os efeitos específicos do choque no investimento público em diferentes cenários de restrição no gasto governamental. A seguir, a Figura (9) apresenta os efeitos do choque no investimento público com alterações no parâmetro do gasto do governo,  $\phi_g$  (0,20, 0,80 e 1):

Figura 9 – Choque de Investimento Público Para Diferentes Níveis de Gasto Governamental ( $\phi_g$ )



Fonte: Elaboração própria

[9] Nota: A cor azul representa  $\phi_g = 0.2$ , a cor vermelha representa  $\phi_g = 0.8$  e a cor verde representa  $\phi_g = 1$ .

A Figura (9) ilustra que após um choque no investimento público o produto e a dívida pública reagem de forma positiva, já o consumo das famílias e o superávit primário apresentam uma reação negativa. O investimento governamental mais elevado tem efeitos positivos sobre a produção ao expandir a fronteira da produção das firmas. Assim, as firmas são capazes de produzir a mesma quantidade de produto utilizando menos capital e

trabalho privado. Um maior nível de produção leva a mais consumo das famílias, entretanto, o aumento da taxa de juros reduz o consumo, neste caso, o efeito da taxa de juros no consumo foi superior ao efeito da produção. O aumento do estoque de capital do governo proporciona efeitos duradouros sobre a economia. Isso, no entanto, vem ao custo de uma maior dívida pública e a um menor superávit primário, devido ao aumento nos gastos públicos e a uma taxa de juros mais elevada.

As reações encontradas para estas variáveis macroeconômicas ficaram em linha com o encontrado no trabalho de [Wesselbaum \(2017\)](#), com exceção do consumo, que obteve uma resposta positiva no trabalho do autor. [Wesselbaum \(2017\)](#) analisou os efeitos de um choque esperado no investimento público em um modelo DSGE, considerando que o governo é submetido a regras fiscais<sup>3</sup>. [Carvalho e Valli \(2011\)](#) obtiveram resultados semelhantes, em que, dado o choque de investimento público, o produto da economia e a dívida pública se elevam, já o superávit primário se reduz em resposta à expansão do investimento do governo. Mas, assim como no trabalho de [Wesselbaum \(2017\)](#), o consumo privado se eleva, em vez de se reduzir.

O resultado de redução no nível de consumo das famílias ocorre no presente modelo porque o governo ao aumentar o seu investimento reduz o superávit primário, conseqüentemente, ocorre uma elevação da dívida pública e da taxa de juros. Com uma maior rentabilidade dos títulos públicos, as famílias deixam de consumir no presente para investir nos títulos públicos, ou seja, há uma troca intertemporal de consumo presente por consumo futuro. Portanto, a resposta diferiu da encontrada por [Wesselbaum \(2017\)](#) e [Carvalho e Valli \(2011\)](#), devido principalmente as diferenças entre as famílias e o governo nos modelos.

Também é possível perceber por meio da Figura (9), que quanto menor é o parâmetro do gasto do governo,  $\phi_g$ , ou seja, quanto mais a política fiscal é austera, menor é a magnitude da reação da dívida pública e maior a magnitude do impacto no superávit primário. Dessa maneira, a austeridade fiscal proporciona uma melhora na situação fiscal do governo. Entretanto, isso ocorre às custas de reduções no produto e consumo.

## 4.4 Análise de Bem-Estar Agregado

As seções anteriores mostraram que a austeridade fiscal proporciona mais liberdade para a autoridade monetária elevar a taxa de juros. Dado isso, por que o governo tem dificuldade em promover políticas de caráter contracionista? A resposta para esta questão está ligada a possível perda de bem-estar agregado das famílias.

Então, na presente seção, será realizada uma análise de bem-estar das famílias para mudanças nos níveis de gasto do governo ( $\phi_g$ ), afim de verificar os impactos da austeridade

<sup>3</sup> Neste caso, o autor utilizou uma regra fiscal de dívida.

fiscal no bem-estar.

Para verificar o bem-estar das famílias para os diferentes níveis de gasto governamental (consumo do governo, transferências para as famílias e subsídio imobiliário), utilizou-se a medida aplicada no trabalho de Paes e Bugarin (2006), esta medida consiste da utilização da variação compensada do consumo. De acordo com Paes e Bugarin (2006), a variação compensada é a quantidade de consumo que deve ser entregue ou retirada dos consumidores a fim de sob as novas regras mantenham o mesmo nível de utilidade que desfrutaram anteriormente. Adaptando para o presente modelo, "d" equivale a quantidade de consumo necessária para manter as famílias indiferentes entre as alterações no consumo governamental. Assim, a variação compensada do consumo como o valor de "d" que satisfaz a seguinte equação:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [alogC_d(1+d) + \log(1-L_d) + j\log H_d] = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [alogC + \log(1-L) + j\log H] \quad (4.3)$$

em que, C, L e H são, respectivamente, o consumo total, as horas trabalhadas e os imóveis da família representativa, de acordo com a calibração inicial apresentada anteriormente, e  $C_d$ ,  $L_d$  e  $H_d$  representam a trajetória das mesmas variáveis após as alterações no parâmetro de política fiscal. De acordo Paes e Bugarin (2006) a mudança do bem-estar usualmente é definida como a fração do PIB após a reforma necessária para restabelecer o nível de bem-estar prévio dos consumidores, ou seja,

$$W_c = \frac{C_d d}{Y_d} \quad (4.4)$$

Em que,  $W_c$  é o nível de bem-estar como proporção do PIB e  $Y_d$  é o produto da economia após as alterações na política fiscal.

A seguir é apresentada a Tabela (4), que mostra a análise do bem-estar agregado, após variações na despesa do governo:

Tabela 4 – Bem-estar Agregado para Diferentes Níveis de Gasto Governamental

$(\phi_g)$	Choques			
	Política Monetária	Inv. Público	Política Fiscal	Produtividade
0.2	0.006	0.009	0.007	0.013
0.4	0.012	0.019	0.014	0.026
0.6	0.020	0.028	0.023	0.038
0.8	0.028	0.037	0.033	0.049
1	0.036	0.046	0.045	0.060

Fonte – Elaboração própria.

A Tabela (4) indica de forma geral em todos os cenários de choques o gasto governamental proporciona bem-estar agregado. Também percebe-se que, quanto maior

é o parâmetro  $\phi_g$  (política fiscal mais expansionista), maior é o bem-estar. Assim, uma política fiscal mais austera gera perda de bem-estar para as famílias. Outro fato que pode ser observado, é que na ocorrência de um choque de produtividade, o bem-estar agregado da economia atinge o seu maior valor para os respectivos valores de  $\phi_g$ . E quando a economia sofre um choque restritivo de política monetária, representado pelo aumento na taxa de juros, o bem-estar agregado das famílias atinge o seu menor valor, para os valores correspondentes de  $\phi_g$ .

Saraiva et al. (2017) encontraram resultados similares em sua análise de bem-estar. A implementação da EC 95, com restrições no consumo, nas transferências e no investimento do governo, ocasiona níveis baixos de bem-estar para as famílias. Entretanto, quando os autores realizaram essa mesma simulação em um cenário de ganhos de produtividade, a adoção da regra de austeridade fiscal resultou em ganhos de bem-estar mais expressivos.

A seguir, é apresentada a Tabela (5), que mostra os níveis de bem-estar para cada tipo de regra fiscal:

Tabela 5 – Bem-Estar Agregado para as Regras Fiscais

<b>Choques/Tipo de Regra</b>	<b>Baseline</b>	<b>EC 95</b>	<b>Regra Americana</b>
Produtividade	2.731	2.274	1.550
Política Monetária	0.048	0.029	0.007
Investimento Público	2.290	1.666	0.917
Política Fiscal	0.074	0.034	0.024

Fonte – Elaboração própria.

A Tabela (5) ilustra que o nível de bem-estar agregado é maior quando o governo não implementa nenhuma regra fiscal (cenário Baseline) e menor quando utiliza a Regra Americana. Entretanto, a EC 95 proporciona níveis de bem-estar próximos ao cenário base. Assim como na Tabela 4, em um cenário de choque de produtividade o bem-estar agregado alcança o seu maior valor e atinge o seu menor valor quando a economia recebe um choque de política monetária.

## 4.5 Efeitos das Regras Fiscais

Nesta seção serão tratados os efeitos que as regras fiscais geram na volatilidade da economia após um choque restritivo de política monetária. A volatilidade de cada variável ( $\sigma_x$ ) é calculada por meio da metodologia apresentada por Suh (2012). O cálculo de ( $\sigma_x$ ), pode ser definido como a soma dos quadrados dos valores da função impulso-resposta durante 50 trimestres após o choque:

$$\sigma_x = \frac{\sum_{i=0}^{50} \beta^i (\partial X_{t+i} / \partial e_t)^2}{50} \quad (4.5)$$

Os valores apresentados na Tabela 6 correspondem a volatilidade do produto da economia ( $\sigma_Y$ ), do superávit primário ( $\sigma_{SP}$ ), da dívida do governo ( $\sigma_d$ ) e do consumo das famílias ( $\sigma_C$ ).

Tabela 6 – Efeitos das Regras Fiscais na Volatilidade da Economia

	$\sigma_y$	$\sigma_{sp}$	$\sigma_d$	$\sigma_c$
Baseline	0.06780	0.329463	0.624999	0.005938
EC 95	0.017393	0.186	0.60215	0.017008
Regra Americana	0.067893	0.104777	0.319178	0.065667
$\Delta\%$ da EC 95 em relação a Baseline	156.18	-43.45	-3.66	186.44
$\Delta\%$ da EC 95 em relação a Regra Americana	-74.38	77.81	88.66	-74.10

Fonte – Elaboração própria.

[10] Nota:  $\sigma_Y$ ,  $\sigma_{SP}$ ,  $\sigma_d$  e  $\sigma_C$  são respectivamente, a volatilidade do produto, do superávit primário, da dívida pública e do consumo das famílias.

É possível perceber a partir da Tabela (6), que as regras fiscais ocasionam um maior impacto na volatilidade da dívida pública, enquanto o menor impacto ocorre no superávit primário. Também pode-se observar que na EC 95, a volatilidade da dívida pública é maior em relação a Regra Americana.

## 5 Conclusão

A principal motivação desta dissertação foi de verificar os efeitos da política monetária sob restrição fiscal. De forma específica, foram incluídas restrições nas despesas do governo e também foram avaliadas duas regras fiscais, sendo uma delas a EC 95. Além disso, foram verificados os efeitos da austeridade fiscal no bem-estar agregado e na volatilidade das variáveis macroeconômicas.

Levando em consideração o cenário de choque restritivo de política monetária e que o gasto do governo agregado é restrito por um parâmetro ( $\phi_g$ ), a medida que a política fiscal se torna mais austera ( $\phi_g$  menor), a sensibilidade da dívida pública vai se reduzindo, entretanto, ao custo de uma diminuição no consumo das famílias. O mesmo ocorre quando o governo restringe o seu consumo ( $\phi_{cg}$ ) e as suas transferências sociais ( $\phi_T$ ).

Na hipótese de a restrição do gasto agregado do governo estar sendo implementada em um cenário de choque de produtividade na economia, a austeridade fiscal proporciona uma menor sensibilidade da dívida pública ao choque, mas, diferentemente do cenário de choque de política monetária, os impactos no consumo das famílias e no produto da economia se mostraram insignificantes.

No cenário que o governo pode utilizar duas regras fiscais (EC 95 e Regra Americana), um choque de política monetária afeta negativamente o produto, o superávit primário e o consumo das famílias e positivamente a dívida pública. A Regra Americana proporcionou uma maior redução na sensibilidade da dívida pública ao choque da política monetária, dessa maneira, se mostrando a regra fiscal mais austera. Já na EC 95, a dívida pública apresentou uma sensibilidade muito superior em relação a Regra Americana e nenhuma diferença significativa em relação ao cenário base.

A análise de bem-estar revela que quanto mais austera é a política fiscal, menor é o nível de bem-estar agregado. Por ser mais branda que a Regra Americana e por diminuir a volatilidade e a magnitude do impacto no consumo das famílias, a EC 95 oferece o maior nível de bem-estar.

Portanto, pode-se concluir que a austeridade fiscal foi capaz de permitir que a dívida pública seja menos vulnerável aos choques da política monetária. Além disso, o exercício que verificou o desempenho da EC 95, evidenciou que esta Emenda Constitucional não foi capaz de impedir de forma significativa a interação entre a política fiscal e a política monetária. Porém, a EC 95 consegue proporcionar o maior nível de bem-estar agregado em comparação com a outra regra fiscal.

## Referências

ASCHAUER, D. Fiscal Policy and Aggregate Demand. *American Economic Review*, v. 75, n. 1, p. 117–127, 1985. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1812707>>. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 31.

BAILEY, M. *National Income and the Price Level: Aggregate Supply and Aggregate Demand Model*. New York: McGraw-Hill, 1971. Disponível em: <[http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/pshe/references-and-resources/economics/eco\\_asad\\_booklet-12e\[1\].pdf](http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/pshe/references-and-resources/economics/eco_asad_booklet-12e[1].pdf)>.

Citado na página 31.

BARRO, R. Output Effects of Government Purchases. *Journal of Political Economy*, v. 89, n. 6, p. 1086–1121, 1981. Disponível em: <[https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/3451294/barro\\_outputeffects.pdf?sequence=4](https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/3451294/barro_outputeffects.pdf?sequence=4)>.

Citado na página 23.

BENEGAS, M.; MARINHO, E. Política Fiscal de Gastos Reais Constantes e Suas Consequências Sob o Regime de Superávit Primário. *VIII Encontro CAEN-EPGE de Políticas Públicas e Crescimento Econômico, 2017, Fortaleza. Anais do VIII Encontro CAEN-EPGE de Políticas Públicas e Crescimento Econômico. Fortaleza: Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará - CAEN/UFC*, p. 1–26, 2017. Disponível em: <<http://www.caen.ufc.br/wp-content/uploads/2017/10/politica-fiscal-de-gastos-reais-constantas-e-suas-consequencias-sob-regime-de-superavit-primario.pdf>>. Citado 4 vezes nas páginas 14, 15, 36 e 37.

BERNANKE, B. Permanent Income, Liquidity, and Expenditure on Automobiles: Evidence from Panel Data. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 99, n. 3, p. 587–614, 1984. Disponível em: <[https://www.jstor.org/stable/1885966?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1885966?seq=1#page_scan_tab_contents)>.

Citado na página 22.

BEZERRA, A. et al. Efeitos de Crescimento e Bem-Estar da Recomposição dos Investimentos Públicos no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico, IPEA*, v. 44, n. 3, p. 579–607, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3651>>.

Citado na página 31.

BLANCHARD, O.; KIYOTAKI, N. Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand. *American Economic Review*, v. 77, n. 4, p. 647–666, 1987. Disponível em: <[https://notendur.hi.is/ajonsson/kennsla2003/Blanchard\\_Kiyotaki.pdf](https://notendur.hi.is/ajonsson/kennsla2003/Blanchard_Kiyotaki.pdf)>.

Citado na página 22.

BRASIL. *Planalto: Presidência da República*. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/acompanhe-planalto/noticias/2016/12/entenda-o-que-muda-com-o-teto-dos-gastos-publicos>>.

Citado na página 14.

CANZONERI, M. et al. New Keynesian Explanations of Cyclical Movements in Aggregate Inflation and Regional Inflation Differentials. *Open Economies Review*, v. 17, n. 1, p. 27–55, 2006. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11079-006-5213-2>>.

Citado na página 22.

CARVALHO, F.; VALLI, M. Fiscal Policy in Brazil through the Lens of an Estimated DSGE Model. *Working Paper Series, Banco Central do Brasil*, n. 240, p. 1–81, 2011. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/pec/wps/ingl/wps240.pdf>>. Citado 3 vezes nas páginas 34, 44 e 46.

CAVALCANTI, A. et al. The Macroeconomic Effects of Monetary Policy Shocks under Fiscal Rules Constrained by Public Debt Sustainability. *Economic Modelling*, p. 1–18, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264999317302468>>. Citado 7 vezes nas páginas 14, 21, 28, 29, 32, 35 e 37.

CHARI, V.; KEHOE, P.; MCGRATTAN, E. Sticky-Price Models of the Business Cycle: Can the Contract Multiplier Solve the Persistence Problem? *Econometrica*, v. 68, n. 5, p. 1151–1179, 2000. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ecta.2000.68.issue-5/issuetoc>>.

Citado na página 27.

CHRISTIANO, L.; EICHENBAUM, M. Current Real Business Cycle Theories and Aggregate Labor Market Fluctuations. *American Economic Review*, v. 82, n. 3, p. 430–450, 1992. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2117314>>. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.

DIB, A. An Estimated Canadian DSGE Model with Nominal and Real Rigidities. *The Canadian Journal of Economics*, v. 36, n. 4, p. 949–972, 2003. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/3131808>>.

Citado na página 27.

FERREIRA, P.; NASCIMENTO, L. Welfare and Growth Effects of Alternative Fiscal Rules for Infrastructure Investment in Brazil. *Ensaios Econômicos*, n. 604, p. 1–65, 2005. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/422/1996.pdf>>.

Citado na página 31.

GIAMBIAGI, F. 18 anos de política fiscal no Brasil: 1991/2008. *Economia Aplicada*, v. 12, n. 4, p. 535–580, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v12n4/02.pdf>>.

Citado na página 13.

GOODFRIEND, M.; KING, R. The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy. *NBER Working Paper*, v. 12, p. 231–296, 1997. Disponível em: <<http://www.nber.org/chapters/c11040.pdf>>.

Citado na página 27.

HUANG, K.; LIU, Z.; PHANEUF, L. Why Does the Cyclical Behavior of Real Wages Change Over Time? *American Economic Review*, v. 94, n. 4, p. 836–856, 2004. Disponível em: <[https://www.jstor.org/stable/3592795?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/3592795?seq=1#page_scan_tab_contents)>.

Citado na página 27.

IACOVIELLO, M. House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle. *American Economic Review*, v. 95, n. 3, p. 739–764, 2005. Disponível em: <[https://www2.bc.edu/matteo-iacoviello/research\\_files/AER\\_2005.pdf](https://www2.bc.edu/matteo-iacoviello/research_files/AER_2005.pdf)>. Citado 4 vezes nas páginas 21, 22, 25 e 31.

JUNIOR, C. C.; SAMPAIO, A.; GONÇALVES, F. Transferência de Renda como Modelo de Crescimento Econômico. *Revista Economia & Tecnologia (RET)*, v. 8, n. 4, p. 17–32, 2012. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/ret/article/view/30473/21113>>.

Citado na página 44.

KILEY, M. How Should Unemployment Benefits Respond to the Business Cycle? *Topics in Economic Analysis & Policy*, v. 3, n. 1, 2003. Disponível em: <<https://www.degruyter.com/view/j/bejeap.2003.3.issue-1/bejeap.2003.3.1.1066/bejeap.2003.3.1.1066.xml>>.

Citado na página 27.

LLEDÓ, V. et al. Fiscal Rules at a Glance. *IMF Working Paper*, n. 273, p. 1–82, 2015. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/datamapper/fiscalrules/Fiscal%20Rules%20at%20a%20Glance%20-%20Background%20Paper.pdf>>.

Citado na página 13.

MANKIWI, N. Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 100, n. 2, p. 529–538, 1985. Disponível em: <[https://scholar.harvard.edu/files/mankiw/files/small\\_menu\\_costs.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/mankiw/files/small_menu_costs.pdf)>.

Citado na página 22.

MCGRATTAN, E. The Macroeconomic Effects of Distortionary Taxation. *Journal of Monetary Economics*, v. 33, n. 3, p. 573–601, 1994. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304393294900442>>.

Citado na página 23.

MOSCA, F. *Análise do Subsídio Habitacional em um Modelo DSGE*. 42 p. Dissertação (Mestrado) — Fundação Getúlio Vargas – FGV, 2017. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/18819/FelipeMoscaDissertacao.pdf>>.

Citado na página 21.

PAES, N.; BUGARIN, M. Reforma Tributária: Impactos Distributivos, Sobre o Bem Estar e a Progressividade. *Revista Brasileira de Economia*, v. 60, n. 1, p. 33–56, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbe/v60n1/a03v60n1.pdf>>.

Citado na página 47.

PASTORE, A.; GAZZANO, M.; PINOTTI, M. *Inflação e Crises: O Papel da Moeda*. 1. ed. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2014.

Citado na página 17.

ROTEMBERG, J. Monopolistic Price Adjustment and Aggregate Output. *Review of Economic Studies*, v. 49, n. 4, p. 517–531, 1982. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2297284>>.

Citado na página 22.

ROTEMBERG, J.; WOODFORD, M. An Optimization-Based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy. *NBER Working Paper*, v. 12, p. 297–361, 1997. Disponível em: <<http://www.nber.org/chapters/c11041.pdf>>.

Citado na página 22.

SANTANA, P.; CAVALCANTI, T.; PAES, N. Impactos de Longo Prazo de Reformas Fiscais Sobre a Economia Brasileira. *Revista Brasileira de Economia*, v. 66, n. 2, p. 247–269, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbe/v66n2/a06v66n2.pdf>>.

Citado na página 31.

SANTOS, A. *Regras de Política Fiscal em um Modelo DSGE: Uma Análise a partir da Regra de Gastos Fixos e de Superávit Primário*. 83 p. Tese (Doutorado) — Universidade de Brasília - UNB, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/31044>>.

Citado 4 vezes nas páginas 14, 15, 36 e 37.

SARAIVA, A. et al. Reformas Fiscais no Brasil: Uma Análise da EC 95/2016 (Teto dos Gastos). *XX Encontro de Economia da Região Sul, 2017, Porto Alegre. Anais do XX Encontro de Economia da Região Sul. Rio de Janeiro: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia (ANPEC)*, 2017. Disponível em: <[https://www.anpec.org.br/sul/2017/submissao/files\\_I/i6-a98a1ed326e0fa20410c37b201d6d785.pdf](https://www.anpec.org.br/sul/2017/submissao/files_I/i6-a98a1ed326e0fa20410c37b201d6d785.pdf)>. Citado 9 vezes nas páginas 13, 14, 15, 21, 31, 33, 35, 43 e 48.

SCHAECHTER, A. et al. Fiscal Rules in Response to the Crisis - Toward the "Next-Generation" Rules. A New Dataset. *IMF Working Paper*, n. 12187, 2012. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2012/wp12187.pdf>>. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 17.

SILVA, W.; PAES, N.; OSPINA, R. A Substituição da Contribuição Patronal para o Faturamento: Efeitos Macroeconômicos, sobre a Progressividade e Distribuição de Renda no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 68, n. 4, p. 517–545, 2014. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/14269>>.

Citado na página 32.

SMETS, F.; WOUTERS, R. Shocks and Frictions in US Business Cycles: a Bayesian DSGE Approach. *American Economic Review*, v. 97, n. 3, p. 586–606, 2007. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.97.3.586>>.

Citado na página 26.

SUH, F. Macroprudential Policy: Its Effects and Relationship to Monetary Policy. *FRB of Philadelphia Working Paper*, n. 12-28, p. 1–41, 2012. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2182741](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2182741)>.

Citado na página 48.

SVENSSON, L.; WIJNBERGEN, V. Excess Capacity, Monopolistic Competition and International Transmission of Monetary Disturbances. *NBER Working Paper*, n. 2262, p. 1–36, 1987. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w2262.pdf>>.

Citado na página 22.

TAYLOR, J. Discretion Versus Policy Rules in Practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, v. 39, p. 195–214, 1993. Disponível em: <<http://www.nvieg.net/teaching/taylor2.pdf>>.

Citado na página 29.

TORRES, J. *Introduction to Dynamic Macroeconomic General Equilibrium Models*. Vernon Art & Science: Incorporated, 2015.

Citado na página 25.

VALLI, M.; CARVALHO, F. Fiscal and Monetary Policy Interaction: a Simulation Based Analysis of a Two-country New Keynesian DSGE Model with Heterogeneous Households. *Working Papers Series, Banco Central do Brasil*, n. 204, p. 1–114, 2010. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/pec/wps/ingl/wps204.pdf>>.

Citado na página 37.

WESSELBAUM, D. Expectation shocks and fiscal rules. *International Economics and Economic Policy*, v. 14, p. 1–21, 2017. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10368-017-0389-z>>. Citado 4 vezes nas páginas 32, 33, 36 e 46.

# ANEXO A – Condições de Primeira Ordem

## A.1 Famílias Pacientes

$$\frac{\partial \ell}{\partial C'_t} = 0 \Rightarrow \frac{a}{C'_t} = \lambda'_{1,t}(1 + \tau^c)P_t \quad (\text{A.1})$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial L'_t} = 0 \Rightarrow \frac{1}{1 - L'_t} = \lambda'_{1,t}(1 - \tau^l)w'_t \quad (\text{A.2})$$

$$\beta' \lambda'_{1,t+1} \left[ (1 - \delta_k) + \frac{\psi_k}{\delta_k} \left( \frac{K'_{t+1}}{K'_t} - 1 \right) \left( \frac{K'_{t+1}}{K'_t} \right) - \left( \frac{\psi_k}{2\delta_k} \right) \left( \frac{K'_{t+1}}{K'_t} - 1 \right) + (1 - \tau^k)R^k_{t+1} \right] \frac{\partial \ell}{\partial K'_t} = 0 \Rightarrow \lambda'_{1,t} + \left( \frac{\psi_k}{2\delta_k} \right) \left( \frac{K'_t}{K'_{t+1}} - 1 \right) \lambda'_{1,t} = \quad (\text{A.3})$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial H'_t} = 0 \Rightarrow \frac{j}{H'_t} = \lambda'_{1,t}q_t - \beta' \lambda'_{1,t+1}q_{t+1} \quad (\text{A.4})$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial \lambda'_{1,t}} = 0 \Rightarrow (1 + \tau^c)C'_t P_t + P_t[K'_t - (1 - \delta_k)K'_{t-1}] + \epsilon_{k,t} + R_{t-1}b'_{t-1}/\pi_t + q_t \Delta H'_t - (1 - \tau^l)w'_t L'_t + (1 - \tau^k)R^k_t K'_{t-1} + b'_t + T_t \quad (\text{A.5})$$

## A.2 Famílias Impacientes

$$\frac{\partial \ell}{\partial C''_t} = 0 \Rightarrow \frac{a}{C''_t} = \lambda''_{1,t}(1 + \tau^c)P_t \quad (\text{A.6})$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial L''_t} = 0 \Rightarrow \frac{1}{1 - L''_t} = \lambda''_{1,t}(1 - \tau^l)w''_t - \lambda''_{1,t}\lambda''_{2,t} \frac{\pi_{t+1}m_w w''_t}{R_t} \quad (\text{A.7})$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial b''_t} = 0 \Rightarrow \lambda''_{1,t} = \frac{\beta'' \lambda''_{1,t+1} R_t}{\pi_{t+1}} - \lambda''_{1,t}\lambda''_{2,t} \quad (\text{A.8})$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial H''_t} = 0 \Rightarrow \frac{j}{H''_t} = \lambda''_{1,t}(1 - \tau_q)q_t - \beta'' \lambda''_{1,t+1}(1 - \tau_q)q_{t+1} + \lambda''_{1,t}\lambda''_{2,t} \frac{\pi_{t+1}q_{t+1}m_q}{R_t} \quad (\text{A.9})$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial \lambda_{1,t}''} = 0 \Rightarrow (1 + \tau^c)C_t'' P_t + R_{t-1}b_{t-1}''/\pi_t + (1 - \tau_q)q_t \Delta H_t'' = (1 - \tau^l)w_t'' L_t'' + b_t'' + T_t \quad (\text{A.10})$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial \lambda_{2,t}''} = 0 \Rightarrow b_t'' = \frac{\pi_{t+1}m_w(w_t'' L_t'')}{R_t} + \frac{\pi_{t+1}m_q(q_{t+1}H_t'')}{R_t} \quad (\text{A.11})$$

### A.3 Firms

$$\frac{\partial Cost}{\partial K_t'} = 0 \Rightarrow R_t^k = \lambda_{j,t} \alpha A_t (K_t')^{\alpha-1} (L_t')^{\eta\gamma} (L_t'')^{(1-\eta)\gamma} (K_t^g)^{1-\alpha-\gamma} \quad (\text{A.12})$$

$$\frac{\partial Cost}{\partial L_t'} = 0 \Rightarrow w_t' = \lambda_{j,t} \eta \gamma A_t (K_t')^\alpha (L_t')^{\eta\gamma-1} (L_t'')^{(1-\eta)\gamma} (K_t^g)^{1-\alpha-\gamma} \quad (\text{A.13})$$

$$\frac{\partial Cost}{\partial L_t''} = 0 \Rightarrow w_t'' = \lambda_{j,t} (1 - \eta) \gamma A_t (K_t')^\alpha (L_t')^{\eta\gamma} (L_t'')^{(1-\eta)\gamma-1} (K_t^g)^{1-\alpha-\gamma} \quad (\text{A.14})$$

$\lambda_{j,t}$  pode ser definido como o custo marginal ( $cmg_t$ ) e o custo marginal como  $\frac{\psi-1}{\psi}$ .

$$R_t^k = \left( \frac{\psi-1}{\psi} \right) \frac{\alpha Y_{j,t}}{K_t} \quad (\text{A.15})$$

$$w_t' = \left( \frac{\psi-1}{\psi} \right) \frac{\eta \gamma Y_{j,t}}{L_t'} \quad (\text{A.16})$$

$$w_t'' = \left( \frac{\psi-1}{\psi} \right) \frac{(1-\eta)\gamma Y_{j,t}}{L_t''} \quad (\text{A.17})$$

## ANEXO B – Estado Estacionário

### B.1 Famílias Pacientes

$$\lambda'_1 = \frac{a}{(1 + \tau^c)C'P} \quad (\text{B.1})$$

$$L' = 1 - \frac{1}{\lambda'_1(1 - \tau^l)w'} \quad (\text{B.2})$$

$$R^k = \frac{1 - \beta'(1 - \delta_k)P}{(1 - \tau^k)\beta'} \quad (\text{B.3})$$

$$H' = \frac{j}{\lambda'_1(1 - \beta')q} \quad (\text{B.4})$$

$$C' = \frac{1}{(1 + \tau^c)P} \left[ (1 - \tau^l)w'L' - K'[1 - (1 - \delta_k) - (1 - \tau^k)R^k] - b'(R - 1) + T \right] \quad (\text{B.5})$$

### B.2 Famílias Impacientes

$$\lambda''_1 = \frac{1}{(1 + \tau^c)C''} \quad (\text{B.6})$$

$$L'' = 1 - \frac{1}{\lambda''_1(1 - \tau^l)w''} + \frac{R}{\lambda''_1\lambda''_2w''m_W\pi} \quad (\text{B.7})$$

$$\lambda''_2 = \frac{\beta' - \beta''}{\beta'} \quad (\text{B.8})$$

$$H'' = \frac{j}{\lambda''_1(1 - \tau_q)q(1 - \beta'')} + \frac{jR}{\lambda''_1\lambda''_2qm_q\pi} \quad (\text{B.9})$$

$$C'' = \frac{1}{(1 + \tau^c)P} \left[ (1 - \tau^l)w''L'' + b'' + T - Rb'' \right] \quad (\text{B.10})$$

$$b'' = \frac{\pi m_w(w''L'') + \pi m_q(qH'')}{R} \quad (\text{B.11})$$

### B.3 Firmas

$$R^k = \left( \frac{\psi - 1}{\psi} \right) \frac{\alpha Y_j}{K} \quad (\text{B.12})$$

$$w' = \left( \frac{\psi - 1}{\psi} \right) \frac{\eta(1 - \alpha)Y_j}{L'} \quad (\text{B.13})$$

$$w'' = \left( \frac{\psi - 1}{\psi} \right) \frac{(1 - \eta)(1 - \alpha)Y_j}{L''} \quad (\text{B.14})$$

### B.4 Política Monetária

$$R = \frac{r + \epsilon_m}{1 - \phi_R} \quad (\text{B.15})$$

$$\pi = 1 \quad (\text{B.16})$$

### B.5 Política Fiscal

$$d = -\frac{SP}{1 - R} \quad (\text{B.17})$$

$$SP = AR - I^g - G \quad (\text{B.18})$$

## ANEXO C – Análise de Estacionariedade

Tabela 7 – Testes de Estacionariedade

	ADF		PP		KPSS	
	P	p-valor	t-ajustado	p-valor	LM-t	p-valor
DBGG	-0.69875	0.9648	-1.554	0.9766	1.5672	0.01
$\Delta$ DBGG	-2.2535	0.4725	-63.345	0.01	0.86883	0.01
CONSUMO	-1.609	0.7317	-32.286	0.01	0.70454	0.01313
$\Delta$ CONSUMO	-3.6561	0.03699	-48.353	0.01	0.19345	0.1
IPCA	-3.4781	0.05328	-5.1791	0.8103	0.50901	0.03964
$\Delta$ IPCA	-5.6504	0.01	-29.135	0.01	0.3158	0.1
SELIC	0.19234	0.99	-5.7242	0.7771	2.05	0.01
$\Delta$ SELIC	-3.8877	0.02124	-19.101	0.0617	0.22692	0.1
NFSP	-1.0063	0.9288	-3.4663	0.911	1.5326	0.01
$\Delta$ NFSP	-3.4964	0.05057	-53.021	0.01	0.38894	0.08192
NFSP*	-0.63218	0.9706	-4.0346	0.8802	0.50958	0.03951
$\Delta$ NFSP*	-6.1158	0.01	-24.838	0.0139	0.34814	0.09951
INVESTIMENTO	1.872	0.99	-2.8472	0.9389	1.4962	0.01
$\Delta$ INVESTIMENTO	-2.7162	0.2865	-54.818	0.01	0.25236	0.1

Fonte – Elaboração própria.

## ANEXO D – Seleção da Defasagem do VAR

Tabela 8 – Seleção da Defasagem - Modelo 1

<b>p</b>	<b>AIC</b>	<b>HQ</b>	<b>BIC</b>
1	-5.266304477	-4.640851409	-3.596675376
2	-7.3322824313	-6.1707267333	-4.2315426720*
3	-7.4020501010	-5.7043917732	-2.8701996836
4	-7.8417021175	-5.6079411599	-1.8787410420
5	-9.5297803944*	-6.7599168070*	-2.1357086607

Fonte – Elaboração própria.

Tabela 9 – Seleção da Defasagem - Modelo 2

<b>p</b>	<b>AIC</b>	<b>HQ</b>	<b>BIC</b>
1	-4.52337471	-3.89792164	-2.85374561
2	-6.341286859	-5.179731162	-3.240547100*
3	-7.009524551	-5.311866224	-2.477674134
4	-7.8822873547	-5.6485263971	-1.9193262792
5	-9.4035417115*	-6.6336781241*	-2.0094699779

Fonte – Elaboração própria.

# ANEXO E – Análise dos Resíduos do VAR

Tabela 10 – Análise dos Resíduos

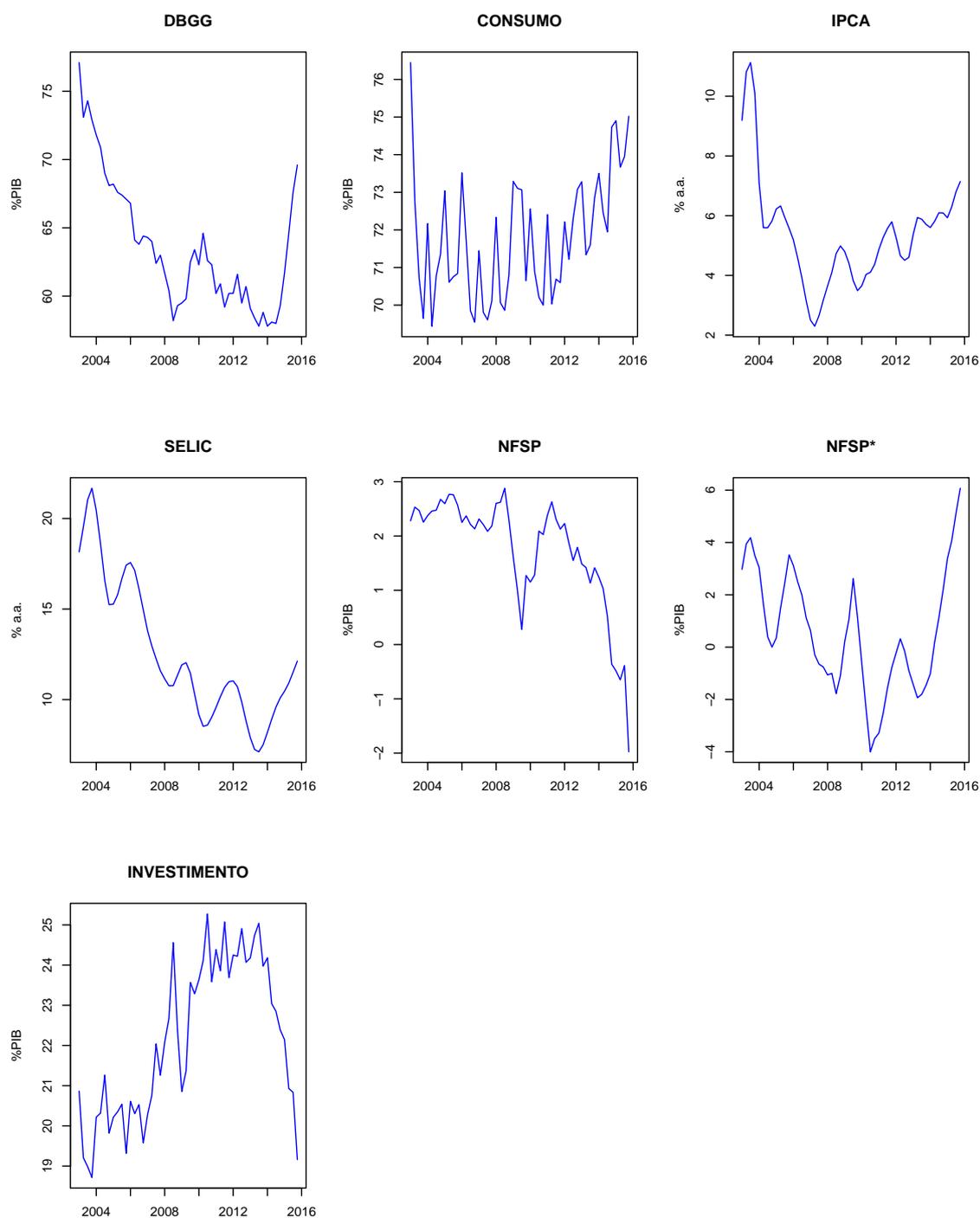
<b>Testes</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>
Portmanteau (p-valor)	0.08363	0.2520
JB Multivariado (p-valor)	0.01075	0.2228
ARCH-LM (p-valor)	0.2137	0.1658

Fonte – Elaboração própria.



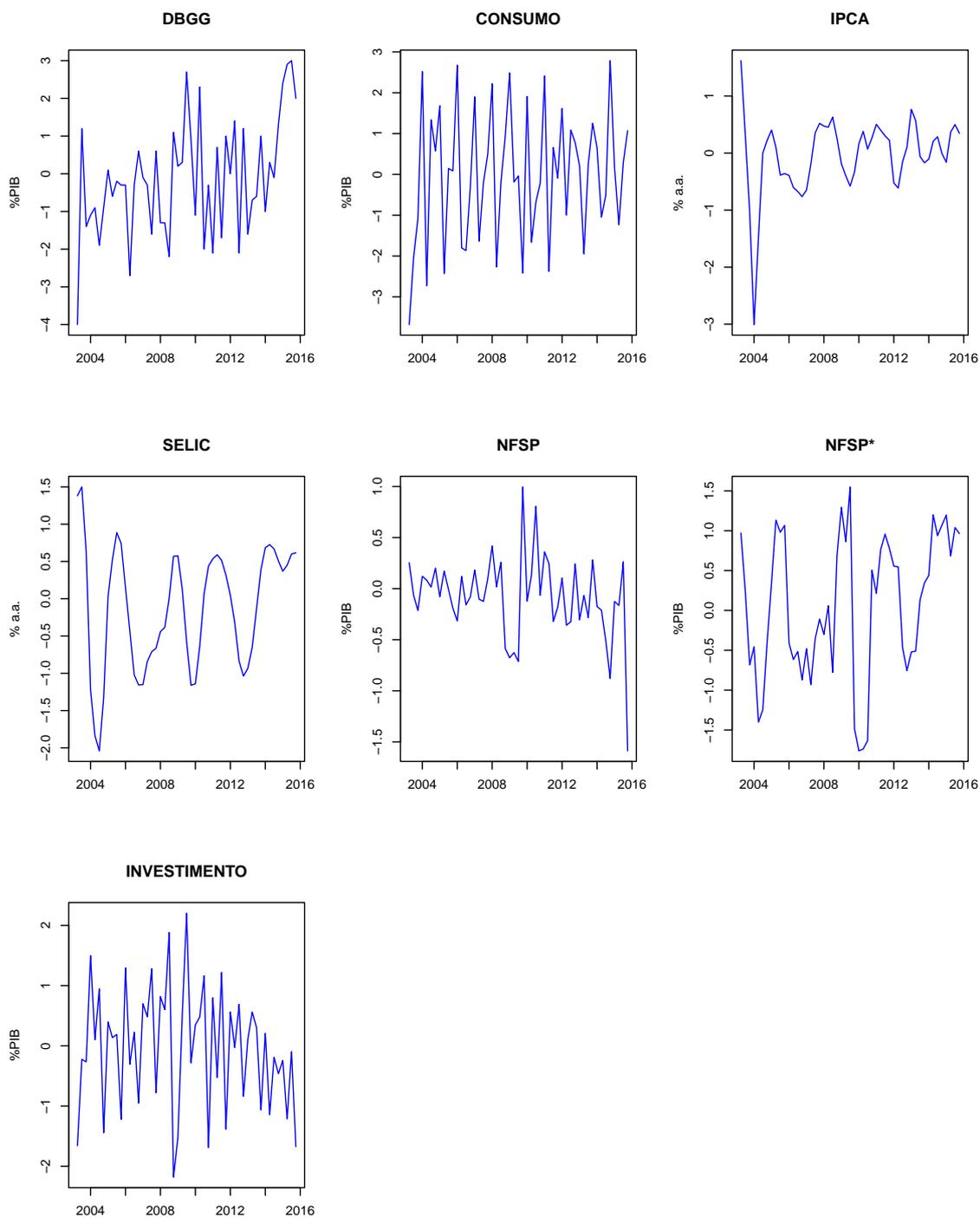
# ANEXO F – Trajetória das Variáveis do VAR

Figura 10 – Trajetória das Variáveis em Nível



Fonte: Elaborado a partir do *software R*.

Figura 11 – Trajetória das Variáveis em Diferença



Fonte: Elaborado a partir do *software R*.

# ANEXO G – Impulsos-Resposta

## G.1 Gráficos das Simulações do Cenário do Gasto Público Limitado por $\phi_g$

Figura 12 – Choque de Política Monetária -  $\phi_g$

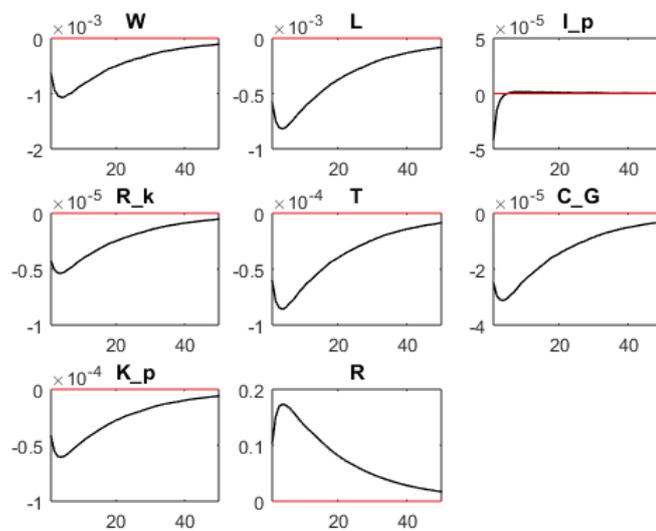


Figura 13 – Choque de Produtividade -  $\phi_g$

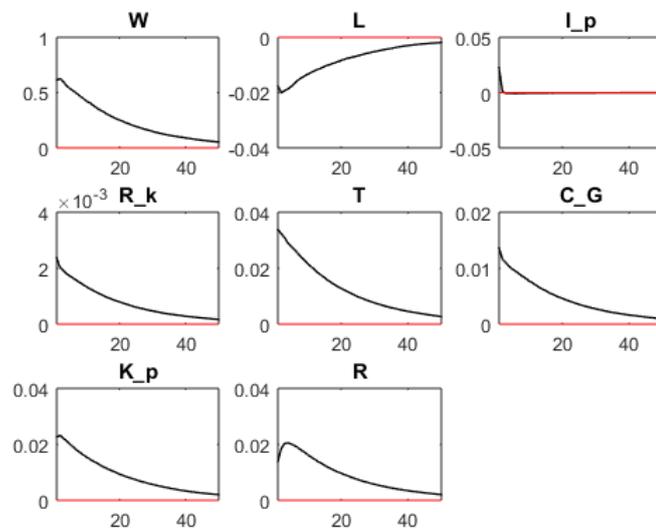
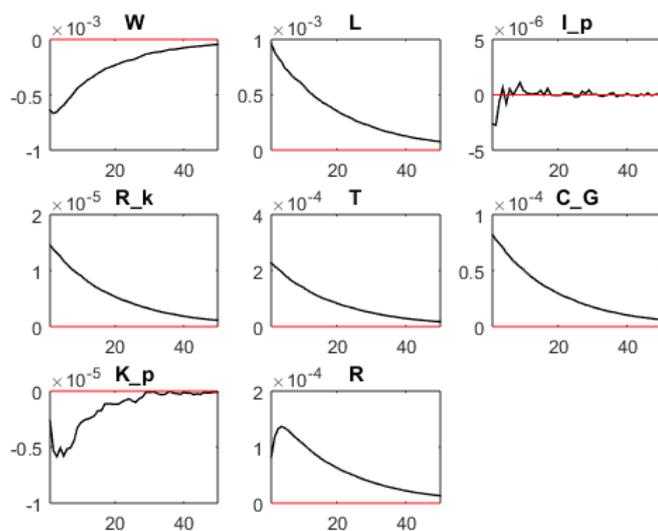
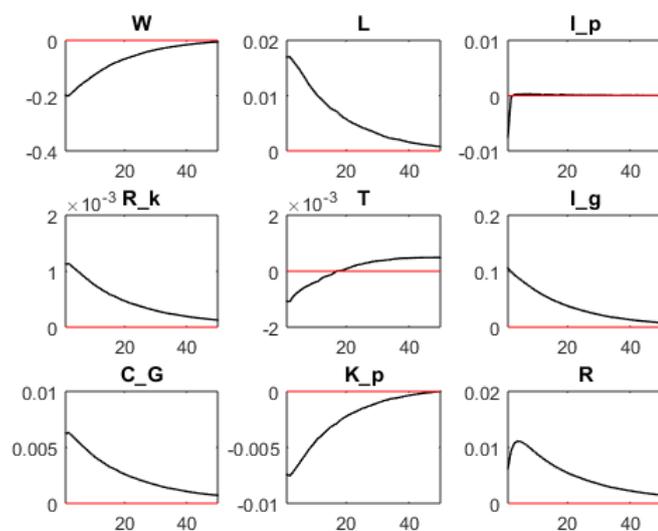


Figura 14 – Choque Fiscal -  $\phi_g$ Figura 15 – Choque de Investimento Público -  $\phi_g$ 

## G.2 Gráficos das Simulações do Cenário do Gasto Público Limitado pela Regra Americana

Figura 16 – Choque de Política Monetária - Regra Americana

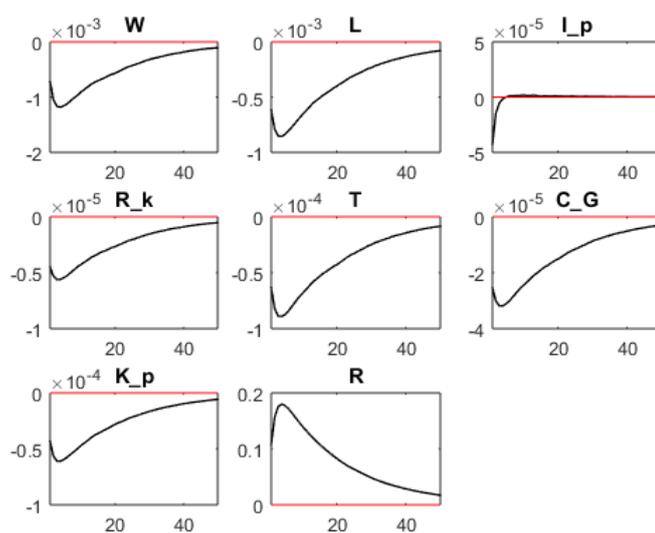


Figura 17 – Choque Fiscal - Regra Americana

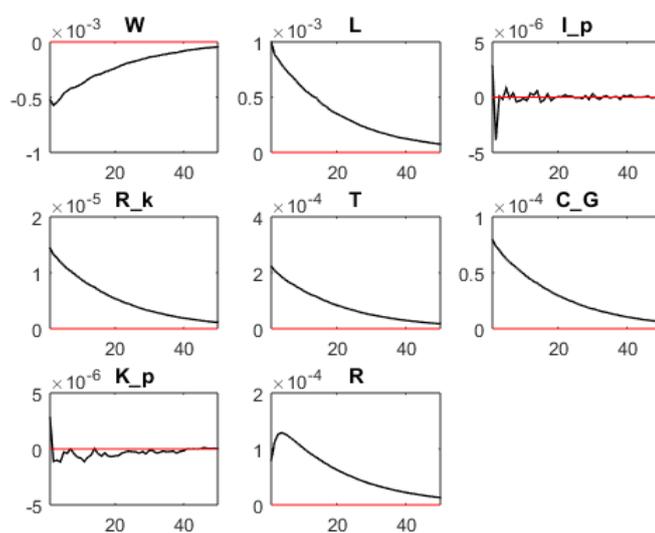


Figura 18 – Choque de Produtividade - Regra Americana

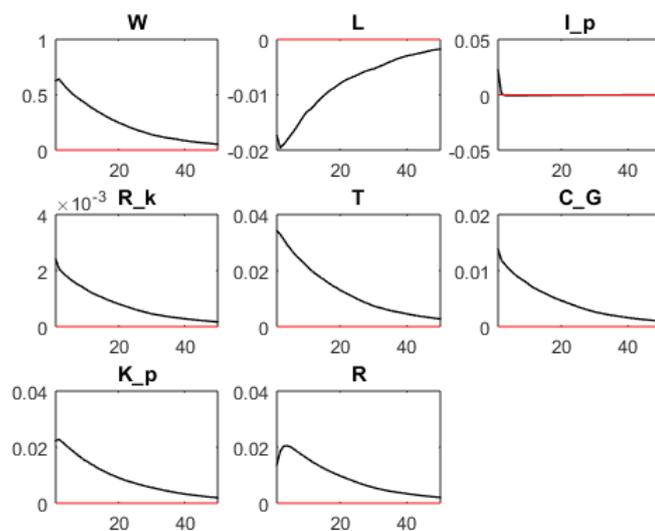
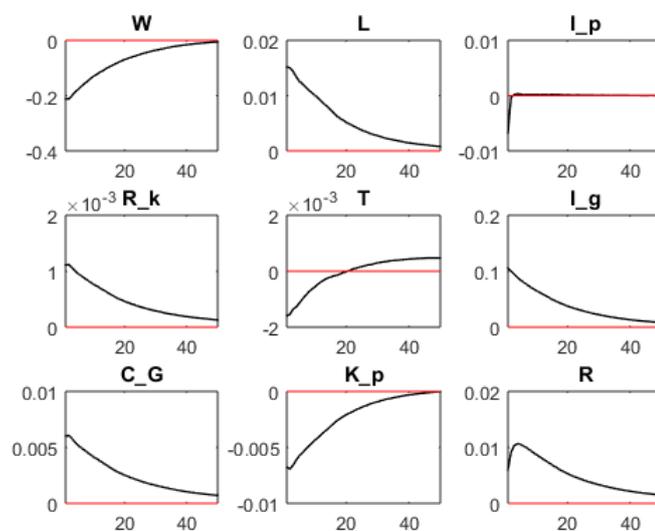


Figura 19 – Choque de Investimento Público - Regra Americana



### G.3 Gráficos das Simulações do Cenário do Gasto Público Limitado pela EC 95

Figura 20 – Choque de Política Monetária - EC 95

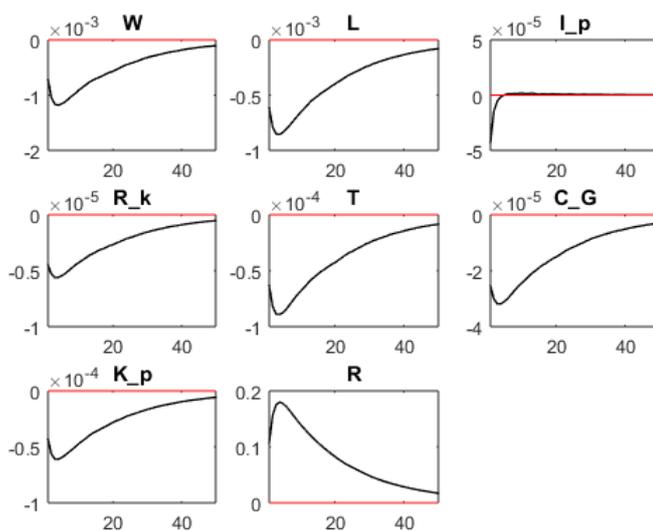


Figura 21 – Choque Fiscal - EC 95

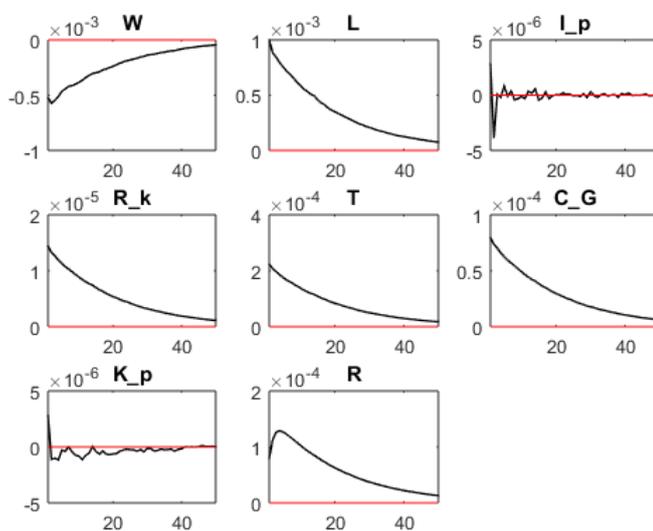


Figura 22 – Choque de Produtividade - EC 95

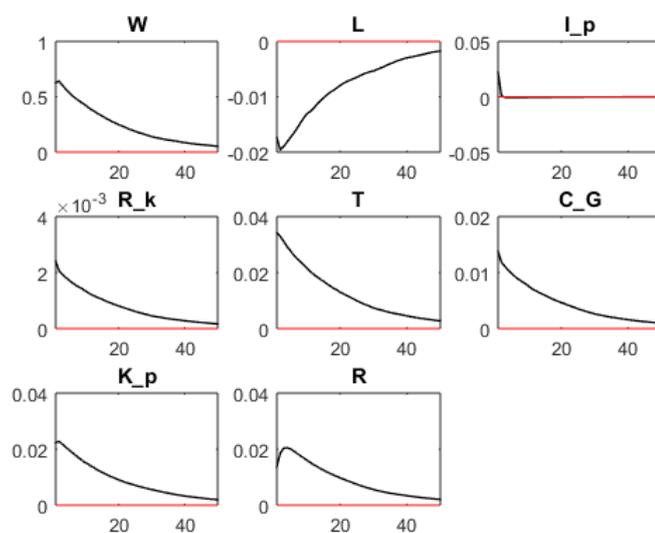


Figura 23 – Choque de Investimento Público - EC 95

