



TESOURO NACIONAL

# **REVISTA**

---

# **CADERNOS DE FINANÇAS PÚBLICAS**

**Edição Especial**  
**Prêmio Tesouro Nacional 2022**



XXVII PRÊMIO TESOURO  
DE FINANÇAS PÚBLICAS 2022

**Apoio:**



## **Regras fiscais em diferentes cenários econômicos: Uma análise de choques contracionistas sobre as contas públicas**

**Wellington Charles Lacerda Nobrega**

Universidade Federal da Paraíba

**Cássio da Nóbrega Besarria**

Departamento de Economia da UFPB

**Diego Pitta de Jesus**

Universidade Federal da Paraíba

### **Resumo**

O presente artigo busca investigar o efeito da flexibilização e introdução de mecanismos de escape em regras de gastos públicos sobre as variáveis fiscais. Para isso, utilizou-se um modelo Dinâmico Estocástico de Equilíbrio Geral (DSGE) com elementos de uma economia aberta, ajustado para reproduzir as principais características da economia brasileira. Os resultados evidenciam a capacidade das regras de gastos - qualquer que seja o tipo - em estabilizar o nível do gasto público e suavizar o crescimento da dívida pública frente a períodos adversos, quando comparados ao modelo sem regra alguma. Além disso, os resultados indicam que a introdução de mecanismos de escape é capaz de promover flexibilização das regras fiscais em relação ao ciclo econômico sem que haja o comprometimento do arcabouço fiscal em termos de estabilização da dívida. Por fim, as simulações sugerem superioridade das regras de dívida em detrimento a alternativa proposta na Emenda Constitucional nº 95/2016.

**Palavras-chave:** Regras fiscais. DSGE. Incerteza. Finanças Públicas.

**JEL:** C02, C63, E62, H61

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Motivação .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Estratégia empírica .....</b>	<b>13</b>
3.1 Famílias.....	14
3.1.1.Famílias Ricardianas (R).....	14
3.1.2.Famílias Não Ricardianas (NR).....	15
3.2 Firmas .....	15
3.2.1.Firma Produtoras de Bens Finais .....	15
3.2.2 Firma Produtoras de Bens Intermediários.....	16
3.2.2.1. Primeiro Estágio: Produção de Insumos Domésticos .....	16
3.2.2.2 Segundo Estágio: Produção de Bens Intermediários .....	17
3.3. Setor Externo.....	18
3.4. Governo.....	20
3.4.1.Autoridade Fiscal.....	20
3.4.1.2. Gasto público e Regras Fiscais .....	20
3.4.1.3. Regras Fiscais .....	21
3.4.2.Autoridade Monetária .....	22
3.5. Agregação e Condição de Equilíbrio .....	23
3.6. Calibração .....	23
<b>4. Discussão e análise dos resultados .....</b>	<b>24</b>
4.1. Sensibilidade da regra de gastos a mudanças nos parâmetros de resposta .....	26
4.2. Análise de Volatilidade .....	28
<b>5. Considerações Finais .....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>
<b>Anexo A - Parâmetros do Modelo.....</b>	<b>35</b>
<b>Anexo B - Funções de Impulso-Resposta nas Variáveis Reais .....</b>	<b>37</b>

## 1. Introdução

Desde a década de 1990 tem aumentado o número de países que adotaram regras fiscais com o propósito de estabilizar a dívida, aumentar a credibilidade da política fiscal e a previsibilidade dos resultados econômicos. Na década de 1980 o uso de regras fiscais estava limitado quase que exclusivamente as economias avançadas, no entanto, desde então tem aumentado o interesse por parte dos países emergentes e de baixa renda no uso dessas. Conforme ressaltam Davoodi et al. (2022), no final do ano de 2021 cerca de 105 economias possuíam pelo menos uma regra fiscal, sendo 66,34% desses países representados por economias emergentes, indicando um acréscimo de 11 países em relação ao ano de 2015 e 96 países quando comparado com os dados de 1985.

Cangiano, Curristine e Lazare (2013) definem uma regra fiscal como uma restrição duradoura à política fiscal dada por meio de limites numéricos sobre os agregados orçamentários. Os limites numéricos de um determinado agregado orçamentário estabelecem limites para a política fiscal que não podem ser alterados com frequência e fornecem orientação operacional. Para Kumar e Baldacci (2010) os elementos que melhor expressam uma regra fiscal são: meta numérica para um longo período de tempo com o objetivo de orientar a política fiscal; especificar um indicador fiscal operacional resumido ao qual é aplicável; ser simples para que possa ser prontamente operacionalizada, comunicada ao público e monitorada.

No ano de 2016 o Brasil passou a adotar uma nova regra fiscal, definida com base na Emenda Constitucional nº 95/2016 (EC 95), que impôs que os gastos públicos só podem crescer o equivalente à inflação do ano anterior. Nesse sentido, passamos a conhecer a trajetória dos gastos públicos e os agentes econômicos passaram a condicionar suas perspectivas futuras a esse cenário, sabendo que há uma menor expectativa de haver um aumento na carga tributária no futuro para financiar o descontrole fiscal no presente.

A adoção de uma regra fiscal no Brasil motivou o desenvolvimento de alguns estudos focados na análise dos impactos econômicos e sociais das políticas de austeridade fiscal. Trabalhos como Benegas e Marinho (2017), Santos (2017), Saraiva et al. (2017), Cavalcanti et al. (2018a), Jesus, Besarria e Maia (2020a) e Nobrega, Besarria e Aragón (2022) têm buscado abordar - para o Brasil - os impactos econômicos das restrições fiscais da política fiscal por meio de modelos de equilíbrio geral estocástico dinâmico (DSGE).

Apesar dos avanços observados nessa literatura e das vantagens na adoção de regras fiscais, ainda há espaço para a discussão de melhoramentos nesses instrumentos. A pandemia da Covid-19, por exemplo, fez com que muitos países desviassem dos limites estabelecidos ou suspendessem as regras para custear medidas emergenciais (Abordamos com mais detalhes na seção 2, Tabela 3). Essa é uma discussão que provavelmente vai estar no centro do debate sobre finanças públicas no Brasil no ano de 2023.

Entre os resultados fiscais que podem ser creditados a adoção da EC 95, destacam-se: redução no gasto agregado, readequação das rubricas em decorrência do aumento nos gastos previdenciários e, conforme descrito por Giambiagi e Pires (2022), uma vez desaparecidas as fontes extraordinárias de gastos ligadas ao combate a Covid em 2020 e devido à forte inflação recente, nos 6 anos entre a base de 2016 – ano da adoção do teto – e 2022, a despesa total terá sofrido uma redução real acumulada importante, de 4%, o que significa que, à rigor, em termos reais, é como se o teto tivesse sido “rebaixado”, por conta da diferença de trajetória entre o deflator do PIB e o IPCA, mesmo considerando a mudança de indexador ocorrida na PEC aprovada em 2021.

Por outro lado, a regra fiscal brasileira não capta mudanças drásticas no ciclo econômico o que a torna “inflexível” e reduz a usabilidade da política fiscal como instrumento anticíclico, o que gerou algumas críticas ao atual arcabouço fiscal frente à períodos de turbulência econômica como o foi durante o auge da pandemia. Nesse sentido, algo que pode ser avaliado é a regra fiscal descrita por Wesselbaum (2019) para a economia dos Estados Unidos (EUA). A ideia é apresentar uma discussão sobre eventuais propostas de melhoramentos para regra fiscal brasileira, em específico para:

*§ 1º Cada um dos limites a que se refere o caput deste artigo equivalerá: II - para os exercícios posteriores, ao valor do limite referente ao exercício imediatamente anterior, corrigido pela variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, ou de outro índice que vier a substituí-lo, para o período de doze meses encerrado em junho do exercício anterior a que se refere a lei orçamentária. BRASIL (2016).*

A proposta de Wesselbaum (2019) é analisar os efeitos de choques de incerteza nos gastos do governo dos Estados Unidos verificando as diferenças decorrentes na modelagem da política fiscal com e sem regras fiscais. A regra desenvolvida pelo autor indica que o gasto do governo deve variar de acordo com alterações no PIB e na dívida pública. Além das propostas de alteração da regra fiscal, também é interessante discutir a implementação de cláusulas de escape ou flexibilização da regra em momentos atípicos. Nesse sentido, é interessante conhecer as experiências dos países que já adotaram esse tipo de proposta e eventuais impactos trazidos para a sustentabilidade fiscal derivados da adoção dessas.

Do ponto de vista prático, é possível ser realizada uma análise empírica a partir de um modelo DSGE que leva em consideração características da economia brasileira, sendo fundamentado principalmente nos trabalhos de Woodford (2001), Schmitt-Grohé e Uribe (2003), Galí (2008), De Castro et al. (2015), Moura (2015), Krause e Moyen (2016) e Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017). Assim, o presente artigo contribui em um ponto de fundamental importância em finanças públicas: investigar as respostas das variáveis econômicas a choques contracionistas, tendo como distinção entre esses a adoção de regras de contenção do gasto governamental. Em outras palavras, a adoção de uma regra fiscal é capaz de mitigar os efeitos negativos dos choques contracionistas sobre a dívida pública?

Para tanto, vamos levar em consideração quatro cenários: sem regra fiscal e com regras fiscais (regra do teto dos gastos públicos, regra de dívida e uma regra híbrida). Assim, o presente estudo pode gerar efeitos positivos através da investigação da pauta supracitada ao fornecer melhor compreensão dos efeitos da adoção de regras de contenção do dispêndio público em períodos de incerteza macroeconômica, pauta de grande relevância na atual conjuntura da economia brasileira. Deste modo, este artigo insere-se numa tentativa de formular estudos prospectivos para orientar estratégias de desenvolvimento de médio e longo prazo.

Os resultados encontrados mostraram que as regras fiscais suavizam os efeitos da deterioração das contas públicas em momentos de choques contracionistas. Além disso, a regra híbrida, composta pela EC 95 e a regra proposta por Wesselbaum (2017), mostra nos primeiros períodos após o choque de taxa de juros há uma menor reação das variáveis fiscais em relação as demais regras tratadas. Então, a implementação da regra híbrida pode gerar ganhos fiscais superiores aos gerados pela EC 95, principalmente, no curto prazo. Além disso, essa regra híbrida pode proporcionar um escape fiscal em períodos de recessão econômica captado pelo componente do ciclo econômico.

Além dos achados já descritos, também realizamos as seguintes análises: sensibilidade e volatilidade econômica. Todos os resultados são favoráveis a adoção de regras fiscais e mostram que essa ajuda a estabilizar a economia frente a choques econômicos contracionistas.

Além dessa introdução, este trabalho é composto por mais cinco partes. A seção 2 apresenta algumas informações gerais a respeito de regras fiscais e apresenta os principais motivadores do presente estudo. Em seguida, a seção 3 mostra o modelo DSGE e as especificações de regras fiscais utilizadas. Na seção 4 são apresentados e analisados os principais resultados do modelo. Por fim, a seção 5 finaliza com as considerações finais. Adicionalmente, nos Anexos A e B são disponibilizadas algumas informações adicionais.

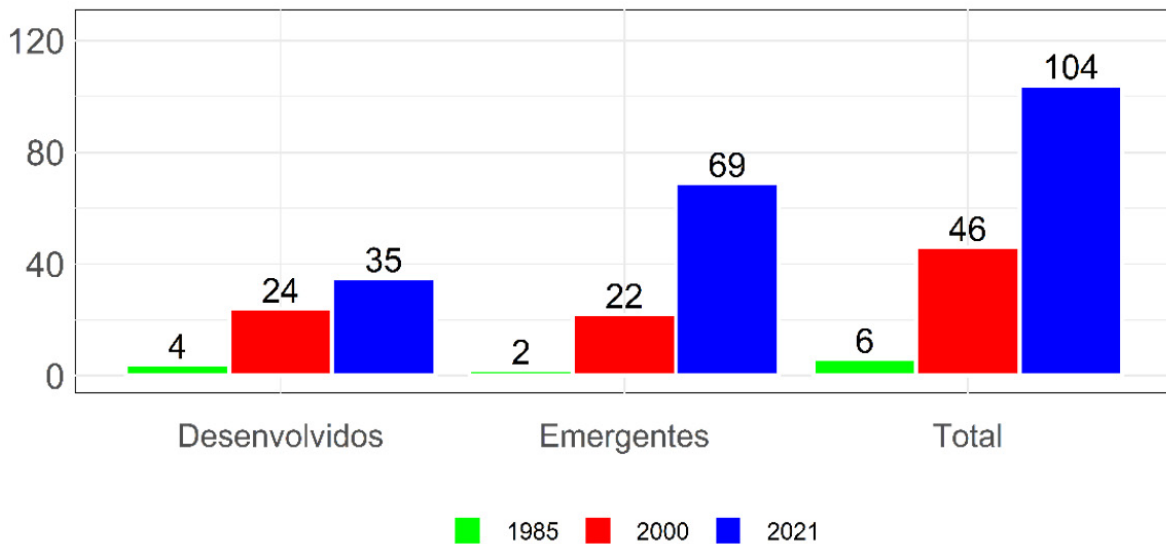
## 2. Motivação

Nos últimos trinta e seis anos, um número crescente de países incorporou regras numéricas na condução da política fiscal. De acordo com Kotia e Lledó (2016), uma regra fiscal pode ser definida como uma restrição duradoura à política fiscal através de limites numéricos sobre agregados orçamentários. Nas palavras de Gbohoui e Paulo (2020), essas restrições são úteis para lidar com vieses de déficit (que podem levar a níveis excessivos de dívida) e políticas pró-cíclicas (exacerbando os ciclos econômicos), em última análise, ajudando a promover políticas fiscais mais prudentes e estabilizadoras.

Quando comparamos a evolução da adoção de regras fiscais pelas Economias Avançadas e Emergentes é possível perceber que em 1985 apenas seis economias no mundo adotavam restrições fiscais (4 economias avançadas e 2 emergentes), passando para 104 em 2021 (35 economias avançadas e 69 emergentes), representando um crescimento de 1633%. Mais detalhes sobre essa evolução podem ser consultados na Figura 1.

Quanto ao tipo, essas podem ser classificadas de quatro formas distintas: regras de saldo orçamentário, regras de dívida, regras de despesa e regras de receita, aplicáveis ao governo central (ou geral) ou ao setor público. É importante ressaltar que os países, ao longo do tempo, passaram a adotar uma combinação de regras intimamente ligadas a sustentabilidade da dívida. No âmbito fiscal, o principal argumento para a adoção dessas metas fiscais é a preocupação com o viés de déficit.

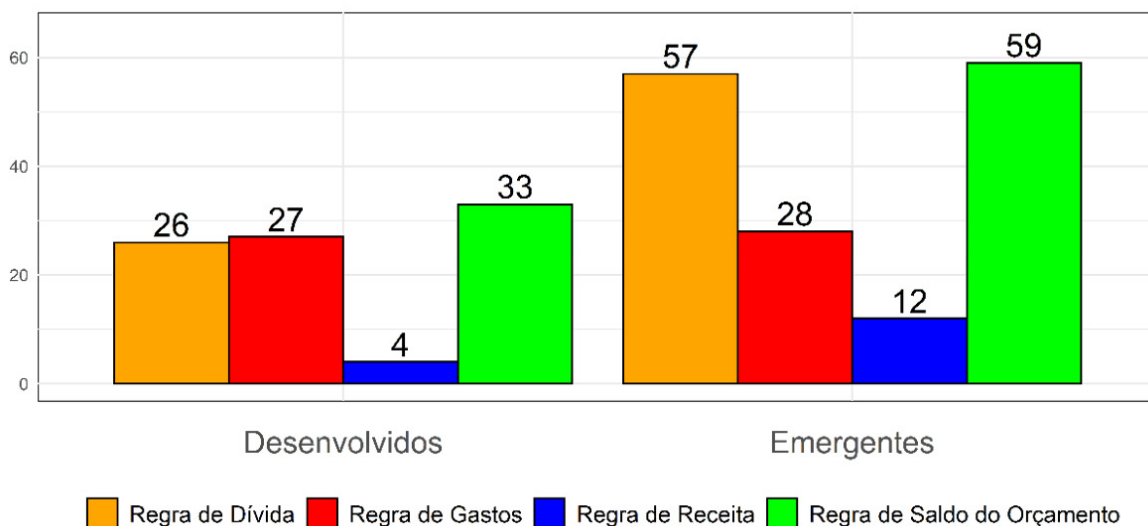
**Figura 1** - Número de países com regras fiscais por grupo de país



Fonte: Banco de dados de regras fiscais do FMI.

Na Figura 2 podemos perceber que há uma proporção significativa de países que adotam equilíbrio orçamentário e metas de dívida de forma combinada. Preconditions (2009) descreve que isso reflete as preferências dos governos por regras com uma estreita ligação com a sustentabilidade fiscal.

**Figura 2** - Número de países com regras fiscais por tipo e grupo de país, 2021



Fonte: Banco de dados de regras fiscais do FMI.

Esses quatro tipos de regras fiscais podem ser discernidos com base no tipo de agregado orçamentário que procuram restringir e as principais características. A Tabela 1 apresenta de forma resumida o detalhamento dos pontos positivos e negativos associados ao uso das diferentes regras.

Para o caso específico do Brasil, temos que alguns instrumentos foram adotados com o intuito de tornar o ambiente macroeconômico menos volátil e com maior estabilidade do gasto público, entre esses, destaca-se: implementação do regime de metas para a inflação, regime de câmbio flutuante e Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). No entanto, conforme ressaltam Jesus, Besarria e Maia (2018), após a crise do Subprime, o governo passou a adotar políticas anticíclicas para evitar a desaceleração da atividade econômica, que repercutiram, sobretudo, na arrecadação tributária brasileira.

**Tabela 1** - Principais Características das Regras Fiscais

Tipo de Regra	Vantagens	Desvantagens
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, Kinda, Budina e Weber (2012a).

Entre elas temos a redução do imposto sobre os produtos industrializados de bens duráveis, fato que culminou no aumento do passivo governamental, e a instituição em 2011 da Lei nº 12.546, que determina a desoneração da folha de pagamentos com o propósito de substituir a incidência da contribuição previdenciária patronal sobre a folha de salários pela incidência sobre o faturamento. A partir do ano de 2014 ocorrem sucessivos déficits primários, ocasionando uma piora nas contas públicas.



Para Jesus, Besarria e Maia (2018), a combinação de redução da atividade econômica, queda na arrecadação e crescimento das despesas fez com que os indicadores da dívida pública passassem a crescer rapidamente, não demorando muito para que a sustentabilidade da dívida passasse a ganhar destaque nos debates econômicos.

Entretanto, a partir do terceiro trimestre de 2014, o nível de superávit primário esteve sempre abaixo ao necessário, provocando uma expansão na participação da dívida, fazendo com que essa ultrapassasse o valor de 70% do PIB, ao final de 2015 e, logo após, tivemos os impactos negativos causados pela pandemia da Covid-19, observados no ano de 2020. Esse cenário de maior fragilidade fiscal, iniciado em 2014, fez com o governo implementasse, em 2016, a regra de teto dos gastos públicos, também conhecida como Emenda Constitucional nº 95/2016 (EC 95).

Após seis anos da implementação dessa regra é possível destacar alguns resultados fiscais derivados dessa, como pode ser visto na Tabela 2. Essa discussão está presente em Giambiagi e Pires (2022) e nela os autores destacam que depois de 2015, ao longo de 4 anos, o déficit público encolheu em torno de 1% do PIB a cada ano, até 2019, com a maior parte dessa melhora decorrendo de uma redução do peso das despesas com juros.

Além disso, Giambiagi e Pires (2022) enfatizam que de 2016 a 2019 a despesa do Governo Central cedeu como proporção do PIB, mas menos do que se imaginava por ocasião da aprovação da regra do teto, reflexo do processo de baixo crescimento da economia e da demora na aprovação da reforma da previdência.

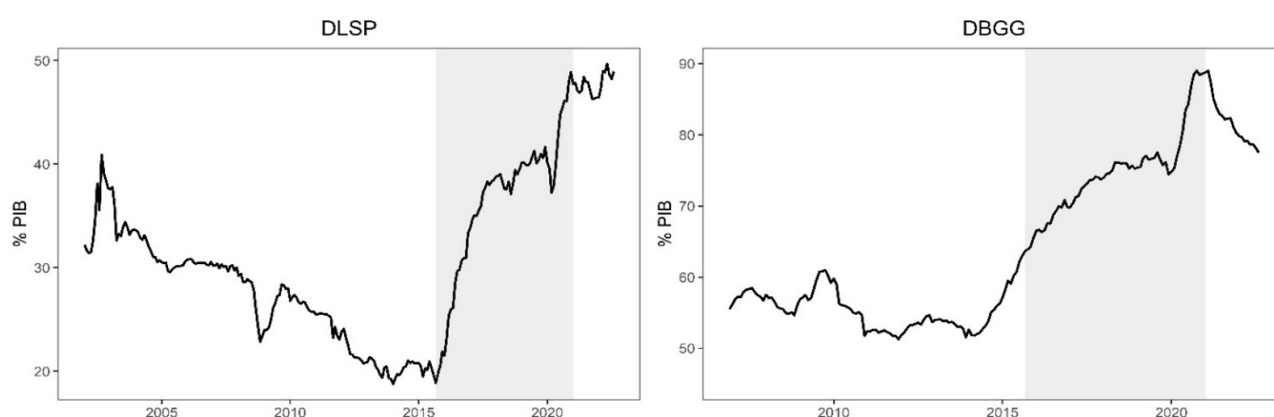
**Tabela 2** - Resultado fiscal 2010/2020: Critério “pagamento efetivo” (% PIB)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Receita líquida União	17,40	17,36	17,53	17,53	17,76	16,12	18,19	17,80
Despesa União	19,42	19,93	19,42	19,30	19,05	26,08	18,59	18,11
Ajustes	0,07	0,03	0,09	0,11	0,09	-0,02	-0,01	0,00
Governo Central	-1,95	-2,54	-1,80	-1,66	-1,20	-9,98	-0,41	-0,31
Estados e Municípios	0,16	0,07	0,11	0,05	0,20	0,52	1,13	0,40
Empresas estatais	-0,06	-0,02	0,01	0,07	0,16	0,05	0,03	0,00
Total primário	-1,85	-2,49	-1,68	-1,54	-0,84	-9,41	0,75	0,09
Juros	8,37	6,49	6,09	5,41	4,97	4,18	5,17	7,50
NSFP	10,22	8,98	7,77	6,95	5,81	13,59	4,42	7,41

Fontes: Giambiagi e Pires (2022)

Quando observamos as séries de dívida líquida do setor público (DLSP) e dívida bruta do governo geral (DBGG) percebemos que ambas têm uma trajetória ascendente a partir do ano de 2015, derivada, em parte, dos seguidos déficits primários iniciados em 2014. O período que sucede a implementação da regra (área hachurada) não é acompanhado de uma alteração instantânea na dinâmica da dívida, como já descrito. No entanto, é possível perceber que ocorre uma leve redução no ano de 2019, sugerindo uma possível inversão de tendência. O período final da análise, iniciado em 2020, já contempla a fase de gastos extraordinários ligados a pandemia da Covid-19, representando um momento atípico para as contas públicas.

**Figura 3** - Evolução recente da dívida líquida do setor público (DLSP) e dívida bruta do governo geral (DBGG)

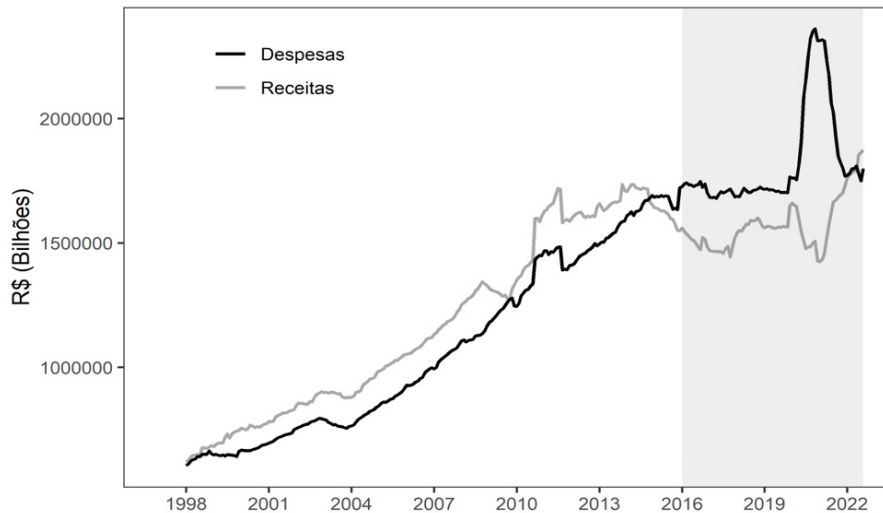


Fonte: Elaboração própria.

Outra maneira de observar o efeito da implementação da EC 95 nas contas públicas é acompanhando a evolução das receitas e despesas do governo antes e após a implementação da regra. Na Figura 4 é possível verificar que as receitas e despesas do governo tiveram comportamento muito similar até o final do ano 2014, sendo a receita superior a despesa em quase todo o período tratado. No entanto, a partir de novembro de 2014 ocorreram seguidos déficits primários, também associados a redução da atividade econômica e queda na arrecadação. Esse cenário fiscal mais instável contribuiu para o comportamento das séries de dívidas reportadas na Figura 3.

Algo que fica evidente ao observarmos a Figura 4 é que a série de despesa do governo passa a ter um comportamento mais estável a partir do ano de 2017. Mesmo assim, a queda na receita faz com que o governo seja deficitário, tendo o ápice da diferença entre receitas e despesas, no ano de 2021, momento ligado aos efeitos contracionistas derivados da pandemia da Covid-19.

**Figura 4 - Evolução das Receitas e Despesas do Governo**



Fonte: Elaboração própria.

Além do Brasil, temos visto evolução na discussão sobre a implementação das regras e os seus efeitos na sustentabilidade da dívida. A pandemia da Covid-19 trouxe componentes novos para esse debate, entre eles, eventuais cláusulas de escape que possam flexibilizar as regras em eventos ou momentos atípicos, particularmente, para um ambiente de finanças públicas fragilizadas e com maiores incertezas associadas ao desenvolvimento macroeconômico e fiscal. Nesse sentido, Preconditions (2009) e Schaechter, Kinda, Budina e Weber (2012b) argumentam que essas cláusulas devem:

1. Levar em consideração uma gama muito limitada de fatores que permitem que tais cláusulas de escape sejam acionadas por meio da legislação, promovendo uma ligação inequívoca e estável entre a meta numérica e o objetivo final, como a sustentabilidade da dívida pública;
2. Trazer orientações claras sobre a interpretação e determinação desses eventos (incluindo regras de votação para o conselho fiscal);
3. Especificação do caminho de volta à regra e o tratamento dos desvios acumulados. Isso pode ser alcançado ao incorporar um mecanismo que obriga a correção de desvios passados em um prazo bem definido, elevando o custo dos desvios, além de um procedimento de execução explícito;

Preconditions (2009) acrescenta que a meta fiscal deve ter flexibilidade suficiente para responder a choques de modo que a regra, pelo menos, não agrave seu impacto macroeconômico adverso. Dependendo das circunstâncias do país, pode ser necessária flexibilidade para lidar com o produto, a inflação, a volatilidade da taxa de juros e da taxa de câmbio e outros choques imprevistos (por exemplo, desastres naturais).

**Tabela 3** - Regras fiscais durante a Covid-19: Exemplos de países selecionados

<b>Etapas</b>	<b>Datas</b>
Brasil	O Brasil em 2020 declarou calamidade pública que permitiu não cumprir o déficit fiscal primário e demais exigências da legislação de responsabilidade fiscal. Também alterou sua constituição para criar um orçamento de guerra (uma flexibilização adicional de 8,4% do PIB para medidas relacionadas ao COVID-19) do orçamento regular e isentou o governo da proibição de emprestar e financiar despesas correntes.
Colômbia	O Investimento Social foi sancionado em setembro de 2021, o que indicou a introdução de uma âncora de dívida de médio prazo e a revisão do teto estrutural do saldo primário líquido. O teto varia de acordo com o nível de endividamento. No curto prazo, o governo estabelece uma trajetória de transição de déficits durante 2022-25. Ao mesmo tempo, o conselho fiscal (Comitê Autônomo de Regras Fiscais) teria maior independência operacional para fiscalizar as regras fiscais
Índia	A Índia ativou a cláusula de escape em fevereiro de 2020 e permitiu um desvio temporário do déficit não superior a 0,5% ponto percentual do PIB por ano e elevou o déficit do FY2019/20 e FY20/21 para 0,5% ponto percentual do PIB acima da estimativa anterior para 3,8 e 3,5% do PIB, respectivamente. Com as consequências econômicas significativas da pandemia, o governo suspendeu a regra fiscal até o FY20/21 para fornecer apoio fiscal e anunciou que a Lei FRBM será alterada para refletir a trajetória fiscal revisada pelas autoridades.
Polônia	A Polônia tem uma cláusula de escape que permite limites mais altos de gastos em caso de guerra e emergência nacional e desastres naturais. A epidemia foi adicionada à cláusula em 2020, juntamente com uma alteração de que a cláusula se aplica sempre que o crescimento real do PIB projetado for 2% abaixo da média histórica de 6 anos. Isso proporcionou a margem para aumentar o déficit em até 8% do PIB.
Reino Unido	O governo ativou a cláusula de escape em março de 2020. Em outubro de 2021, o governo restabeleceu as regras fiscais como parte do quadro fiscal pós-pandemia. As regras exigem que o governo tenha como meta um orçamento atual equilibrado até o terceiro ano do período contínuo de previsão, um teto para o investimento líquido do governo de 3% do PIB em média durante o período contínuo, uma dívida líquida do setor público em declínio (excluindo o Banco de Inglaterra) até o terceiro ano do período de previsão de cinco anos consecutivos, um teto para os gastos com bem-estar e uma inovação com foco no balanço do setor público.

Fonte: Adaptado de Davoodi et al. (2022)

No entanto, é essencial distinguir entre choques temporários e persistentes. Nesse sentido, Davoodi et al. (2022) ressaltam que a pandemia da Covid-19 fez com que muitos países ativassem cláusulas de escape para suspender temporariamente os limites das regras dentro do quadro fiscal, permitindo flexibilidade para adaptar o orçamental extraordinário às famílias e empresas. Outros países, sem cláusulas de escape, tiveram que recorrer a suspensões ou modificações ad hoc das regras ou introduzir novas regras fiscais.

Como pode ser visto, as propostas de melhoramento para a regra fiscal vigente da economia brasileira devem levar em consideração cláusulas que podem ser acionadas em momentos atípicos, sempre mantendo a ideia de previsibilidade e estabilidade para os agentes econômicos.

### 3. Estratégia empírica

O modelo DSGE desenvolvido neste artigo busca incorporar as mais marcantes características da economia brasileira, sendo fundamentado principalmente nos trabalhos de Woodford (2001), Schmitt-Grohé e Uribe (2003), Galí (2008), De Castro et al. (2015), Moura (2015), Krause e Moyen (2016) e Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017). O modelo Novo-Keynesiano descreve uma economia aberta, na qual há formação de hábitos no consumo, taxação distorciva, rigidez nominal e concorrência monopolística. Ademais, apresenta-se dividido em quatro grandes blocos: famílias, firmas, setor externo e governo.

Existem dois tipos de famílias: ricardianas (otimizadoras) e não ricardianas (restritas). As famílias inseridas no primeiro grupo ofertam trabalho, capital físico, consomem e investem em títulos governamentais; as famílias do segundo grupo também ofertam trabalho e consomem, entretanto, não possuem acesso ao mercado de títulos, financeiro e de capital, sendo assim, consomem a totalidade de sua renda a cada período não apresentando, portanto, comportamento ricardiano.

A produção é dividida em duas categorias: bens finais (varejistas) e bens intermediários (atacadistas). A firma produtora de bens finais atua em um mercado competitivo e transforma os bens produzidos pelas atacadistas em uma cesta homog nea. Por outro lado, as firmas produtoras de bens intermediários estão inseridas em um mercado de concorrência monopolística e empregam capital e trabalho ofertado pelas famílias, bem como empregam insumos domésticos e estrangeiros no processo produtivo do bem intermediário. É importante destacar que, assim como em Moura (2015) e Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017), a função de produção do insumo doméstico utiliza não somente capital e trabalho privado, mas também capital público representando as condições de infraestrutura da economia.

A economia exporta bens produzidos domesticamente e importa insumos a serem utilizados no processo produtivo do bem intermediário. Sendo assim, o setor externo é composto pela demanda estrangeira por bens nacionais, balanço de pagamentos, prêmio de risco, juros e inflação externa. O prêmio de risco é inserido no modelo para torná-lo estacionário, de acordo com a técnica proposta por Schmitt-Groh  e Uribe (2003). O governo central é subdividido em dois agentes: autoridade fiscal e monetária. A autoridade fiscal   responsável por realizar a arrecadação tributária, transferências de renda e pela emissão de títulos, estes usados para financiar os gastos públicos com consumo e investimento. Os gastos com consumo e investimento públicos seguem regras de movimento condicionadas pelo estoque de dívida e superávit primário. Por sua vez, a autoridade monetária   responsável pelo controle da dinâmica dos preços, seguindo o Regime de Metas para Inflação.

### 3.1 Famílias

O presente modelo contém dois tipos de famílias indexadas por  $j \in (0,1)$ , em que uma parte  $\omega_R$  não possui acesso ao mercado de títulos, sendo denominadas de não ricardianas ou *rule-of-thumb* em virtude da impossibilidade da substituição intertemporal entre consumo e poupança. Por outro lado, a parcela restante  $(1 - \omega_R)$  das famílias possui acesso ao mercado financeiro, de títulos públicos e capital e, assim, é capaz de alocar intertemporalmente o consumo e a poupança, essas famílias são denominadas de ricardianas. Ambas ofertam trabalho em um mercado competitivo, dessa maneira, os salários recebidos são idênticos e flexíveis.

#### 3.1.1. Famílias Ricardianas (R)

A família ricardiana escolhe entre consumo, poupança, investimento e lazer de forma a maximizar intertemporalmente seu nível de utilidade esperada. Em sua decisão de poupança, esta pode alocar entre: capital físico, títulos estrangeiros e títulos públicos domésticos. Seja  $R \in (0,1 - \omega_R)$  o índice de uma família ricardiana, então seu problema de maximização pode ser descrito por:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t \left[ \frac{(C_{R,t} - hC_{R,t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N_{R,t}^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right] \quad (1)$$

A restrição orçamentária pode ser expressa por:

$$\begin{aligned} (1 + \tau^c)(C_{R,t} + I_{P,t}) + K_{P,t} \left[ \psi_1(U_t - 1) + \frac{\psi_2}{2}(U_t - 1)^2 \right] + \frac{B_t}{P_t} + S_t \frac{B_t^*}{P_t} \\ = (1 - \tau^w) \frac{W_t}{P_t} N_{R,t} + (1 - \tau^K) R_t^K U_t \frac{K_{P,t}}{P_t} + (1 + R_{t-1}) \frac{B_{t-1}}{P_t} \\ + S_t (1 + \phi_{t-1} R_{t-1}^*) \frac{B_t^*}{P_t} + (1 - \omega_1) TRG_t \end{aligned} \quad (2)$$

Além disso, o problema de maximização também é sujeito a seguinte lei de movimento do capital físico:

$$K_{P,t+1} = (1 - \delta^K) K_{P,t} + I_{P,t} \left[ 1 - \frac{\chi}{2} \left( \frac{I_{P,t}}{I_{P,t-1}} - 1 \right)^2 \right] \quad (3)$$

em que  $C_{R,t}$  denota consumo,  $N_{R,t}$  as horas de trabalho ofertadas,  $h$  é o parâmetro referente a formação de hábitos no consumo,  $\beta_t$  denota o fator de desconto,  $\varphi$  é o inverso da elasticidade de trabalho de Frisch,  $K_{P,t}$  é o capital físico,  $U_t$  é a taxa de utilização do capital,  $I_{P,t}$  é o investimento,  $B_t$  são os títulos públicos,  $B_t^*$  são títulos estrangeiros,  $S_t$  é a taxa de câmbio nominal,  $\phi_t$  é o risco país,  $W_t$  é o salário nominal,  $TRG_t$  são as transferências,  $\chi$  é um parâmetro relativo a sensibilidade dos custos de investimento,  $\delta^K$  é a taxa de depreciação;  $\tau^K$ ,  $\tau^w$  e  $\tau^c$  representam as alíquotas de imposto sobre o capital, renda e consumo, respectivamente.

A escolha entre consumo e poupança é seguida pela equação de Euler para os títulos de curto prazo, encontradas a partir das condições de primeira ordem do problema da família ricardiana:

$$1 = \beta_t E_t \left( \frac{\lambda_{1,t+1}^R P_t}{\lambda_{1,t}^R P_{t+1}} \right) [1 + R_t] \quad (4)$$

A taxa de câmbio real é definida como o preço do bem de consumo estrangeiro, expresso em termos da moeda local, em relação ao preço do bem de consumo doméstico, de acordo com:

$$E_t = \frac{S_t P_t^*}{P_t} \quad (5)$$

no qual  $P_t^*$  denota o preço do bem de consumo estrangeiro em termos da moeda internacional.

### 3.1.2. Famílias Não Ricardianas (NR)

O problema da família não ricardiana é mais simples, uma vez que estas não possuem acesso ao mercado financeiro. A restrição à liquidez impossibilita estas famílias de maximizarem a utilidade intertemporalmente, assim, o consumo dos agentes não ricardianas deve exaurir a totalidade de sua renda a cada período. O problema das famílias não ricardianas pode ser expresso por:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t \left[ \frac{(C_{NR,t} - hC_{NR,t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N_{NR,t}^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right] \quad (6)$$

condicionada à seguinte restrição orçamentária:

$$(1 + \tau^c) C_{NR,t} = (1 - \tau^w) \frac{W_t}{P_t} N_{NR,t} + \omega_R TRG_t \quad (7)$$

em que  $C_{NR,t}$  é o consumo e  $N_{NR,t}$  são as horas de trabalho ofertadas pelos agentes em  $t$ .

## 3.2 Firmas

### 3.2.1. Firma Produtoras de Bens Finais

O setor de produção de bens finais é composto por um contínuo de firmas varejistas, indexadas por  $j \in (0,1)$ , que adquirem o bem intermediário,  $Y_{j,t}$ , produzido pelas firmas atacadistas e os transformam em um bem homogêneo,  $Y_t$ , o qual é vendido ao preço  $P_t$ , de acordo com:

$$Y_t = \left[ \int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\Psi-1}{\Psi}} dj \right]^{\frac{\Psi}{\Psi-1}} \quad (8)$$

onde  $\Psi > 1$  representa a elasticidade de substituição entre os bens intermediários.

A firma varejista representativa maximiza seu lucro sujeito a função de produção, dado o preço do bem intermediário e do bem final, o resultado é a curva de demanda a qual cada varejista se depara, que pode ser expressa por:

$$Y_{j,t} = \left( \frac{P_{j,t}}{P_t} \right)^{-\Psi} Y_t \quad (9)$$

a expressão acima implica que a demanda pelo  $j$ -ésimo bem intermediário é decrescente em relação aos preços relativos e crescente em relação a produção do bem final. Substituindo a Equação 9 em 8, chega-se ao índice de preços correspondente:

$$P_t = \left[ \int_0^1 P_{j,t}^{1-\Psi} dj \right]^{\frac{1}{1-\Psi}} \quad (10)$$

a Equação 10 é a regra de precificação de bens finais da economia.

### 3.2.2 Firma Produtoras de Bens Intermediários

#### 3.2.2.1. Primeiro Estágio: Produção de Insumos Domésticos

A firma produtora de bens intermediários resolve seu problema em três estágios: primeiramente, escolhe a combinação ótima de trabalho e capital privado para produzir o insumo doméstico ( $Y_{j,t}^D$ ); posteriormente, no intuito de determinar o nível ótimo de produção ( $Y_{j,t}$ ), a firma escolhe entre insumos domésticos e importados; Por fim, a firma determina o preço do produto. No primeiro estágio, a firma opera em concorrência perfeita para produzir o insumo doméstico, usando a seguinte tecnologia de produção:

$$Y_{j,t}^D = A_t (K_{P,j,t})^{\alpha_1} N_{j,t}^{\alpha_2} (K_{G,j,t})^{\alpha_3} \quad (11)$$

em que  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  e  $\alpha_3$  denotam as proporções empregadas de capital privado, trabalho e capital público no processo produtivo dos insumos domésticos, respectivamente. A variável  $A_t$  captura o nível tecnológico da economia, que é determinado de forma exógena e evolui de acordo com a seguinte lei de movimento:

$$\log(A_t) = (1 - \rho_A) \log(A_{ss}) + \rho_A \log(A_{t-1}) + \varepsilon_t^A \sigma_{a,t} \quad (12)$$

em que  $\varepsilon_t^A$  é um processo i.i.d ( $0, \sigma^A$ ) e  $\rho_A$  é a persistência do choque tecnológico e, por fim,  $\sigma_{a,t}$  denota o choque de incerteza.



O choque de incerteza é modelado como um choque de segundo momento (volatilidade) sobre a produtividade total da economia de acordo com um processo autorregressivo de primeira ordem AR(1), assim como em Bloom (2009), Born e Pfeifer (2014), Basu e Bundick (2017) e Bloom et al. (2018):

$$\log(\sigma_{a,t}) = (1 - \rho_{\sigma_a}) \log(\sigma_a) + \rho_{\sigma_a} \log(\sigma_{a,t-1}) + \varepsilon_t^{\sigma_a} \quad (13)$$

em que  $\varepsilon_t^{\sigma_a}$  um processo ruído branco iid  $\sim (0, \sigma_a)$  e  $\rho_{\sigma_a}$  representa a persistência do choque de incerteza.

A  $j$ -ésima firma produtora do insumo doméstico determina a escolha ótima dos fatores de produção com o objetivo de minimizar os seus custos totais de produção. As condições de primeira ordem (CPO) desse problema fornecem as relações ótimas:

$$W_t = P_{j,t}^D (1 - \alpha_2) \frac{Y_{j,t}^D}{N_{j,t}} \quad (14)$$

e

$$R_t^K = P_{j,t}^D \alpha_1 \frac{Y_{j,t}^D}{K_{j,t}} \quad (15)$$

em que  $P_{j,t}^D$  denota o preço sombra da função de produção, ou seja, é equivalente ao custo marginal da  $j$ -ésima firma, portanto, o custo marginal pode ser expresso por:

$$P_{j,t}^D = \left( \frac{1}{A_t K_{G,j,t}^{\alpha_3}} \right) \left( \frac{R_t^K}{\alpha_1} \right)^\alpha \left( \frac{W_t}{\alpha_2} \right)^{1-\alpha} \quad (16)$$

uma vez que a firma produtora de insumos domésticos atua sob concorrência perfeita, o preço do insumo será igual ao custo marginal de produzi-lo.

### 3.2.2.2 Segundo Estágio: Produção de Bens Intermediários

No segundo estágio do processo produtivo, a firma atua sob concorrência monopolística e escolhe entre os insumos domésticos ( $Y_{j,t}^D$ ) e importados ( $M_{j,t}$ ) para produzir o bem intermediário ( $Y_{j,t}$ ), de acordo com a seguinte especificação tecnológica:

$$Y_{j,t} = \left[ \omega_2^{\frac{1}{\xi}} \left( Y_{j,t}^D \right)^{\frac{\xi-1}{\xi}} + (1 - \omega_2)^{\frac{1}{\xi}} M_{j,t}^{\frac{\xi-1}{\xi}} \right]^{\frac{\xi}{\xi-1}} \quad (17)$$

em que  $\omega_2$  denota a proporção do insumo doméstico no processo produtivo e  $\xi$  representa a elasticidade de substituição entre os insumos domésticos e importados.

A  $j$ -ésima firma produtora de bens intermediários determina a escolha ótima dos insumos objetivando minimizar os seus custos totais de produção de acordo com:

$$\min_{Y^D, M} P_{j,t}^D Y_{j,t}^D + M_{j,t} S_t P_t^* \tag{18}$$

condicionado à tecnologia de produção descrita na Equação 17. As condições de primeira ordem do problema fornecem as quantidades ótimas de cada insumo demandadas pela firma monopolística:

$$Y_{j,t}^D = \omega_2 \left( \frac{C M_{j,t}}{P_{j,t}^D} \right)^\xi Y_{j,t} \tag{19}$$

e

$$M_{j,t} = (1 - \omega_2) \left( \frac{C M_{j,t}}{S_t P_t^*} \right)^\xi Y_{j,t} \tag{20}$$

O custo marginal é proporcionalmente determinado pela utilização dos insumos no processo produtivo, assim, esse torna-se uma proporção dos preços vigentes naquele momento, de acordo com:

$$CM_{j,t} = \left[ \omega_2 (P_{j,t}^D)^{1-\xi} + (1 - \omega_2) S_t (P_t^*)^{1-\xi} \right]^{\frac{1}{1-\xi}} \tag{21}$$

### 3.2.2.3. Terceiro Estágio: Precificação à la Calvo

No presente trabalho, a evolução dos preços agregados segue o proposto por Calvo (1983), no qual cada firma pode reajustar seus preços com probabilidade  $(1 - \theta)$  em qualquer período, enquanto  $\theta$  produtores mantêm seus preços inalterados<sup>1</sup>. Dado a fração  $\theta$  de varejistas que não reajustam seus preços em  $t$ , o preço agregado evolui de acordo com:

$$P_t = \left[ \theta P_{t-1}^{1-\Psi} + (1 - \theta) (P_t^*)^{1-\Psi} \right]^{\frac{1}{1-\Psi}} \tag{22}$$

Note que no caso limite, quando não há rigidez de preços ( $\theta = 0$ ), a condição acima resulta na fixação dos preços sob preços flexíveis. Assim, pode-se interpretar  $\mu$  como o *mark-up* na ausência de fricções na frequência de ajuste dos preços.

### 3.3. Setor Externo

O setor externo é representado pela demanda estrangeira por bens nacionais, condição de equilíbrio que rege o balanço de pagamentos, prêmio de risco e pelas leis de movimento da taxa de juros e do nível de preços externo. Seguindo o proposto em Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017), a demanda por exportações segue uma regra de movimento autorregressiva que depende de um componente de estabilização sobre a taxa de real de câmbio e um processo estocástico, de acordo com:

<sup>1</sup> Nesse contexto, o parâmetro  $\theta$  pode ser interpretado como um índice de rigidez de preços e a duração média dos contratos de preços é  $(1 - \theta)^{-1}$ .

$$\frac{X_t}{X_{SS}} = \left(\frac{X_{t-1}}{X_{SS}}\right)^{\gamma_X} \left(\frac{E_{t-1}/P_{t-1}}{S_{SS}/P_{SS}}\right)^{(1-\gamma_X)} Z_t^X \quad (23)$$

onde  $\gamma_X$  representa um parâmetro autorregressivo de suavização e  $Z_t^X$  denota um choque exógeno sobre o volume de exportações, que segue a seguinte especificação:

$$\log(Z_t^X) = (1 - \rho_X) \log(Z_{SS}^X) + \rho_X \log(Z_{t-1}^X) + \varepsilon_t^X \quad (24)$$

em que  $\varepsilon_t^X$  é um processo i.i.d.  $(0, \sigma^X)$  e  $\rho^X$  é a persistência do choque no nível de exportações.

O Balanço de Pagamentos (BP) descreve as relações comerciais de um país com o restante do mundo. Podendo ser representado em equilíbrio, pela equivalência entre o fluxo de importação e exportação de bens e serviços e de capital. Assim, o balanço de pagamentos pode ser descrito por:

$$S_t(B_t^* - B_t^* \phi_t R_t^*) = NX_t \quad (25)$$

em que  $NX_t = P_{t-1}^* S_t M_t - P_t X_t$  denota as exportações líquidas em termos nominais. Assim, o lado esquerdo da Equação 25 representa a posição líquida em ativos estrangeiros, enquanto o lado direito denota o saldo nominal em transações correntes.

Baseado em De Castro *et al.* (2015) e Moura (2015), o prêmio de risco ( $\phi_t$ ) é definido em função da diferença do saldo reservas internacionais em Equação 25 e de seu valor de estado estacionário:

$$\phi_t = \psi_3 \exp\left(\frac{S_t B_{t+1}^*}{P_t Y_t} - \frac{S_{SS} B_{SS}^*}{P_{SS} Y_{SS}}\right) Z_t^\phi \quad (26)$$

onde  $Z_t^\phi$  representa um choque autorregressivo de primeira ordem no risco, de acordo com:

$$Z_t^\phi = (1 - \rho_\phi) \log(Z_{SS}^\phi) + \rho_\phi \log(Z_{t-1}^\phi) + \varepsilon_t^\phi \quad (27)$$

em que  $\varepsilon_t^\phi$  é um choque i.i.d.  $(0, \sigma^\phi)$ .

Por fim, a dinâmica dos preços ( $P^*$ ) e da taxa de juros ( $R^*$ ) internacional são definidos exogenamente ao modelo, de acordo com as seguintes leis de movimento:

$$\log(R_t^*) = (1 - \rho_{R^*}) \log(R_{SS}^*) + \rho_{R^*} \log(R_{t-1}^*) + \varepsilon_t^{R^*} \quad (28)$$

$$\log(P_t^*) = (1 - \rho_{P^*}) \log(P_{SS}^*) + \rho_{P^*} \log(P_{t-1}^*) + \varepsilon_t^{P^*} \quad (29)$$

em que  $\varepsilon_t^{R^*}$  e  $\varepsilon_t^{P^*}$  seguem processos estocásticos com média zero e variância igual a  $\sigma^{R^*}$  e  $\sigma^{P^*}$ , respectivamente.

### 3.4. Governo

#### 3.4.1. Autoridade Fiscal

A autoridade fiscal é responsável pela arrecadação tributária, emissão de títulos públicos e pelas transferências de renda para as famílias. A receita tributária do governo é oriunda do recolhimento de impostos sobre a renda ( $\tau^w$ ), rendimento do capital ( $\tau^k$ ) e sobre o gasto com consumo e investimento ( $\tau^c$ ). Dessa maneira, a receita tributária do governo ( $TAX_t$ ) pode ser expressa por:

$$TAX_t = \tau^c (C_{R,t} + C_{NR,t})P_t + \tau^w W_t (N_{R,t} + N_{NR,t})P_t + \tau^k (R_t^K - \delta^K)K_t \quad (30)$$

O resultado primário do governo,  $SP_t$ , denota o esforço, em termos de economia, realizado no intuito manter a dívida pública em níveis sustentáveis, sendo denotado pela seguinte equação:

$$SP_t = TAX_t - G_t \quad (31)$$

caso  $SP_t < 0$ , o resultado primário será deficitário. Por outro lado, quando  $SP_t > 0$ , implica em um superávit primário. É importante destacar que toda a necessidade de financiamento por parte do governo é financiada apenas a partir da emissão de títulos domésticos. Dessa maneira, a restrição orçamentária do governo, expressa em termos reais, pode ser representada da seguinte maneira:

$$\frac{B_t}{P_t} + \frac{TAX_t}{P_t} = \frac{TS_t}{P_t} + (1 + R_t) \frac{B_{t-1}}{\pi_t} + \frac{TRG_t}{P_t} \quad (32)$$

onde  $TS_t$  é o gasto do governo no período  $t$ .

Por fim, assim como em Jesus, Besarria e Maia (2020b) e Cavalcanti et al. (2018b) a dívida pública ( $T_t$ ) é determinada pela relação entre as receitas e despesas do governo em proporção do PIB:

$$\frac{D_t}{Y_t} = \frac{R_{t-1}D_{t-1}}{Y_t} + \frac{SP_t}{Y_t} \quad (33)$$

em que, *coeteris paribus*, um aumento dos gastos implica em um aumento da dívida. Caso contrário, no cenário no qual o volume de receitas primárias é superior ao nível de gastos, tem-se uma redução da dívida pública.

#### 3.4.1.2. Gasto público e Regras Fiscais

O principal instrumento de política fiscal é gasto público, que pode ser convertido em investimento no intuito de promover acumulação de capital público ou destinado a cobrir gastos com consumo público. Nesse contexto, a autoridade fiscal adota o seguinte princípio para promover gastos, que responde a movimentos no estoque da dívida pública e no nível do superávit primário, de acordo com:

$$\frac{I_t^G}{I_{SS}^G} = \left( \frac{I_t^G}{I_{SS}^G} \right)^{\gamma_G} \left[ \left( \frac{B_t}{B_{SS}} \right)^{\gamma_D} \left( \frac{SP_t}{SP_{SS}} \right)^{\gamma_{SP}} \right]^{(1-\gamma_G)} Z_t^{I^G} \quad (34)$$

A regra de gastos com consumo segue a seguinte especificação:

$$\frac{G_t}{G_{SS}} = \left( \frac{G_t}{G_{SS}} \right)^{\gamma_G} \left[ \left( \frac{B_t}{B_{SS}} \right)^{\gamma_D} \left( \frac{SP_t}{SP_{SS}} \right)^{\gamma_{SP}} \right]^{(1-\gamma_G)} Z_t^G \quad (35)$$

em que  $\gamma_G$  é um componente autorregressivo do gasto público,  $\gamma_D$  é a sensibilidade do gasto público em relação à dívida,  $\gamma_{SP}$  é a sensibilidade do gasto público decorrente de movimentos no superávit primário. Os termos  $Z_t^{IG}$  e  $Z_t^G$  são choques no investimento e no consumo público, respectivamente. Estes choques seguem a seguinte especificação:

$$\log(I_t^G) = (1 - \rho_{IG}) \log(I_{SS}^G) + \rho_{IG} \log(I_{t-1}^G) + \varepsilon_t^{IG} \quad (36)$$

e

$$\log(G_t) = (1 - \rho_G) \log(G_{SS}) + \rho_G \log(G_{t-1}) + \varepsilon_t^G \quad (37)$$

ambos os choques têm média zero e variância igual a  $\sigma^G$  e  $\sigma^{IG}$ , respectivamente. Os termos  $\rho_G$  e  $\rho_{IG}$  denotam as persistências dos choques.

Assim, o gasto público total (TS) é obtido através da soma do gasto com investimento público e com consumo:

$$TS_t = P_t(G_t + I_t^G) \quad (38)$$

### 3.4.1.3. Regras Fiscais

Por fim, assim como no trabalho de Jesus, Besarria e Maia (2020a) é suposto que o governo poderá implementar duas regras fiscais que irão limitar o gasto governamental: EC 95 e a regra de Wesselbaum (2017). De modo que estas restrições serão comparadas com o modelo base, descrito anteriormente.

A regra de Wesselbaum (2017) foi proposta para o caso da autoridade fiscal dos Estados Unidos. Essa regra é caracterizada por ser um limitador fiscal dos gastos do governo, baseado na dívida pública e no ciclo econômico. Neste caso, a regra permite uma flexibilização para momentos de crise econômica, dessa maneira permitindo o governo poder gastar mais em períodos de um ciclo econômico de baixa. Essa pode ser representada pela seguinte expressão:

$$TS_t = -\gamma_d d_t - \gamma_Y Y_t \quad (39)$$

$d_t$  o estoque real de dívida pública,  $\gamma_d \geq 0$  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.

A regra subsequente é representada pela EC 95 e, nesse caso, o gasto governamental corrente será igual ao gasto passado corrigido pela inflação, em outras palavras, o gasto público brasileiro ficará congelado em termos reais. A expressão a seguir representa essa regra:

$$TS_t = (1 + \pi_{t-1})TS_{-1} \quad (40)$$

sendo  $TS_t$  o gasto governamental corrente corrigido pela inflação.

Por fim, realizou-se uma junção entre os princípios da regra postulada pela EC 95 e a proposta por Wesselbaum (2017), de acordo com:

$$TS_t = (1 + \pi_{t-1})TS_{-1} - \gamma_d d_{t-} - \gamma_Y Y_t \quad (41)$$

A regra fiscal acima busca promover, em alguma medida, um arcabouço fiscal mais flexível que o vigente na economia brasileira.

### 3.4.2. Autoridade Monetária

O papel da autoridade monetária consiste no controle inflacionário, para alcançar tal objetivo, adota-se o Regime de Metas para a Inflação (RMI) e, assim, determina a taxa básica de juro da economia de acordo com uma regra de Taylor (1993). Dessa forma, a função de reação do Banco Central assume a seguinte especificação:

$$\frac{R_t}{R_{SS}} = \left(\frac{R_{t-1}}{R_{SS}}\right)^{\phi_R} \left[ \left(\frac{\pi_t}{\pi_{SS}}\right)^{\phi_\pi} \left(\frac{Y_t}{Y_{SS}}\right)^{\phi_Y} \right]^{1-\phi_R} Z_t^R \quad (42)$$

onde  $\phi_R$  representa a preferência da autoridade pela manutenção de uma trajetória suave para a taxa de juros,  $\phi_\pi$  representa a sensibilidade de resposta dos juros em relação ao desvio entre a inflação observada e a esperada,  $\phi_Y$  é a sensibilidade dos juros em relação aos ciclos de negócios e, por fim,  $Z_t^R$  representa o choque estocástico de política monetária, que segue a seguinte especificação:

$$\log(Z_t^R) = (1 - \rho_R) \log(Z_{SS}^R) + \rho_R \log(Z_{t-1}^R) + \varepsilon_t^R \quad (43)$$

em que  $\varepsilon_t^R$  é um processo i.i.d  $(0, \sigma^R)$  e  $\rho_R$  denota a persistência do choque de política monetária.

### 3.5. Agregação e Condição de Equilíbrio

Uma vez descrito o comportamento ótimo dos agentes da economia, deve-se estabelecer a interação entre estes para determinar o equilíbrio macroeconômico. A agregação de bens homogêneos é dada pela média ponderada das variáveis, assim, o nível agregado de qualquer variável pode ser obtido a partir de:

$$= \int_0^1 X_{h,t} \partial h = (1 - \omega_R)X_{i,t} + \omega_R X_{j,t} \quad (44)$$

Finalmente, para fechar o modelo, a condição de equilíbrio de mercado de bens é dada por:

$$Y_t = C_t + I_t^P + I_t^G + G_t + X_t \quad (45)$$

O equilíbrio do modelo consiste na solução da sequência de variáveis endógenas tal que as condições que definem o equilíbrio sejam satisfeitas.

### 3.6. Calibração

O modelo desenvolvido na presente pesquisa possui cerca de 40 parâmetros estruturais, disponíveis no Apêndice A, que foram resgatados de trabalhos de destaque na literatura nacional, de forma a alinhar o modelo ao contexto brasileiro. Na calibração das famílias, tanto ricardianas quanto não ricardianas, o fator de desconto e o parâmetro referente ao hábito do consumo foram coletados de Cavalcanti *et al.* (2018b). Os valores referentes ao aspecto produtivo da economia (firmas) foram extraídos do trabalho de Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017). Em relação as alíquotas referentes a tributação do trabalho, capital e da renda, estas seguiram o proposto por Silva, Paes e Ospina (2015) de modo a reproduzir os valores praticados na economia brasileira.

Os parâmetros referentes as preferências da autoridade monetária, no que diz respeito a elasticidade de resposta dos juros aos desvios da inflação em relação à meta e o hiato do produto, bem como a taxa de suavização foram extraídas do modelo SAMBA, desenvolvido por De Castro et al. (2015). Já os parâmetros referentes as preferências da autoridade fiscal, tais como suavização dos gastos, resposta do superávit primário ao gasto público e ao estoque da dívida seguem os valores propostos por Moura (2015). Os parâmetros referentes a regra alternativa de gastos foram extraídos de Jesus, Besarria e Maia (2020b). No que diz respeito aos parâmetros que compõem o choque de incerteza, esses foram coletados do trabalho de Besarria, Aragón, Silva e Nóbrega (2021).

#### 4. Discussão e análise dos resultados

Esta seção tem como objetivo analisar os efeitos de três choques: choques de incerteza, política monetária e produtividade. Será levado em consideração quatro cenários para o gasto do governo em cada choque: o gasto governamental considerando como benchmark o modelo DSGE aqui desenvolvido; o governo utilizando a regra fiscal proposta por Wesselbaum (2017); o governo implementando a regra fiscal da EC 95 como proposto por Jesus, Besarria e Maia (2020a) e; por fim, uma regra fiscal híbrida proposta pelo presente artigo.

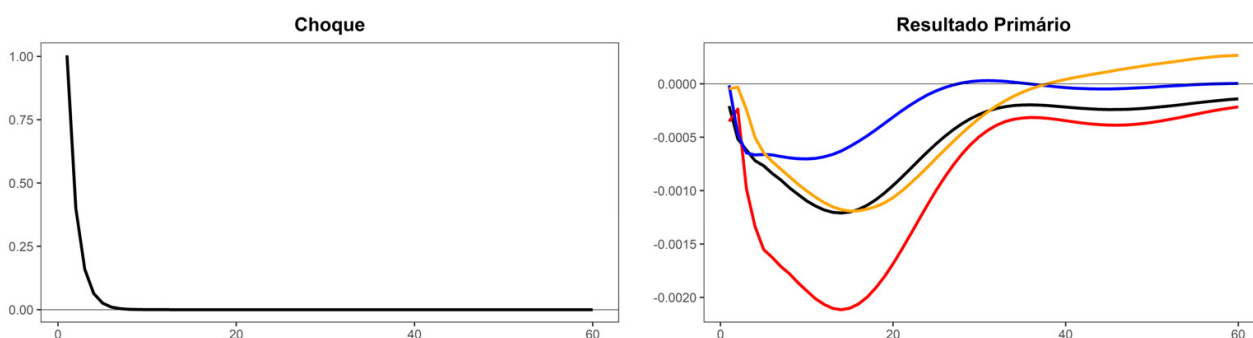
Uma vez que o objetivo do presente artigo é voltado para a análise dos efeitos de choques contracionistas sobre as contas públicas, esta seção contemplará apenas as variáveis fiscais mais relevantes do modelo. Contudo, disponibilizamos também as funções de resposta ao impulso sobre as variáveis reais da economia, disponíveis no Apêndice B.

De modo geral, os choques de política monetária e incerteza tiveram impactos contracionistas típicos, com redução da atividade econômica, queda no consumo, ficando em conformidade com a expectativa teórica. Nossos resultados também mostraram que a resposta das variáveis fiscais é negativa, ou seja, deterioração das contas públicas. Nosso ponto de investigação é saber como as regras fiscais podem suavizar os efeitos desses choques contracionistas.

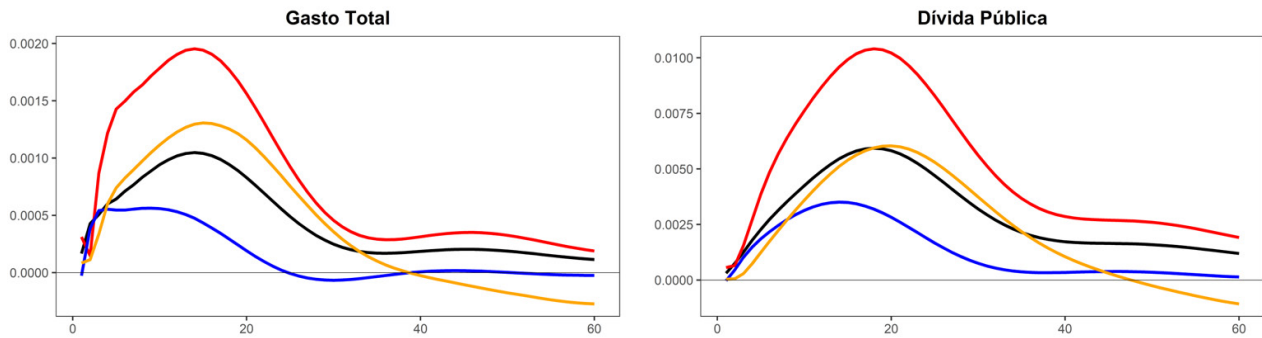
A Figura 5 apresenta a resposta das variáveis fiscais do modelo (resultado primário, gasto do governo e dívida pública) após um choque positivo de incerteza. O resultado das impulso-respostas mostra que um aumento na incerteza o resultado primário do governo sofre um impacto negativo e que o gasto do governo se eleva com um maior nível de incerteza. Ou seja, nesse cenário o governo incorre em déficit primário, consequentemente, a dívida pública cresce.

Também é possível perceber a partir da Figura 5 que no cenário de elevação do nível de incerteza as contas do governo estão em pior situação quando a autoridade fiscal não usa nenhuma regra fiscal (linha vermelha). O modelo sem regra fiscal apresentou a maior queda no superávit primário e maior aumento na dívida pública. O oposto ocorre quando o governo utiliza a regra de Wesselbaum (2017), em que o uso dessa regra fiscal proporciona um cenário fiscal menos desafiador para a autoridade fiscal.

**Figura 5** – IRF: Choque de Incerteza







Fonte: Elaboração própria.

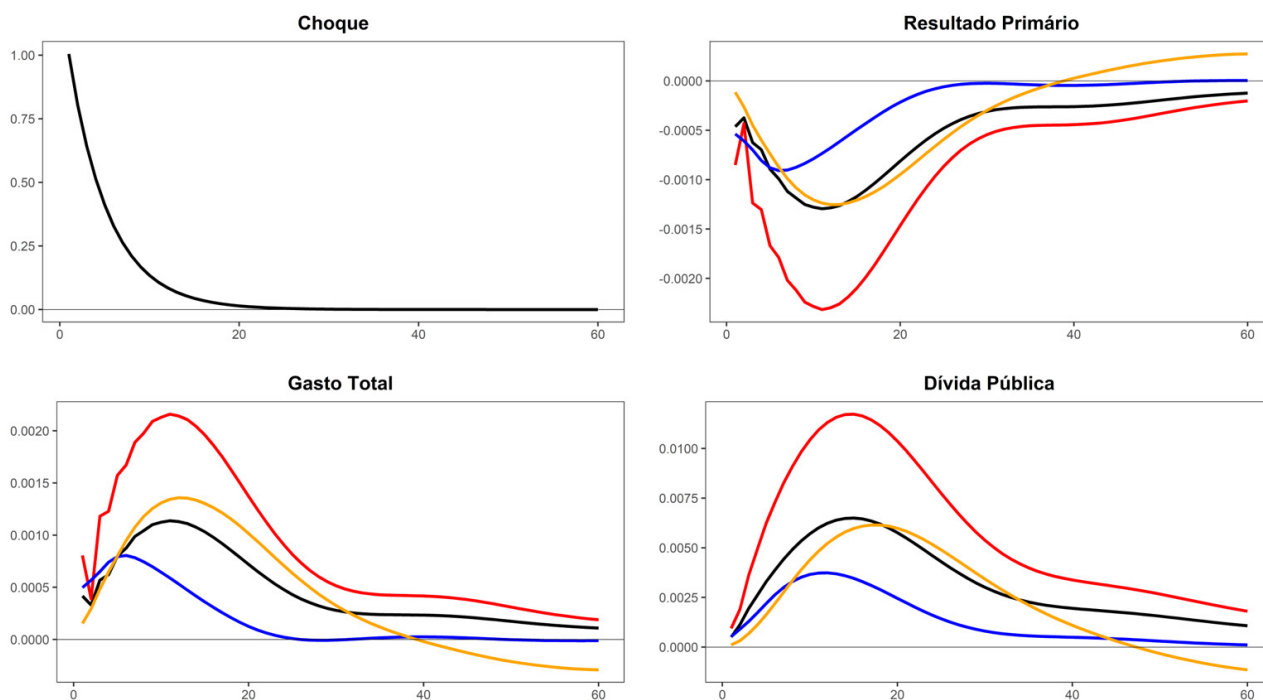
(1) Nota: A linha azul corresponde a regra fundamentada em Wesselbaum (2019); a linha preta corresponde a regra de gastos postulada na EC nº 95/2016; A linha laranja corresponde a regra de gastos híbrida; por fim, a linha vermelha corresponde ao modelo benchmark, isto é, sem regra fiscal alguma.

Wesselbaum (2017) em seu trabalho também constatou que após um choque de incerteza o uso de regras fiscais ajuda a reduzir a vulnerabilidade fiscal do governo ao aumento da incerteza na economia. A regra híbrida apresentou uma resposta similar à regra da EC 95, de modo que em alguns períodos a reação entre as duas regras alternam entre si, ou seja, em alguns períodos a EC 95 apresenta uma reação superior e em outras uma reação inferior à regra híbrida. Esse fato ocorre devido ao fato de a regra híbrida incorporar o componente principal da EC 95, mas com uma maior flexibilização proporcionada pelo componente do ciclo econômico.

A Figura 6 ilustra a resposta das variáveis fiscais a um choque contracionista de política monetária. As reações das variáveis ficaram de acordo com o esperado e encontrado amplamente na literatura. Neste caso, um aumento na taxa de juros nominal reduz o resultado primário do governo, aumento o gasto e a dívida pública. Estes resultados também podem ser encontrados nos trabalhos de Valli e Carvalho (2010), Benegas e Marinho (2017), Cavalcanti et al. (2018a) e Jesus, Besarria e Maia (2020a). Estes autores 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.

Como pode ser visto, em um cenário em que o governo não aplica nenhuma regra na condução da política fiscal, as variáveis fiscais reagem mais fortemente ao choque da política monetária. Neste caso, sem regra fiscal o resultado é de maiores níveis de dívida pública comparado a um cenário de utilização de alguma das três regras fiscais testadas. A Figura 6 também mostra que a regra de Wesselbaum (2017) proporciona uma menor reação das variáveis fiscais em relação a regra da EC 95 e a regra híbrida.

**Figura 6 – IRF: Choque de Política Monetária**



Fonte: Elaboração própria.

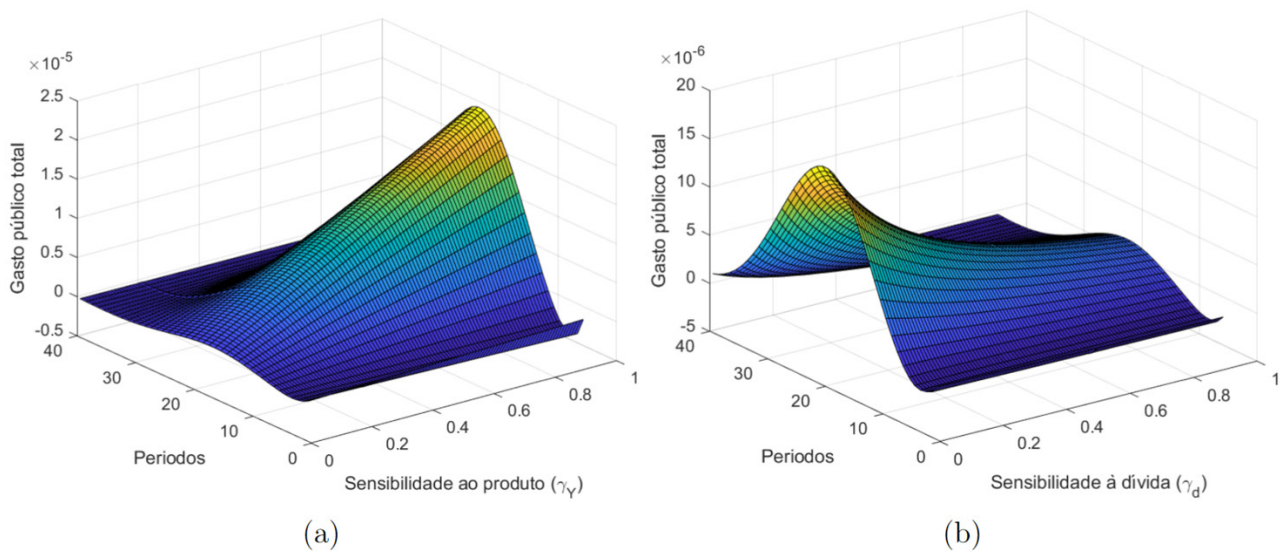
(1) Nota: A linha azul corresponde a regra fundamentada em Wesselbaum (2019); a linha preta corresponde a regra de gastos postulada na EC nº 95/2016; A linha laranja corresponde a regra de gastos híbrida; por fim, a linha vermelha corresponde ao modelo *benchmark*, isto é, sem regra fiscal alguma.

Entretanto, a regra híbrida nos primeiros períodos após o choque de taxa de juros proporciona uma menor reação das variáveis fiscais em relação as outras regras fiscais. Então, a implementação da regra híbrida pode gerar ganhos fiscais superiores aos da EC 95, principalmente no curto prazo, além de proporcionar um escape fiscal em períodos de recessão econômica captado pelo componente do ciclo econômico. Jesus, Besarria e Maia (2020a) também encontraram resultados similares para a EC 95 e a regra de Wesselbaum (2017).

#### 4.1. Sensibilidade da regra de gastos a mudanças nos parâmetros de resposta

Com o intuito de investigar a resposta do gasto público a um conjunto amplo de diferentes valores dos parâmetros de resposta da regra fiscal (Equação 39), proposta por Wesselbaum (2017), realizou-se uma análise de sensibilidade. De maneira resumida, a ideia consiste em simular um choque - nesse caso, incerteza econômica - sobre as variáveis do modelo por um grande número de vezes e permitir que o parâmetro de interesse assumia diversos valores nesse processo com tudo mais constante, para, então, empilhar as funções de resposta ao impulso e obter importantes elementos analíticos a respeito da relação entre a variável e o parâmetro estudado. Nesse sentido, a Figura 7 apresenta o resultado da análise de sensibilidade do gasto público em função da sensibilidade-produto ( $\gamma_Y$ ) - disposto na Figura 7a - e da sensibilidade-resposta à dívida ( $\gamma_d$ ) - apresentado na Figura 7b.

**Figura 7** – Análise de sensibilidade da regra de gastos aos parâmetros de resposta em decorrência de um choque de incerteza econômica



Fonte: Elaboração própria.

De forma geral, os resultados apresentados na Figura 7a mostraram que à medida em que se aumenta a sensibilidade de resposta do gasto público ao produto ( $\gamma_y$ ), maior é o nível de gastos determinado pela regra fiscal em decorrência de um choque de incerteza. Esse comportamento decorre do efeito contracionista do choque sobre o produto, que induz a um aumento de gastos de forma a combater o ciclo econômico recessivo. Esse tipo de mecanismo de correção do gasto público é extremamente importante em períodos de depressão da atividade econômica, tal como foram os períodos mais severos da pandemia da Covid-19 ao longo de 2020 e 2021. No caso brasileiro, a regra formulada a partir da EC 95 não possui tal flexibilidade, o que gerou a necessidade de recorrer ao congresso para aprovação (extra teto) de crédito para obter os recursos necessários às políticas de manutenção da renda para as classes mais afetadas pelos *lockdowns*, como, por exemplo, o Projeto de Lei nº 1066/2020, que estabeleceu o Auxílio Emergencial no ano de 2020.

Por outro lado, a Figura 7b sugere que à medida em que se amplia a sensibilidade de resposta do gasto público em relação ao nível da dívida ( $\gamma_d$ ), menor é o limite de gastos públicos estipulado pela regra fiscal quando ocorre um choque de incerteza. Diferentemente do parâmetro anterior, o objetivo agora é assegurar níveis sustentáveis para o passivo governamental. Ou seja, o intuito é garantir racionalidade ao gasto público ao estabelecer limites de crescimento sobre o montante disponível para dispêndio.

## 4.2. Análise de Volatilidade

Nesta seção, de forma similar ao trabalho de Jesus, Besarria e Maia (2020a) serão tratados os efeitos que as regras fiscais geram na volatilidade das principais variáveis da economia após um choque restritivo de política monetária. Um dos objetivos ligados a implementação das regras fiscais é a estabilidade das expectativas econômicas, em outras palavras, aumentar a previsibilidade das respostas econômicas, tornando a economia mais estável. A medida de estabilidade econômica que será adotada para essa análise é volatilidade das variáveis frente aos choques contracionistas, diferentes regras fiscais. A volatilidade de cada variável ( $X_t$ ) 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:

$$\sigma_x = \frac{\sum_{i=0}^{50} \beta^i (\partial X_{t+i} / \partial e_t)}{50} \quad (46)$$

em que, o termo  $\partial X_t / \partial e_t$  representa como o valor da função impulso-resposta da variável endógena do modelo que recebe o choque, sendo  $X_t$  o valor da variável endógena de estado estacionário e  $e_t$  o resíduo da função impulso-resposta. Na Tabela 4 apresentamos os efeitos das diferentes regras fiscais sobre a volatilidade da economia.

**Tabela 4** - Efeitos das diferentes regras fiscais sobre a volatilidade da economia

	Regra Fiscal	Superávit Primário	Gasto Total	Dívida
Incerteza	Baseline	0.0146	0.0125	0.4038
	EC 95	0.0047	0.0035	0.1316
	Wesselbaum	0.0014	0.0009	0.0367
	Híbrida	0.0014	0.0009	0.0367
Política Monetária	Baseline	0.0160	0.0140	0.5158
	EC 95	0.0050	0.0039	0.1580
	Wesselbaum	0.0018	0.0012	0.0394
	Híbrida	0.0018	0.0012	0.0394

Fonte: Elaboração própria.

Nessa análise comparamos as respostas das variáveis fiscais aos choques de incerteza, política monetária e produtividade, tendo como referência uma economia sem regras fiscais (*baseline*). Como pode ser visto, a economia fica mais estável ou menos volátil quando associamos as respostas das variáveis superávit primário, gasto total e dívida, obtidas nos cenários com regras fiscais, em relação ao modelo sem restrição fiscal.

De modo geral, os resultados sugerem que as regras fiscais tornam a economia mais estável, seja frente a choques contracionistas (incerteza e política monetária) ou de produtividade. A regra de dívida proposta por Wesselbaum (2017) e regra híbrida têm melhor desempenho do ponto de vista de estabilidade ou menores flutuações fiscais.

## 5. Considerações Finais

Em períodos recessivos, os formuladores de política fiscal enfrentam um importante trade-off relacionado a alocação intertemporal de recursos entre o aumento do gasto público no período corrente e a posterior elevação da carga tributária no futuro para financiar tais gastos. Não obstante a importância de tais medidas anti-ciclo, estas possuem efeitos contemporâneos diretos sobre o estoque da dívida pública, podendo, em algumas situações, conduzir o governo a uma situação de insolvência e ameaçando, assim, a estabilidade financeira da economia. Por outro lado, e não menos importante, também existe o urgente dilema de cunho econômico-social: o governo deve agir com precisão e agilidade para minimizar os impactos da redução da renda real da economia sobre as camadas menos favorecidas da população.

No Brasil, os últimos anos foram marcados pela recessão econômica trazida como consequência da pandemia da Covid-19 e seus devastadores impactos econômicos-sociais. Do ponto de vista das finanças públicas, o debate foi concentrado na adoção de medidas para combater o ciclo recessivo, tais como o Programa Emergencial de Suporte ao Emprego (Lei nº 14.043/20), saque do FTGS (M.P. nº 1.105/22), entre outras; e medidas de caráter assistencialista, visto situação de calamidade pública, tais como: o Auxílio Emergencial (M.P. nº 1.039/20, 1.000/20 e 1.056/21) e a instituição do Auxílio Brasil (M.P. 1.061/21). Contudo, as Propostas de Emenda à Constituição nº 23/2021 e nº 1/2022, indireta e diretamente abriram espaço para ampliação dos gastos públicos de forma anexa à regra fiscal vigente, levantando o debate a respeito de uma possível flexibilização ou até mesmo extinção da atual regra de gastos brasileira.

Nesse sentido, este artigo mostrou a importância das regras fiscais para a estabilidade dos gastos e da dívida pública frente a choques econômicos recessivos ou contracionistas. Ademais, o presente estudo mostrou que o direcionamento a regras fiscais mais flexíveis não compromete a eficiência das regras fiscais em estabilizar os gastos públicos. Os resultados obtidos através do modelo DSGE corroboram com essa hipótese e, além disso, foi possível verificar efeitos positivos que as propostas de melhoramento da regra fiscal, atualmente vigente no Brasil, podem trazer.

Essa discussão pode gerar efeitos positivos para as finanças públicas ao ajudar a esclarecer os impactos das modificações das regras fiscais sobre as contas públicas, podendo auxiliar os policymakers em um eventual processo de ajuste da regra fiscal brasileira e trazer benefícios a sociedade na medida em que pode ajudar a reduzir os impactos recessivos sobre o lado fiscal e, conseqüentemente, sobre a economia como um todo.

Para pesquisas futuras, sugere-se a investigação de regras com parâmetros de resposta variantes ao longo do tempo. Além disso, regras com gatilhos de ajustes também podem ser investigadas, principalmente aquelas ligadas ao nível geral da dívida pública.

## REFERÊNCIAS

BASU, S.; BUNDICK, B. Uncertainty Shocks in a Model of Effective Demand. *Econometrica*, v. 85, n. 3, p. 937–958, 2017. ISSN 0012-9682.

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.

BESARRIA, C. da N. et al. Incerteza macroeconômica e seus efeitos fiscais: Uma análise a partir de processamento natural e modelos dinâmicos estocásticos de equilíbrio geral (dsge). *Cadernos de Finanças Públicas*, v. 21, n. 1, 2021.

BLOOM, N. The Impact of Uncertainty Shocks. *Econometrica*, v. 77, n. 3, p. 623–685, 2009. ISSN 0012-9682. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.3982/ECTA6248>.

BLOOM, N. et al. Really Uncertain Business Cycles. *Econometrica*, v. 86, n. 3, p. 1031–1065, 2018. ISSN 0012-9682. Disponível em: <https://www.econometricsociety.org/doi/10.3982/ECTA10927>

BORN, B.; PFEIFER, J. Policy risk and the business cycle. *Journal of Monetary Economics*, v. 68, p. 68–85, 2014. ISSN 03043932. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304393214001184>.

BRASIL. Emenda Constitucional N°95, De 15 de Dezembro de 2016. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Brasília: [s.n.], 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil/\\_03/constituicao/Emendas/Emc/emc95](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_03/constituicao/Emendas/Emc/emc95).

CALVO, G. A. Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of monetary Economics*, Elsevier, v. 12, n. 3, p. 383–398, 1983.

CANGIANO, M. M.; CURRISTINE, M. T. R.; LAZARE, M. M. Public financial management and its emerging architecture. [S.l.]: International Monetary Fund, 2013.

CAVALCANTI, A. et al. The Macroeconomic Effects of Monetary Policy Shocks under Fiscal Rules Constrained by Public Debt Sustainability. *Economic Modelling*, v. 71, n. 1, p. 184–201, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264999317302468>.

CAVALCANTI, M. A. et al. The macroeconomic effects of monetary policy shocks under fiscal rules constrained by public debt sustainability. *Economic Modelling*, jan 2018. ISSN 02649993. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0264999317302468>.

CAVALCANTI, M. A. F. H.; VEREDA, L. Fiscal Policy Multipliers in a DSGE Model for Brazil. *Brazilian Review of Econometrics*, v. 35, n. 2, p. 197, 2015. ISSN 1980-2447. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/bre/article/view/57570>.

Costa Junior, C. J.; CINTADO, A. C. G.; SAMPAIO, A. V. Post-2008 Brazilian fiscal policy: an interpretation through the analysis of fiscal multipliers. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 47, n. 1, p. 93–124, mar 2017. ISSN 0101-4161. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ee/v47n1/0101-4161-ee-47-01-0093.pdf>.

DAVOODI, H. R. et al. Fiscal rules and fiscal councils: Recent trends and performance during the covid-19 pandemic. *IMF Working Paper*, 2022.

De Castro, M. R. et al. SAMBA: Stochastic analytical model with a bayesian approach. *Brazilian Review of Econometrics*, v. 35, n. 2, p. 103–170, 2015.

GALÍ, J. *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework*. Princeton: Princeton University Press, 2008. 216 p.

GBOHOUI, W.; PAULO, M. Fiscal Rules, Escape Clauses, and Large Shocks. *International Monetary Fund*, 2020. Disponível em: <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/covid19-special-notes/enspecial-series-on-covid19fiscal-rules-escape-clauses-and-large-shocks.ashx?la=en>.

GIAMBIAGI, F.; PIRES, M. *Perspectivas fiscais para a década: dilemas e escolhas*. FGV IBRE, 2022.

JESUS, D. P. d.; BESARRIA, C. C. da N.; MAIA, S. F. Os efeitos macroeconômicos dos choques de política monetária sob restrição fiscal: uma análise por meio de um modelo dsge. *Cadernos de Finanças Públicas*, v. 18, n. 1, 2018.



JESUS, D. P. d.; BESARRIA, C. d. N.; MAIA, S. F. The macroeconomic effects of monetary policy shocks under fiscal constrained: An analysis using a dsge model. *Journal of Economic Studies*, Emerald Group Publishing Limited, v. 47, n. 4, p. 805–825, 2020.

KOTIA, A.; LLEDÓ, V. D. Do subnational fiscal rules foster fiscal discipline? New empirical evidence from Europe. [S.l.]: International Monetary Fund, 2016.

KRAUSE, M. U.; MOYEN, S. Public Debt and Changing Inflation Targets. v. 8, n. 4, p. 1–36, 2016.

KUMAR, M. M. S.; BALDACCI, M. E. Fiscal deficits, public debt, and sovereign bond yields. [S.l.]: International Monetary Fund, 2010.

LIM, G. C.; MCNELIS, P. D. Macroeconomics at the Zero Lower Bound: Quasi-Fiscal Monetary Policy vs. Quasi-Monetary Fiscal Policy. 2015.

MOURA, G. V. Multiplicadores Fiscais e Investimento em Infraestrutura. *The Brazilian Review of Econometrics*. v. 69, n. 1, p. 75–104, 2015.

NOBREGA, W. C. L.; BESARRIA, C. d. N.; ARAGÓN, E. K. d. S. B. Xi prêmio sof de monografias, 2º lugar: Política monetária e gestão da dívida: a contribuição da maturidade dos títulos públicos na dinâmica de uma dívida estável. Escola Nacional de Administração Pública (Enap), 2022.

PRECONDITIONS, C. Fiscal rules—anchoring expectations for sustainable public finances. International Monetary Fund, 2009.

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.

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.

SCHAECHTER, A. et al. Fiscal Rules in Response to the Crisis - Toward the "NextGeneration" Rules. A New Dataset. IMF Working Paper, n. 12187, 2012. Disponível em: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2012/wp12187.pdf>.

SCHMITT-GROHÉ, S.; URIBE, M. Closing small open economy models. *Journal of international Economics*, Elsevier, v. 61, n. 1, p. 163–185, 2003.

SILVA, M. E. A. da; BESSARIA, C. d. N. Política Monetária e Preço dos Imóveis no Brasil: Uma Análise a partir de um Modelo DSGE. *Revista Brasileira de Economia*, v. 72, n. 1, p. 117–143, 2018. ISSN 0034-7140. Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0034-7140.20180006>.

SILVA, W. B.; PAES, N. L.; 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, 2015. ISSN 0034-7140. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/14269>.

SUH, F. Macroprudential Policy: Its Effects and Relationship to Monetary Policy. FRB of Philadelphia Working Paper, n. 12-28, p. 1–41, 2012.

TAYLOR, J. B. Discretion versus Policy Rules in Practice. 1993. 195–214 p. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90009-L](http://dx.doi.org/10.1016/0167-2231(93)90009-L).

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>.

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>.

WESSELBAUM, D. Expectation shocks and fiscal rules. *International Economics and Economic Policy*, Springer, v. 16, n. 2, p. 357–377, 2019.

WOODFORD, M. Fiscal Requirements for Price Stability. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 33, n. 3, p. 669–728, 2001.

## Anexo A - Parâmetros do Modelo

**Tabela 5 - Parâmetros de Calibração (Modelo de Economia Aberta)**

Parâmetro	Característica	Valor	Referência
$\beta$	Fator de desconto intertemporal	0,989	Cavalcanti et al. (2018b)
$\sigma$	Inverso da elasticidade de substituição intertemporal	1,25	Moura (2015)
h	Persistência do hábito de consumo	0,65	Cavalcanti et al. (2018b)
$\varphi$	Elasticidade Frisch da oferta de trabalho	0,25	Moura (2015)
$\chi$	Sensibilidade do investimento em relação ao custo de ajuste	1,00	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\delta_K$	Taxa de depreciação do capital privado	0,025	Silva e Besarria (2018)
$\delta_G$	Taxa de depreciação do capital público	0,025	Cavalcanti e Vereda (2015)
$\alpha_1$	Elasticidade do capital privado na produção	0,30	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\alpha_2$	Elasticidade do trabalho na produção	0,60	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\alpha_3$	Elasticidade do capital público na produção	0,10	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\theta$	Parâmetro de Rigidez dos Preços	0,70	Lim e McNelis (2015)
$\Psi$	Elasticidade de substituição entre os bens intermediários	6,00	Lim e McNelis (2015)
$\xi$	Elasticidade de substituição entre os insumos domésticos e importados	0,50	Moura (2015)
$\mu$	Mark-up das Firmas	$\frac{\Psi}{\Psi - 1}$	Predeterminado
$\omega_R$	Proporção da família com restrição ao crédito	0,50	De Castro et al. (2015)
$\omega_2$	Proporção do insumo doméstico na produção	0,836	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\tau_C$	Imposto sobre o consumo	0,2313	Silva, Paes e Ospina (2015)
$\tau_W$	Imposto sobre a renda	0,1713	Silva, Paes e Ospina (2015)
$\tau_K$	Imposto sobre o capital	0,1441	Silva, Paes e Ospina (2015)
$\psi_1$	Sensibilidade do custo da não utilização da capacidade instalada máxima 1	$(1-\beta) - (1-\delta_K)$	Predeterminado
$\psi_2$	Sensibilidade do custo da não utilização da capacidade instalada máxima 2	1,00	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\psi_3$	Elasticidade do prêmio do risco em relação às reservas internacionais	0,082	Moura (2015)
$\phi_R$	Termo de suavização da taxa de juros	0,79	De Castro et al. (2015)
$\phi_{\Pi}$	Sensibilidade dos juros em relação ao desvio da inflação	2,43	De Castro et al. (2015)
$\phi_Y$	Sensibilidade dos juros em relação ao hiato do produto	0,16	De Castro et al. (2015)
$\rho_R$	Persistência do choque de política monetária	0,79	De Castro et al. (2015)
$\gamma_X$	Parâmetro de suavização das exportações	0,5	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)

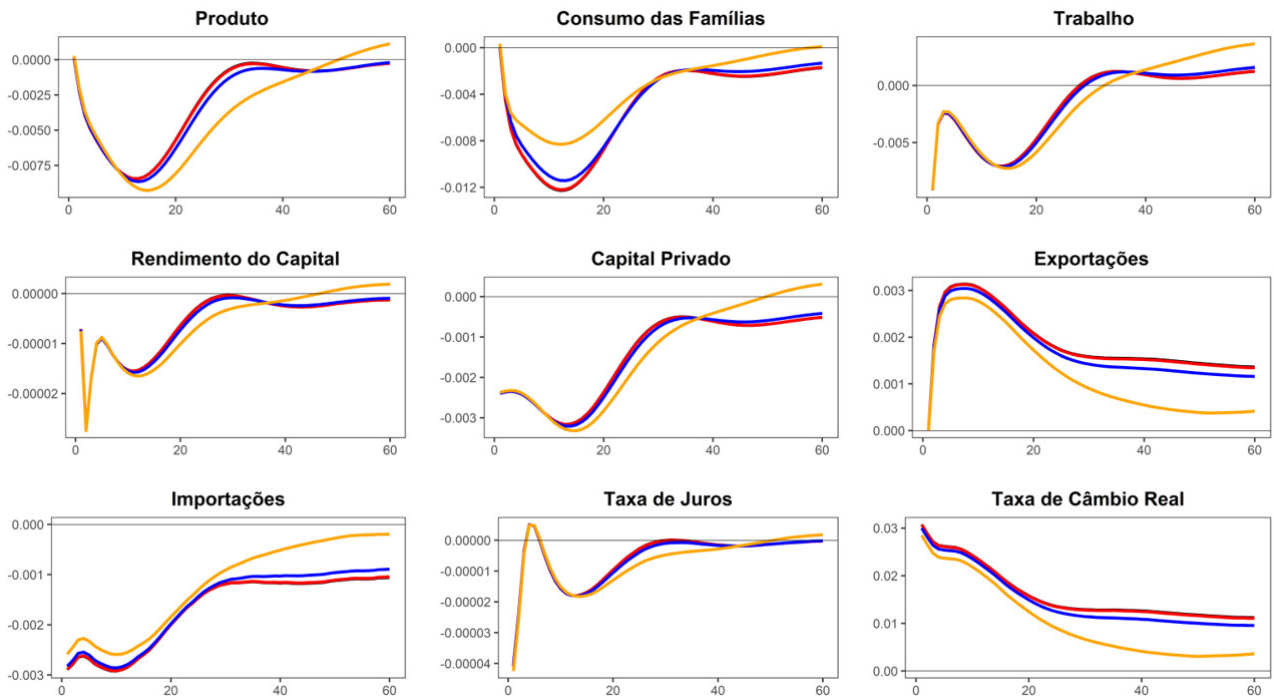
$\gamma_G$	Suavização dos gastos do governo	0,956	Moura (2015)
$\gamma_{SP}$	Resposta do superávit na regra fiscal	0,30	Moura (2015)
$\gamma_D$	Resposta da dívida na regra fiscal	0,750	Moura (2015)
$\rho_A$	Persistência do choque de produtividade	0,95	Moura (2015)
$\rho_{IG}$	Persistência do choque de investimento público	0,00	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\rho_G$	Persistência do choque de gasto público	0,00	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\rho_N$	Persistência do choque na oferta de trabalho	0,50	Moura (2015)
$\rho_{R^*}$	Persistência choque no juro externo	0,90	Moura (2015)
$\rho_{P^*}$	Persistência choque nos preços externos	0,500	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\rho_\phi$	Persistência do choque de risco	0,34	Moura (2015)
$\rho_X$	Persistência choque de exportações	0,25	Costa Junior, Cintado e Sampaio (2017)
$\gamma_d$	Sensibilidade da regra alternativa ao nível da dívida	0,65	Jesus, Besarria e Maia (2020b)
$\gamma_y$	Sensibilidade da regra alternativa ao nível do produto	0,30	Jesus, Besarria e Maia (2020b)
$\rho_{\sigma_a}$	Persistência do choque de Incerteza	0,80	Jesus, Besarria e Maia (2020b)

Fonte: Elaboração própria.

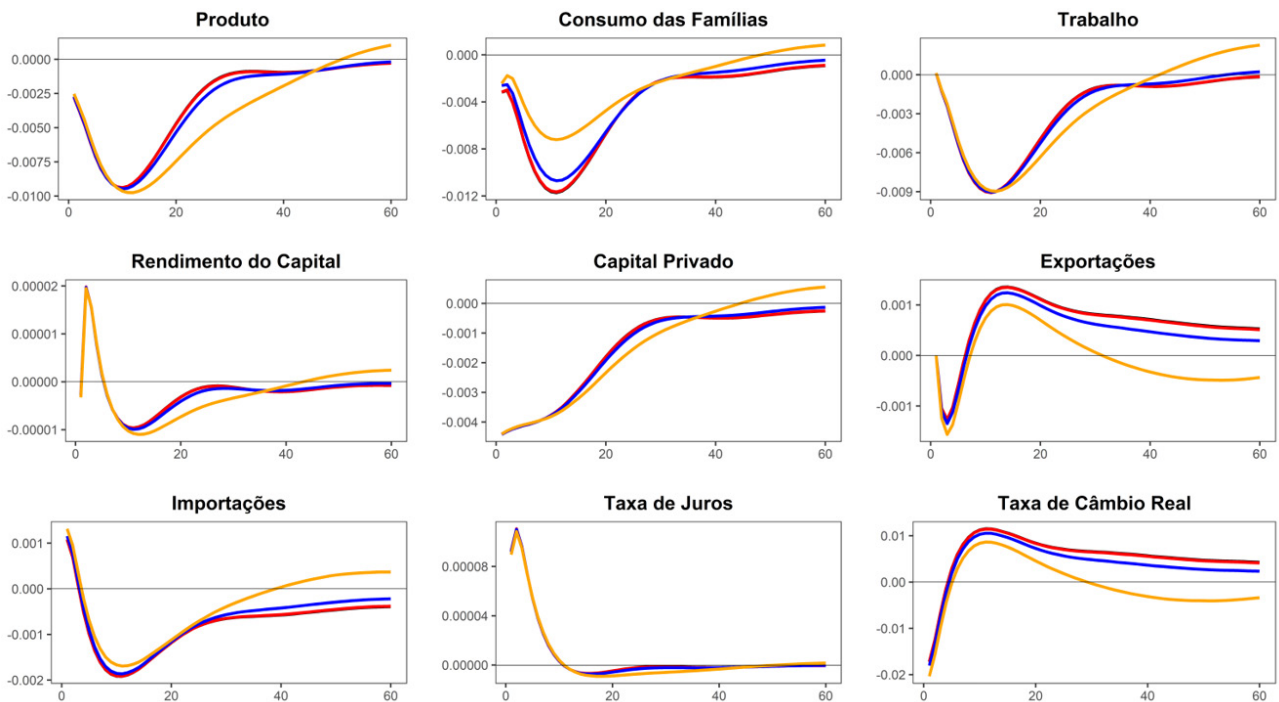
## Anexo B - Funções de Impulso-Resposta nas Variáveis Reais

**Figura 8** - IRF: Choque de incerteza (A) e de Política Monetária (B) sobre as variáveis reais da economia

### (A) Choque de Incerteza



### (B) Choque de Política Monetária



Fonte: Elaboração própria.

(1) Nota: A linha azul corresponde a regra fundamentada em Wesselbaum (2019); a linha preta corresponde a regra de gastos postulada na EC nº 95/2016; A linha laranja corresponde a regra de gastos híbrida; por fim, a linha vermelha corresponde ao modelo benchmark, isto é, sem regra fiscal alguma.