



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA

Victor dos Santos Morais

SUSTENTABILIDADE DA DÍVIDA PÚBLICA: UMA BREVE ANÁLISE DO CASO
BRASILEIRO

Rio de Janeiro

2022

Victor dos Santos Morais

SUSTENTABILIDADE DA DÍVIDA PÚBLICA: UMA BREVE ANÁLISE DO CASO
BRASILEIRO

Monografia apresentada ao Programa de Graduação em ciências econômicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito para obtenção do título de bacharel em ciências econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Barros da Cunha

Rio de Janeiro

2022

CIP - Catalogação na Publicação

M827s *Morais, Victor dos Santos*
Sustentabilidade da dívida pública: uma breve
análise do caso brasileiro / Victor dos Santos
Morais. -- Rio de Janeiro, 2022.
73 f.

Orientador: Alexandre Barros da Cunha.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto
de Economia, Bacharel em Ciências Econômicas, 2022.

1. sustentabilidade da dívida pública. 2. ajuste
fiscal. 3. resultado primário. 4. crescimento
econômico. I. Cunha, Alexandre Barros da, orient.
II. Título.

VICTOR DOS SANTOS MORAIS

SUSTENTABILIDADE DA DÍVIDA PÚBLICA: UMA BREVE ANÁLISE DO CASO
BRASILEIRO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto de Economia da Universidade Federal do
Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do
título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Rio de Janeiro, 5/6/2022.

ALEXANDRE BARROS DA CUNHA - Presidente
Professor Dr. do Instituto de Economia da UFRJ

FRANCISCO EDUARDO PIRES DE SOUZA
Professora Dra. do Instituto de Economia da UFRJ

MARGARIDA MARIA GOMES PEREIRA SARMIENTO GUTIERREZ
Professora Dra. da COPPEAD da UFRJ

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me permitiu chegar até este ponto e me agraciou com as capacidades para seguir adiante. Agradeço também à minha família, pelo apoio e atenção ao longo de toda a minha vida. Agradeço em especial aos meus pais, Aldo e Karla, por seu incondicional apoio em todos os possíveis aspectos.

Agradeço, também, à minha namorada, Natalia, pela paciência e apoio, ao longo dos vários anos que estivemos juntos.

Agradeço, adicionalmente, aos amigos feitos ao longo do curso, em especial ao grupo Ortodoxos do Instituto de Economia.

Gostaria de agradecer também aos professores e funcionários do Instituto de Economia, pelo contínuo esforço em fornecer o melhor serviço possível ao corpo discente.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo investigar condições para a solvência do governo brasileiro em alguns cenários possíveis. Para tal, utiliza-se a restrição orçamentária intertemporal do governo para investigar qual o superávit primário necessário para que a dívida pública brasileira seja estabilizada, tanto no caso de um ajuste fiscal imediato, quanto no caso de um ajuste fiscal que é postergado por determinado período de tempo. Além disso, verifica-se também quanto tempo levaria para que a dívida pública fosse estabilizada caso a única medida de ajuste fiscal tomada fosse o congelamento das despesas do governo em termos reais, enquanto que a arrecadação mantém a proporcionalidade em relação ao PIB. Quanto aos resultados, encontrou-se que o governo brasileiro, no cenário base estipulado para este trabalho, necessitaria alcançar e manter um superávit primário de 2,07% do PIB para que estabilizasse a dívida pública, a 80,23% do PIB, e a postergação de qualquer tipo de ajuste fiscal tornaria o resultado primário necessário ainda maior, podendo, por exemplo, passar dos 3% do PIB, caso haja uma postergação do ajuste de 10 anos, enquanto que a razão dívida/PIB chegaria a 113,1%. No caso do congelamento das despesas, levaria mais de 11 anos até que se alcançasse o superávit primário necessário para manter o estoque de dívida pública estável; ao longo deste processo, a razão dívida/PIB seria estabilizada em 93,79% do PIB, e o superávit primário necessário para tal seria de 2,45% do PIB. Em suma, para estabilizar a dívida pública e mantê-la estável, é provável que ajustes substanciais tenham de ser feitos. A inflação tem capacidade limitada para aliviar a situação fiscal. Além disso, neste trabalho apresentam-se indícios de que há efeitos negativos advindos de taxas de inflação mais altas que podem mitigar a melhora potencialmente proporcionada à situação fiscal.

Palavras-chave: sustentabilidade da dívida pública; ajuste fiscal; resultado primário; crescimento econômico.

ABSTRACT

The present work aims to investigate conditions for the solvency of the Brazilian government in some possible scenarios. To this end, the government's intertemporal budget constraint is used to investigate the primary surplus necessary for the Brazilian public debt to be stabilized, both in the case of an immediate fiscal adjustment, and in the case of a fiscal adjustment that is postponed for a certain period of time. In addition, it is also verified how long it would take for the public debt to be stabilized if the only fiscal adjustment measure taken was the freezing of government expenditures in real terms, while the collection maintains proportionality in relation to GDP. As for the results, it was found that the Brazilian government, in the base scenario for this work, would need to achieve and maintain a primary surplus of 2.07% of GDP in order to stabilize the public debt, at 80.23% of GDP, and postponing any type of fiscal adjustment would make the necessary primary result even higher. For example, if there were to be a 10-year postponement of the adjustment, the necessary primary surplus would exceed 3% of GDP, while the debt/GDP ratio would reach 113.1 %. In the case of an expenditure freeze, it would take more than 11 years to reach the primary surplus necessary to maintain a stable public debt stock; at the end of this process, the debt/GDP ratio would be stabilized at 96.97% of GDP, and the primary surplus necessary for such would be 2.54% of GDP. In short, to stabilize public debt and keep it stable, it is likely that substantial adjustments would have to be made. Inflation has limited ability to improve fiscal condition. In addition, this work presents evidence that there are negative effects from higher inflation rates, which could mitigate the potential relief provided to the fiscal situation.

Keywords: public debt sustainability; fiscal adjustment; primary balance; economic growth.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCB – Banco Central do Brasil

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFI – Instituto Fiscal Independente

RAF – Relatório de acompanhamento fiscal

VAR – Vetor autoregressivo

VECM – Vetor de correção de erros

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Resultado Primário em razão do PIB de 01/1993 a 10/2021.....24
- Gráfico 2 – Dívida Bruta do Governo Geral em razão do PIB de 12/2006 à 10/2021.....25
- Gráfico 3 – Resposta de curto prazo da taxa de juros implícita real à choques na inflação.....49
- Gráfico 4 – Resposta de cumulativa da taxa de juros implícita real à choques na inflação.....49

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Resultado Primário em razão do PIB de 01/1993 a 10/2021.....23
- Tabela 2 – Dívida Bruta do Governo Geral em razão do PIB de 12/2006 à 10/2021.....25
- Tabela 3 – Superávit necessário e DBGG (%PIB) no período em que há o ajuste.....39
- Tabela 4 – Valores para as variáveis r , y , e π no conjunto de cenários considerado.....43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	DÍVIDA PÚBLICA E CRESCIMENTO: UMA REVISÃO.....	15
3	DÍVIDA PÚBLICA E RESULTADO PRIMÁRIO: UMA BREVE ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO.....	23
4	A RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA DO GOVERNO.....	30
4.1	RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA NO CASO SEM MOEDA.....	30
4.2	RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA NUMA ECONOMIA COM MOEDA.....	32
5	SUSTENTABILIDADE DA DÍVIDA E SUPERÁVIT.....	36
5.1	O CASO DO AJUSTE IMEDIATO.....	38
5.2	OS CUSTOS DO ATRASO.....	39
5.3	CONGELAMENTO EM TERMOS REAIS COMO POSSÍVEL SOLUÇÃO.....	41
5.4	CONCLUSÕES SOBRE OS EXERCÍCIOS.....	42

6	CONSIDERAÇÕES SOBRE A TRAJETÓRIA DA DÍVIDA PÚBLICA ENTRE 2020 E 2021.....	44
6.1	DECOMPONDO A VARIAÇÃO DA DÍVIDA NO BIÊNIO 2020-2021.....	44
6.2	ANALISANDO O EFEITO DA INFLAÇÃO NAS TAXAS DE JUROS.....	46
6.2.1	Detalhes teóricos sobre o VAR e a função impulso-resposta.....	46
6.2.2	Impacto da inflação sobre as taxas de juros implícitas reais.....	47
7	CONCLUSÃO.....	52
	REFERÊNCIAS.....	55
	APÊNDICES.....	57

1 INTRODUÇÃO

O objetivo do presente trabalho é analisar a sustentabilidade da dívida pública brasileira, assim como alguns aspectos relacionados à trajetória intertemporal da mesma, tendo em vista a recorrência, na literatura econômica, de trabalhos sobre a influência da dívida pública no crescimento. Inicialmente, busca-se compreender a importância da dinâmica da dívida pública para o crescimento econômico sustentável de um país, para em seguida analisar o caso específico do Brasil. Em seguida, usa-se a restrição orçamentária do governo para elaborar um meio de analisar a sustentabilidade da dívida pública em alguns cenários, após o que também são feitas algumas considerações sobre a dívida pública ao longo dos dois anos de pandemia.

A motivação para tal trabalho é a relevância crescente das discussões concernentes à dívida pública na literatura econômica, em específico na que investiga as relações entre dívida pública e crescimento econômico sustentável. Assim, buscando-se primeiramente compreender a importância da questão da dívida pública no debate econômico, parte-se inicialmente trabalho de Reinhart e Rogoff (2010), que investigou a existência de um limiar a partir do qual o crescimento seria comprometido pelo relativamente alto estoque de dívida pública. O artigo é amplamente conhecido por ter renovado o interesse no tema e, ao longo da última década, por ter estimulado a elaboração de inúmeros trabalhos que buscaram investigar a relação entre a dívida e o crescimento. Analisando a literatura econômica concernente ao assunto, pode-se concluir, apesar das divergências existentes sobre o tema, que altos níveis de endividamento possuem diversos mecanismos para negativamente afetar o crescimento de longo prazo.

Panizza e Presbitero (2013), por exemplo, realizam um apanhado dos trabalhos recentes que investigam a relação dívida-crescimento e, analisando-os comparativamente, concluem que há correlação entre altos níveis de endividamento e taxas menores de crescimento, e que o nexos causal encontrado nos trabalhos ainda carece de robustez e clareza, ao passo que também apontam para a possibilidade de presença de heterogeneidade entre diferentes países. Outros trabalhos, como Eberhardt e Presbitero (2015), investigam a não-linearidade entre países no que concerne à relação dívida-crescimento, e encontram indícios de certa constância no comportamento de um país, de maneira que as não-linearidades são observadas entre países. Por exemplo, no trabalho mencionado anteriormente, o resultado encontrado pelos autores diverge do resultado encontrado por Reinhart e Rogoff (2010), ao não apontar para um limite específico a partir do qual a dívida compromete o crescimento.

Divergências deste tipo na literatura econômica relativa à relação entre crescimento e endividamento são relativamente comuns.

Em suma, a revisão da literatura econômica revela que, ao menos sob certas condições, altos níveis de dívida em relação ao PIB são notavelmente danosos à estabilidade econômica de um país ou ao crescimento de longo prazo. Certos trabalhos falharam em encontrar um limiar específico a partir do qual a dívida é certamente danosa, mas diversos deles foram capazes de identificar certos efeitos que potencialmente podem ser danosos à economia, como aumentos nas taxas de juros ou maior fragilidade frente a choques internos e externos. Adicionalmente, o efeito que altos níveis de dívida têm no crescimento econômico aparenta ser afetado pela qualidade institucional da entidade soberana emissora dos títulos de dívida, de forma que países com qualidade institucional pior tenderiam a serem mais propensos a sofrerem com tais efeitos negativos da dívida.

Há ainda a tentativa, por parte de autores brasileiros, de também analisar a relação entre crescimento e dívida pública. Por exemplo, Simões (2018) procura replicar os resultados de Reinhart e Rogoff (2010) para a economia brasileira, a fim de achar uma razão dívida/PIB a partir da qual haveria o efeito negativo descrito pelos economistas americanos, e consegue encontrar nexos causais negativos entre crescimento do estoque de dívida e crescimento econômico para níveis de dívida/PIB a partir de 61,30%. Silva *et al* (2021) conseguem também verificar um efeito negativo do endividamento sobre o crescimento de longo prazo, especialmente por meio dos efeitos de aumentos do estoque de dívida nas taxas de inflação de câmbio e no risco-país. Luporini e Gutierrez (2017) afirmam como é importante a existência de estabilidade econômica e de solidez fiscal para que o governo tenha a capacidade de eventualmente investir em projetos produtivos. Assim, considerando a literatura econômica, há motivos suficientes para considerar que o estudo da questão da dívida pública e da dinâmica que a envolve é de substancial importância para a compreensão do crescimento econômico de longo prazo de um país, assim como para sua estabilidade econômica e capacidade de reagir à choques, tanto internos, quanto externos.

No presente trabalho, realiza-se uma breve análise da situação fiscal do Brasil, sendo dividida em alguns tópicos. Primeiramente, utiliza-se uma equação para verificar a sustentabilidade da dívida sob diferentes cenários, após o que, tendo em vista os acontecimentos concernentes a dívida no biênio 2020-2021, algumas considerações são feitas acerca de algumas possibilidades no que se refere à ajustes fiscais.

Inicialmente, para avaliar a sustentabilidade da dívida, é necessário que haja algum critério que ateste a solvência do governo. Para este propósito, utiliza-se uma condição de transversalidade com horizonte infinito; dado que tal condição esteja sendo cumprida, pode-se utilizar a restrição orçamentária do governo consolidada para infinitos períodos a fim de definir sob quais condições o governo encontra-se solvente dentro do longo período analisado. Naturalmente, esta restrição não é uma restrição forte, devido ao longo horizonte, de maneira que é possível elaborar condições de solvência mais restritivas. O ponto de interesse é encontrar qual o superávit necessário para que o governo esteja solvente diante da restrição imposta pela condição de solvência descrita anteriormente. Adicionalmente, a equação incorpora a influência da taxa de crescimento do PIB, das taxas de juros e de inflação e dos estoques monetários no superávit necessário para que o governo mantenha a solvência.

Agora, quanto às diferentes situações avaliadas: primeiramente, considera-se o caso de um ajuste imediato e qual o superávit necessário para estabilizar a dívida pública em seu nível atual, de 80,29% do PIB; no segundo exercício, avalia-se os efeitos, no superávit necessário e no nível da dívida, da demora em promover qualquer ajuste, permitindo-se que o governo continue a incorrer em déficits primários por vários períodos; no terceiro e quarto exercícios, avalia-se os efeitos do congelamento real das despesas, num cenário base, e num cenário com alta inflação. Em todos os exercícios, o cenário base para as taxas de crescimento, de inflação, de juros e para o estoque de moeda é elaborado a partir do tratamento dos valores de períodos recentes, para então construir um cenário base provável.

Para elaborar os cenários e valores base para as variáveis de interesse, foram utilizadas as séries históricas do PIB, das taxas de inflação, e as projeções populacionais, todas disponibilizadas pelo IBGE. Também foram usadas também as séries históricas das taxas de juros implícitas nominais, do estoque de dívida, do resultado primário, e da base monetária restrita, todas disponibilizadas pelo BCB. Os valores utilizados no cenário base foram: 3,86% ao ano para taxas de juros reais; 6,09% ao ano para taxa de inflação; 0,88% para taxa de crescimento do PIB; e 4,3% do PIB para o valor da base monetária. Todos esses valores, para as simulações, são tidos como constantes, por fins de simplicidade.

A segunda parte é motivada pelo ocorrido no biênio de 2020-2021, no qual a razão dívida/PIB cresceu mais de 14 pontos percentuais, chegando a 88,8% do PIB, para depois cair 8 pontos percentuais. A súbita melhora foi creditada, por entidades como a IFI (Instituição Fiscal Independente), à recuperação econômica e ao crescimento da inflação. Assim, inicialmente é realizada uma decomposição da variação da dívida/PIB ocorrida no biênio, a

fim de descobrir quanto desta variação da razão dívida/PIB se deveu às variações do PIB e quanto foi de fato a variação no estoque de dívida em si. Em seguida, um VAR (Vetor Autoregressivo) é estimado com o intuito de investigar os efeitos de variações na taxa de inflação sobre as taxas de juros reais, dado que este é um dos meios pelos quais a inflação pode prejudicar a estabilidade econômica e o crescimento, de maneira que, se há um efeito significativamente negativo, há a possibilidade de que, mesmo que a inflação seja capaz de aliviar a situação fiscal em alguns casos, ela pode trazer riscos consideráveis. Para o exercício econométrico, o VAR foi estimado com uso da série histórica mensal da taxa de juros implícita real e da taxa de inflação, ambas a partir de 2014.

No que tange aos resultados da primeira parte do trabalho, pode-se afirmar que, de acordo com a métrica da condição de solvência e da equação de restrição orçamentaria utilizadas, o atual nível de dívida requer substanciais superávits primários para que o governo mantenha a dívida estabilizada. No caso de um ajuste imediato (tal caso supõe que o superávit necessário seria satisfeito já em 2022, de maneira que o ajuste teria ocorrido em janeiro), o governo precisaria manter um superávit de 2,07% do PIB para que a dívida parasse de crescer. No caso em que o ajuste é postergado e o governo incorre em déficits durante esse período, um atraso de 5 anos provocaria um crescimento de 15 pontos percentuais, com a razão dívida/PIB saindo de 80,29% do PIB para 95,84% do PIB, após o qual seria preciso um superávit de 2,54% do PIB para estabilizá-la neste nível e fazer cumprir a condição de solvência. Tais resultados apontam para a necessidade de ajustes substanciais, de magnitudes superiores à de orçamentos de grandes pastas do governo federal, como Educação e Defesa, consumindo cerca de 1,5% e 1% do PIB, respectivamente.

Já no exercício em que os gastos do governo geral são congelados em termos reais, o resultado primário, antes deficitário, eventualmente torna-se superavitário. Neste caso, sob as condições do cenário base, leva pouco mais de 11 anos até que a dívida seja estabilizada, a 96,97% do PIB, requerendo um superávit de 2,54% do PIB para tal. Já no caso com alta inflação, à 18,28% ao ano, a dívida leva 9 anos para ser estabilizada a 90,96%, requerendo 1,86% do PIB de superávit primário para tal. Sumarizando, há considerável demora para que se estabilize a dívida utilizando somente o congelamento em termos reais como ferramenta, mesmo no caso em que há inflação mais elevada.

Em relação a segunda parte, a decomposição revela que uma parte significativa da diminuição da razão dívida/PIB ocorreu devido a outros fatores que não a recuperação econômica. O crescimento do estoque da dívida foi responsável por 75,73% do aumento da

razão dívida/PIB ocorrida entre dezembro de 2019 e dezembro de 2020, quando a razão dívida/PIB foi de 74,26% para 88,83%, enquanto que o resto do aumento ocorreu em função da recessão na pandemia da COVID-19. Já em relação ao decréscimo da razão dívida/PIB no pós-pandemia, a recuperação da economia foi responsável por 44,51% da diminuição, enquanto que o resto resultou da diminuição do próprio estoque da dívida, em função de outros fatores, como inflação.

Devido à potencial capacidade da inflação de aliviar a situação fiscal, um VAR foi estimado a fim de investigar um dos possíveis efeitos negativos associados a inflação, que é o efeito sobre as taxas reais de juros. Em relação ao exercício econométrico, a modelagem extremamente simples de um VAR bivariado, envolvendo apenas a taxa de juros implícita real (tal taxa equivale ao custo médio do serviço da dívida para o governo, descontando-se a taxa de inflação) e a taxa de inflação mensal, foi capaz de render resultados significativos. Tais resultados corroboram para a hipótese de que choques na inflação tem o efeito de aumentar as taxas de juros implícitas reais, o que potencialmente colabora para a fragilização da situação fiscal.

Sumarizando os resultados deste trabalho, pode-se afirmar que o cumprimento da condição de solvência apresentada neste trabalho requer ajustes severos por parte do governo e que a inflação, apesar de ser capaz de, ocasionalmente, aliviar a situação fiscal, pode ter efeitos adversos sobre variáveis que impactam diretamente a saúde fiscal do país. Naturalmente, as conclusões derivadas de ambas as partes deste trabalho implicam que, caso o governo queira, pelos critérios aqui adotados, manter a saúde fiscal no médio e longo prazo, seria necessário que ajustes fossem ativamente executados pelo governo, ao invés de apenas esperar que a inflação ou crescimento aliviem a situação fiscal.

Finalmente, o restante do presente trabalho contém mais seis capítulos. No capítulo 2, é realizada uma revisão de literatura sobre a relação da dívida pública e do com o crescimento de longo prazo. No capítulo 3, uma breve análise da história recente do Brasil no que tange a trajetória da dívida pública e os resultados primários, assim como uma breve revisão de literatura concernente ao caso brasileiro. No capítulo 4, apresenta-se a equação da restrição orçamentaria do governo utilizada para investigar as condições para a solvência do governo. No capítulo 5, é realizado o exercício para encontrar os superávits que mantém a solvência do governo sob diferentes condições, assim como a simulação do congelamento real dos gastos do governo. No capítulo 6, realizam-se as decomposições das variações da razão dívida/PIB entre o final de 2019 e o final de 2021, assim como a estimação do VAR bivariado utilizando

a taxa de juros implícita real e a taxa de inflação. Por fim, as conclusões são expostas no capítulo 7.

2 DÍVIDA PÚBLICA E CRESCIMENTO: UMA REVISÃO

O presente capítulo tem por objetivo realizar uma revisão da literatura concernente aos potenciais efeitos adversos da dívida pública sobre o crescimento. Também foram analisados ao longo desta seção trabalhos que estudaram o impacto da dívida sobre outras variáveis relevantes às perspectivas de crescimento de longo prazo, em especial efeitos advindos de altas dívidas em relação ao PIB.

Elmendorf e Mankiw (1999) discorrem sobre os efeitos de dívidas públicas altas em diversos indicadores econômicos. Eles argumentam que um aumento no déficit do governo pode fazer decrescer o investimento doméstico em capital e o investimento externo líquido. Os efeitos são que, apesar do crescimento no curto prazo, o produto seria negativamente afetado no longo prazo. Por via do decréscimo do investimento, tanto doméstico quanto externo, a renda do capital decresce, tanto por haver menos capital disponível, quanto pelos residentes possuírem menos capital estrangeiro; além disso, com menos capital disponível, a produtividade do trabalho seria mais baixa, pressionando salários e a renda do trabalho.

Eles se utilizam de um artifício conhecido por “fada da dívida”¹ para estimar a magnitude do efeito *crowding out* pela mera existência de títulos de dívida pública: se cada título de dívida emitido pelo Tesouro fosse subitamente substituído por investimento em capital fixo no valor equivalente, haveria uma diferença no PIB resultante da mudança no investimento, a diferença entre o PIB hipotético transformado pela “fada da dívida” e do PIB de fato correspondem à magnitude do efeito *crowding out* que a dívida causa. A lógica que pode ser derivada é que o efeito será maior à medida que uma dívida crescente pressione as taxas de juros para cima. Além disso, eles apontam para outros potenciais efeitos adversos, como a possibilidade de a autoridade monetária ser pressionada a cobrir déficits com senhoriagem, ou a possibilidade de taxaço distorcionária no futuro.

Sutherland (1997) constrói um modelo de gerações sobrepostas, de maneira que, ao sinal de aumentos nos déficits públicos, os agentes econômicos calculam a probabilidade de que ainda estejam vivos quando o ajuste fiscal para cobrir o crescimento de gastos provavelmente ocorrerá. As implicações disso são que, quando a dívida atinge níveis considerados como extremos, a probabilidade de ajuste percebida pelos consumidores é

¹ Tradução direta do termo anglófono “debt fairy”, usada pelos autores na descrição do exercício proposto por eles no texto referenciado.

substancialmente alta, de maneira que o efeito keynesiano da política expansionista pode ser mitigado, ou até mesmo praticamente anulado ou revertido.

Clements *et al.* (2003) estudam a relação de altos níveis de dívida em países de baixa renda, em especial os que são candidatos a programas de renegociação e perdão de dívidas. Os resultados encontrados permitem afirmar que dívidas acima de 50% do PIB em valor presente começam a afetar negativamente o crescimento de longo prazo em países de baixa renda. O efeito negativo se dá principalmente pela diminuição da eficiência no uso de recursos, e não pela queda no investimento privado. A dívida externa também afeta o crescimento por via do efeito em investimento público devido aos custos com serviço da dívida.

Laubach (2009) trata dos efeitos de expansões de déficits orçamentários e crescimento da dívida nas taxas de juros; taxas de juros impactam o crescimento por meio de seu efeito no investimento. No artigo, o autor procura estimar o impacto dos déficits e da dívida projetados nas taxas futuras de longo prazo. Os resultados encontrados por ele conformam-se com o esperado quando se utiliza o modelo neoclássico de crescimento sob parâmetros plausíveis. O autor aponta que aumentos de um ponto percentual na razão déficit/PIB projetada implica em aumentos de cerca de 0,25 pontos percentuais nas taxas futuras, e que aumentos de um ponto percentual na razão dívida/PIB projetadas aumentam de 0,03 até 0,04 pontos percentuais as taxas futuras.

Cordella *et al.* (2009) analisa a existência de um ônus ou irrelevância da dívida para o crescimento de longo prazo em diferentes países, a fim de determinar se programas de renegociação/refinanciamento de dívida pública podem impulsionar o crescimento. Os resultados encontrados por eles demonstraram que o efeito da dívida sobre o crescimento é mais evidente em países cujas economias são mais consolidadas: entre 20-25% do PIB haveria efeito negativo da dívida sobre o crescimento, já acima de 80% ela começaria a tornar-se irrelevante. Já em países com políticas e instituições menos desenvolvidas e confiáveis, haveria uma relação mais fraca entre crescimento e dívida e o limiar de peso e irrelevância seria mais baixo também, 10-15% e 20-30%, respectivamente. Em suma, países institucionalmente mais fortes experimentam influência mais severa da dívida sobre o crescimento, enquanto que países com menor qualidade institucional experimentam relação mais tênue entre ambos os fatores.

Em Reinhart e Rogoff (2010) é realizada uma análise empírica a partir de um painel com dados de 44 países ao longo de cerca de 200 anos. O objetivo do artigo é investigar a existência de uma relação sistêmica entre níveis elevados de dívida em relação ao PIB, crescimento e inflação, em especial no longo prazo. Os resultados encontrados apontam para a existência de uma relação entre alta dívida pública e um reduzido crescimento no longo prazo, tanto em economias avançadas, como em economias emergentes; estoques da dívida maiores que 90% do PIB teriam um impacto significativamente negativo no crescimento. Uma relação tão clara não foi encontrada para a inflação: em cenários de alta dívida pública em economias avançadas não necessariamente a inflação apresentou um padrão de alta, o que não ocorreu em economias emergentes, que viram taxas de inflação sistematicamente mais altas em períodos de elevada dívida pública. Resultados semelhantes foram observados ao comparar dívida externa e crescimento, com os emergentes sofrendo, na média, quedas de 2 pontos percentuais no crescimento em períodos em que a dívida externa ultrapassou os 60% do PIB, e caindo aproximadamente pela metade quando acima de 90%; já nas economias avançadas não há dados suficientes para uma conclusão, dado o pouco tempo de existência dos dados, apesar disso, as economias avançadas têm, na média, 200% do PIB em dívida externa atualmente. Os autores ainda aludem à intolerância à dívida², sugerindo que a resposta não-linear do crescimento à níveis crescentes de dívida é remanescente desta dinâmica.

Em relação ao artigo supracitado, Herndon *et al.* (2013) apontaram erros relativos à seleção dos dados, os quais teriam propiciado resultados compatíveis uma variação média de -0,1% no PIB quando a dívida excedesse 90% do PIB, quando na verdade, ao se utilizar os dados completos para o cálculo, o resultado seria 2,2% de variação, o que impactaria diretamente a alegação inicial do artigo de Reinhart e Rogoff. Estes, em sua resposta (2013), afirmaram que, apesar do erro, os resultados corrigidos seguem apresentando a mesma tendência para a qual o artigo originalmente apontava: a de efeitos adversos significativos no crescimento e inflação serem potencialmente causados por altos níveis de dívida pública. Logo, em função do aspecto qualitativo em Reinhart e Rogoff (2010) permanecer intacto, mesmo considerando as correções de erros que resultaram em mudanças meramente quantitativas, pode-se dizer que o trabalho mantém substancial relevância e seriedade.

² Conceito desenvolvido por Rogoff, Reinhart e Savastano (2003), que denota a predisposição do mercado em pressionar as taxas de juros a subirem a medida em que a dívida se aproxima do teto de tolerância para o país em questão. Uma vez que este limite superior seja ultrapassado, a entidade emissora dos títulos perderia acesso ao mercado

Kumar e Woo (2010) analisam dados em painel de economias avançadas e emergentes a fim de examinar causalidade entre nível da dívida e crescimento de longo prazo. Em particular, eles controlam os resultados para causalidade e endogeneidade. Encontram resultados que apontam que para cada 10% de dívida/PIB a mais no início de um período, há um crescimento anual médio da renda per capita 0,2% menor, e um decréscimo de 0,4% no investimento, sendo aquele efeito relativamente mais suave em economias avançadas e este mais severo em economias emergentes. Eles apontam também para a existência de alguma não-linearidade, com apenas níveis de dívida/PIB maiores que 90% tendo efeito significativo no crescimento. Os autores descrevem que o principal canal pelo qual o alto nível de dívida afeta o crescimento de longo prazo é através da diminuição do crescimento da produtividade do trabalho e da acumulação de longo prazo de capital, ressaltando que, para que tais efeitos sejam evitados, não somente a estabilização é necessária, mas também tornar a dinâmica da dívida decrescente.

Balassone *et al.* (2011) realizam meticulosa análise sobre a dinâmica da dívida pública italiana, a fim de investigar a correlação entre altas dívidas públicas e taxas de crescimento sistematicamente mais baixas, utilizando como base o período de 1861 até 2009. Os autores notam que no período de 1880 até 1914 há correlação forte entre altas dívidas e crescimento per capita, mas que tal relação torna-se mais suave após a Segunda Guerra, com especial atenção para o período de 1985 até 2007, quando, diante do declínio da razão dívida/PIB, o crescimento per capita também declina. Os autores notam as diferenças na resposta do crescimento aos altos níveis de dívida a partir de diferentes padrões na dinâmica da dívida. A dívida externa mostrou-se mais nociva ao crescimento do que a dívida doméstica. Isto é, para uma hipotética variação Δ tanto na dívida doméstica quanto na externa, os efeitos sobre o crescimento respondem mais intensamente a variação da dívida externa do que da doméstica. Essa diferenciação explica em parte a diferença na correlação entre períodos diferentes. Diferenças no momento escolhido para consolidação fiscal também tiveram efeitos em como a dívida afetou o crescimento.

Checherita-Westphal e Rother (2012) realizam uma análise em 12 países da zona do euro compreendendo o período de 1970-2008 a fim de estudar a relação dívida/PIB-crescimento nesses países. Os resultados encontrados pelos autores, apesar de terem alguns problemas relacionados a causalidade reversa e simultaneidade, apontaram para um limiar de 90-100% a partir do qual a dívida começa a ter um efeito negativo no crescimento, através,

principalmente, de influência na poupança privada, no investimento público e na produtividade total dos fatores.

Kourtellos *et al.* (2013) investigam os efeitos de altos níveis de dívida pública no crescimento de longo prazo levando em consideração uma série de conjecturas alternativas a fim de estudar se as evidências para não-linearidades analisadas em tantos trabalhos recentes são de fato substanciais. Eles utilizam um modelo de regressão de limiar estrutural³ para investigar a existência do efeito limiar em outras variáveis para além da razão dívida/PIB, de maneira a explicar os efeitos heterogêneos da dívida sobre o crescimento. Os autores especificamente procuram definir qual a variável possui o melhor poder explicativo, dentre um conjunto de várias possibilidades, dentre as quais dívida/PIB, qualidade institucional, abertura comercial, homogeneidade étnica, dentre outras. Se há um efeito limiar em alguma dessas variáveis, então há um determinado nível das mesmas a partir do qual acréscimos no nível dívida/PIB afetam negativamente o crescimento de longo prazo. Os resultados encontrados depõem contra a existência das não-linearidades na relação dívida/PIB – crescimento de longo prazo, sendo a democracia (como *proxy* da qualidade institucional) o fator determinante dos efeitos da dívida sobre o crescimento. Desta forma, a qualidade institucional de um país é intrinsecamente ligada à relação dívida/PIB da seguinte maneira: para países com boas instituições, a dívida tende a ser neutra para o crescimento, mesmo que em níveis altos, já para países com instituições mais frágeis a dívida passa a ter efeitos negativos sobre o crescimento à medida que cresce.

Ghosh *et al.* (2013) estudam a existência de “espaço fiscal” nas economias avançadas em relação a sustentabilidade da dívida, ou se necessitam de ajustes imediatos para garantir solvência. Os autores definem como limite da dívida o ponto a partir do qual o país torna-se insolvente, espaço fiscal é o intervalo entre a presente razão dívida/PIB e o limite encontrado. Eles analisam levando em consideração a responsabilidade fiscal dos governos envolvidos: à medida que a dívida cresce em relação ao PIB, governos tentam magnificar seus resultados primários a fim de sustentar os custos maiores com a dívida. Há o eventual ponto em que a dinâmica se torna explosiva, com o prêmio de risco pressionando as taxas de juros e, por consequência, requerendo superávits cada vez maiores a fim de se sustentar a dívida, até o momento em que o país sofre um *default*. Os autores então definem o conceito de “fadiga

³ Tradução direta de “structural threshold regression”, que se refere a um modelo de regressão desenvolvido pelos próprios autores num trabalho anterior. Com esse modelo, é possível introduzir uma variável de limiar endógena assim como regressores endógenos. É usado especialmente para modelar não-linearidades.

fiscal”, a partir da qual os governantes têm sua capacidade de aumentar o balanço primário em relação ao diferencial taxa de juros-taxa de crescimento cada vez mais reduzida, dada uma dívida crescente do que ao diferencial taxa de juros-taxa de crescimento. Desta maneira, vigorando a dinâmica descrita, potenciais credores demandarão prêmios de risco cada vez maiores diante da crescente probabilidade de um *default*, impondo ao emissor da dívida custos insustentáveis, o que implica na existência de um limite finito da dívida, a partir do qual não se pode mais “rolar” a dívida. Os autores, modelando os dados de 23 economias avançadas no período de 1970 até 2007, encontraram evidências substanciais de uma relação não linear entre o resultado primário e dívida pública com a presença da fadiga fiscal. A relação é expressa de forma relativamente simples: a níveis baixos de dívida os governantes têm ampla capacidade de elevarem seus balanços primários, capacidade esta que decresce à medida que a dívida cresce, até o ponto em que, a determinados níveis a relação torna-se negativa (crescimento estimula o decréscimo do balanço primário). O artigo ajuda a explicar porque países podem “subitamente” tornarem-se insolventes, assim como demonstram uma maneira de calcular um limite para solvência.

Panizza e Presbitero (2013) realizam um apanhado da recente literatura econômica relacionando negativamente altos graus de endividamento público e crescimento econômico no longo prazo. Eles apontam para a existência de diversos trabalhos que apontam para a forte correlação entre altos estoques de dívida pública e menores taxas de crescimento, com grau substancial de certeza, porém notam a falta de robustez na asserção de causalidade entre uma razão dívida/PIB alta e menores taxas de crescimento, expressa também na divergência entre trabalhos que não concluem forte relação de causalidade entre altas taxas de dívida e menores taxas de crescimento. Os autores também apontam para a existência de diversas facetas nos mecanismos causais entre dinâmica da dívida pública e crescimento, apontando para não-linearidades e heterogeneidade entre países e através do tempo num mesmo país, de maneira que aspectos como qualidade institucional, estrutura da dívida e do setor público, influenciam também as relações de causalidade entre dívida e crescimento.

Panizza e Presbitero (2014) dão continuidade a linha anteriormente discutida, procurando, no texto em análise, definir com maior acurácia e robustez a relação entre altas dívidas públicas em relação ao PIB em economias avançadas (os autores usam como amostra países da OCDE). Partem, então, da já sabida correlação entre altas dívidas e menor crescimento, porém sem conseguir estabelecer relação de causalidade clara. Os autores, no entanto, apontam que a ausência de evidências “definitivas” não implicam sustentabilidade

irrestrita em relação a dívida pública em economias avançadas, o que implica que estudos posteriores devem ainda definir com maior clareza as relações de causalidade entre baixo crescimento e altos níveis de dívida pública em economias avançadas. Também ressaltam que a falta de dados no que se refere a composição da dívida, sua estrutura e em quais circunstâncias ela foi acumulada afetou a capacidade de análise dos limites para o crescimento da dívida.

Pescatori *et al.* (2014) investigam relações de causalidade a fim de tentar verificar a existência de algum efeito “limiar” a partir do qual o crescimento é severamente comprometido por altos níveis de dívida, controlando para causalidade reversa, isto é, do baixo crescimento para aumento da dívida. O resultado encontrado aponta para uma relação mais subjetiva e tênue do que anteriormente encontrada em estudos como o de Reinhart e Rogoff (2010), embora os autores ressaltem que é possível que a trajetória da dívida importe tanto quanto ou até mais do que o estoque da dívida em si; a evidência para tal é o comportamento consistente do crescimento de países com dívidas altas, porém minguantes, que não apresentou diferenças sistemáticas em relação a países com estoques menores de dívida.

Mussolini e Teles (2014) examinam a influência da dívida/PIB sobre o potencial efeito positivo que gastos públicos produtivos (que necessariamente aumentam a produtividade) têm no crescimento de longo prazo. Os autores utilizam um modelo de crescimento endógeno com gerações sobrepostas. O modelo por eles proposto demonstra que um aumento nos gastos públicos pode ter três efeitos diferentes no crescimento. Primeiramente, gastos produtivos afetam positivamente o crescimento, porém o aumento nas taxas e o aumento do endividamento se contrapõem a esse efeito positivo. Há também um efeito adicional, decorrente do aumento da produtividade: uma mudança na taxa de juros de equilíbrio; essa mudança impacta a taxa de poupança da economia. Em suma, os autores encontram evidências de que os efeitos de gastos produtivos no crescimento dependem não-linearmente tanto da razão dívida/PIB quanto da carga tributária, dado que esses efeitos tendem a serem negativos para acumulação de capital porque eles levam a decréscimos nos retornos líquidos do capital e extraem poupança da economia para financiar gastos públicos. Dessa forma, apesar de gastos produtivos poderem gerar maior crescimento segundo o modelo, esse efeito é dependente de uma boa saúde fiscal.

Eberhardt e Presbitero (2015) analisam a relação de longo prazo entre dívida pública e crescimento por meio de um modelo empírico levando em consideração a possibilidade de não-linearidades; foram também os primeiros a tratar de heterogeneidade paramétrica e dependência transversal num estudo em painel, de maneira que os dados e a teoria econômica podem ser melhor acomodados à modelagem empírica. Os resultados apontaram fortes diferenças entre países, porém não sugerem não-linearidades dentro de um mesmo país. Para o primeiro aspecto, os coeficientes relacionados a dívida no longo prazo são geralmente menores para países com maiores dívida, já quanto ao segundo aspecto, a constância dos coeficientes de longo prazo da dívida não permite confirmar a existência de um limite máximo para a dívida em um país a partir do qual necessariamente o crescimento passaria a ser afetado. Ao passo que as diferenças na relação dívida-crescimento entre países permitem afirmar somente que determinadas políticas que são benéficas a um determinado país não necessariamente seriam benéficas a outro país, dada a heterogeneidade nas condições particulares a cada país.

Em suma, os potenciais efeitos da dinâmica envolvendo as variações da dívida pública e seu efeito sobre o crescimento de longo prazo são temas recorrentes na literatura econômica, e este interesse ganhou novo folego após a crise financeira de 2008-2009, que provocou aumentos substanciais nos déficits – e por consequência nas razões dívida/PIB – de parte significativa das economias ao redor do globo. Dentre os muitos trabalhos que tratam desse tema, embora não haja nada que se assemelhe a um consenso, há certamente uma tendência perceptível nos resultados: dívidas altas em relação ao PIB potencialmente afetam negativamente o crescimento de longo prazo, a depender de alguns aspectos, como a qualidade institucional da economia em questão, ou condições sob as quais a dívida foi tomada e acumulada. O efeito da dívida no crescimento se propaga por canais tais como: poupança privada, investimento público, produtividade (do trabalho, dos fatores, etc.), taxas de juros, entre outros.

3 DÍVIDA PÚBLICA E RESULTADO PRIMÁRIO: UMA BREVE ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO

Nesta seção será discutida a trajetória recente da dívida pública brasileira, assim como alguns aspectos que a impactaram diretamente, em especial o resultado primário. Há, ainda, uma breve revisão da literatura relacionada diretamente ao cenário fiscal nacional. A Tabela 1 relata os resultados primários em relação ao PIB desde 1993.

Tabela 1 - Resultado Primário em razão do PIB de 01/1993 a 10/2021

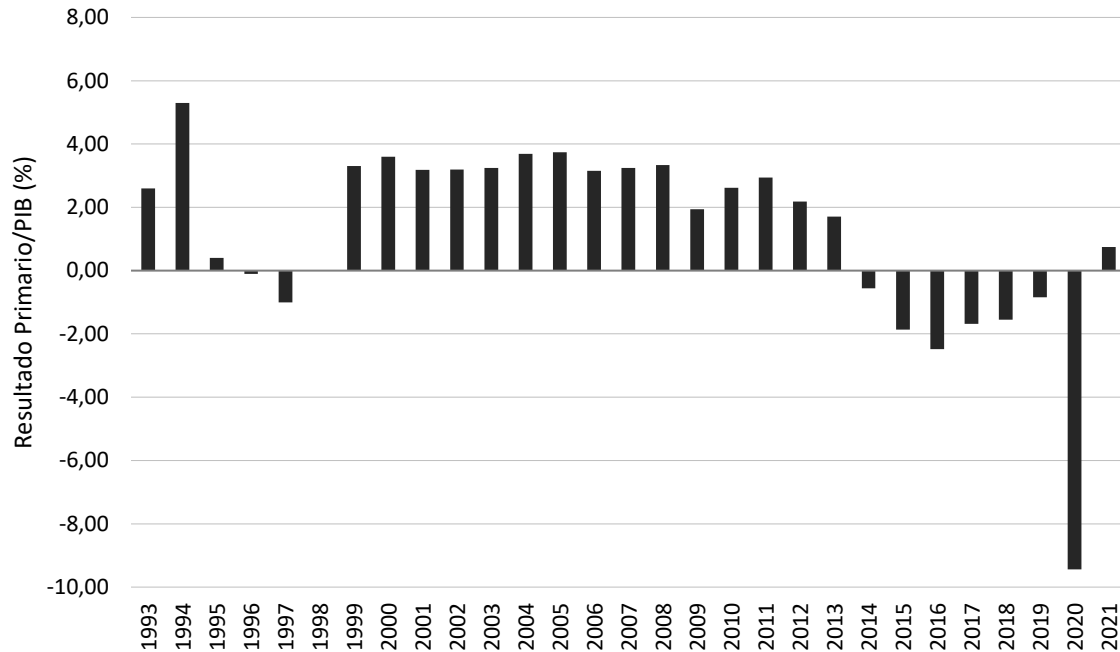
Ano	Superávit (% PIB)	Ano	Superávit (% PIB)
1993	2,60	2008	3,33
1994	5,30	2009	1,94
1995	0,40	2010	2,62
1996	-0,10	2011	2,94
1997	-1,00	2012	2,18
1998	0,00	2013	1,71
1999	3,30	2014	-0,56
2000	3,60	2015	-1,86
2001	3,18	2016	-2,48
2002	3,19	2017	-1,68
2003	3,24	2018	-1,55
2004	3,69	2019	-0,84
2005	3,74	2020	-9,44
2006	3,15	2021	0,75
2007	3,24		

Fonte: Banco Central do Brasil. Elaboração do autor

Inicialmente, é notável a estabilidade no que tange aos resultados primários ao longo da década de 2000. Os superávits foram consistentes ao longo da década, apresentando queda logo após a crise dos *subprimes* de 2008, para, após mais um período superavitário até 2013, transformarem-se em déficits crescentes até 2016, ano a partir do qual o resultado primário viu melhoras, apesar de um resultado superavitário não ter sido alcançado. Tal tendência se mantém até 2020, quando o déficit chegou a mais de 9% do PIB, em função das diversas medidas fiscais tomadas pelo governo federal e pelos estaduais no intuito de lidar tanto com a crise sanitária causada pela pandemia de COVID-19, quanto com os efeitos econômicos advindos dela. Segundo Luporini e Gutierrez (2017), a reversão para os resultados deficitários em 2013 se deu principalmente devido ao fracasso do governo federal em manter o crescimento do PIB, em conjunto com mudanças desfavoráveis no cenário internacional, que se refletiram em taxas de crescimento substancialmente menores e em frustração de receitas,

de maneira a impactar profundamente os resultados primários nos anos subsequentes. Os resultados primários de 1993 em diante estão representados no Gráfico 1, disposto abaixo.

Gráfico 1 - Resultado Primário em razão do PIB de 01/1993 a 10/2021



Fonte: Banco Central do Brasil. Elaboração do autor

Já em relação a trajetória da dívida pública do governo geral, relatada pela Tabela 2⁴ (a versão mês a mês se encontra no apêndice A), é possível observar quatro momentos com tendências claramente distintas. O primeiro deles, compreendendo o período de meados da década de 2000 até o final de 2013, viu relativa estabilidade da dívida como razão do PIB entre os 50% e 60%, com apenas uma súbita alta, entre o final de 2008 e de 2009, em decorrência da breve queda no resultado primário do governo geral, em razão da crise financeira ao final da década de 2000. O segundo momento, do final de 2013 até o início de 2017, foi marcado por uma forte tendência de crescimento da razão entre dívida e PIB, saindo da casa dos 50% em 2014 e chegando em mais de 70% em 2017. O terceiro momento começa com a reversão da tendência de deterioração do resultado primário, que em 2016 teve seu pior resultado (excluindo 2020) até então, a tendência de melhora dos resultados primários se reflete numa tendência de crescimento menor da dívida, que se mantém na casa dos 70% até o início de 2020. O quarto momento começa em 2020, com a pandemia causada pela COVID-19, que pressionou os gastos do governo e impôs um déficit de quase 10% do PIB e fez disparar a dívida para quase 90% do PIB. Após o choque inicial, no entanto, a razão retornou

⁴ Dados de antes de 2006 são parte de uma série com metodologia antiga, motivo pelo qual não foram inclusos na tabela.

ao patamar dos 80%. Abaixo está também o Gráfico 2, que retrata a trajetória da dívida pública.

Tabela 2 – Dívida Bruta do Governo Geral (DBGG) em razão do PIB de 12/2006 à 10/2021

Data	Dívida (% PIB)
dez./2006	55,48
dez./2007	56,72
dez./2008	55,98
dez./2009	59,21
dez./2010	51,77
dez./2011	51,27
dez./2012	53,67
dez./2013	51,54
dez./2014	56,28
dez./2015	65,45
dez./2016	69,87
dez./2017	74,38
dez./2018	75,27
dez./2019	74,26
dez./2020	88,83
dez./2021	80,29

Fonte: Banco Central do Brasil. Elaboração do autor

Gráfico 2 – Dívida Bruta do Governo Geral (DBGG) em razão do PIB de 12/2006 à 10/2021



Fonte: Banco Central do Brasil. Elaboração do autor

Segundo o Relatório de Acompanhamento Fiscal⁵, a expressiva queda na razão entre dívida e PIB após dezembro de 2020 deve-se, em grande parte, à inflação acima das expectativas. Dessa maneira, a queda não deve ser atribuída a quaisquer esforços da administração federal em ajustar as contas públicas, senão à um mero acaso contábil, pelo qual a razão entre a dívida e o PIB nominal caiu, de forma que a retomada da tendência ascendente é esperada para 2022. Deve-se notar também que essa queda só é possível com a condição de que títulos do Tesouro pré-fixados tenham participação substancial no total de títulos da dívida pública que estão em circulação. Naturalmente, caso situações semelhantes passem a se repetir com maior frequência, o risco percebido na aquisição e posse de títulos pré-fixados possivelmente aumentará e eles passarão a representar uma porção menor dos títulos adquiridos pelo público. Em suma, é esperado que tais eventos não possam se repetir com frequência, em função do próprio comportamento dos agentes envolvidos. A situação ainda é agravada pela taxa de juros crescentes, em função do maior risco fiscal percebido, derivado da incapacidade da administração de tocar uma agenda de ajustes fiscais relevantes.

Luporini e Gutierrez (2017) discorrem sobre aspectos da economia brasileira imediatamente relacionados às questões fiscais da recente história econômica brasileira. As autoras apontam as melhoras ocorridas ao longo da década de 2000, como o aumento da renda, redução da desigualdade e da pobreza. Tal progresso, no entanto, foi possível somente mediante a existência de certos fatores, tanto internos quanto externos, que permitiram a sustentação do crescimento. Fatores como os preços relativos favoráveis das *commodities* e de outros produtos, assim como a relativa solidez fiscal na primeira metade da década, propiciaram substanciais taxas de crescimento. Porém, com o início da década de 2010, o cenário internacional passou a ser menos favorável, e em conjunto a isso, o governo fracassou em conseguir manter as altas taxas de crescimento por meio do consumo, frente a problemas de produtividade e crescimento do custo de trabalho. Ao longo da década as condições fiscais deterioraram e o espaço fiscal para investimentos em infraestrutura e em políticas para promover crescimento de longo prazo foi cada vez mais reduzido. Fatores como o engessamento do orçamento público, a alta carga tributária em comparação com países semelhantes, assim como o fato de o crescimento dos gastos do governo ser maior que o crescimento do PIB desde o início da década de 1990, todos contribuem para que os investimentos públicos em áreas produtivas como infraestrutura permaneçam baixos.

⁵ O Relatório de Acompanhamento Fiscal (RAF) é um documento elaborado pela Instituição Fiscal Independente (IFI), entidade associada ao Senado Federal que analisa e estuda aspectos concernentes às finanças públicas

Em Silva *et al* (2021), os autores analisam os efeitos da dívida pública brasileira sobre o crescimento do país utilizando um modelo VAR (Vetor Autorregressivo) e um ADRL (Autorregressivo com Defasagens Distribuídas), realizando também testes de Granger para causalidade. Eles consideram as taxas de inflação, taxa de câmbio e o *Embi+* (*Emerging Markets Bond Index*) como fatores relevantes para analisar a relação entre dívida e crescimento. Os resultados são de que a dívida pública pode influenciar positivamente o crescimento no curto prazo, porém negativamente no longo prazo, as variáveis anteriormente citadas todas são influenciadas pela razão dívida/PIB e todas influenciam o crescimento. Dessa maneira, pela influência de longo prazo da inflação, da taxa de câmbio e do *Embi+* no crescimento, os autores aludem à possibilidade de que a relação causal entre a dívida e o crescimento de longo prazo poderia ser amenizada mediante ações que mitigassem os efeitos da dívida nessas variáveis. Os resultados desse estudo estão em consonância com alguns dos estudos trazidos na seção anterior, que apontam para a importância da qualidade institucional de um país e seu comprometimento em manter as finanças públicas sob controle.

Simões (2018) analisa os efeitos da dívida dos estados brasileiros e Distrito Federal, assim como testa as hipóteses de Reinhart e Rogoff (2010) para o caso brasileiro. Ele encontra relação negativa entre crescimento da dívida dos estados e o crescimento do PIB dos mesmos, assim como confirma a hipótese de um limiar da dívida a partir do qual há efeitos negativos sobre o crescimento, e que no caso brasileiro tal limiar seria de 61,30% de dívida/PIB.

Luporini (2015) analisa a responsividade do governo brasileiro a incrementos na dívida pública e relação ao PIB. A responsividade refere-se ao comportamento da administração após aumentos na dívida no que tange ao resultado primário, quanto maior a responsividade, mais o governo tenderá a aumentar o resultado primário frente a crescimentos da dívida. Os resultados encontrados revelam que ao longo das duas últimas décadas, as respostas no resultado primário tornaram-se mais estáveis, mas que a responsividade diminuiu, ou seja, as reações do resultado primário às variações da dívida passaram a ser mais modestas. Tal dinâmica, segundo a autora, comprometeria a capacidade futura de consolidação fiscal.

Schwartzman (2021) alerta para a possibilidade de que a janela de oportunidade para promover ajustes fiscais pode estar se fechando em função da provável elevação dos juros americanos, o que provocaria a subida dos juros domésticos para reequilibrar o retorno ao risco, ou então acarretaria em dificuldades de financiamento da dívida em função da fuga de

capitais. Argumenta, assim como a IFI, que a rápida melhora na relação dívida/PIB ao final de 2021 foi apenas reflexo da inflação anormalmente elevada, e que esta, em função dos mecanismos de reajustes de despesas, pode causar um forte efeito rebote, deteriorando ainda mais as condições fiscais.

Garcia (2021) argumenta pela necessidade de ajustes fiscais como condição necessária para diminuir as chances de instabilidade econômica no futuro. No artigo, ele argumenta que, até mesmo pelas métricas muitas vezes propostas pelos críticos das políticas de austeridade, a situação fiscal brasileira está substancialmente longe do que se pode considerar como favorável, e que o cenário muito em breve poderá tornar-se bem mais hostil à situação atual das contas públicas brasileiras. Atenta ainda para o fato de que, ao contrário do que algumas correntes propõem, a dívida estar denominada em moeda nacional não assegura sua sustentabilidade, visto que o Tesouro recentemente enfrentou dificuldades em rolar a dívida. A situação remete a algo semelhante que ocorreu em 2002, com a incerteza associada aos resultados da eleição daquele ano. Como relata o editorial da Folha de São Paulo (2002), a incerteza percebida pelos investidores impôs dificuldades ao Tesouro para rolar suas dívidas, como o encurtamento dos títulos e maiores taxas de juros para cobrir o risco percebido, todos esses fatores, assim como a alta exposição que se tinha em função das dívidas indexadas em moeda estrangeira, contribuíram para criar uma situação especialmente frágil. Nesse contexto, Almeida (2007) discorre sobre como a dívida cambial foi a maior responsável pela dinâmica de dívida crescente entre 2000 e 2002, e alerta sobre como a indexação de dívida a moedas estrangeiras expõe um país a choques e crises externas. A relevância disso é que num cenário de instabilidade e incerteza acerca das condições fiscais futuras, existe a possibilidade de que investidores aumentem suas posições em títulos pré-fixados, mais curtos e em títulos indexados a moedas estrangeiras, o que poderia encurtar o prazo médio da dívida e aumentar a exposição do país a crises externas, dificultando o manejo da dívida pública.

Ferreira e Fragelli (2020) apontam para o perigoso – porém não inédito – caminho que está sendo trilhado pela economia brasileira, com a ameaça de descontrole na gestão dos gastos públicos e as pervasivas consequências de tal desajuste. Os autores discorrem sobre os potenciais canais de transmissão dos efeitos positivos advindos de políticas fiscalmente expansionistas (especialmente as baseadas em aumentos de gastos públicos), mas também relembram que muito difícil e raramente tais efeitos foram alcançados na história econômica brasileira contemporânea, sendo mais comum o resultado negativo. Apontam que as

consequências mais prováveis são aumentos nos impostos, crescimento acelerado da dívida pública ou inflação.

Enfim, há uma miríade de autores que, por meio de diferentes métodos e vias argumentativas, demonstram que a trajetória da dívida brasileira é potencialmente perigosa e possivelmente está a causar danos para o crescimento de longo prazo e estabilidade do país.

4 A RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA DO GOVERNO

Nesta seção, será apresentada a equação a ser usada para avaliar a sustentabilidade da dívida. Naturalmente, deve ser uma equação capaz de descrever as relações entre o estoque de dívida atual e as variáveis de interesse para a dinâmica da dívida pública, como a taxa de crescimento, taxa de inflação, taxa de juros, entre outras.

4.1 RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA NO CASO SEM MOEDA

Inicialmente, por simplicidade, será exposta a restrição orçamentária do governo para o caso de uma economia sem moeda e com taxa de juros constante, dado que, neste caso, é mais fácil a compreensão do objeto estudado e dos aspectos centrais concernentes a tal dinâmica. Assim, a equação da restrição orçamentária do governo na data t é dada abaixo:

$$B_t - B_{t-1} = G_t - T_t + rB_{t-1} \Rightarrow$$

$$B_t = G_t - T_t + (1 + r)B_{t-1}, \quad (1)$$

onde B_t , G_t , e T_t são, respectivamente, o estoque da dívida, a despesa do governo e a arrecadação do governo no momento t , e r é a taxa de juros real, dado que sem moeda, não há inflação; naturalmente, $G_t - T_t$ representa o déficit primário do governo. Além disso, para fins de simplicidade, a taxa de juros r será considerada constante ao longo do tempo. O subscrito t , em se tratando de estoques, como o da dívida pública ou de base monetária, refere-se sempre aos valores ao final do referido período t . A fim de melhor manipular a equação acima, pode-se definir um termo auxiliar λ_t na forma:

$$\lambda_t = \frac{1}{(1+r)^t}, \forall t \geq 1$$

O termo auxiliar anterior, quando multiplicado pela equação (1), resulta na equação (2) exposta a seguir:

$$\lambda_t B_t = \lambda_t (G_t - T_t) + \lambda_t (1 + r) B_{t-1}. \quad (2)$$

Dado que a equação (2) seja verdadeira, o seguinte conjunto de equações, cada uma representando a restrição orçamentária do governo para o período específico t , também é verdadeiro:

$$\lambda_0 B_0 = \lambda_0 (G_0 - T_0) + \lambda_0 (1 + r) B_{-1}$$

$$\begin{aligned}
\lambda_1 B_1 &= \lambda_1(G_1 - T_1) + \lambda_1(1+r)B_0 \\
\lambda_2 B_2 &= \lambda_2(G_2 - T_2) + \lambda_2(1+r)B_1 \\
&\vdots \\
\lambda_s B_s &= \lambda_s(G_s - T_s) + \lambda_s(1+r)B_{s-1}.
\end{aligned}$$

Dado que $\lambda_t(1+r) = \lambda_{t-1}$, o conjunto de equações acima pode ser reescrito como:

$$\begin{aligned}
\lambda_0 B_0 &= \lambda_0(G_0 - T_0) + \lambda_0(1+r)B_{-1} \\
\lambda_1 B_1 &= \lambda_1(G_1 - T_1) + \lambda_0 B_0 \\
\lambda_2 B_2 &= \lambda_2(G_2 - T_2) + \lambda_1 B_1 \\
&\vdots \\
\lambda_s B_s &= \lambda_s(G_s - T_s) + \lambda_{s-1} B_{s-1}.
\end{aligned} \tag{3}$$

Considerando o conjunto de equações descrito anteriormente, é possível somá-las para obter a restrição orçamentária do governo consolidada para $s+1$ períodos. Analisando o conjunto de equações acima descrito, nota-se que o termo $\lambda_t B_t$ no lado esquerdo de cada equação é idêntico ao segundo termo do lado direito da equação subsequente. Logo, excetuando-se $\lambda_s B_s$ e $\lambda_0(1+r)B_{-1}$, os termos do lado esquerdo anulam-se com os segundos termos do lado direito, de maneira que a soma do conjunto de equações resulta:

$$\begin{aligned}
\lambda_s B_s &= \sum_{t=0}^s \lambda_t(G_t - T_t) + \lambda_0(1+r)B_{-1} \Rightarrow \\
\frac{B_s}{(1+r)^s} &= \sum_{t=0}^s \frac{(G_t - T_t)}{(1+r)^t} + (1+r)B_{-1}.
\end{aligned} \tag{4}$$

Observa-se que a equação (4) expressa uma relação entre o estoque da dívida pública no período inicial, os resultados primários de s períodos e o estoque de dívida no período final.

Neste trabalho, para determinar sob quais condições o governo é solvente no longo prazo, usa-se uma condição de solvência com um horizonte infinito. Dado um estoque de dívida B_s , tal condição é dada por

$$\lim_{s \rightarrow \infty} \frac{B_s}{(1+r)^s} = 0,$$

igualdade esta que é conhecida na literatura como condição de transversalidade. Naturalmente, a condição será satisfeita enquanto a taxa de juros r seja maior que a taxa de crescimento da dívida. Vale notar ainda que o horizonte longo da condição pode amenizar efeitos fiscais de trajetórias da dívida que, no curto e médio prazo, seriam possivelmente insustentáveis. Assim, a condição apresentada é uma restrição relativamente fraca, no sentido de ser uma condição necessária, porém insuficiente para a solvência do governo. Desta forma, a lógica por trás do uso desta forma é a de analisar o quão distante o governo brasileiro está de cumprir uma restrição relativamente leve.

Para o caso expresso na equação (4), pode-se fazer com que $s \rightarrow 0$, de maneira que, dado que a condição de transversalidade esteja sendo cumprida, tem-se:

$$0 = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{(G_t - T_t)}{(1+r)^t} + (1+r)B_{-1} \Rightarrow$$

$$(1+r)B_{-1} = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{(T_t - G_t)}{(1+r)^t}. \quad (5)$$

Por fim, a equação (5) expressa a relação entre o estoque da dívida no momento inicial e os resultados primários futuros dentro de um horizonte infinito, sob a hipótese de que a condição de transversalidade está sendo satisfeita. Em termos práticos, pode-se realizar uma miríade de exercícios em relação a dinâmica da dívida pública a partir da equação acima, como verificar os efeitos de determinada dinâmica fiscal no estoque de dívida após uma certa quantia de períodos, ou, tendo uma restrição para o estoque de dívida pública, verificar quais são as possibilidades de política fiscal.

4.2 RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA NUMA ECONOMIA COM MOEDA

A simplicidade da equação (5) a torna insuficiente para capturar os fenômenos reais concernentes à dinâmica da dívida pública, de forma que ela é inadequada para analisar satisfatoriamente o objeto de análise deste trabalho. Por isto, nesta subseção será introduzida uma versão mais sofisticada da equação desenvolvida na subseção anterior.

Assim, é conveniente que se considere aqui o caso de uma economia com moeda, isto é, uma equação que pode ser usada para mais fielmente descrever a dinâmica em questão para a economia brasileira, e que permite incorporar aspectos relacionados à inflação e à base monetária, como a possibilidade de cenários fiscais desfavoráveis serem amenizados por aumentos na taxa de inflação ou crescimentos da base monetária maiores que a taxa de

crescimento do PIB. Assim, considerando uma economia com moeda, pode-se partir da seguinte equação:

$$B_t - B_{t-1} + M_t - M_{t-1} = G_t - T_t + iB_{t-1}, \quad (6)$$

onde M é o estoque de moeda no período t , enquanto que i é a taxa de juros nominal. É conveniente também que os estoques e fluxos analisados estejam representados em razão do PIB, dado que as variáveis de interesse podem ser melhor percebidas e analisadas quando observadas já como frações do PIB. Logo, para que todas as variáveis relativas a estoques presentes na equação estejam expressas nos termos desejados, pode-se dividir os dois lados pelo PIB nominal Y na data t para obter a seguinte equação:

$$\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_t} + \frac{M_t}{Y_t} - \frac{M_{t-1}}{Y_t} = \frac{G_t - T_t}{Y_t} + i_t \frac{B_{t-1}}{Y_t}.$$

Adicionar $\frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}$ no lado direito da equação permite expressar a equação anterior na seguinte forma:

$$\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_t}{Y_t} - \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{G_t - T_t}{Y_t} + i_t \frac{B_{t-1}}{Y_t} + \frac{B_{t-1}}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_{t-1}}{Y_t} - \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}. \quad (7)$$

A equação (7) pode ser algebricamente manipulada⁶ de maneira que resulte na equação expressa a seguir:

$$\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_t}{Y_t} - \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{G_t - T_t}{Y_t} + \frac{r_t - y_t}{1 + y_t} \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{\frac{\pi_t}{1 + \pi_t} + y_t}{1 + y_t} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}},$$

onde r é a taxa de juros real, y a taxa de crescimento real e π a taxa de inflação, todas relativas a um período específico, como indicado pelo subscrito t . Assim como na subseção anterior, por razões de simplicidade, as taxas de juros r , de crescimento y e inflação π serão consideradas constantes no tempo, de forma que a equação anterior pode, então, ser escrita como:

$$\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_t}{Y_t} - \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{G_t - T_t}{Y_t} + \frac{r - y}{1 + y} \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{\frac{\pi}{1 + \pi} + y}{1 + y} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}. \quad (8)$$

A equação (8) demonstra que a diferença entre a soma do estoque da dívida e o estoque de moeda num período t e no período $t - 1$ é igual à soma de três termos: do resultado

⁶ O desenvolvimento algébrico em questão encontra-se no apêndice B

primário no período vigente; do diferencial de juros reais para crescimento real multiplicado pelo estoque de dívida no período anterior; e com o diferencial do retorno real da moeda para crescimento real multiplicado pelo estoque de moeda no período anterior. Enfim, a equação descreve, de maneira relativamente detalhada, a relação entre os estoques de moeda e de dívida e o resultado primário, assim como as taxas reais incidentes sobre esses estoques.

Partindo da equação (8), pode-se obter:

$$\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_t}{Y_t} - \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{G_t - T_t}{Y_t} + \frac{r - y}{1 + y} \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{r - y}{1 + y} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{r + \frac{\pi}{1 + \pi}}{1 + y} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}.$$

Defina $\tilde{r} = \frac{r - y}{1 + y}$. Tem-se, então:

$$\frac{B_t}{Y_t} + \frac{M_t}{Y_t} = \frac{G_t - T_t}{Y_t} + \tilde{r} \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \tilde{r} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{r + \frac{\pi}{1 + \pi}}{1 + y} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} \Rightarrow$$

$$\frac{B_t}{Y_t} + \frac{M_t}{Y_t} = \frac{G_t - T_t}{Y_t} - \frac{r + \frac{\pi}{1 + \pi}}{1 + y} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} + (1 + \tilde{r}) \left(\frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} \right). \quad (9)$$

Devido a semelhança da equação (9) com a equação (1), pode-se aplicar processo semelhante ao feito em (1). Primeiramente, define-se um termo auxiliar

$$\lambda_t = \frac{1}{(1 + \tilde{r})^t}, \forall t \geq 1,$$

de forma que se pode somar $s+1$ equações referentes à restrição orçamentária para cada período t , partindo do período 0, obtendo-se assim uma equação que reflete a restrição orçamentaria do governo consolidada para $s+1$ períodos. O procedimento de eliminação termos repetidos em ambos os lados da equação pode ser também executado, obtendo-se:

$$\frac{\left(\frac{B_s}{Y_s} + \frac{M_s}{Y_s} \right)}{(1 + \tilde{r})^s} = \sum_{t=0}^s \left(\frac{\frac{G_t - T_t}{Y_t} - \frac{r + \frac{\pi}{1 + \pi}}{1 + y} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}}{(1 + \tilde{r})^t} \right) + (1 + \tilde{r}) \left(\frac{B_{-1}}{Y_{-1}} + \frac{M_{-1}}{Y_{-1}} \right). \quad (10)$$

A condição de transversalidade descrita anteriormente, neste caso, deve então ser substituída por

$$\lim_{s \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{B_s}{Y_s} + \frac{M_s}{Y_s} \right)}{(1 + \tilde{r})^s} = 0,$$

e então aplicada ao termo no lado esquerdo da equação (10). Naturalmente, esta versão implica que a soma da taxa de crescimento da dívida e da taxa de crescimento da base monetária não podem exceder a taxa \tilde{r} , que é equivalente a diferença entre a taxa de crescimento real do PIB e a taxa real de juros, descontadas pela taxa de crescimento real. Desta forma, a condição apresentada neste parágrafo cumpre uma função semelhante à cumprida pela condição de transversalidade apresentada na subseção 4.1, e sendo também uma restrição relativamente fraca. Assim, sendo a condição de transversalidade satisfeita, obtém-se:

$$0 = \sum_{t=0}^{\infty} \left(\frac{\frac{G_t - T_t}{Y_t} - \frac{r + \frac{\pi}{1+\pi} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}}{1+y}}{(1+\tilde{r})^t} \right) + (1 + \tilde{r}) \left(\frac{B_{-1}}{Y_{-1}} + \frac{M_{-1}}{Y_{-1}} \right),$$

que pode ser escrita como:

$$(1 + \tilde{r}) \left(\frac{B_{-1}}{Y_{-1}} + \frac{M_{-1}}{Y_{-1}} \right) = \sum_{t=0}^{\infty} \left(\frac{\frac{T_t - G_t}{Y_t} + \frac{r + \frac{\pi}{1+\pi} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}}{1+y}}{(1+\tilde{r})^t} \right). \quad (11)$$

Esta versão será usada na seção adiante numa série de exercícios que investigarão questões relacionadas à dinâmica da dívida pública. Naturalmente, a equação pode ser usada para encontrar os valores requeridos de certas variáveis para que haja solvência, fixando outras variáveis que não a de interesse. Por exemplo, caso se queira saber qual o superavit necessário para que, aos níveis atuais de dívida, o governo permaneça ou torne-se solvente, basta que se saiba o estoque de dívida no momento inicial, e que haja alguma hipótese sobre o comportamento futuro da taxa de juros.

5 SUSTENTABILIDADE DA DÍVIDA E SUPERÁVIT

No presente capítulo, tomando como base a equação (11), relativa à restrição orçamentária do governo analisada ao final do capítulo 4, quatro exercícios serão feitos. Todos os quatro exercícios visam verificar a sustentabilidade da dívida pública sob diferentes cenários.

Para cada uma das taxas de crescimento y , de juros r e de inflação π , é necessário escolher uma maneira pela qual serão definidos os respectivos valores para o cenário base, maneiras estas que serão detalhadas nos parágrafos seguintes. Além disso, abaixo também se encontram breves descrições dos exercícios a serem realizados nas subseções deste capítulo.

Para a estimação de uma taxa de crescimento futura y , há que se considerar que a taxa de crescimento do PIB pode ser decomposta em taxa de crescimento populacional e taxa de crescimento per capita. Visto que parte do crescimento do PIB depende do crescimento populacional, se a dinâmica populacional brasileira se altera, necessariamente o crescimento do PIB se altera. É fato conhecido que a taxa de crescimento da população brasileira, tendo já atingido seu pico no passado, está atualmente decrescendo, de maneira que, a fim de estimar uma taxa de crescimento futuro do PIB, é necessário que se leve em consideração o crescimento populacional menor previsto para o futuro. Portanto, ao descontar-se da taxa de crescimento do PIB a taxa de crescimento populacional de cada ano respectivo, pode-se obter uma estimativa para a taxa de crescimento per capita do PIB. Assim, a média da taxa de crescimento per capita do PIB nos períodos a partir de 2010 e a média do crescimento populacional projetada para os próximos 20 anos, ambas calculadas a partir de séries históricas do IBGE, serão usadas para compor a estimativa para a taxa de crescimento do PIB y no cenário base para as simulações. A média da taxa de crescimento per capita do PIB encontrada foi de 0,4406% ao ano; já a média da taxa de crescimento populacional projetada encontrada foi de 0,4411%. Logo, usando as duas taxas estimadas anteriormente, pode-se encontrar a taxa y de 0,884%.

Para estimar a taxa de juros reais r , usa-se a taxa de juros implícita nominal⁷ sobre a dívida bruta do governo geral, isto é, sobre a soma das dívidas do governo central, dos estaduais e municipais. Ao descontar da taxa de juros implícita nominal a taxa de inflação do

⁷ De acordo com o Manual de Estatísticas Fiscais do BCB (2018), a taxa de juros implícita nominal equivale a taxa de juros nominal média paga sobre o estoque de dívida do governo, naturalmente, esta taxa equivale ao gasto total do governo com o serviço financeiro da dívida, em termos do estoque total da dívida.

período respectivo, obtém-se a taxa de juros implícita real, que será a taxa de juros reais r usada no cenário base para os exercícios. De forma semelhante à usada para a definição da taxa de crescimento para o cenário base, utiliza-se como valor base de r a média da taxa de juros implícita real dos períodos a partir de 2010, que é igual a 3,86% ao ano, ou 0,32% ao mês.

Finalmente, em relação a taxa de inflação π , para o cenário base usa-se a média da variação mensal do IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) dos períodos a partir de 2010. O valor encontrado para tal é igual a 6,09% ao ano, ou 0,49% ao mês.

A equação também requer um valor para a base monetária M_{t-1} , este valor será estimado por meio de uma média do valor, em frações do PIB, da base monetária restrita nos períodos a partir de 2010. Por razões de simplicidade, a variável será mantida como constante ao longo do tempo, e o valor usado será de 4,31% do PIB.

A equação (11), base para todas as análises subsequentemente desenvolvidas, também requer um estoque inicial de dívida pública B_{-1} e um estoque relativo à base monetária inicial M_{-1} . Ambos os referidos valores estarão representados como frações do PIB. Para o valor de B_{-1} será considerado o valor da dívida pública em razão do PIB em dezembro de 2021, igual a 80,29% do PIB; já para o valor de M_{-1} será considerado o valor da base monetária restrita em dezembro de 2021, igual a 4,69% do PIB. Nos próximos parágrafos, seguem breves explicações do que será feito nas simulações desta seção.

A primeira simulação verificará qual seria o superávit necessário para que o governo fosse solvente, dado que o resultado primário fosse ajustado para cumprir tal condição já no momento atual. Nela, considera-se que o ajuste é persistente e fixo, isto é, que o governo simplesmente realiza de maneira instantânea um ajuste para atingir exatamente o resultado primário que satisfaz sua restrição orçamentária.

O segundo exercício almeja verificar os efeitos da postergação do ajuste fiscal sobre o estoque da dívida e sobre o superávit necessário para estabilizar a dívida, uma vez que o ajuste aconteça. Assim como no primeiro exercício, considera-se que, uma vez que se inicie o ajuste, ele é executado instantaneamente. Foram testados os efeitos com cinco prazos de posterga possíveis: 12, 24, 36, 60 e 120 meses, ao final dos quais o ajuste é executado. Neste exercício, supõe-se que o governo mantém constante o resultado primário ao longo do período

em que não realiza o ajuste, que no caso será assumido como sendo o mesmo resultado primário de 2019⁸, igual a -0,84% do PIB.

O terceiro caso analisado tem por objetivo verificar se em quanto tempo o estoque da dívida pública se estabilizaria e a condição de solvência seria satisfeita caso as despesas do governo fossem congeladas em termos reais, e nenhuma outra medida de ajuste fiscal fosse tomada pelo governo. Além disso, de verificar se a condição de solvência é atendida em algum momento ao longo do período de 720 meses de possível congelamento real das despesas. Para tal exercício, a suposição é de que o governo congela os gastos em termos reais, enquanto que a arrecadação cresce à medida que o PIB também cresce, de maneira que o resultado primário inicialmente deficitário é revertido em um superavitário.

A quarta simulação repete o procedimento do congelamento realizado no exercício anterior, porém supondo uma taxa de inflação substancialmente maior. A fim de acomodar tal cenário, algumas hipóteses sobre o comportamento do estoque de moeda M e da taxa de juros implícita real r . Finalmente, as quatro simulações, explicadas uma a uma, estão dispostas nas subseções a seguir.

5.1 O CASO DO AJUSTE IMEDIATO

O primeiro exercício analisa qual deveria ser o superávit para manter o governo brasileiro solvente diante de um horizonte infinito de tempo. Assim a equação (11) é usada na forma em que foi desenvolvida na seção anterior.

Caso o ajuste começasse no presente ano, considerando as taxas de inflação, crescimento e inflação do cenário base, assim como os estoques iniciais de dívida pública e base monetária, seria necessário que o governo mantivesse um superávit de 2,07% do PIB para que mantivesse a solvência e estabilizasse o estoque da dívida pública ao nível atual, de 80,29% do PIB. Considerando que para o ano de 2022 a meta do resultado primário pela LOA (Lei Orçamentária Anual) é de -0,75% do PIB, o governo brasileiro teria de realizar um ajuste da ordem de 3% do PIB para que respeitasse a restrição orçamentária nos moldes aqui propostos. Para fins de comparação, nos últimos 4 anos, o orçamento para da Defesa Nacional flutuou em torno de 83 bilhões de reais, o equivalente a pouco mais de 1% do PIB nos

⁸ A justificativa para usar o resultado primário desta data como base para os exercícios é a intenção de evitar a contaminação do exercício pelas estatísticas anômalas ocorridas em 2020 e 2021. Assim, usa-se o resultado de 2019, por este ser o ano que representa a última estatística sob condições de normalidade disponível.

períodos mencionados. Assim, o superávit necessário seria de mais de duas vezes o orçamento da Defesa, o que implica que para fazer cumprir a condição de solvência, seria necessário que houvesse um ajuste de quase 3% do PIB, o equivalente a cerca de 240 bilhões de reais.

5.2 OS CUSTOS DO ATRASO

Para realizar o segundo exercício, a equação (11) tomará uma forma que simplifica substancialmente a resolução e a compreensão da igualdade, utilizando de uma propriedade das somas infinitas. Somas infinitas na forma $\sum_{t=0}^{\infty} q^t$, $\forall |q| < 1$, convergem para $\frac{1}{1-q}$, de forma que se pode decompor a soma da seguinte forma:

$$\sum_{t=0}^{\infty} q^t = \sum_{t=0}^s q^t + \sum_{t=s+1}^{\infty} q^t \equiv \frac{1-q^{s+1}}{1-q} + \frac{q^{s+1}}{1-q}.$$

Logo, sendo s a quantidade de meses pela qual se posterga o ajuste, mantendo o resultado primário do cenário base, a equação (11) toma a forma:

$$(1 + \tilde{r}) \left(\frac{B_{-1}}{Y_{-1}} + \frac{M_{-1}}{Y_{-1}} \right) = \sum_{t=0}^s \left(\frac{\frac{T_t - G_t}{Y_t} + \frac{r + \frac{\pi}{1+\pi} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}}{1+y}}{(1+\tilde{r})^t} \right) + \sum_{t=s+1}^{\infty} \left(\frac{\frac{T_t - G_t}{Y_t} + \frac{r + \frac{\pi}{1+\pi} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}}{1+y}}{(1+\tilde{r})^t} \right).$$

Como no exercício anterior, os valores para as taxas r , y e π são os do cenário base. Além disso, o superávit anual base estimado para cada o período em que não há ajuste é obtido a partir do resultado primário de 2019, o que equivale a -0,84% do PIB. Naturalmente, à medida que qualquer tipo de ajuste é postergado e o resultado primário deficitário do cenário base é mantido, o superávit necessário para garantir a solvência cresce conforme o tempo passa, dado que o estoque da dívida segue aumentando. A tabela 4 mostra, para cada período s de posterga do ajuste, o superávit necessário para fazer cumprir a condição de solvência, assim como a razão dívida/PIB no momento s .

Tabela 3 – Superávit necessário e DBGG (%PIB) no período s em que há o ajuste.

s (em meses)	Superávit necessário (%PIB)	DBGG (%PIB)
12	2,17%	83,72%
24	2,26%	86,62%
36	2,35%	89,61%
60	2,54%	95,84%
120	3,08%	113,10%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Como demonstra a tabela acima, a demora em impor qualquer tipo de ajuste a fim de controlar o crescimento da dívida pública implica em um crescimento da mesma em relação ao PIB, assim como do superávit necessário para cumprir a condição de solvência, uma vez que o ajuste aconteça. Três anos de atraso, por exemplo, sob o cenário base, implicariam num crescimento de pouco mais de 9 pontos percentuais da dívida/PIB em relação ao nível atual, assim como um superávit necessário maior em cerca de 0,2 pontos percentuais.

Os superávits expostos na tabela acima representam uma parcela substancial do orçamento do governo, como se pode perceber ao comparar tais valores com o orçamento destinado ao Ministério da Educação, que nos últimos 4 anos, flutuou na casa dos 110 bilhões de reais, representando aproximadamente 1,5% do PIB nesses períodos, ou então, com o orçamento da saúde, que nos dois anos que antecederam a pandemia, flutuou em torno de 120 bilhões de reais, enquanto que depois passou a valores próximos de 190 bilhões de reais, valores equivalentes a cerca de 1,5% e 2,5% do PIB nos períodos correspondentes, respectivamente. Em suma, os superávits que satisfazem a restrição orçamentária do governo são notavelmente maiores que valores destinados a pastas de substancial importância dentro do governo federal.

Pode-se ainda considerar os efeitos da inflação e de alto crescimento neste exercício; mesmo com ambas as taxas de inflação e de crescimento duas vezes maiores que a do cenário base, estando elas a 12,52% e 1,77% ao ano, respectivamente, a situação ainda seria desfavorável. Neste caso, o atraso de 36 meses, por exemplo, ainda elevaria o estoque da dívida pública em cerca de 6 pontos percentuais, e ainda seria necessário um superávit de 1,18% do PIB para estabilizá-la em 86,42% do PIB. Neste cenário, com taxas inflação e crescimento mais altas, caso o ajuste fosse feito imediatamente, ainda seria necessário que se mantivesse um superávit de 1,06% do PIB para estabilizar a dívida e manter o governo solvente.

Há ainda que se considerar que, nessa simulação, a taxa de juros implícita real é mantida fixa, de maneira que, sob um cenário de incerteza acerca da sustentabilidade da dívida pública, os agentes econômicos podem começar a demandar maiores taxas para financiar o Tesouro. Logo, a deterioração pode ser mais severa do que a apontada pelos resultados aqui apresentados.

Adicionalmente, no apêndice C há uma relação de 25 tabelas para diferentes valores, tanto otimistas quanto pessimistas, das variáveis r , y , e π , que são utilizadas da mesma maneira que a executada nesta subseção.

5.3 CONGELAMENTO EM TERMOS REAIS COMO POSSÍVEL SOLUÇÃO

A terceira simulação almeja verificar em quanto tempo após um congelamento real de despesas do governo haveria uma estabilização da dívida pública em razão do PIB, ou seja, em que momento o resultado primário seria suficiente para que a dívida parasse de crescer. Neste caso, o governo congela os gastos em termos reais, de maneira que conforme o PIB cresce, os gastos como fração do PIB diminuem; a arrecadação, por outro lado, segue crescendo com o PIB, de maneira que seu valor em razão do PIB permanece constante. O resultado é que, em algum momento no futuro, dado que eventualmente os gastos sejam maiores que a arrecadação, o resultado primário deixará de ser deficitário e passará a ser superavitário. O ponto de interesse aqui é investigar quanto tempo transcorre até que a razão dívida/PIB seja estabilizada, e o quanto cresce a dívida até que tal evento ocorra.

Quanto a este exercício, é necessário que se defina um valor inicial para os gastos do governo e para receita, desta forma, o valor usado para a receita foi receita total do governo geral (governos federal, estaduais e municipais). O valor utilizado para a receita do governo geral foi igual a 32,51% do PIB, tal montante é referente ao ano de 2019, a fim de evitar contaminação pela pandemia de COVID-19. Naturalmente, considerando o resultado primário de -0,84% do PIB em 2019, a receita equivale à despesa do governo geral somada ao resultado primário. O valor assumido para a despesa é então de 33,35% do PIB.

Neste caso, a equação (11) toma uma forma semelhante à da equação no exercício anterior, de maneira que a mesma propriedade para somas infinitas se aplica. Sendo s o número de períodos, em meses, corridos até que o governo se torne solvente, tem-se:

$$(1 + \tilde{r}) \left(\frac{B_{-1}}{Y_{-1}} + \frac{M_{-1}}{Y_{-1}} \right) = \sum_{t=0}^s \left(\frac{T_t}{(1+\tilde{r})^t} \right) - \sum_{t=0}^s \left(\frac{G_0}{[(1+y)(1+\tilde{r})]^t} \right) +$$

$$\sum_{t=0}^s \left(\frac{\frac{r+\pi}{1+\pi} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}}{(1+\tilde{r})^t} \right) + \sum_{t=s+1}^{\infty} \left(\frac{\frac{T_t - G_t + \frac{r+\pi}{1+\pi} \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}}}{(1+\tilde{r})^t}}{(1+\tilde{r})^t} \right).$$

Neste exercício, considera-se que o superávit primário do governo $\frac{T_t - G_t}{Y_t}$ permanece constante uma vez que a dívida é estabilizada.

Na equação anterior, não há maneira de encontrar, simultaneamente, o tempo s que há de durar o congelamento real de gastos e o superávit pós-ajuste, que é igual ao último resultado primário do período de congelamento. Logo, opta-se por resolver o problema por meio de um procedimento de tentativa e erro. No caso deste exercício, a equação foi resolvida para valores crescentes da data s até que a condição de solvência expressa em (11) fosse atendida.

Na simulação, usando os valores do cenário base para r , y , e π , há uma demora de 34 meses, quase 3 anos, até que o resultado primário deixe de ser deficitário. Já para que a condição de solvência seja atendida pela primeira vez, há uma demora de adicionais 104 meses, totalizando mais de 11 anos desde o momento do congelamento. A razão dívida/PIB, quando o ajuste chega ao fim, encontra-se estabilizada em 96,97% do PIB, necessitando de um superávit de 2,54% do PIB para tal. Assim, sendo o tempo necessário para estabilizar a dívida relativamente grande, o ajuste feito unicamente por meio do congelamento em termos reais pode não se apresentar como uma solução politicamente viável.

A seguir, o mesmo exercício da subseção anterior é realizado, considerando agora taxas de inflação π mais favoráveis à satisfação da condição de solvência. Para a taxa de inflação π considera-se um valor três vezes maior que o valor do cenário base, equivalente a 18,28% ao ano.

Sob este cenário mais favorável, o governo para de incorrer em déficits primários também após 34 meses. No entanto, a condição de solvência é atingida em 74 meses após o déficit ser zerado, totalizando 9 anos desde o início do congelamento, com um superávit de 1,86% do PIB. O estoque da dívida no momento em que a condição de solvência é satisfeita é de 90,96% do PIB. Enfim, a inflação propicia que a condição de solvência seja atingida mais rápido, mas ainda seriam necessários 9 anos de congelamento em termos reais com altíssimas taxas de inflação para que se alcançasse a solvência.

5.4 CONCLUSÕES SOBRE OS EXERCÍCIOS

Os exercícios anteriormente demonstram que o governo se encontra numa situação delicada no que concerne a questão fiscal. Os dois primeiros exercícios demonstraram que são

necessários superávits relativamente altos para cumprir a restrição orçamentaria do governo, o que implicaria na necessidade de se realizar ajustes de centenas de bilhões de reais, caso a condição de solvência aqui utilizada fosse a métrica escolhida para realizar ajustes. O terceiro e quarto exercícios demonstraram que somente o congelamento de despesas em termos reais demoraria alguns anos até que propiciasse a satisfação da condição de solvência, de maneira que pode não ser uma medida suficiente ou conveniente quando aplicada isoladamente.

Tabela 4 – **Valores para as variáveis r , y , e π no conjunto de cenários considerado.**

Cenários	Taxa de crescimento	Taxa de inflação	Taxa de juros implícita real
Pessimista	0,44%	3,00%	7,85%
Intermediário p	0,66%	4,54%	5,83%
Base	0,88%	6,09%	3,86%
Intermediário o	1,33%	9,26%	2,88%
Otimista	1,77%	12,52%	1,91%

Fonte: Elaboração do autor

Na tabela 4 estão dispostos os 5 valores diferentes para cada uma das variáveis. Cada valor é classificado tomando como medida o cenário base: valores que facilitem a situação em relação ao cenário base são classificados como otimistas, assim quanto maiores as taxas de inflação e de crescimento, mais conveniente a situação para manter as contas sobre o controle, ao passo que o oposto é verdade para as taxas de juros. Como mencionado anteriormente, no apêndice C há uma relação com 25 tabelas demonstrando diversos cenários distintos nos moldes do segundo exercício, com um período de manutenção do resultado primário deficitário de 2019 até o período s em que ocorre o ajuste.

Sumarizando, as tabelas dispostas no apêndice permitem afirmar que a taxa de juros possui a maior influência nos resultados, de maneira que a tarefa de manter o cenário fiscal sob controle é tarefa mais fácil quando a autoridade monetária consegue ter um bom nível de controle sobre as taxas de juros, preferencialmente mantendo-as baixas. A taxa de crescimento teve influência moderada no superavit necessário e no estoque de dívida inicial uma vez que o ajuste começa. Já a taxa de inflação não influencia de maneira substancial os resultados dos exercícios, tendo pouco impacto nas variações do superavit necessário e do estoque de dívida quando o ajuste começa.

6 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TRAJETÓRIA DA DÍVIDA PÚBLICA ENTRE 2020 E 2021

Neste capítulo, serão expostas algumas considerações sobre a dinâmica da dívida após o início do ano de 2020. A motivação para tal é fornecer um pouco mais de entendimento quanto à influência da inflação na dívida, e sob quais condições tal influência pode ser exercida.

Ao longo do ano de 2020, a dívida saltou de 74,3% PIB para 88,8% do PIB, enquanto que ao longo de 2021, o estoque da dívida como fração do PIB recuou de 88,8% para 80,3% do PIB, chegando a passar pelo pico de 89,7% do PIB, em fevereiro de 2021. O movimento de crescimento ocorreu devido às medidas de combate aos efeitos da pandemia de COVID-19, após o que o estoque da dívida em relação ao PIB encolheu substancialmente, de maneira contrária a boa parte das expectativas dos agentes econômicos.

Na primeira subseção, será decomposta e analisada a variação do estoque da dívida entre o biênio de 2019-2020, e 2020-2021. Na segunda subseção, será realizado um breve e simples exercício econométrico visando avaliar o impacto de choques na inflação sobre a taxa implícita real de juros.

6.1 DECOMPONDO A VARIAÇÃO DA DÍVIDA NO BIÊNIO 2020-2021

Nesta subseção, tendo em vista o cenário de excepcionalidade no que tange a finanças públicas a partir do início da pandemia, investiga-se, de maneira simples, as causas da variação no estoque da dívida, tanto em sua escalada ascendente, a partir do início de 2020, quanto em sua queda, após o início de 2021.

Inicialmente, convém mostrar como é possível decompor as causas da variação da razão dívida/PIB em duas: aquela devido às variações do PIB; e aquela devido às mudanças reais no estoque da dívida. Pode-se decompor a variação a partir da equação:

$$\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = \left(\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_t}{Y_{t-1}} \right) + \left(\frac{B_t}{Y_{t-1}} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} \right)$$

onde $\frac{B_t}{Y_t}$ é o estoque de dívida pública como fração do PIB ao final do ano t . Naturalmente,

$\frac{B_t}{Y_{t-1}} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$ denota a porção da variação da razão dívida/PIB que ocorreu em função da

variação no estoque da dívida, ao passo que $\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$ denota a parcela que ocorreu devido à variações no PIB. A utilidade de tal equação é permitir que se observe, em casos em que há variações tanto no PIB quanto no fluxo de dívida, o real peso de cada parcela na variação total da razão dívida/PIB.

No caso da variação entre 2019 e 2020, tem-se:

$$\frac{B_{2020}}{Y_{2020}} - \frac{B_{2019}}{Y_{2019}} = \left(\frac{B_{2020}}{Y_{2020}} - \frac{B_{2020}}{Y_{2019}} \right) + \left(\frac{B_{2020}}{Y_{2019}} - \frac{B_{2019}}{Y_{2019}} \right),$$

onde $\frac{B_{2020}}{Y_{2019}} - \frac{B_{2019}}{Y_{2019}}$, a parcela da variação da razão dívida/PIB ocorrida em função do endividamento, é igual a 10,72 pontos percentuais, e $\frac{B_{2020}}{Y_{2020}} - \frac{B_{2020}}{Y_{2019}}$, a parcela da variação ocorrida em função da variação do PIB, equivale a 3,44 pontos percentuais. Em suma, a razão dívida PIB cresceu 14,26 pontos percentuais entre dezembro de 2019 e dezembro de 2020, e a maior parte desta variação foi de fato o crescimento do endividamento do governo, em função das medidas de combate a crise sanitária ocasionada pela COVID-19, que imputaram à União um déficit de cerca de 10% do PIB. Uma outra parcela menor desta variação ocorreu pela queda do PIB brasileiro, que em 2020 caiu 3,9%, também em consequência da pandemia.

Já em relação à variação entre a razão dívida/PIB ao final de 2020 e o final de 2021, tem-se:

$$\frac{B_{2021}}{Y_{2021}} - \frac{B_{2020}}{Y_{2020}} = \left(\frac{B_{2021}}{Y_{2021}} - \frac{B_{2021}}{Y_{2020}} \right) + \left(\frac{B_{2021}}{Y_{2020}} - \frac{B_{2020}}{Y_{2020}} \right),$$

onde a parte relativa à variação do estoque da dívida, $\frac{B_{2021}}{Y_{2020}} - \frac{B_{2020}}{Y_{2020}}$, equivale a - 4,62 pontos percentuais, e a parte relativa à variação no PIB, $\frac{B_{2021}}{Y_{2021}} - \frac{B_{2021}}{Y_{2020}}$, a - 3,71 pontos percentuais. Naturalmente, a variação da razão dívida/PIB teria ao menos um dos dois componentes sendo negativo, dado que a recuperação do PIB era esperada, o que contribuiria para diminuir a razão dívida/PIB. Quanto à parcela da variação que realmente adveio da diminuição do estoque de dívida, a IFI (Instituição Fiscal Independente), em seu RAF (Relatório de Acompanhamento Fiscal) de dezembro de 2021, atribui parte desta queda à inflação, assim como a um conjunto de outros fatores positivos, como melhoras pelo lado das receitas, influenciadas pelas *commodities*, e os resultados superavitários dos estados e municípios, e também algumas receitas atípicas advindas de privatizações. No entanto, a IFI (Instituição

Fiscal Independente), também apontou, no mesmo relatório, para a provável continuidade da deterioração fiscal a partir de 2022, dada a subida da taxa de juros implícita incidente sobre a DBGG, em função do crescimento da taxa SELIC a fim de conter a inflação.

6.2 ANALISANDO O EFEITO DA INFLAÇÃO NAS TAXAS DE JUROS

Nesta subseção, tendo em vista a decomposição apresentada na subseção anterior, assim como a possibilidade de que a inflação tenha influenciado positivamente na situação fiscal por meio do estoque de títulos pré-fixados na composição da dívida pública, é justo investigar potenciais efeitos adversos da inflação sobre variáveis importantes à dinâmica da dívida pública. Por isso, em seguida se realizará um exercício econométrico simples a fim de investigar a dinâmica entre a taxa de inflação e a taxa de juros implícita real. O objetivo é verificar se é possível, a partir do exercício, concluir se há um impacto significativo da taxa de inflação sobre a taxa de juros implícita real.

Naturalmente, dado que ambos são séries temporais, o procedimento adequado para modelar tais dados é utilizar um VAR (Vetor Autoregressivo) ou um VECM (Modelo de Vetor de Correção de Erros). Neste caso, o VAR apresentou melhores resultados, e, dado que as séries não cointegram, não havia motivos para utilizar um modelo VECM.

6.2.1 Detalhes teóricos sobre o VAR e a função impulso-resposta

Esta subseção toma como base a descrição disposta no capítulo 6 de Bueno (2015), de maneira simplificada, dado que não convém adentrar nas minúcias do modelo VAR no presente trabalho. O VAR é um modelo usado como alternativa a modelos univariados para séries temporais, dado que estes seriam incapazes de satisfatoriamente descrever diversas dinâmicas de interesse à ciência econômica. Em um VAR de ordem p , parâmetro relativo ao número de períodos anteriores endógenos ao modelo, com n variáveis endógenas, pode ser expresso pela seguinte equação:

$$AX_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i X_{t-i} + B\epsilon_t;$$

onde X_t é um vetor $n \times 1$ contendo as variáveis, e A é uma matriz $n \times n$ que denota a restrição contemporânea entre elas, B_0 é um vetor de constantes $n \times 1$, B_i são matrizes $n \times n$, B é uma matriz diagonal $n \times n$ de desvios-padrões, enquanto que ϵ_t é um vetor $n \times 1$ de erros aleatórios não correlacionados entre si, de forma que $\epsilon_t \sim iid(0, I_n)$.

A forma anterior é conhecida por forma estrutural, no entanto, devido à problemas relacionados a identificação de parâmetros, estimar variáveis que simultaneamente afetam umas às outras contemporaneamente poderia levar a parâmetros inconsistentes. Assim, um modelo VAR pode ser estimado em sua forma reduzida, sob a premissa de que os choques estruturais não produzem efeitos contemporâneos, de maneira que o VAR toma a forma:

$$X_t = A^{-1}B_0 + \sum_{i=1}^p A^{-1}B_i X_{t-i} + A^{-1}B\epsilon_t .$$

A forma acima é conhecida como forma reduzida, e, por ser uma forma mais fácil de se estimar, será a forma usada neste trabalho, dado que, pela ótica da teoria econômica, as variáveis endógenas que serão usadas no modelo desenvolvido a seguir não se influenciam contemporaneamente de forma mútua, de maneira que o uso desta forma não acarretaria perdas substanciais na acurácia do modelo.

Naturalmente, para estimar os efeitos de um choque em uma das variáveis, simplesmente observar o coeficiente a ela associado não é suficiente, dado que as variáveis se afetam mutuamente. Devido a isso, usam-se as funções de resposta ao impulso, que conseguem capturar propagação temporal da resposta de uma variável de interesse aos choques de uma outra variável do modelo, tanto de maneira instantânea, quanto de maneira cumulativa.

6.2.2 Impacto da inflação sobre as taxas de juros implícitas reais

Agora, nesta segunda parte da presente subseção, o modelo será propriamente desenvolvido e explicado. O modelo de escolha foi um VAR bivariado, a partir do qual o objetivo era identificar os efeitos de choques na inflação sobre a taxa de juros implícito real, isto é, sobre os gastos do governo com serviços financeiros da dívida em razão do PIB, sendo esta taxa já descontada pela inflação. Inicialmente, um modelo incluindo a taxa SELIC também foi considerado, portanto, devido à altíssima correlação entre esta e a taxa de juros implícita real, optou-se pelo modelo bivariado.

As duas séries usadas são: a taxa de variação mensal do IPCA e a taxa de juros implícita real mensal, no período de janeiro de 2014 a dezembro 2021. Para a estimação do VAR, é necessário que ambas as séries sejam estacionárias. Para verificar se tal é o caso com as series em nível, usa-se dois testes: o teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF), cuja hipótese nula é de presença de raiz unitária; e o teste Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS),

cuja hipótese nula é de estacionariedade. Vale mencionar que ambos os testes têm métodos diferentes, de maneira que se pode usa-los de forma complementar. Quanto a taxa de juros implícita real, o teste ADF rejeita a hipótese presença de raiz unitária, enquanto que o KPSS rejeita a hipótese de estacionariedade, ambos a 1% significância. Já no caso da taxa de inflação, o teste ADF indica a presença raiz unitária, enquanto que o teste KPSS indica estacionariedade, também com ambos os testes a 1% de significância. Desta forma, opta-se por utilizar ambas as séries com uma diferença, de maneira que, para ambas as variáveis, os testes ADF e KPSS concordam em rejeitarem a raiz unitária de ambas as series na primeira diferença.

Usando o critério de informação Aikake (Aikake Information Criteria, ou AIC), a escolha apropriada para a ordem do VAR é de 1 período, isto é, o melhor modelo é provavelmente aquele cujas variáveis contemporâneas são afetadas por apenas pelos seus valores no período imediatamente anterior. Dado que o objetivo nesta subseção é analisar apenas o efeito da inflação nas taxas de juros implícitas reais, o foco será apenas na equação que relaciona a taxa de juros atual com os valores das variáveis passadas. Neste caso, o modelo é dado por:

$$tximp_t = \beta_1 tximp_{t-1} + \beta_2 infl_{t-1} + \varepsilon_t,$$

onde $tximp$ é a taxa de juros implícita real, $infl$ é a taxa de inflação, β os respectivos coeficientes, e ε_t é o erro, que, caso o modelo esteja bem especificado, dadas as condições expostas em 6.2.1, deve ser apenas ruído branco, não auto correlacionado. Logo, estimando o modelo, tem-se:

$$tximp_t = 0.573tximp_{t-1} + 0.905infl_{t-1} + \varepsilon_t.$$

O modelo acima possui um R^2 ajustado de 0,1489, e o p-valor do teste-t associado aos coeficientes $tximp$ e $infl$ é 0,1275 e 0,0137, respectivamente, ou seja, apenas o coeficiente referente à taxa de inflação na 1ª diferença é significativo a 5% de significância. Para heterocedasticidade, usou-se o teste Breusch-Pagan, cuja hipótese nula é de homoscedasticidade, e o p-valor associado ao valor do teste foi de 0,056, não rejeitando a hipótese nula a 5% de significância, embora por uma margem pequena. Já em relação a autocorrelação dos resíduos, o teste usado é o Portmanteau multivariado, cuja hipótese nula é de ausência de autocorrelação; neste caso o p-valor relativo ao teste de verificação do modelo é de 0,0965, não rejeitando a hipótese nula de ausência de autocorrelação a 5% de

significância. Adicionalmente, todos os testes e detalhes técnicos relevantes do modelo estão dispostos no apêndice D.

Em suma, pode-se dizer que o modelo está bem especificado e cumpriu o propósito inicialmente intentado, embora os resultados dos testes tenham sido positivos por margens relativamente pequenas e o R^2 ajustado seja baixo. O objetivo do simples modelo desenvolvido acima é verificar se há, com significância aceitável, uma relação facilmente identificável entre a taxa de inflação e a taxa média de juros paga pelo governo a seus credores, descontando-se a inflação. Desta maneira, abaixo encontram-se os gráficos de resposta ao impulso relativos a este modelo.

Gráfico 3 – Resposta de curto prazo da taxa de juros implícita real à choques na inflação

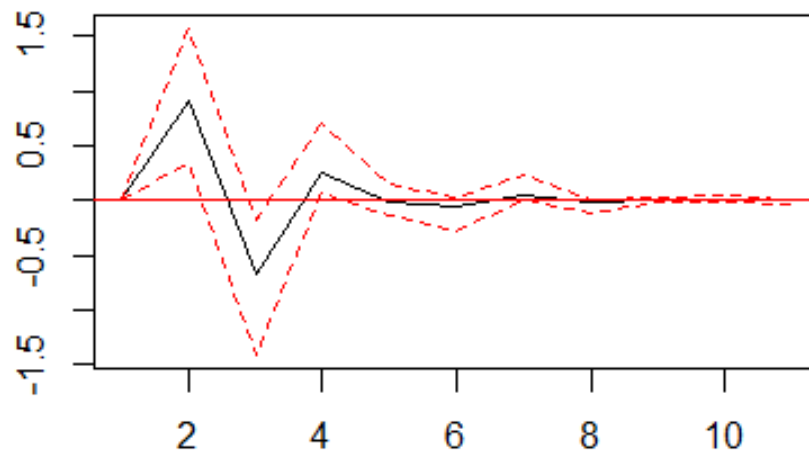
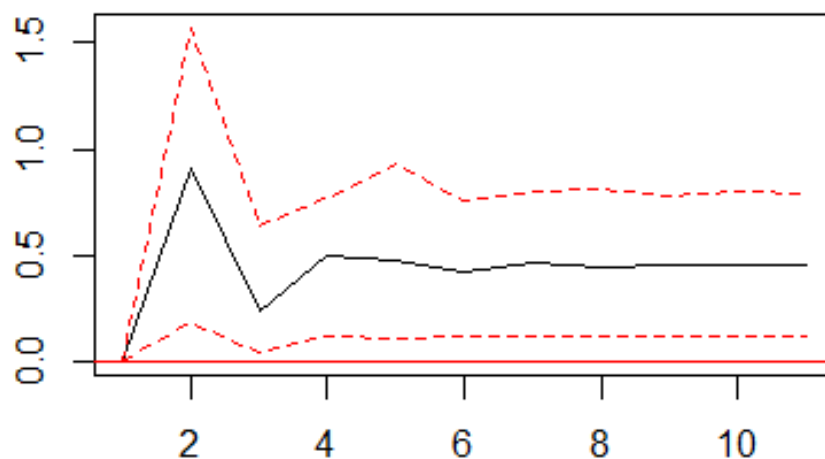


Gráfico 4 - Resposta cumulativa da taxa de juros implícita real à choques na inflação



Os gráficos acima são criados a partir da função de impulso-resposta gerada por meio das equações do VAR, o eixo vertical representa a magnitude da resposta na taxa de juros implícita real, diante de uma variação na taxa de inflação, o eixo horizontal representa os períodos passados a partir do impulso na taxa de inflação. A linha preta descreve o comportamento estimado, e as linhas pontilhadas vermelhas são referentes ao intervalo de confiança de 0,95. O gráfico 3 é referente à resposta de curto prazo, sendo referente à cada variação em cada período respectivo após o choque, já o gráfico 4 demonstra os efeitos dos choques no longo prazo, sendo uma função cumulativa, desta maneira, por mais que a função de curto prazo possa apresentar um comportamento de alternância entre efeitos positivos e negativos, a função de longo prazo pode demonstrar o efeito cumulativo das variações de curto prazo, isto é, o efeito de um choque no longo prazo.

Evidentemente, como os gráficos demonstram, as funções de resposta ao impulso permitem concluir que a inflação afeta a taxa de juros implícita real de forma notável tanto nas respostas de curto prazo quanto nas cumulativas: aumentos nas taxas de inflação ocasionam, direta ou indiretamente, aumentos maiores que os da taxa de inflação nos taxa de juros implícita real. Em suma, o exercício econométrico realizado nesta subseção corrobora para uma posição contrária ao uso, deliberado ou não, da inflação como canal de melhora da situação fiscal.

Além da implicação mais óbvia do modelo exposto anteriormente, há também que se considerar que, dado que o BCB estabelece uma meta de inflação e limites superiores e inferiores, os agentes econômicos esperam que a inflação do período esteja dentro deste intervalo, de maneira que, caso a frequência com a qual essas expectativas são frustradas aumente, naturalmente a credibilidade da política monetária seria abalada. O alívio que a inflação, especialmente inesperada, pode trazer às contas públicas provavelmente não é passível de repetições temporalmente próximas, dado que, à medida que a credibilidade da política monetária caia a cada fracasso em manter a taxa de inflação suficientemente próxima da meta, agentes econômicos tenderão a se protegerem mais contra a inflação, por exemplo, vendendo títulos pré-fixados e comprando títulos indexados a índices de preços ou à taxa SELIC.

Os eventos atípicos ocorridos em decorrência da pandemia e de eventos subsequentes melhoraram o resultado primário e diminuíram a razão dívida/PIB, porém a expectativa ou tentativa de repetir dinâmicas semelhantes podem não ter o efeito de aliviar a situação fiscal.

Assim, como o exercício econométrico demonstrou, a inflação pode ter efeitos adversos sobre variáveis relevantes à trajetória da dívida pública, mesmo que também haja, em certos casos, alguns benefícios advindos de maiores taxas de inflação.

Adicionalmente, a modelagem realizada aqui pode ser ainda melhorada ao incluir mais variáveis a fim de capturar outros aspectos da dinâmica da taxa de juros, como, por exemplo, ao incluir dentre as variáveis endógenas alguma série que capture o risco-Brasil, ou ainda o diferencial de juros entre a economia brasileira e outras economias emergentes ou desenvolvidas. Logo, por meio de mais estudos, os resultados aqui encontrados podem vir a se tornarem mais robustos e mais elucidativos quanto aos fatores determinantes da dinâmica das taxas de juros reais brasileiras.

7 CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi investigar as condições sob as quais o governo se tornaria ou manteria solvente no longo prazo. Também foram analisados alguns aspectos concernentes à trajetória recente da dívida pública, assim como foi estimado um VAR com o intuito de capturar, de maneira relativamente simples, a relação entre a taxa de inflação e os gastos reais com serviço da dívida pública, doravante chamados de taxa de juros implícita real.

Inicialmente, para analisar a solvência do governo, usou-se a equação referente à restrição orçamentária consolidada do governo para um horizonte infinito; em tal equação, aplica-se uma condição de solvência. Desta maneira, a partir da aplicação da condição de solvência, pode-se definir, para dadas taxas de juros, de crescimento, de inflação, e para base monetária e estoque de dívida inicial dados, qual o superávit primário necessário para que se mantenha o governo solvente e a dívida estabilizada no patamar em que ela esteja no momento em que o ajuste é realizado a fim de alcançar tal resultado primário. Assim, quatro exercícios foram realizados. O primeiro deles buscou verificar qual o superávit necessário para que se mantenha o governo solvente caso o ajuste fosse feito de maneira imediata. O segundo exercício verificou qual o superávit necessário para manter o governo solvente, quando o mesmo realiza um ajuste no futuro, mas que incorre em déficits até que tal ajuste ocorra, a partir do qual o superávit necessário é imediatamente atingido, estabilizando a dívida. O terceiro exercício simula o congelamento real das despesas do governo e almejam verificar em quanto tempo o governo consegue estabilizar a dívida pública e o superávit primário requerido. Já o quarto exercício faz o mesmo que o terceiro, porém considerando alta inflação. Em todos os exercícios, o estoque de dívida inicial considerado é o valor de dezembro de 2021.

Em seguida, realizou-se uma decomposição da variação da razão dívida/PIB com o propósito de revelar quanto da variação da razão dívida/PIB se deveu às variações no PIB e o quanto foram variações no estoque da dívida, tendo em vista o endividamento célere ocorrido em 2020, com a razão dívida/PIB saltando de cerca de 74,26% para 88,83%, seguida de uma abrupta queda da razão dívida/PIB para 80,29%. A estimação de um VAR, por sua vez, procura investigar de maneira simples os efeitos de choques na inflação sobre as taxas de juros implícitas reais. As séries utilizadas foram a da taxa de juros implícita real mensal e a taxa de inflação mensal, ambas no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2021.

Quanto a primeira parte, a utilização da condição de solvência para obter o superávit que estabiliza a dívida em diferentes cenários revelou que, no caso de um ajuste imediato, é necessário um superávit primário de 2,07% para que a dívida fosse estabilizada a 80,29% do PIB. Para o caso de se postergar o ajuste, supôs-se que o governo replica o resultado primário de 2019, até que o ajuste ocorra, isto é, o governo incorre em déficits. Neste caso, por exemplo, uma demora de 5 anos para se impor o ajuste tem por efeito o crescimento da razão dívida/PIB em 15 pontos percentuais, para 95,85%, e o superávit primário necessário para estabilizar tal dívida cresce em 0,5 ponto percentual, para 2,57% do PIB.

No caso do congelamento real das despesas, apesar do governo parar de incorrer em déficits após 34 meses, seria necessário um total de mais de 11 anos até que o governo estabilizasse a dívida, que chegaria a 96,97% do PIB, requerendo 2,54% do PIB de superávit primário para que se mantivesse estável. Caso a inflação fosse substancialmente alta, a 18,28% ao ano, ainda seriam necessários 2 anos e meio até que o governo parasse de incorrer em déficits, mas a dívida seria estabilizada em 9 anos, e ao nível de 90,96% do PIB, requerendo 1,86% do PIB de superávit primário para tal, caso a inflação se mantivesse alta.

Já em relação à decomposição, pôde-se afirmar que de dezembro de 2019 a dezembro de 2020, dos 14,16 pontos percentuais que a razão dívida/PIB cresceu, 75,73% desta variação, o equivalente a 10,72 pontos percentuais, foi em função do aumento do estoque da dívida, enquanto que o restante da variação foi devida à recessão. Em relação ao decréscimo da razão dívida/PIB ocorrido entre dezembro de 2020 e dezembro de 2021, de 8,32 pontos percentuais na razão dívida/PIB, tem-se que 55,5% da variação, o equivalente a 4,62 pontos percentuais, ocorreu devido à diminuição do estoque da dívida, sendo o resto da diminuição atribuída à recuperação econômica. Assim, parte significativa do decréscimo deu-se em função da diminuição do estoque da dívida, por intermédio de fatores como inflação.

Enfim, em relação ao VAR, o modelo bivariado na primeira diferença permitiu que se observasse, no caso em questão, uma relação entre a taxa de inflação e a taxa de juros implícita real: o crescimento da taxa de inflação resulta no crescimento das taxas de juros implícitas reais. Em suma, isto significa afirmar que, para aumentos na taxa de inflação, há aumentos significativos na taxa de juros implícita real, ou seja, na taxa de juros média que o governo paga a seus credores, já descontando-se a inflação.

Adicionalmente, por meio de estudos posteriores, é possível aprofundar as análises aqui realizadas. Por exemplo, pode-se utilizar a condição de solvência para simular diferentes

formatos de ajuste, com diferentes cenários base. Pode-se também aprimorar a maneira pela qual as variáveis do cenário base são estimadas, para melhor acomodar a dinâmica real dessas variáveis.

Quanto ao exercício econométrico, sua capacidade analítica poderia ser ainda aprimorada através de uma modelagem que seja capaz de capturar outros efeitos sobre as taxas de juros implícitas reais, para além do da inflação. Por exemplo, o modelo poderia ser substancialmente melhorado caso se conseguisse nele incluir outras variáveis, como o risco-Brasil, expectativas dos agentes quanto a fatores como inflação e crescimento, as taxas de juros dos países desenvolvidos, dentre outras. Além disso, outro exercício que poderia render resultados interessantes é a análise do efeito da inflação sobre o percentual do estoque da dívida que é composto por títulos pré-fixados. A depender da maneira que fosse modelado, os resultados de tal exercício poderiam ser informativos, por exemplo, quanto a sensibilidade dos agentes econômicos para com alta volatilidade da inflação, ou para com a percepção de descontrole da mesma.

Finalmente, os exercícios aqui executados permitem afirmar que, ao menos de acordo com as métricas aqui utilizadas, o governo, caso queira manter-se solvente, precisaria promover um ajuste fiscal, dado que a inflação teria pouca capacidade de aliviar a situação. O congelamento real de despesas, apesar de já ser em si um ajuste, leva tempo considerável até que torne o governo solvente, de acordo com a métrica adotada aqui, de maneira que pode ser uma política custosa devido ao tempo necessário. O resultado do exercício econométrico, apesar de sua simplicidade, sugere que a inflação deve ser tratada com cautela, devido ao seu impacto na taxa de juros implícita real.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Iana Ferrão de. **Composição da dívida pública brasileira e a crise de 2002: uma análise contrafactual de estratégias alternativas**. Dissertação (Mestrado em Economia) - FGV - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro. 2007.
- BALASSONE, F.; FRANCESE, M.; PACE, A. **Public Debt and Economic Growth in Italy**. SSRN Electronic Journal. 2011.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Manual de Estatísticas Fiscais**. Brasília: Divisão de Organização do Sistema Financeiro e de Pagamentos (DIFIN) – BCB. 2018
- BUENO, R. L. S. **Econometria de Séries Temporais**. São Paulo: Cengage Learning. 2015.
- CHECHERITA-WESTPHAL, C.; ROTHER, P. **The impact of high government debt on economic growth and its channels: An empirical investigation for the euro area**. *European Economic Review*, 56, 1392–1405. 2012.
- CLEMENTS, B.J.; R. BHATTACHARYA; T.Q. NGUYEN. **“External Debt, Public Investment, and Growth in Low-Income Countries”**. IMF Working Paper 03/249. 2003.
- CORDELLA, T.; RICCI, L. A.; RUIZ-ARRANZ, M. **Debt Overhang or Debt Irrelevance?** IMF Staff Papers, 57(1), 1–24. 2009.
- EBERHARDT, M.; PRESBITERO, A. F. **Public debt and growth: Heterogeneity and non-linearity**. *Journal of International Economics*, 97(1), 45–58. 2015.
- ELMENDORF, D. W.; MANKIW, G. N. Chapter 25: Government debt., 1615–1669. *In: TAYLOR, J.B.; WOODFORD, M. (org.) Handbook of Macroeconomics*. North-Holland 1999.
- FERREIRA, Pedro Cavalcanti; FRAGELLI, Renato. Populismo estrutural. **Valor Econômico**, 20 de ago. de 2020. Disponível em: <https://valor.globo.com/opiniaao/coluna/populismo-estrutural.ghtml>. Acesso em: 05 de jan. de 2022.
- GARCIA, Márcio G. P. A dívida pública importa, e muito. **Valor Econômico**, 15 de jan. de 2021. Disponível em: <https://valor.globo.com/opiniaao/coluna/a-divida-publica-importa-e-muito.ghtml>. Acesso em: 05 de jan. de 2022.
- GHOSH, A. *et al.* **Fiscal fatigue, fiscal space and debt sustainability in advanced economies**. *The Economic Journal*, v. 123, p. F4-F30. 2013.
- HERNDON, T.; ASH, M.; POLLIN, R. **Does high public debt consistently stifle economic growth? A critique of Reinhart and Rogoff**. *Cambridge Journal of Economics*, 38(2), 257–279. 2013.
- IFI – INSTITUIÇÃO FISCAL INDEPENDENTE. **Relatório de Acompanhamento Fiscal (RAF) nº59**. Brasília: Senado Federal, dez. 2021
- KOURTELLOS, A.; STENGOS, T.; TAN, C. M. **The effect of public debt on growth in multiple regimes**. *Journal of Macroeconomics*, 38, 35–43. 2013.

- KUMAR, M. S.; WOO, J. **Public Debt and Growth**. IMF Working Paper, WP/10/174. 2010.
- LAUBACH, T. **New Evidence on the Interest Rate Effects of Budget Deficits and Debt**. Journal of the European Economic Association, 7(4), 858–885. 2009.
- LUPORINI, V.; GUTIERREZ, M. Thriving Through Uncertainty: Fiscal Space for Sustainable Growth in Brazil. *In*: GRIVOYANNIS, E. (org.) **The New Brazilian Economy**. Nova York: Palgrave Macmillan. 2017.
- LUPORINI, V. **Sustainability of Brazilian fiscal policy, once again: corrective policy response over time**. Estud. Econ. Vol. 45: São Paulo. 2015.
- PANIZZA, U.; PRESBITERO, A. F. **Public debt and economic growth in advanced economies: A survey**. Swiss Journal of Economics and Statistics, 149, 175–204. 2013.
- PANIZZA, U.; PRESBITERO, A. F. **Public debt and economic growth: Is there a causal effect?** Journal of Macroeconomics, 41, 21–41. 2014.
- PESCATORI, A.; SANDRI, D.; SIMON, J. **Debt and Growth: Is There a Magic Threshold?** IMF Working Paper No 14/34. International Monetary Fund: Washington. 2014.
- REINHART, C. M.; ROGOFF, K. S. **Growth in a Time of Debt**. American Economic Review, 100, 573–578. 2010.
- REINHART, Carmen; ROGOFF, Kenneth. Response to Herndon, Ash and Pollin. **New York Times**. 17 de Abril de 2013. Disponível em: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/interactive/2013/04/17/business/17economix-response.html>. Acessado em: 14 dez. 2021.
- REINHART, C. M.; ROGOFF, K. S.; SAVASTANO, M. A. **Debt Intolerance**. Brookings Papers on Economic Activity (1), ed. William C. Brainard and George L. Perry, 1–62. 2003.
- ROLAGEM DA DÍVIDA. **Folha de São Paulo**. São Paulo, junho de 2002. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniaofz0406200201.htm>. Acesso em: 14 de jan de 2022.
- SILVA, A. L.; AFONSO, A.; GADELHA, S. R. B. **Dívida Pública E Crescimento Econômico No Brasil**. Cadernos De Finanças Públicas, v. 20, n. 3, 7 jan. 2021.
- SIMÕES, Jorge Eduardo Macêdo. **A dívida pública brasileira: sustentabilidade, efeitos de longo prazo e limiar sobre o crescimento econômico**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2018.
- SUTHERLAND, A. **Fiscal crises and aggregate demand: can high public debt reverse the effects of fiscal policy?** Journal of Public Economics, 65, 147–162. 1997.
- SCHWARTSMAN, Alexandre. Sonhando com a maré mansa. **InfoMoney**, 29 de dez. de 2021. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/colunistas/alexandre-schwartzman/sonhando-com-a-mare-mansa/>. Acesso em: 05 de jan. de 2022.
- TELES, V. K.; CESAR MUSSOLINI, C. **Public debt and the limits of fiscal policy to increase economic growth**. European Economic Review, 66, 1–15. 2014

**APÊNDICE A – TABELA COMPLETA MÊS A MÊS DA DÍVIDA BRUTA DO
GOVERNO GERAL (% DO PIB)**

Data	DBGG (% PIB)	Data	DBGG (% PIB)	Data	DBGG (% PIB)	Data	DBGG (% PIB)
Dez./2006	55,5	Out./2010	55,1	Jul./2014	53,2	Abr./2018	75,0
Jan./2007	56,2	Nov./2010	54,6	Ago./2014	53,8	Mai./2018	76,1
Fev./2007	56,9	Dez./2010	51,8	Set./2014	55,1	Jun./2018	76,2
Mar./2007	57,2	Jan./2011	52,4	Out./2014	55,4	Jul./2018	76,0
Abr./2007	57,2	Fev./2011	52,4	Nov./2014	56,0	Ago./2018	76,0
Mai./2007	57,9	Mar./2011	52,6	Dez./2014	56,3	Set./2018	76,0
Jun./2007	58,2	Abr./2011	52,6	Jan./2015	57,2	Out./2018	75,3
Jul./2007	58,3	Mai./2011	52,2	Fev./2015	58,3	Nov./2018	75,7
Ago./2007	58,5	Jun./2011	52,4	Mar./2015	59,5	Dez./2018	75,3
Set./2007	57,9	Jul./2011	52,5	Abr./2015	59,1	Jan./2019	75,4
Out./2007	57,5	Ago./2011	52,3	Mai./2015	60,2	Fev./2019	75,5
Nov./2007	57,3	Set./2011	52,1	Jun./2015	60,7	Mar./2019	76,6
Dez./2007	56,7	Out./2011	51,7	Jul./2015	62,2	Abr./2019	77,0
Jan./2008	57,5	Nov./2011	51,8	Ago./2015	63,0	Mai./2019	76,4
Fev./2008	57,0	Dez./2011	51,3	Set./2015	63,6	Jun./2019	76,5
Mar./2008	57,1	Jan./2012	51,8	Out./2015	63,9	Jul./2019	76,6
Abr./2008	56,5	Fev./2012	52,2	Nov./2015	64,3	Ago./2019	77,4
Mai./2008	55,8	Mar./2012	52,7	Dez./2015	65,5	Set./2019	76,4
Jun./2008	55,6	Abr./2012	53,2	Jan./2016	66,5	Out./2019	75,6
Jul./2008	55,5	Mai./2012	53,3	Fev./2016	66,7	Nov./2019	76,0
Ago./2008	54,9	Jun./2012	53,4	Mar./2016	66,3	Dez./2019	74,3
Set./2008	54,8	Jul./2012	53,6	Abr./2016	66,6	Jan./2020	74,7
Out./2008	55,0	Ago./2012	53,3	Mai./2016	67,6	Fev./2020	75,2
Nov./2008	54,6	Set./2012	54,0	Jun./2016	67,5	Mar./2020	76,9
Dez./2008	56,0	Out./2012	54,5	Jul./2016	68,7	Abr./2020	78,4
Jan./2009	56,9	Nov./2012	54,6	Ago./2016	69,3	Mai./2020	80,5
Fev./2009	57,2	Dez./2012	53,7	Set./2016	70,0	Jun./2020	83,6
Mar./2009	57,5	Jan./2013	54,0	Out./2016	69,8	Jul./2020	84,4
Abr./2009	56,8	Fev./2013	54,0	Nov./2016	70,8	Ago./2020	86,9
Mai./2009	57,1	Mar./2013	54,1	Dez./2016	69,8	Set./2020	88,7
Jun./2009	58,3	Abr./2013	53,8	Jan./2017	69,8	Out./2020	89,1
Jul./2009	59,7	Mai./2013	53,9	Fev./2017	70,4	Nov./2020	88,6
Ago./2009	60,8	Jun./2013	53,6	Mar./2017	71,2	Dez./2020	88,8
Set./2009	60,8	Jul./2013	53,7	Abr./2017	71,4	Jan./2021	89,1
Out./2009	61,0	Ago./2013	53,4	Mai./2017	72,3	Fev./2021	89,4
Nov./2009	60,2	Set./2013	52,9	Jun./2017	72,7	Mar./2021	87,8
Dez./2009	59,2	Out./2013	53,1	Jul./2017	73,2	Abr./2021	85,3
Jan./2010	59,8	Nov./2013	52,7	Ago./2017	73,6	Mai./2021	84,1
Fev./2010	59,0	Dez./2013	51,5	Set./2017	73,7	Jun./2021	83,2
Mar./2010	56,2	Jan./2014	52,6	Out./2017	74,1	Jul./2021	83,0
Abr./2010	56,0	Fev./2014	51,8	Nov./2017	74,0	Ago./2021	82,7
Mai./2010	56,0	Mar./2014	51,8	Dez./2017	73,7	Set./2021	82,9
Jun./2010	55,8	Abr./2014	52,0	Jan./2018	74,0	Out./2021	82,9
Jul./2010	55,5	Mai./2014	52,2	Fev./2018	74,5	Nov./2021	81,1
Ago./2010	55,0	Jun./2014	52,7	Mar./2018	74,6	Dez./2021	80,3
Set./2010	54,9						

APÊNDICE B – DESENVOLVIMENTOS ALGÉBRICOS

Neste apêndice encontra-se a manipulação algébrica, a partir da equação (7), que resulta na equação (8) exposta em 4.2. Partindo da equação (7), denota-se a taxa de crescimento entre os períodos $t - 1$ e t por \tilde{y}_t o que implica que

$$\frac{B_{t-1}}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{B_{t-1}}{(1+\tilde{y}_t)Y_{t-1}} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = \left(\frac{1}{1+\tilde{y}_t} - 1\right) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{-\tilde{y}_t}{1+\tilde{y}_t} \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = -\tilde{y}_t \frac{B_{t-1}}{Y_t},$$

e de maneira análoga, que $\frac{M_{t-1}}{Y_t} - \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} = -\tilde{y}_t \frac{M_{t-1}}{Y_t}$. Combinando essas duas igualdades com a equação (7), tem-se:

$$\begin{aligned} \frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_t}{Y_t} - \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} &= \frac{G_t - T_t}{Y_t} + (i_t - \tilde{y}_t) \frac{B_{t-1}}{Y_t} - \tilde{y}_t \frac{M_{t-1}}{Y_t} \Rightarrow \\ \frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{M_t}{Y_t} - \frac{M_{t-1}}{Y_{t-1}} &= \frac{G_t - T_t}{Y_t} + \frac{(i_t - \tilde{y}_t) B_{t-1}}{1+\tilde{y}_t} - \frac{\tilde{y}_t M_{t-1}}{1+\tilde{y}_t}. \end{aligned} \quad (\text{B.1})$$

A partir da equação anterior, ao denotar o crescimento real do PIB entre $t - 1$ e t por y_t , a inflação por π_t , e a taxa real de juros por r , obtém-se:

$$\begin{aligned} \frac{i_t - \tilde{y}_t}{1+\tilde{y}_t} &= \frac{(1+r_t)(1+\pi_t) - (1+y_t)(1+\pi_t)}{(1+y_t)(1+\pi_t)} = \frac{(1+r_t) - (1+y_t)}{(1+y_t)} \Rightarrow \\ \frac{i_t - \tilde{y}_t}{1+\tilde{y}_t} &= \frac{r_t - y_t}{1+y_t}, \end{aligned} \quad (\text{B.2})$$

e, de maneira semelhante:

$$\begin{aligned} -\frac{\tilde{y}_t}{1+\tilde{y}_t} &= \frac{-[(1+\pi_t)(1+y_t) - 1]}{(1+y_t)(1+\pi_t)} = \frac{-1}{1+y_t} \frac{[(1+\pi_t)(1+y_t) - 1]}{(1+\pi_t)} = \frac{-1}{1+y_t} \left(1 + y_t - \frac{1}{1+\pi_t}\right) = \\ \frac{-1}{1+y_t} \left(1 + y_t - \frac{1}{1+\pi_t}\right) &= \frac{1}{1+y_t} \left[\left(\frac{1}{1+\pi_t} - 1\right) - y_t\right] = \frac{1}{1+y_t} \left[-\frac{\pi_t}{1+\pi_t} - y_t\right] \Rightarrow \\ -\frac{\tilde{y}_t}{1+\tilde{y}_t} &= -\frac{\frac{\pi_t}{1+\pi_t} + y_t}{1+y_t}. \end{aligned} \quad (\text{B.3})$$

Combinando os resultados de (B.1), (B.2) e (B.3), tem-se a equação (8).

APÊNDICE C – AJUSTE FISCAL EM CENÁRIOS ALTERNATIVOS

Neste apêndice encontram-se as tabelas referentes à diferentes variações da simulação executada no capítulo 5. Cada tabela mostra os valores de superávit necessários para satisfazer a restrição orçamentária do governo nos termos da equação final do capítulo 4, assim como o estoque da dívida pública como porcentagem do PIB (em itálico) ao final do período de postergação, quando começa o ajuste. Cada uma das 25 tabelas dispõe de 25 valores de superávits necessários e 25 valores de DBGG ao início do ajuste, relativos a combinações entre 5 possíveis valores para taxas de juros implícita real e para taxa de crescimento real per capita; cada tabela é referente à uma taxa de inflação e um período pelo qual o ajuste não foi realizado e o resultado primário foi mantido em seu valor base de 2019. Para a taxa de juros implícita real, taxa de crescimento real per capita e taxa de inflação, foram estipulados 5 valores possíveis para cada, sendo todos eles variações otimistas ou pessimistas em relação ao cenário base. Já no que tange aos possíveis períodos de posterga do ajuste, eles são os mesmos utilizados no capítulo 5: 12, 24, 36, 60, e 120 meses.

Tabela C.1 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 3,00\%$ e $s = 12$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	1,06%	0,86%	0,67%	0,28%	-0,1%
		<i>82,64%</i>	<i>82,44%</i>	<i>82,25%</i>	<i>81,86%</i>	<i>81,47%</i>
	2,88%	1,87%	1,67%	1,47%	1,07%	0,68%
		<i>83,45%</i>	<i>83,25%</i>	<i>83,05%</i>	<i>82,65%</i>	<i>82,26%</i>
	3,86%	2,71%	2,5%	2,3%	1,89%	1,49%
	<i>84,26%</i>	<i>84,06%</i>	<i>83,86%</i>	<i>83,46%</i>	<i>83,06%</i>	
	5,83%	4,45%	4,23%	4,02%	3,59%	3,16%
		<i>85,91%</i>	<i>85,7%</i>	<i>85,5%</i>	<i>85,09%</i>	<i>84,69%</i>
	7,85%	6,3%	6,07%	5,84%	5,38%	4,93%
		<i>87,59%</i>	<i>87,38%</i>	<i>87,17%</i>	<i>86,76%</i>	<i>86,35%</i>

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.2 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 4,54\%$ e $s = 12$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	0,99%	0,8%	0,6%	0,22%	-0,16%
		<i>82,57%</i>	<i>82,37%</i>	<i>82,18%</i>	<i>81,79%</i>	<i>81,4%</i>
	2,88%	1,8%	1,6%	1,4%	1,01%	0,62%
		<i>83,38%</i>	<i>83,18%</i>	<i>82,98%</i>	<i>82,58%</i>	<i>82,19%</i>
	3,86%	2,64%	2,43%	2,23%	1,82%	1,42%
	<i>84,19%</i>	<i>83,99%</i>	<i>83,79%</i>	<i>83,39%</i>	<i>82,99%</i>	
	5,83%	4,38%	4,16%	3,95%	3,52%	3,09%
		<i>85,84%</i>	<i>85,63%</i>	<i>85,43%</i>	<i>85,02%</i>	<i>84,62%</i>
	7,85%	6,22%	5,99%	5,76%	5,31%	4,86%
		<i>87,52%</i>	<i>87,31%</i>	<i>87,1%</i>	<i>86,69%</i>	<i>86,28%</i>

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.3 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 6,09\%$ e $s = 12$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	0,93% 82,5%	0,73% 82,3%	0,54% 82,11%	0,15% 81,72%	-0,23% 81,33%
	2,88%	1,74% 83,31%	1,54% 83,11%	1,34% 82,91%	0,94% 82,52%	0,55% 82,12%
	3,86%	2,57% 84,12%	2,37% 83,92%	2,16% 83,72%	1,76% 83,32%	1,36% 82,92%
	5,83%	4,31% 85,77%	4,1% 85,56%	3,88% 85,36%	3,45% 84,95%	3,03% 84,55%
	7,85%	6,15% 87,45%	5,92% 87,24%	5,69% 87,03%	5,24% 86,62%	4,79% 86,2%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.4 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 9,26\%$ e $s = 12$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	0,8% 82,36%	0,6% 82,17%	0,41% 81,97%	0,03% 81,58%	-0,35% 81,19%
	2,88%	1,61% 83,17%	1,41% 82,97%	1,21% 82,77%	0,81% 82,38%	0,43% 81,99%
	3,86%	2,44% 83,98%	2,23% 83,78%	2,03% 83,58%	1,62% 83,18%	1,23% 82,79%
	5,83%	4,17% 85,63%	3,96% 85,42%	3,74% 85,22%	3,31% 84,81%	2,89% 84,41%
	7,85%	6,01% 87,31%	5,78% 87,1%	5,55% 86,89%	5,1% 86,48%	4,65% 86,06%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.5 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 12,52\%$ e $s = 12$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	0,67% 82,23%	0,47% 82,03%	0,28% 81,83%	-0,1% 81,45%	-0,48% 81,06%
	2,88%	1,48% 83,03%	1,28% 82,83%	1,08% 82,63%	0,69% 82,24%	0,3% 81,85%
	3,86%	2,31% 83,84%	2,1% 83,64%	1,9% 83,44%	1,49% 83,04%	1,1% 82,65%
	5,83%	4,04% 85,49%	3,82% 85,28%	3,6% 85,08%	3,18% 84,67%	2,76% 84,27%
	7,85%	5,87% 87,17%	5,64% 86,96%	5,41% 86,75%	4,96% 86,34%	4,51% 85,92%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.6 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 3,00\%$ e $s = 24$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	1,08%	0,88%	0,68%	0,29%	-0,1%
		84,49%	84,1%	83,72%	82,96%	82,21%
	2,88%	1,94%	1,73%	1,52%	1,1%	0,7%
		86,07%	85,68%	85,29%	84,52%	83,75%
	3,86%	2,83%	2,61%	2,39%	1,96%	1,54%
		87,68%	87,29%	86,89%	86,1%	85,32%
	5,83%	4,74%	4,5%	4,26%	3,79%	3,32%
		91%	90,59%	90,18%	89,36%	88,55%
	7,85%	6,84%	6,58%	6,31%	5,79%	5,29%
		94,45%	94,02%	93,59%	92,74%	91,9%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.7 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 4,54\%$ e $s = 24$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	1,02%	0,82%	0,62%	0,22%	-0,16%
		84,35%	83,97%	83,59%	82,83%	82,08%
	2,88%	1,87%	1,66%	1,45%	1,04%	0,63%
		85,94%	85,54%	85,16%	84,38%	83,62%
	3,86%	2,76%	2,54%	2,32%	1,89%	1,47%
		87,55%	87,15%	86,75%	85,97%	85,19%
	5,83%	4,67%	4,43%	4,19%	3,72%	3,25%
		90,86%	90,45%	90,04%	89,22%	88,41%
	7,85%	6,76%	6,5%	6,23%	5,72%	5,21%
		94,31%	93,88%	93,45%	92,6%	91,76%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.8 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 6,09\%$ e $s = 24$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	0,95%	0,75%	0,55%	0,16%	-0,22%
		84,22%	83,84%	83,45%	82,7%	81,95%
	2,88%	1,8%	1,59%	1,38%	0,97%	0,57%
		85,8%	85,41%	85,02%	84,25%	83,48%
	3,86%	2,69%	2,47%	2,25%	1,82%	1,4%
		87,41%	87,01%	86,62%	85,83%	85,05%
	5,83%	4,6%	4,35%	4,12%	3,64%	3,18%
		90,73%	90,31%	89,9%	89,08%	88,27%
	7,85%	6,69%	6,42%	6,16%	5,64%	5,14%
		94,17%	93,74%	93,31%	92,46%	91,62%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.9 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 9,26\%$ e $s = 24$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	0,82%	0,62%	0,42%	0,03%	-0,35%
		83,95%	83,57%	83,19%	82,43%	81,68%
	2,88%	1,67%	1,46%	1,25%	0,84%	0,44%
		85,53%	85,14%	84,75%	83,98%	83,22%
	3,86%	2,55%	2,33%	2,11%	1,69%	1,27%
		87,14%	86,74%	86,35%	85,56%	84,78%
	5,83%	4,45%	4,21%	3,97%	3,5%	3,04%
		90,45%	90,04%	89,62%	88,81%	88%
	7,85%	6,53%	6,27%	6%	5,49%	4,99%
		93,89%	93,46%	93,03%	92,18%	91,34%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.10 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 12,52\%$ e $s = 24$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	0,69%	0,49%	0,29%	-0,1%	-0,48%
		83,69%	83,31%	82,93%	82,17%	81,42%
	2,88%	1,53%	1,32%	1,12%	0,71%	0,31%
		85,26%	84,87%	84,49%	83,72%	82,95%
	3,86%	2,41%	2,2%	1,98%	1,55%	1,14%
		86,87%	86,47%	86,08%	85,29%	84,52%
	5,83%	4,3%	4,06%	3,83%	3,36%	2,9%
		90,17%	89,76%	89,35%	88,53%	87,73%
	7,85%	6,38%	6,11%	5,85%	5,34%	4,84%
		93,6%	93,18%	92,75%	91,9%	91,06%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.11 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 3,00\%$ e $s = 36$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	1,11%	0,9%	0,7%	0,29%	-0,1%
		86,36%	85,79%	85,21%	84,08%	82,96%
	2,88%	2,01%	1,78%	1,56%	1,13%	0,72%
		88,76%	88,17%	87,58%	86,41%	85,26%
	3,86%	2,96%	2,72%	2,49%	2,03%	1,58%
		91,23%	90,62%	90,01%	88,81%	87,62%
	5,83%	5,05%	4,78%	4,52%	4%	3,49%
		96,37%	95,73%	95,08%	93,81%	92,56%
	7,85%	7,43%	7,12%	6,82%	6,23%	5,66%
		101,82%	101,13%	100,46%	99,11%	97,78%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.12 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 4,54\%$ e $s = 36$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	1,05%	0,84%	0,63%	0,23%	-0,16%
		86,16%	85,59%	85,01%	83,88%	82,76%
	2,88%	1,94%	1,71%	1,49%	1,07%	0,65%
		88,56%	87,96%	87,37%	86,21%	85,06%
	3,86%	2,89%	2,65%	2,41%	1,96%	1,52%
		91,02%	90,41%	89,8%	88,6%	87,42%
	5,83%	4,97%	4,71%	4,44%	3,92%	3,42%
		96,16%	95,52%	94,87%	93,6%	92,35%
	7,85%	7,35%	7,04%	6,74%	6,15%	5,58%
		101,6%	100,92%	100,24%	98,89%	97,57%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.13 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 6,09\%$ e $s = 36$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	0,98%	0,77%	0,57%	0,16%	-0,22%
		85,96%	85,39%	84,81%	83,68%	82,57%
	2,88%	1,87%	1,64%	1,43%	1%	0,58%
		88,35%	87,76%	87,17%	86,01%	84,86%
	3,86%	2,81%	2,58%	2,34%	1,89%	1,45%
		90,82%	90,21%	89,6%	88,4%	87,22%
	5,83%	4,9%	4,63%	4,36%	3,85%	3,35%
		95,95%	95,3%	94,66%	93,4%	92,15%
	7,85%	7,26%	6,96%	6,66%	6,07%	5,5%
		101,38%	100,7%	100,02%	98,68%	97,36%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.14 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 9,26\%$ e $s = 36$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	0,85%	0,64%	0,43%	0,04%	-0,35%
		85,57%	84,99%	84,42%	83,29%	82,18%
	2,88%	1,73%	1,51%	1,29%	0,87%	0,45%
		87,95%	87,36%	86,77%	85,61%	84,46%
	3,86%	2,67%	2,43%	2,2%	1,75%	1,31%
		90,41%	89,8%	89,19%	88%	86,82%
	5,83%	4,74%	4,48%	4,21%	3,7%	3,2%
		95,53%	94,89%	94,25%	92,98%	91,73%
	7,85%	7,09%	6,79%	6,49%	5,91%	5,35%
		100,95%	100,27%	99,59%	98,25%	96,93%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.15 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 12,52\%$ e $s = 36$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	0,71%	0,51%	0,3%	-0,09%	-0,48%
		85,17%	84,6%	84,03%	82,9%	81,79%
	2,88%	1,59%	1,37%	1,16%	0,73%	0,32%
		87,55%	86,96%	86,37%	85,21%	84,07%
	3,86%	2,53%	2,29%	2,06%	1,61%	1,18%
	90%	89,39%	88,79%	87,6%	86,42%	
	5,83%	4,59%	4,32%	4,06%	3,55%	3,05%
		95,11%	94,47%	93,83%	92,57%	91,32%
	7,85%	6,93%	6,63%	6,33%	5,75%	5,19%
		100,52%	99,84%	99,16%	97,83%	96,51%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.16 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 3,00\%$ e $s = 60$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	1,17%	0,95%	0,73%	0,31%	-0,09%
		90,2%	89,21%	88,24%	86,32%	84,45%
	2,88%	2,15%	1,9%	1,66%	1,19%	0,75%
		94,34%	93,31%	92,28%	90,28%	88,32%
	3,86%	3,23%	2,95%	2,69%	2,18%	1,69%
	98,68%	97,6%	96,53%	94,43%	92,37%	
	5,83%	5,72%	5,39%	5,07%	4,45%	3,86%
		107,99%	106,81%	105,63%	103,33%	101,07%
	7,85%	8,75%	8,35%	7,96%	7,21%	6,49%
		118,22%	116,92%	115,63%	113,1%	110,63%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.17 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 4,54\%$ e $s = 60$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	1,1%	0,88%	0,66%	0,24%	-0,16%
		89,86%	88,88%	87,91%	85,99%	84,13%
	2,88%	2,07%	1,83%	1,59%	1,13%	0,68%
		93,99%	92,96%	91,95%	89,94%	87,99%
	3,86%	3,15%	2,88%	2,61%	2,1%	1,61%
	98,33%	97,25%	96,18%	94,08%	92,03%	
	5,83%	5,64%	5,31%	4,99%	4,37%	3,78%
		107,62%	106,44%	105,27%	102,97%	100,71%
	7,85%	8,65%	8,25%	7,87%	7,12%	6,4%
		117,84%	116,54%	115,25%	112,72%	110,25%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.18 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 6,09\%$ e $s = 60$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	1,03%	0,81%	0,59%	0,18%	-0,22%
		89,53%	88,55%	87,58%	85,67%	83,8%
	2,88%	2%	1,76%	1,52%	1,06%	0,62%
		93,65%	92,62%	91,61%	89,61%	87,66%
	3,86%	3,07%	2,8%	2,54%	2,03%	1,54%
		97,98%	96,9%	95,83%	93,74%	91,69%
	5,83%	5,55%	5,22%	4,9%	4,28%	3,7%
		107,26%	106,07%	104,9%	102,61%	100,36%
	7,85%	8,55%	8,16%	7,77%	7,02%	6,31%
		117,45%	116,15%	114,87%	112,35%	109,88%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.19 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 9,26\%$ e $s = 60$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	0,9%	0,68%	0,46%	0,05%	-0,35%
		88,86%	87,88%	86,92%	85,02%	83,16%
	2,88%	1,86%	1,61%	1,38%	0,92%	0,48%
		92,97%	91,95%	90,93%	88,94%	87%
	3,86%	2,92%	2,65%	2,39%	1,88%	1,4%
		97,28%	96,2%	95,14%	93,06%	91,02%
	5,83%	5,38%	5,05%	4,73%	4,12%	3,54%
		106,52%	105,34%	104,18%	101,89%	99,65%
	7,85%	8,36%	7,97%	7,58%	6,84%	6,13%
		116,68%	115,39%	114,11%	111,59%	109,14%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.20 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 12,52\%$ e $s = 60$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	0,76%	0,54%	0,33%	-0,08%	-0,47%
		88,2%	87,23%	86,26%	84,37%	82,52%
	2,88%	1,71%	1,47%	1,24%	0,78%	0,35%
		92,29%	91,27%	90,26%	88,28%	86,34%
	3,86%	2,76%	2,5%	2,24%	1,74%	1,26%
		96,58%	95,51%	94,46%	92,38%	90,35%
	5,83%	5,2%	4,88%	4,57%	3,96%	3,38%
		105,79%	104,62%	103,46%	101,18%	98,95%
	7,85%	8,16%	7,77%	7,39%	6,66%	5,95%
		115,91%	114,62%	113,35%	110,84%	108,4%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.21 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 3,00\%$ e $s = 120$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	1,32%	1,06%	0,81%	0,34%	-0,09%
		100,28%	98,15%	96,07%	92,05%	88,2%
	2,88%	2,54%	2,22%	1,92%	1,36%	0,84%
		109,51%	107,18%	104,9%	100,48%	96,26%
	3,86%	3,98%	3,61%	3,25%	2,58%	1,96%
		119,64%	117,08%	114,58%	109,74%	105,12%
	5,83%	7,76%	7,23%	6,73%	5,77%	4,9%
		142,96%	139,89%	136,88%	131,07%	125,5%
	7,85%	13,1%	12,36%	11,64%	10,3%	9,06%
		171,07%	167,37%	163,75%	156,76%	150,07%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.22 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 4,54\%$ e $s = 120$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	1,25%	0,99%	0,74%	0,27%	-0,15%
		99,59%	97,47%	95,4%	91,39%	87,56%
	2,88%	2,45%	2,14%	1,84%	1,28%	0,77%
		108,78%	106,46%	104,19%	99,79%	95,59%
	3,86%	3,89%	3,52%	3,16%	2,49%	1,88%
		118,87%	116,33%	113,84%	109,02%	104,41%
	5,83%	7,65%	7,12%	6,62%	5,67%	4,8%
		142,12%	139,06%	136,06%	130,26%	124,72%
	7,85%	12,96%	12,22%	11,51%	10,17%	8,94%
		170,13%	166,45%	162,84%	155,87%	149,2%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.23 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 6,09\%$ e $s = 120$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real <i>r</i>	1,91%	1,18%	0,92%	0,67%	0,21%	-0,22%
		98,9%	96,79%	94,73%	90,74%	86,91%
	2,88%	2,37%	2,06%	1,76%	1,21%	0,7%
		108,06%	105,75%	103,48%	99,1%	94,91%
	3,86%	3,8%	3,43%	3,08%	2,41%	1,8%
		118,12%	115,58%	113,1%	108,29%	103,7%
	5,83%	7,53%	7,01%	6,51%	5,57%	4,7%
		141,28%	138,23%	135,24%	129,46%	123,94%
	7,85%	12,81%	12,08%	11,37%	10,04%	8,82%
		169,2%	165,53%	161,94%	154,99%	148,34%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.24 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 9,26\%$ e $s = 120$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	1,03%	0,77%	0,53%	0,07%	-0,35%
		97,53%	95,44%	93,39%	89,43%	85,63%
	2,88%	2,21%	1,9%	1,61%	1,06%	0,56%
		106,62%	104,32%	102,08%	97,73%	93,57%
	3,86%	3,62%	3,25%	2,9%	2,25%	1,64%
		116,6%	114,08%	111,62%	106,85%	102,29%
	5,83%	7,3%	6,79%	6,29%	5,36%	4,51%
		139,61%	136,57%	133,61%	127,87%	122,38%
	7,85%	12,52%	11,8%	11,1%	9,78%	8,57%
		167,35%	163,7%	160,13%	153,22%	146,61%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

Tabela C.25 – Superávit e DBGG (%PIB) para $\pi = 12,52\%$ e $s = 120$

		Taxa de crescimento y				
		0,44%	0,66%	0,88%	1,33%	1,77%
Taxa de juros implícita real r	1,91%	0,88%	0,63%	0,39%	-0,06%	-0,47%
		96,17%	94,09%	92,06%	88,12%	84,36%
	2,88%	2,04%	1,74%	1,45%	0,91%	0,42%
		105,19%	102,91%	100,68%	96,36%	92,24%
	3,86%	3,43%	3,07%	2,73%	2,08%	1,49%
		115,1%	112,6%	110,15%	105,42%	100,89%
	5,83%	7,08%	6,57%	6,08%	5,16%	4,31%
		137,94%	134,93%	131,98%	126,28%	120,83%
	7,85%	12,24%	11,52%	10,83%	9,53%	8,33%
		165,5%	161,87%	158,32%	151,46%	144,9%

Fonte: BCB, IBGE. Elaboração do autor

APÊNDICE D – COMENTÁRIOS ADICIONAIS SOBRE O EXERCÍCIO ECONOMÉTRICO

Neste apêndice estarão dispostos os detalhes completos da construção do modelo em 6.2.2. Inicialmente, os quatro gráficos abaixo mostram as séries, sendo os gráficos D.1 e D.2 referentes às séries em nível, e os gráficos D.3 e D.4 referentes à ambas as séries na primeira diferença.

Gráfico D.1 – Taxa de juros implícita real em nível de janeiro de 2014 a dezembro de 2021.

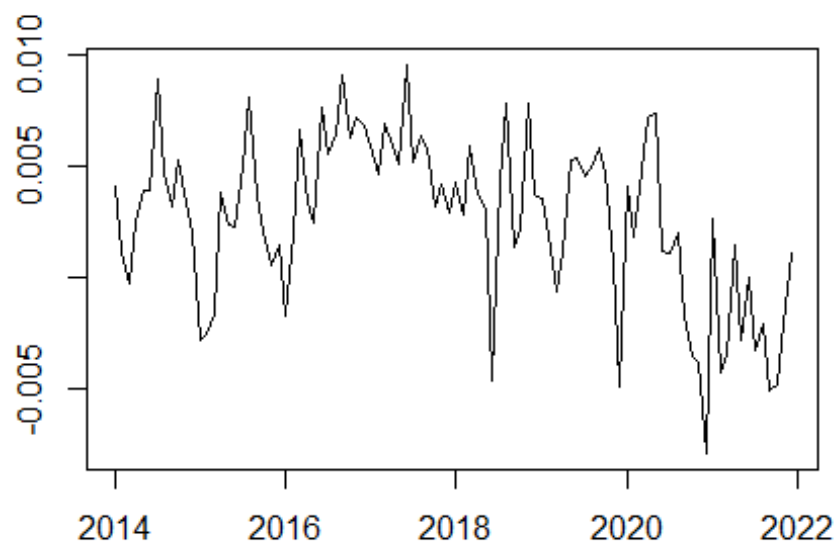


Gráfico D.2 – Taxa de inflação em nível de janeiro de 2014 a dezembro de 2021.

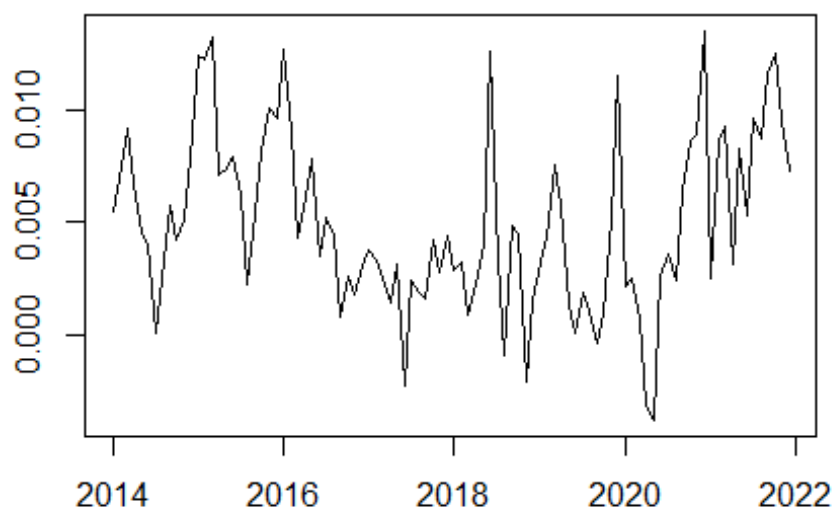


Gráfico D.3 – Taxa de juros implícita real na primeira diferença.

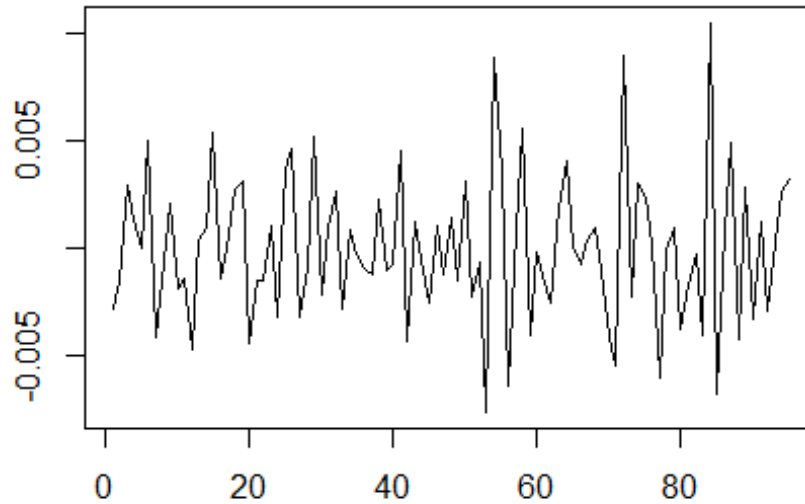
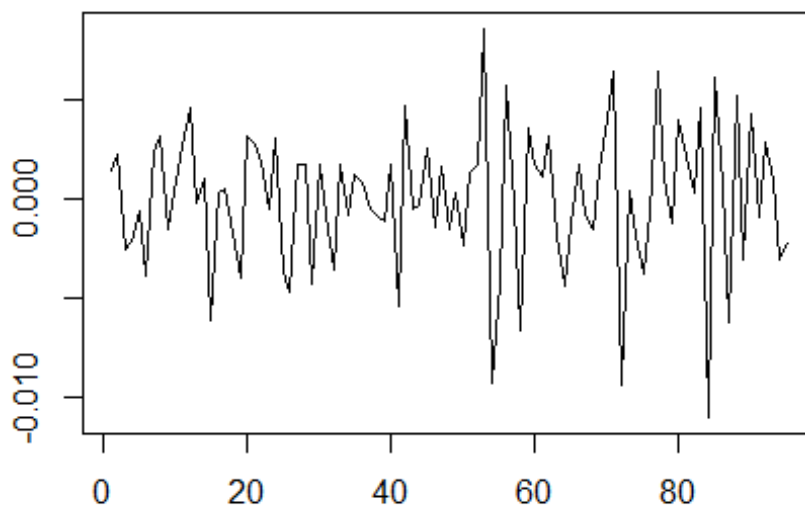
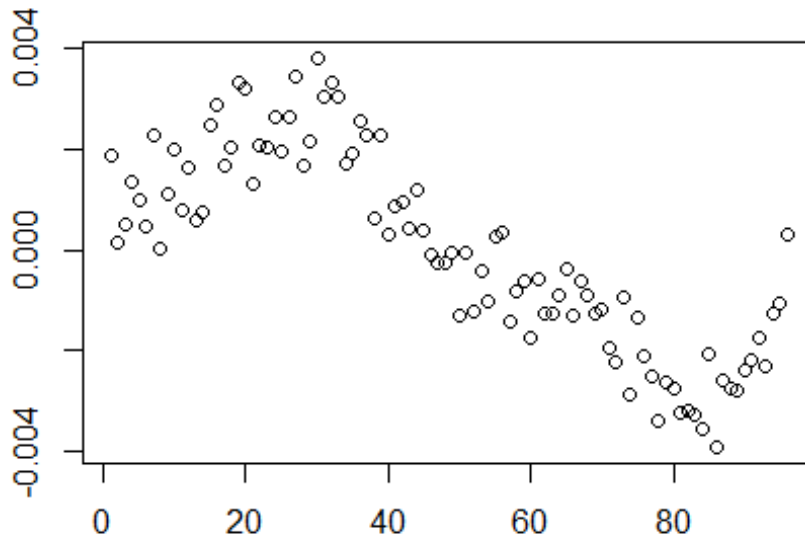


Gráfico D.4 – Taxa de inflação na primeira diferença.



A fim de definir se é adequado que se estime um modelo por meio do VAR ou por meio do VECM, é necessário que se averigue se as séries, em nível, cointegram, isto é, se suas dinâmicas de curto prazo resultam numa dinâmica estacionária no longo prazo. Para verificar isto, constrói-se um modelo linear com as variáveis de interesse, e testa-se a série referente aos resíduos de tal modelo linear para raiz unitária. Em se tratando do teste ADF no caso do teste dos resíduos, a hipótese nula é de que não há cointegração. No gráfico abaixo é exibida a série de resíduos resultante do modelo linear das duas séries

Gráfico D.5 –Resíduos do modelo linear construído a partir das duas variáveis para testar cointegração.



Utilizando o teste ADF nos resíduos, o valor do teste foi -1,4047, enquanto que o valor crítico para rejeição a 0,05 e 0,1 de significância eram -1,95 e -1,61, respectivamente, o que significa que as séries não cointegram. Desta maneira, optou-se por um modelo VAR.

Para definir se e quantas diferenças usar nas séries, usou-se dois testes, ADF (Augmented Dickey-Fuller), e KPSS (Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin). Sendo que a hipótese nula no teste ADF é de presença de raiz unitária, enquanto que a hipótese nula no KPSS é de estacionariedade, isto é, de ausência de raiz unitária. Desta forma, a 0,01 de significância, ambos os testes somente concordam pela estacionariedade caso ambas as séries sejam diferenciadas uma vez. Na tabela D.1 estão dispostas as faixas de significância dentro das quais os p-valores relacionados a cada teste se encontram.

Tabela D.1 – P-valores associados aos resultados dos testes de raiz unitária realizados para cada variável e suas respectivas séries diferenciadas

	Taxa de juros implícita real	Taxa de inflação	Taxa de juros implícita com uma diferença	Taxa de inflação com uma diferença
ADF	<0.01	>0.01; <0.05	<0.01	<0.01
ADF - drift	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ADF - trend	<0.01	>0.01; <0.05	<0.01	<0.01
KPSS	<0.01	>0.1	>0.1	>0.1

Fonte: Elaboração do autor

Já nas tabelas D.2 e D.3, estão dispostos os detalhes da estimativa da equação associada a cada variável. Para cada um dos dois coeficientes de cada uma das equações há um erro padrão, um teste-t que testa a hipótese nula de que o coeficiente é nulo, e um p-valor associado a tal teste. Naturalmente, $tximp_{t-1}$ refere-se à primeira diferença da série da taxa de juros implícita real no período $t-1$, e $txinf_{t-1}$ à primeira diferença da série associada taxa de inflação no período $t-1$.

Tabela D.2 – Detalhes dos coeficientes da equação relativa à taxa de juros implícita real em t estimada pelo VAR(1).

Coeficientes	$tximp_{t-1}$	$txinf_{t-1}$
Valor	0,573	0,905
Erro padrão	0,372	0,360
Valor do teste-t	1,538	2,512
P-valor	0,128	0,014

Fonte: Elaboração do autor

Tabela D.3 – Detalhes dos coeficientes da equação relativa à taxa de inflação em t estimada pelo VAR(1).

Coeficientes	$tximp_{t-1}$	$txinf_{t-1}$
Valor	-1,109	-1,306
Erro padrão	0,390	0,377
Valor do teste-t	-2,848	-3,464
P-valor	0,005	0,001

Fonte: Elaboração do autor

Na tabela D.4, estão dispostos os detalhes do VAR para cada uma das duas equações estimadas pelo mesmo, para cada uma das variáveis endógenas do modelo. Já na tabela D.5, estão dispostos os valores e os p-valores associados aos testes de heterocedasticidade e de autocorrelação. Para heterocedasticidade usa-se o teste Breusch-Pagan, cuja hipótese nula é de homoscedasticidade; já para autocorrelação usa-se o teste Portmanteau, cuja hipótese nula é de ausência de autocorrelação.

Tabela D.4 – Detalhes do VAR(1) para cada uma das duas equações estimadas.

	Equação para taxa de juros implícita real	Equação para taxa de inflação
R ²	0,167	0,147
R ² ajustado	0,149	0,128
Est. F	9,224	7,920
P-valor	0,000	0,001

Fonte: Elaboração do autor

Tabela D.5 – Testes de especificação para o modelo gerado pelo VAR(1)

	Valor	Graus de liberdade	P-valor
Breusch-Pagan para heterocedasticidade	3,650	1	0,0561
Portmanteau para autocorrelação	13,476	8	0,0965

Fonte: Elaboração do autor

Os gráficos D.6, D.7, D.8 e D.9 referem-se às funções de resposta ao impulso. No eixo vertical, a resposta da variável a um determinado choque em outra variável do modelo. No eixo horizontal, os períodos a partir do choque. A versão acumulada é simplesmente a soma das variações de curto prazo.

Gráfico D.6 – Resposta de curto prazo da taxa de juros implícita real à choques na inflação

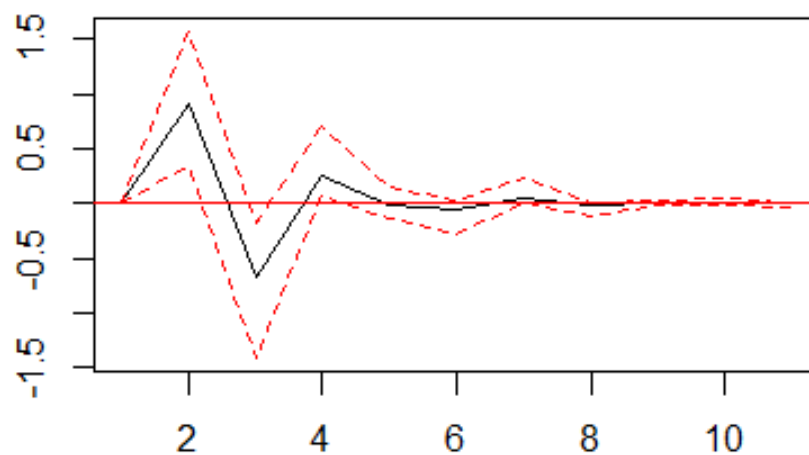


Gráfico D.7 – Resposta cumulativa da taxa de juros implícita real à choques na inflação

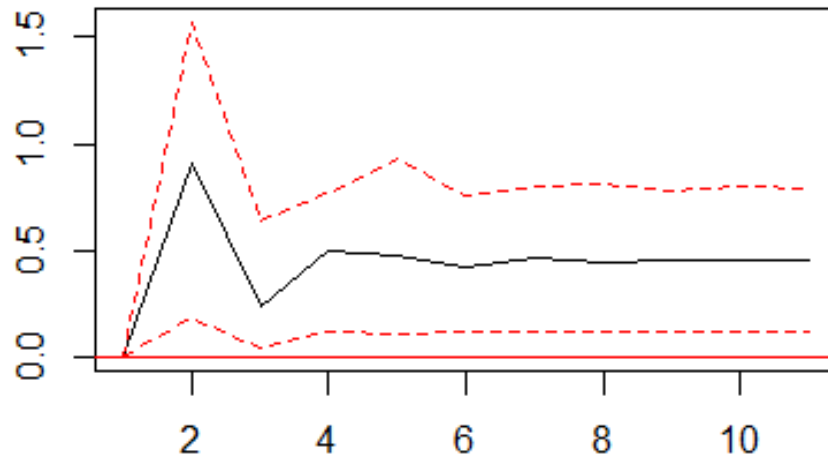


Gráfico D.8 – Resposta de curto prazo da taxa de inflação à choques na taxa de juros implícita real

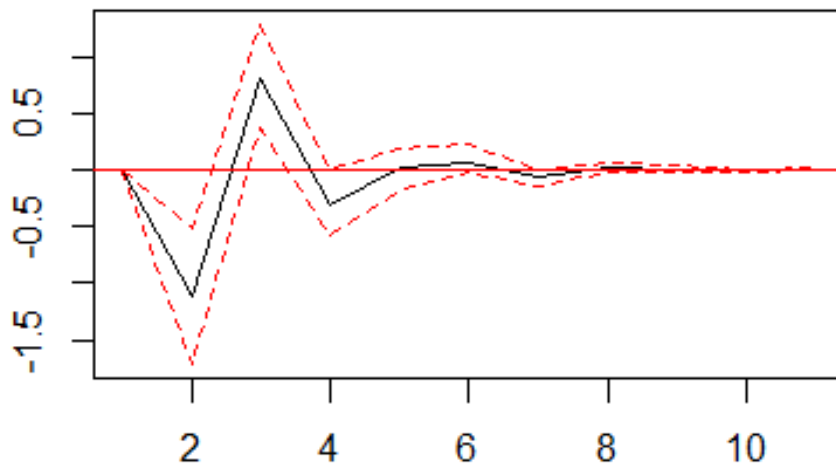


Gráfico D.9 – Resposta cumulativa da taxa de inflação à choques na taxa de juros implícita real

