

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA**

MATHEUS JUSTINO CANDIDO

**A RELAÇÃO FINANCEIRA ENTRE O BANCO CENTRAL E O
TESOURO NACIONAL EM UM MODELO DSGE**

PONTA GROSSA

2019

MATHEUS JUSTINO CANDIDO

**A RELAÇÃO FINANCEIRA ENTRE O BANCO CENTRAL E O
TESOURO NACIONAL EM UM MODELO DSGE**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Economia, no Programa de Pós-Graduação em Economia, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Celso José Costa Junior.

PONTA GROSSA

2019

Candido, Matheus Justino

C217 A relação financeira entre o Banco Central e o Tesouro Nacional em um modelo DSGE / Matheus Justino Candido. Ponta Grossa, 2019. 57 f.

Dissertação (Mestrado em Economia - Área de Concentração: Economia), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Celso José Costa Junior.

1. Macroeconomia. 2. Modelos dsge. 3. Tesouro nacional. 4. Banco central. I. Costa Junior, Celso José. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Economia. III.T.

CDD: 330.1

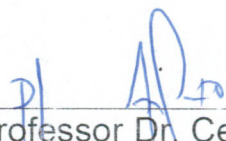
TERMO DE APROVAÇÃO

MATHEUS JUSTINO CANDIDO

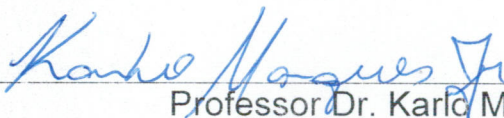
A RELAÇÃO FINANCEIRA ENTRE O BANCO CENTRAL E O TESOURO NACIONAL EM UM MODELO DSGE

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

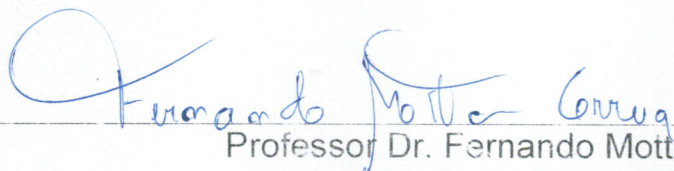
Ponta Grossa, 11 de março de 2019.



Professor Dr. Celso José Costa Junior
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Professor Dr. Karlo Marques Junior
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Professor Dr. Fernando Motta Correia
Universidade Federal do Paraná

Resumo

Quando um banco central (BC) realiza suas funções como autoridade monetária, o resultado do seu balanço sofre variações. No Brasil, a proporção de ativos líquidos em moeda estrangeira do balanço do BC aumentou consideravelmente a partir do início do século, em decorrência, principalmente, do grande acúmulo de reservas internacionais. Diante desses eventos e considerando a taxa de câmbio flutuante e o regime de competência para contabilização de lucros e prejuízos do BC, o resultado do balanço do BC se tornou bastante volátil. A transferência do resultado do BC ao Tesouro Nacional (TN) é regida pela Lei 11.803/2008, que nos termos atuais tem efeitos indesejados sobre a política fiscal e monetária brasileiras. Assim, este trabalho objetivou analisar a transferência do resultado do BC ao TN através de um modelo de equilíbrio geral dinâmico estocástico (DSGE) em que o BC tem uma restrição orçamentária diferente do TN, o que pode ter impactos negativos na persecução dos objetivos de política monetária do BC. Como resultado, verificou-se que, com um choque negativo sobre o lucro do BC, o TN deve emitir títulos para cobrir o resultado da autoridade monetária, conforme normatizado pela Lei 11.803/2008, o que provoca um aumento da dívida pública.

Palavras-chave: Política Fiscal. Lei 11.803/2008. Modelos DSGE.

Abstract

When a central bank (CB) performs its functions as a monetary authority, its balance sheet undergoes variations. In Brazil, the proportion of net assets in foreign currency in the CB's balance sheet has increased considerably from the beginning of the century, mainly due to the large accumulation of international reserves. In light of these events, and considering the floating exchange rate and the accrual regime for profit and loss accounting of the Central Bank, the CB's balance sheet has become very volatile. The transfer of the CB's result to the National Treasury (NT) is determined by Law 11,803/2008, which in its current form has undesirable effects on Brazilian fiscal and monetary policy. Thus, this paper aimed to analyze the transfer of the CB's balance sheet to the NT through a Dynamic General Stochastic Equilibrium model (DSGE) in which the CB has a separated balance sheet from the NT, that could negatively impact its monetary policy objectives. The results indicate that the NT must issue bonds to the CB in response to a negative shock on CB's balance sheet result, as determined by Law 11,803/2008, increasing public debt.

Keywords: Fiscal policy. Law 11803/2008. DSGE models.

Lista de ilustrações

Quadro 1 – Balanço simplificado do BC.	10
Figura 1 – Acumulação de reservas internacionais (% do PIB).	11
Figura 2 – Participação dos ativos líquidos em moeda estrangeira no resultado do balanço.	11
Figura 3 – Taxa de câmbio R\$/US\$ (compra – fim de período).	12
Figura 4 – Saldo das operações compromissadas (% do PIB).	19
Figura 5 – Prazo médio a decorrer das compromissas (média dos últimos 12 meses).	19
Figura 6 – Representação esquemática da transferência do resultado do BC.	22
Figura 7 – Resultado do relacionamento do BC com o TN.	23
Figura 8 – Evolução da DBGG em proporção do PIB.	27
Figura 9 – Série de dados após transformação	36
Figura 10 – <i>Prior</i> e <i>posterior</i> do modelo.	39
Figura 11 – Funções de impulso-resposta para um choque no lucro do BC.	40
Figura 12 – Decomposição dos choques	42
Figura 13 – Funções de impulso-resposta para um choque de produtividade.	53
Figura 14 – Funções de impulso-resposta para um choque monetário.	54
Figura 15 – Funções de impulso-resposta para um choque de preços.	55
Figura 16 – Funções de impulso-resposta para um choque na restrição do governo.	56
Figura 17 – Funções de impulso-resposta para um choque no superávit primário.	57

Lista de tabelas

Tabela 1	– Resultados patrimoniais e da equalização cambial do BC (em mil reais)	24
Tabela 2	– Variáveis observáveis do modelo.	35
Tabela 3	– Calibração dos parâmetros.	37
Tabela 4	– Distribuição <i>posterior</i> do modelo.	38

Sumário

1	INTRODUÇÃO	10
2	DESENVOLVIMENTO	14
2.1	O relacionamento entre as autoridades monetária e fiscal	14
2.2	A transferência do resultado do BC	16
2.3	A utilização de títulos do TN	17
2.4	A Lei 11.803, de 5 de novembro de 2008	20
2.4.1	Impactos sobre a política monetária	25
2.4.2	Impactos sobre a política fiscal	26
2.4.3	Projeto de Lei nº 9.283, de 2017	27
3	METODOLOGIA	29
3.1	Modelos DSGE	29
3.2	Modelo	29
3.2.1	Famílias	30
3.2.2	Firmas	31
3.2.2.1	Firmas produtoras de bens finais	31
3.2.2.2	Firmas produtoras de bens intermediários	31
3.2.3	Governo	33
3.2.3.1	Tesouro Nacional	33
3.2.3.2	Banco Central	33
3.2.4	Equilíbrio	34
3.3	Análise empírica	34
3.3.1	Tratamento dos dados	35
3.3.2	Calibração	36
3.3.3	Estimação	37
3.4	Resultados	40
3.4.1	Funções IRF	40
3.4.2	Decomposição dos choques	41
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	REFERÊNCIAS	46

APÊNDICES	50
APÊNDICE A – EQUAÇÕES LOG-LINEARES DO MODELO . . .	51
APÊNDICE B – OUTROS CHOQUES DO MODELO	53

1 Introdução

Ao exercer suas funções como autoridade monetária, um banco central (BC) realiza operações que impactam o resultado de seu balanço. Como o principal passivo de um BC é a base monetária (sobre a qual não incidem juros) e seus ativos são pagos com a moeda emitida pela própria entidade, a instituição tende a ser estruturalmente lucrativa (MENDES, 2016).

O Quadro 1 mostra, de forma simplificada, o balancete de um BC típico, evidenciando a sua capacidade de gerar resultados positivos através da aplicação da base monetária em ativos que rendem juros. Ainda, o Quadro 1 explicita que o resultado positivo pode derivar da desvalorização cambial, pois o aumento da taxa de câmbio provoca um aumento do valor das reservas internacionais (em reais) – fato que será detalhado posteriormente:

Quadro 1 – Balanço simplificado do BC.

Ativo	Passivo
Reservas Internacionais	Papel-moeda emitido
Títulos do TN no BC	Reservas bancárias
Empréstimos ao setor privado	Depósitos do TN no BC
	Patrimônio Líquido

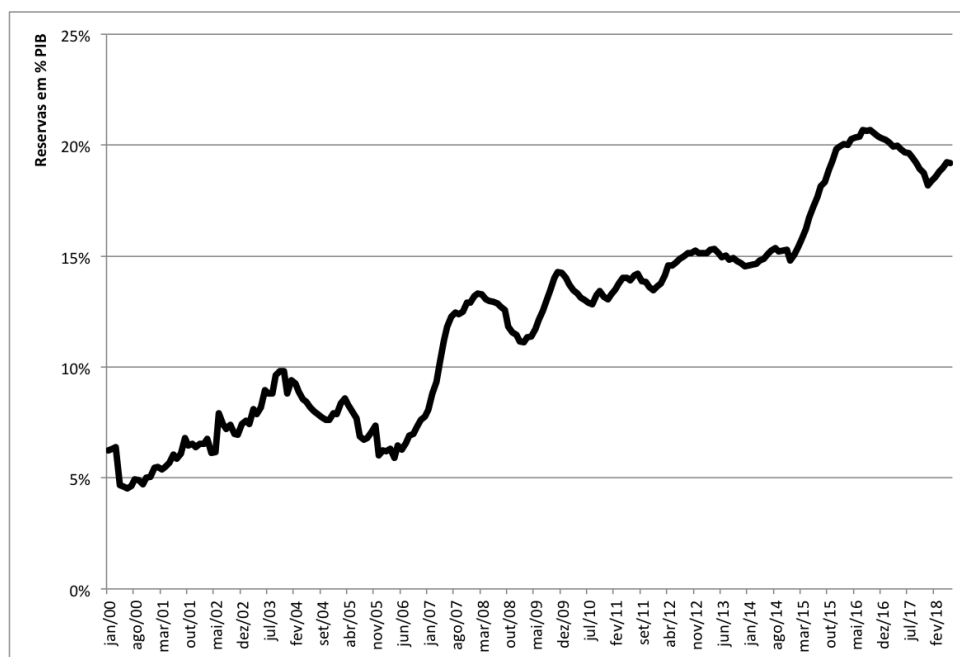
Fonte – Leister e Medeiros (2016).

Destaca-se que, embora o resultado positivo do balanço seja provável, a autoridade monetária não tem a geração de lucros como objetivo. Tal resultado ocorre, em tese, como consequência da busca dos objetivos de política monetária do BC (LEISTER; MEDEIROS, 2016).

Após a crise internacional ocorrida em 2008, porém, a composição do balanço dos bancos centrais foi significativamente alterada. Para o Brasil, bem como para outros países exportadores de *commodities*, houve um aumento do fluxo de moeda estrangeira com grande acumulação de reservas, como é percebido na Figura 1, de modo que a participação dos ativos em moeda estrangeira no balanço cresceu consideravelmente. Como a apuração do valor dos ativos ocorre segundo marcação a mercado (os ganhos e perdas são registrados imediatamente, a despeito da sua realização), a variação da cotação do real frente a outras moedas influencia na aferição dos lucros e prejuízos do BC brasileiro. Com o aumento dos ativos em moeda estrangeira, portanto, a volatilidade do resultado do balanço foi intensificada.

A Figura 1 mostra que, durante a última década, as reservas internacionais cresceram não apenas em valor absoluto, mas também como proporção do PIB, mantendo-se atualmente ao redor de 20% do PIB – US\$ 379,5 bilhões em julho de 2018 (IFI, 2018).

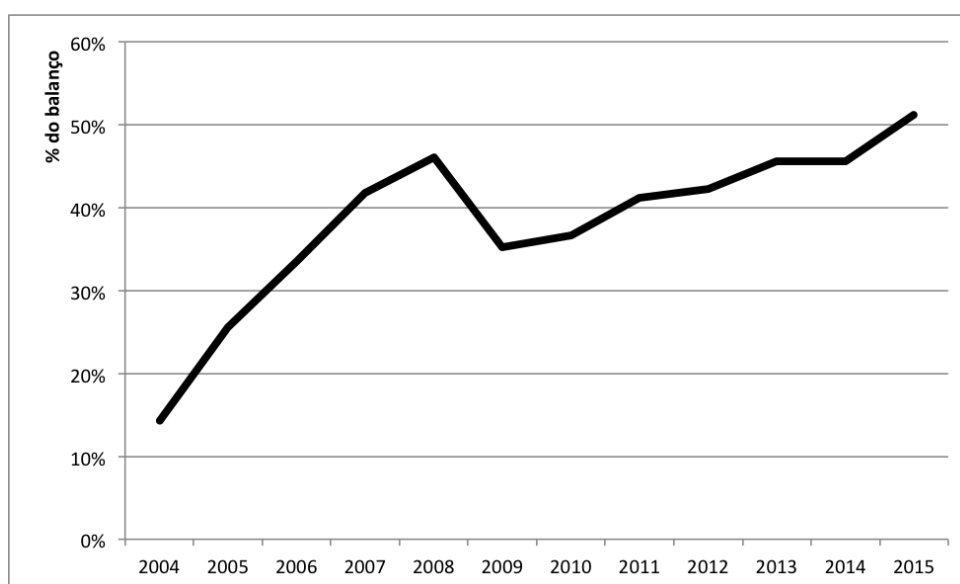
Figura 1 – Acumulação de reservas internacionais (% do PIB).



Fonte – O autor.

O acúmulo de reservas internacionais fez com que a participação de ativos líquidos em moeda estrangeira no resultado do balanço do BC aumentasse consideravelmente (de 14% do balanço em dezembro de 2004 para 51% do balanço em dezembro de 2015), como explicitado na Figura 2:

Figura 2 – Participação dos ativos líquidos em moeda estrangeira no resultado do balanço.

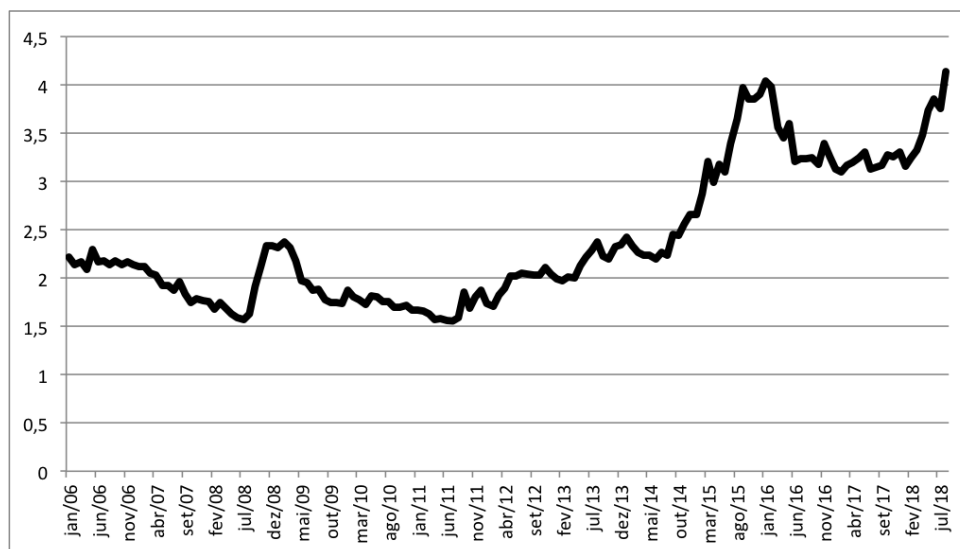


Fonte – O autor.

Aliado ao acúmulo de reservas internacionais durante a última década, outro fator que favoreceu o aumento da volatilidade do resultado do BC foi a natural flutuação da

taxa de câmbio. Na Figura 3, percebe-se que nos últimos anos a taxa de câmbio apresentou uma tendência de aumento, o que provoca a valorização das reservas internacionais em moeda doméstica.

Figura 3 – Taxa de câmbio R\$/US\$ (compra – fim de período).



Fonte – O autor.

Nota-se, portanto, que a grande acumulação de reservas internacionais, num regime de câmbio flutuante, faz com que a volatilidade do resultado do balanço do BC aumente. Isso é relevante porque, como será apresentado nas próximas seções, o resultado do BC é transferido ao Tesouro Nacional (TN), de modo que os lucros do BC são repassados ao TN e seus prejuízos são cobertos por este.

A respeito da transferência de lucros e prejuízos do BC ao TN, a relação é atualmente regulada pela Lei 11.803/2008, que normatiza que, em caso de lucro no balanço do BC, tal montante é transferido para a Conta Única do TN no BC, que é remunerada à taxa Selic. Em caso de prejuízos, não ocorre o débito na Conta Única, mas o TN aporta títulos no BC. No entanto, como será detalhado posteriormente, a relação financeira entre o BC e o TN, nos moldes da Lei 11.803/2008, traz assimetrias que contrariam as práticas recomendadas na literatura, com implicações negativas sobre as políticas fiscal e monetária brasileiras. Na tentativa de solucionar as distorções causadas pela Lei 11.803/2008, segue em tramitação pelo Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 9.283/2017, que propõe alterações relevantes para o relacionamento entre BC e TN.

Percebe-se, portanto, que é premente estudar os impactos da legislação que normatiza o relacionamento entre o BC e o TN, em especial através do uso de modelos macroeconômicos. Em particular, este trabalho faz uso de um modelo de equilíbrio geral dinâmico estocástico (DSGE¹) que simula tal relação para identificar a resposta de variáveis

¹ *Dynamic Stochastic General Equilibrium.*

macroeconômicas, em especial da dívida pública, a choques sobre o lucro do BC.

2 Desenvolvimento

Para entender os objetivos pretendidos pela legislação que regula o relacionamento entre o BC e o TN, este capítulo busca explicitar características da relação entre as autoridades monetária e fiscal, comparando a situação brasileira com a literatura existente. Além disso, alguns pormenores da Lei 11.803/2008 serão detalhados e será apresentado o projeto de lei que atualmente está em tramitação no Congresso Nacional pretendendo alterar a legislação vigente.

2.1 O relacionamento entre as autoridades monetária e fiscal

Quanto aos objetivos das políticas econômicas, sabe-se que a política monetária visa controlar a liquidez da economia através das operações de redesconto, do recolhimento compulsório e das operações de mercado aberto, mantendo a taxa de juros Selic na meta definida pelo Comitê de Política Monetária e, por conseguinte, fazendo com que a inflação se mantenha dentro de um patamar fixado pelo Conselho Monetário Nacional. Como os depósitos compulsórios das instituições financeiras junto ao BC representam uma forma menos flexível de alterar a liquidez da economia, a autoridade monetária faz uso desse instrumento apenas quando as mudanças das condições de liquidez devem ser mais duradouras (IFI, 2017b). A política fiscal, por sua vez, objetiva atenuar os ciclos econômicos através do manuseio da arrecadação e dos gastos públicos, atentando-se para que a dívida pública se mantenha solvente e sustentável intertemporalmente. Entretanto, embora possuam objetivos específicos, as políticas monetária e fiscal apresentam canais de interação, de modo que a execução de uma influencia na consecução das metas da outra.

A política monetária pode interferir na política fiscal através da influência da fixação da taxa Selic sobre a dívida pública, já que uma elevação da taxa de juros pode aumentar os encargos da dívida e forçar o TN a alterar a composição de seu balanço a fim de manter uma trajetória sustentável de endividamento. Por sua vez, a política fiscal impacta a execução da política monetária de diversas maneiras. Por um lado, um aumento do déficit público derivado de uma política fiscal expansionista pode exigir um financiamento através de emissão de moeda, prejudicando as metas de inflação da autoridade monetária. Por outro lado, ainda que os déficits públicos sejam financiados pelo TN com emissão de dívida, o mandato do BC será afetado pelos impactos sobre o produto do efeito *crowding-out* do crédito privado (CARVALHO JUNIOR, 2011). Ademais, Loyola (2016) destaca o papel das instituições bancárias controladas pelo TN na execução da política monetária, citando as consequências negativas de uma política de expansão do crédito dos bancos públicos, e salienta que expectativas negativas dos agentes a respeito

da sustentabilidade do endividamento público podem causar desconfiança e paralisar o mercado de títulos públicos.

Há, também, uma extensa literatura a respeito do impacto da política fiscal sobre as taxas de juros de curto prazo. Blinder e Solow (1973), por exemplo, modelam uma economia com preços rígidos e mostram que, mantendo a quantidade de moeda constante, uma expansão do gasto do governo provoca um aumento na taxa de juros de curto prazo. Isso ocorre porque a intensificação dos gastos do governo causa uma elevação da demanda agregada, de modo que a taxa de juros aumenta para manter o equilíbrio no mercado de bens. Barro (1981), por sua vez, mostra que a elevação permanente dos gastos públicos não tem efeito sobre a taxa de juros, já que o consumo atual dos agentes é diminuído como antecipação de um aumento futuro da tributação – a Equivalência Ricardiana. Por outro lado, se a elevação dos gastos públicos é temporária, ocorre um ajuste intertemporal no consumo das famílias, de maneira que, no período em que houve o aumento temporário de gastos, ocorre um aumento da demanda agregada, o que deve ser compensado pelo ajuste nas taxas de juros. De forma diversa, Baxter e King (1993), utilizando um modelo de equilíbrio geral neoclássico, mostram que tanto aumentos temporários quanto permanentes dos gastos públicos têm efeitos positivos sobre a taxa de juros. Não obstante, a relação entre a política fiscal e a taxa de juros de curto prazo não é estudada apenas de forma teórica, mas também de forma empírica, como em Perotti (2002) e Ardagna (2009).

Portanto, a fim de garantir a necessária coordenação entre as políticas monetária e fiscal, são estabelecidas normas de finanças públicas que garantam um certo nível de proteção à execução das políticas econômicas. A Constituição Federal, por exemplo, em seu artigo 164, §1º, proíbe explicitamente o financiamento do TN pelo BC: “É vedado ao banco central conceder, direta ou indiretamente, empréstimos ao Tesouro Nacional e a qualquer órgão ou entidade que não seja instituição financeira” (BRASIL, 1988). A Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101, de 2000 – LRF), de forma similar, impede a emissão de títulos próprios pelo BC, a fim de evitar que a liquidez adicional gerada por um aumento de gastos fosse enxugada pela emissão de títulos da autoridade monetária – possibilitando um financiamento implícito do TN pelo BC (CARVALHO JUNIOR, 2011).

Entretanto, como será apresentado, as proteções legais existentes para impedir o financiamento do TN pelo BC não foram efetivas no período recente da história brasileira, de modo que se faz necessário discutir alguns pontos do relacionamento entre autoridades fiscal e monetária.

As inconsistências identificadas na execução da política econômica acendem um debate a respeito da efetividade do regime de metas de inflação (RMI), adotado pelo Brasil como prescrição de política monetária em 1999. Segundo Mishkin (2000), o RMI é caracterizado por cinco elementos principais: i) o anúncio público de uma meta numérica

de inflação; ii) o compromisso institucional pela estabilidade de preços, a que todas as outras metas estão subordinadas; iii) uma estratégia de informação inclusiva, em que várias variáveis são utilizadas na definição das configurações de política; iv) uma maior transparência sobre os objetivos e estratégias da autoridade monetária com o público e com o mercado; e v) uma maior responsabilização do BC para atingir seus objetivos relacionados à inflação.

Como será mostrado, a relação financeira entre o BC e o TN, normatizada pela Lei 11.803/2008, tem efeitos que podem comprometer os objetivos de inflação na meta e produto próximo ao potencial do BC. Considerando os impactos fiscais e monetários dessa relação, pode ocorrer um desvio dos instrumentos convencionais do RMI – especialmente no que se refere à importância atribuída à taxa de câmbio –, o que vai ao encontro de outros trabalhos existentes na literatura (AIZENMAN; HUTCHISON; NOY, 2011; BLANCHARD; ARICCIA; MAURO, 2010; GHOSH; OSTRY; CHAMON, 2016; GARCIA; RESTREPO; ROGER, 2011; CÉSPEDES; CHANG; VELASCO, 2012).

2.2 A transferência do resultado do BC

Como argumentado anteriormente, a geração de lucros pelo BC não é um fim da autoridade monetária, mas apenas uma possibilidade na consequência da persecução dos objetivos da política monetária. No entanto, prejuízos estruturais podem levar a uma perda da autonomia do BC e a busca pela estabilidade dos preços pode ser relegada a um segundo plano (STELLA, 1997; ARCHER; MOSER-BOEHM, 2013). Por isso, é importante detalhar o modo de funcionamento da transferência do resultado do BC ao TN.

Geralmente, em modelos que não têm como objetivo o estudo da relação financeira entre o BC e o TN, supõe-se que os balanços das autoridades monetária e fiscal são perfeitamente integrados, de modo que qualquer resultado obtido pelo BC é absorvido pelo governo. Entretanto, Berriel e Zilberman (2016) afirmam que o mecanismo de transferência do resultado do BC ao TN criado pela Lei 11.803/2008 que resulta na possibilidade de lucros e prejuízos expressivos pode criar um constrangimento por parte do BC ao executar a política monetária, de forma que o BC passe a tratar a integração entre o seu balanço e o do TN como imperfeita. Nesses moldes, o BC passa a ter preocupações com o resultado do seu balanço. Berriel e Bhattarai (2009) mostram, utilizando um modelo DSGE novo-keynesiano, que o BC não implementa uma política monetária ótima quando os balanços do TN e do BC não são perfeitamente integrados.

Especificamente quanto à destinação do resultado do balanço do BC, usualmente são duas as opções disponíveis: formar reservas em anos de lucro e utilizá-las em caso de prejuízo ou transferir o lucro ao TN e ser coberto por este em caso de resultado negativo. Para

Mendes (2016), quando o BC tem resultados pouco voláteis e costumeiramente positivos, pode-se transferir o lucro ao TN sem a formação de reservas, já que a probabilidade de que o BC fique descapitalizado é pequena. Por outro lado, se o BC tem resultados bastante voláteis, o indicado é que possua reservas construídas com lucros anteriores, de modo que seja evitada uma emissão de moeda ou a cobertura pelo TN para capitalizar o BC, preservando a necessária independência da autoridade monetária.

A transferência do resultado positivo do BC é feita para a Conta Única do TN, que é mantida em conta no BC e recebe as disponibilidades financeiras da União. Para Leister e Medeiros (2016), a implantação de uma Conta Única junto ao BC traz diversas vantagens, como a eliminação de depósitos em contas diferentes entre órgãos governamentais, a eliminação do risco de crédito advindo do depósito em bancos comerciais e a melhoria da gestão dos recursos públicos através da centralização.

Ainda, um aspecto relevante trabalhado por Stella (1997) e Sullivan (2003) é a assimetria para contabilizar lucros e perdas não realizados. Mendes (2016) destaca que tal assimetria faz com que o trato dos ganhos contábeis deva ser conservador, o que é importante para BCs que apresentam maior exposição a variações patrimoniais. Nesses moldes, as perdas não realizadas são reconhecidas e deduzidas imediatamente, enquanto os ganhos são creditados somente quando realizados. Aplicando essa regra ao caso brasileiro, entende-se que o BC deveria evitar transferir seus ganhos não realizados imediatamente ao TN, constituindo, anteriormente, reservas para cobrir futuros prejuízos. Por outro lado, as perdas não realizadas podem ser transferidas imediatamente ao TN, a fim de evitar a descapitalização do BC.

2.3 A utilização de títulos do TN

Até a promulgação da LRF, as operações de mercado aberto do BC para regular a liquidez do mercado eram realizadas através de títulos emitidos pelo próprio BC. Com a proibição da emissão de títulos da autoridade monetária imposta pela LRF, as operações compromissadas (realizadas com títulos do TN depositados no BC) passaram a ser o principal instrumento de controle de liquidez (CARBONE; GAZZANO, 2016).

Se a liquidez da economia é considerada elevada pelo BC, ele atua realizando operações de venda de títulos com compromisso de recompra, pagando de acordo com a meta para a taxa Selic. Dessa forma, o BC toma recursos emprestados do mercado, com garantia dos títulos públicos do TN que possui em sua carteira. Por outro lado, se avalia que a liquidez da economia está baixa, o BC realiza operações de compra de títulos públicos com compromisso de revenda, emprestando recursos para instituições financeiras. Como o BC tem participação majoritária no mercado, a taxa praticada por ele será seguida por outras instituições financeiras. Portanto, as operações compromissadas são um instrumento

importante para o controle da liquidez da economia e, por conseguinte, para o controle da inflação pela autoridade monetária (IFI, 2017a).

Segundo Nyawata (2012), poucos BCs utilizam apenas títulos do TN para a execução de política monetária. De um total de 27 países emergentes pesquisados pelo autor, 11 utilizavam apenas títulos próprios, 11 usavam tanto títulos próprios quanto títulos cedidos pelo TN e apenas cinco faziam uso exclusivamente de títulos do TN, como é o caso brasileiro. Um trabalho ainda mais extenso é o de Gray e Pongsaparn (2015), com 125 países, que mostra que em 34% dos países pesquisados o BC utiliza títulos próprios e que isso ocorre com maior frequência em países de renda elevada.

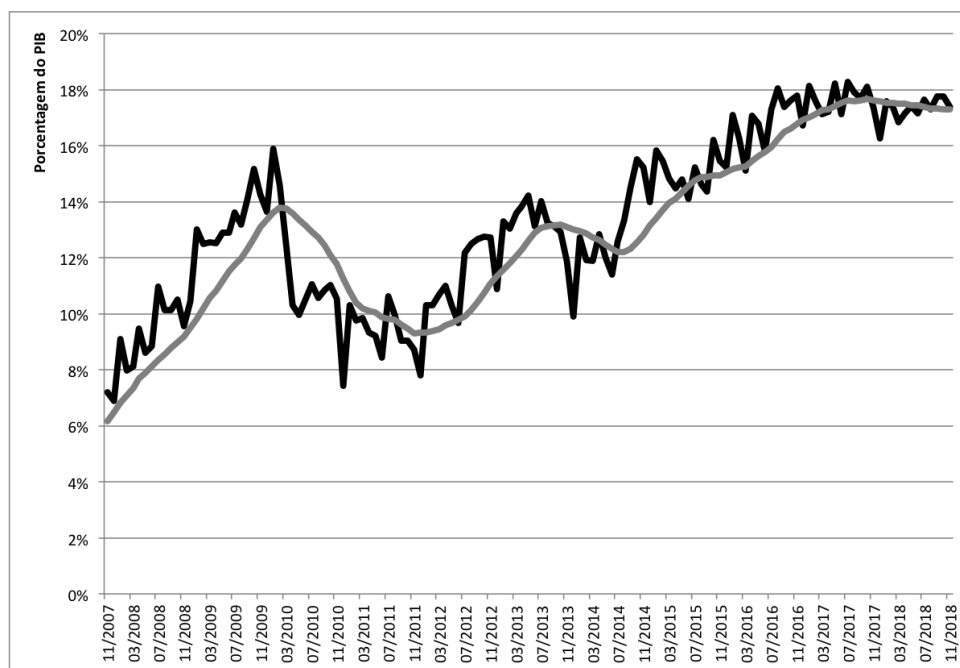
Em comparação com outros países emergentes que possuem um montante elevado de reservas internacionais (superior a 15% do PIB), o Brasil se destaca no uso de operações compromissadas para controle de liquidez. Enquanto a carteira de títulos públicos no ativo no BC brasileiro correspondia, no final de 2016, a mais de 24% do PIB, nas Filipinas (segunda maior carteira de títulos junto ao BC entre os 15 países selecionados) era de apenas 3% do PIB (IFI, 2017a). Tal resultado corrobora o que foi levantado por Ferreira (2016), que averiguou que a esterilização do *Quantitative Easing* ou do acúmulo de reservas internacionais em BCs selecionados (Estados Unidos, União Europeia, México, Coreia do Sul e Brasil) se deu, sobretudo, através de depósitos remunerados nos BCs (especialmente nos BCs dos Estados Unidos, da União Europeia e do México) ou da emissão de títulos próprios (em particular no BC da Coreia). Nota-se, portanto, que a intensidade da esterilização via operações compromissadas adotada pelo Brasil excedeu a de outros países.

Desde 2006, o saldo de operações compromissadas em relação ao PIB no Brasil aumentou consideravelmente (mais de 10 p.p), mantendo-se atualmente ao redor de 17% do PIB, conforme explicitado na Figura 4. Na figura, é mostrada também a média dos últimos doze meses, a fim de tornar a tendência de aumento ainda mais evidente. Segundo trabalho da IFI (2017a), os fatores que mais contribuíram para o aumento do saldo de compromissadas foram as operações no mercado primário de títulos públicos (resgates líquidos de títulos públicos pelo TN), os juros incidentes sobre o saldo de compromissadas e as reservas internacionais.

Como as operações compromissadas são computadas como dívida pública, a elevação do seu saldo faz com que não só o montante de dívida se eleve, mas também provoca a redução do seu prazo médio do estoque. Como mostra a Figura 5, que leva em conta a média dos últimos doze meses, o prazo atual para as compromissadas é de cerca de vinte dias, o que vai de encontro aos objetivos de gestão da dívida pública federal, que atua para aumentar o prazo médio de estoque (CARBONE; GAZZANO, 2016).

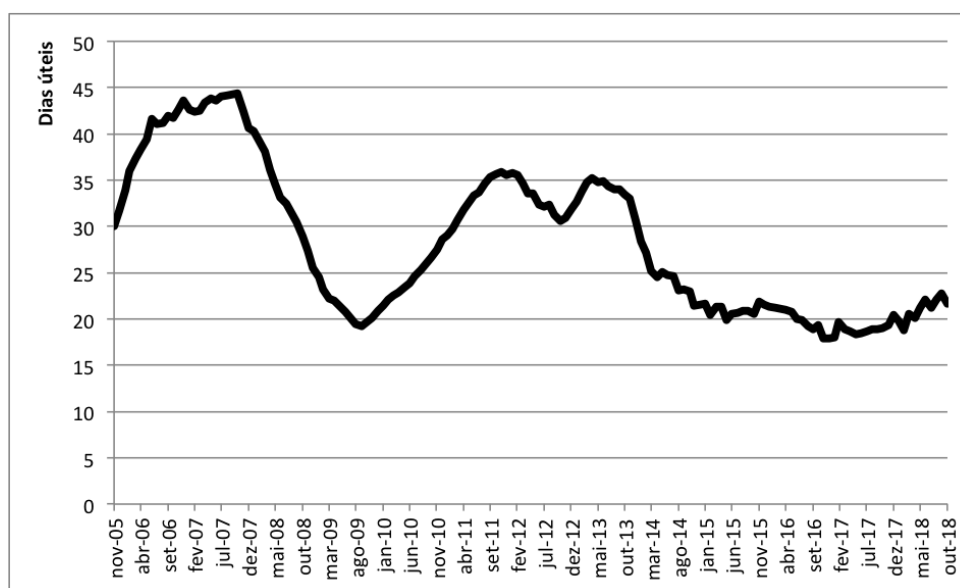
Existem outras ferramentas de controle de liquidez disponíveis ao BC, como as intervenções diretas (controle de taxas de juros ou de câmbio), os depósitos compulsórios e outras operações de mercado aberto. Entretanto, as intervenções diretas não são utilizadas

Figura 4 – Saldo das operações compromissadas (% do PIB).



Fonte – O autor.

Figura 5 – Prazo médio a decorrer das compromissas (média dos últimos 12 meses).



Fonte – O autor.

no Brasil e são cada vez menos usadas no mundo, ao passo que mudanças nos depósitos compulsórios envolvem modificações regulatórias e operacionais que demandam um tempo maior para implantação, de modo que proporcionam um ajuste de liquidez menos flexível que o possibilitado pelas operações de mercado aberto (IFI, 2017a).

Assim sendo, percebe-se que o BC precisa de uma carteira de títulos suficiente

para executar o ajuste de liquidez na economia quando as operações de mercado aberto são seu principal instrumento. Dessa forma, no Brasil, a Portaria nº 241, de 4 de junho de 2009, do Ministério da Fazenda, impôs um mínimo de R\$ 20 bilhões para os títulos livres em poder do BC. Sempre que a carteira está abaixo desse valor, o TN deve cobrir a diferença em até dez dias.

2.4 A Lei 11.803, de 5 de novembro de 2008

Até o início da vigência da Lei nº 11.803/2008, o relacionamento entre as autoridades monetária e fiscal no Brasil era regulado pela Medida Provisória nº 2.179-36, de 24 de agosto de 2001, nos seguintes termos:

Art. 2º O resultado apurado no balanço semestral do Banco Central do Brasil após computadas eventuais constituições ou reversões de reservas será considerado:

I - se positivo, obrigação do Banco Central do Brasil para com a União, devendo ser objeto de pagamento até o décimo dia útil subsequente ao da aprovação do balanço pelo Conselho Monetário Nacional;

II - se negativo, obrigação da União para com o Banco Central do Brasil, devendo ser objeto de pagamento até o décimo dia útil do exercício subsequente ao da aprovação do balanço pelo Conselho Monetário Nacional.

§ 1º Os valores pagos na forma do inciso I serão destinados exclusivamente ao pagamento da Dívida Pública Mobiliária Federal, devendo ser amortizada, prioritariamente, aquela existente junto ao Banco Central do Brasil (BRASIL, 2001).

Na sistemática desta legislação, a transferência de lucros e prejuízos entre BC e TN ocorria com certa simetria, já que os pagamentos nas duas direções entre as autoridades eram feitos em dinheiro. Ainda, ao BC era possível constituir reservas de até 25% do seu resultado, de modo que eventuais perdas poderiam ser compensadas, o que diminuiria o risco de descapitalização do BC e restringiria o financiamento implícito do TN pelo BC.

Em 2008, porém, foi aprovada a Lei nº 11.803/2008, que objetivava diminuir a volatilidade no resultado do balanço do BC decorrente da política de reforço das reservas cambiais, conforme citado na Exposição de Motivos Interministerial nº 40, de 26 de junho de 2008, que acompanhou o texto da Medida Provisória nº 435, de 2008 (mais tarde convertida na Lei nº 11.308/2008). Para tanto, o resultado do BC foi separado em duas partes: uma relativa à equalização cambial e outra relativa às demais contas do balanço (MENDES, 2016). Com o advento da nova lei, a transferência de lucros do BC ao TN e a compensação de prejuízos daquele por este decorrentes das operações com reservas cambiais passou a vigorar nos seguintes termos:

Art. 6º O resultado financeiro das operações com reservas cambiais depositadas no Banco Central do Brasil e das operações com derivativos

cambiais por ele realizadas no mercado interno, conforme apurado em seu balanço, será considerado:

I - se positivo, obrigação do Banco Central do Brasil com a União, devendo ser objeto de pagamento até o décimo dia útil subsequente ao da aprovação do balanço pelo Conselho Monetário Nacional; e

II - se negativo, obrigação da União com o Banco Central do Brasil, devendo ser objeto de pagamento até o décimo dia útil do exercício subsequente ao da aprovação do balanço pelo Conselho Monetário Nacional.

§ 1º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - resultado financeiro das operações com reservas cambiais depositadas no Banco Central do Brasil: o produto entre o estoque de reservas cambiais, apurado em reais, e a diferença entre sua taxa média ponderada de rentabilidade, em reais, e a taxa média ponderada do passivo do Banco Central do Brasil, nele incluído seu patrimônio líquido; e

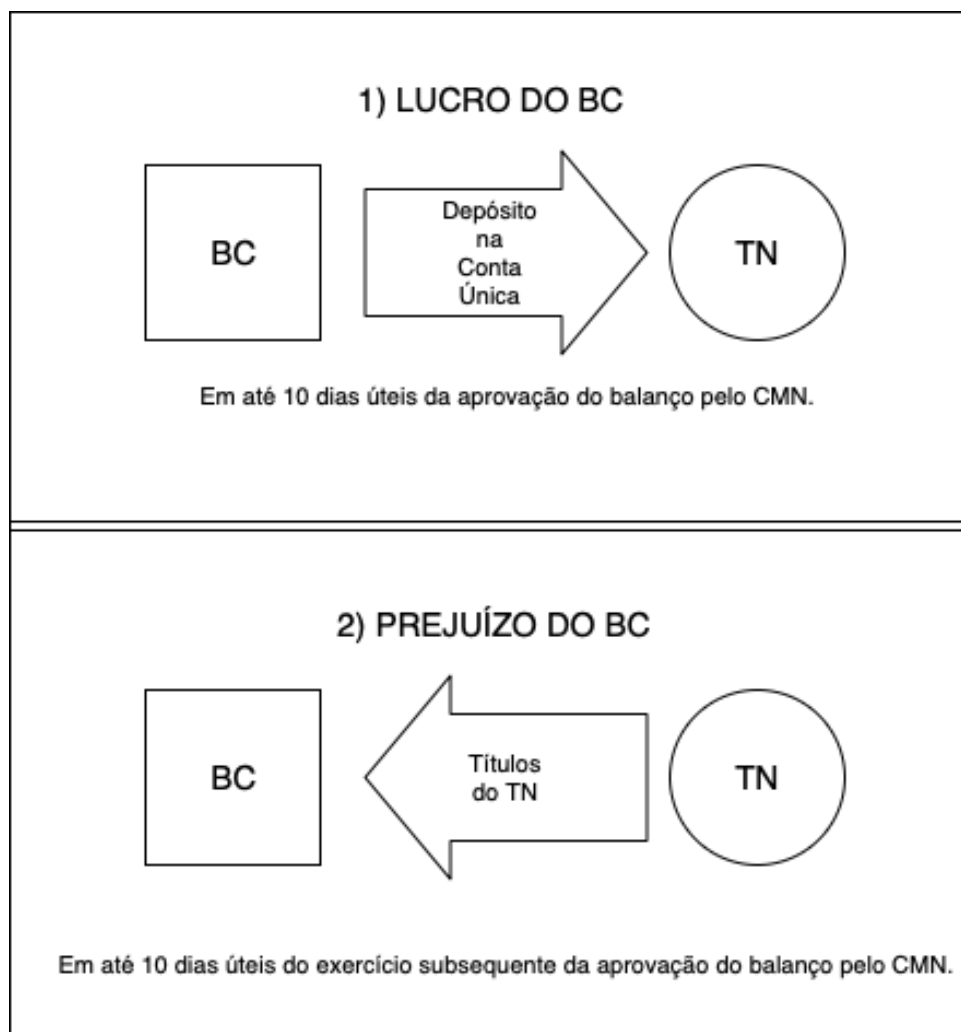
II - resultado financeiro das operações com derivativos cambiais realizadas pelo Banco Central do Brasil no mercado interno: a soma dos valores referentes aos ajustes periódicos dos contratos de derivativos cambiais firmados pelo Banco Central do Brasil no mercado interno, apurados por câmara ou prestador de serviços de compensação, liquidação e custódia.

§ 2º O resultado financeiro das operações referidas no caput deste artigo será apurado diariamente e acumulado para fins de compensação e liquidação entre as partes, equivalendo o período de apuração ao definido para o balanço do Banco Central do Brasil.

§ 3º Os valores pagos na forma do inciso I do caput deste artigo serão destinados exclusivamente ao pagamento da Dívida Pública Mobiliária Federal, devendo ser paga, prioritariamente, aquela existente no Banco Central do Brasil. (BRASIL, 2008)

O funcionamento da transferência do resultado do BC ao TN, segundo a Lei nº 11.803/2008, é esquematizado na Figura 6:

Figura 6 – Representação esquemática da transferência do resultado do BC.



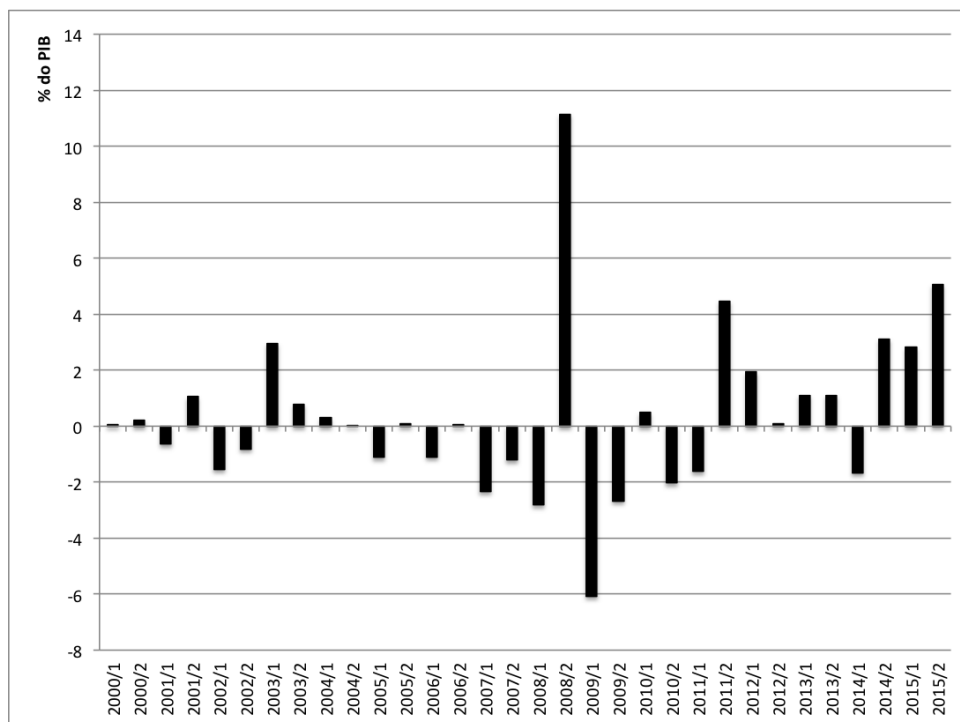
Fonte: O autor.

Segundo a nova legislação, a equalização cambial consiste em apurar, diariamente, as variações decorrentes da flutuação do câmbio sobre o saldo das reservas internacionais e dos derivativos cambiais e, posteriormente, transformar a variação do resultado em obrigação do BC ao TN ou vice-versa, a depender da direção da variação da taxa de câmbio. Por exemplo: quando a taxa de câmbio aumenta (o real desvaloriza), os ativos do BC indexados à taxa de câmbio se valorizam. A operação de equalização cambial determina, por conseguinte, que se registre um passivo para o BC de igual valor à oscilação do valor dos seus ativos. Segundo o artigo 6º, §2º, da lei citada, os resultados dessas operações são apurados diariamente e acumulados durante o semestre. Por fim, ao final do semestre os ganhos do BC derivados da oscilação da taxa de câmbio se tornam uma obrigação do BC junto ao TN (LEISTER; MEDEIROS, 2016).

Apesar do objetivo declarado de diminuir a volatilidade do resultado do BC, a sistemática adotada a partir de 2008 teve efeitos contrários aos pretendidos. A Figura 7 mostra os resultados semestrais do BC, indicando uma alternância entre lucros e prejuízos.

Mostra, também, que a partir da nova legislação o resultado do relacionamento entre BC e TN apresentou valores absolutos maiores e mais voláteis:

Figura 7 – Resultado do relacionamento do BC com o TN.



Fonte – Mendes (2016)

Além disso, percebe-se, na Figura 7 – que soma a partir de 2008 o resultado patrimonial com a equalização cambial –, que a volatilidade em relação ao PIB é menor no período 2000-2006 (desvio-padrão de 0,38% do PIB) que no período 2007-2015 (desvio-padrão de 1,38% do PIB) (MENDES, 2016).

Em seguida, na Tabela 1, o resultado do BC de 2000 a 2015 mostrado na Figura 7 é desagregado em três colunas: a coluna A mostra o resultado patrimonial do BC; a coluna B mostra o resultado da conta de equalização cambial e a coluna C mostra a somatória das colunas anteriores. Até 2007, o resultado patrimonial apresentava maior volatilidade e alternância de resultados positivos e negativos. Tal fato ocorria porque os ganhos e perdas derivados de variações na taxa de câmbio eram incorporados na apuração do resultado patrimonial. Depois de 2008, com a separação do resultado da equalização cambial, o resultado patrimonial apresentou um comportamento mais uniforme, mantendo-se positivo (com exceção do primeiro semestre de 2009). A coluna com os valores da equalização cambial, no entanto, apresenta resultados voláteis e, em alguns períodos, com valores bem superiores aos do resultado patrimonial.

Cumprе ressaltar que a legislação vigente não obriga a transferência do resultado líquido (coluna C) do BC ao TN, de forma que são feitas duas transferências (CARVALHO

JUNIOR, 2011). No segundo semestre de 2010, por exemplo, o BC teve que depositar R\$ 4,9 bilhões ao TN e este transferiu R\$ 46,6 bilhões em títulos ao BC.

Tabela 1 – Resultados patrimoniais e da equalização cambial do BC (em mil reais)

Período	Patrimonial (A)	Equalização (B)	Total (C=A+B)
2000/2º Sem	1.308.473	0	1.308.473
2001/1º Sem	(4.084.749)	0	(4.084.749)
2001/2º Sem	7.158.161	0	7.158.161
2002/1º Sem	(10.910.085)	0	(10.910.085)
2002/2º Sem	(6.283.614)	0	(6.283.614)
2003/1º Sem	24.181.794	0	24.181.794
2003/2º Sem	7.136.558	0	7.136.558
2004/1º Sem	2.795.700	0	2.795.700
2004/2º Sem	258.271	0	258.271
2005/1º Sem	(11.616.553)	0	(11.616.553)
2005/2º Sem	1.161.877	0	1.161.877
2006/1º Sem	(12.523.956)	0	(12.523.956)
2006/2º Sem	(643.092)	0	(643.092)
2007/1º Sem	(30.304.910)	0	(30.304.910)
2007/2º Sem	(17.209.229)	0	(17.209.229)
2008/1º Sem	3.172.740	(44.798.256)	(41.625.516)
2008/2º Sem	10.172.653	171.416.012	181.588.665
2009/1º Sem	(941.601)	(93.787.316)	(94.728.917)
2009/2º Sem	6.550.645	(53.931.576)	(47.380.931)
2010/1º Sem	10.803.195	(1.893.172)	8.910.023
2010/2º Sem	4.926.775	(46.636.548)	(41.709.773)
2011/1º Sem	12.230.706	(46.199.286)	(33.968.580)
2011/2º Sem	11.240.704	90.240.059	101.480.763
2012/1º Sem	12.318.246	32.210.001	44.528.247
2012/2º Sem	12.296.483	(9.900.595)	2.395.888
2013/1º Sem	17.668.071	15.766.502	33.454.573
2013/2º Sem	14.267.811	15.918.931	30.186.742
2014/1º Sem	5.271.503	(51.233.608)	(45.962.105)
2014/2º Sem	25.655.376	65.173.472	90.828.848
2015/1º Sem	35.184.659	46.406.630	81.591.289
2015/2º Sem	41.521.539	110.938.091	152.456.630

Fonte – Carvalho Junior (2011)

Ainda, a existência de resultados negativos na coluna B (equalização cambial) maiores em valor absoluto que os resultados da coluna A (resultado patrimonial) traz distorções ao que propõe a Lei 11.803/2008 quanto às regras para formação de reservas. A referida legislação normatiza o seguinte:

Art. 4º A constituição de reservas prevista no caput do art. 2º da Medida Provisória nº 2.179-36, de 24 de agosto de 2001, não poderá ser superior a 25% (vinte e cinco por cento) da soma entre o resultado apurado no

balanço do Banco Central do Brasil e o resultado do cálculo definido no art. 6º desta Lei (BRASIL, 2008).

Segundo o que é descrito, aplicando o percentual máximo de 25% sobre os valores da coluna C, os seguintes semestres apresentariam valor negativo, impossibilitando a constituição de reservas: 1º semestre de 2008; 2º semestre de 2019; 2º semestre de 2010; 1º semestre de 2011 e 1º semestre de 2014 (CARVALHO JUNIOR, 2016). Trata-se, portanto, de uma anomalia a ser corrigida para a devida constituição de reservas.

2.4.1 Impactos sobre a política monetária

O mecanismo de transferências de lucros e prejuízos do BC ao TN normatizado pela Lei 11.803/2008 tem impactos econômicos relevantes. Berriel e Zilberman (2016) afirmam que a Lei 11.803/2008 provoca dois efeitos que potencializam os lucros e prejuízos no balanço do BC. O primeiro é a expansão contínua do balanço do BC, já que, quando há prejuízo com o câmbio, o TN aporta títulos ao BC e, quando há lucro, a carteira livre do BC não se altera (FERREIRA, 2016).

Tal potencialização de lucros e prejuízos no balanço do BC derivada da Lei 11.803/2008 faz com que possa existir uma preocupação por parte do BC com o resultado de seu balanço na condução da política monetária, levando a resultados subótimos quando comparados aos resultados sob integração perfeita dos balanços do BC e do TN e colocando em risco os objetivos em relação à inflação e ao produto (BERRIEL; BHATTARAI, 2009; JEANNE; SVENSSON, 2007). O segundo efeito é o descasamento de *durations* entre passivo e ativo, tornando o resultado do BC mais sensível a alterações da taxa de juros. Isso decorre do fato do BC receber títulos de diferentes maturidades em casos de prejuízos no seu balanço e da Conta Única ser remunerada segundo a taxa Selic, com *duration* zero (BERRIEL; ZILBERMAN, 2016).

Outra consequência relevante da expansão contínua do balanço do BC é o provável desincentivo para a correta condução da política monetária. Considerando que a cobertura de resultados negativos do BC é realizada através do aumento da carteira de títulos do TN junto ao BC, um aumento da taxa básica de juros provoca uma desvalorização dos ativos do BC, o que pode causar prejuízos relevantes para a autoridade monetária. Berriel e Zilberman (2016), supondo diferentes *durations* para a carteira de títulos do TN (1 ano, 5 anos e 10 anos) e três níveis para o saldo da Conta Única do TN (5%, 15% e 45% do PIB), concluem que um aumento de 1 p.p. da taxa básica de juros pode gerar um prejuízo de 5% do PIB para o BC (no cenário com *duration* de 10 anos e saldo da Conta Única de 45% do PIB). Portanto, resultados com tal expressão podem fazer com que o BC passe a considerar as consequências da execução da política monetária para o seu balanço.

Ainda, a execução de operações compromissadas para equilibrar a liquidez derivada

do uso do resultado do BC pelo TN leva a uma diminuição da carteira livre de títulos do BC. Dessa maneira, pode-se criar uma indesejável dependência do BC em relação ao TN, que pode não desejar a colocação de títulos para lastrear as operações compromissadas (MENDES, 2016; GALLO, 2016).

2.4.2 Impactos sobre a política fiscal

Para a política fiscal, os impactos da atual norma de transferência dos lucros e prejuízos do BC ao TN envolvem dois efeitos principais: a possibilidade de financiamento de despesas primárias do governo em decorrência da expansão da Conta Única do TN e o aumento da dívida pública derivado da utilização de operações compromissadas para esterilização.

No final de 2015, após a rejeição de suas contas pelo Tribunal de Contas da União, o governo federal liquidou integralmente pagamentos atrasados a bancos públicos que eram responsáveis por subsídios a programas públicos, como o Bolsa Família. Esses atrasos, que ficaram conhecidos como “pedaladas fiscais”, ocorreram desde 2011 e objetivavam mascarar os gastos públicos, de modo que o déficit fiscal fosse menor e um eventual descumprimento da meta fiscal fosse ocultado (GARCIA; AFONSO, 2016).

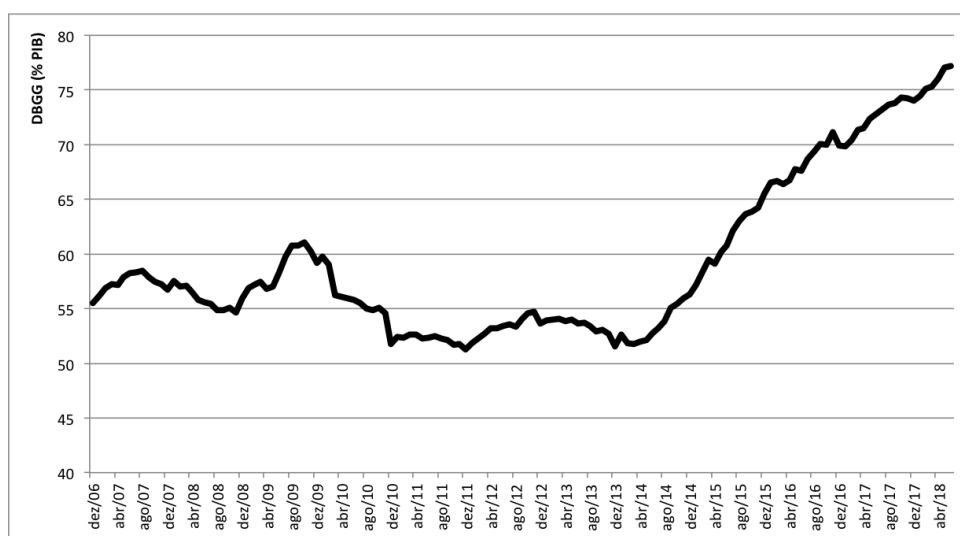
O pagamento das “pedaladas”, na ordem de R\$ 115,5 bilhões, foi efetivado com recursos do resultado do BC, utilizados através de troca de fontes de financiamento. Como o artigo 3º da Lei 11.803/2008 destina o resultado positivo do BC ao pagamento da dívida pública, a amortização e os juros passaram a ser pagos com tais recursos, liberando os saldos provenientes da remuneração da conta do TN (que até 2010 eram utilizados para o pagamento de amortização e juros) para financiar despesas primárias. Isto porque, diferentemente do resultado do BC (que deve ser usado para o pagamento da dívida pública), a remuneração da conta do TN tem livre alocação (MENDES, 2016). Guardia (2016) salienta que, embora seja desejável que o TN possua um “colchão de liquidez”, o seu montante exacerbado e a excessiva flexibilidade garantidos após a vigência da Lei 11.803/2008 devem ser revistos, já que possibilitam, como ocorrido em 2015, a expansão de despesas primárias.

Mendes (2016) destaca, ainda, que a ampliação dos gastos públicos (permitida pelo mecanismo citado) poderia gerar um ciclo vicioso, já que a deterioração fiscal causaria uma desvalorização do real, provocando a valorização dos ativos do BC e aumentando o montante a ser transferido ao TN, reforçando o seu poder de gasto e possibilitando a intensificação da deterioração fiscal.

Além disso, a esterilização realizada através da utilização de operações compromissadas após a expansão das reservas teve impactos relevantes sobre a dívida bruta do governo geral (DBGG) – mostrada na Figura 8 – já que a expansão das reservas internacionais

teve que ser acompanhada por um aumento da carteira de títulos do BC (para lastrear as operações compromissadas). Ferreira (2016) argumenta que, em países que utilizaram outras formas de esterilização da liquidez adicional (como depósitos remunerados ou a emissão de títulos próprios do BC), a DBGG não foi impactada. No Brasil, entretanto, não obstante os problemas fiscais existentes, a adoção da esterilização via operações compromissadas da liquidez gerada pela aquisição de reservas internacionais pode ter contribuído para uma superestimação do estoque da dívida e para a piora na percepção do risco de solvência.

Figura 8 – Evolução da DBGG em proporção do PIB.



Fonte – O autor.

2.4.3 Projeto de Lei nº 9.283, de 2017

Feito o diagnóstico a respeito das inconsistências geradas pela Lei 11.803/2008, tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei (PL) nº 9.283, de 2017, de autoria do Senador Ricardo Ferraço (PSDB-ES). Segundo relatório do Deputado Sérgio Vidigal (PDT-ES), da Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Serviços, o objetivo do PL é diminuir a transferência de recursos entre o BC e o TN através da formação de reservas a partir de resultados positivos do BC. Dessa maneira, eventuais resultados negativos serão cobertos, inicialmente, com as reservas formadas, e, em seguida, com o patrimônio líquido do BC. Caso a reserva e o patrimônio líquido sejam insuficientes para cobrir o prejuízo, a diferença será considerada obrigação do TN para com o BC, de modo que poderão ser emitidos títulos da dívida pública em favor do BC.

O PL define, também, um limite para o patrimônio líquido e um volume mínimo de títulos públicos para a carteira livre do BC, na tentativa de reforçar a independência do BC em relação ao TN e de manter condições sólidas para a execução da política monetária. Alguns trechos relevantes do PL são os seguintes:

Art. 2º O resultado positivo apurado no balanço do Banco Central do Brasil após a constituição de reservas será considerado obrigação da referida entidade com a União, devendo ser objeto de pagamento até o décimo dia útil subsequente ao da aprovação do balanço.

§ 1º Durante o período compreendido entre a data da apuração do resultado do balanço e a data do efetivo pagamento referido no caput, a obrigação de que trata este artigo terá remuneração idêntica àquela aplicada às disponibilidades de caixa da União depositadas no Banco Central do Brasil.

§ 2º Os valores pagos à União na forma do caput deste artigo serão destinados exclusivamente ao pagamento da dívida pública mobiliária federal (DPMF).

Art. 3º Será destinada à constituição de reserva de resultado a parcela do resultado positivo apurado no balanço do Banco Central do Brasil que corresponder ao resultado financeiro positivo de suas operações com reservas cambiais e operações com derivativos cambiais realizadas no mercado interno, observado o limite do valor integral do resultado positivo.

(...)

Art. 4º O resultado negativo apurado no balanço do Banco Central do Brasil será coberto, sucessivamente, mediante:

- I – reversão da reserva de resultado constituída na forma do art. 3º;
- II – redução do patrimônio institucional do Banco Central do Brasil.

§ 1º A cobertura do resultado negativo na forma do caput ocorrerá na data do balanço do Banco Central do Brasil.

§ 2º A cobertura do resultado negativo na forma do inciso II do caput deste artigo somente ocorrerá até que o patrimônio líquido do Banco Central do Brasil atinja o limite mínimo de 1,5% (um inteiro e cinco décimos por cento) do ativo total existente na data do balanço.

§ 3º Caso o procedimento previsto no caput deste artigo não seja suficiente para a cobertura do resultado negativo, o saldo remanescente será considerado obrigação da União com o Banco Central do Brasil, devendo ser objeto de pagamento até o décimo dia útil do exercício subsequente ao da aprovação do balanço.

§ 4º Durante o período compreendido entre a data da apuração do resultado do balanço e a data do efetivo pagamento, a obrigação da União de que trata o § 3º deste artigo terá remuneração idêntica àquela aplicada às disponibilidades de caixa da União depositadas no Banco Central do Brasil.

§ 5º Para pagamento da obrigação a que se refere o § 3º deste artigo, poderão ser emitidos títulos da dívida pública mobiliária federal interna (DPMFi) adequados aos fins de política monetária, com características definidas pelo Ministro de Estado da Fazenda (BRASIL, 2017).

3 Metodologia

3.1 Modelos DSGE

O desenvolvimento dos modelos DSGE tem sua origem nos anos 1970, em resposta a intensas críticas teóricas e empíricas recebidas pelos modelos macroeconômicos então existentes, como em Lucas (1976). Inicialmente, destacam-se os trabalhos seminais de Kydland e Prescott (1982) e Long e Plosser (1983), que apresentam um modelo construído a partir da otimização dos agentes, com expectativas racionais e com alta correspondência empírica (FERNÁNDEZ-VILLAYERDE, 2010). Tais modelos, chamados de RBC¹, eram baseados no modelo neoclássico de crescimento e almejavam explicar as flutuações econômicas como uma resposta dos agentes racionais a choques tecnológicos (REBELO, 2005).

Aos modelos RBC foram incorporados elementos keynesianos, como competição imperfeita e rigidezes nominais, dando origem aos modelos novo-keynesianos (GALÍ, 2002). A modelagem DSGE, por conseguinte, surge como síntese dos dois ramos macroeconômicos (DUARTE et al., 2015).

Torres (2015) destaca três características que justificam o sucesso dos modelos DSGE na análise macroeconômica: i) são modelos microfundamentados (o equilíbrio depende da combinação das decisões econômicas dos agentes); ii) são modelos de equilíbrio geral, ou seja, que consideram as relações entre as diferentes variáveis econômicas; e iii) são modelos dinâmicos, em que o tempo exerce um papel importante e os choques são dissipados ao longo do tempo.

Continuamente aperfeiçoados, os modelos DSGE passaram a ser uma ferramenta imprescindível na análise quantitativa de políticas econômicas e foram adotados em diversos bancos centrais pelo mundo. Isso ocorre porque os modelos DSGE auxiliam na identificação de fontes de flutuação econômica, possibilitam o esclarecimento de mudanças estruturais e são ferramentas úteis para construir previsões e para conduzir experimentos contrafactuais (TOVAR et al., 2009).

3.2 Modelo

Neste trabalho, é desenvolvido um modelo DSGE novo-keynesiano composto por famílias, firmas (produtoras de bens intermediários e produtoras de bens finais) e governo

¹ *Real Business Cycle*.

(autoridade fiscal e monetária). O modelo caracteriza-se por simular uma economia fechada, com competição imperfeita no mercado de bens e rigidez de preços *a la* Calvo (1983).

3.2.1 Famílias

As famílias são caracterizadas por um contínuo de famílias idênticas, que vive infinitamente, e que maximiza a utilidade esperada intertemporalmente por:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, L_t)$$

sendo:

$$U(C_t, L_t) = \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{L_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} \quad (3.1)$$

em que β é o fator de desconto intertemporal, L_t é o número de horas de trabalho ofertadas, σ é a elasticidade intertemporal de substituição, φ é a desutilidade marginal com relação à oferta de trabalho e C_t é uma cesta de bens consumida pelas famílias definida como:

$$C_t \equiv \left(\int_0^1 C_t(i)^{1-\frac{1}{\epsilon}} di \right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}$$

em que $C_t(i)$ é a quantidade consumida do bem pelas famílias no período t e ϵ é um parâmetro de substituição.

A restrição orçamentária intertemporal das famílias assume a seguinte forma:

$$P_t(C_t + I_t + T_t) + \frac{B_{t+1}}{R_t^B} = W_t L_t + R_t K_t + B_t \quad (3.2)$$

em que P_t é o nível de preços, I_t é o nível de investimentos, T_t é um tributo *lump-sum* cobrado pelo governo, B_t são títulos emitidos pelo governo e adquiridos pelas famílias, R_t^B é a taxa básica de juros à qual os títulos emitidos estão sujeitos, W_t é o nível de salários, K_t é o estoque de capital e R_t é o retorno do capital.

A lei de movimento do capital é dada por:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \quad (3.3)$$

em que δ é a taxa de depreciação do capital.

Ao resolver o problema de maximização das famílias, encontra-se as seguintes condições de primeira ordem, que definem a equação de oferta de trabalho (3.4) e as equações de Euler para os bens de capital e para os títulos (3.5 e 3.6):

$$C_t^\sigma L_t^\varphi = \frac{W_t}{P_t} \quad (3.4)$$

$$\left(\frac{E_t C_{t+1}}{C_t} \right)^\sigma = \beta \left[(1 - \delta) + E_t \left(\frac{R_{t+1}}{P_{t+1}} \right) \right] \quad (3.5)$$

$$\frac{C_t^{-\sigma}}{P_t} = R_t^B \beta E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma}}{P_{t+1}} \quad (3.6)$$

3.2.2 Firms

As firmas produzem os bens e serviços que as famílias consumirão. A fim de modelar um mercado com concorrência monopolística, será suposto que o setor produtivo desta economia é dividido em duas partes: um setor de bens finais (firmas varejistas) e um setor de bens intermediários (firmas atacadistas).

3.2.2.1 Firms produtoras de bens finais

No setor de bens finais, supõe-se que existe uma firma representativa que agrega os bens intermediários (onde há competição imperfeita) em um único bem (ou cesta de bens) que será consumido pelas famílias. Para tanto, será utilizada a forma funcional para a tecnologia de agregação conforme o agregador Dixit-Stiglitz (DIXIT; STIGLITZ, 1977):

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\psi-1}{\psi}} dj \right)^{\frac{\psi}{\psi-1}} \quad (3.7)$$

onde Y_t é o produto das firmas varejistas, $Y_{j,t}$, para $j \in [0, 1]$, é o bem de atacado j , e $\psi > 1$ é a elasticidade de substituição entre os bens intermediários.

A firma varejista se encontra em um mercado com concorrência perfeita, de modo que o preço do bem intermediário é dado. Desta forma, seu problema é a maximização de seu lucro usando a tecnologia definida em 3.7:

$$\max_{Y_{j,t}} P_t Y_t - \int_0^1 P_{j,t} Y_{j,t} dj \quad (3.8)$$

em que P_t é o preço nominal do bem de varejo e $P_{j,t}$ é o preço do bem de atacado j .

Resolvendo este problema de maximização, chega-se à demanda pelo bem de atacado j , dada por:

$$Y_{j,t} = Y_t \left(\frac{P_t}{P_{j,t}} \right)^{\psi} \quad (3.9)$$

A equação 3.9 mostra que a demanda pelo bem intermediário j é uma função crescente da demanda agregada da economia, bem como é função decrescente do seu preço relativo. Através dela, encontra-se a regra de precificação de bens finais:

$$P_t = \left[\int_0^1 P_{j,t}^{1-\psi} dj \right]^{\frac{1}{1-\psi}} \quad (3.10)$$

3.2.2.2 Firms produtoras de bens intermediários

As firmas atacadistas produzem bens diferenciados que são vendidos à firma varejista. Inicialmente, a firma tenta minimizar seu custo de produção, dados os preços dos fatores produtivos (retorno sobre capital (R) e salário (W)), determinando a quantidade de capital e de trabalho que contratará:

$$\min_{L_{j,t}, K_{j,t}} W_t L_{j,t} + R_t K_{j,t} \quad (3.11)$$

sujeita à tecnologia

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (3.12)$$

com a lei de movimento da produtividade

$$\log A_t = (1 - \rho_A) \log A_{ss} + \rho_A \log A_{t-1} + \epsilon_t^A$$

em que A_{ss} é a produtividade no estado estacionário, ρ_A é o parâmetro autoregressivo da produtividade, com valor absoluto menor que um, e ϵ_t^A é um choque exógeno sobre a produtividade em que $\epsilon_t^A \sim N(0, \sigma^A)$.

Resolvendo o problema de otimização da firma atacadista, encontra-se as equações de demanda por trabalho e capital da firma j :

$$L_{j,t} = (1 - \alpha) CM_{j,t} \frac{Y_{j,t}}{W_t} \quad (3.13)$$

$$K_{j,t} = \alpha CM_{j,t} \frac{Y_{j,t}}{R_t} \quad (3.14)$$

O custo marginal (CM) será dado por:

$$CM_{j,t} = \frac{1}{A_t} \left(\frac{W_t}{1 - \alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{R_t}{\alpha} \right)^\alpha \quad (3.15)$$

Para que o modelo inclua rigidez de preços, é suposto que as firmas atacadistas definem o preço do seu bem segundo uma regra de precificação *a la* Calvo (1983). De acordo com tal regra, em cada período t , uma parcela $1 - \theta$ das firmas atacadistas ($0 < \theta < 1$), selecionada aleatoriamente, pode reajustar seu bem de forma ótima, enquanto o restante das firmas (θ) mantém o preço do seu bem no nível do período anterior.

Assim, a firma atacadista tem a probabilidade θ de manter o preço do período anterior e a probabilidade $1 - \theta$ de reajustar o seu preço de forma ótima. Tal probabilidade também é levada em conta pela firma ao escolher o preço do bem.

Desse modo, o problema de otimização da firma atacadista que é capaz de reajustar o preço do bem é o seguinte:

$$\max_{P_{j,t}^*} E_t \sum_{t=0}^{\infty} (\beta\theta)^i (P_{j,t}^* Y_{j,t+i} - CT_{j,t+i}) \quad (3.16)$$

Substituindo 3.9 em 3.16, encontra-se:

$$\max_{P_{j,t}^*} E_t \sum_{t=0}^{\infty} (\beta\theta)^i \left[P_{j,t}^* Y_{t+i} \left(\frac{P_{t+i}}{P_{j,t}^*} \right)^\psi - Y_{t+i} \left(\frac{P_{t+i}}{P_{j,t}^*} \right)^\psi CM_{j,t+i} \right] \quad (3.17)$$

A condição de primeira ordem para o problema será:

$$P_{j,t}^* = \left(\frac{\psi}{\psi - 1} \right) E_t \sum_{t=0}^{\infty} (\beta\theta)^i CM_{j,t+i} \quad (3.18)$$

Por fim, considerando que as firmas que reajustam seu preço o fazem para o mesmo valor, o nível de preços agregado é obtido por:

$$P_t = [\theta P_{t-1}^{1-\psi} + (1-\theta)P_t^{*1-\psi}]^{\frac{1}{1-\psi}} \quad (3.19)$$

3.2.3 Governo

Nesta seção, será apresentada a maneira em que o governo é inserido no modelo. De forma diversa dos modelos DSGE tradicionais, o TN (autoridade fiscal) e o BC (autoridade monetária) apresentarão balanços próprios. Enquanto aquela autoridade objetiva a estabilidade dos preços através de uma Regra de Taylor, esta define a composição dos gastos públicos. A receita do governo é advinda de tributos sobre as famílias e de títulos colocados à venda.

3.2.3.1 Tesouro Nacional

A autoridade fiscal emite títulos e tributa as famílias para financiar seus gastos, de forma que a restrição orçamentária do governo é a seguinte:

$$\frac{B_{t+1}^T}{R_t^B} - B_t^T + P_t T_t = P_t G_t + CU_t \quad (3.20)$$

em que G_t é o gasto do governo, B_{t+1}^T é o estoque da dívida total e CU_t são recursos da Conta Única do TN mantida junto ao BC.

O TN segue uma regra de sustentabilidade da dívida pública em que o tamanho do superávit primário $((T_t - G_t) / Y_t)$ requerido é proporcional à dívida pública:

$$\frac{SP_t}{SP_{ss}} = \left(\frac{SP_{t-1}}{SP_{ss}} \right)^{\gamma_{SP}} \left[\left(\frac{B_t}{Y_{t-1} P_{t-1}} \right) \left(\frac{Y_{ss} P_{ss}}{B_{ss}} \right) \right]^{(1-\gamma_{SP})\phi_{SP}} S_t^{SP} \quad (3.21)$$

em que o choque sobre o superávit primário é expresso por:

$$\log S_t^{SP} = (1 - \rho^{SP}) \log S_{ss}^{SP} + \rho^{SP} \log S_{t-1}^{SP} + \epsilon_{SP,t}$$

onde ρ^{SP} é o componente autorregressivo e $\epsilon_{SP,t} \sim N(0, \sigma^{SP,t})$.

3.2.3.2 Banco Central

A autoridade monetária segue uma regra de Taylor com duplo objetivo: crescimento econômico e estabilidade de preços:

$$\frac{R_t^B}{R_{ss}^B} = \left(\frac{R_{t-1}}{R_{ss}^B} \right)^{\gamma_R} \left[\left(\frac{\pi_t}{\pi_{ss}} \right)^{\gamma_\pi} \left(\frac{Y_t}{Y_{ss}} \right)^{\gamma_Y} \right]^{(1-\gamma_R)} S_t^m \quad (3.22)$$

em que γ_Y e γ_π são parâmetros de sensibilidade da taxa básica de juros em relação ao produto e à taxa de inflação, respectivamente, γ_R é um parâmetro de suavização da taxa de juros e S_t^m é o choque monetário, definido como:

$$\log S_t^m = (1 - \rho^m) \log S_{ss}^m + \rho^m \log S_{t-1}^m + \epsilon_{m,t} \quad (3.23)$$

em que ρ^m é o componente autoregressivo e $\epsilon_{t,m} \sim N(0, \sigma^{m,t})$.

Quando os detalhes da relação entre o BC e o TN não são objeto de interesse, supõe-se que o TN absorve quaisquer lucros ou prejuízos resultantes da execução da política monetária pelo BC. Trata-se, portanto, os balanços do BC e do TN como perfeitamente integrados (BERRIEL; ZILBERMAN, 2016). Entretanto, nesse modelo, o BC persegue os objetivos definidos na Regra de Taylor respeitando a seguinte restrição orçamentária:

$$\frac{B_{t+1}^{BC}}{R_t^B} - B_t^{BC} = CU_t \quad (3.24)$$

em que B^{BC} são os títulos do TN em posse do BC.

Assim, a dívida total do governo é dividida da seguinte maneira:

$$B_{t+1}^T = B_{t+1} + B_{t+1}^{BC} \quad (3.25)$$

É acrescentada, também, uma variável que representa o lucro do BC, definida por:

$$LUCROBC_t = R_{t-1}^B B_t^{BC} S_t^L \quad (3.26)$$

em que S_t^L é um choque sobre o lucro do BC, definido como:

$$\log S_t^L = (1 - \rho^L) \log S_{ss}^L + \rho^L \log S_{t-1}^L + \epsilon_{L,t} \quad (3.27)$$

e ρ^L é um componente autoregressivo e $\epsilon_{t,L} \sim N(0, \sigma^{L,t})$.

Em função do resultado do BC definido na equação 3.26, há uma regra para a dívida pública, definida como:

$$\frac{B_{t+1}^{BC}}{B_{ss}^{BC}} = \left(\frac{B_t^{BC}}{B_{ss}^{BC}} \right)^{\gamma_B} \left(\frac{LUCROBC_t}{LUCROBC_{ss}} \right)^{(1-\gamma_B)\phi_B} \quad (3.28)$$

Ainda, a taxa de inflação bruta é definida por:

$$\Pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (3.29)$$

3.2.4 Equilíbrio

Por fim, o equilíbrio do modelo no mercado de bens é dado por:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \quad (3.30)$$

3.3 Análise empírica

Na presente seção, será detalhado o método utilizado para a parametrização do modelo. Enquanto alguns parâmetros foram calibrados de acordo com a literatura existente, outros foram estimados por métodos Bayesianos.

3.3.1 Tratamento dos dados

A base de dados utilizada para a estimação do modelo é formada por dados trimestrais de 2000T1 até 2018T2 (74 observações). Como os modelos DSGE caracterizam uma economia estacionária (o comportamento estocástico das variáveis se dá nos afastamentos temporários do estado estacionário), inicialmente os dados foram tratados por meio da diferença dos logaritmos, a fim de retirar as tendências das séries (COSTA JUNIOR, 2014). Foram coletados dados de seis variáveis observáveis (T , C , G , R^B , B^T e B^{BC}), que têm relevância para o modelo e que auxiliam na resolução do problema de identificação, conforme descrição na Tabela 2. A Figura 9 traz os gráficos das séries selecionadas após o tratamento.

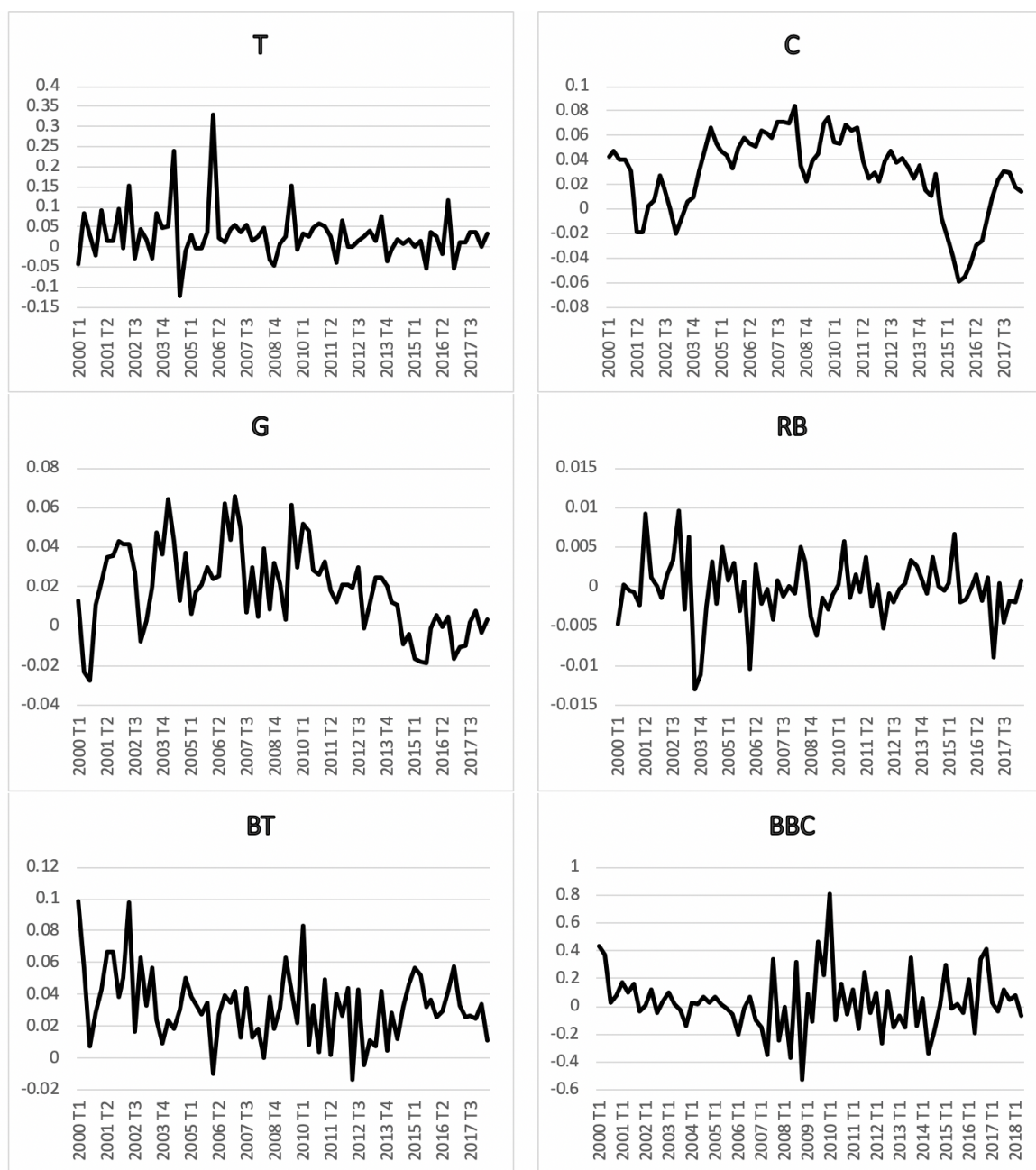
Tabela 2 – Variáveis observáveis do modelo.

Série	Fonte
Arrecadação das receitas federais - receita bruta - R\$ milhões	Min. Fazenda/SRF
Consumo final das famílias - var. real trim. - ref. 2010 - (%)	IBGE SCN/2010
Consumo final adm. pública - var. real trim. - ref. 2010 - (%)	IBGE SCN/2010
Taxa de juros - Over / Selic - (% a.m.)	BCB/DSTAT
Dívida mobiliária (Salos) - Títulos do Tesouro Nacional (milhões)	BCB/DSTAT
Dívida mobiliária (Salos) - Carteira do Banco Central (milhões)	BCB/DSTAT

Fonte: O autor.

Os valores de algumas variáveis no estado estacionário foram coletados da seguinte maneira: Y_{ss} é referente ao PIB brasileiro do terceiro trimestre de 2018; o valor de R_{ss}^B é a meta Selic de 2018 para um período trimestral; e o valor de BT_{ss} é o estoque da DLSP, segundo dados do Banco Central do Brasil.

Figura 9 – Série de dados após transformação



Fonte: O autor.

3.3.2 Calibração

Os parâmetros que fazem parte do modelo mas não são diretamente relacionados aos objetivos do trabalho foram calibrados com base na literatura existente. A Tabela 3 reporta os valores dos parâmetros calibrados, baseados em Cavalcanti e Vereda (2011), Kanczuk (2002) e Castro et al. (2015).

Cavalcanti e Vereda (2011) analisam as propriedades dinâmicas de um modelo DSGE para o Brasil, identificando intervalos adequados para os principais parâmetros dos

modelos DSGE. Assim sendo, os parâmetros referentes ao coeficiente de aversão ao risco relativo (σ), à desutilidade marginal do trabalho (φ) e à elasticidade de substituição entre os bens intermediários (ψ) foram calibrados de acordo com os resultados encontrados por esses autores. O valor de calibração para a fração de participação do capital no processo produtivo (α) foi baseado em Kanczuk (2002), que constrói um modelo de equilíbrio geral para a economia brasileira a fim de verificar a relação entre variações na taxa de juros reais e os ciclos reais. O parâmetro relativo à rigidez de preços (θ) e os parâmetros de sensibilidade da regra de Taylor (γ^R , γ^Y e γ^π) tiveram como base o trabalho de Castro et al. (2015), que estimam um modelo DSGE para a economia brasileira com dados de 1999 em diante.

Tabela 3 – Calibração dos parâmetros.

Parâmetro	Valor	Fonte
β	$1/R^B$	
σ	2	Cavalcanti e Vereda (2011)
ψ	11	Cavalcanti e Vereda (2011)
α	0,39	Kanczuk (2002)
δ	I_{ss}/K_{ss}	
φ	1,5	Cavalcanti e Vereda (2011)
θ	0,75	Castro et al. (2015)
γ^R	0,75	Castro et al. (2015)
γ^Y	0,75	Castro et al. (2015)
γ^π	0,75	Castro et al. (2015)

Fonte: O autor.

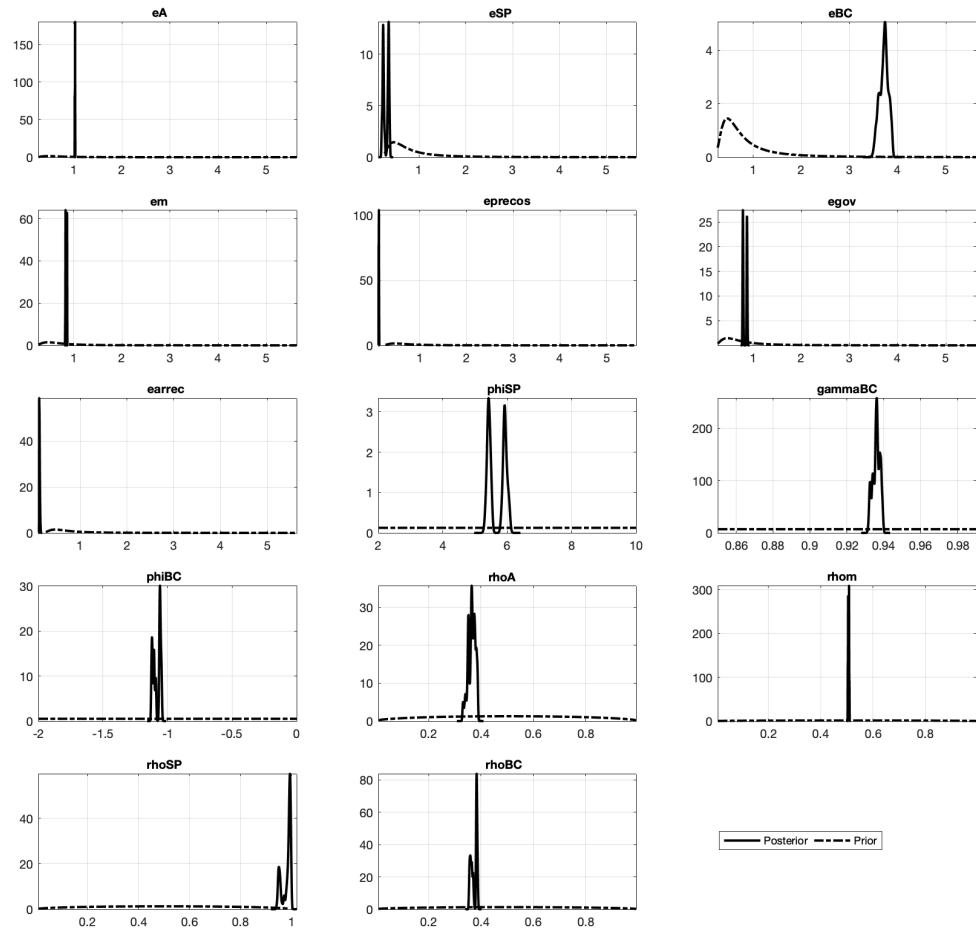
3.3.3 Estimação

Com a distribuição *prior* dos parâmetros, foi estimada a distribuição *posterior* usando um processo de cadeia de Markov, por meio do algoritmo Metropolis-Hastings com 1.000.000 de iterações, um valor de escala de 0,1 e duas cadeias paralelas para o algoritmo. A Tabela 4 e a Figura 10 apresentam as distribuições *prior* e *posterior* de cada um dos parâmetros estimados.

Tabela 4 – Distribuição *posterior* do modelo.

Parâmetro	<i>Média prior</i>	<i>Média posterior</i>	90% Intervalo	<i>prior</i>	<i>pstdev</i>
Parâmetros estruturais					
γ_{SP}	0,5	0,9844	0,9844 0,9844	beta	0,25
ϕ_{SP}	6	5,6832	5,3328 6,0071	unif	2,3094
γ_{BC}	0,920	0,9360	0,9323 0,9388	unif	0,0404
ϕ_{BC}	-1	-1,0823	-1,1246 -1,0486	unif	0,5774
Parâmetros autorregressivos					
ρ_A	0,5	0,3647	0,3465 0,3877	beta	0,25
ρ_m	0,5	0,5065	0,5031 0,5093	beta	0,25
ρ_{SP}	0,5	0,9812	0,9501 0,9994	beta	0,25
ρ_{BC}	0,5	0,3730	0,3554 0,3863	beta	0,25
Desvios-padrão					
ϵ_A	1	1,0253	1,0183 1,0304	invga	Inf
ϵ_{SP}	1	0,2911	0,2149 0,3715	invga	Inf
ϵ_{BC}	1	3,7134	3,5687 3,8726	invga	Inf
ϵ_m	1	0,8437	0,8252 0,8633	invga	Inf
ϵ_P	1	0,1237	0,1176 0,1285	invga	Inf
ϵ_G	1	0,8286	0,7782 0,8773	invga	Inf
ϵ_T	1	0,1279	0,1176 0,1388	invga	Inf

Fonte: O autor.

Figura 10 – *Prior e posterior* do modelo.

Fonte: O autor.

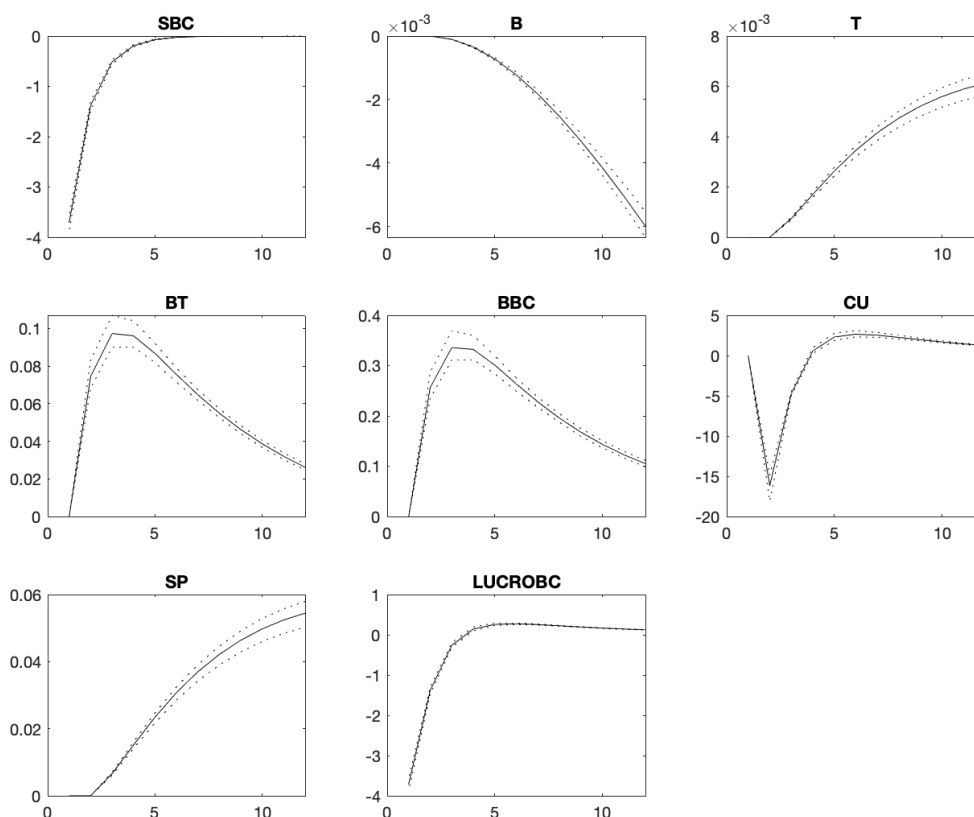
3.4 Resultados

Nesta seção, serão analisadas as propriedades dinâmicas do modelo, com especial atenção para a decomposição dos choques sobre a dívida total do governo e dos impactos de um choque negativo no lucro do BC.

3.4.1 Funções IRF

A Figura 11 mostra as funções de impulso-resposta para um choque negativo no lucro do BC. As funções impulso-resposta para os outros choques se encontram no Apêndice B. Nota-se que, com o prejuízo do BC, o TN deve cobrir o resultado emitindo títulos destinados à autoridade monetária (B^{BC}). Consequentemente, a dívida total do governo aumenta. Com a expansão do endividamento, o governo deve ampliar o superávit primário através do aumento da tributação, a fim de cumprir a regra de sustentabilidade da dívida pública imposta pela Equação 3.21.

Figura 11 – Funções de impulso-resposta para um choque no lucro do BC.



Fonte: O autor.

Esse resultado parece em linha com o que é verificado atualmente, de acordo com a relação financeira entre o BC e o TN regida pela Lei 11.803/2008, em que um resultado

negativo do BC deve ser compensado pelo TN via emissão de títulos. Considerando que a DBGG, no conceito utilizado pelo FMI, inclui a dívida em poder do BC, a emissão de títulos para compensar um resultado negativo do BC faz com que a dívida pública aumente (FERREIRA, 2016).

Partindo dos impactos do resultado do BC sobre a dívida pública, Ferreira (2016) recomenda a criação de depósitos remunerados no BC para garantir maior autonomia operacional ao BC (criando um passivo remunerado em substituição à utilização das operações compromissadas). Ainda, o autor discute a importância da existência de um *monetary backstop* para situações em que há um elevado risco de insolvência da dívida pública, conforme discutido por Corsetti e Dedola (2016). Nesse caso, os agentes preferem possuir um passivo do BC a um título de dívida, o que possibilita a administração da dívida pública a taxas de juros menores.

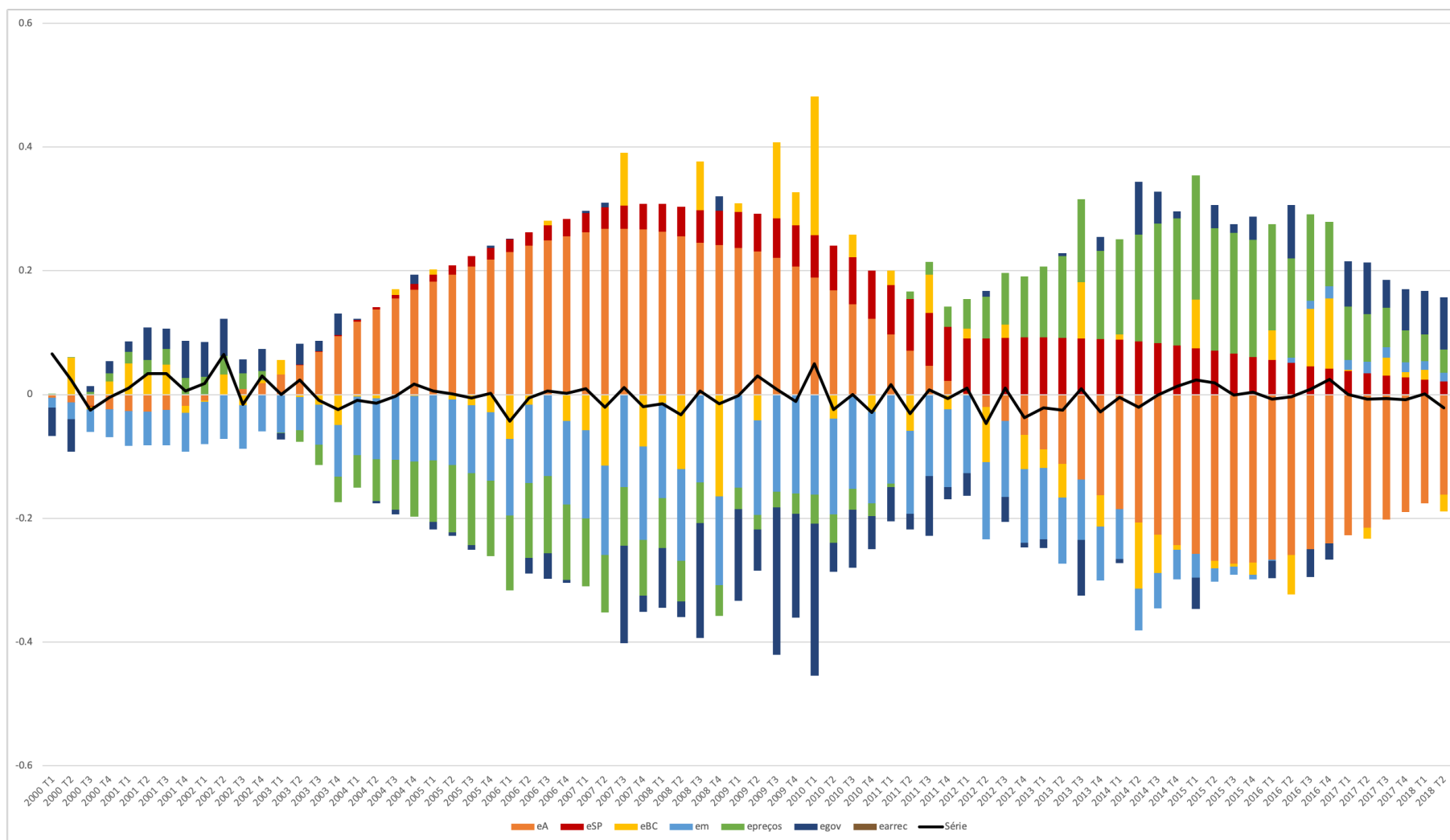
De modo diverso ao apresentado no modelo, em uma situação em que o BC utiliza reservas anteriormente formadas para cobrir seus resultados negativos o TN não precisa emitir dívida com o choque negativo sobre o lucro do BC e, por conseguinte, não precisa aumentar a tributação para recompor o superávit primário. Com isso, há maior independência do BC em relação ao TN e a autoridade monetária tem maior proteção para a consecução dos seus objetivos.

Para que o BC funcione nesses termos, Mendes (2016) propõe a criação de dois fundos no balanço do BC, aos moldes do BC norueguês: um fundo de ajustamento (que seria formado pelos resultados positivos do BC e que seria utilizado para cobrir perdas); e um fundo de transferência (composto pelo excedente do fundo de ajustamento e calculado pela média dos valores recebidos pelo fundo nos últimos três anos). Dessa maneira, os valores transferidos ao TN são menores e menos voláteis (por se tratarem de uma média de três anos).

3.4.2 Decomposição dos choques

A fim de explicitar os efeitos dos diferentes choques sobre a dívida total do governo (B^T), foi construída a Figura 12. Na figura, percebe-se o peso de cada um dos choques na variação em relação ao estado estacionário da dívida pública total em cada uma das 74 observações. O modelo foi exposto a sete choques: um choque de produtividade, um choque monetário, um choque sobre o superávit primário, um choque sobre o resultado do BC, um choque de preços na Equação de Phillips, um choque nos gastos do governo e um choque sobre a arrecadação do governo.

Figura 12 – Decomposição dos choques



Fonte: O autor.

Os choques atuam de forma cumulativa no modelo, ou seja, os impactos de um choque sobre as variáveis macroeconômicas são levados em consideração quando outro choque atinge a economia. À exceção do choque sobre a arrecadação do governo, todos os outros exercem impactos sobre a variação da dívida pública. Ressalta-se na figura a relevância do choque de produtividade para a variação positiva da dívida pública até 2012, e a partir de então sua contribuição para a variação negativa da dívida pública em relação ao estado estacionário, com comportamento similar ao encontrado por Dias (2016).

Destaca-se, também, a importância do choque sobre o resultado primário do governo sobre a elevação da dívida, de forma semelhante ao verificado por Cavalcanti et al. (2018), que estudam, através de um modelo DSGE, os impactos macroeconômicos da regularização das “pedaladas fiscais” em 2015, encontrando resultados que mostram, como era de se esperar, que a deterioração do resultado primário exerceu forte influência na elevação da dívida pública. Por fim, verifica-se que o choque sobre o lucro do BC tem impacto relevante sobre a variação da dívida pública, tanto para variações positivas quanto para variações negativas.

4 Considerações finais

Com a acumulação de reservas internacionais pelo Brasil desde o início do século, o resultado do balanço do BC se tornou bastante volátil, já que a precificação dos seus ativos e passivos segue uma marcação a mercado e já que o país tem uma taxa de câmbio flutuante. Tal resultado é transferido ao TN, conforme regras definidas pela Lei 11.803/2008.

Entretanto, diversos trabalhos apontam inconsistências nas políticas monetária e fiscal derivadas do relacionamento entre BC e TN de acordo com a Lei 11.803/2008 (MENDES, 2016; BERRIEL; ZILBERMAN, 2016; FERREIRA, 2016; GALLO, 2016; GUARDIA, 2016; CARBONE; GAZZANO, 2016). Quanto à política monetária, o mecanismo de transferência de lucros e prejuízos do BC ao TN pode gerar uma preocupação por parte do BC com o resultado do seu balanço, levando a resultados subótimos. Ainda, como os resultados negativos do BC são cobertos via emissão de títulos do TN, pode haver um desincentivo para a correta condução da política monetária, já que um aumento da taxa de juros pelo BC provoca uma desvalorização de seus próprios ativos. Além disso, a execução de operações compromissadas como forma de esterilizar a liquidez da economia pode gerar uma indesejável dependência do BC em relação ao TN, já que a autoridade fiscal pode não desejar a colocação de títulos para lastrear tais operações.

Quanto à política fiscal, as regras de transferência do resultado do BC ao TN podem fazer com que haja o financiamento de despesas primárias do governo em decorrência da expansão da Conta Única do TN e podem resultar num aumento da dívida pública derivado da utilização de operações compromissadas.

Embora tal problema tenha sido previamente exposto, não há aplicações com modelos DSGE a fim de averiguar os impactos da legislação sobre a economia brasileira. Dessa forma, o presente trabalho visou analisar a interação entre a autoridade fiscal e a autoridade monetária segundo normatizado pela Lei 11.803/2008 e aplicar tal relação em um modelo DSGE novo-keynesiano em que é inserida uma restrição orçamentária do BC, tornando o BC fiscalmente independente do TN. Nessas condições, um choque negativo sobre o lucro do BC faz com que o TN aumente a emissão de títulos a fim de cobrir o resultado negativo do BC, fazendo com que ocorra um aumento do endividamento do governo e, conseqüentemente, uma expansão da tributação para que a dívida pública se mantenha em uma trajetória sustentável.

Para pesquisas futuras, pode-se estender o modelo incorporando outros setores e fricções que são explorados na literatura DSGE, bem como expor o modelo a outros choques e incluir um setor externo para a avaliação da importância da taxa de câmbio e das reservas internacionais na relação financeira entre o BC e o TN, na tentativa de

aumentar a aderência empírica do modelo. Além disso, pode-se verificar os impactos da relação financeira entre autoridades monetária e fiscal sobre a estrutura da taxa de juros, sobre a taxa de câmbio e sobre a inflação.

Referências

- AIZENMAN, J.; HUTCHISON, M.; NOY, I. Inflation targeting and real exchange rates in emerging markets. *World Development*, Elsevier, v. 39, n. 5, p. 712–724, 2011.
- ARCHER, D.; MOSER-BOEHM, P. Central bank finances. *BIS Working Papers*, n. 71, 2013.
- ARDAGNA, S. Financial markets' behavior around episodes of large changes in the fiscal stance. *European Economic Review*, Elsevier, v. 53, n. 1, p. 37–55, 2009.
- BARRO, R. J. Output effects of government purchases. *Journal of political Economy*, The University of Chicago Press, v. 89, n. 6, p. 1086–1121, 1981.
- BAXTER, M.; KING, R. G. Fiscal policy in general equilibrium. *The American Economic Review*, JSTOR, p. 315–334, 1993.
- BERRIEL, T.; ZILBERMAN, E. A lei 11803/08 e a integração entre os balanços do tesouro e do banco central. In: BACHA, E. (Ed.). *A Crise Fiscal e Monetária Brasileira*. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016. cap. 11.
- BERRIEL, T. C.; BHATTARAI, S. Monetary policy and central bank balance sheet concerns. *The BE Journal of Macroeconomics*, De Gruyter, v. 9, n. 1, 2009.
- BLANCHARD, O.; ARICCIA, G. D.; MAURO, P. Rethinking macroeconomic policy. *Revista de Economía Institucional*, Revista de Economía Institucional, v. 12, n. 22, p. 61–82, 2010.
- BLINDER, A. S.; SOLOW, R. M. Does fiscal policy matter? *Journal of Public Economics*, v. 4, n. 2, 1973.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. 1988.
- BRASIL. *Medida Provisória nº 2.179-36, de 24 de agosto de 2001. Dispõe sobre as relações financeiras entre a União e o Banco Central do Brasil, e dá outras providências*. 2001.
- BRASIL. *Lei 11.803, de 5 de novembro de 2008*. 2008. Diário Oficial da União - Seção 1 - 06/11/2008, página 3215.
- BRASIL. *Projeto de Lei nº 9.283/2017. Dispõe sobre as relações financeiras entre a União e o Banco Central do Brasil e sobre a carteira de títulos mantida pelo Banco Central do Brasil para fins de condução da política monetária*. 2017.
- CALVO, G. A. Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of monetary Economics*, Elsevier, v. 12, n. 3, p. 383–398, 1983.
- CARBONE, C.; GAZZANO, M. Relação entre operações compromissadas, reservas cambiais e a conta Única. In: BACHA, E. (Ed.). *A Crise Fiscal e Monetária Brasileira*. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016. cap. 15.

- CARVALHO JUNIOR, A. *Coordenação entre políticas fiscal, monetária e cambial: a sistemática de repasses de resultados entre o Bacen e o Tesouro Nacional*. [S.l.]: XVI Prêmio Tesouro Nacional, 2011.
- CARVALHO JUNIOR, A. Bc e tesouro: um estudo sobre a constituição, leis complementares, leis ordinárias e medidas provisórias. In: BACHA, E. (Ed.). *A Crise Fiscal e Monetária Brasileira*. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016. cap. 6.
- CASTRO, M. R. D. et al. Samba: Stochastic analytical model with a bayesian approach. *Brazilian Review of Econometrics*, v. 35, n. 2, p. 103–170, 2015.
- CAVALCANTI, M. A.; VEREDA, L. *Propriedades dinâmicas de um modelo DSGE com parametrizações alternativas para o Brasil*. 2011. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).
- CAVALCANTI, M. A. et al. Impactos macroeconômicos do choque fiscal de 2015: a regularização de despesas públicas não contabilizadas. Texto para discussão – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), n. 2394, 2018.
- CÉSPEDES, L. F.; CHANG, R.; VELASCO, A. Is inflation targeting still on target? NBER Working Papers, n. 18570, 2012.
- CORSETTI, G.; DEDOLA, L. The mystery of the printing press: Monetary policy and self-fulfilling debt crises. *Journal of the European Economic Association*, Oxford University Press, v. 14, n. 6, p. 1329–1371, 2016.
- COSTA JUNIOR, C. J. *Essays on Fiscal Policy*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Paraná, Junho 2014.
- DIAS, H. B. Gerenciamento da dívida, política fiscal e ciclos econômicos no Brasil. XXI Prêmio Tesouro Nacional, 2016.
- DIXIT, A. K.; STIGLITZ, J. E. Monopolistic competition and optimum product diversity. *The American Economic Review*, v. 67, n. 3, p. 297–308, 1977.
- DUARTE, P. G. et al. From real business cycle and new keynesian to dsge macroeconomics: Facts and models in the emergence of a consensus. Working Paper Series – FEA/USP, n. 2015-05, 2015.
- FERNÁNDEZ-VILLAYERDE, J. The econometrics of dsge models. *SERIES: Journal of the Spanish Economic Association*, Springer, v. 1, n. 1, p. 3–49, 2010.
- FERREIRA, C. K. L. A dinâmica da dívida bruta e a relação tesouro-banco central. In: BACHA, E. (Ed.). *A Crise Fiscal e Monetária Brasileira*. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016. cap. 12.
- GALÍ, J. New perspectives on monetary policy, inflation, and the business cycle. NBER Working Papers, n. 8767, 2002.
- GALLO, R. A. Banco central e tesouro: conjecturas sobre as consequências práticas de um relacionamento íntimo. In: BACHA, E. (Ed.). *A Crise Fiscal e Monetária Brasileira*. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016. cap. 13.

- GARCIA, C. J.; RESTREPO, J. E.; ROGER, S. How much should inflation targeters care about the exchange rate? *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, v. 30, n. 7, p. 1590–1617, 2011.
- GARCIA, M.; AFONSO, J. R. Regras fiscais e volatilidade cambial. In: BACHA, E. (Ed.). *A Crise Fiscal e Monetária Brasileira*. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016. cap. 16.
- GHOSH, A. R.; OSTRY, J. D.; CHAMON, M. Two targets, two instruments: monetary and exchange rate policies in emerging market economies. *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, v. 60, p. 172–196, 2016.
- GRAY, S.; PONGSAPARN, M. R. Issuance of central bank securities: International experiences and guidelines. International Monetary Fund Working Paper, n. 15-106, 2015.
- GUARDIA, E. R. Conta única do tesouro: flexibilidade necessária e seus bons e maus usos. In: BACHA, E. (Ed.). *A Crise Fiscal e Monetária Brasileira*. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016. cap. 14.
- IFI. *Estudo Especial nº 03: As operações compromissadas do Banco Central*. <https://www12.senado.leg.br/ifi/pdf/estudo-especial-no-03-as-operacoes-compromissadas-do-banco-central-out-2017>, 2017.
- IFI. *Relatório de Acompanhamento Fiscal*. <https://www12.senado.leg.br/ifi/publicacoes-ifi>, 2017.
- IFI. *Nota Técnica nº 20*. <https://www12.senado.leg.br/ifi/notas-tecnicas-ifi>, 2018.
- JEANNE, O.; SVENSSON, L. E. Credible commitment to optimal escape from a liquidity trap: the role of the balance sheet of an independent central bank. *American Economic Review*, v. 97, n. 1, p. 474–490, 2007.
- KANCZUK, F. Juros reais e ciclos reais brasileiros. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 56, n. 2, p. 249–267, 2002.
- KYDLAND, F. E.; PRESCOTT, E. C. Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 1345–1370, 1982.
- LEISTER, M. D.; MEDEIROS, O. L. de. Relacionamento entre autoridade fiscal e autoridade monetária: a experiência internacional e o caso brasileiro. In: BACHA, E. (Ed.). *A Crise Fiscal e Monetária Brasileira*. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016. cap. 5.
- LONG, J. B.; PLOSSER, C. I. Real business cycles. *Journal of political Economy*, The University of Chicago Press, v. 91, n. 1, p. 39–69, 1983.
- LOYOLA, G. A relação entre a política fiscal e a política monetária no brasil – diagnóstico e propostas. In: SALTO, F.; ALMEIDA, M. (Ed.). *Finanças Públicas*. 1. ed. Rio de Janeiro: Record, 2016. cap. 8.
- LUCAS, R. E. Econometric policy evaluation: A critique. In: *Carnegie-Rochester conference series on public policy*. North-Holland: Elsevier, 1976. v. 1, p. 19–46.

MENDES, M. A lei 11.803/2008 e a relação financeira tesouro – banco central. *Núcleo de estudos e pesquisas/CONLEG/Senado*, Brasília: Senado Federal, n. 189, 2016.

MISHKIN, F. S. Inflation targeting in emerging-market countries. *American Economic Review*, v. 90, n. 2, p. 105–109, 2000.

NYAWATA, M. O. Treasury bills and/or central bank bills for absorbing surplus liquidity: the main considerations. International Monetary Fund, n. 12-40, 2012.

PEROTTI, R. Estimating the effects of fiscal policy in oecd countries. *Working Paper Series – European Central Bank*, 2002.

REBELO, S. Real business cycle models: past, present and future. *Scandinavian Journal of Economics*, Wiley Online Library, v. 107, n. 2, p. 217–238, 2005.

STELLA, P. Do central banks need capital? *IMF Working paper: Do Central Banks Need Capital?*, INTERNATIONAL MONETARY FUND, v. 97, n. 83, 1997.

SULLIVAN, K. Profits, dividends and capital—considerations for central banks. *Accounting Standards for Central Banks*, Central Banking Publications Ltd., Londres, p. 69–88, 2003.

TORRES, J. L. *Introduction to dynamic macroeconomic general equilibrium models*. 2. ed. Spain: Vernon Press, 2015. 286 p.

TOVAR, C. E. et al. Dsge models and central banks. *Economics-The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, Kiel Institute for the World Economy (IfW), v. 3, p. 1–31, 2009.

Apêndices

APÊNDICE A – Equações log-lineares do modelo

De 3.2:

$$\begin{aligned} C_{ss}P_{ss}(\tilde{C}_t + \tilde{P}_t) + I_{ss}P_{ss}(\tilde{I}_t + \tilde{P}_t) + \frac{B_{ss}}{R_{ss}^B}(\tilde{B}_{t+1} - \tilde{R}_t^B) \\ = W_{ss}L_{ss}(\tilde{W}_t + \tilde{L}_t) + R_{ss}K_{ss}(\tilde{R}_t + \tilde{K}_t) + B_{ss}\tilde{B}_t - T_{ss}P_{ss}(\tilde{T}_t + \tilde{P}_t) \end{aligned} \quad (\text{A.1})$$

De 3.3:

$$\tilde{K}_{t+1} = (1 - \delta)\tilde{K}_t + \delta\tilde{I}_t \quad (\text{A.2})$$

De 3.4:

$$\sigma\tilde{C}_t + \varphi\tilde{L}_t = \tilde{W}_t - \tilde{P}_t \quad (\text{A.3})$$

De 3.5:

$$\frac{\sigma}{\beta}(E_t\tilde{C}_{t+1} - \tilde{C}_t) = \frac{R_{ss}}{P_{ss}}(\tilde{R}_{t+1} - \tilde{P}_{t+1}) \quad (\text{A.4})$$

De 3.6:

$$\sigma(\tilde{C}_{t+1} - \tilde{C}_t) = \tilde{R}_t^B - \tilde{\pi}_{t+1} \quad (\text{A.5})$$

De 3.12:

$$\tilde{Y}_t = \tilde{A}_t + \alpha\tilde{K}_t + (1 - \alpha)\tilde{L}_t \quad (\text{A.6})$$

De 3.13:

$$\tilde{L}_t = \widetilde{C}M_t + \tilde{Y}_t - \tilde{W}_t \quad (\text{A.7})$$

De 3.14:

$$\tilde{K}_t = \widetilde{C}M_t + \tilde{Y}_t - \tilde{R}_t \quad (\text{A.8})$$

De 3.15:

$$\widetilde{C}M_t = [(1 - \alpha)\tilde{W}_t + \alpha\tilde{R}_t - \tilde{A}_t] \quad (\text{A.9})$$

De 3.20:

$$\frac{B_{ss}^T}{R_{ss}}(\tilde{B}_{t+1}^T - \tilde{R}_t^B) - B_{ss}^T\tilde{B}_t^T + P_{ss}T_{ss}(\tilde{P}_t + \tilde{T}_t) = P_{ss}G_{ss}(\tilde{P}_t + \tilde{G}_t) + CU_{ss}\widetilde{C}U_t \quad (\text{A.10})$$

De 3.21:

$$\widetilde{S}P_t = \gamma_{SP}\widetilde{S}P_{t-1} + (1 - \gamma_{SP})\phi_{SP}(\tilde{B}_t - \tilde{Y}_{t-1} - \tilde{P}_{t-1}) + \tilde{S}_t^{SP} \quad (\text{A.11})$$

De 3.22:

$$\tilde{R}_t^B = \gamma_R\tilde{R}_{t-1}^B + (1 - \gamma_R)(\gamma_Y\tilde{Y}_t + \gamma_\pi\tilde{\pi}_t) + S_t^m \quad (\text{A.12})$$

De 3.24:

$$\frac{B_{ss}^{BC}}{R_{ss}^B}(\tilde{B}_t^{BC} - \tilde{R}_t^B) - B_{ss}^{BC}\tilde{B}_t^{BC} = CU_{ss}\widetilde{C}U_t \quad (\text{A.13})$$

De 3.25:

$$B_{ss}^T \tilde{B}_t^T = B_{ss}^{BC} \tilde{B}_t^{BC} + B_{ss} \tilde{B}_t \quad (\text{A.14})$$

De 3.26:

$$LUC\widetilde{ROBC}_t = \tilde{R}_t^B + \tilde{B}_t^{BC} + \tilde{S}_t^{BC} \quad (\text{A.15})$$

De 3.28:

$$\tilde{B}_t^{BC} = \gamma_{BC} \tilde{B}_t^{BC} + (1 - \gamma_{BC}) \phi_{BC} LUC\widetilde{ROBC}_{t-1} \quad (\text{A.16})$$

De 3.29

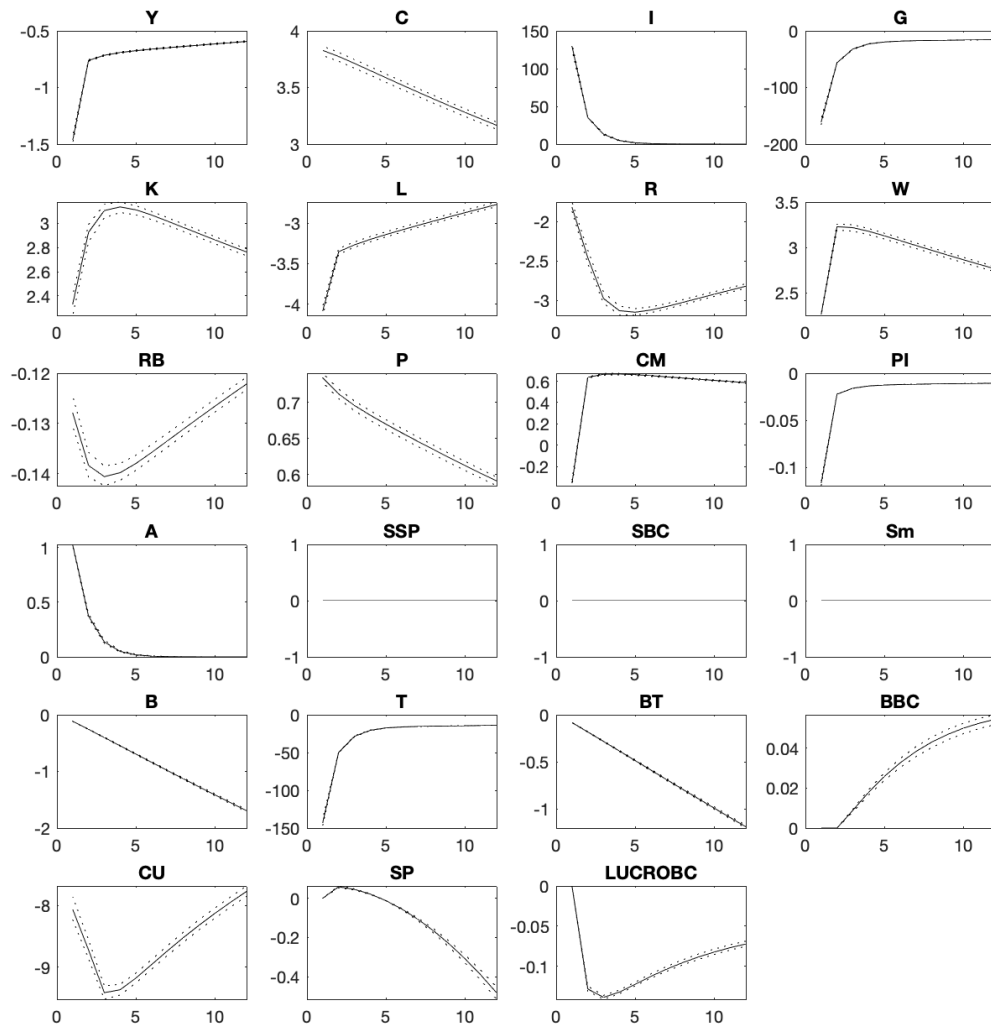
$$\tilde{\pi}_{t+1} = \tilde{P}_{t+1} - \tilde{P}_t \quad (\text{A.17})$$

De 3.30:

$$Y_{ss} \tilde{Y}_t = C_{ss} \tilde{C}_t + I_{ss} \tilde{I}_t + G_{ss} \tilde{G}_t \quad (\text{A.18})$$

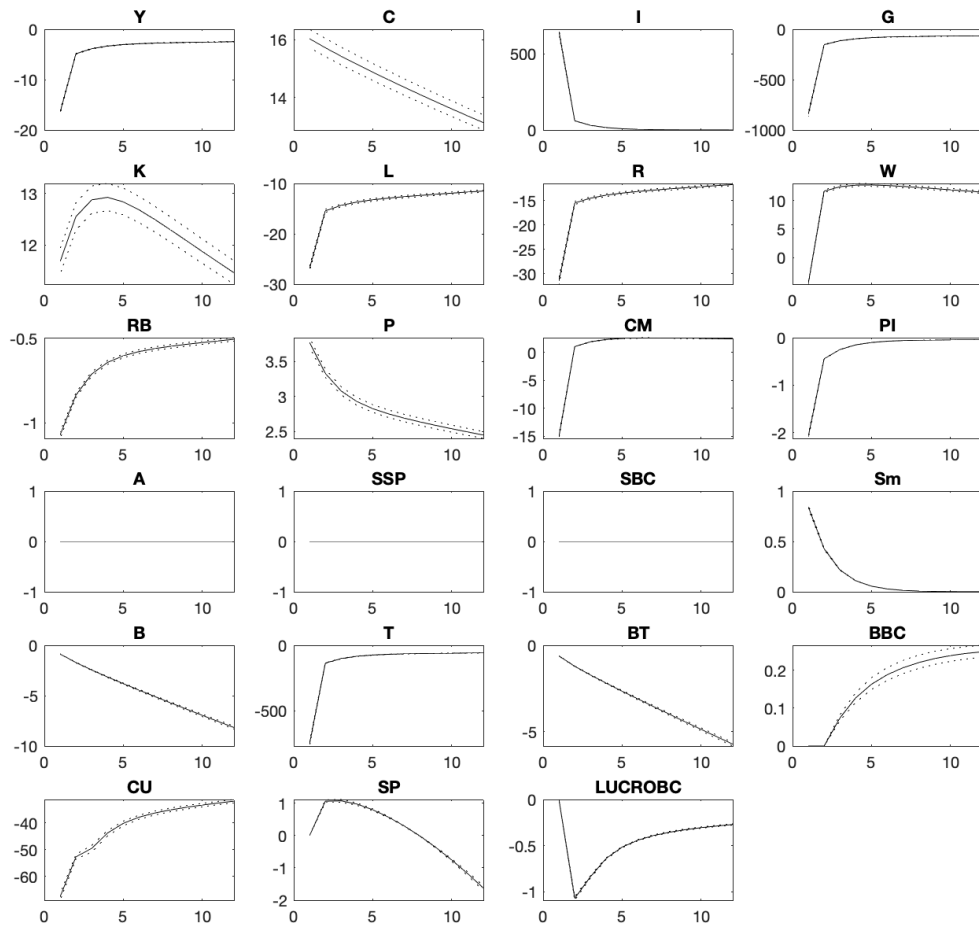
APÊNDICE B – Outros choques do modelo

Figura 13 – Funções de impulso-resposta para um choque de produtividade.



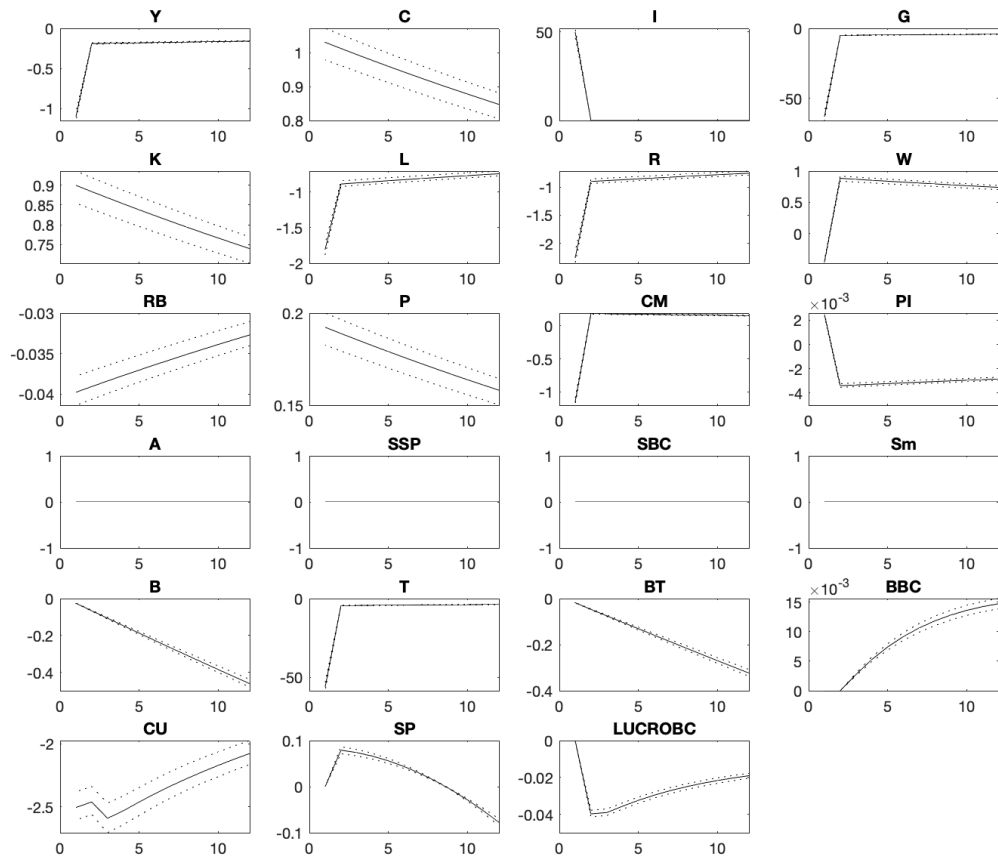
Fonte: O autor.

Figura 14 – Funções de impulso-resposta para um choque monetário.



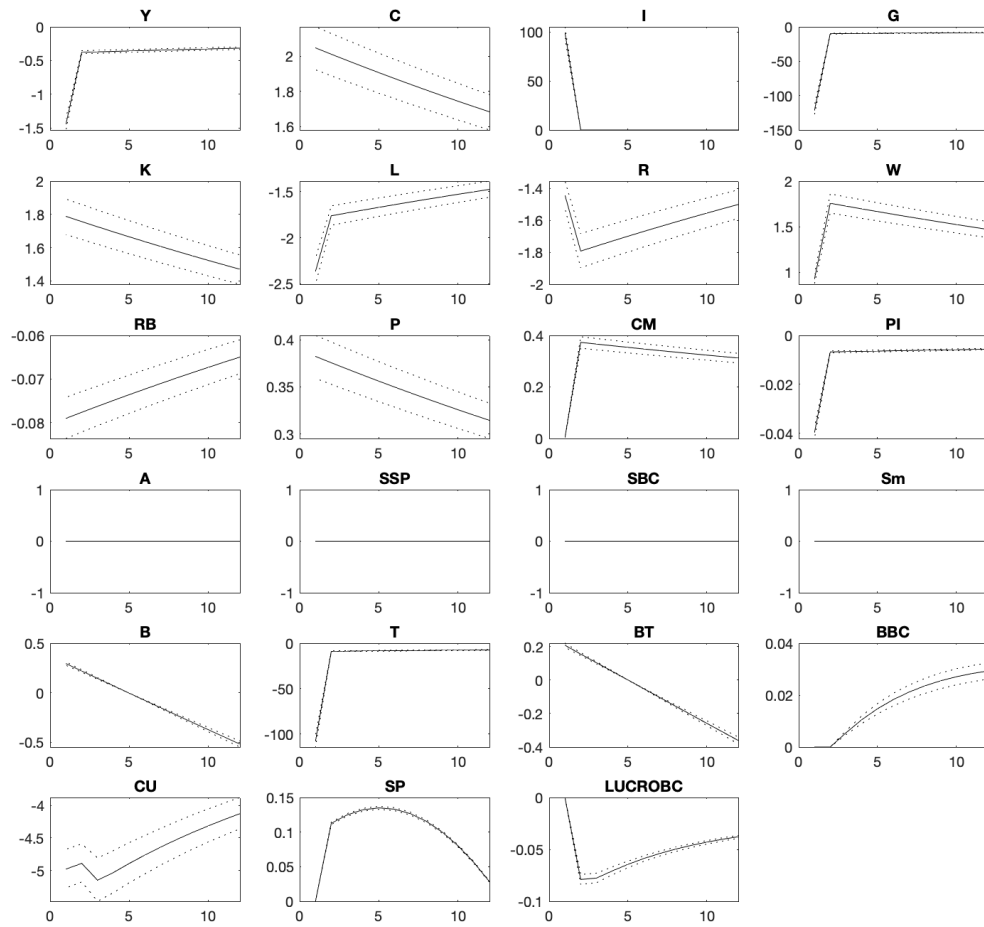
Fonte: O autor.

Figura 15 – Funções de impulso-resposta para um choque de preços.



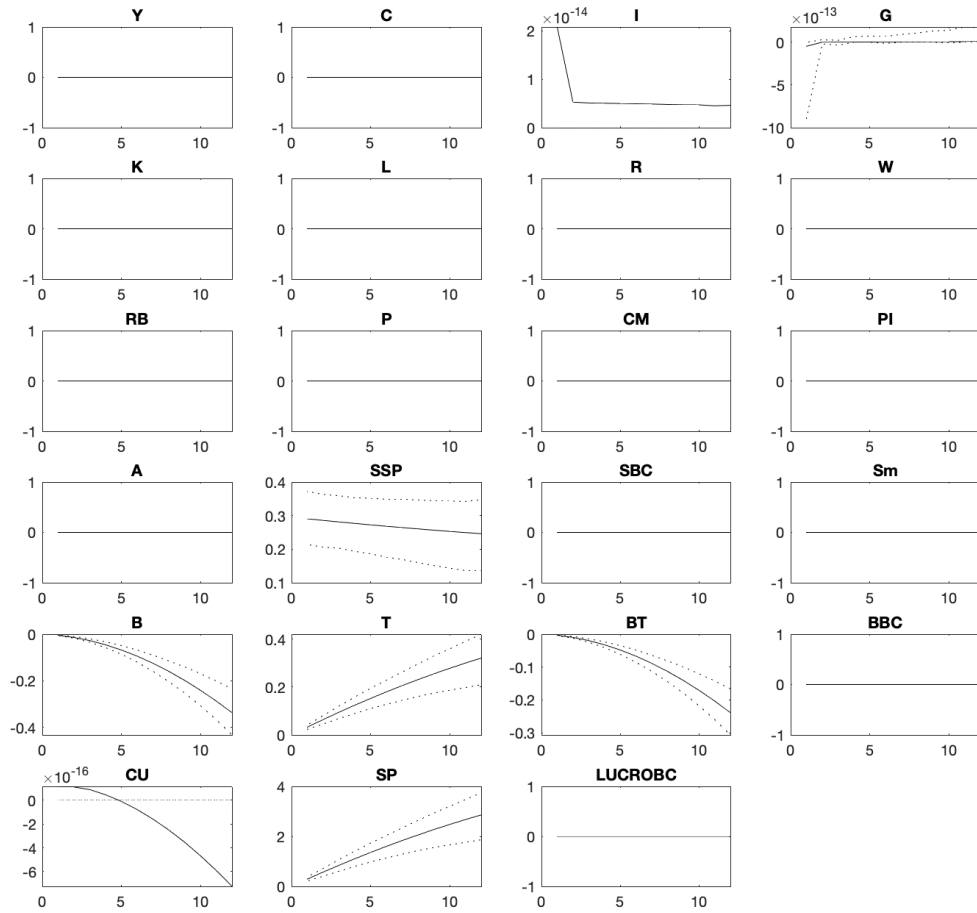
Fonte: O autor.

Figura 16 – Funções de impulso-resposta para um choque na restrição do governo.



Fonte: O autor.

Figura 17 – Funções de impulso-resposta para um choque no superávit primário.



Fonte: O autor.