

Impactos Macroeconômicos do Choque Fiscal de 2015: A Regularização de Despesas Públicas Não Contabilizadas*

MARCO A. F. H. CAVALCANTI[†] LUCIANO VEREDA[‡]
RAFAEL ZANDERER[§] MATHEUS RABELO[¶]

Sumário

1. Introdução	489
2. A política fiscal em 2015 e os “choques fiscais”	493
3. O Modelo	496
4. Simulações	509
5. Conclusões	520
Apêndice.	523

Palavras-chave

Modelos DSGE, política fiscal, transparência fiscal, contabilidade criativa

JEL Codes

E17, E37, E62, E65



Resumo • Abstract

O trabalho analisa os impactos macroeconômicos da explicitação e regularização, ao longo de 2015, de despesas públicas não contabilizadas no passado, a partir de um modelo DSGE com setor público detalhado e calibrado para o Brasil. A gradual explicitação da existência e magnitude desses passivos fiscais configurou uma série de “choques informacionais” para os agentes privados. Resultados de simulação indicam que esses choques — e o ajuste fiscal implementado para contrabalançá-los — geraram efeitos macroeconômicos relevantes, com queda do produto e aumento da inflação, e que a protelação do ajuste — ou a adoção de um ajuste mais “brando” no curto prazo — teriam prejudicado ainda mais o desempenho econômico.

1. Introdução

O ano de 2015 caracterizou-se por forte esforço de ajuste fiscal no Brasil. Parece razoável supor que este esforço tenha sido motivado, pelo menos em parte, por um processo de deterioração das contas públicas já em curso e possivelmente antecipado pelos agentes econômicos ao final de 2014. Contudo, é provável que os agentes privados tenham sido surpreendidos pela magnitude do ajuste necessário à estabilização das contas públicas. Um dos motivos para tal teria sido a explicitação e regularização, a partir do final de 2014 e ao longo de 2015, de um volume considerável de despesas públicas não contabilizadas

*O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior — Brasil (CAPES) — Código de Financiamento 001. Zanderer e Rabelo foram bolsistas do IPEA/PNPD durante a realização deste trabalho.

[†]Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e PUC-Rio. Av. Pres. Antônio Carlos 51, 12º andar, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20020-010, Brasil. [0000-0002-1159-0785](https://doi.org/10.0000-0002-1159-0785)

[‡]Faculdade de Economia da Universidade Federal Fluminense (UFF). Rua Prof. Marcos Valdemar de Freitas Reis, s/n, Bloco F, São Domingos, Niterói, RJ, CEP 24210-200, Brasil. [0000-0001-7437-8872](https://doi.org/10.0000-0001-7437-8872)

[§]Instituto Fecomercio RJ de Pesquisas e Análises. Av. Rio Branco 245, Centro, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20040-009, Brasil. [0000-0002-2686-4224](https://doi.org/10.0000-0002-2686-4224)

[¶]Fundação Getúlio Vargas, Escola Brasileira de Economia e Finanças (FGV/EPGE). Praia de Botafogo 190, Botafogo, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22250-900, Brasil. [0000-0002-9191-9615](https://doi.org/10.0000-0002-9191-9615)

✉ marco.cavalcanti@ipea.gov.br ✉ lvereda@gmail.com ✉ rafaelzanderer@gmail.com ✉ matheusrabelo@id.uff.br

no passado. Dentre tais despesas, destacam-se as chamadas “pedaladas fiscais” — vale dizer, os sistemáticos atrasos, ocorridos principalmente ao longo de 2013 e 2014, por parte da União, no repasse de recursos à Caixa Econômica Federal, BNDES, Banco do Brasil e FGTS destinados ao pagamento de benefícios sociais e econômicos. Como destacado em [Gobetti e Orair \(2017\)](#), as pedaladas configuraram um caso específico de postergação de despesas, uma vez que não interromperam o recebimento dos benefícios por parte dos destinatários finais, embora esses benefícios não fossem contabilizados no resultado primário. Ao realizar este tipo de manobra, o governo optou por deslocar no tempo os pagamentos dessas despesas — e, portanto, seus custos fiscais —, que foram equacionados ao longo e ao final de 2015.

A gradual explicitação da existência e magnitude desses passivos fiscais, com a consequente piora do resultado primário e elevação da dívida pública, teria configurado uma série de “choques informacionais” para os agentes privados, que teriam aumentado sua percepção de risco em relação à sustentabilidade da dívida e passado a esperar um ajuste fiscal mais profundo do que o antecipado anteriormente, com vistas à estabilização das contas públicas. Diante destas novas condições, e da efetiva implementação de um programa de ajuste fiscal pelas autoridades, os agentes privados teriam sido levados a rever suas decisões relativas a consumo, alocação de tempo, poupança, investimento e produção, gerando efeitos macroeconômicos potencialmente relevantes.

O objetivo deste trabalho é avaliar os possíveis impactos sobre a economia brasileira causados pela gradual explicitação e regularização, ao longo de 2015, dessas despesas públicas não contabilizadas no passado. Em particular, busca-se responder às seguintes perguntas: (i) Quais podem ter sido os efeitos desses “choques fiscais” sobre o PIB, a taxa de inflação e outras variáveis macroeconômicas? (ii) Como tais impactos mudariam sob regras fiscais alternativas, que conferissem pesos diferentes aos instrumentos fiscais, configurando padrões de ajuste fiscal mais fortemente baseados no aumento de receitas ou na redução de despesas específicas? (iii) Como tais impactos mudariam, caso o início do ajuste requerido para estabilizar a dívida pública tivesse sido adiado em 4 anos (ou seja, postergado para o governo seguinte)?

Estas perguntas são analisadas no contexto de um modelo de equilíbrio geral dinâmico estocástico (DSGE, na sigla em inglês) com setor público detalhado, na linha de [Cavalcanti e Vereda \(2015\)](#), calibrado em bases trimestrais para a economia brasileira em torno de uma trajetória de crescimento balanceado. O modelo estende o arcabouço teórico básico de [Smets e Wouters \(2003\)](#) e [Christiano, Eichenbaum, e Evans \(2005\)](#) em várias dimensões: (i) considera-se uma pequena economia aberta, nas linhas de [Dib \(2011\)](#) e [Medina e Soto \(2007\)](#); (ii) incluem-se características típicas de economias emergentes e da economia brasileira em particular, tais como a presença de indivíduos sem acesso a crédito e a existência de um prêmio de risco sobre os títulos de renda fixa emitidos pelo país, que depende do passivo externo líquido do país e do montante da dívida pública; (iii) o aparato de política fiscal, baseado em [Forni, Monteforte, e Sessa \(2009\)](#), [Stähler e Thomas \(2012\)](#), e [Carvalho e Valli \(2011\)](#), inclui uma ampla gama de instrumentos fiscais — do lado da receita, taxa sobre consumo, importações e renda do capital e do trabalho; do lado das despesas, gastos com o funcionalismo público, transferências, investimento e consumo governamental.

O modelo é simulado sob uma sequência de “choques informacionais” associados à explicitação e regularização de despesas públicas não contabilizadas. Supõe-se que, até o último trimestre de 2014, os agentes privados não conhecessem o real estado das finanças públicas; mais especificamente, eles subestimavam o montante de passivos e de pagamentos financeiros a serem efetuados pelo setor público ao longo do ano e, portanto, superestimavam o resultado primário do setor público. A partir do final de 2014 e ao longo de 2015, os agentes privados teriam sido surpreendidos sucessivas vezes com a chegada de novas informações (“choques”) sobre o estado das finanças públicas, sendo levados a atualizar suas estimativas de superávit primário, despesas e dívida públicas, bem como suas expectativas em relação à condução futura dos instrumentos fiscais — e, em consequência disso, sendo levados a rever suas decisões relativas a consumo, produção, poupança e investimento.

A hipótese de que os agentes privados não conheciam o estado real das finanças públicas e, portanto, teriam sido surpreendidos por tais choques, é crucial para o exercício. É importante destacar, em primeiro lugar, que esta hipótese não exclui a possível existência de um desequilíbrio fiscal já existente e percebido pelos agentes privados antes do final de 2014 — e que, portanto, já estivesse gerando impactos macroeconômicos nesse período. Dada a linearidade do modelo utilizado no exercício de simulação, os efeitos a serem identificados são efeitos *ceteris paribus* dos choques em questão, que se somariam a outros fatores em curso para determinar a dinâmica macroeconômica no período analisado. Em segundo lugar, conforme cálculo a ser apresentado adiante, a hipótese de que os agentes privados foram surpreendidos pelas notícias fiscais parece bastante razoável: entre o início do quarto trimestre de 2014 e o final de 2015, estima-se que a despesa pública primária esperada pelos agentes privados para o ano de 2015 tenha aumentado entre 109 e 139 bilhões de reais (ou seja, entre 1,8% e 2,3% do PIB) — indicando que, de fato, ao longo deste período os agentes privados receberam novas informações que os levaram a rever substancialmente suas expectativas. Observa-se, ainda, que as revisões dessas expectativas teriam se concentrado em três momentos específicos — no quarto trimestre de 2014 e no terceiro e quarto trimestres de 2015 — o que permite localizar temporalmente os choques a que o modelo está sujeito.

Os resultados do trabalho apontam para efeitos potencialmente significativos dos choques de regularização de despesas públicas não contabilizadas sobre a economia brasileira, por meio de dois canais de transmissão principais. De um lado, a política fiscal contracionista requerida (no presente e no futuro) para reequilibrar as contas públicas teria contribuído diretamente para a redução da demanda agregada e do nível de atividade, bem como para certo aumento dos custos de produção e, por conseguinte, da inflação. De outro lado, a deterioração do resultado primário e o aumento da dívida pública teriam aumentado a percepção de risco dos agentes privados domésticos e externos em relação à sustentabilidade fiscal, levando à elevação do risco país; em consequência disto, a taxa de câmbio teria desvalorizado, causando pressão inflacionária e, portanto, exigindo o aumento da taxa de juros pelo Banco Central (BC). Dada a estreita relação entre a taxa de juros básica controlada pelo BC e a taxa cobrada sobre os títulos públicos, este aumento de juros teria não apenas atuado diretamente na redução dos níveis de consumo privado e de produção, mas também indiretamente, ao reforçar a trajetória de alta da dívida pública por meio da elevação dos gastos com o serviço

da dívida — aumentando, assim, o esforço fiscal requerido para estabilizar as contas públicas. A combinação desses efeitos teria causado forte redução do PIB e aumento da inflação, relativamente à trajetória de crescimento equilibrado, ao longo de vários trimestres.

Estes efeitos são inicialmente calculados sob a hipótese reconhecidamente extrema de que as quedas observadas ao longo de 2015 nas despesas com investimento e consumo públicos, bem como o aumento observado das alíquotas de impostos, teriam ocorrido integralmente como resposta à regularização das despesas não contabilizadas. Uma vez que o ajuste fiscal observado ao longo de 2015 pode também ter respondido, conforme já citado, a um desajuste fiscal prévio, ou mesmo a outros choques recebidos pela economia no período, este procedimento fornece um caso limite para a estimativa do impacto dos choques fiscais em análise.

Em seguida, o trabalho realiza alguns exercícios adicionais, visando verificar o impacto macroeconômico desses choques sob diferentes padrões de ajuste fiscal. Primeiro, analisa-se quais teriam sido os efeitos macroeconômicos da regularização de despesas sob regras fiscais alternativas, que adotassem combinações de instrumentos pelo lado da receita e/ou despesa diferentes do padrão efetivamente observado. Os resultados indicam que um “mix” de instrumentos que envolvesse a redução do emprego público e o aumento da tributação sobre a renda teria permitido estabilizar a dívida com menor perda de produto, relativamente à política efetivamente adotada, baseada primordialmente na redução de gastos de investimento e consumo público em geral. Segundo, estuda-se o impacto de uma resposta mais “branda” no curto prazo aos choques de regularização de despesas, correspondente à hipótese de que uma menor proporção do ajuste efetivamente observado em 2015 deveu-se a tais choques. Neste caso, os resultados apontam para uma perda de produto ainda maior do que no caso básico, tanto no curto prazo como em prazos mais longos. De fato, ao responder aos choques com menor intensidade no curto prazo, as autoridades fiscais permitem aumento mais forte da dívida pública, o que, de um lado, gera aumento mais pronunciado do risco país no curto prazo, maior inflação e, conseqüentemente, maior aperto monetário; e, de outro lado, acaba exigindo um aperto fiscal mais forte e duradouro no médio e longo prazos. Este fenômeno também se observa no terceiro tipo de exercício, no qual investigam-se as consequências da opção de protelar o início do ajuste, deixando para a equipe econômica do próximo governo os custos a ele associados. De acordo com os resultados obtidos, esta opção teria produzido deterioração ainda mais significativa dos indicadores fiscais, levando a um ajuste muito mais custoso em termos de perda de produto e aumento da inflação.

O trabalho se insere na literatura sobre o uso de manobras contábeis na condução da política fiscal (ver, dentre outros, [Alesina & Perotti, 1996, 1999](#); [Milesi-Ferretti, 2004](#)). No Brasil, este assunto ganhou especial atenção nos anos mais recentes: [Gobetti \(2010\)](#) documentou a ocorrência da chamada “contabilidade criativa” no âmbito dos governos subnacionais, enquanto que [Schettini, Gouvêa, e Orair \(2011\)](#) e [Gobetti e Orair \(2017\)](#) o fizeram para o Governo Central brasileiro. Ao procurar avançar no entendimento de alguns dos impactos macroeconômicos deste tipo de manobra, espera-se contribuir para a reflexão sobre a condução da política fiscal no país.

O artigo contém 4 seções, além desta Introdução. A [seção 2](#) discute brevemente a política fiscal adotada no Brasil em 2015 e apresenta a metodologia de cálculo dos

“choques fiscais” analisados no trabalho. A [seção 3](#) descreve o modelo a ser utilizado na análise. A [seção 4](#) apresenta os exercícios de simulação do modelo, visando avaliar o impacto da regularização das despesas públicas não contabilizadas sobre a economia brasileira, sob uma regra fiscal “básica” e sob regras alternativas. Por fim, a [seção 5](#) tece os comentários finais.

2. A política fiscal em 2015 e os “choques fiscais”

A magnitude do esforço de ajuste fiscal observado no Brasil em 2015 pode ser ilustrada por meio da [Tabela 1](#). Conforme mostra a tabela, nesse ano os gastos públicos de consumo e investimento registraram significativa redução, e a política fiscal tomada em conjunto gerou um impulso fiscal — definido como a variação do déficit público primário ajustado ao ciclo (em pontos percentuais do PIB) — fortemente negativo, em claro contraste com os anos anteriores.¹

Parece razoável supor que este esforço fiscal tenha sido motivado, pelo menos em parte, por um processo de deterioração das contas públicas já em curso e possivelmente antecipado pelos agentes econômicos ao final de 2014. De fato, a [Figura 1](#) mostra que, ao iniciarmos o último trimestre de 2014, os dados fiscais então conhecidos indicavam, desde 2012, uma trajetória clara e persistente de redução do superávit primário do setor público, bem como uma trajetória de alta — ainda que moderada — da dívida bruta do Governo Geral (ambas em % do PIB).

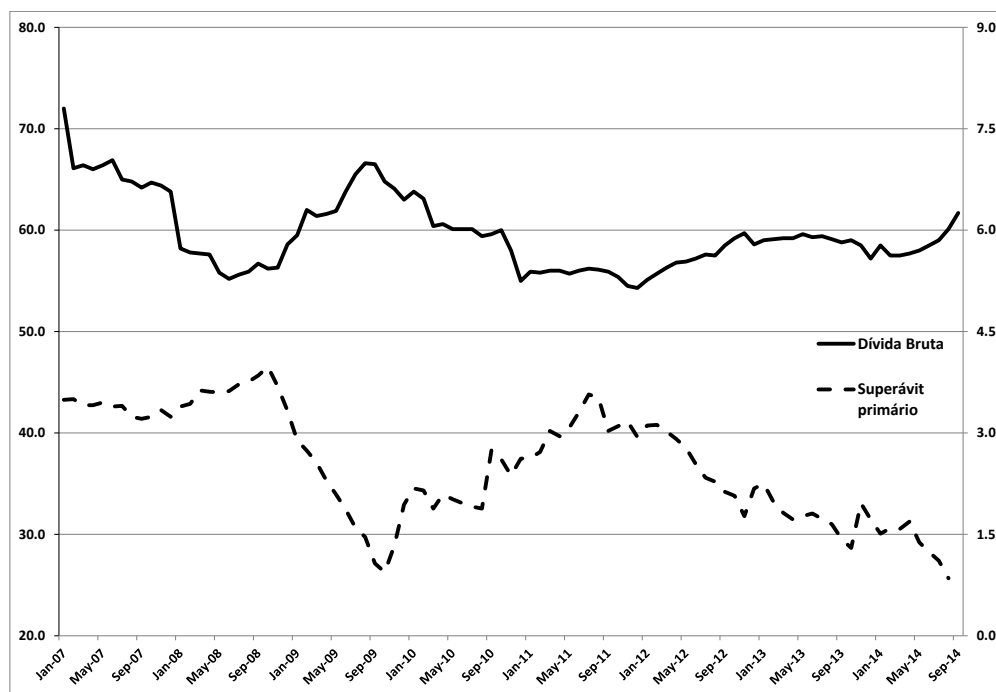
Contudo, é provável que os agentes privados tenham sido surpreendidos pela magnitude do ajuste necessário à estabilização das contas públicas. Um dos motivos para tal teria sido a explicitação e regularização, a partir do final de 2014 e ao longo de

Tabela 1. Impulso fiscal e crescimento das despesas públicas de consumo e investimento.

	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)
Consumo do governo (var. % real)	3,6	4,1	2,1	2,9	3,9	2,2	2,3	1,5	0,8	-1,4
Investimento público (var.% real)	34,5	-6,4	30,3	3,8	33,9	-16,8	2,4	2,2	17,4	-32,5
Impulso fiscal (p.p.)	0,4	0,5	0,4	-0,1	1,0	-0,4	0,8	1,5	2,3	-1,2

Fonte: IBGE e IPEA e SPE/MF. Elaboração dos autores.

¹ Os gastos de consumo público registraram queda em 2015, ante taxas de crescimento sempre positivas a partir de 2006. A trajetória das despesas com investimento, por sua vez, registrou taxas de crescimento negativas em todos os anos inaugurais de novo ciclo político presidencial (2007, 2011 e 2015); nota-se, porém, que a queda observada no ano de 2015 é a mais profunda, mesmo se comparada à significativa queda observada em 2011. Se, adicionalmente, considerarmos que o ano de 2015 é precedido pela menor taxa de crescimento dentre os anos eleitorais (2006, 2010 e 2014), o ajuste parece ser ainda mais forte.



Fonte: BCB. Elaboração dos autores.

Figura 1. Dívida Bruta do Governo Geral e Superávit Primário do Setor Público (ambos medidos em % do PIB; a dívida está representada na escala da esquerda). Dados até agosto/2014 (conhecidos em 30/09/14).

2015, de um volume considerável de despesas públicas não contabilizadas no passado, dentre as quais destacam-se as chamadas “pedaladas fiscais”.²

Uma hipótese crucial deste trabalho é que, até o final de 2014, os agentes privados não conheciam o real estado das finanças públicas do país; a partir do último trimestre desse ano, eles teriam sido surpreendidos sucessivas vezes com a chegada de novas informações (“choques”) sobre o estado das contas públicas, sendo levados a rever suas estimativas de despesas, superávit primário e dívida pública, bem como suas expectativas em relação à condução futura dos instrumentos fiscais. Esta hipótese está baseada, de um lado, na leitura de documentos, relatórios e jornais da época; e, de outro lado, em uma estimativa própria da evolução da despesa primária do setor público no ano de 2015 esperada pelos agentes privados entre 01/10/2014 e 31/12/2015. Esta seção detalha o cálculo dessa estimativa.

O cálculo da despesa primária total esperada para o ano de 2015 é realizado a partir das séries diárias de expectativa de crescimento real do PIB e de superávit primário (em % do PIB) da pesquisa Focus/BCB para 2015, de uma medida de frustração de expectativas de receitas públicas primárias não recorrentes, elaborada a partir de relatórios de bancos privados e dos relatórios de avaliação fiscal do cumprimento das metas fiscais do exercício

²As “pedaladas” foram equacionadas ao longo de 2015. Em particular, R\$ 16,8 bilhões referentes a obrigações reconhecidas em 2015 foram pagos até novembro de 2015, e R\$ 55,6 bilhões referentes a passivos acumulados no ano de 2014, bem como sua atualização monetária, foram pagos em dezembro de 2015. Ver STN (2015).

de 2015,³ e de hipóteses acerca da elasticidade-renda da receita primária recorrente. Sabe-se que

$$sp = r^r + r^n - d,$$

onde sp é a expectativa de superávit primário (em % do PIB), r^r é a expectativa de receita primária recorrente (em % do PIB), r^n é a expectativa de receita primária não recorrente (em % do PIB), d é a expectativa de despesa primária (em % do PIB). Logo, a variação do superávit primário (em % do PIB) é dada por

$$\Delta sp = \Delta r^r + \Delta r^n - \Delta d.$$

Supõe-se que a elasticidade da receita recorrente em relação ao PIB seja dada por ϵ_r , de modo que

$$\frac{\Delta r^r}{r^r} \approx (\epsilon_r - 1) \frac{\Delta y}{y},$$

onde $(\Delta y)/y$ é a expectativa de crescimento do PIB.⁴ Logo, dada uma estimativa de ϵ_r e as séries de sp , $(\Delta y)/y$ e Δr^n , a variação da expectativa de despesa primária (em % do PIB) pode ser calculada a partir de

$$\Delta d = \Delta sp - \Delta r^r - \Delta r^n.$$

A Figura 2 apresenta a evolução da despesa primária do setor público esperada para 2015 resultante desse cálculo, para todos os dias entre 01/10/2014 e 31/12/2015. Com o objetivo de verificar a sensibilidade dos resultados à hipótese relativa à elasticidade-PIB da receita recorrente, o cálculo é realizado sob dois valores distintos para esta elasticidade: 1 e 1,4. A hipótese de elasticidade unitária é comum na literatura e corroborada por diferentes estudos; ver, por exemplo, Mendonça, Sachsida, e Medrano (2011). Estudos mais recentes, contudo, apontam para elasticidades superiores à unidade; a elasticidade média estimada por Figueiredo, Lemos, e Mello (2017) para diversas categorias de receitas situa-se em torno de 1,4. As principais conclusões a seguir permanecem relativamente inalteradas nos dois casos.

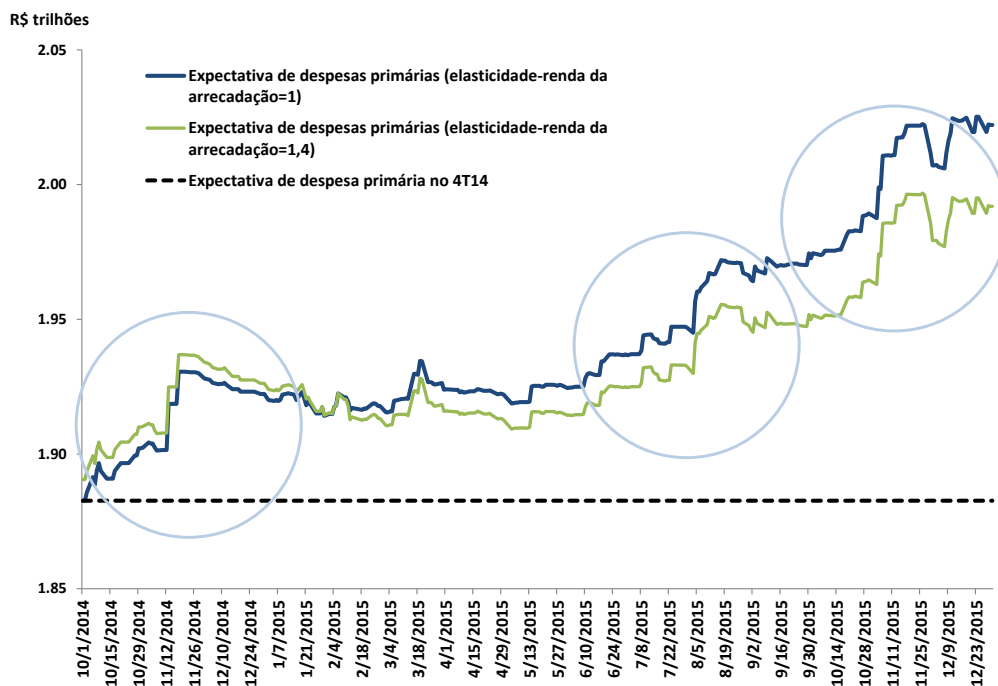
Observa-se que a despesa esperada aumenta nesse período, a depender do valor da elasticidade-PIB da receita, entre 109 e 139 bilhões de reais — ou seja, entre 1,8% e 2,3% do PIB. Isto indica a ocorrência de “surpresas” nesse período que teriam levado os agentes privados a reverem para cima suas previsões da despesa pública a ser observada em 2015, relativamente à expectativa formada no início do quarto trimestre de 2014. Em particular, estas revisões se concentram mais fortemente em três momentos — no

³O único evento significativo de frustração de receitas não recorrentes identificado para 2015, da ordem de R\$11,1 bilhões, refere-se ao leilão de usinas hidrelétricas realizado em 25/11/2015. Este valor resulta, no nosso cálculo, em uma queda esperada de aproximadamente 0,18% do PIB na receita não recorrente a partir de 30/11/2015, data a partir da qual as projeções da pesquisa Focus/BCB foram atualizadas.

⁴A variável r^r é definida como a razão entre a expectativa de receita primária recorrente (ρ_r) e o PIB (y), logo $\Delta r^r = \Delta(\rho_r/y) \approx (\Delta\rho_r/y) - (\rho_r/y^2)\Delta y$. Com base nesse resultado escreve-se:

$$\Delta r^r \approx \frac{\Delta\rho_r}{y} - \frac{\rho_r}{y^2}\Delta y = \left(\frac{\Delta\rho_r}{y} \frac{y}{\Delta y} - \frac{\rho_r}{y}\right) \frac{\Delta y}{y} = \frac{\rho_r}{y} \left(\frac{\Delta\rho_r}{\Delta y} \frac{y}{\rho_r} - 1\right) \frac{\Delta y}{y} = r^r(\epsilon_r - 1) \frac{\Delta y}{y},$$

$$\text{pois } \epsilon_r = (\Delta\rho_r/\Delta y)(y/\rho_r).$$



Fonte: Elaboração dos autores com base em dados da Pesquisa Focus/BCB.

Figura 2. Evolução da despesa primária do setor público esperada para 2015.

quarto trimestre de 2014 e no terceiro e quarto trimestres de 2015. Tendo em vista que, no modelo a ser usado nas simulações, os “choques” em certo período t são observados no início do período, e que o primeiro choque identificado em nosso procedimento ocorre apenas na segunda metade do quarto trimestre de 2014, opta-se por definir o primeiro trimestre de 2015 como data do primeiro choque fiscal. Supõe-se, assim, que as variáveis endógenas do modelo possam responder ao choque apenas a partir desta data. Os dois outros choques ocorrem no terceiro e quarto trimestres desse ano.

3. O Modelo

3.1 Indivíduos⁵

Existem dois tipos de indivíduos: ricardianos e não-ricardianos. Os indivíduos ricardianos trabalham para as empresas ou para o governo, recebem dividendos das firmas que atuam na economia, acumulam capital físico e têm acesso aos mercados financeiro e de crédito. Os indivíduos não-ricardianos recebem transferências, direcionam para o consumo toda a renda que recebem e estão aliados dos mercados financeiro e de

⁵Por razões de espaço, omitem-se aqui alguns detalhes dos problemas de otimização resolvidos por cada agente econômico. No entanto, preparamos um anexo (Anexo 1) que apresenta estes detalhes e discute as soluções dos referidos problemas. Preparamos também mais dois textos suplementares (Anexo 2 e Anexo 3) que informam a lista completa de equações do modelo linearizado em torno da trajetória de crescimento balanceado (Anexo 2) e mostram os principais passos da derivação do resultado (38) (Anexo 3). Os leitores interessados nos anexos podem solicitá-los enviando uma mensagem para lvereda@gmail.com ou marco.cavalcanti@ipea.gov.br

crédito. Uma parcela dos indivíduos não-ricardianos vive somente das transferências governamentais, enquanto que os demais ofertam trabalho para as empresas em troca de um salário. O tipo de trabalho ofertado por esse grupo é homogêneo e a oferta é efetuada em um mercado perfeitamente competitivo. O grupo de indivíduos ricardianos (não-ricardianos) é formado por um contínuo com medida 1 (ζ). O grupo de indivíduos não-ricardianos que trabalha (que não trabalha) é formado por um contínuo com medida ζ^c (ζ^a), sendo $\zeta = \zeta^c + \zeta^a$.

Os indivíduos não-ricardianos que não trabalham obedecem à seguinte restrição orçamentária:

$$P_t C_{i,t}^a = TR_{i,t}^a, \quad (1)$$

onde P_t , $C_{i,t}^a$ e $TR_{i,t}^a$ denotam o preço do bem final, a quantidade de bem final consumida pelo i -ésimo indivíduo não-ricardiano que não trabalha e as transferências que esse indivíduo recebe do governo.⁶ A restrição vista em (1) reflete os fatos de que esses indivíduos têm como única fonte de renda os benefícios sociais pagos pelo governo e de que eles direcionam para o consumo toda a renda recebida.

Os indivíduos não-ricardianos que trabalham também estão impossibilitados de transferir parte de sua renda para os períodos futuros sob a forma de poupança, de modo que também consomem toda sua renda corrente. Contudo, além da transferência recebida do governo, tais indivíduos recebem das firmas um salário em troca do trabalho que fornecem. Com essas hipóteses, a restrição orçamentária do i -ésimo indivíduo não-ricardiano que trabalha é dada por

$$P_t C_{i,t}^c = (1 - \tau_t^w) W_t^c L_{i,t}^c + TR_{i,t}^c, \quad (2)$$

onde $C_{i,t}^c$ é a quantidade de bem final consumida pelo i -ésimo indivíduo não-ricardiano que trabalha; $TR_{i,t}^c$ é a transferência recebida do governo; W_t^c é o salário recebido; $L_{i,t}^c$ é a quantidade de trabalho ofertada; e τ_t^w é a alíquota do imposto que incide sobre a renda do trabalho. O trabalho ofertado pelos indivíduos não ricardianos é homogêneo.⁷ A quantidade de trabalho ofertada por cada indivíduo desse grupo é determinada de modo a maximizar a seguinte função de utilidade, sujeita à restrição (2):

$$U_t = \frac{(C_{i,t}^c - h C_{i,t-1}^c)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} - (\eta_t)^{1-\sigma_c} \epsilon_t^L \frac{(L_{i,t}^c)^{1+\sigma_L}}{1+\sigma_L}. \quad (3)$$

As preferências incorporam formação de hábito no consumo, ou seja, a utilidade derivada do consumo depende da diferença entre o consumo individual e o consumo *per capita* não-ricardiano. O parâmetro h mede a importância deste efeito. Os parâmetros σ_c e σ_L representam as elasticidades, respectivamente, da utilidade marginal do consumo e da desutilidade marginal do trabalho, enquanto η_t representa o nível da tecnologia, adicionado à função de utilidade para que o modelo seja compatível com uma trajetória

⁶O sobrescrito “a” deriva do fato dos indivíduos não-ricardianos que não trabalham viverem exclusivamente das transferências governamentais, daí a designação “assistidos”.

⁷O sobrescrito “c” deriva do fato dos indivíduos não-ricardianos que trabalham estarem restritos a consumir sua renda “corrente”. Para as variáveis referentes aos indivíduos ricardianos, usa-se o sobrescrito “l”, que consomem em função de sua renda “ao longo da vida” (“lifetime income”).

de crescimento balanceado. As preferências estão sujeitas a um choque que afeta a desutilidade do trabalho. A condição de 1ª ordem que deve ser obedecida para que a escolha do trabalho ofertado pelos indivíduos não ricardianos seja ótima é a seguinte:

$$\left((1 - \tau_t^w) w_t^c L_{i,t}^c + w_t^m - h \frac{C_{t-1}^c}{\zeta^c} \right)^{-\sigma_c} (1 - \tau_t^w) w_t^c - (\eta_t)^{1-\sigma_c} \varepsilon_t^L \left(L_{i,t}^c \right)^{\sigma_L} = 0, \quad (4)$$

onde C_{t-1}^c/ζ^c é o consumo da população não-ricardiana que trabalha medido em termos *per capita* em $t - 1$. As variáveis w_t^c e w_t^m denotam a transferência e o salário em termos reais, respectivamente. Como (4) só depende do sub-índice i através do termo $L_{i,t}^c$, segue que todos os indivíduos não ricardianos fornecem a mesma quantidade de trabalho; de (2), segue que os níveis de consumo dos indivíduos não ricardianos que trabalham são idênticos.

O i -ésimo indivíduo ricardiano toma decisões visando maximizar a utilidade desfrutada ao longo da vida, que é dada por

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \varepsilon_t^B \left[\frac{\left(C_{i,t}^l - h C_{t-1}^l \right)^{1-\sigma_c}}{1 - \sigma_c} - \varepsilon_t^L (\eta_t)^{1-\sigma_c} \frac{\left(L_{i,t}^l + L_{i,t}^g \right)^{1+\sigma_L}}{1 + \sigma_L} \right], \quad (5)$$

onde $C_{i,t}^l$, $L_{i,t}^l$ e $L_{i,t}^g$ representam o consumo e as horas de trabalho ofertadas pelo i -ésimo indivíduo ricardiano para as empresas do setor privado e para o setor público, respectivamente; β é o fator de desconto intertemporal, sujeito a um choque ε_t^B . Supõe-se que a utilidade instantânea do indivíduo ricardiano seja semelhante à utilidade do indivíduo não-ricardiano, dada por (3), exceto pelo fato de que o indivíduo ricardiano também oferta trabalho para o governo. Evidentemente, a principal diferença entre os dois tipos de agentes é a possibilidade dos indivíduos ricardianos terem acesso ao mercado de crédito e, portanto, poderem maximizar intertemporalmente. Esses indivíduos obedecem a seguinte restrição orçamentária:

$$\frac{P_t^b B_{i,t}^l}{P_t} + \frac{e_t P_t^{b,*} B_{i,t}^{l,*}}{P_t} = \frac{B_{i,t-1}^l}{P_t} + \frac{e_t B_{i,t-1}^{l,*}}{P_t} + Y_{i,t}^l - C_{i,t}^l - \frac{\tilde{P}_t I_{i,t}^l}{P_t} - Tax_{i,t}^l \quad (6)$$

A variável $B_{i,t}^l$ ($B_{i,t}^{l,*}$) representa a quantidade de títulos de 1 período de emissão doméstica (estrangeira) que o i -ésimo indivíduo ricardiano adquire para a sua carteira no período t . O preço de mercado do título doméstico (estrangeiro) no instante t , medido em termos nominais e em moeda local, é P_t^b ($e_t P_t^{b,*}$), de maneira que $P_t^b B_{i,t}^l$ ($e_t P_t^{b,*} B_{i,t}^{l,*}$) é o valor da carteira de títulos domésticos (estrangeiros) adquirida pelo indivíduo i no instante t . O preço da moeda estrangeira no mercado de divisas local é e_t . Uma das fontes de renda do indivíduo i no período t é o resgate dos investimentos de 1 período feitos no período $t - 1$. Isso dá a ele um montante igual a $B_{i,t-1}^l + e_t B_{i,t-1}^{l,*}$ (medida nominal e em moeda local), pois o valor prometido por um título de um período no vencimento é \$1 (em moeda local ou estrangeira). Como em [Dib \(2011\)](#), [Quint e Rabanal \(2013\)](#), [Carvalho e Valli \(2011\)](#), e outros, assume-se que o preço de um título de um período emitido no exterior seja dado por $P_t^{b,*} = 1/(\theta_t R_t^*)$, onde R_t^* denota a taxa de juros para operações de 1 período vigente no resto do mundo (que é exógena) e θ_t representa o

prêmio de risco suportado pela economia doméstica. Os fatores determinantes de θ_t serão analisados na seção 3.7.

Como o governo tributa os gastos de consumo, os preços pagos pelos indivíduos na aquisição de bens e serviços não são iguais aos preços recebidos pelas empresas que os fornecem. A cobrança de uma alíquota τ_t^c introduz uma cunha entre o nível geral de preços ao produtor \tilde{P}_t e ao consumidor P_t , de tal forma que $P_t = (1 + \tau_t^c)\tilde{P}_t$. O termo $\tilde{P}_t I_{i,t}^l / P_t$ (que é igual a $\frac{1}{1+\tau_t^c} I_{i,t}^l$) representa o investimento em capital físico realizado pelo i -ésimo indivíduo ricardiano medido em termos reais. Esse montante, que é calculado em função do nível geral de preços que os indivíduos “enxergam”, reflete a hipótese de que não há taxaação indireta sobre a aquisição de bens de investimento, de modo que o índice de preço destes bens é o preço ao produtor \tilde{P}_t (Forni et al., 2009). A variável $Tax_{i,t}^l$ representa os tributos *lump-sum* pagos ao governo.

A variável $Y_{i,t}^l$ denota a renda real recebida pelo i -ésimo indivíduo ricardiano no período t , dada por

$$Y_{i,t}^l = (1 - \tau_t^w) \left(w_{i,t}^l L_{i,t}^l + w_t^g L_t^{l,g} \right) + (1 - \tau_t^k) \left(r_t^k z_{i,t}^l K_{i,t-1}^l - \Psi(z_{i,t}^l) K_{i,t-1}^l + Div_{i,t}^l \right) - \tau_t^k \Psi(z_{i,t}^l) K_{i,t-1}^l + A_{i,t}^l. \quad (7)$$

A variável $A_{i,t}^l$ reflete a participação do i -ésimo indivíduo ricardiano em um esquema de seguro que garante proteção contra flutuações indesejadas na renda. Essa proteção faz com que os indivíduos ricardianos “enxerguem” a mesma restrição orçamentária e façam as mesmas escolhas de consumo, trabalho e investimento. O termo $w_{i,t}^l L_{i,t}^l$ traduz a renda bruta do trabalho ofertado para o setor privado, que é igual ao produto do salário real pago ao i -ésimo indivíduo (que é o único fornecedor de trabalho do tipo i) e da quantidade de horas de trabalho ofertadas.

A quantidade total de horas de trabalho ofertada é igual à soma do trabalho utilizado pelas empresas produtoras de bens intermediários ($L_{i,t}^l$) e do trabalho utilizado pelo governo ($L_t^{l,g}$). Todos os indivíduos ricardianos fornecem a mesma quantidade de horas de trabalho para o governo ($L_{i,t}^{l,g} = L_t^{l,g}$), que decide livremente a quantidade que deseja utilizar de cada agente ricardiano. A hipótese simplificadora implícita é que os indivíduos preferem trabalhar para o setor público, de modo que sempre estão dispostos a ofertar a quantidade de trabalho demandada pelo governo. O governo oferece um salário igual ao salário “médio” pago pelas firmas aos indivíduos ricardianos multiplicado por um fator constante maior do que 1: $W_t^g = v^g W_t^l$.

A renda do trabalho está sujeita à incidência da alíquota τ_t^w . Os rendimentos de capital (seja ele físico ou financeiro) são tributados à alíquota τ_t^k . A variável $Div_{i,t}^l$ denota os lucros recebidos das firmas com poder de mercado, que são iguais para todos os indivíduos ricardianos. O termo $r_t^k z_{i,t}^l K_{i,t-1}^l - \Psi(z_{i,t}^l) K_{i,t-1}^l$ denota a renda oriunda do capital físico que os indivíduos ricardianos alugam para as firmas. São os indivíduos ricardianos que acumulam capital que decidem a intensidade com a qual o estoque disponível é utilizado ($z_{i,t}^l$) e a velocidade com a qual esse estoque cresce (que depende de $I_{i,t}^l$). As receitas oriundas do aluguel do capital físico são iguais ao produto da taxa de remuneração do capital (r_t^k) e do estoque de capital efetivamente utilizado ($z_{i,t}^l K_{i,t-1}^l$).

Há também um custo oriundo da sub-utilização (ou super-utilização) desse estoque, dado por $\Psi(z_{i,t}^l)K_{i,t-1}^l$; a ideia é que existe um nível ideal de utilização da capacidade, fora do qual incorre-se em custos adicionais de operação. A função Ψ assume valor zero quando a utilização do capital é plena; assume-se também que os custos incorridos ao não se utilizar plenamente o capital disponível não podem ser deduzidos do imposto a pagar. Cabe notar que, no modelo linearizado a ser usado nas simulações, aparece apenas a elasticidade

$$\chi = \frac{d^2\Psi}{d(z_t^l)^2} \bigg/ \frac{d\Psi}{dz_t^l},$$

avaliada em steady-state; logo, não é necessário especificar nenhum detalhe adicional da função Ψ .⁸

A lei de movimento que rege a evolução do estoque de capital é:

$$K_{i,t}^l = K_{i,t-1}^l(1 - \delta) + I_{i,t}^l \left(1 - S \left(\frac{\varepsilon_t^I}{\eta} \frac{I_{i,t}^l}{I_{i,t-1}^l} \right) \right), \quad (8)$$

onde δ é a taxa de depreciação e η a taxa à qual crescem as variáveis reais do modelo. A função S cria um custo de ajustamento que depende da taxa (bruta) de crescimento (ou decrescimento) do investimento. Essa função assume valor zero quando não há choques que elevem esse custo — na ausência de choques, ε_t^I —, e quando a taxa de crescimento do investimento não desvia da taxa de crescimento do estado estacionário — ou seja, quando o seu argumento é igual a um, $S(1) = 0$. Nesse caso, o investimento se transforma integralmente em capital novo. Assume-se que a primeira derivada de S é zero no estado estacionário, de maneira que os custos de ajustamento vão depender somente da derivada segunda. De modo análogo ao caso da função Ψ , também no caso da função S é desnecessário impor hipóteses adicionais à forma funcional, pois a calibração do modelo linearizado irá depender apenas do parâmetro $\nu = \frac{\partial^2 S}{\partial (\arg S)^2}$ avaliado no estado estacionário, que mede a convexidade da função.

Em suma, o i -ésimo indivíduo ricardiano deve escolher as trajetórias das variáveis por ele “controladas” — que compõem o conjunto $\{B_{i,t}^l, B_{i,t}^{l,*}, C_{i,t}^l, W_{i,t}^l, z_{i,t}^l, I_{i,t}^l, K_{i,t}^l\}$ — a fim de maximizar o valor de (5) sujeito a (6), (7) e (8). A variável $W_{i,t}^l$ pertence ao conjunto de variáveis de escolha porque o indivíduo i é o único provedor de trabalho do tipo i , logo ele pode fixar o melhor salário possível dadas as condições da demanda total por trabalho do tipo i , que é uma função decrescente de $W_{i,t}^l$.

3.2 Firms

As firmas dessa economia se dividem em dois setores, o “atacadista” (ou setor de produção de bens intermediários) e o “varejista” (ou setor de produção de bens finais). As firmas pertencentes ao setor de produção de bens finais operam em um ambiente de concorrência perfeita e aplicam uma tecnologia com duas etapas de processamento. Na primeira etapa, as firmas do setor de bens finais transformam bens intermediários

⁸Ver, a este respeito, Christiano et al. (2005).

diferenciados em cestas. Como os bens diferenciados pertencem a duas categorias distintas, as firmas obtêm dois tipos de cestas, identificadas como de bens *tradables* (T) e *non-tradables* (NT). Uma determinada quantidade da cesta de bens *tradables* será exportada antes da segunda etapa do processo produtivo. Esta primeira etapa do processo produtivo é caracterizada pela seguinte função de produção:

$$Y_{s,t}^{\text{tot}} = \left[\int_0^1 Y_{j,s,t}^{\frac{1}{1+\mu_s}} dj \right]^{1+\mu_s}, \quad s = T, NT, \quad (9)$$

onde $Y_{s,t}^{\text{tot}}$ é a quantidade de cestas de bens do tipo t que são obtidas no instante t e $Y_{j,s,t}$ é a quantidade utilizada da j -ésima variedade de bem intermediário do tipo s . A combinação dos vários tipos de bens intermediários é feita de modo a minimizar o custo total de cada cesta; a solução deste problema gera a seguinte função de demanda pelo bem intermediário j do tipo s dado o seu preço, o preço da cesta do tipo s e a quantidade de cestas do tipo s que se deseja produzir:

$$Y_{j,s,t} = Y_{s,t}^{\text{tot}} \left(\frac{\tilde{P}_{s,t}}{\tilde{P}_{j,s,t}} \right)^{\frac{1+\mu_s}{\mu_s}}, \quad (10)$$

sendo o preço agregado dos bens do tipo s dado por

$$\tilde{P}_{s,t}^{-1/\mu_s} = \int_0^1 \tilde{P}_{j,s,t}^{-1/\mu_s} dj. \quad (11)$$

Na segunda etapa, as firmas produtoras de bens finais combinam os dois tipos de cestas a fim de gerar um único bem final. Esse bem pode ser consumido pelos indivíduos, incorporado ao patrimônio dos indivíduos ricardianos sob a forma de capital, transformado em capital público ou consumido pelo governo. A tecnologia utilizada é caracterizada pela seguinte função de produção:

$$Y_t = \left((\gamma)^{\frac{\eta}{1+\eta}} (Y_{T,t})^{\frac{1}{1+\eta}} + (1-\gamma)^{\frac{\eta}{1+\eta}} (Y_{NT,t})^{\frac{1}{1+\eta}} \right)^{1+\eta}, \quad (12)$$

onde $Y_{T,t}$ ($Y_{NT,t}$) é a quantidade de cestas de bens *tradables* (*non-tradables*) utilizada pelas firmas produtoras de bens finais na segunda etapa. A variável Y_t representa a quantidade produzida do bem final homogêneo, que é absorvida domesticamente. A combinação ótima das cestas de bens *tradables* e *non-tradables* é feita de modo a minimizar o custo de produção do bem final, gerando as seguintes funções de demanda:

$$Y_{T,t} = \gamma Y_t \left(\frac{\tilde{P}_{T,t}}{\tilde{P}_t} \right)^{-\frac{1+\eta}{\eta}}, \quad (13)$$

$$Y_{NT,t} = (1-\gamma) Y_t \left(\frac{\tilde{P}_{NT,t}}{\tilde{P}_t} \right)^{-\frac{1+\eta}{\eta}}. \quad (14)$$

O preço do bem final é dado por

$$\tilde{P}_t^{-\frac{1}{\eta}} = \gamma (\tilde{P}_{T,t})^{-\frac{1}{\eta}} + (1-\gamma) (\tilde{P}_{NT,t})^{-\frac{1}{\eta}}. \quad (15)$$

As firmas pertencentes ao setor de produção de bens intermediários operam em um ambiente de concorrência monopolística, que se divide em um subsetor de bens *tradables* e outro de bens *non-tradables*. As firmas do subsetor de bens *tradables* geram produtos passíveis de serem exportados depois de combinados em uma cesta pelas empresas do setor de produção de bens finais; já as firmas do subsetor de bens não *tradables* fabricam produtos que não serão exportados após combinação em uma cesta. Essa estrutura justifica a utilização da nomenclatura *tradables* e *non-tradables*, muito embora a produção do primeiro subsetor não seja exportada diretamente.

As firmas de cada subsetor transformam capital, insumos importados e uma “cesta” de trabalho (resultante da combinação de dois tipos diferentes de trabalho — ricardiano e não ricardiano) em um bem intermediário específico. O capital pode ser público ou privado, sendo o capital público determinado exogenamente pelo governo e a custo zero para as firmas (Baxter & King, 1993; Leeper, Walker, & Yang, 2010; Carvalho & Valli, 2011). A função de produção é dada por

$$Y_{j,s,t} = A_t^s \left(\frac{K_{t-1}^g}{K_{t-1}^l} \right)^{\eta_g^s} \tilde{K}_{j,s,t}^{\eta_K^s} L_{j,s,t}^{\eta_L^s} Q_{j,s,t}^{1-\eta_K^s-\eta_L^s}, \quad (16)$$

onde $Y_{j,s,t}$ representa a quantidade produzida do j -ésimo bem intermediário do tipo s ($s: T, NT$); A_t^s um choque de produtividade comum a todas as firmas do setor s ; K_{t-1}^g é o capital público disponível no período $t-1$; K_{t-1}^l é o capital privado disponível no período $t-1$; $\tilde{K}_{j,s,t}$ é o estoque de capital privado efetivamente utilizado pela firma j do setor s no período t ($\tilde{K}_{j,s,t} = z_t^l K_{j,s,t-1}^l$); $L_{j,s,t}$ é a quantidade de “cestas” de trabalho efetivamente utilizada pela firma j do setor s no período t ; e $Q_{j,s,t}$ é a quantidade de “cestas” de insumos importados utilizadas pela firma j do setor s no período t . O parâmetro $\eta_g^s \in [0, 1)$ mede o quanto o capital público influencia a produtividade das firmas do setor de bens intermediários.

A divisão do estoque de capital público disponível pelo estoque de capital privado disponível permite que a infraestrutura pública não cumpra os pré-requisitos de um bem público puro. Estradas e rodovias, por exemplo, podem não atender integralmente as propriedades de não-rivalidade e não-exclusividade, necessárias à caracterização do bem público, por estarem sujeitas a congestionamentos ou preços proibitivos. Sob esta especificação, o aumento do estoque de capital privado, se não acompanhado por um aumento do estoque de capital público, provoca uma diminuição da contribuição deste último sobre a produção de cada firma. Há, portanto, complementariedade dos estoques de capital público e privado. A esse respeito, ver Glomm e Ravikumar (1997). O capital público — que pode ser interpretado como a infraestrutura que o setor público disponibiliza “gratuitamente” — evolui de acordo com lei de movimento abaixo relacionada:

$$K_t^g = (1 - \delta) K_{t-1}^g + I_{t-N}^g. \quad (17)$$

Supõe-se que o investimento público se torne produtivo, transformando-se em capital, após uma defasagem de N períodos. Esta formulação é mais simples do que a formulação “time to build” utilizada por Leeper et al. (2010) e Mereb e Zilberman (2013), mas gera resultados semelhantes na análise de choques fiscais. O problema de minimização de custos resolvido por cada empresa do subsetor s do setor de produção

de bens intermediários é

$$\min_{\{K_{j,s,t}, L_{j,s,t}, Q_{j,s,t}\}} R_t^k \tilde{K}_{j,s,t} + W_t L_{j,s,t} + P_{T,t}^X Q_{j,s,t}, \quad (18)$$

sujeito à função de produção (16), onde $P_{T,t}^X$ é o preço da cesta de insumos importados expresso na moeda doméstica. A partir das condições de 1ª ordem que caracterizam as escolhas ótimas, obtêm-se funções de demanda por cada tipo de insumo.⁹

Os indivíduos não ricardianos que trabalham ofertam um tipo de trabalho homogêneo, de modo que a demanda pelo trabalho do i -ésimo indivíduo não ricardiano por parte de cada firma j do setor s é simplesmente dada por $L_{i,j,s,t}^c = L_{j,s,t}^c / \zeta^c$, onde $L_{j,s,t}^c$ é a demanda total por trabalho não ricardiano por parte da firma j do setor s . Os indivíduos ricardianos, por sua vez, ofertam tipos diferenciados de trabalho, demandados por cada firma j do setor s de modo a resolver o seguinte problema:

$$\min_{\{L_{i,j,s,t}^l\}} \int_0^1 W_{i,t}^l L_{i,j,s,t}^l di \quad \text{s.a.} \quad \left[\int_0^1 \left(L_{i,j,s,t}^l \right)^{\frac{1}{1+\mu_w}} di \right]^{1+\mu_w} = L_{j,s,t}^l, \quad (19)$$

onde $W_{i,t}^l$ é o salário cobrado pelo i -ésimo indivíduo ricardiano no instante t e $L_{i,j,s,t}^l$ é a quantidade de trabalho do tipo i que a firma j do setor s contrata no instante t . As demandas relativas de trabalho ricardiano e não ricardiano pela firma j derivam do seguinte problema de minimização de custo:

$$\begin{aligned} \min_{\{L_{j,s,t}^l, L_{j,s,t}^c\}} & W_t^l L_{j,s,t}^l + W_t^c L_{j,s,t}^c \\ \text{s.a.} & (L_{j,s,t})^{\frac{1}{1+a}} = (\varphi)^{\frac{a}{1+a}} \left(L_{j,s,t}^l \right)^{\frac{1}{1+a}} + (1-\varphi)^{\frac{a}{1+a}} \left(L_{j,s,t}^c \right)^{\frac{1}{1+a}}. \end{aligned} \quad (20)$$

A combinação de tipos diferentes de trabalho ricardiano é tal que a demanda privada total pelo trabalho ofertado pelo i -ésimo indivíduo ricardiano no instante t é dada por

$$L_{i,t}^l = \left(\frac{W_{i,t}^l}{W_t^l} \right)^{-\frac{1+\mu_w}{\mu_w}} L_t^l. \quad (21)$$

De acordo com (21), a quantidade de trabalho ofertada pelo i -ésimo indivíduo ricardiano às empresas produtoras de bens intermediários no instante t ($L_{i,t}^l$) depende da quantidade total de trabalho ricardiano de que essas firmas necessitam (L_t^l) e do custo relativo do trabalho ofertado pelo i -ésimo indivíduo ricardiano, que é medido pela razão entre o salário que esse indivíduo cobra ($W_{i,t}^l$) e o “salário médio” cobrado pelos indivíduos ricardianos (W_t^l). Expressões análogas a (21) determinam a escolha entre trabalho ricardiano e não-ricardiano:

$$L_t^l = \varphi \left(\frac{W_t^l}{W_t} \right)^{-\frac{1+a}{a}} L_t, \quad (22)$$

$$L_t^c = (1-\varphi) \left(\frac{W_t^c}{W_t} \right)^{-\frac{1+a}{a}} L_t. \quad (23)$$

⁹Ver Anexo 1.

De acordo com (22), a quantidade total de trabalho ricardiano demandada pelas firmas do setor de bens intermediários depende da quantidade de “cestas” de trabalho de que essas firmas necessitam (L_t) e do custo relativo do trabalho ricardiano, que é medido pela razão entre o “salário médio” cobrado pelos indivíduos ricardianos (W_t^l) e o “custo médio” da mão-de-obra na economia (W_t). O parâmetro φ mede o quão importante é a “cesta” de trabalho do tipo ricardiano na fabricação do agregado de trabalho que as firmas utilizam em (16), e o parâmetro a está associado ao grau de substituíbilidade entre trabalho ricardiano e não ricardiano. A equação (23) pode ser interpretada de forma análoga.

O preço em moeda doméstica da cesta de insumos importados ($P_{T,t}^X$) é igual ao preço “internacional” ($\tilde{P}_{T,t}^*$, determinado exogenamente) convertido pela taxa de câmbio nominal vigente no instante t . Há ainda a incidência de um imposto de comércio exterior (alíquota τ_t^X), logo

$$P_{T,t}^X = (1 + \tau_t^X) e_t \tilde{P}_{T,t}^*. \quad (24)$$

Assume-se também que a demanda externa pela cesta de bens *tradables* produzida pelas firmas do setor de bens finais ($Y_{T,t}^*$) segue:

$$Y_{T,t}^* = \left(\frac{\tilde{P}_{T,t}}{e_t \tilde{P}_t^*} \right)^{-\frac{1+\tau^*}{\tau^*}} Y_t^*, \quad (25)$$

onde $\tilde{P}_{T,t}$ é o preço da cesta de bens *tradables*, Y_t^* é uma medida do nível de atividade econômica internacional (que é uma variável exógena) e $e_t \tilde{P}_t^*$ é o nível geral de preços ao produtor vigente no resto do mundo após conversão para a moeda doméstica (\tilde{P}_t^* é uma variável exógena). Essa formulação, encontrada em (Medina & Soto, 2007) e (Dib, 2003), reflete a impossibilidade das firmas domésticas cobrarem preços diferentes de clientes domésticos e externos.

3.3 Fixação de preços e salários

As firmas do setor de bens intermediários desfrutam de algum poder de mercado, de modo que podem fixar preços. Supõe-se rigidez de preços à la Calvo (1983), de modo que as firmas só podem escolher novos preços ótimos quando sorteadas para isso. A probabilidade de uma firma ser sorteada para escolher um novo preço ótimo no instante t é $1 - \alpha_P^s$, onde s denota o setor no qual a firma opera ($s = T, NT$). Se a firma não é sorteada para escolher um novo preço ótimo, então ela simplesmente aplica uma regra de bolso para corrigir o preço praticado em $t - 1$ de acordo com o último dado de inflação ao produtor observado. A regra de bolso é:

$$\tilde{P}_{j,s,t} = \left(\frac{\tilde{P}_{t-1}}{\tilde{P}_{t-2}} \right)^{\gamma_P^s} \tilde{P}_{j,s,t-1}, \quad (26)$$

onde γ_P^s é um parâmetro que mede o grau de indexação dos preços dos bens intermediários fabricados no setor s . A solução do problema é tal que o preço escolhido pelas firmas sorteadas para otimizar no instante 0 ($\tilde{P}_{s,0}^{\text{opt}}$) é o mesmo para todas as firmas. A lei de movimento do nível de preços no setor s é

$$\tilde{P}_{s,t}^{-\frac{1}{\mu_s}} = (1 - \alpha_P^s) \left(\tilde{P}_{s,t}^{\text{opt}} \right)^{-\frac{1}{\mu_s}} + \alpha_P^s \tilde{P}_{s,t-1}^{-\frac{1}{\mu_s}} \left(\frac{\tilde{P}_{t-1}}{\tilde{P}_{t-2}} \right)^{-\frac{\gamma_P^s}{\mu_s}}. \quad (27)$$

A linearização desta expressão em torno do *steady-state* com inflação zero gera “curvas de Phillips novo-keynesianas” para cada setor produtivo.

A fixação de salários pelos indivíduos ricardianos procede de forma análoga. Sob rigidez de salários, o salário recebido por um indivíduo ricardiano no instante t pode ser escolhido de forma ótima com probabilidade α_W . Caso o indivíduo não seja sorteado para fixar um novo salário de forma ótima, então este é corrigido em função da inflação passada.

3.4 Recursos e Usos

As condições de igualdade entre usos e recursos inerentes às restrições orçamentárias dos indivíduos e do governo geram a seguinte condição de equilíbrio para a produção absorvida domesticamente (Y_t):

$$Y_t = C_t^l + C_t^c + C_t^a + I_t^l + I_t^g + G_t + \Psi(z_t^l)K_{t-1}^l. \quad (28)$$

A equação (28) leva em conta que só os indivíduos ricardianos fazem investimentos em capital físico e que há investimentos do governo, que são exógenos. Os gastos do governo também são exógenos. O último termo da condição de equilíbrio incorpora o custo de afastar-se da plena utilização do capital privado disponível. A expressão (28) também incorpora a restrição de que o resultado do balanço de pagamentos da economia doméstica deve ser zero para todo t .

A produção doméstica total é dada pela soma dos volumes produzidos destinados ao mercado doméstico (Y_t) e ao mercado externo ($Y_{T,t}^*$):

$$Y_t^{\text{tot}} = Y_t + Y_{T,t}^*. \quad (29)$$

Como em [Castro, Gouvea, Minella, Santos, e Souza-Sobrinho \(2015\)](#), as expressões para o PIB nominal e para o deflator do PIB são dadas por:

$$P_t^{\text{PIB}} Y_t^{\text{PIB}} = P_t (Y_t + w_t^g L_t^g) + \tilde{P}_{T,t} Y_{T,t}^* - P_{T,t}^X Q_t, \quad (30)$$

$$P_t^{\text{PIB}} = P_t \left(\frac{P_t (Y_t + w_t^g L_t^g)}{P_t^{\text{PIB}} Y_t^{\text{PIB}}} \right) \tilde{P}_{T,t} \left(\frac{P_{T,t} Y_{T,t}^*}{P_t^{\text{PIB}} Y_t^{\text{PIB}}} \right) P_{T,t}^X \left(-\frac{P_{T,t}^X Q_t}{P_t^{\text{PIB}} Y_t^{\text{PIB}}} \right), \quad (31)$$

onde Y_t^{PIB} é o PIB real, P_t^{PIB} é o deflator do PIB, e P_t , $\tilde{P}_{T,t}$ e $P_{T,t}^X$ são, respectivamente, os deflatores da absorção doméstica, das exportações e das importações.¹⁰ Vale notar que, em conformidade com a sistemática das Contas Nacionais, a absorção doméstica inclui, além dos bens produzidos e absorvidos internamente, também os salários do funcionalismo público ($W_t^g L_t^g$).

3.5 Política Monetária

A taxa de juros nominal é dada por uma “regra de Taylor”:

$$\hat{R}_t = \phi_R \hat{R}_{t-1} + \phi_\pi E_t (\pi_{t+p} - \bar{\pi}_t) + \phi_Y E_t (y_{t+z}^{\text{PIB}}) + \varepsilon_t^m, \quad (32)$$

onde p e z podem ser maiores, menores ou iguais a zero. Nas simulações, o caso básico é a regra em que a taxa de juros reage à inflação e ao hiato do produto esperados para o período seguinte ($p = z = 1$).

¹⁰ A variável Q_t é definida como a soma $\int_0^1 Q_{j,T,t} dj + \int_0^1 Q_{j,NT,t} dj$, onde a primeira (segunda) integral representa a quantidade de “cestas” de insumos importados utilizadas pelas firmas do subsetor de bens *tradables* (não *tradables*) no período t . Outros detalhes podem ser vistos no Anexo 3.

3.6 Política Fiscal

O governo dispõe de nove instrumentos de política fiscal, que são os impostos lump-sum cobrados dos indivíduos ricardianos (Tax_t^l), os investimentos públicos (I_t^g), o nível de emprego do setor público (L_t^g), os gastos em bens e serviços (G_t), as transferências para os indivíduos não ricardianos (w_t^m), e as alíquotas de impostos incidentes sobre o consumo, a renda do trabalho, a renda do capital e as importações de bens intermediários ($\tau_t^c, \tau_t^w, \tau_t^k$ and τ_t^X , respectivamente). A restrição orçamentária governamental exige que

$$SP_t = R_{t-1} \frac{D_{t-1}^l}{P_t} - \frac{D_t^l}{P_t}, \quad (33)$$

onde SP_t é o superávit primário medido em termos reais, D_t^l (D_{t-1}^l) é o valor nominal da dívida pública no instante t ($t-1$) e R_{t-1} é a taxa de juros nominal bruta de um período fixada pelas autoridades monetárias em $t-1$. O superávit primário SP_t é dado por

$$\begin{aligned} SP_t = & \frac{1}{1 + \tau_{t,c,*}^c} \tau_t^X e_t^r \tilde{P}_{T,t}^* Q_t + \tau_t^w (w_t L_t + w_t^g L_t^g) + \tau_t^k (r_t^k z_t^l K_{t-1}^l + Div_t^l) + Tax_t^l \\ & + \frac{\tau_t^c}{1 + \tau_t^c} (C_t^l + C_t^c + C_t^a) + \frac{\tau_t^c}{1 + \tau_t^c} G_t + \frac{\tau_t^c}{1 + \tau_t^c} \Psi(z_t^l) K_{t-1}^l - G_t - w_t^g L_t^g \\ & - \zeta w_t^m - \frac{1}{1 + \tau_t^c} I_t^g - DNC_{1,t} - DNC_{2,t} - DNC_{3,t}. \end{aligned} \quad (34)$$

Termos com sinal negativo em (34) representam despesas. O sexto termo da expressão que contabiliza SP_t representa os impostos indiretos que incidem sobre as compras de bens e serviços realizadas pelo próprio governo, enquanto que o sétimo termo emana dos gastos que os indivíduos ricardianos suportam sempre que o seu estoque de capital não é aproveitado de forma plena. Os três últimos termos (DNC_i , para $i = 1, 2, 3$) representam os choques exógenos associados à explicitação e regularização das despesas públicas não contabilizadas no passado.

Os instrumentos de reação escolhidos serão determinados, pelo lado da despesa ou receita, pelas seguintes regras fiscais (no modelo linearizado):

$$\hat{id}_t = \rho \hat{id}_{t-1} - \phi_i \hat{d}_{t+4}, \quad (35)$$

$$\hat{ir}_t = \rho \hat{ir}_{t-1} + \alpha_i \hat{d}_{t+4}, \quad (36)$$

onde \hat{id} , \hat{ir} e \hat{d} são, respectivamente, os desvios em relação aos valores assumidos na trajetória de crescimento balanceado do instrumento fiscal de despesa, do instrumento fiscal de receita e da dívida pública (em termos reais). O parâmetro ρ pertence ao intervalo $(0, 1)$; e ϕ_i e α_i são parâmetros positivos que variam conforme o instrumento i escolhido.

Todos os instrumentos fiscais remanescentes evoluirão de acordo com a seguinte fórmula geral, no modelo linearizado ($\hat{\varepsilon}_t^i$ é um choque i.i.d):

$$\hat{i}_t = \rho \hat{i}_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t^i. \quad (37)$$

3.7 Prêmio de Risco

Assume-se que o prêmio de risco θ_t , entendido como um desvio da paridade descoberta da taxa de juros, dependa positivamente do passivo externo líquido do país e do montante de dívida pública, além de um choque relacionado à aversão ao risco dos investidores internacionais.

A hipótese de dependência do prêmio de risco em relação ao passivo externo líquido é bastante difundida na literatura sobre modelos DSGE (Dib, 2011; Medina & Soto, 2007; Quint & Rabanal, 2013). Esta hipótese capta a existência de imperfeições no mercado financeiro internacional e garante a estacionariedade do modelo em torno da trajetória de crescimento balanceado, conforme mostrado por Schmitt-Grohé e Uribe (2003). Em termos empíricos, a hipótese é corroborada por diversos estudos para países emergentes em geral, bem como para o Brasil em particular; ver, por exemplo, Aizenman, Jinjara, e Park (2016), Dailami, Masson, e Padou (2005), Kennedy e Palerm (2014) e Martinez, Terceño, e Teruel (2013). A inclusão de um choque de aversão a risco como determinante do prêmio de risco também é comum em modelos aplicados ao Brasil; ver, em particular, Castro et al. (2015).

Por sua vez, a consideração explícita do efeito do endividamento público sobre o risco país em um modelo DSGE para o Brasil é uma inovação deste trabalho. Esta especificação revela-se importante para captar um efeito empiricamente relevante para países emergentes, conforme indicado por trabalhos como Arora e Cerisola (2001), Rocha e Moreira (2012), Aizenman et al. (2016) e Ornelas (2017). Também para o Brasil, vários estudos mostram que o risco soberano depende de forma crucial da situação fiscal do país e, em especial, do montante de dívida pública; ver, dentre outros, Ferreira (2010), Montes e Tiberto (2012) e Teixeira, Klotzle, e Ness (2008). Na especificação aqui adotada, a dívida pública afeta positivamente o prêmio de risco no modelo linearizado sem, no entanto, afetá-lo na trajetória de crescimento balanceado. Esta especificação é compatível com o resultado de Teixeira et al. (2008), segundo o qual os determinantes domésticos do risco soberano brasileiro, dentre os quais o endividamento público, atuam apenas no curto prazo, por meio de seus desvios em relação às respectivas tendências de longo prazo.

A equação para o prêmio de risco no modelo linearizado assume, assim, o seguinte formato:

$$\hat{\theta}_t = - \left(\theta \frac{\bar{e}^r \bar{b}^{H,*}}{\bar{y}^H} \right) \left(\hat{e}_t^r + \left(\frac{\bar{y}^H}{\bar{b}^{H,*}} \right) \hat{b}_t^{H,*} - \hat{y}_t^H \right) + \varphi \hat{d}_t + \varepsilon_t^\theta, \quad (38)$$

onde \hat{d}_t , $\hat{b}_t^{H,*}$, \hat{y}_t^H e \hat{e}_t^r são, respectivamente, os desvios da dívida pública, passivo externo, produto e taxa de câmbio real em relação à sua trajetória de crescimento balanceado no período t , enquanto ε_t^θ é o choque de aversão a risco dos investidores internacionais. As variáveis $\bar{b}^{H,*}$ e \bar{y}^H representam, respectivamente, os valores que o passivo externo e o produto assumem, no estado estacionário (relativamente à trajetória de crescimento balanceado), enquanto que a variável \bar{e}^r denota o valor que o câmbio real assume no estado estacionário.

3.8 Calibração, linearização e solução do modelo

O equilíbrio do modelo é caracterizado pelas equações que definem o comportamento ótimo das famílias e das firmas, conforme discussão acima, acrescidas de equações que

retratam a lei de movimento dos choques e de identidades que definem agregados de interesse. Nos exercícios de simulação a seguir, trabalha-se com o modelo linearizado em torno da trajetória de crescimento balanceado, cuja lista completa de equações é apresentada no Anexo 2. Assim como em Stähler e Thomas (2012), o modelo é calibrado de modo a reproduzir as razões médias entre os principais agregados macroeconômicos do país observadas nos anos anteriores a 2015, que supostamente retratariam um estado de crescimento equilibrado. A opção por uma estratégia de calibração, em vez de estimação econométrica, se baseia na percepção de que a economia brasileira sofreu importantes transformações estruturais durante as últimas duas décadas, o que dificulta a estimação do modelo e a interpretação dos parâmetros estimados como parâmetros “estruturais”. Evidentemente, o processo de calibração está sujeito a arbitrariedades não desprezíveis; mas, reconhecidas as limitações desta abordagem, o modelo calibrado possibilita a investigação de diversas questões de interesse, por meio de simulações de política em um ambiente com características típicas da economia brasileira.

A Tabela A-1, no Apêndice, apresenta a parametrização básica utilizada nos exercícios de simulação. Os parâmetros foram escolhidos em conformidade com a literatura nacional e internacional relevante,¹¹ bem como visando garantir que, na trajetória de crescimento balanceado do modelo, as razões entre os principais agregados macroeconômicos correspondessem (aproximadamente) aos valores observados nos dados brasileiros. A Tabela A-2, no Apêndice, mostra estas razões na trajetória de crescimento balanceado.

Na especificação básica da política monetária, supõe-se uma “regra de Taylor” na qual a taxa nominal de juros reage à inflação e ao hiato do produto esperados, além da taxa de juros defasada; ou seja, na equação (32), temos $p = z = 1$. Para as simulações de política fiscal, um dos parâmetros mais importantes é o expoente do capital público na função de produção Cobb–Douglas utilizada pelas firmas produtoras de bens intermediários (η_g). Adota-se, aqui, o valor de 0,08, que está em linha com o trabalho de Leeper et al. (2010). Na equação da dinâmica do capital público, supõe-se $N = 6$, de modo que o investimento público se torna produtivo, transformando-se em capital, após uma defasagem de 6 períodos. Outro parâmetro que pode afetar fortemente as funções de resposta aos choques fiscais é o parâmetro associado ao tamanho da população não-ricardiana (ζ). O valor escolhido, 0,66, implica que 40% da população brasileira tem acesso limitado ao mercado de crédito, e se aproxima do parâmetro usado no modelo SAMBA do BCB (Castro et al., 2015). A proporção de indivíduos não-ricardianos que trabalham na população não-ricardiana total é de 60%.

O modelo linearizado em torno da trajetória de crescimento equilibrado é apresentado no Anexo 2. A solução do modelo segue as técnicas descritas, por exemplo, em Smets e Wouters (2003), Christiano et al. (2005) e Medina e Soto (2007), através do uso do DYNARE, conjunto de rotinas desenvolvidas por pesquisadores do CEPREMAP (Centre pour la Recherche Economique et ses Applications) e executadas pelo software MATLAB.

¹¹Ver, a este respeito, a resenha da literatura de Cavalcanti e Vereda (2011).

4. Simulações

O exercício consiste, em linhas gerais, em observar os efeitos de choques negativos na equação do superávit primário sobre a evolução de variáveis macroeconômicas selecionadas. Os choques simulam a perspectiva de reconhecimento e pagamento das despesas públicas não contabilizadas no passado. Assume-se que os possíveis efeitos positivos sobre a demanda agregada decorridos dos desembolsos dessas despesas à época de sua realização já tenham se dissipado ao final de 2014, de modo que a economia teria retornado à sua trajetória de crescimento equilibrado.¹²

Conforme discutido na [seção 2](#), os choques ocorrem no primeiro, terceiro e quarto trimestres de 2015. Entre o último trimestre de 2014 e o primeiro trimestre de 2015, os agentes econômicos são surpreendidos pelo primeiro choque informacional, relacionado à explicitação e início de regularização das pedaladas fiscais. Neste momento, os agentes passam a supor que o pagamento dessas despesas será realizado de maneira uniforme, em parcelas iguais ao tamanho da primeira parcela, até o esgotamento integral dos passivos. No terceiro trimestre de 2015, os agentes reveem suas previsões quanto ao tamanho das dívidas assumidas pelo Tesouro Nacional e antecipam um pagamento a ser realizado no final do ano necessário à quitação integral dos passivos. No quarto trimestre, os agentes percebem que os passivos são ainda maiores do que esperavam, de modo que procedem a nova revisão de suas expectativas para as despesas primárias no ano. Os choques atuam cumulativamente sobre a economia. O primeiro choque desloca a economia da sua trajetória de crescimento equilibrado. O segundo e terceiro choques atuam sobre uma economia em que as variáveis macroeconômicas já levam em consideração os efeitos do(s) choque(s) anterior(es).

A seguir, inicialmente investigam-se os impactos macroeconômicos decorrentes destes choques sob a hipótese extrema de que as quedas efetivamente observadas nas despesas com gasto e investimento públicos ao longo de 2015, bem como o aumento observado das alíquotas de impostos, ocorreram integralmente como resposta à regularização das despesas não contabilizadas. As funções de resposta a impulso (FRIs) derivadas deste exercício serão tomadas como benchmark. Evidentemente, uma vez que o ajuste fiscal observado ao longo de 2015 pode também ter respondido a um desajuste fiscal prévio, ou mesmo a outros choques recebidos pela economia no período, este procedimento fornece um caso limite para a estimativa do impacto dos choques fiscais em análise.

Em seguida, realizam-se alguns exercícios adicionais, visando verificar o impacto macroeconômico desses choques sob diferentes padrões de ajuste fiscal. Primeiro, analisa-se quais teriam sido os efeitos macroeconômicos da regularização das despesas não contabilizadas sob regras fiscais alternativas, que adotassem diferentes combinações de instrumentos pelo lado da receita e/ou despesa. Segundo, estuda-se o impacto de um ajuste mais “brando” no curto prazo, correspondente à hipótese de que uma menor proporção do ajuste efetivamente observado em 2015 deveu-se à regularização das despesas não contabilizadas. Finalmente, investigam-se as consequências da opção de protelar o ajuste por 4 anos, deixando para a equipe econômica do governo seguinte os custos a ele associados.

¹²Dada a linearidade do modelo, esta hipótese apenas facilita a interpretação dos resultados, não sendo crucial para os mesmos.

Em todos os exercícios, apresentam-se as FRIs para o horizonte de vinte trimestres. Nas primeiras duas linhas das figuras dispostas abaixo, apresentam-se, sempre nesta ordem, as FRIs do superávit primário, dívida pública, PIB, consumo, prêmio de risco, taxa de câmbio real, juros nominais e inflação. A terceira linha, por sua vez, exibirá, sempre, os instrumentos utilizados pela autoridade fiscal para reagir ao pagamento das despesas não contabilizadas.

4.1 Cenário base

No cenário base, a regra de reação da autoridade fiscal diante dos choques acima descritos é ajustada de forma que as FRIs dos gastos de consumo e investimento público e dos impostos incidentes sobre consumo e importação sigam trajetórias semelhantes às trajetórias efetivamente observadas nos dados ao longo de 2015 e primeiro semestre de 2016. Atribui-se, assim, toda a variação observada nessas variáveis nesse período aos choques em questão.¹³

A regra de reação fiscal é tal que os gastos públicos de investimento variam na mesma direção dos gastos de consumo, mas com maior intensidade — de modo a reproduzir a maior queda observada do investimento público relativamente ao consumo. Ambos respondem à evolução esperada da dívida pública, bem como a um componente autorregressivo, em conformidade com a equação (35). Pelo lado da receita, as alíquotas dos impostos sobre consumo e importação variam de acordo com o seu valor defasado em um período e também respondem à trajetória esperada da dívida pública, conforme equação (36). A Figura 3 apresenta as FRIs correspondentes.

Observa-se que os choques têm efeito negativo sobre o resultado primário do setor público, que encontra seu limite inferior no quarto trimestre de 2015. De um lado, o reconhecimento das despesas não contabilizadas é apenas parcialmente compensado pelas medidas de ajuste fiscal; de outro lado, a queda do PIB repercute negativamente sobre a arrecadação tributária. Após o último choque de reconhecimento de despesas, o primário eleva-se a um patamar superior ao que seria observado caso a economia tivesse seguido a sua trajetória de crescimento equilibrado, resultado do esforço fiscal exigido para contenção da elevação da dívida. A deterioração do resultado primário é o fator responsável pelo aumento inicial da dívida pública. Este aumento, porém, desencadeia outros mecanismos que mantêm a dívida em trajetória ascendente mesmo após o resultado primário se tornar positivo (relativamente à trajetória de crescimento balanceado). Em particular, o aumento da dívida eleva o prêmio de risco, o que resulta em desvalorização cambial e pressão inflacionária e leva o Banco Central a aumentar a taxa de juros, em conformidade com sua regra de política. A inflação também é pressionada pelo aumento das alíquotas incidentes sobre consumo e importação decorrentes do ajuste fiscal, que elevam os custos marginais das firmas. O aumento da taxa de juros eleva o serviço da dívida pública, aumentando o déficit nominal e contribuindo para a manutenção da dívida em níveis elevados. É interessante notar que o aumento da taxa

¹³O consumo público registrado nas Contas Nacionais envolve gastos com o funcionalismo público, que responde pela maior parte do item, e gastos com bens e serviços. Ambos os tipos de gastos caíram ao longo de 2015, o que é considerado na regra fiscal em questão.

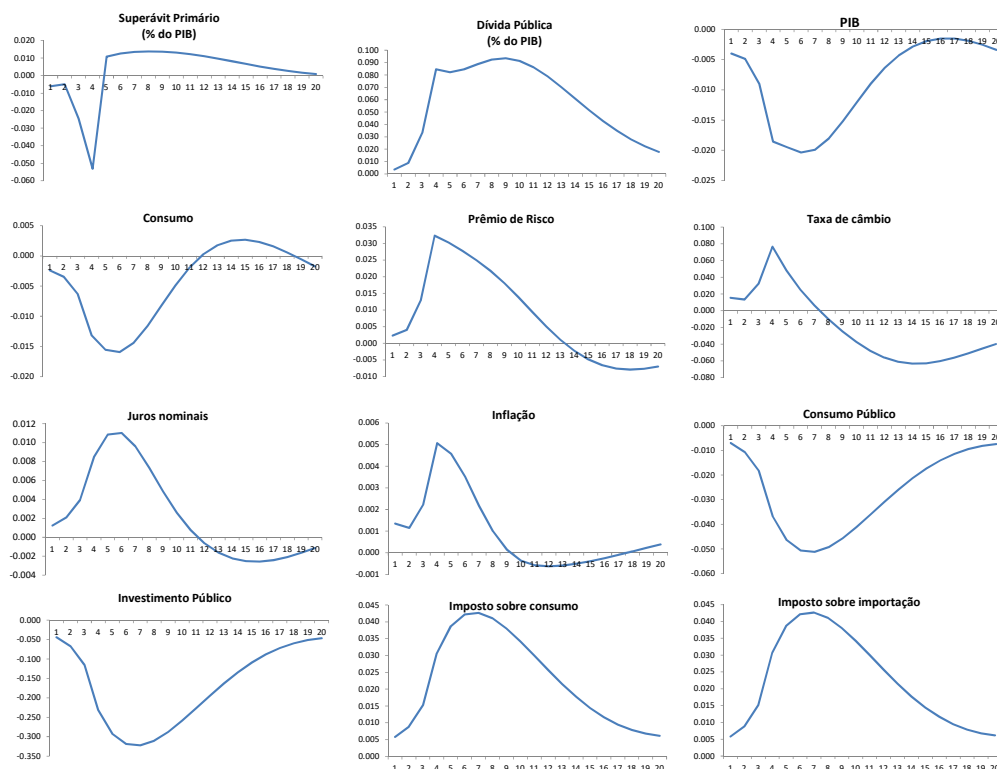


Figura 3. Respostas aos choques fiscais de 2015 — cenário base (desvios percentuais em relação à trajetória de crescimento balanceado).

de juros acaba sendo um fator importante de amplificação do choque inicial, agravando a trajetória da dívida e exigindo um ajuste fiscal ainda mais forte no médio prazo.¹⁴

As políticas fiscal e monetária restritivas reduzem a demanda agregada e provocam significativa queda do PIB, relativamente à sua trajetória de crescimento. O desaquecimento da economia leva à redução da produção e da demanda por trabalho, o que pressiona os salários para baixo e contribui para ulterior redução do consumo.

4.2 Cenários alternativos

Nesta seção analisamos os efeitos dos choques oriundos da regularização de despesas públicas não contabilizadas sob regras fiscais alternativas, que adotam diferentes combinações de instrumentos fiscais pelo lado da receita e/ou despesa. Apresentamos, nesta ordem, as FRIs associadas aos ajustes promovidos exclusivamente pelo lado da receita, aos ajustes promovidos exclusivamente pelo lado da despesa, e a um ajuste alternativo que combinará um instrumento selecionado pelo lado da receita e um instrumento pelo lado da despesa.

Vale notar que, com o objetivo de avaliar os resultados de ajustes alternativos, utilizamos sempre a mesma função de reação (equações (35) e (36)) para os instrumentos

¹⁴ A interação entre as políticas monetárias e fiscal e, em particular, o possível efeito adverso que um aumento da taxa de juros pode acarretar no contexto de elevado endividamento público, é analisado em Cavalcanti, Vereda, Doctors, e Maynard (2018).

de despesa e receita, respectivamente) do cenário base, variando apenas o instrumento fiscal e a intensidade do ajuste. A fim de obtermos resultados comparáveis aos resultados observados no cenário base, a intensidade dos ajustes será escolhida de tal forma que, nos cenários alternativos, a dívida pública estará no mesmo nível observado no cenário base passados os 20 períodos para os quais as simulações são executadas.

4.2.1 Ajuste realizado exclusivamente pelo lado da receita

Nesta seção, apresentamos os resultados da simulação proposta caso tivesse a autoridade fiscal reagido aos choques oriundos da regularização de despesas públicas não contabilizadas somente pelo lado da receita. Proporemos três ajustes alternativos. No primeiro caso, a autoridade fiscal ajusta as contas públicas fazendo uso de todos os instrumentos de receita disponíveis, isto é, impostos sobre consumo, importação, rendimentos do capital e rendimentos do trabalho (nos referiremos a este ajuste como “Receitas”).¹⁵ No segundo caso, a autoridade fiscal reagirá aos choques lançando mão apenas dos impostos que incidem sobre os rendimentos do capital (nos referiremos a este ajuste como “ τ_k ” [“taok”, nas figuras]). Finalmente, no terceiro caso a autoridade fiscal reage aumentando apenas a alíquota do imposto que incide sobre os salários (nos referiremos a este ajuste como “ τ_w ” [“taow”, nas figuras]). O comportamento das variáveis macroeconômicas selecionadas diante desses choques pode ser observado na [Figura 4](#), que dispõe as FRIs para os três cenários alternativos propostos, além das FRIs para o caso base.

Nos três casos os sucessivos choques afetam o superávit primário, a dívida pública, o PIB, o consumo, os juros nominais e a inflação de maneira semelhante ao caso benchmark, muito embora as magnitudes dos movimentos dependam da natureza do ajuste — ver, por exemplo, o que ocorre com o PIB, que tem apenas uma leve queda quando o ajuste é baseado em elevações de τ_w , mas cai substancialmente quando o ajuste é executado elevando-se τ_k . Em todos os casos há uma queda acentuada do superávit primário ao longo de 2015. O ponto de mínimo ocorre sempre no quarto trimestre, período em que as despesas públicas não contabilizadas são totalmente reconhecidas. A deterioração do resultado primário põe a dívida pública em trajetória ascendente, o que exige uma reação por parte da autoridade fiscal. Como essa reação se dá elevando-se impostos que encarecem a produção direta ou indiretamente, a taxa de inflação sobe e a autoridade monetária eleva os juros nominais para reconduzi-la à meta.

Há, no entanto, alguns desdobramentos típicos de cada ajuste, conforme indicado na [Figura 4](#). No que se refere ao ajuste baseado em τ_k , a elevação requerida da alíquota é dramática, dada a base de tributação relativamente pequena. Esta elevação provoca uma alta significativa dos custos de produção, que por sua vez geram a pior trajetória possível para a taxa de inflação. Os elevados custos de produção, a oneração do fator capital e a apreciação do câmbio real (que impacta negativamente as exportações líquidas) também contribuem para a maior queda do produto dentre todos os ajustes. É interessante notar, porém, que este caso caracteriza-se pela trajetória mais favorável em termos de elevação da dívida pública, o que se reflete no prêmio de risco relativamente estável e na apreciação do câmbio real. Isto é explicado, em grande medida, pelo fato de que o forte aumento não antecipado da inflação contribui para corroer o valor real da dívida. Além disso, a pronunciada queda do PIB impede um aumento mais significativo dos juros no

¹⁵ Assume-se que todas as alíquotas de impostos sejam ajustadas na mesma proporção.

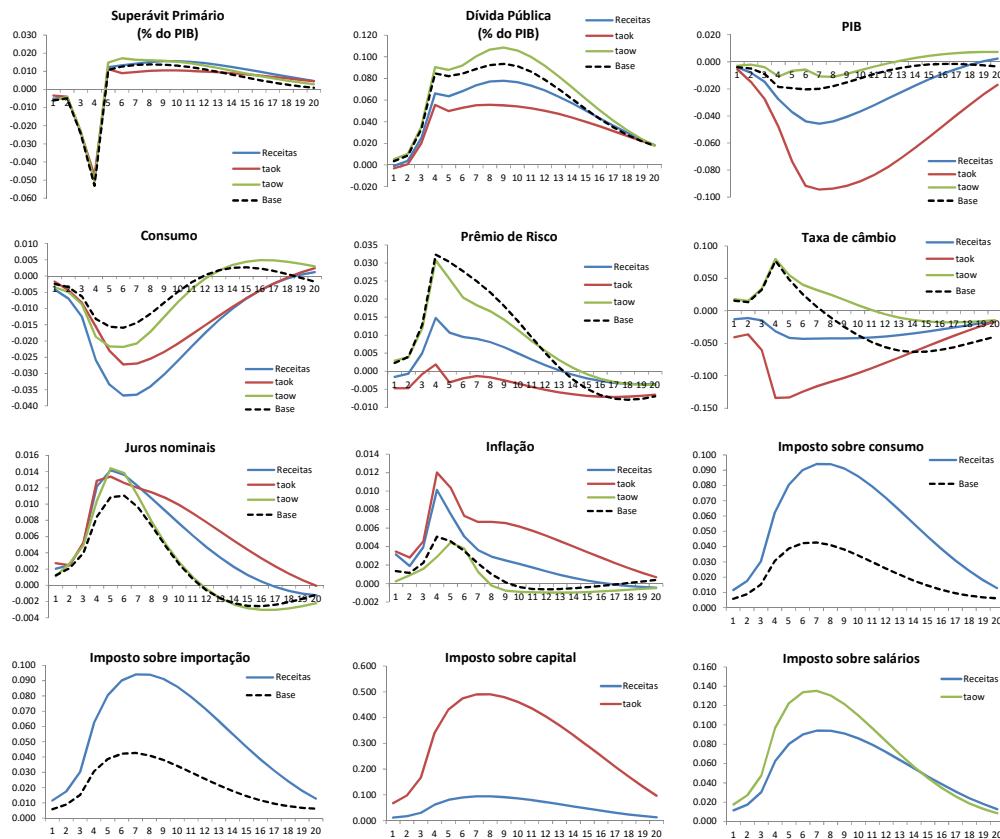


Figura 4. Respostas aos choques fiscais de 2015 — ajuste pelo lado da receita (desvios percentuais em relação à trajetória de crescimento balanceado).

curto prazo (dado que a regra de política monetária reage também ao hiato do produto), evitando uma maior pressão sobre a dívida por meio desse canal.

No caso do ajuste baseado em τ_w , a elevação da alíquota é moderada, uma vez que este tributo incide sobre base mais ampla. Os custos de produção não são tão pressionados, o que gera uma trajetória relativamente benigna para a taxa de inflação e para o produto. Contudo, isto significa uma elevação mais forte da dívida pública e, conseqüentemente, do prêmio de risco: de um lado, a inflação relativamente baixa implica menor corrosão do valor real da dívida; de outro lado, o nível de atividade relativamente aquecido contribui para maior aumento dos juros, que pressionam o serviço da dívida e o crescimento da mesma. Vale notar que a depreciação cambial associada à elevação do risco país tem um efeito positivo sobre a demanda agregada, por meio de seu impacto nas exportações líquidas, o que ajuda a explicar a trajetória relativamente positiva do PIB.

Para o caso “Receitas”, observamos que as alíquotas de tributação devem subir mais do que a alta verificada para o caso base, pois aqui o ajuste é realizado exclusivamente pelo lado da receita. A inflação verificada é superior ao caso base, pois impostos mais altos redundarão em inflação mais alta, a despeito da ajuda desinflacionária que é dada pela valorização do câmbio real (repare que este caso gera a segunda trajetória mais favorável em termos de prêmio de risco). Impostos sobre consumo mais altos

reduzirão o consumo agregado, o que contribuirá para uma queda mais forte do PIB. O desaquecimento da economia também contribuirá para a queda observada no consumo, uma vez que reduzirá a demanda por trabalho e os salários reais.

4.2.2 Ajuste realizado exclusivamente pelo lado da despesa

Nesta seção, apresentaremos os resultados caso tivesse a autoridade fiscal reagido aos choques integralmente pelo lado das despesas, excluindo a possibilidade de utilização de qualquer instrumento de ajuste pelo lado da receita. Proporemos três ajustes alternativos. No primeiro caso, a autoridade fiscal ajusta as contas públicas fazendo uso dos instrumentos de despesa utilizados no caso base, isto é, consumo e investimento públicos (nos referiremos a este ajuste como “Despesas”). No segundo caso, a autoridade fiscal reage alternativamente reduzindo exclusivamente o emprego público (nos referiremos a este ajuste como “Lg”). No terceiro e último caso, a autoridade fiscal reage à elevação da dívida reduzindo as despesas com transferência (nos referiremos a este ajuste como “wm”).

O comportamento de algumas variáveis macroeconômicas selecionadas diante dos choques oriundos da regularização de despesas públicas não contabilizadas pode ser observado na [Figura 5](#), que dispõe as FRIs para os três cenários alternativos propostos. Por conveniência, também incluímos as FRIs observadas para o caso base, representadas por uma linha preta tracejada. É possível constatar que as respostas das principais variáveis macroeconômicas são similares, com exceção do consumo e do produto. Em todos os casos os sucessivos choques provocam déficits primários que atingem os seus ápices no quarto trimestre de 2015, período em que as despesas públicas não contabilizadas são integralmente pagas. A dívida pública cresce, o que eleva o prêmio de risco e força uma depreciação do câmbio real. Esta, por sua vez, pressiona a inflação para cima (por desencadear um aumento no custo dos insumos importados), o que obriga a autoridade monetária a elevar a taxa de juros nominal.

Há, no entanto, algumas especificidades que devem ser destacadas. No caso “Despesas”, gastos e investimento públicos devem cair mais fortemente do que o observado para o caso base, visto que o ajuste é integralmente realizado pelo lado da despesa. Como esse ajuste não requer um aumento das alíquotas de impostos sobre consumo e importação (que exerciam um efeito direto sobre os preços), a inflação acaba sendo inferior à inflação observada para o caso base. A inflação mais baixa, por sua vez, exige um aperto monetário menos intenso para controlá-la.

As FRIs do ajuste realizado via redução do emprego público sugerem ser este o menos lesivo do ponto de vista do produto e da inflação. A redução da demanda por emprego no setor público levará os agentes ricardianos a ofertarem trabalho no setor privado. A ampliação da oferta de trabalho no setor privado, somada à redução da demanda decorrente da queda do produto, pressionará os salários (reais) para baixo, o que redundará em inflação mais baixa — com efeito, este é o caso que gera a trajetória mais favorável para a taxa de inflação. O PIB cai menos do que no caso base, retornando a patamares superiores aos observados na trajetória de crescimento equilibrado em 13 períodos. A redução no consumo privado é bastante mitigada, havendo inclusive expansão acima da trajetória de crescimento equilibrado após o 10º período. Esse resultado favorece o comportamento relativamente benigno do PIB e está relacionado com a capacidade dos agentes ricardianos (que são aqueles afetados pelo ajuste Lg) de

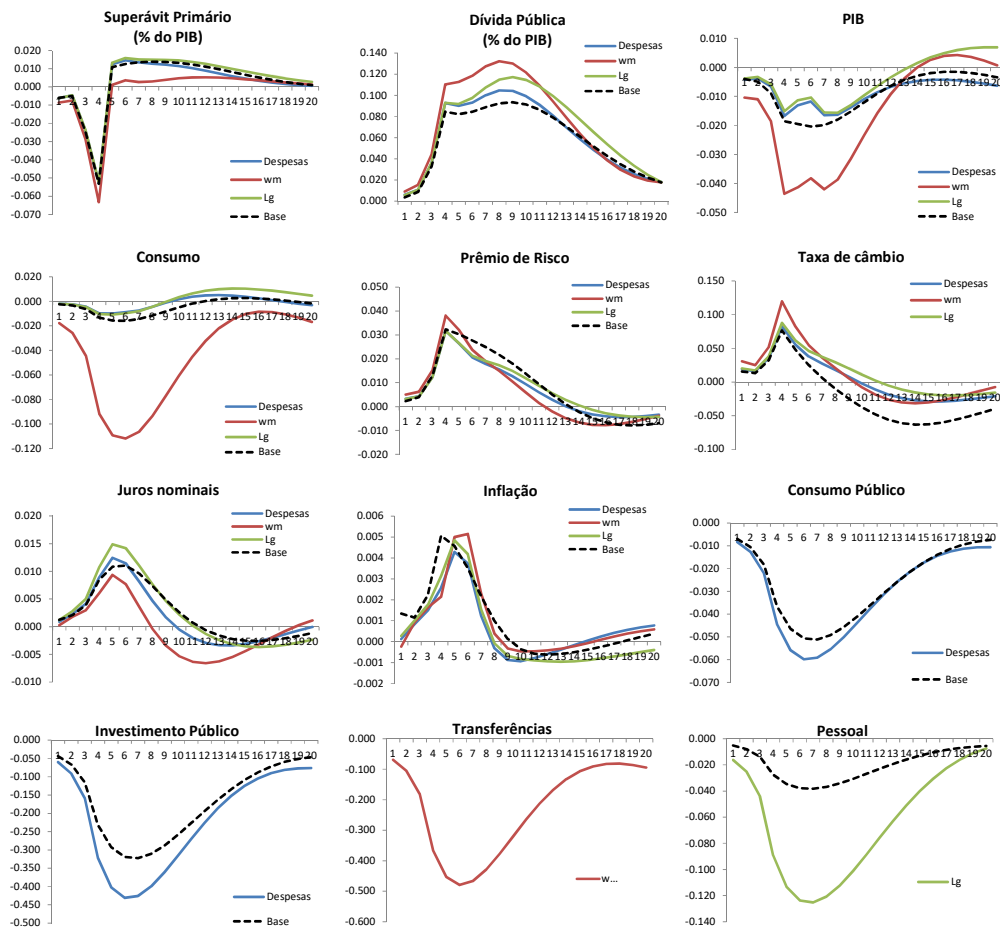


Figura 5. Respostas aos choques fiscais de 2015 — ajuste pelo lado da despesa (desvios percentuais em relação à trajetória de crescimento balanceado).

suavizar os efeitos da redução na renda recebida em troca do trabalho prestado para o governo.¹⁶

Finalmente, o ajuste realizado via redução das transferências aparenta ser o mais pernicioso do ponto de vista do produto e da inflação. No modelo apresentado neste trabalho, os gastos com transferências cumprem o papel de auxiliar financeiramente os indivíduos não ricardianos, isto é, aqueles indivíduos que não têm acesso aos mercados financeiro e de crédito e por esta razão não dispõem de meios para suavizar seu consumo. Uma redução dos gastos com transferência afetará diretamente o consumo desses indivíduos. Não é por outra razão que o caso *wm* registra a maior queda do consumo dentre os demais ajustes. A forte queda observada para o consumo agregado responde majoritariamente pela queda observada para o produto, cuja queda só não é mais

¹⁶Conforme discutido anteriormente, a regra fiscal do caso base também envolve alguma redução do emprego público. Os efeitos descritos neste parágrafo, porém, são pouco relevantes naquele caso, dada a redução relativamente menor do emprego público e a adoção de outras medidas — em particular, a forte queda do investimento público — que geram impactos diferentes e mais relevantes em termos quantitativos.

pronunciada porque se beneficia da desvalorização cambial decorrente do aumento do prêmio de risco.

4.2.3 Ajuste baseado em diferente combinação de instrumentos de receita e despesa

Nas duas subseções acima, foram considerados ajustes alternativos nos quais a autoridade fiscal reage utilizando somente instrumentos pelo lado da receita ou pelo lado da despesa, buscando-se identificar opções de política que teriam levado a melhor desempenho econômico — em termos de menores perda de produto e aumento de inflação — relativamente ao caso base. Nesta subseção, analisamos o caso em que a autoridade fiscal combina estas duas classes de instrumentos.

A observação da [Figura 4](#) sugere que a regra baseada no aumento do imposto sobre a renda do trabalho (“taow”) parece dominar não apenas o caso “base”, mas também as demais regras baseadas exclusivamente em aumento de receitas, pois gera menor perda de produto e menor inflação no horizonte temporal sob análise, relativamente a todas as demais regras. De forma análoga, a [Figura 5](#) sugere que a regra baseada na redução do emprego público (“Lg”) domina o caso “base” e as demais regras baseadas exclusivamente em redução de despesas. Parece razoável, assim, supor que uma regra que combine o aumento do imposto de renda do trabalho e a redução do emprego público possa dominar todas as demais regras consideradas anteriormente, no sentido de gerar menor perda de produto e menor inflação no horizonte analisado.

De fato, é o que se constata. Após serem testadas regras com diferentes combinações dessas duas medidas (aumento do imposto de renda do trabalho e redução do emprego público), identificou-se a combinação que gera o melhor desempenho econômico, com menor perda de produto e menor inflação relativamente a todas as demais regras consideradas anteriormente. A [Figura 6](#) apresenta as FRIs referentes a tal regra (“Lg e taow”), comparando-a com o caso base.

A inflação sobe relativamente menos no ajuste alternativo, tendo em vista que, neste caso, não se verificam os impactos inflacionários adversos ocasionados pelo aumento da alíquota incidente sobre o consumo e pela redução do investimento público. A evolução do PIB, por sua vez, é significativamente mais favorável. Isto ocorre por dois motivos principais. Primeiro, a redução das despesas com o funcionalismo público causa diminuição relativamente menor da demanda doméstica, pois os agentes ricardianos compensam a perda de empregos públicos por meio de maior oferta de trabalho ao setor privado. Isto lhes permite atenuar a perda de renda do trabalho, mantendo nível relativamente elevado de consumo. Segundo, diferentemente do caso base, não há o efeito adverso sobre a produtividade acarretado pela redução do investimento público (que atua, no modelo, como uma externalidade que aumenta a produtividade total de fatores).

4.2.4 Ajuste fiscal “brando” em 2015

Conforme descrito anteriormente, a regra de reação da autoridade fiscal no caso base é ajustada de modo a reproduzir (aproximadamente) as trajetórias observadas, ao longo de 2015, das variáveis fiscais relevantes. Isto equivale a supor que as quedas efetivamente observadas nas despesas com consumo e investimento públicos, bem como o aumento observado das alíquotas de impostos, deveram-se integralmente à regularização das despesas não contabilizadas no passado. Esta é uma hipótese reconhecidamente extrema,

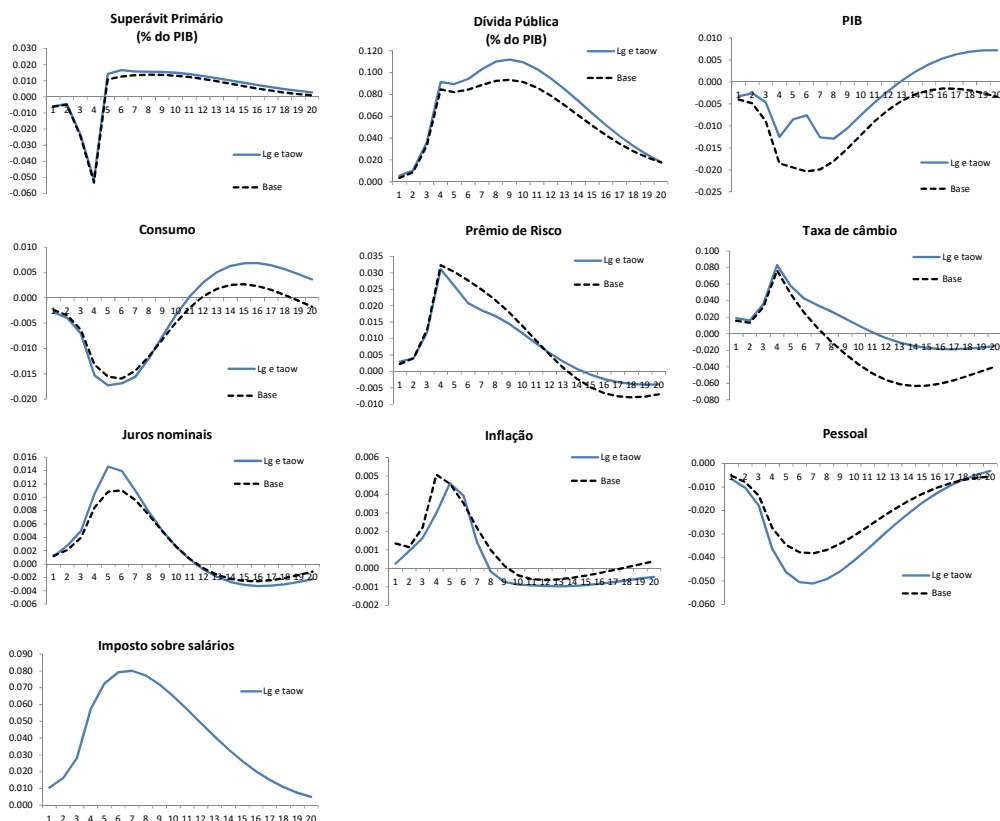


Figura 6. Respostas aos choques fiscais de 2015 — ajuste com combinação diferente despesa/receita (desvios percentuais em relação à trajetória de crescimento balanceado).

que visa apenas prover um benchmark simples para os exercícios de simulação. Nesta subseção, estuda-se o impacto de uma resposta mais “branda” no curto prazo aos choques de regularização de despesas, correspondente à hipótese de que uma menor proporção do ajuste efetivamente observado em 2015 deveu-se a tais choques. Utilizam-se os mesmos instrumentos fiscais do caso base, mas as respectivas regras são ajustadas de modo a reduzir aproximadamente pela metade a magnitude do ajuste fiscal implementado no ano. Este é denominado “ajuste brando” e comparado ao caso base na [Figura 7](#).

Neste caso, os resultados apontam para uma perda de produto ainda maior do que no caso básico, tanto no curto prazo como em prazos mais longos. De fato, ao responder aos choques com menor intensidade no curto prazo, as autoridades fiscais permitem aumento mais forte da dívida pública, o que, de um lado, gera aumento mais pronunciado do risco país no curto prazo, maior inflação e, consequentemente, maior aperto monetário; e, de outro lado, acaba exigindo um aperto fiscal mais forte e duradouro no médio e longo prazos.

4.2.5 Ajuste fiscal postergado em 4 anos

Nas simulações até aqui, considerou-se que a resposta da autoridade fiscal aos choques ocorria instantaneamente. Nesta subseção, investigam-se as consequências da decisão de protelar o início do ajuste por 4 anos, deixando-o para a equipe econômica do governo seguinte. A [Tabela 2](#) compara o desempenho macroeconômico, em termos de perda

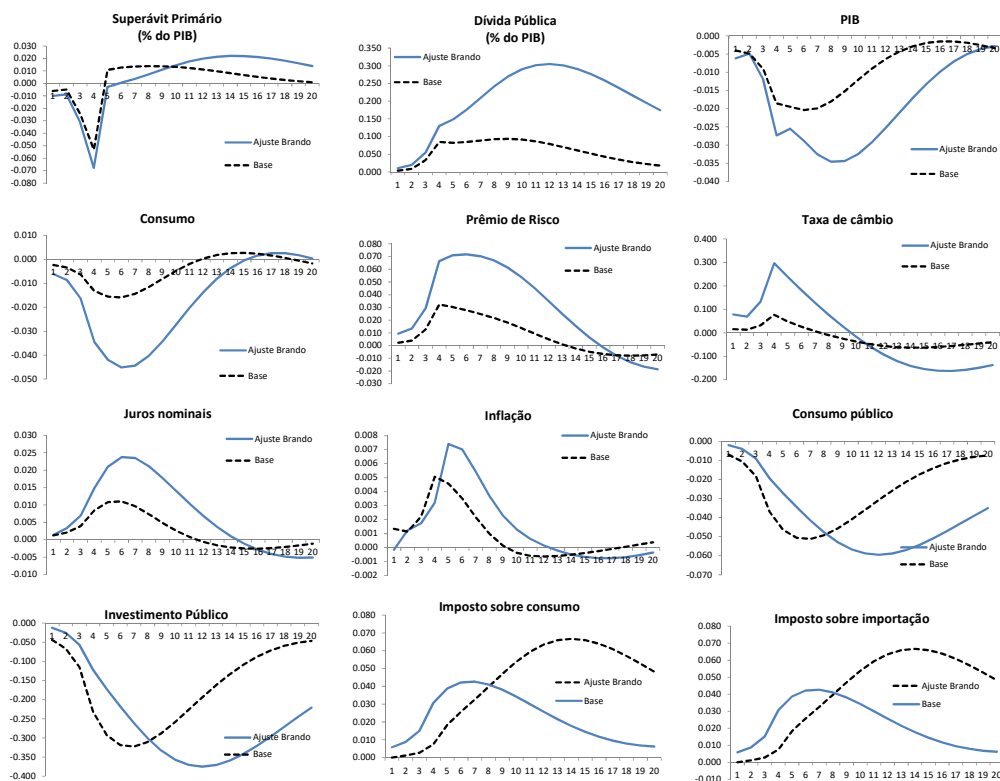


Figura 7. Respostas aos choques fiscais de 2015 — cenário base × “ajuste brando” (desvios percentuais em relação à trajetória de crescimento balanceado).

de produto e aumento de inflação, sob o caso base e sob o “ajuste postergado”. Visando comparar de forma adequada estes casos, analisam-se as variações destas variáveis ao longo de um período longo (20 anos), trazidos a valor presente pela taxa de juros do modelo.

Tabela 2. Ajuste imediato × Ajuste postergado: Perda de produto e aumento de inflação – Resultados acumulados em 20 anos (valor presente)

	Ajuste imediato	Ajuste postergado em 4 anos
PIB	–11%	–62%
Inflação	6%	34%

É importante ressaltar que o modelo exige que os instrumentos fiscais reajam, em algum momento, à evolução da dívida pública (passada, corrente ou esperada) para garantir que esta não assuma trajetória explosiva. A fim de obtermos uma estimativa dos custos associados à postergação do ajuste fiscal, analisamos a resposta do modelo aos choques de despesas não contabilizadas sob uma regra fiscal pautada nos mesmos instrumentos utilizados no cenário básico (redução do consumo e do investimento

público e elevação dos impostos sobre consumo e importação), mas que reaja à dívida passada (defasada de 16 períodos, equivalentes a 4 anos), em vez da dívida *futura* esperada. Observa-se que, sob esta regra, a perda de desempenho econômico em termos de maior queda do PIB e aumento da inflação seria substancial.

O “ajuste postergado” pode ser considerado um caso extremo do “ajuste brando” analisado na subseção anterior. Neste sentido, não surpreende que os resultados apontem na mesma direção: ao permitir o maior aumento da dívida no curto prazo, as autoridades propiciam, de um lado, o aumento do prêmio de risco, que leva a forte desvalorização cambial, pressão inflacionária e aperto monetário; e, de outro lado, tornam necessário um ajuste fiscal muito mais duro no médio e longo prazos, com consequências perversa para o produto e a inflação.

4.3 Análise de Robustez: Sensibilidade dos resultados ao efeito da dívida pública no prêmio de risco

Os resultados apresentados na seção anterior sugerem que um dos principais mecanismos por meio dos quais os choques de regularização de despesas não contabilizadas podem ter afetado as variáveis macroeconômicas se refere ao canal do prêmio de risco: a piora do resultado primário e o aumento da dívida pública levam à elevação do prêmio de risco — conforme equação (38) —, o que enseja a desvalorização do câmbio, o aumento da pressão inflacionária e o aumento da taxa de juros pelo BC; o consequente aperto monetário atuaria, então, diretamente na redução dos níveis de consumo privado e de produção, bem como indiretamente, ao reforçar a trajetória de alta da dívida pública por meio da elevação dos gastos com o serviço da dívida.

Parece relevante, assim, verificar a sensibilidade dos resultados obtidos ao valor adotado para o parâmetro ρ na equação (38), que representa o efeito do endividamento público no prêmio de risco. Na calibração básica, este parâmetro é fixado no valor de 0,3, que se situa entre os coeficientes estimados por Rocha e Moreira (2012), em torno de 0,2, e Ornelas (2017), em torno de 0,7. A Figura 8 compara os resultados do caso base aos resultados de duas calibrações alternativas, nas quais o valor do parâmetro ρ é fixado em 0 e 0,6, respectivamente. Os valores de todos os demais parâmetros do modelo são mantidos inalterados.

Observa-se que muitas das FRIs analisadas são qualitativamente parecidas, mas quantitativamente muito diferentes nos três casos. Conclui-se, portanto, que os resultados discutidos anteriormente são realmente bastante sensíveis ao valor do parâmetro em questão. Em particular, quanto maior o efeito da dívida sobre o prêmio de risco, maiores são a perda de produto e o aumento da inflação ocasionados pelos choques analisados. Por um lado, esta conclusão reforça a relevância da consideração explícita, feita neste trabalho, do efeito do endividamento público sobre o prêmio de risco, que é pouco comum na literatura DSGE. Por outro lado, dada a incerteza sobre o valor correto deste parâmetro, isto indica que os resultados aqui apresentados devem ser interpretados com a devida cautela. Além disso, fica evidente a necessidade de estudos adicionais visando estimar com a máxima precisão possível o efeito do endividamento público sobre o prêmio de risco.

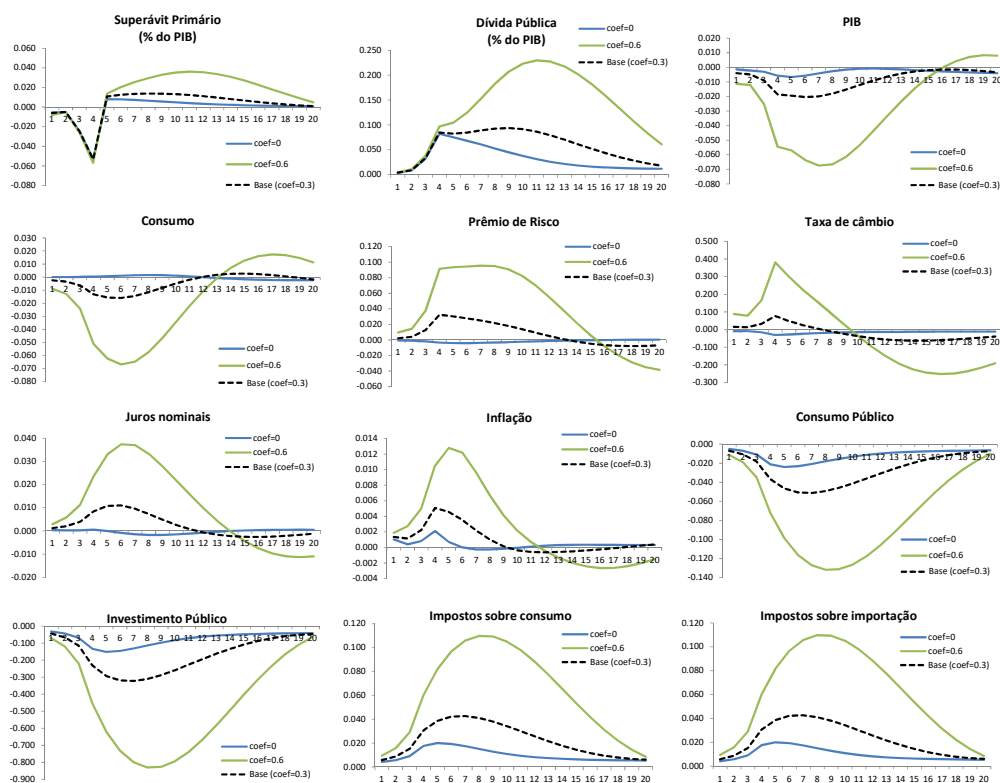


Figura 8. Respostas aos choques fiscais de 2015 — Sensibilidade a diferentes valores do coeficiente da dívida na equação do prêmio de risco (desvios percentuais em relação à trajetória de crescimento balanceado).

5. Conclusões

Este trabalho analisou os impactos macroeconômicos da explicitação e regularização, ao longo de 2015, de despesas públicas não contabilizadas no passado, a partir de um modelo DSGE com setor público detalhado, desenvolvido e calibrado para o Brasil. A gradual explicitação da existência e magnitude desses passivos fiscais, com a consequente piora do resultado primário e elevação da dívida pública, teria configurado uma série de “choques informacionais” para os agentes privados, que teriam aumentado sua percepção de risco em relação à sustentabilidade da dívida e passado a esperar um ajuste fiscal mais profundo do que o antecipado anteriormente, com vistas à estabilização das contas públicas. Diante destas novas condições, e da efetiva implementação de um programa de ajuste fiscal pelas autoridades, os agentes privados teriam sido levados a rever suas decisões relativas a consumo, alocação de tempo, poupança, investimento e produção, gerando efeitos macroeconômicos potencialmente relevantes.

Os principais resultados do trabalho são:

- (i) os choques de regularização de despesas públicas não contabilizadas podem ter exercido efeitos significativos sobre a economia brasileira, com queda do produto e aumento da inflação;
- (ii) a adoção de um “mix” de instrumentos envolvendo a redução do emprego público e o aumento da tributação sobre a renda teria permitido estabilizar a dívida com

menor perda de produto, relativamente à política efetivamente adotada, baseada na redução de gastos de investimento e consumo público;

- (iii) a protelação do ajuste, ou a adoção de um ajuste mais “brando” no curto prazo, teriam gerado deterioração mais significativa dos indicadores fiscais, levando a um ajuste ainda mais custoso em termos de perda de produto e aumento da inflação.

Os efeitos macroeconômicos dos choques de regularização de despesas públicas não contabilizadas atuam, no modelo utilizado, por meio de dois canais de transmissão principais. Primeiro, a política fiscal contracionista requerida para reequilibrar as contas públicas contribui diretamente para a redução da demanda agregada e do nível de atividade, bem como para o aumento dos custos de produção e, por conseguinte, da inflação. Segundo, a deterioração dos indicadores fiscais aumenta a percepção de risco dos agentes privados domésticos e externos em relação à sustentabilidade da dívida pública, levando à elevação do risco país, à desvalorização da taxa de câmbio e a ao aumento da inflação. Isto exige um aperto monetário que atua diretamente na redução dos níveis de consumo privado e de produção, bem como indiretamente, ao reforçar a trajetória de alta da dívida pública por meio da elevação dos gastos com o serviço da dívida — aumentando ulteriormente o esforço fiscal requerido para estabilizar as contas públicas.

Algumas ressalvas fazem-se importantes com o objetivo de delimitar o alcance da análise e dos resultados aqui discutidos. Primeiro, o trabalho não investiga o possível impacto positivo que as despesas não contabilizadas possam ter exercido sobre a economia à época de sua realização, por meio do “efeito multiplicador” usual dos gastos públicos; o foco é exclusivamente no impacto da regularização dessas despesas. Segundo, o trabalho pressupõe credibilidade perfeita das autoridades fiscais, não havendo incerteza dos agentes privados quanto ao comprometimento das autoridades ou à sua capacidade de implementar as medidas de ajuste necessárias para estabilizar as contas públicas. Finalmente, os resultados quantitativos obtidos são bastante sensíveis ao valor do parâmetro que capta, no modelo, o efeito do endividamento público sobre o risco país. Por um lado, esta conclusão reforça a relevância da consideração explícita, feita neste trabalho, de dito efeito. Por outro lado, dada a incerteza sobre o valor correto deste parâmetro, isto indica que os resultados aqui apresentados devem ser interpretados com certa cautela.

Referências bibliográficas

- Aizenman, J., Jinjark, Y., & Park, D. (2016). Fundamentals e sovereign risk of emerging markets. *Pacific Economic Review*, 21(2), 151–177.
- Alesina, A. F., & Perotti, R. (1996, May). *Budget deficits and budget institutions* (Working Paper N° 5556). National Bureau of Economic Research (NBER).
<http://dx.doi.org/10.3386/w5556>
- Alesina, A. F., & Perotti, R. (1999). Budget deficits e budget institutions. In J. M. Poterba & J. von Hagen (Orgs.), *Fiscal institutions e fiscal performance* (pp. 13–36). NBER. (National Bureau of Economic Research Conference Report)
- Arora, V., & Cerisola, M. (2001). How does US monetary policy influence sovereign spreads in emerging markets? *IMF Staff Papers*, 48(3), 474–498.

- Baxter, M., & King, R. G. (1993). Fiscal policy in general equilibrium. *The American Economic Review*, 83(3), 315–334. <https://www.jstor.org/stable/2117521>
- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383–398.
- Carvalho, F. A. d., & Valli, M. (2011, abril). *Fiscal policy in Brazil through the lens of an estimated DSGE model* (Texto para Discussão N° 240). BCB. <https://www.bcb.gov.br/pec/wps/ingl/wps240.pdf>
- Castro, M. R. d., Gouvea, S. N., Minella, A., Santos, R., & Souza-Sobrinho, N. F. (2015). SAMBA: Stochastic analytical model with a Bayesian approach. *Brazilian Review of Econometrics*, 35(2), 103–170.
- Cavalcanti, M. A. F. H., & Vereda, L. (2011, março). *Propriedades dinamicas de um modelo DSGE com parametrizações alternativas para o Brasil* (Texto para Discussão N° 1588). Rio de Janeiro: IPEA. http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=9760
- Cavalcanti, M. A. F. H., & Vereda, L. (2015). Fiscal policy multipliers in a DSGE model for Brazil. *Brazilian Review of Econometrics*, 35(2), 197–232.
- Cavalcanti, M. A. F. H., Vereda, L., Doctors, F. C., Rebeca de B. e Lima, & Maynard, L. (2018). The macroeconomic effects of monetary policy shocks under fiscal rules constrained by public debt sustainability. *Economic Modelling*, 71, 184–201. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2017.12.010>
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., & Evans, C. L. (2005). Nominal rigidities e the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of Political Economy*, 113(1), 1–45.
- Dailami, M., Masson, P. R., & Padou, J. J. (2005). *Global monetary conditions versus country-specific factors in the determination of emerging market debt spreads* (Policy Research Working Paper N° WPS3626). Washington, DC: The World Bank.
- Dib, A. (2003). An estimated Canadian DSGE model with nominal e real rigidities. *Canadian Journal of Economics*, 36(4), 949–972.
- Dib, A. (2011). Monetary policy in estimated models of small open and closed economies. *Open Economies Review*, 22(5), 769–796.
- Ferreira, A. L. (2010). The determinants of default risk in Brazil. *Applied Economics Letters*, 17(17), 1703–1708.
- Figueiredo, C. G., Lemos, D. C. d. A., & Mello, L. C. d. (2017). *Boletim resultado fiscal estrutural – 2016* (Relatório técnico). Ministerio da Fazenda.
- Forni, L., Monteforte, L., & Sessa, L. (2009). The general equilibrium effects of fiscal policy: Estimates for the Euro area. *Journal of Public Economics*, 93(3), 559–585. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpubeco.2008.09.010>
- Glomm, G., & Ravikumar, B. (1997). Productive government expenditures e long-run growth. *Journal of Economic Dynamics e Control*, 21(1), 183–204.
- Gobetti, S. W. (2010). Ajuste fiscal nos estados: Uma análise do período 1998–2006. *Revista de Economia Contemporânea*, 14(1), 113–140.
- Gobetti, S. W., & Orair, O. (2017, abril). *Resultado primário e contabilidade criativa: Reconstituindo as estatísticas fiscais “acima da linha” do governo geral* (Texto para Discussão N° 2288). IPEA. http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2288.pdf
- Kennedy, M., & Palerm, A. (2014). Emerging market bond spreads: The role of global e domestic factors from 2002 to 2011. *Journal of International Money e Finance*, 43, 70–87.
- Leeper, E. M., Walker, T. B., & Yang, S.-C. S. (2010). Government investment e fiscal stimulus. *Journal of Monetary Economics*, 57(8), 1000–1012.

- Martinez, L. B., Terceño, A., & Teruel, M. (2013). Sovereign bond spreads determinants in Latin American countries: Before e during the XXI financial crisis. *Emerging Markets Review*, 17(C), 60–75.
- Medina, J. P., & Soto, C. (2007). *The chilean business cycles through the lens of a stochastic general equilibrium model* (Working Paper N° 457). Central Bank of Chile.
- Mendonça, M. J. C. d., Sachsida, A., & Medrano, L. A. (2011). Um modelo econométrico com parâmetros variáveis para a carga tributária bruta brasileira trimestral. *Pesquisa e Planejamento Economico*, 41(1), 133–162. <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5091>
- Mereb, J. d. A. G., & Zilberman, E. (2013, agosto). *O programa de aceleração do crescimento acelera o crescimento?* (Texto para Discussão N° 613). rio de Janeiro: PUC-Rio. <http://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/td613.pdf>
- Milesi-Ferretti, G. M. (2004). Good, bad or ugly? On the effects of fiscal rules with creative accounting. *Journal of Public Economics*, 88(1), 377–394.
- Montes, G. C., & Tiberto, B. P. (2012). Macroeconomic environment, country risk e stock market performance: Evidence for Brazil. *Economic modelling*, 29(5), 1666–1678.
- Ornelas, J. R. H. (2017, junho). *Risco, dívida e alavancagem soberana* (Trabalhos para Discussão N° 457). Brasília, DF: BCB.
- Quint, D., & Rabanal, P. (2013, outubro). *Monetary and macroprudential policy in an estimated DSGE model of the Euro area* (IMF Working Papers N° 2013/209). International Monetary Fund. <http://dx.doi.org/10.5089/9781484333693.001>
- Rocha, K., & Moreira, A. (2012). O impacto da politica fiscal nos spreads dos paises emergentes. *Revista Brasileira de Finanças*, 10(1), 31–48. <https://www.redalyc.org/pdf/3058/305824774002.pdf>
- Schettini, B. P., Gouvêa, R. R., & Orair, S. W., Rodrigo Octávio e Gobetti. (2011, agosto). *Resultado estrutural e impulso fiscal: Uma aplicação para as administrações públicas no Brasil, 1997–2010* (Texto para Discussão N° 1650). Brasília, DF: IPEA.
- Schmitt-Grohé, S., & Uribe, M. (2003). Closing small open economy models. *Journal of international Economics*, 61(1), 163–185.
- Smets, F., & Wouters, R. (2003). An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the Euro area. *Journal of the European Economic Association*, 1(5), 1123–1175.
- Stähler, N., & Thomas, C. (2012). FiMod: A DSGE model for fiscal policy simulations. *Economic Modelling*, 29(2), 239–261.
- STN – Secretaria do Tesouro Nacional. (2015, dezembro). *Resultado do Tesouro Nacional* (Vol. 21) (N° 12). Brasília, DF: Tesouro Nacional. <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/246449/Nimdez2015.pdf/e58e77ea-4764-4647-8d39-552b8ad06314>
- Teixeira, M. F., Klotzle, M. C., & Ness, W. L. (2008). Determinant factors of Brazilian country risk: An empirical analysis of specific country risk. *Brazilian Review of Finance*, 6(1), 49–67.

Apêndice.

Este apêndice apresenta a parametrização básica utilizada nos exercícios de simulação (Tabela A-1) e as razões entre os principais agregados macroeconômicos que decorrem desta escolha (Tabela A-2). A parametrização está em conformidade com a literatura relevante e faz as razões citadas corresponderem (aproximadamente) aos valores observados nos dados brasileiros.

Tabela A-1. Valores calibrados para os parâmetros do modelo.

Parâmetro	Descrição	Valor
ζ_c	Tamanho da população de indivíduos não ricardianos que trabalham	0,40
ζ_a	Tamanho da população de indivíduos não ricardianos que não trabalham	0,26
σ_C	Valor absoluto da elasticidade da utilidade marginal do consumo com relação ao consumo	1,2
σ_L	Elasticidade da desutilidade marginal do trabalho com relação ao trabalho	2,0
β	Fator de desconto intertemporal	0,9875
θ	Sensibilidade do prêmio de risco com relação à razão dívida/produto	0,5
ϱ	Sensibilidade do prêmio de risco com relação à razão dívida/produto	0,3
δ	Taxa de depreciação do estoque de capital privado	0,02
$\tilde{\delta}$	Taxa de depreciação do estoque de capital público	0,02
h	Medida do grau de formação de hábito dos indivíduos	0,65
$\nu = \left(\frac{\partial^2 S}{\partial (\arg S)^2} \Big _{SS} \right)^{-1}$	Medida da convexidade da função que cria um custo de ajustamento para o estoque de capital	0,15
$\frac{d^2 \Psi}{d(z^l)^2} \Big _{SS} / \frac{d\Psi}{dz^l} \Big _{SS}$	Parâmetro que caracteriza a função Ψ , que impõe um custo par economia quando a taxa de utilização do capital privado se desvia no seu nível de equilíbrio estacionário ($\bar{z}^l = 1$)	5,92
α_P^T	Proporção de empresas do setor de produção de bens <i>tradables</i> que não podem escolher preços ótimos a cada período	0,5
γ_P^T	Grau de indexação dos preços dos bens fabricados no setor de produção de bens <i>tradables</i>	0,47
α_P^{NT}	Proporção de empresas do setor de produção de bens <i>non-tradables</i> que não podem escolher preços ótimos a cada período	0,5
γ_P^{NT}	Grau de indexação dos preços dos bens fabricados no setor de produção de bens <i>non-tradables</i>	0,47

(continua na próxima página)

Tabela A-1. (continuação)

Parâmetro	Descrição	Valor
α_W	Proporção de indivíduos ricardianos que não podem escolher preços ótimos a cada período	0,6
γ_W	Grau de indexação dos salários cobrados pelos ricardianos	0,7
η_K^T	Expoente do capital na função de produção Cobb–Douglas utilizada pelas firmas produtoras de bens intermediários <i>tradables</i>	0,41
η_L^T	Expoente do trabalho na função de produção Cobb–Douglas utilizada pelas firmas produtoras de bens intermediários <i>tradables</i>	0,34
η_K^{NT}	Expoente do capital na função de produção Cobb–Douglas utilizada pelas firmas produtoras de bens intermediários <i>non-tradables</i>	0,3
η_L^{NT}	Expoente do trabalho na função de produção Cobb–Douglas utilizada pelas firmas produtoras de bens intermediários <i>non-tradables</i>	0,61
μ_w	Parâmetro que controla o grau de substituição entre os trabalhos ofertados por diferentes indivíduos ricardianos	0,32
η_g	Sensibilidade da produtividade das empresas produtoras de bens intermediários com relação ao estoque de capital público disponível	0,08
a	Parâmetro que controla o grau de substituição entre os trabalhos ofertados pelos indivíduos ricardianos e não ricardianos	50,0
γ	Parâmetro que mede a importância dos bens <i>tradables</i> na função de produção utilizada pelas firmas produtoras do bem final	0,4
η	Parâmetro que controla o grau de substituição entre bens <i>tradables</i> e <i>non-tradables</i> na fabricação do bem final	–4,0
φ	Parâmetro que mede a importância do trabalho do tipo ricardiano na cesta de trabalho utilizada pelas firmas produtoras de bens intermediários	0,7
μ_T	Parâmetro que controla o grau de substituição entre os diferentes tipos de bens <i>tradables</i> na produção do agregado de bens <i>tradables</i>	0,045

(continua na próxima página)

Tabela A-1. (continuação)

Parâmetro	Descrição	Valor
μ_{NT}	Parâmetro que controla o grau de substituição entre os diferentes tipos de bens <i>non-tradables</i> na produção do agregado de bens <i>non-tradables</i>	0,09
τ^*	Sensibilidade da demanda externa pelo agregado de bens tradables produzidos na economia doméstica com relação ao seu preço relativo	10,0
ρ_X	Persistência dos instrumentos de política fiscal	0,89
ϕ_R	Parâmetro de suavização da taxa de juros na regra monetária	0,9
ϕ_π	Parâmetro da regra monetária associado à inflação esperada	15
ϕ_y	Parâmetro da regra monetária associado ao hiato do produto esperado	0,1
g	Taxa bruta de crescimento no equilíbrio estacionário	1,005

Tabela A-2. Razões entre agregados macroeconômicos na trajetória de crescimento balanceado.

Razão	Descrição	Valor
$(\bar{C} + \bar{G}) / \bar{PIB}$	Razão entre o consumo agregado e o PIB	0,82
\bar{C} / \bar{PIB}	Razão entre o consumo privado total e o PIB	0,62
\bar{C}^l / \bar{PIB}	Razão entre o consumo total dos indivíduos ricardianos e o PIB	0,35
$\zeta \bar{C}^c / \bar{PIB}$	Razão entre o consumo total dos indivíduos não ricardianos e o PIB	0,27
$(\bar{G} + \bar{w}^g \bar{L}^g) / \bar{PIB}$	Razão entre o consumo total do governo e o PIB	0,20
\bar{G} / \bar{PIB}	Razão entre o consumo de B+S do governo e o PIB	0,07
$\bar{w}^g \bar{L}^g / \bar{PIB}$	Razão entre o consumo do governo em salários e o PIB	0,13
\bar{I} / \bar{PIB}	Razão entre o investimento total e o PIB	0,18
\bar{I}^l / \bar{PIB}	Razão entre o investimento privado e o PIB	0,16

(continua na próxima página)

Tabela A-2. (continuação)

Razão	Descrição	Valor
$\bar{I}^g / \overline{PIB}$	Razão entre o investimento público e o PIB	0,02
$(\bar{Y} + \bar{w}^g \bar{L}^g) / \overline{PIB}$	Razão entre a absorção doméstica e o PIB	1,00
$\bar{p}_T \bar{Y}_T^* / \overline{PIB}$	Razão entre exportações e PIB	0,10
$\bar{p}_T^x \bar{Q} / \overline{PIB}$	Razão entre importações e PIB	0,10
$(\bar{w} \bar{L} + \bar{w}^g \bar{L}^g) / \overline{PIB}$	Renda do trabalho como proporção do PIB	0,53
$\bar{w} \bar{L} / \overline{PIB}$	Renda do trabalho fornecido para o setor privado como proporção do PIB	0,40
$\bar{w}^g \bar{L}^g / \overline{PIB}$	Renda do trabalho fornecido para o setor público como proporção do PIB	0,13
$\bar{w}^c \bar{L}^c / \overline{PIB}$	Renda do trabalho fornecido pelos indivíduos não ricardianos como proporção do PIB	0,14
$(\bar{w}^l \bar{L}^l + \bar{w}^g \bar{L}^g) / \overline{PIB}$	Renda do trabalho fornecido pelos indivíduos ricardianos como proporção do PIB	0,39
$\left(\frac{\bar{Y}}{1+\bar{\tau}^c} - \bar{w} \bar{L} + \bar{B} \bar{C} \right) / \overline{PIB}$	Renda do capital como proporção do PIB	0,29
$\frac{\bar{\tau}^c}{1+\bar{\tau}^c} (\bar{C} + \bar{G}) + \frac{\bar{\tau}^x}{1+\bar{\tau}^{c,*}} \bar{e}^x \bar{p}_T^* \bar{Q}$	Impostos sobre o produto como proporção do PIB	0,16
$\zeta \bar{w}^m / \overline{PIB}$	Transferências recebidas pelos indivíduos não ricardianos como proporção do PIB	0,16
$\bar{\tau}_w (\bar{w} \bar{L} + \bar{w}^c \bar{L}^c) / \overline{PIB}$	Tributação sobre a renda do trabalho como proporção do PIB	0,11
$\bar{\tau}^k \left(\frac{\bar{Y}}{1+\bar{\tau}^c} - \bar{w} \bar{L} + \bar{B} \bar{C} \right) / \overline{PIB}$	Tributação sobre a renda do capital como proporção do PIB	0,07
\bar{T} / \overline{PIB}	Tributos lump-sum como proporção do PIB	0,06
\bar{Y}^T / \bar{Y}^{NT}	Razão entre a produção de bens <i>tradables</i> e <i>non-tradables</i>	0,51
\bar{K} / \overline{PIB}	Estoque de capital total como proporção do PIB	1,81