



Universidade de Brasília

BRENO SANTANA LOBO

**GESTÃO DA DÍVIDA PÚBLICA E POLÍTICA
ECONÔMICA:**

UMA ANÁLISE A PARTIR DE UM MODELO PÓS-
KEYNESIANO MACRODINÂMICO DE SIMULAÇÃO
COM CONSISTÊNCIA ENTRE ESTOQUES E FLUXOS

Brasília
2012

BRENO SANTANA LOBO

GESTÃO DA DÍVIDA PÚBLICA E POLÍTICA ECONÔMICA:

UMA ANÁLISE A PARTIR DE UM MODELO PÓS-
KEYNESIANO MACRODINÂMICO DE SIMULAÇÃO COM
CONSISTÊNCIA ENTRE ESTOQUES E FLUXOS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Economia, do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Economia, da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. José Luis da Costa Oreiro

Brasília
2012

BRENO SANTANA LOBO

**GESTÃO DA DÍVIDA PÚBLICA E POLÍTICA
ECONÔMICA:**

**UMA ANÁLISE A PARTIR DE UM MODELO PÓS-KEYNESIANO
MACRODINÂMICO DE SIMULAÇÃO COM CONSISTÊNCIA ENTRE
ESTOQUES E FLUXOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Economia, do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Economia, da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. José Luis da Costa Oreiro
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Joaquim Pinto de Andrade
Universidade de Brasília

Dr. Manoel Carlos de Castro Pires
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Secretaria de Política Econômica

Brasília, ____ de _____ de 2012

AGRADECIMENTOS

A Camila, minha esposa companheira de todas as horas, pelo amor, pelo carinho e, principalmente, pela paciência demonstrada ao longo dos últimos dois anos.

Aos meus filhos Bernardo e Letícia, por sua presença diária que ilumina minha vida.

Ao professor Oreiro, pela dedicação e pela ajuda prestada por meio da orientação dessa dissertação e pelos ensinamentos passados ao longo do Curso.

A todo o corpo docente e discente do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Economia da UnB que, de alguma forma, contribuiu para o meu crescimento acadêmico.

Ao Banco Central do Brasil, por permitir, por meio de seu Programa de Pós-graduação Stricto Sensu, que eu me dedicasse exclusivamente ao Mestrado.

A Fabio, meu orientador técnico no âmbito do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu do Banco Central, por sua presteza e por ser sempre solícito na leitura e no preenchimento dos documentos burocráticos exigidos pelo Programa.

Aos meus pais e a meu irmão, que, mesmo morando longe, continuam presentes na minha vida.

LOBO, Breno Santana. Gestão da dívida pública e política econômica: uma análise a partir de um modelo pós-keynesiano macrodinâmico de simulação com consistência entre estoques e fluxos. 2012. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Brasília, Brasília.

RESUMO

A existência de títulos pós-fixados na composição da dívida pública está associada a alguns fatores que tendem a afetar negativamente a trajetória da economia. Em primeiro lugar, pode haver uma sobreposição de objetivos entre a gestão da dívida e a execução da política monetária. Em segundo lugar, pode haver um entupimento de importantes canais de transmissão da política monetária, como o canal da taxa de juros e o canal do preço dos ativos. A interferência dos títulos pós-fixados nesse último se daria em razão de eles não exibirem efeito-riqueza. O principal objetivo do presente trabalho é analisar as modificações causadas por uma mudança na política de gestão da dívida pública sobre a dinâmica de uma determinada economia. Para tanto, constrói-se um modelo pós-keynesiano macrodinâmico de simulação com consistência entre estoques e fluxos, no qual o mercado de títulos públicos é modelado de forma a refletir as principais características do mercado brasileiro. Os parâmetros e as condições iniciais do modelo são calibrados a fim de se formar um cenário base que reflita de forma satisfatória os principais fatos estilizados das economias modernas. Os resultados das simulações indicam que uma diminuição paulatina da participação de títulos pós-fixados na composição da dívida não tem efeitos negativos sobre a economia no curto prazo. No longo prazo, porém, o descontrole dos gastos públicos decorrente de um aumento do serviço da dívida leva a economia a uma trajetória de instabilidade. Os mesmos resultados foram encontrados no exercício que simulou a extinção dos títulos pós-fixados. Para reestabilizar a economia, o governo deve ajustar sua política econômica à sua política de gestão da dívida. A política fiscal, a política monetária e a política de rendas podem ser utilizadas pelo governo, sendo que essa última tende a ter os melhores resultados, caso se admita que o processo inflacionário da economia seja causado principalmente pelo conflito distributivo entre trabalhadores e capitalistas. As simulações indicaram, ainda, que o efeito-riqueza tende a ser irrelevante para a dinâmica da economia.

Palavras-chave: Gestão da dívida pública. Política econômica. Macroeconomia pós-keynesiana. Consistência entre estoques e fluxos. Modelo macrodinâmico de simulação.

LOBO, Breno Santana. Public debt management and economic policy: an analysis from a stock-flow consistent post-keynesian macrodynamic simulation model. 2012. Dissertation (Master in Economics) – Universidade de Brasília, Brasília.

ABSTRACT

The existence of variable-interest rate bonds in the composition of public debt is associated with some factors that tend to negatively affect the trajectory of the economy. Firstly, there may be an overlap between the objectives of debt management and monetary policy. Secondly, there may be a blockage of important transmission channels of monetary policy, such as the interest rate channel and the asset price channel. The interference of variable-interest rate bonds in the latter would occur because they do not exhibit wealth effect. The main objective of this study is to analyze the changes caused by a change in the public debt management on the dynamics of a given economy. To this end, we construct a stock-flow consistent post-keynesian macrodynamic simulation model, in which the government bond market is modeled to reflect the main features of the Brazilian market. The parameters and initial conditions of the model are calibrated in order to form a baseline scenario that reflects satisfactorily the main stylized facts of modern economies. The simulation results indicate that a steady decline participation of variable-interest rate bonds in the public debt does not have negative effects on the economy in the short run. In the long run, however, uncontrolled public spending due to an increase in the debt service takes the economy to a path of instability. The same results were found in the exercise that simulated the extinction of the variable-interest rate bonds. To re-stabilize the economy, the government should adjust its economic policy to its debt management policy. Fiscal policy, monetary policy and income policy may be used by the government. The latter tends to have better results if it is accepted that inflation is mainly caused by the distributional conflict between workers and capitalists. The simulations also indicated that the wealth effect tends to be irrelevant to the dynamics of the economy.

Key-words: Public debt management. Economic policy. Post-Keynesian Macroeconomics. Stock-flow consistent models. Macrodynamic simulation model.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	-	Características gerais dos principais títulos públicos federais	21
Gráfico 1	-	Composição da DPMFi por títulos – Estoque em mercado em final de período (1995-2011)	22
Figura 1	-	Matriz de balanço patrimonial	37
Figura 2	-	Matriz de fluxo de transações	40
Figura 3	-	Matriz de ganhos de capital	45
Figura 4	-	Matriz de integração	45
Quadro 2	-	Valores atribuídos aos parâmetros do modelo	73
Figura 5	-	Cenário base: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do <i>overnight</i>	76
Figura 6	-	Cenário base: taxa de desemprego	77
Figura 7	-	Cenário base: taxa de investimento	78
Figura 8	-	Cenário base: taxa de crescimento do estoque de capital	78
Figura 9	-	Cenário base: grau de utilização da capacidade produtiva	79
Figura 10	-	Cenário base: taxa de lucro	79
Figura 11	-	Cenário base: participação dos lucros na renda	80
Figura 12	-	Cenário base: taxa de crescimento do salário real e taxa de crescimento da produtividade do trabalho	80
Figura 13	-	Cenário base: indicadores fiscais	81
Figura 14	-	Cenário base: prêmio de risco dos títulos públicos prefixados	82
Figura 15	-	Simulação 1: participação dos títulos pós-fixados na composição da dívida pública	84
Figura 16	-	Simulação 1: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do <i>overnight</i>	85
Figura 17	-	Simulação 1: indicadores fiscais	86
Figura 18	-	Simulação 2: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do <i>overnight</i>	87
Figura 19	-	Simulação 2 acompanhada de ajuste fiscal: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do <i>overnight</i>	89
Figura 20	-	Simulação 2 acompanhada de ajuste fiscal: indicadores fiscais	89
Figura 21	-	Simulação 2 acompanhada de política fiscal <i>ad hoc</i> : taxa de crescimento dos gastos do governo	90
Figura 22	-	Simulação 2 acompanhada de política fiscal <i>ad hoc</i> : taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do <i>overnight</i>	91
Figura 23	-	Simulação 2 acompanhada de política fiscal <i>ad hoc</i> : indicadores fiscais	91
Figura 24	-	Simulação 2 acompanhada de política monetária mais restritiva: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do <i>overnight</i>	92
Figura 25	-	Simulação 2 acompanhada de política monetária mais restritiva: indicadores fiscais	93
Figura 26	-	Simulação 2 acompanhada de política de rendas: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do <i>overnight</i>	95

Figura 27	-	Simulação 2 acompanhada de política de rendas: indicadores fiscais .	95
Figura 28	-	Simulação 2 acompanhada de política de rendas: participação dos salários na renda	96

LISTA DE SÍMBOLOS

Variáveis endógenas:

c	Consumo total, em termos reais
C	Consumo total, em valores nominais
c_a	Consumo dos capitalistas financeiros, em termos reais
C_a	Consumo dos capitalistas financeiros, em valores nominais
c_c	Consumo dos capitalistas produtivos, em termos reais
C_c	Consumo dos capitalistas produtivos, em valores nominais
CG_a	Ganhos de capital dos capitalistas financeiros
CG_b	Ganhos de capital dos bancos
CG_{BC}	Ganhos de capital da Autoridade Monetária
CG_c	Ganhos de capital dos capitalistas produtivos
c_w	Consumo dos trabalhadores, em termos reais
C_w	Consumo dos trabalhadores, em valores nominais
DP	Dívida pública
FA	Fator de acumulação da taxa de juros do <i>overnight</i>
F_b	Lucro dos bancos
FD_f	Lucro distribuído pelas firmas
F_f	Lucro total das firmas
FU_f	Lucro retido pelas firmas
g	Gastos do governo, em termos reais
G	Gastos do governo, em valores nominais
g_i	Taxa de crescimento do investimento
g_{PIB}	Taxa real de crescimento do PIB
g_y	Taxa de crescimento da produção
H	Estoque total de reservas bancárias
H_d	Demanda por reservas bancárias
H_s	Oferta de reservas bancárias
i	Investimento, em termos reais
I	Investimento, em valores nominais
i^e_{over}	Taxa de juros esperada do <i>overnight</i>
i_l	Taxa de juros dos empréstimos bancários
in	Estoque acumulado, em termos reais
IN	Estoque acumulado, em valores nominais
in^e	Nível desejado de estoques pelas firmas, em termos reais
in^T	Meta de acumulação de estoques

i_{over}	Taxa de juros do <i>overnight</i>
i_{TPRE}	Taxa de juros dos títulos prefixados
φ	Mark-up das firmas
φ_b	Mark-up dos bancos
k	Estoque de capital, em termos reais
K	Estoque de capital, em valores nominais
L	Estoque de empréstimos bancários
λ^a_{20}	Proporção da riqueza financeira que os capitalistas financeiros desejam manter sob a forma de depósitos à vista
λ^a_{30}	Proporção da riqueza financeira que os capitalistas financeiros desejam manter sob a forma de títulos prefixados
λ^a_{40}	Proporção da riqueza financeira que os capitalistas financeiros desejam manter sob a forma de títulos pós-fixados
λ^a_m	Proporção da poupança financeira dos capitalistas financeiros que é demandada sob a forma de depósitos à vista
λ^a_{TPOS}	Proporção da poupança financeira dos capitalistas financeiros que é demandada sob a forma de títulos pós-fixados
λ^a_{TPRE}	Proporção da poupança financeira dos capitalistas financeiros que é demandada sob a forma de títulos prefixados
λ_b	Proporção dos títulos públicos que é demandada pelos bancos sob a forma de títulos pós-fixados
λ^c_{20}	Proporção da riqueza financeira que os capitalistas produtivos desejam manter sob a forma de depósitos à vista
λ^c_{30}	Proporção da riqueza financeira que os capitalistas produtivos desejam manter sob a forma de títulos prefixados
λ^c_{40}	Proporção da riqueza financeira que os capitalistas produtivos desejam manter sob a forma de títulos pós-fixados
λ^c_m	Proporção da poupança financeira dos capitalistas produtivos que é demandada sob a forma de depósitos à vista
λ^c_{TPOS}	Proporção da poupança financeira dos capitalistas produtivos que é demandada sob a forma de títulos pós-fixados
λ^c_{TPRE}	Proporção da poupança financeira dos capitalistas produtivos que é demandada sob a forma de títulos prefixados
L_d	Demanda por empréstimos bancários
λ_g	Proporção de títulos públicos emitidos pelo governo sob a forma de títulos pós-fixados
L_s	Oferta de empréstimos bancários
m	Participação dos lucros na renda
M	Estoque total de depósitos à vista
M^a_d	Demanda dos capitalistas financeiros por depósitos à vista
M^a_p	Estoque de depósitos à vista em posse dos capitalistas financeiros
M^c_d	Demanda dos capitalistas produtivos por depósitos à vista
M^c_p	Estoque de depósitos à vista em posse dos capitalistas produtivos
M_d	Demanda total por depósitos à vista
M_s	Oferta de depósitos à vista

N	Quantidade de trabalhadores empregados
$NFSP$	Necessidade de financiamento do setor público
p	Preço dos produtos
π	Inflação
PEA	População economicamente ativa
p_{TPRE}^e	Preço esperado dos títulos públicos prefixados
pr	Produtividade do trabalho
p_{TPOS}	Preço dos títulos públicos pós-fixados
p_{TPRE}	Preço dos títulos públicos prefixados
p_{TPOS}^v	Preço de venda dos títulos públicos pós-fixados
p_{TPRE}^v	Preço de venda dos títulos públicos prefixados
q	Taxa de lucro
RP	Prêmio de risco dos títulos públicos prefixados
s	Vendas totais, em termos reais
S	Vendas totais, em valores nominais
SAV_a	Poupança financeira dos capitalistas financeiros
SAV_c	Poupança financeira dos capitalistas produtivos
SAV_g	Poupança do governo
s^e	Vendas esperadas
t	Período de tempo
T	Impostos totais
T_a	Impostos pagos pelos capitalistas financeiros
T_c	Impostos pagos pelos capitalistas produtivos
$TPOS$	Estoque de títulos públicos pós-fixados
$TPOS_{ad}$	Demanda dos capitalistas financeiros por títulos públicos pós-fixados
$TPOS_{ap}$	Estoque de títulos públicos pós-fixados em posse dos capitalistas financeiros
$TPOS_{BCd}$	Demanda da Autoridade Monetária por títulos públicos pós-fixados
$TPOS_{BCp}$	Estoque de títulos públicos pós-fixados em posse da Autoridade Monetária
$TPOS_{bd}$	Demanda dos bancos por títulos públicos pós-fixados
$TPOS_{bp}$	Estoque de títulos públicos pós-fixados em posse dos bancos
$TPOS_{cd}$	Demanda dos capitalistas produtivos por títulos públicos pós-fixados
$TPOS_{cp}$	Estoque de títulos públicos pós-fixados em posse dos capitalistas produtivos
$TPOS^{rol}_{ad}$	Demanda por títulos públicos pós-fixados dos capitalistas financeiros em decorrência do processo de rolagem da dívida
$TPOS^{rol}_{BCd}$	Demanda por títulos públicos pós-fixados da Autoridade Monetária em decorrência do processo de rolagem da dívida
$TPOS^{rol}_{bd}$	Demanda por títulos públicos pós-fixados dos bancos em decorrência do processo de rolagem da dívida
$TPOS^{rol}_{cd}$	Demanda por títulos públicos pós-fixados dos capitalistas produtivos em decorrência do processo de rolagem da dívida
$TPOS^{rol}_s$	Oferta de títulos públicos pós-fixados em decorrência do processo de

	rolagem da dívida
$TPOS_s$	Oferta de títulos públicos pós-fixados
$TPOS_{bp}^v$	Quantidade de títulos públicos pós-fixados vendida pelos bancos em cada período
$TPRE$	Estoque de títulos públicos prefixados
$TPRE_{ad}$	Demanda dos capitalistas financeiros por títulos públicos prefixados
$TPRE_{ap}$	Estoque de títulos públicos prefixados em posse dos capitalistas financeiros
$TPRE_{BCd}$	Demanda da Autoridade Monetária por títulos públicos prefixados
$TPRE_{BCp}$	Estoque de títulos públicos prefixados em posse da Autoridade Monetária
$TPRE_{bd}$	Demanda dos bancos por títulos públicos prefixados
$TPRE_{bp}$	Estoque de títulos públicos prefixados em posse dos bancos
$TPRE_{cd}$	Demanda dos capitalistas produtivos por títulos públicos prefixados
$TPRE_{cp}$	Estoque de títulos públicos prefixados em posse dos capitalistas produtivos
$TPRE_{ad}^{rol}$	Demanda por títulos públicos prefixados dos capitalistas financeiros em decorrência do processo de rolagem da dívida
$TPRE_{BCd}^{rol}$	Demanda por títulos públicos prefixados da Autoridade Monetária em decorrência do processo de rolagem da dívida
$TPRE_{bd}^{rol}$	Demanda por títulos públicos prefixados dos bancos em decorrência do processo de rolagem da dívida
$TPRE_{cd}^{rol}$	Demanda por títulos públicos prefixados dos capitalistas produtivos em decorrência do processo de rolagem da dívida
$TPRE_s^{rol}$	Oferta de títulos públicos prefixados em decorrência do processo de rolagem da dívida
$TPRE_s$	Oferta de títulos públicos prefixados
$TPRE_{bp}^v$	Quantidade de títulos públicos prefixados vendida pelos bancos em cada período
T_w	Impostos pagos pelos trabalhadores
u	Grau de utilização da capacidade produtiva
UC	Custo unitário das firmas
UR	Taxa de desemprego
v_a	Riqueza financeira dos capitalistas financeiros, em termos reais
V_a	Riqueza financeira dos capitalistas financeiros, em valores nominais
V_b	Patrimônio líquido dos bancos
V_{BC}	Patrimônio líquido da Autoridade Monetária
v_c	Riqueza financeira dos capitalistas produtivos, em termos reais
V_c	Riqueza financeira dos capitalistas produtivos, em valores nominais
W	Taxa de salário nominal
WAC	Custo médio ponderado do capital
WB	Massa salarial
ω^T	Meta de salário real dos trabalhadores
Y	Produto Interno Bruto
y	Produção industrial

yd_a	Renda disponível dos capitalistas financeiros, em termos reais
YD_a	Renda disponível dos capitalistas financeiros, em valores nominais
yd_c	Renda disponível dos capitalistas produtivos, em termos reais
YD_c	Renda disponível dos capitalistas produtivos, em valores nominais
yd_a^e	Renda disponível esperada dos capitalistas financeiros, em termos reais
yd_c^e	Renda disponível esperada dos capitalistas produtivos, em termos reais
YD_w	Renda disponível dos trabalhadores, em valores nominais
Y_{+1}^e	PIB esperado do período seguinte
YP_a	Renda pessoal dos capitalista financeiros
YP_c	Renda pessoal dos capitalista produtivos
YP_w	Renda pessoal dos trabalhadores

Parâmetros:

α_1	Propensão a consumir a partir da renda
α_2	Propensão a consumir a partir da riqueza financeira
β	Parâmetro de reação relacionado à formação de expectativas das firmas
δ	Taxa de depreciação do estoque de capital
ε	Parâmetro de reação relacionado à formação de expectativas das famílias
Φ^T	Meta de participação dos títulos pós-fixados na composição da dívida pública
γ_{in}	Parâmetro de ajuste parcial relacionado ao estoque de produtos
γ_r	Sensibilidade do investimento a variações no custo médio do capital
γ_u	Sensibilidade do investimento a variações na utilização da capacidade produtiva
h	Parâmetro de ajuste do grau de utilização da capacidade produtiva
η	Fração do estoque de títulos vendida em cada período pelos bancos
φ_0	Parcela exógena do <i>mark-up</i> das firmas
φ_1	Parcela do <i>mark-up</i> das firmas relacionada ao grau de utilização da capacidade produtiva
φ_2	Parcela do <i>mark-up</i> das firmas relacionada ao grau de endividamento das firmas
κ	Parâmetro de suavização da regra de Taylor da política monetária
$\lambda_1 - \lambda_{12}$	Parâmetros de reação da escolha de portfólio das famílias
$\lambda_{13} - \lambda_{15}$	Parâmetros de reação da escolha de portfólio dos bancos
μ_1	Parâmetro de política monetária que representa a sensibilidade da taxa de juros do <i>overnight</i> a desvios da inflação em relação à sua meta
μ_2	Parâmetro de política monetária que representa a sensibilidade da taxa de juros do <i>overnight</i> a desvios do produto em relação ao seu potencial
π^*	Meta de inflação
θ	Alíquota de imposto
ρ_0	Componente voluntário da demanda por reservas bancárias dos bancos
ρ_1	Alíquota de recolhimento compulsório
RP_0	Componente exógeno do prêmio de risco dos títulos públicos prefixados

RP_1	Componente do prêmio de risco dos títulos públicos prefixados relacionado ao nível da relação entre a dívida pública e o PIB
σ^T	Proporção das vendas esperadas que as firmas desejam manter sob a forma de estoques
τ_0	Componente exógeno da taxa de crescimento da produtividade do trabalho
τ_1	Componente da taxa de crescimento da produtividade do trabalho relacionado à taxa de crescimento da produção industrial
τ_2	Componente da taxa de crescimento da produtividade do trabalho relacionado à taxa de crescimento do estoque de capital por trabalhador
υ	Parâmetro de reação relacionado à formação de expectativas dos bancos
Ω_1	Parâmetro que pondera a reação dos trabalhadores à taxa de crescimento da produtividade na equação da meta de salário real
Ω_2	Parâmetro que pondera a reação dos trabalhadores à taxa de crescimento do PIB na equação da meta de salário real
Ω_3	Parâmetro de reação que reflete o grau de poder de barganha dos trabalhadores
ξ	Parâmetro de reação relacionado à formação de expectativas dos preços dos ativos
ψ_f	Proporção do lucro retido pelas firmas
ζ^T	Meta de participação dos juros na renda
g^*_{pib}	Taxa de crescimento potencial do PIB
g_0	Parcela exógena da taxa de crescimento do investimento - representa o <i>animal spirits</i> dos capitalistas produtivos
g_g	Taxa de crescimento dos gastos do governo
g_N	Taxa de crescimento da PEA
r	Taxa de juros real de equilíbrio

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1	Títulos públicos indexados à taxa Selic	20
2.2	Modelos teóricos	25
3	CONFIGURAÇÃO DO MODELO	31
3.1	Títulos públicos	31
3.2	Matriz de patrimônio líquido e matriz de fluxo de transações	35
3.3	Equações comportamentais	46
3.3.1	FIRMAS	46
3.3.2	FAMÍLIAS	55
3.3.2.1	Trabalhadores	55
3.3.2.2	Capitalistas produtivos e capitalistas financeiros	56
3.3.3	GOVERNO	63
3.3.3.1	Ministério da Fazenda	63
3.3.3.2	Autoridade Monetária	65
3.3.4	BANCOS	68
3.3.5	A EQUAÇÃO REDUNDANTE	72
4	CALIBRAÇÃO E FORMAÇÃO DO CENÁRIO BASE	73
4.1	Calibração	73
4.2	Cenário base	76
5	SIMULAÇÕES	83
5.1	Simulação 1: fim da emissão de títulos públicos pós-fixados	83
5.2	Simulação 2: extinção dos títulos públicos pós-fixados	86
5.3	Ajustes na política econômica	88
5.3.1	POLÍTICA FISCAL	88
5.3.2	POLÍTICA MONETÁRIA	91
5.3.3	POLÍTICA DE RENDAS	93

5.4	Efeito riqueza	96
6	CONCLUSÃO	100
	REFERÊNCIAS	105

1 INTRODUÇÃO

A Secretaria do Tesouro Nacional (STN), em sua política de gestão da dívida pública, tem como principal objetivo “suprir de forma eficiente as necessidades de financiamento do governo federal, ao menor custo de financiamento no longo prazo, respeitando-se a manutenção de níveis prudentes de risco” (STN, 2011a, p.7). Para alcançar esse objetivo, uma de suas diretrizes é a “substituição gradual dos títulos remunerados pela taxa de juros Selic por títulos com rentabilidade prefixada ou vinculada a índices de preços” (STN, 2011a, p.7).

No Brasil, parte significativa da dívida pública é composta pelas Letras Financeiras do Tesouro (LFTs), que são títulos remunerados pela taxa Selic. A taxa Selic é a taxa de juros utilizada pelo Banco Central do Brasil (BCB) como meta intermediária de política monetária no regime de metas para a inflação. Essa taxa reflete as condições de liquidez no mercado monetário, ou seja, a demanda e a oferta de reservas bancárias por parte das instituições financeiras, podendo ser definida como a taxa média ponderada e ajustada das operações de financiamento por um dia, lastreadas em títulos públicos federais e cursadas no Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic) na forma de operações compromissadas. Portanto, a mesma taxa de juros que controla a liquidez no sistema bancário é utilizada como remuneração de parcela dos títulos públicos. Como os objetivos de política monetária e de gestão da dívida pública não são iguais, essa arquitetura tem o potencial de promover efeitos indesejados sobre uma ou outra política a depender de qual objetivo esteja preponderando. Como afirma Carneiro (2007, p.204):

Assim, é difícil imaginar que os juros possam ser decididos pelo Banco Central sem que o estoque de títulos em mercado seja considerado, ou que o objetivo de alongamento visado pelo Tesouro possa ser satisfeito de forma independente do que é projetado para a trajetória de juros. Na prática, portanto, a separação entre gestão de dívida e política monetária, a exemplo do que acontece na maioria dos países, não quer dizer que as duas políticas possam ser conduzidas sem alguma coordenação de objetivos.

Além desse potencial conflito de interesses, a existência das LFTs pode restringir a eficácia de dois importantes canais de transmissão da política monetária: o canal da taxa de juros e o canal do preço dos ativos. As LFTs são títulos de elevada liquidez e de rentabilidade diária. Essas características fazem com que esses títulos funcionem como uma quase-moeda que rende juros diários. Isso impute uma lógica de curto-prazo nas aplicações financeiras, o que não permite a construção de uma curva de juros que reflita a estrutura de risco e de retorno da

economia. Disso decorre que o custo de oportunidade dos investimentos produtivos tende a ser muito elevado, o que limita a capacidade de crescimento da taxa de investimento na economia brasileira.

Do ponto de vista do preço dos ativos, elevações na taxa de juros aumentam o preço das LFTs. Esse efeito é o oposto do que ocorre com os títulos prefixados, como as Letras do Tesouro Nacional (LTNs), por exemplo. Elevações na taxa de juros diminuem o preço das LTNs. Se for admitido que parcela do consumo das famílias é baseada em sua riqueza financeira, uma política monetária restritiva, ao aumentar a taxa de juros, eleva a riqueza financeira dos detentores de LFTs, que, como consequência desse movimento, devem aumentar o seu consumo e, portanto, a demanda agregada. No caso das LTNs, uma política monetária restritiva diminui o seu preço e, por conseguinte, a riqueza financeira de seus detentores, o que deve diminuir o seu consumo. Esse efeito riqueza exibido pelos títulos prefixados sinaliza corretamente os objetivos da política monetária. Contudo, ele está ausente nas LFTs, o que faz com que a transmissão da política monetária por meio da dívida pública não seja eficaz no Brasil.

Logo, a redução da participação das LFTs na composição da dívida pública brasileira, ou mesmo sua extinção, estaria associada a efeitos benéficos sobre a dinâmica da economia. Contudo, existem custos associados a essa política. Em primeiro lugar, a taxa de juros das LTNs é, em geral, maior que a taxa Selic. Em segundo lugar, o prazo de emissão das LTNs é, em geral, menor que o das LFTs. Esses dois fatores fazem com que, mantendo-se tudo o mais constante, essa política esteja associada a um crescimento do serviço da dívida pública, que pode ter efeitos negativos sobre as contas do governo e, consequentemente, sobre toda a economia.

Nesse sentido, o principal objetivo do presente trabalho é analisar os efeitos decorrentes de uma política de gestão da dívida pública que vise diminuir a participação dos títulos pós-fixados em sua composição, ou mesmo que vise sua extinção, sobre a dinâmica de uma determinada economia.

Para tanto, será construído um modelo macrodinâmico de simulação baseado nos preceitos da teoria pós-keynesiana. Esse modelo pode ser inserido na classe dos modelos que apresentam

consistência entre estoques e fluxos (*stock-flow consistent* – SFC). Apesar de existirem diversos trabalhos que utilizam modelos SFC para analisar diferentes questões macroeconômicas, é a partir do trabalho de Godley e Lavoie (2007) que se faz um esforço concentrador para construir um método de modelar economias de forma a integrar em uma só análise os diversos aspectos macroeconômicos relevantes, como crédito, moeda, renda, produção e riqueza, e, dessa forma, tentar entender como o sistema econômico funciona como um todo.

Esse método se baseia na premissa de que cada transação realizada por um setor da economia implica em uma transação equivalente por outro setor e de que cada transação financeira gera uma mudança equivalente no valor total das variáveis de estoque, de forma que todo ativo financeiro de posse de um setor tem como contraparte um passivo de posse de outro setor. Ou seja, nesse método, tudo vem de algum lugar e tudo vai para algum lugar, de forma que o sistema econômico está totalmente articulado e logicamente consistente em termos contábeis.

Mais especificamente, o método de construção de modelos SFC consiste em escrever o sistema de equações relevantes do sistema econômico, bem como suas identidades contábeis, e atribuir valores iniciais a todas as suas variáveis de estoque e de fluxo, assim como aos parâmetros de comportamento, usando, para tanto, fatos estilizados de uma determinada economia. Depois disso, deve-se usar simulação computacional para checar a contabilidade e obter valores para as diversas variáveis no estado estacionário da economia¹. Por fim, deve-se introduzir choques nas variáveis exógenas e nos parâmetros a fim de se observar seu efeito sobre as variáveis endógenas de interesse.

Nesse sentido, o modelo a ser construído será baseado no conjunto de modelos desenvolvidos por Godley e Lavoie (2007). A sua principal inovação e contribuição é a modelagem do mercado de títulos públicos de forma a refletir o fato de que parcela da dívida pública é pós-fixada, sendo sua remuneração dada pela taxa de juros utilizada pela autoridade monetária como meta intermediária de política monetária num regime de metas de inflação.

¹ Estado estacionário deve ser entendido como uma construção teórica que seria alcançado caso todos os parâmetros e todas as funções do modelo fossem tomados como dados. Nesse sentido, ele deve ser tratado apenas como um ponto de referência, e não como uma posição em que uma economia deve querer alcançar ou que irá naturalmente chegar.

A vantagem de se utilizar modelos SFC é que eles buscam entender como o sistema como um todo funciona. O grande problema da abordagem de estática comparativa marshalliana, intrínseca a modelos que constroem curvas IS-LM, é que ela não é consistente no sentido de que os estoques e os fluxos, nessa abordagem, não satisfazem identidades contábeis com restrições orçamentárias individuais e na economia como um todo. Nesse sentido, esses modelos apresentam buracos negros em sua estrutura, diferentemente do que ocorre em modelos SFC (GODLEY e LAVOIE, 2007).

Após a construção do modelo, utiliza-se o método da calibração dos parâmetros e das condições iniciais a fim de se alcançar um cenário que reproduza satisfatoriamente os principais fatos estilizados observados nas economias modernas. Por fim, por se tratar de um modelo macrodinâmico não-linear, cujo estado estacionário não pode ser calculado analiticamente, ele deverá ser, com base na calibração dos parâmetros e das condições iniciais, solucionado computacionalmente.

A partir da formação de um cenário base, são realizados exercícios de simulação que visam observar as modificações na dinâmica dessa economia artificial decorrentes de uma modificação na política de gestão da dívida. Um dos principais objetivos desses exercícios é simular o processo de coordenação que deve existir entre a política de gestão da dívida e a política econômica do governo.

Além dessa introdução, a dissertação é composta de mais quatro capítulos. O capítulo 2 faz uma revisão da literatura, apresentando a atual configuração do mercado de títulos públicos brasileiro e os modelos teóricos que já foram desenvolvidos com o objetivo de analisar suas peculiaridades. O capítulo 3 apresenta a configuração do modelo. O capítulo 4 explica o processo de calibração e descreve a formação do cenário base. Os exercícios de simulação, bem como seus resultados e implicações de política, são relatados no capítulo 5. O último capítulo sumariza as principais conclusões do trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Títulos públicos indexados à taxa Selic

A emissão de títulos públicos federais remunerados pela taxa Selic e com indexação diária começou em maio de 1986 com a criação das Letras do Banco Central (LBCs), que era um título emitido pela própria autoridade monetária². No contexto do Plano Cruzado, diante da dificuldade de emissão de títulos prefixados, como as LTNs, e da impossibilidade de emissão das Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTNs), dada a desindexação da economia por conta da extinção da correção monetária, optou-se por emitir um título com baixo risco e elevada liquidez como forma de financiar o governo. A elevada aceitação pelo mercado, aliada à falta de opção de instrumentos de financiamento, levou o governo a criar as LFTs em novembro de 1987, com características idênticas às LBCs e destinadas especificamente ao financiamento dos déficits orçamentários (PEDRAS, 2009). Nesse sentido, a criação de títulos públicos com indexação diária pela taxa Selic se deu em um momento de crise de financiamento do Estado brasileiro, em que a única alternativa encontrada pelo governo para manter sua capacidade de financiamento foi a emissão de títulos com remuneração diária, baixo risco e elevada liquidez.

Segundo Pedras (2009), a inexistência desse instrumento implicaria na necessidade de emissão de LTNs em prazos cada vez menores, o que levaria a um aumento considerável no risco de refinanciamento da dívida. Dessa forma, naquele momento, o custo do financiamento público com títulos pós-fixados não só era menor, como também estava menos sujeito às flutuações da demanda por títulos, decorrentes das incertezas quanto ao comportamento da inflação, que dificultavam a rolagem da dívida pública.

Além disso, a criação das LBCs serviu para reduzir a probabilidade de uma crise sistêmica decorrente dos riscos de descasamento de remuneração entre os ativos e os passivos do sistema bancário. Os depósitos bancários tinham liquidez diária e eram remunerados com base na taxa de juros do *overnight*, sendo lastreados por meio de títulos da dívida pública indexados aos índices de preços. A necessidade de elevação da taxa de juros para conter a

² As LBCs deixaram de poder ser emitidas com a promulgação da Constituição de 1998, que proibiu o BCB de financiar o governo (PEDRAS, 2009).

inflação decorrente do fim do congelamento dos preços imposto pelo Plano Cruzado provocaria perdas significativas ao sistema bancário, o que poderia levar a uma crise sistêmica na economia brasileira (RESENDE, 2007). Nesse sentido, a criação das LBCs representou um importante seguro contra oscilações inesperadas e de grande magnitude na taxa básica de juros³.

Atualmente, a dívida pública mobiliária federal interna (DPMFi)⁴ é composta principalmente por cinco tipos diferentes de títulos, cujas características gerais podem ser encontradas no quadro 1:

Título	Indexador	Prazos de emissão (regra geral)	Principal	Cupom de juros
LTN	Prefixado	6, 12 e 24 meses	No vencimento	Não há
NTN-F	Prefixado	3, 5 e 10 anos	No vencimento	10% a.a., pagos semestralmente
NTN-B	IPCA	3, 5, 10, 20, 30 e 40 anos	No vencimento	6% a.a., pagos semestralmente
NTN-C	IGP-M	Não é mais emitido	No vencimento	6% a.a., pagos semestralmente
LFT	Selic	3 e 5 anos	No vencimento	Não há

Fonte: Tavares e Tavares (2009)

Quadro 1 – Características gerais dos principais títulos públicos federais

O gráfico 1 mostra a evolução da participação relativa de cada título no estoque em mercado da DPMFi desde 1995⁵. Apesar de a participação das LFTs estar diminuindo, eles ainda continuam sendo os títulos de maior relevância na composição da dívida. No final de 2011, representavam 31% da DPMFi, num estoque de R\$546,4 bilhões, o que correspondeu a cerca de 14% do PIB brasileiro nesse ano. Esses números indicam que as LFTs são, de fato, relevantes, de forma que sua existência é importante para a dinâmica da economia brasileira.

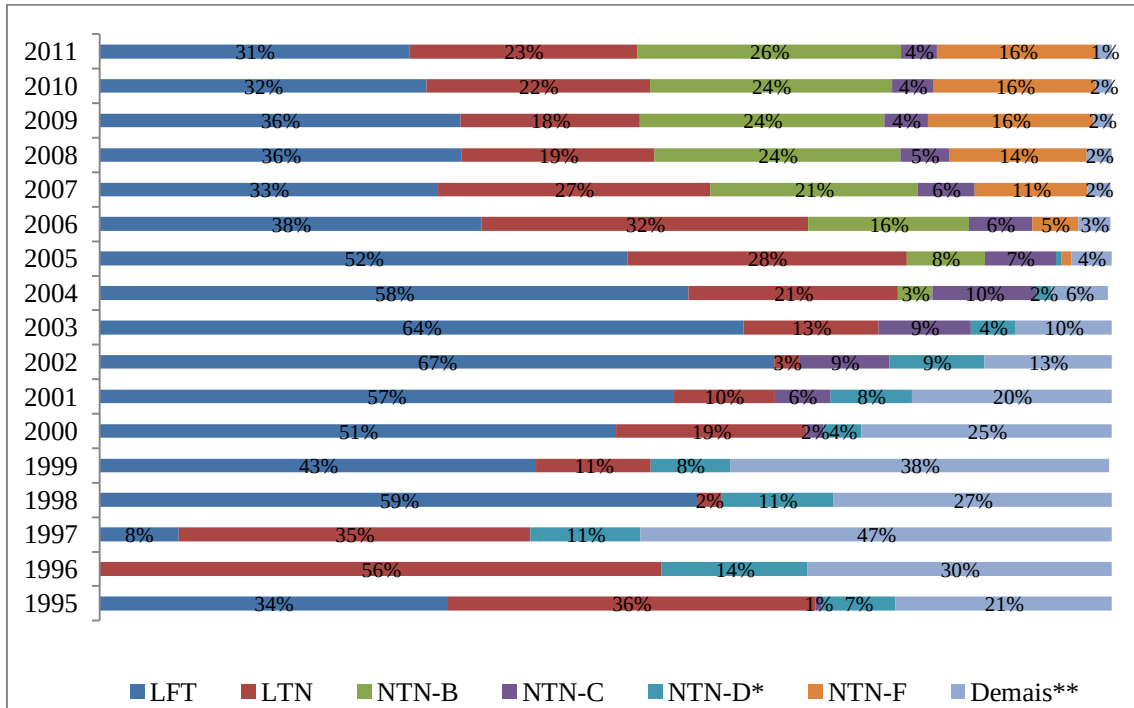
Para compreender de que forma variações na taxa Selic são transmitidas aos preços dos títulos públicos é necessário entender sua metodologia de precificação. Para os fins desse trabalho, a

³ Arida (2007) e Resende (2007) acreditam que as LFTs desempenham até hoje um papel importante na superação de crises de financiamento do Tesouro por permitirem a emissão de títulos com prêmio de risco menor do que aquele precificado pelo mercado nos títulos prefixados em momentos de stress. Isso justificaria a sua existência até hoje.

⁴ Estão excluídos o estoque da dívida securitizada e os títulos da dívida agrária.

⁵ Estão excluídos os títulos que fazem parte da carteira do BCB, que são utilizados para fins de política monetária. No final de 2011, esses títulos representavam cerca de 30% do estoque total da DPMFi.

comparação entre a metodologia de precificação das LTNs, títulos prefixados, e das LFTs, títulos pós-fixados, é suficiente⁶.



Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional (elaboração própria)

* Título indexado ao câmbio

** Títulos não-competitivos, ou seja, que não podem ser negociados em mercado

Gráfico 1 – Composição da DPMFi por títulos – Estoque em mercado em final de período (1995-2011)

O preço de venda de uma unidade da LTN é dado pela seguinte fórmula (STN, 2011b):

$$P_{LTN} = \frac{1000}{(1 + i)^{du/252}} \quad (1)$$

em que i é a taxa de juros anual desses títulos; e du é o número de dias úteis entre a data de venda do título e sua data de vencimento.

De (1), tem-se que:

⁶ Apesar de, em tese, as Notas do Tesouro Nacional, séries B e C, serem títulos pós-fixados por não se conhecer *ex-ante* a variação do índice de preços que as indexam, a taxa de juros que, em adição ao índice de preços, remunera o título já é conhecida no momento da compra, de forma que, na prática, pode-se tratar esses títulos como títulos prefixados, no sentido de que alterações na taxa básica de juros da economia têm efeitos idênticos àqueles observados nos títulos prefixados. Essa propriedade se mantém mesmo pelo fato de esses títulos, assim como a NTN-F, pagarem cupom de juros semestral, de forma que as relações estabelecidas em (2) valem para todas as NTNs.

$$\frac{\partial P_{LTN}}{\partial i} < 0; \frac{\partial P_{LTN}}{\partial du} < 0 \quad (2)$$

Isso implica que elevações da taxa de juros diminuem o preço das LTNs, e que esse efeito é tão maior quanto maior for a distância entre a data de liquidação do título e seu prazo de vencimento, de forma que títulos com prazo de vencimento mais longo tendem a sofrer um efeito maior em seus preços a partir de variações da taxa de juros. Disso decorre que alterações da taxa de juros irão impactar diretamente sobre a estrutura a termo da taxa de juros, de forma que a sinalização da política monetária é repassada apropriadamente ao preço de parcela dos títulos públicos.

Já o preço de venda de uma unidade da LFT é dado por:

$$P_{LFT} = \frac{(1000 * i_{acum})}{(1 + deságio)^{du/252}} \quad (3)$$

em que *deságio* representa o deságio do título no momento de sua venda⁷ e *i_{acum}* representa a variação diária da taxa Selic entre 1º de julho de 2000 e o dia em que a precificação do título é feita⁸.

De (3), tem-se que:

$$\frac{\partial P_{LFT}}{\partial i} > 0; \frac{\partial P_{LFT}}{\partial du} < 0; \frac{\partial P_{LFT}}{\partial deságio} < 0 \quad (4)$$

O efeito de alterações na taxa Selic sobre o preço das LFTs é oposto ao verificado sobre o preço das LTNs. Como as LFTs são indexadas pela acumulação diária da taxa Selic⁹, um

⁷ O deságio da LFT é uma taxa deduzida à variação da taxa Selic para aferir a rentabilidade do título de acordo com as condições de demanda pelas LFTs no mercado secundário. Valores negativos implicam que as LFTs estão sendo negociadas com ágio. O valor do deságio é o que define os riscos associados às LFTs. Em condições normais de mercado, o deságio das LFTs está, em geral, em valores próximos a zero, de forma que seu efeito sobre o preço das LFTs pode ser desconsiderado. Todavia, em momentos de stress, em que a percepção da qualidade do crédito do Tesouro se deteriora e o mercado financeiro demanda prêmios de risco mais elevados, as LFTs podem ser negociadas com um elevado deságio, de forma que seu preço unitário pode diminuir significativamente.

⁸ A STN estabeleceu que uma unidade de LFT equivale a R\$1.000,00 em 1º de julho de 2000, que é, portanto, sua data-base, o que explica o termo 1000 no numerador da equação (3). Essa medida foi tomada para aumentar a liquidez dos títulos no mercado secundário, uma vez que os títulos emitidos em datas diferentes, porém com mesma data-base e data de vencimento, possuem fluxos idênticos, tornando-se fungíveis (STN, 2011b).

⁹ Segundo Franco (2007), essa característica das LFTs funciona como se o Tesouro oferecesse uma garantia ao detentor do título de que ele possui um título exatamente equivalente a uma aplicação de um dia feita repetidamente. Por isso, elas funcionariam como uma espécie de depósito à vista remunerado diariamente no

aumento nessa taxa eleva o preço das LFTs, de forma que a sinalização de política monetária não é transmitida da forma correta a esses preços, o que distorce a estrutura a termo da taxa de juros.

Na grande maioria dos países, a curva de rendimentos dos títulos públicos prefixados é a base de referência para todos os outros ativos de renda fixa. No Brasil, no entanto, as taxas de rendimento dos títulos públicos da dívida doméstica são baseadas nos derivativos de taxas de juros, principalmente no DI Futuro. Esse ativo referencia-se nas taxas médias das operações de troca de recursos, sem lastro em títulos, disponíveis entre instituições financeiras, de forma que os diversos contratos de DI Futuro formam a curva prefixada básica do mercado financeiro doméstico. Na prática, o DI Futuro é um *swap* DI *versus* taxa prefixada, com ajuste diário, sendo, portanto, a curva que mais bem reflete a estrutura a termo da taxa de juros no Brasil (TAVARES e TAVARES, 2009).

Como a taxa DI e a taxa Selic são, por motivo de arbitragem financeira, muito próximas, tem-se que a taxa Selic, e as expectativas do mercado quanto à sua evolução, influenciam diretamente na formação da estrutura a termo da taxa de juros no Brasil. Como colocado anteriormente, essa estrutura deveria ser dada, como ocorre na grande maioria dos países, pela curva de juros dos títulos públicos prefixados, que refletiria a estrutura de risco associada ao prêmio da dívida pública que é requerido pelo mercado financeiro e que é dado em função de seu prazo de vencimento.

Contudo, a existência das LFTs não permite essa construção. Dada a baixa variabilidade em seus preços, como se pode observar por (3), é difícil a formação de uma estrutura a termo da taxa de juros no país, o que restringe a eficácia do canal de juros na transmissão da política monetária (MOURA, 2007). Como afirma Carneiro (2007, p.199), “a estrutura a termo da taxa de juros [...] continua a envolver uma imprecisão muito grande nos vértices mais distantes e a implicar riscos muito altos para o comprador de títulos longos”. Ou seja, a possibilidade de fazer uma aplicação equivalente à de um dia, com uma taxa de juros próxima à taxa que seria obtida em uma aplicação de longo prazo, faz com que os agentes concentrem suas aplicações no curtíssimo prazo, de forma que as LFTs tomam o espaço de títulos de

BCB ou como uma quase-moeda que rende juros, porém sem risco de juros em razão da periodicidade de sua remuneração.

prazo mais longo, ocorrendo uma especialização do mercado monetário e de capitais na rolagem da dívida pública e um abandono de qualquer outra prática (FRANCO, 2007). Como afirma Franco (2007, p.287):

[As LFTs] irradiam a lógica do *overnight* por toda a estrutura a termo da taxa de juros e estabelecem uma competição desleal para as empresas interessadas em financiar projetos mais longos, uma vez que são forçadas a pagar prêmios inviáveis sobre o *overnight* para remunerar a renúncia da liquidez e o risco de crédito. Toda a riqueza financeira tende a se concentrar no *overnight* e em LFTs, à mercê do tamanho das taxas, do prazo e da liquidez do investimento.

2.2 Modelos teóricos

Poucos trabalhos na literatura buscam investigar os efeitos da existência de títulos públicos remunerados pela taxa de juros de curto prazo sobre a economia. Como, em geral, os títulos públicos nos demais países não são remunerados pela taxa de juros do mercado interbancário, esse é um problema idiossincrático do Brasil, e, portanto, algumas tentativas de estudar esse fenômeno são encontradas apenas na literatura nacional.

Barbosa (2006) defende a hipótese de que a taxa de juros real de curto prazo brasileira é elevada em razão do efeito contágio que as LFTs exercem sobre a política monetária. Para ele, a curva representativa da estrutura a termo da taxa de juros no Brasil torna-se menos inclinada em função da existência do prêmio de risco que deve ser pago pelas LFTs, que, por meio de operações de arbitragem, acaba se transmitindo para a taxa de juros do mercado de reservas. Para defender essa hipótese, o autor constrói um modelo simples, em que estão presentes o mercado de títulos públicos indexados pela taxa Selic e o mercado de reservas bancárias.

Como as LFTs e as reservas são substitutos perfeitos, a demanda dos bancos por reservas é infinitamente inelástica, de forma que a autoridade monetária pode fixar, por meio de operações de mercado aberto, a taxa de juros de curto prazo no nível em que ela desejar. Contudo, essa liberdade é limitada pela gestão da dívida por parte do Tesouro. Dada a demanda por LFTs, a quantidade desses títulos públicos que o Tesouro deseja ofertar vai determinar a sua taxa de juros, cujo prêmio de risco está embutido, que, no caso, é a própria taxa Selic. Dessa forma, tentativas da autoridade monetária em fixar a taxa de juros em um nível maior ou menor do que aquele determinado pelo mercado de títulos públicos não surtirão efeito. Isso decorre do fato de que essas tentativas desequilibram o mercado de títulos

públicos e criam oportunidades para operações de arbitragem, que acabam levando a taxa de juros para seu nível de equilíbrio determinado no mercado de títulos.

Por exemplo, se a autoridade monetária quiser fixar a taxa de juros num nível abaixo daquele que equilibra o mercado de títulos, isso levará a um excesso de oferta de LFTs. Porém, como LFTs e reservas bancárias são substitutos perfeitos, esse excesso de oferta gera um excesso de reservas em igual montante, de forma que o mercado estará com um excesso de liquidez. Devido a esse excesso, o Banco Central deve intervir no mercado aberto vendendo títulos públicos para não permitir que a taxa de juros chegue a zero. Esse cenário só se estabilizará quando ambos os mercados estiverem novamente em equilíbrio, o que ocorre no nível da taxa de juros que equilibra o mercado de LFTs. Dessa forma, o prêmio de risco que deve ser pago pelos títulos públicos se transmite até a taxa de juros do mercado interbancário, distorcendo-a e limitando a gerência da autoridade monetária sobre ela.

Oreiro e Paula (2010) também explicam a elevada taxa de juros real no Brasil pela existência das LFTs. Contudo, sua análise se dá apenas através de argumentos lógicos, que seguem a mesma linha daqueles desenvolvidos por Barbosa (2006), carecendo, portanto, de rigor formal.

Também sem formalizar seu raciocínio, Nakano (2011) atribui às regras operacionais de atuação do BCB no sistema monetário como a principal causa da elevada taxa de juros real observada no Brasil. Isso se dá em razão da existência das LFTs, que faz com que a taxa Selic incorpore prêmios de liquidez e de risco advindos da necessidade de rolagem da dívida pública. Como consequência, tem-se que, por um lado, o Tesouro Nacional não consegue alongar o prazo da dívida pública, já que o BCB atua como um concorrente no mercado de reservas, pagando a mesma taxa de juros e garantindo liquidez imediata em suas operações no mercado aberto; e, por outro lado, o BCB aprisiona boa parte da poupança financeira do país na ponta curta da curva da taxa de juros, inviabilizando a formação de uma estrutura a termo “normal”, e, como consequência, dificultando a formação de um mercado de poupança no qual títulos públicos e privados de longo prazo possam ser negociados.

Lobo e Oreiro (2011) constroem um modelo pós-keynesiano macrodinâmico não-linear, em que a totalidade da dívida pública é remunerada pela taxa de juros de curto prazo, para

analisar os efeitos da adoção de um regime de metas de inflação, no qual a autoridade monetária estabelece a taxa de juros de curto prazo baseado numa regra de Taylor, sobre o crescimento econômico de longo-prazo de uma determinada economia. Eles chegam ao resultado de que uma economia com essa configuração terá grande probabilidade de estar em um equilíbrio de longo-prazo instável. Todavia, um comportamento mais cauteloso por parte da autoridade monetária, no sentido de elevar a taxa de juros de curto prazo apenas em momentos realmente necessários, pode ajudar essa economia a trilhar uma trajetória de crescimento balanceada de longo-prazo.

Existem trabalhos que investigam os efeitos das LFTs sobre a transmissão da política monetária por meio de seu efeito riqueza¹⁰. Esse é o caso dos trabalhos de Andrade e Pires (2009), Amaral e Oreiro (2008) e Pastore (1996, 2007). Esses autores argumentam que a existência das LFTs aumenta a ineficácia da política monetária em razão de esses títulos não exibirem efeito riqueza.

Por (2), elevações da taxa Selic diminuem o preço dos títulos públicos prefixados, de forma que há uma redução da riqueza financeira das famílias que possuem esses títulos em seu portfólio. Supondo que parte do consumo das famílias seja função de seu estoque de riqueza financeira, espera-se que as famílias reduzam seu consumo. Isso implica que a política monetária é devidamente transmitida através de seu efeito riqueza.

Por (4), no entanto, elevações da taxa Selic aumentam o preço das LFTs, de forma que há uma elevação da riqueza financeira das famílias que possuem esses títulos em seu portfólio. Como resposta a essa elevação, espera-se que as famílias aumentem seu consumo. Portanto, a sinalização de política monetária acaba tendo um efeito contrário àquele desejado pela autoridade monetária.

Andrade e Pires (2009) analisaram a importância da dívida pública na transmissão do efeito riqueza por meio de técnicas de vetores autoregressivos. Eles separaram a transmissão do efeito riqueza por meio das LTNs da transmissão por meio das LFTs, realizando, para tanto, dois exercícios diferentes. Em um exercício foi utilizado um VAR estrutural, enquanto no

¹⁰ O efeito riqueza avalia como mudanças na riqueza privada das famílias, induzidas pela política monetária, afetam o seu consumo. Ver, a esse respeito, Pigou (1943), Ando e Modigliani (1963) e Ludvigson *et al* (2002).

outro foi utilizado um VAR cointegrado. Por meio do VAR estrutural, os autores encontraram evidências de que a dívida prefixada aumenta a eficácia da política monetária, já que a resposta do consumo aos choques na taxa de juros é mais significativa quando se considera o efeito riqueza. Por outro lado, não encontraram evidências contundentes de que as LFTs exerçam algum papel na transmissão da política monetária. Os resultados do VAR cointegrado indicaram que tanto as LTNs quanto as LFTs afetam o consumo de forma positiva. Contudo, o efeito da taxa de juros sobre os títulos públicos só foi significativo na especificação que utiliza as LTNs, de forma que alterações da taxa de juros só diminuiriam o consumo das famílias via LTN. Portanto, concluem que somente a parcela prefixada da dívida possui relevância na transmissão da política monetária, de forma que a existência das LFTs diminui a sua eficácia.

Amaral e Oreiro (2008) constroem um modelo macroeconômico de política monetária com expectativas racionais e *duration*, com o objetivo de confirmar a hipótese de que a baixa duração da dívida pública diminui a eficácia da política monetária e impede a queda mais acentuada da taxa de juros. É possível fazer essa análise por meio da duração dos títulos porque as LFTs, dada a sua metodologia de precificação dada por (3), têm duração próxima a zero. Já as LTNs têm duração igual ao seu prazo de vencimento¹¹, de forma que um modelo que leve em consideração a duração da dívida pública pode captar as diferenças entre os dois títulos. Nesse sentido, uma maior duração está associada a uma menor participação das LFTs na composição da dívida pública, e, portanto, numa transmissão mais eficaz do efeito riqueza da política monetária. Por meio desse modelo, os autores chegam ao resultado de que choques sobre a inflação têm efeito menos perverso sobre a trajetória da taxa de juros e sobre a própria inflação quando a *duration* da dívida pública é mais elevada. Além disso, numa situação sem choques inflacionários, a elevação da *duration* por si só faz com que a taxa de juros e a taxa de inflação sejam menores ao longo do tempo.

Pastore (1996, 2007) constrói um modelo no qual a demanda agregada é a soma do consumo e do investimento. O consumo depende da renda disponível e do estoque de riqueza. O investimento varia inversamente à taxa de juros. O estoque de riqueza é constituído

¹¹ Por definição, títulos que não pagam cupom de juros têm duração igual ao seu prazo de vencimento. No caso das NTNs que pagam cupom de juros semestral, sua duração é menor que seu prazo de vencimento, já que a presença do cupom diminui a duração do título ao possibilitar que seu detentor reaplique o mesmo ao juro vigente e, portanto, precise de menos tempo para não sofrer perdas com o movimento da taxa de juros.

exclusivamente de títulos públicos e a renda disponível é a soma das rendas do trabalho e do capital, menos os impostos e mais os pagamentos de subsídios, de benefícios e de juros da dívida pública. Ele compara a sensibilidade da demanda agregada a variações na taxa de juros em dois desenhos diferentes de composição da dívida pública: em um desenho a dívida é formada exclusivamente por títulos prefixados, como as LTNs, e no outro por títulos indexados à taxa básica de juros, como as LFTs. No primeiro caso, uma elevação da taxa de juros contrai a demanda agregada por meio de dois canais: o canal da taxa de juros, que reduz diretamente os investimentos, e o canal do efeito riqueza, que corresponde à contração do consumo explicada pela diminuição do estoque de riqueza das famílias. Já no segundo caso o efeito riqueza desaparece completamente, restando apenas o canal da taxa de juros. Na verdade, é possível que um aumento da taxa de juros eleve o consumo das famílias por meio da elevação do fluxo de pagamentos de juros relativo ao estoque da dívida pública detido pelas famílias. Nesse sentido, por não exibirem efeito riqueza, as LFTs diminuiriam a eficácia da política monetária.

Em que pese a relevância do efeito riqueza na economia brasileira estimada por Andrade e Pires (2009), a hipótese, colocada por Loyo (2007) e por Arida (2007), de que esse canal de transmissão não tenha relevância empírica significativa parece ser mais plausível. Segundo Bittencourt (2009), apenas 6,6% da DPMFi era detida por pessoas físicas, em dezembro de 2008. A maior parte da dívida (46,5%) estava nas mãos de pessoas jurídicas financeiras, como tesourarias e instituições financeiras detentoras de fundos de investimento, e de investidores institucionais (30%), como entidades de previdência complementar e seguradoras. O restante da dívida era detida por pessoas jurídicas não financeiras (10,4%) e investidores não residentes (6,5%).

Dessa forma, variações nos preços dos títulos públicos a partir de modificações na taxa de juros vão alterar a riqueza financeira das famílias apenas por meio dessa pequena parcela da dívida pública que elas detêm. Além disso, a percepção das famílias de alterações em sua riqueza financeira é limitada pelo fato de que elas detêm títulos públicos majoritariamente por meio de cotas de fundos de investimento, de forma que essa gestão terceirizada e profissional da riqueza financeira pode fazer com que a composição dessa riqueza reaja a variações na taxa de juros no sentido de impedir a queda no valor das cotas. Nesse sentido, não parece que as famílias diminuam significativamente seu consumo como resposta a uma elevação da taxa

de juros, devido à diminuição nos preços dos títulos prefixados que fazem parte da sua riqueza financeira. Ademais, ainda que se admita que as famílias tomem sua decisão de consumo com base em sua renda disponível e em sua riqueza financeira, a parcela do consumo que advém da riqueza financeira tende a ser muito menor que a parcela do consumo baseada na renda disponível. Isso implica que variações na riqueza financeira não tendem a ter efeito significativo sobre o nível de consumo das famílias.

3 CONFIGURAÇÃO DO MODELO

A economia é composta por quatro setores: firmas, famílias, governo e bancos. As famílias estão divididas em três grupos, a depender de sua classe de rendimentos: trabalhadores, capitalistas produtivos e capitalistas financeiros. As decisões de política macroeconômica são tomadas de forma autônoma por duas entidades que compõem o governo: o ministério da fazenda e a autoridade monetária. A fins de simplificação, trata-se de uma economia fechada. Logo, não há transações comerciais externas, nem tampouco fluxos internacionais de capitais. As firmas, o governo e os bancos são tratados como instituições que têm vida e racionalidade próprias, não sendo considerados, portanto, como meros intermediários que agem exclusivamente para atender aos interesses das famílias.

Os modelos SFC apresentam dois componentes básicos: um conjunto de matrizes contábeis que definem a consistência entre os estoques de ativos e os fluxos de transações na economia e um conjunto de equações comportamentais que estabelecem as relações existentes entre os agentes institucionais. Antes de apresentar esses dois componentes do modelo, contudo, convém explicar a forma de modelagem escolhida para os títulos públicos, que são o objeto central de análise do presente trabalho.

3.1 Títulos públicos

Como mencionado anteriormente, o objetivo do modelo é analisar os efeitos da existência de títulos pós-fixados na composição da dívida pública sobre a trajetória de crescimento, bem como sobre as demais variáveis macroeconômicas, de uma determinada economia. Como a existência de títulos públicos pós-fixados é uma idiossincrasia da economia brasileira, a modelagem dos títulos emitidos pelo governo procurará, dentro do possível, refletir as características dos títulos que compõem a dívida pública brasileira, conforme apresentado no capítulo anterior. Nesse sentido, apesar de a dívida pública mobiliária federal interna ser composta, atualmente, conforme gráfico 1, majoritariamente por quatro tipos diferentes de títulos, admite-se, de forma genérica, a existência de apenas dois tipos de títulos públicos na economia: títulos prefixados e títulos pós-fixados.

A forma de precificação dos títulos prefixados segue a forma de precificação das LTNs, dado por (1), de modo que:

$$p_{TPRE} = \frac{1000}{(1 + i_{TPRE})^{T-t}} \quad (5)$$

em que i_{TPRE} representa a taxa de juros dos títulos prefixados e t representa o período corrente. Supõe-se, sem perda de generalidade, que os títulos públicos têm prazo de emissão de quatro períodos. Enquanto os títulos não vencerem, o governo emitirá, via ministério da fazenda, apenas esse tipo de título. Essas hipóteses implicam que T assumirá apenas valores múltiplos de quatro, de forma que:

$$T = 4z \quad (6)$$

em que $z = 1, 2, 3, \dots$ representa o intervalo de tempo formado por cada quatro períodos, sendo que z assume o valor 1 para os períodos $\{0, 1, 2, 3\}$, e assim sucessivamente.

O preço dos títulos prefixados representado por (5) refere-se ao seu preço de compra. Nos períodos em que novos títulos são emitidos, ou seja, nos períodos múltiplos de quatro, o preço de venda é diferente. Nesses períodos, o preço de venda dos títulos prefixados é dado por seu valor de face, que, como nas LTNs, é igual a 1000. Nos demais períodos, o preço de compra e de venda dos títulos prefixados são iguais, de forma que não existe deságio nesse mercado, de modo que:

$$p_{TPRE}^v = \begin{cases} 1000, & \text{caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ p_{TPRE}, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (7)$$

Comparando-se as equações (1) e (5) percebe-se que a única diferença entre elas é o expoente do denominador. Contudo, é fácil perceber que os dois termos são bastante semelhantes. Se uma LTN for emitida com prazo de emissão de quatro anos, por exemplo, no dia de sua emissão faltarão cerca de 1008 dias úteis para o seu vencimento, de forma que o expoente do denominador da equação (1) assumirá o valor 4. Faltando três anos para o seu vencimento, o expoente do denominador da equação (1) assumirá o valor 3 e assim sucessivamente, até a data de seu vencimento, quando faltarão zero dias úteis e seu preço será dado pelo seu valor de face. Esses são exatamente os valores assumidos pelo expoente do denominador na equação (5). Portanto, a modelagem dos títulos públicos prefixados segue a forma de precificação das LTNs. A única diferença é

que, enquanto o preço das LTNs varia a cada dia útil, o preço dos títulos prefixados do modelo varia a intervalos de tempo mais longos¹².

A taxa de juros associada aos títulos prefixados é determinada de forma endógena. Ela é dada por um prêmio de risco (RP) que é adicionado à taxa de juros do *overnight*, de forma que:

$$i_{TPRE} = i_{over} + RP \quad (8)$$

Esse prêmio de risco contém uma parcela exógena e outra que depende do nível da relação existente entre a dívida pública e o PIB da economia. Essa parcela endógena representa a sustentabilidade da dívida pública:

$$RP = RP_0 + RP_1 \left(\frac{DP}{Y} \right)_{-1} \quad (9)$$

A forma de precificação dos títulos pós-fixados segue a forma de precificação das LFTs, dado por (3), de modo que:

$$p_{TPOS}^v = 1000 * FA \quad (10)$$

em que FA é o fator de acumulação da taxa de juros do *overnight*, dado por:

$$FA = (1 + i_{over})FA_{-1} \quad (11)$$

Tal como suposto para os títulos prefixados, admite-se que os títulos pós-fixados têm sempre prazo de emissão de quatro períodos e que, enquanto os títulos não vencerem, o governo emitirá apenas esse tipo de título. Supõe-se que o fator de acumulação retorna ao seu valor inicial nos períodos de vencimento dos títulos, ou seja, a cada quatro períodos. Isso implica que, nesses períodos, o preço de compra e de venda dos títulos é diferente. Nos períodos de vencimento, o preço de compra dos títulos é sempre igual a 1000¹³, de forma que:

¹² Se for considerado, obviamente, que um período no modelo não pode representar um dia útil. Apesar de, em tese, isso ser possível, não parece ser muito verossímil supor que um título público tenha prazo de emissão de quatro dias úteis.

¹³ No Brasil, como já mencionado, o fator de acumulação se inicia em 1º de julho de 2000 e não retorna ao seu valor original. A hipótese de que o fator de acumulação retorna ao seu valor inicial a cada quatro períodos não é crucial para a dinâmica do modelo. Ela é utilizada apenas para evitar que o valor nominal do preço dos títulos pós-fixados cresça de forma exponencial. Isso evita que se tenha que trabalhar, nas simulações, com valores nominais muito elevados.

$$p_{TPOS} = \begin{cases} 1000, & \text{caso } t \text{ seja múltiplo de 4} \\ p_{TPOS}^v, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (12)$$

Comparando-se as equações (3) e (10), percebe-se que foi assumido que os títulos pós-fixados são sempre negociados ao par, ou seja, sem deságio, de forma que o denominador da equação (3) seria sempre igual a um. Em condições normais de mercado, as LFTs costumam ser negociadas com um deságio de 0,02%, que é um valor bastante baixo. Logo, supor que o denominador da equação (3) seja sempre igual a um não está muito distante do observado.

Condizente com as características das LTNs e das LFTs, os títulos prefixados e pós-fixados não pagam um cupom de juros periódico, de forma que eles não geram para seus detentores um fluxo regular de renda. Os ganhos de capital advindos das variações nos preços dos títulos a cada período, seja em decorrência de variações na taxa de juros ou em decorrência do efeito do tempo, são adicionados à riqueza financeira de seus detentores. No período de seu vencimento, o governo paga aos detentores dos títulos o montante inicialmente aplicado acrescido dos juros. Supõe-se que os detentores dos títulos sempre reaplicam esse montante que recebem no período de vencimento em novos títulos de iguais características, de forma que nunca há resgates líquidos de títulos em razão de estarem vencendo.

As únicas características do mercado de títulos públicos brasileiro que o modelo não leva em consideração são a existência de múltiplos prazos de emissão e de múltiplas datas de vencimento de cada tipo de título. Como já mencionado, supôs-se que os dois tipos de títulos são sempre emitidos no mesmo período e têm prazo de emissão igual a quatro períodos. O valor atribuído à duração do prazo de emissão dos títulos é irrelevante para a dinâmica do modelo. Poderia ser atribuído qualquer outro valor de forma aleatória sem alterar os principais resultados das simulações. A opção de fazer com que os títulos sejam emitidos sempre no mesmo período se justifica pela necessidade de focalizar os efeitos advindos da alteração da taxa de juros sobre o preço dos títulos. Caso fosse admitido que os títulos pudessem ser emitidos em qualquer período, essa questão poderia explicar parte da dinâmica observada. Como pode ser observado no quadro 1, o prazo de emissão das LFTs é, em geral, maior que o prazo de

emissão das LTNs. O prazo médio de vencimento da dívida pública é um fator relevante para identificar sua sustentabilidade. Quanto maior esse prazo médio, melhor pode ser considerada a estrutura da dívida pública. Sob esse aspecto, as LFTs são mais benéficas que as LTNs. Supor que ambos os títulos possuem o mesmo prazo de emissão faz com que o modelo seja incapaz de captar esse aspecto da dívida pública.

Já a opção por não modelar a multiplicidade de datas de vencimento de cada tipo de título é justificada pela necessidade de construir o modelo mais simples possível que seja capaz de atender aos objetivos do trabalho. Se essa questão fosse levada em consideração, ter-se-ia que admitir a existência de n títulos públicos, sendo n igual à quantidade de tipos diferentes de títulos existentes multiplicada pela quantidade de prazos de vencimento diferentes existentes para cada título. Ou seja, títulos públicos de mesmas características seriam considerados diferentes por terem prazo de vencimento distinto. Essa opção incluiria um número muito elevado de ativos financeiros no rol de ativos disponíveis no processo decisório de alocação de portfólio de famílias e de bancos, o que traria um nível de complexidade maior que o desejado para o modelo.

O problema dessa opção é que o modelo não é capaz de fornecer qualquer explicação sobre a estrutura a termo da taxa de juros. Por isso, a questão tratada no capítulo anterior de que as LFTs seriam nocivas ao processo de crescimento econômico do país por concentrarem as aplicações financeiras no curto prazo e por servirem como concorrentes de projetos de investimento de longo prazo não poderá ser logicamente extraída do modelo. Esse benefício advindo da troca de LFTs por LTNs será admitido como dado.

3.2 Matriz de patrimônio líquido e matriz de fluxo de transações

Como todo modelo SFC, o primeiro passo consiste em apresentar a matriz de balanço patrimonial, que descreve os estoques de ativos e de passivos de cada setor e que estabelece as relações lógicas existentes entre eles. Cada ativo financeiro de um determinado setor tem necessariamente como contrapartida um passivo financeiro de igual montante de propriedade de outro ou de outros setores. Essa característica é fundamental para que a contabilidade dos estoques do modelo seja consistente. Isso

implica que a elaboração da matriz de patrimônio líquido deve seguir essencialmente uma única regra: todas as colunas e todas as linhas que lidam com ativos ou passivos financeiros devem somar zero. As únicas linhas que não precisam dessa propriedade são aquelas relativas à posse de bens tangíveis, como os estoques de produtos e de capital fixo detidos pelas firmas. Os ativos são representados por meio de sinais positivos e os passivos por meio de sinais negativos, como pode ser observado na figura 1.

Convém esclarecer alguns pontos relativos à formatação da matriz de balanço patrimonial a fim de melhor entendê-la. Letras maiúsculas representam o valor monetário dos ativos a preços de mercado¹⁴, enquanto letras minúsculas representam objetos que podem ser contados em termos de unidades reais. As exceções a essa regra são a letra *p*, que está relacionada ao preço unitário dos diversos ativos, conforme o subscrito que a acompanha¹⁵, e as variáveis referentes aos títulos públicos, *TPRE* e *TPOS*, que se referem à quantidade física de títulos existentes. *V* e *DP* representam, respectivamente, os estoques de riqueza e de dívida pública. O subscrito *f* sempre estará associado às firmas. Os subscritos *w*, *c*, *a*, *BC* e *b* estarão associados, respectivamente, aos trabalhadores, aos capitalistas produtivos, aos capitalistas financeiros, à autoridade monetária e aos bancos. O subscrito *p* que os acompanha refere-se à propriedade do ativo. Ele é introduzido para diferenciar a propriedade do ativo de sua demanda ou de sua oferta, quando, então, estarão associados, respectivamente, aos subscritos *d* e *s*.

¹⁴ À exceção do estoque de produtos. A sua precificação será detalhada posteriormente.

¹⁵ Quando não estiver acompanhada por algum subscrito, refere-se ao preço unitário do único bem produzido pela economia. Supõe-se que o preço do capital fixo é igual a esse preço.

	Famílias			Firmas	Governo		Bancos	Σ
	Trabalhadores	Capitalistas Produtivos	Capitalistas Financeiros		Ministério da Fazenda	Autoridade Monetária		
Produtos (IN)				+IN				+IN
Capital fixo (K)				+K				+K
Empréstimos (L)				-L			+L	0
Títulos públicos prefixados (TPRE)		$+TPRE_{cp} \cdot p_{TPRE}$	$+TPRE_{ap} \cdot p_{TPRE}$		$-TPRE \cdot p_{TPRE}$	$+TPRE_{BCp} \cdot p_{TPRE}$	$+TPRE_{bp} \cdot p_{TPRE}$	0
Títulos públicos pós-fixados (TPOS)		$+TPOS_{cp} \cdot p_{TPOS}$	$+TPOS_{ap} \cdot p_{TPOS}$		$-TPOS \cdot p_{TPOS}$	$+TPOS_{BCp} \cdot p_{TPOS}$	$+TPOS_{bp} \cdot p_{TPOS}$	0
Depósitos à vista (M)		$+M_{cp}$	$+M_{ap}$				-M	0
Reservas bancárias (H)						-H	+H	0
Patrimônio líquido	0	$-V_c$	$-V_a$	$-V_f$	+DP	$-V_{BC}$	$-V_b$	$-(IN+K)$
Σ	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria

Figura 1 – Matriz de balanço patrimonial

A análise da matriz de balanço patrimonial dos agentes institucionais evidencia as diversas hipóteses implícitas na construção do modelo. Em primeiro lugar, serão analisadas as hipóteses relativas às firmas. Considera-se que os únicos ativos de posse das firmas são os ativos tangíveis, ou seja, o seu capital fixo e o montante de produtos em estoque. Logo, se supõe, a fins de simplificação, que as firmas não alocam sua riqueza sob a forma de ativos financeiros. Isso implica que todo o montante de recursos à sua disposição é utilizado para financiar o estoque de produtos e a compra de novos equipamentos de capital fixo. O montante de recursos disponíveis para as firmas advém, além da parcela do lucro que é retido, de empréstimos tomados junto aos bancos. Logo, exclui-se a possibilidade de as firmas se financiarem por meio da emissão de títulos privados. Da mesma forma, o único instrumento de crédito disponível no mercado são os empréstimos bancários. Cabe ainda ressaltar que o estoque de riqueza das firmas, que, em geral, deve ser positivo, dado que o valor nominal do estoque de produtos e de capital fixo deve ser superior ao valor do estoque de empréstimos, não tem significado prático para o modelo.

As famílias estão divididas em três grupos, de acordo com sua classe de rendimentos. Supõe-se, seguindo Kaldor (1956) e Pasinetti (1962), que a propensão a consumir a partir dos salários e dos lucros são diferentes. Admite-se que os trabalhadores consomem a totalidade de sua renda, de forma que têm propensão a poupar igual a zero. Consequentemente, não acumulam riqueza financeira e, portanto, têm patrimônio líquido igual a zero.

Os capitalistas possuem propensão a poupar diferente de zero. Isso implica que capitalistas produtivos e financeiros acumulam riqueza financeira. Supõe-se que existem três diferentes ativos nos quais eles podem alocar essa riqueza. Eles podem alocar sua riqueza sob a forma de depósitos à vista junto aos bancos e comprar os dois tipos de títulos públicos emitidos pelo governo por intermédio de seu ministério da fazenda. Exclui-se, a fins de simplificação, a possibilidade de as famílias possuírem bens de capital tangíveis, como imóveis, por exemplo.

Da mesma forma, considera-se que as famílias não têm necessidade de reter riqueza sob a forma de dinheiro. Dado o atual desenvolvimento tecnológico e a crescente eletrônica dos instrumentos de pagamento, admite-se que todas as compras de bens são feitas através de cartões de débito ou de cheques, nas quais a movimentação de recursos entre dois agentes diferentes se dá por meio de créditos e de débitos simultâneos em suas contas de depósitos à vista. Além disso, não se considera a existência de depósitos a prazo nos bancos. Supondo que

a taxa de juros que os bancos pagam pela emissão de depósitos a prazo é menor ou igual à taxa de juros paga pelo governo em seus títulos públicos e que o acesso direto dos agentes ao mercado de títulos públicos é amplo, irrestrito e sem custos de transação, cria-se um ambiente no qual não existem incentivos para que as famílias aloquem parte de sua riqueza financeira sob a forma de depósitos a prazo. O desenho da matriz de balanço patrimonial permite interpretar a realidade como se não houvessem instituições financeiras, como fundos de investimento e fundos de pensão, por exemplo, para intermediar a aplicação dos recursos das famílias em ativos financeiros. Essas operações seriam diretamente realizadas pelas famílias.

Outro ponto a ser esclarecido é o sinal negativo do estoque de riqueza financeira (patrimônio líquido) das famílias que aparece na figura 1. Apesar de essa riqueza ser geralmente positiva, o sinal negativo representa uma convenção contábil necessária para equilibrar o saldo das contas das famílias de forma que a soma de todas as colunas seja igual a zero, e, portanto, a consistência da contabilidade dos estoques seja preservada no modelo (GODLEY e LAVOIE, 2007).

A autoridade monetária também detém títulos públicos emitidos pelo governo. As reservas bancárias são seus únicos passivos. Pelo lado do ministério da fazenda, o valor nominal do estoque de títulos públicos representa a dívida pública.

Os bancos possuem quatro tipos de ativos: os empréstimos bancários tomados pelas firmas, os dois tipos de títulos públicos emitidos pelo governo e as reservas bancárias que possuem na autoridade monetária. Seu único passivo são os depósitos à vista das famílias.

Além da matriz de patrimônio líquido, todo modelo SFC deve conter uma matriz que explicitamente apresenta o fluxo de recursos advindo de todas as transações monetárias realizadas na economia em cada período de tempo. A figura 2 apresenta essa matriz. Os sinais positivos representam fontes de recursos e os sinais negativos representam usos. Assim como na matriz de balanço patrimonial, a soma de cada linha e de cada coluna deve ser igual a zero. Essa restrição garante a consistência lógica e contábil do modelo.

Os trabalhadores recebem salários das firmas. Com esses recursos, eles pagam impostos para o governo e consomem todo o resto, de forma que não possuem nem poupança financeira nem riqueza financeira.

	Famílias			Firmas		Governo		Bancos		Σ
	Trabalhadores	Capitalistas Produtivos	Capitalistas Financeiros	Corrente	Capital	Ministério da Fazenda	Autoridade Monetária	Corrente	Capital	
Consumo	$-C_w$	$-C_c$	$-C_a$	+C						0
Gastos do governo				+G		-G				0
Investimento fixo				+I	-I					0
Acumulação de estoques [PIB (memo)]				+ ΔIN [Y]	- ΔIN					0
Impostos	$-T_w$	$-T_c$	$-T_a$			+T				0
Salários	+WB			-WB						0
Lucros Firms		+FD _f		-F _f	+FU _f					0
Lucros Bancos			+F _b					-F _b		0
Títulos públicos prefixados						$-p^{v}_{TPRE} \cdot TPRE^{v}_{bp}$		$+p^{v}_{TPRE} \cdot TPRE^{v}_{bp}$		0
Títulos públicos pós-fixados						$-p^{v}_{TPOS} \cdot TPOS^{v}_{bp}$		$+p^{v}_{TPOS} \cdot TPOS^{v}_{bp}$		0
Juros empréstimos				$-\dot{i}_{t-1} \cdot L_{t-1}$				$+\dot{i}_{t-1} \cdot L_{t-1}$		0
Títulos públicos prefixados (vencimento)		$+p^{v}_{TPRE} \cdot TPRE_{cp-1}$	$+p^{v}_{TPRE} \cdot TPRE_{ap-1}$			$-p^{v}_{TPRE} \cdot (TPRE_{t-1} - TPRES^{v}_{bp})$	$+p^{v}_{TPRE} \cdot TPRES^{v}_{BCp-1}$	$+p^{v}_{TPRE} \cdot (TPRES^{v}_{bp-1} - TPRES^{v}_{bp})$		0
Títulos públicos prefixados (rolagem)		$-p_{TPRE} \cdot TPRES^{rol}_{cd}$	$-p_{TPRE} \cdot TPRES^{rol}_{ad}$			$+p_{TPRE} \cdot TPRES^{rol}_s$	$-p_{TPRE} \cdot TPRES^{rol}_{BCd}$	$-p_{TPRE} \cdot TPRES^{rol}_{bd}$		0
Títulos públicos pós-fixados (vencimento)		$+p^{v}_{TPOS} \cdot TPOS_{cp-1}$	$+p^{v}_{TPOS} \cdot TPOS_{ap-1}$			$-p^{v}_{TPOS} \cdot (TPOS_{t-1} - TPOS^{v}_{bp})$	$+p^{v}_{TPOS} \cdot TPOS^{v}_{BCp-1}$	$+p^{v}_{TPOS} \cdot (TPOS^{v}_{bp-1} - TPOS^{v}_{bp})$		0
Títulos públicos pós-fixados (rolagem)		$-p_{TPOS} \cdot TPOS^{rol}_{cd}$	$-p_{TPOS} \cdot TPOS^{rol}_{ad}$			$+p_{TPOS} \cdot TPOS^{rol}_s$	$-p_{TPOS} \cdot TPOS^{rol}_{BCd}$	$-p_{TPOS} \cdot TPOS^{rol}_{bd}$		0
Σ	0	SAV _c	SAV _a	0	-INV _f	-SAV _g	0	0	0	0
Empréstimos					+L _d				-L _s	0
Variações									+M _s	0
Depósitos à vista		-M _{cd}	-M _{ad}							0
Titulos públicos pós-fixados		$-TPOS_{cd} \cdot p_{TPOS}$	$-TPOS_{ad} \cdot p_{TPOS}$			$+TPOS_s \cdot p_{TPOS}$	$-TPOS_{BCd} \cdot p_{TPOS}$		$-TPOS_{bd} \cdot p_{TPOS}$	0
estoques		$-TPRE_{cd} \cdot p_{TPRE}$	$-TPRE_{ad} \cdot p_{TPRE}$			$+TPRE_s \cdot p_{TPRE}$	$-TPRE_{BCd} \cdot p_{TPRE}$		$-TPRE_{bd} \cdot p_{TPRE}$	0
Reservas bancárias							+H _s		-H _d	0
Σ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria

Figura 2 – Matriz de fluxo de transações

Os capitalistas produtivos recebem o lucro das firmas que é distribuído. Com esse fluxo de renda, eles compram produtos das firmas e pagam impostos para o governo. O mesmo comportamento é observado para os capitalistas financeiros. A diferença é que sua fonte de recursos é o lucro dos bancos em cada período.

O fluxo de rendas e de despesas observado entre a linha pontilhada e o primeiro somatório representa os fluxos referentes às operações de vencimento e de rolagem dos títulos públicos. Essas entradas são diferentes de zero apenas nos períodos múltiplos de quatro, em que há vencimento de títulos. Como foi suposto que a totalidade dos títulos é rolada, a sua presença não tem influência sobre o nível de poupança de cada setor. Eles aparecem na matriz de fluxo de transações apenas para ilustrar o processo de rolagem dos títulos públicos.

A diferença entre o fluxo de rendas e o fluxo de despesas de capitalistas produtivos e financeiros representa sua poupança, que, em geral, mas não necessariamente, será positiva. A segunda parte da matriz de fluxo de transações, após o primeiro somatório, tem como função discriminar a utilização da poupança de cada setor, de forma que a soma de cada coluna seja igual a zero. Essa regra representa a restrição orçamentária de cada setor. Essa restrição orçamentária descreve como o equilíbrio entre fluxos de gastos, rendas de fatores de produção e transferências geram como contrapartida mudanças nos estoques de ativos e de passivos. Como afirmam Godley e Lavoie (2007, p.38):

The accounts of the transactions flow matrix [...] are comprehensive in the sense that everything comes from somewhere and everything goes somewhere. Without this armature, accounting errors may pass unnoticed and unacceptable implications may be ignored. With this framework, 'there are no black holes'.

Condizente com a matriz de balanço patrimonial, a poupança dos capitalistas em cada período pode ser direcionada para três diferentes ativos. Note-se que se supõe, a fins de simplificação, que a totalidade dos impostos é paga pelas famílias¹⁶.

A fonte de recursos das firmas é a venda de seus produtos. As famílias compram um montante C e o governo um montante G desses produtos. Além disso, as firmas também compram equipamentos de capital fixo e estocam parte de sua produção. A soma desses quatro fatores representa o total produzido pela economia, ou seja, o seu Produto Interno Bruto (PIB). Como

¹⁶ Como se supõe que firmas e bancos distribuem seus lucros para as famílias, isso implica que, pelo menos indiretamente, esses setores também estão sendo tributados.

as compras e as vendas de equipamentos de capital fixo, bem como a formação de estoques, são realizadas dentro do mesmo setor, existe a necessidade de se discriminar a conta corrente e a conta de capital das firmas.

Enquanto a conta corrente representa os fluxos de renda dentro do setor, a conta de capital representa as fontes de financiamento do investimento das firmas. Analisando ainda a conta corrente, percebe-se que todo o fluxo de recursos que entra na firma deve ser gasto. Isso é necessário para que o somatório da coluna seja igual a zero, e, portanto, o modelo mantenha sua consistência. Os recursos das firmas são despendidos em salários para os trabalhadores e em juros incidentes sobre o estoque de empréstimos que possuem junto aos bancos. Supõe-se que esses juros devem ser pagos no início de cada período de produção. Logo, a taxa de juros e o montante de empréstimos relevantes são aqueles observados no período anterior. O subscrito -1 na figura 2 representa essa convenção.

A diferença entre esses fluxos de entrada e de saída de recursos representa o lucro das firmas. Assume-se, a fim de se capturar uma regularidade empírica das economias modernas, que parte do lucro das firmas é retida para financiar novos investimentos. A outra parte dos lucros é distribuída para as famílias dos capitalistas produtivos. Em geral, mas não necessariamente, o montante de lucros retido pelas firmas não é suficiente para financiar todo o montante de investimentos realizado por elas. Isso implica que as firmas devem procurar outras fontes de financiamento. Condizente com a matriz de patrimônio líquido, a outra fonte de financiamento disponível para as firmas são os empréstimos bancários. Variações positivas nesse estoque significam entradas de recursos para as firmas.

O governo possui despesas com os produtos comprados junto às firmas e com o serviço da dívida. O serviço da dívida refere-se à amortização e aos juros pagos aos bancos todas as vezes em que eles vendem títulos públicos. Supõe-se que as famílias não vendem títulos públicos periodicamente. Por outro lado, os bancos vendem uma parcela de seus títulos públicos em cada período. O único fluxo de receitas do governo advém dos impostos pagos pelas famílias.

A diferença entre o fluxo de receitas e o fluxo de despesas representa a poupança do governo em cada período. Esse resultado pode ser visualizado na linha do primeiro somatório da figura

2. Valores negativos representam déficits fiscais, que devem ser inteiramente financiados por meio da emissão de títulos públicos. Superávits fiscais são utilizados para diminuir o estoque da dívida pública. Isso garante que a soma da coluna relativa ao ministério da fazenda seja igual a zero.

A autoridade monetária não possui fluxos de receitas nem de despesas, o que implica que as reservas bancárias não são remuneradas. Apesar de a autoridade monetária não ter fluxos de transações, existem variações nos estoques dos ativos financeiros que possuem. Para que o modelo permaneça contabilmente coerente e consistente, a variação no seu estoque de ativos, que corresponde, de acordo com a matriz de balanço patrimonial, aos dois tipos de títulos públicos emitidos pelo governo, deve ser igual à variação no seu estoque de passivos, que é dado pelas reservas bancárias.

A fonte de renda dos bancos são os juros que recebem dos empréstimos concedidos às firmas e o serviço da dívida que recebem do governo quando vendem parte dos títulos públicos que estão em seu portfólio. Assume-se que os bancos vendem uma parcela fixa de seu estoque de títulos em cada período. Como a probabilidade de *default* dos empréstimos bancários não está modelada, o acúmulo de riqueza financeira por parte dos bancos seria um fim em si mesmo, dado que a dívida não gera um fluxo de renda regular sob a forma de juros que seria distribuído aos capitalistas financeiros. Por essa razão, supõe-se que os bancos vendem parte de sua carteira de títulos, já que um de seus objetivos é gerar lucro para ser distribuído aos capitalistas financeiros.

As duas fontes de receita correspondem à totalidade do lucro dos bancos, dado que os depósitos à vista e as reservas bancárias não são remunerados. Supõe-se que o lucro dos bancos é totalmente distribuído para os capitalistas financeiros. Além desse fluxo de rendas, as operações dos demais setores da economia fazem com que os estoques dos ativos e dos passivos financeiros dos bancos também variem em cada período de tempo. Para preservar a consistência do modelo, a variação no estoque de depósitos à vista deve ser exatamente igual à soma da variação em seus estoques de títulos públicos, empréstimos e reservas bancárias.

Por fim, para que ambas as matrizes estejam plenamente integradas, é necessário adicionar os ganhos de capital à matriz de fluxo de transações. Esse procedimento garante a visualização

da forma pela qual o estoque de ativos no começo de um determinado período, que é igual ao estoque de ativos no final do período anterior, varia até alcançar seu novo valor no final desse mesmo período. A matriz de ganhos de capital está representada na figura 3 e a matriz de integração na figura 4.

Os ganhos de capital referem-se às variações no estoque dos ativos decorrentes de variações no preço desses ativos entre dois períodos de tempo quaisquer. No modelo, o preço dos títulos públicos, além do preço do capital fixo e dos estoques acumulados, podem variar entre dois períodos¹⁷.

A primeira linha da matriz de integração apresenta o patrimônio líquido de cada setor no início de um determinado período, que corresponde ao patrimônio líquido contabilizado no fim do período anterior, de acordo com o observado na matriz de balanço patrimonial¹⁸. A variação no patrimônio líquido de um determinado setor advém de dois componentes: da variação nos estoques decorrente das transações e da variação nos estoques decorrente dos ganhos de capital. No caso da autoridade monetária e dos bancos, como as variações nos estoques decorrentes das transações é sempre igual a zero, o patrimônio líquido desses dois setores corresponde à acumulação dos ganhos de capital ao longo do tempo.

A primeira parte da matriz de integração corresponde exatamente ao encontrado na segunda parte da matriz de fluxo de transações, enquanto a segunda parte dessa matriz corresponde exatamente ao encontrado na matriz de ganhos de capital. A única diferença na primeira parte é a inclusão de duas novas linhas: uma referente à variação no estoque físico de capital fixo e a outra referente à variação no estoque físico de produtos. A contraparte para essas linhas pode ser encontrada, respectivamente, nas linhas referentes ao investimento fixo e à acumulação de estoques na matriz de fluxo de transações.

¹⁷ Em períodos de vencimento de títulos, a variação do preço dos títulos públicos que é relevante é aquela associada ao preço de venda, e não ao preço de compra como está ilustrado.

¹⁸ A única diferença é que o sinal que aparece na primeira parte dessa matriz é oposto ao que aparece nas matrizes de balanço patrimonial e de fluxo de transações. A aquisição de qualquer um dos ativos significa um incremento no patrimônio líquido de um determinado setor, e, por isso, deve estar associado a um sinal positivo.

	Famílias		Firmas	Governo		Bancos	Σ
	Capitalistas Produtivos	Capitalistas Financeiros		Ministério da Fazenda	Autoridade Monetária		
Capital fixo			$+k_{-1} \cdot \Delta p$				$+k_{-1} \cdot \Delta p$
Estoque de produtos			$+in_{-1} \cdot \Delta UC$				$+in_{-1} \cdot \Delta UC$
Títulos públicos prefixados	$+TPRE_{cp-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$	$+TPRE_{ap-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$		$-TPRE_{-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$	$+TPRE_{BCp-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$	$+TPRE_{bp-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$	0
Títulos públicos pós-fixados	$+TPOS_{cp-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$	$+TPOS_{ap-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$		$-TPOS_{-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$	$+TPOS_{BCp-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$	$+TPOS_{bp-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$	0

Fonte: Elaboração própria

Figura 3 – Matriz de ganhos de capital

	Famílias		Firmas	Governo		Bancos	Σ
	Capitalistas Produtivos	Capitalistas Financeiros		Ministério da Fazenda	Autoridade Monetária		
Patrimônio Líquido (fim do período anterior)	$+V_{c-1}$	$+V_{a-1}$	$+V_{f-1}$	$-DP_{-1}$	$+V_{BC-1}$	$+V_{b-1}$	$+(IN+K)_{-1}$
Empréstimos			$-L_{cl}$			$+L_{cs}$	0
Depósitos à vista	$+M_{cd}$	$+M_{ad}$				$-M_s$	0
Variações nos estoques decorrentes das transações							
Títulos públicos pós-fixados	$+TPOS_{cd} \cdot p_{TPOS}$	$+TPOS_{ad} \cdot p_{TPOS}$		$-TPOS_s \cdot p_{TPOS}$	$+TPOS_{BCd} \cdot p_{TPOS}$	$+TPOS_{bd} \cdot p_{TPOS}$	0
Títulos públicos prefixados	$+TPRE_{cd} \cdot p_{TPRE}$	$+TPRE_{ad} \cdot p_{TPRE}$		$-TPRE_s \cdot p_{TPRE}$	$+TPRE_{BCd} \cdot p_{TPRE}$	$+TPRE_{bd} \cdot p_{TPRE}$	0
Reservas bancárias					$-H_s$	$+H_d$	0
Capital fixo			$+\Delta k \cdot p$				$+\Delta k \cdot p$
Estoque de produtos			$+\Delta in \cdot UC$				$+\Delta in \cdot UC$
Variações nos estoques decorrentes dos ganhos de capital							
Capital fixo			$+k_{-1} \cdot \Delta p$				$+k_{-1} \cdot \Delta p$
Estoque de produtos			$+in_{-1} \cdot \Delta UC$				$+in_{-1} \cdot \Delta UC$
Títulos públicos prefixados	$+TPRE_{cp-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$	$+TPRE_{ap-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$		$-TPRE_{-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$	$+TPRE_{BCp-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$	$+TPRE_{bp-1} \cdot \Delta p_{TPRE}$	0
Títulos públicos pós-fixados	$+TPOS_{cp-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$	$+TPOS_{ap-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$		$-TPOS_{-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$	$+TPOS_{BCp-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$	$+TPOS_{bp-1} \cdot \Delta p_{TPOS}$	0
Patrimônio Líquido (fim do período atual)	$+V_c$	$+V_a$	$+V_f$	$-DP$	$+V_{BC}$	$+V_b$	$+(IN+K)$

Fonte: Elaboração própria

Figura 4 – Matriz de integração

Todas essas matrizes representam um sistema completo e logicamente consistente de transações macroeconômicas. Contudo, elas, por si só, não caracterizam, além das restrições lógicas, o comportamento dos diferentes agentes institucionais. Nesse sentido, para que o modelo apresente um caminho possível a ser trilhado pela economia, é necessário estabelecer relações comportamentais entre as suas variáveis. O estabelecimento dessas relações, desde que se mantenha a consistência entre estoques e fluxos, é livre. A próxima subseção apresenta as relações comportamentais assumidas pelo modelo.

3.3 Equações comportamentais

3.3.1 FIRMAS

Considera-se que as firmas são instituições que devem tomar decisões relativas à produção, ao investimento, à formação de estoques, ao apreçamento de seus produtos, à estrutura de seus custos e às suas fontes de financiamento. Essas decisões não precisam estar baseadas no princípio de maximização de lucros, em que a firma tem informação perfeita a respeito de sua função de produção e de sua estrutura de custos, bem como a de todos os seus concorrentes. Considera-se ainda que as firmas operam num ambiente de concorrência imperfeita, no qual estruturas de mercado oligopolistas prevalecem.

Admite-se que as decisões das firmas são tomadas em um ambiente de incerteza no qual prevalece a noção de tempo histórico e dinâmico, de forma que a temporariedade dos processos econômicos é levada em consideração (DAVIDSON, 1978)¹⁹. Isso implica que as decisões relativas à produção devem ser tomadas anteriormente ao nível de vendas verificado. Logo, as firmas têm de decidir a respeito de quanto produzir com base em expectativas a respeito da demanda futura de seus produtos. Ao mesmo tempo, na medida em que existe um espaço de tempo entre os gastos efetivos das firmas e as receitas oriundas da venda de seus produtos, o processo envolve necessariamente a acumulação de estoques. Nesse sentido, considera-se que as firmas decidem quanto produzir em um determinado período, em termos

¹⁹ Uma das características essenciais do modelo é que ele leva em consideração a noção de tempo histórico. Isso implica que o tempo é visto como irreversível, de forma que, uma vez que uma decisão é tomada e implementada, ela não pode ser revertida sem que custos não desprezíveis incorram. Nesse sentido, o processo decisório dos diversos agentes econômicos deve seguir uma sequência temporal logicamente coerente. Como ficará evidente no decorrer da apresentação das equações comportamentais, esse processo de decisão é formulado de forma a ser logicamente coerente e temporalmente consistente.

de quantidades físicas, com base na sua expectativa de vendas e no montante planejado de incremento na quantidade de produtos estocados, conforme a equação (13):

$$y = s^e + in^e - in_{-1} \quad (13)$$

Tem-se que y , s e in representam, respectivamente, a produção, as vendas e os estoques, medidos em termos de quantidade física de produto. O sobrescrito e indica valores esperados pelas firmas, enquanto o subscrito -1 refere-se às quantidades observadas no período anterior. O subscrito t referente ao período corrente é retirado da notação a fim de deixá-la menos poluída, de forma que variáveis que aparecem sem subscrito referem-se aos montantes do período corrente.

A equação (13) implica que o princípio da demanda efetiva está sendo observado. A decisão de produzir das firmas está baseada em expectativas quanto à sua demanda, de forma que a produção de bens busca sempre se ajustar à sua demanda.

Em geral, a forma exata pela qual as expectativas são formadas não é crucial para o desenvolvimento de modelos que levem em consideração normas de estoques e de fluxos (GODLEY e LAVOIE, 2007). Isso implica que qualquer regra de formação de expectativas é admitida em modelos SFC. Supõe-se que a racionalidade dos agentes é limitada ou processual, no sentido utilizado por Simon (1976). Diante das dificuldades enfrentadas por indivíduos e por instituições em adquirir e em processar informação, eles tomam decisões baseadas não em algum princípio otimizador, já que ninguém sabe ou pode saber a solução ótima para os diversos problemas existentes, mas sim em normas baseadas em convenções, costumes e regras de comportamento que atribuem a si mesmos. Esse comportamento é tido como racional porque ele é a melhor resposta para um ambiente complexo que opera sob incerteza.

Compatível com o pressuposto da racionalidade processual, admite-se que as expectativas são formadas de forma adaptativa. Essa regra de formação das expectativas também é compatível com o conceito de expectativas de curto-prazo formulado por Keynes (1936), cujo processo de revisão é visto como gradual e contínuo, sendo baseado na observação dos resultados passados. A experiência guia a formação das expectativas, de forma que, como coloca Carvalho (1992, p.68), “here one recognizes the environment and adapts to it”.

Nesse sentido, as firmas revisam suas expectativas passadas de venda com base no que ocorreu no período anterior, de forma que as vendas esperadas no período corrente podem ser expressas por:

$$s^e = \beta s_{-1} + (1 - \beta)s_{-1}^e \quad (14)$$

Tem-se que β é um parâmetro de reação das firmas relacionado com a formação de suas expectativas.

A expectativa das firmas referente à acumulação de estoque corresponde ao nível desse estoque que elas desejam manter no final do período. Supõe-se que as firmas têm uma meta para seu nível de estoque (in^T), que seria dada por alguma fração de suas vendas esperadas em cada período. Nesse sentido, o nível de estoque que as firmas desejam manter no final do período corresponde a eventuais desvios no nível de estoque observado no período anterior relativamente à sua meta. Supõe-se que as firmas desejam recuperar apenas uma parcela desse desvio. Logo, as equações que indicam o nível de estoque desejado pelas firmas e a meta para esse nível podem ser escritas, respectivamente, como:

$$in^e = in_{-1} + \gamma_{in}(in^T - in_{-1}) \quad (15)$$

$$in^T = \sigma^T s^e \quad (16)$$

Tem-se que γ_{in} é um parâmetro que representa a fração que ajusta parcialmente os estoque acumulados em relação à sua meta e que σ^T é um parâmetro comportamental das firmas que indica a proporção das vendas esperadas que elas desejam manter sob a forma de estoques.

A variação observada no nível de estoque acumulado no final de cada período é dada pela diferença entre o total produzido e o total vendido, conforme (17):

$$in = in_{-1} + (y - s) \quad (17)$$

O total efetivamente vendido em cada período corresponde à soma do montante comprado pelas famílias referente ao seu consumo (c), do montante comprado pelo governo referente ao seu consumo (g) e do montante de investimentos realizados pelas firmas (i), de forma que:

$$s = c + g + i \quad (18)$$

Após decidirem quanto produzir, as firmas devem decidir o preço unitário de cada produto. Os preços são entendidos como um mecanismo de distribuição de renda, sob o controle das firmas. Ou seja, eles não são o resultado anônimo de um mecanismo de equilíbrio de mercado que faz com que a oferta e a demanda se ajustem instantaneamente diante de eventuais desequilíbrios existentes entre elas (LAVOIE, 2006).

Adota-se a abordagem kaleckiana de que as firmas fixam seus preços com base em seus custos (KALECKI, 1971). Nessa abordagem, dada a incerteza prevalecente sobre o nível da demanda agregada e sobre o comportamento de seus concorrentes, as firmas usam a convenção de atribuir seus preços com base em um *mark-up* sobre alguma medida de seu custo unitário (UC) (DUTT, 2003), conforme (19):

$$p = (1 + \varphi)UC \quad (19)$$

As firmas vão escolher o *mark-up* com base no grau de utilização da capacidade produtiva (u) e no seu nível de endividamento. O nível de endividamento das firmas é dado pela relação entre seu passivo, dado pelo estoque de empréstimos, e seu ativo, dado pela soma entre o estoque de produtos e o estoque de capital fixo, conforme figura 1, de forma que:

$$\varphi = \varphi_0 + \varphi_1 u_{-1} + \varphi_2 \frac{L_{-1}}{IN_{-1} + K_{-1}} \quad (20)$$

O custo unitário refere-se ao custo variável das firmas. Admite-se, a fins de simplificação, que as firmas são verticalmente integradas, de forma que é possível ignorar a existência de bens intermediários. Isso implica que o custo unitário da firma é dado exclusivamente pelo custo unitário do trabalho, ou seja, pelo montante de salário necessário para produzir uma unidade de produto:

$$UC = \frac{WB}{y} \quad (21)$$

em que WB representa a massa salarial paga pela firma, que, por sua vez, é o resultado da multiplicação entre a taxa de salário nominal W e o número de trabalhadores empregados N , conforme (22):

$$WB = W * N \quad (22)$$

Substituindo (22) em (21) e sabendo que a produtividade do trabalho (pr) corresponde, por definição, ao montante de produtos produzidos por trabalhador, ou seja:

$$pr = \frac{y}{N} \quad (23)$$

tem-se que:

$$UC = \frac{W}{pr} \quad (24)$$

Supõe-se a existência de economias dinâmicas de escala, de forma que a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é endógena. Adota-se a função kaldoriana de progresso técnico (KALDOR, 1957a) e admite-se que a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é uma função crescente da taxa de crescimento da produção industrial (g_y). Além disso, introduz-se na função progresso técnico a taxa de crescimento do estoque de capital por trabalhador. Supõe-se que quanto maior for essa relação, maior será a dinâmica de uma determinada economia, o que aumenta a probabilidade de incorporação dos ganhos de produtividade advindos do desenvolvimento das atividades produtivas, dos conhecimentos dos trabalhadores, das facilidades de difusão de novos conhecimentos e das economias de aglomeração. Desse modo, a função progresso técnico pode ser escrita como:

$$pr = pr_{-1} \left(1 + \tau_0 + \tau_1 g_{y_{-1}} + \tau_2 \left(\frac{\Delta(k/N)}{(k/N)_{-1}} \right)_{-1} \right) \quad (25)$$

em que k representa o estoque de capital fixo da economia, em termos físicos.

A equação (23) pode ser reescrita em função de N . Essa nova equação dá o montante de trabalhadores empregados pelas firmas em cada período:

$$N = \frac{y}{pr} \quad (26)$$

Por (19) e por (24), tem-se que, além das variações observadas na produtividade do trabalho, a variação nos preços é determinada pelo nível do *mark-up* e pelas variações na taxa de salário nominal²⁰.

²⁰ Como se trata de uma economia fechada, não faz sentido incorporar à equação dos preços alguma variável que represente choques exógenos, como variações nos preços de commodities, por exemplo, que são fontes usuais de deflagração de processos inflacionários nas economias modernas. Note-se, ainda, que é assumido que eventuais

A evolução da taxa de salário nominal ao longo do tempo não é dada pela interação entre a demanda e a oferta de trabalho, cujo eventual desequilíbrio seria ajustado instantaneamente por variações na taxa de salário nominal. Admite-se que os contratos entre os trabalhadores e as firmas podem ser consideravelmente separados das forças de mercado. Eles refletiriam, na verdade, o poder de barganha dos trabalhadores e as pressões normativas decorrentes do costume e de suas crenças sobre o que seria um salário justo (SECCARECCIA, 2003).

Assume-se que a taxa de salário nominal só se modifica em intervalos discretos de tempo e que essa modificação se dá no início de cada período. De acordo com as hipóteses apresentadas no parágrafo anterior, admite-se que a taxa de salário nominal é função crescente da diferença entre a meta de salário real dos trabalhadores (ω^T) e a taxa de salário real observada no período anterior, podendo ser expressa por meio da equação (27):

$$W = W_{-1} \left(1 + \Omega_3 \left(\frac{\omega^T}{\frac{W_{-1}}{p_{-1}}} - 1 \right) \right) \quad (27)$$

em que Ω_3 é um parâmetro de reação que reflete o grau de poder de barganha dos trabalhadores.

Assume-se que os trabalhadores incorporam os ganhos de produtividade à sua meta de salário real. Além disso, a meta dos trabalhadores busca refletir as condições prevalecentes no mercado de trabalho. Como maiores taxas de crescimento econômico estão associadas, em geral, a menores taxas de desemprego, supõe-se que os trabalhadores incorporam uma parcela da taxa real de crescimento econômico (g_{pib}) em sua meta de salário real, de forma que:

$$\omega^T = \left(\frac{W}{p} \right)^T = \omega_{-1}^T \left(1 + \Omega_1 * \frac{\Delta pr}{pr_{-1}} + \Omega_2 * g_{pib_{-1}} \right) \quad (28)$$

em que Ω_1 e Ω_2 são parâmetros que ponderam a reação dos trabalhadores.

A taxa de desemprego da economia é, por definição, dada por:

variações na taxa de juros dos empréstimos bancários, que é parte do fluxo de despesas das firmas, conforme figura 2, não são repassadas para os preços.

$$UR = \frac{PEA - N}{PEA} \quad (29)$$

em que PEA representa a população economicamente ativa da economia, que se admite crescer a uma taxa exógena e constante g_N em cada período, tal que:

$$PEA = (1 + g_N)PEA_{-1} \quad (30)$$

Com base nessas equações, pode-se afirmar que o processo inflacionário nessa economia está associado essencialmente a cinco fatores: (i) ao grau de progresso técnico; (ii) ao crescimento da demanda agregada; (iii) ao poder de barganha dos trabalhadores; (iv) ao nível de endividamento das firmas; e (v) à insatisfação distributiva por parte dos trabalhadores.

Além das decisões relativas à produção e à atribuição de preços, as firmas devem decidir quanto deverão investir em cada período e quais são as fontes de financiamento para esses investimentos. A quantidade física de equipamentos de capital fixo comprados em cada período cresce a uma taxa g_i , que pode ser interpretada como a taxa de acumulação do estoque de capital dessa economia, de forma que:

$$i = (1 + g_i)i_{-1} \quad (31)$$

A especificação da taxa de acumulação do estoque de capital fixo representa a função investimento do modelo. Ela é função do grau de utilização da capacidade produtiva e do custo médio ponderado do capital (WAC). O custo do capital adquirido em cada período é calculado como uma média ponderada das duas fontes de financiamento utilizadas pelas firmas: lucros retidos e empréstimos bancários. O custo dos lucros retidos é dado pelo custo de oportunidade em aplicar esses recursos no mercado financeiro, representado pela taxa de juros do *overnight*. O custo dos empréstimos bancários é dado pela taxa de juros incidentes sobre eles. Dessa forma, o custo médio ponderado do capital pode ser expresso como:

$$WAC = \frac{FU_f}{FU_f + \Delta L} i_{over} + \frac{\Delta L}{FU_f + \Delta L} i_l \quad (32)$$

Assim, a função investimento pode ser especificada da seguinte forma:

$$g_i = g_0 + \gamma_u u_{-1} - \gamma_r WAC_{-1} \quad (33)$$

A decisão de investimento, portanto, é baseada em três fatores: g_0 , que é uma variável exógena que representa o *animal spirits* dos empresários, responsável pelo investimento autônomo da economia; u , que é uma *proxy* para a utilização da capacidade produtiva; e WAC, que é o custo médio ponderado do capital²¹. Os parâmetros γ_u e γ_r representam, respectivamente, a sensibilidade do investimento a variações na utilização da capacidade produtiva e a sensibilidade do investimento a variações no custo médio do capital.

Utiliza-se a relação produto-capital como *proxy* para o grau de utilização da capacidade produtiva²²:

$$u = h \frac{y}{k} \quad (34)$$

A sua inclusão na função investimento justifica-se por duas razões: em primeiro lugar, ela representa o efeito acelerador padrão; em segundo lugar, por ser uma função monotonicamente crescente da taxa de lucro, ela representa o efeito positivo que taxas de lucro crescentes exercem sobre a propensão a investir dos empresários (GODLEY e LAVOIE, 2007).

Supõe-se que o capital fixo se deprecia a uma taxa igual a δ , de forma que o estoque de capital fixo acumulado em um determinado período é dado por:

$$k = (1 - \delta)k_{-1} + i \quad (35)$$

Antes de analisar o processo de decisão das firmas relativamente às fontes de financiamento de seus investimentos, é necessário apresentar algumas identidades contábeis. Como, até aqui, foram apresentadas a determinação das quantidades reais das diversas variáveis, faz-se necessário transformá-las em valores monetários. Para isso, basta multiplicá-las pelo índice de preços p , de forma que:

$$S = s * p \quad (36)$$

²¹ Como esse custo médio só é conhecido após a realização efetiva dos investimentos, o custo médio ponderado relevante é aquele observado no período anterior. O mesmo se aplica para o grau de utilização da capacidade produtiva.

²² Como a relação produto-capital tende a ser muito menor que um, inseriu-se o termo h na equação a fim de possibilitar que, no momento da calibração do modelo, o valor assumido pelo grau de utilização da capacidade produtiva seja próximo de uma unidade, de forma a melhor refletir os dados empiricamente observados dessa variável.

$$I = i * p \quad (37)$$

$$K = k * p \quad (38)$$

em que S , I e K representam, respectivamente, os valores monetários das vendas, do investimento e do estoque de capital fixo.

O valor monetário dos estoques acumulados não é contabilizado por meio do preço de venda dos produtos, já que eles não foram vendidos de fato. A contabilização deve ser feita por meio de seu custo de produção. Logo:

$$IN = in * UC \quad (39)$$

Relembrando, de acordo com (13), que a produção total da economia é dada pelas vendas totais e pelo incremento físico dos estoques, tem-se que o PIB nominal da economia deve ser equivalente à soma desses dois componentes, contabilizados a seus preços apropriados, de forma que:

$$Y = s * p + \Delta in * UC + in_{-1} * \Delta UC \quad (40)$$

Escrito de outra forma, conforme aparece em forma de *memorandum* na figura 2, o PIB nominal da economia corresponde a:

$$Y = C + G + I + \Delta IN \quad (41)$$

Pode-se agora analisar o último processo decisório enfrentado pelas firmas: de que forma financiar seus investimentos. De acordo com a figura 2, existem duas fontes de financiamento à disposição das firmas: parcela do lucro obtido em cada período e empréstimos bancários.

O lucro das firmas pode ser determinado por seu fluxo de transações em cada período. O fluxo de entradas e de saídas de recursos das firmas é dado pela coluna da conta corrente das firmas na figura 2, de forma que, condizente com a consistência requerida entre estoques e fluxos, a função lucro da firma pode ser expressa como:

$$F_f = Y - WB - i_{l-1} L_{-1} \quad (42)$$

A partir desse lucro, as firmas devem decidir a parcela que deverá ser utilizada para financiar pelo menos parte de seus projetos de investimento, de forma que a parcela de lucros não distribuídos pela firmas (FU_f) é dado por:

$$FU_f = \psi_f F_f \quad (43)$$

em que ψ_f é um parâmetro de escolha das firmas, que pode ser interpretado como sendo sua taxa de poupança. Logo, a parcela do lucro distribuída para as famílias deve ser residual, de forma que:

$$FD_f = F_f - FU_f \quad (44)$$

Em geral, o montante de lucros não distribuídos não é suficiente para financiar todos os seus projetos de investimentos. De acordo com a figura 2, essa necessidade de financiamento por meio de capital de terceiros deve ser totalmente satisfeita pelos empréstimos bancários. Nesse sentido, a demanda por empréstimos das firmas é determinada de forma residual, tal que:

$$L_d = I + \Delta IN - FU_f \quad (45)$$

As equações comportamentais das firmas permitem a avaliação da dinâmica da taxa de lucro e da participação dos lucros na renda nessa economia. A taxa corrente de lucro é definida como a relação entre o lucro das firmas e o valor nominal do estoque de capital, enquanto a participação dos lucros na renda é definida como a relação existente entre o lucro das firmas e a renda gerada na economia em cada período, de forma que essas duas variáveis podem ser expressas, respectivamente, da seguinte forma:

$$q = \frac{F_f}{K} \quad (46)$$

$$m = \frac{F_f}{Y} \quad (47)$$

3.3.2 FAMÍLIAS

As famílias estão divididas em três grupos, de acordo com sua classe de rendimentos.

3.3.2.1 Trabalhadores

Como já mencionado, os trabalhadores têm propensão a poupar igual a zero, de forma que consomem toda sua renda disponível (YD_w):

$$C_w = YD_w \quad (48)$$

A renda disponível dos trabalhadores corresponde à sua renda pessoal deduzida dos impostos que devem ser pagos ao governo:

$$YD_w = YP_w - T_w \quad (49)$$

A renda pessoal dos trabalhadores, em termos agregados, é formada pela massa salarial paga pelas firmas:

$$YP_w = WB \quad (50)$$

Os impostos pagos pelos trabalhadores dependem da alíquota de imposto θ estipulada pelo governo, que incide sobre sua renda pessoal:

$$T_w = \theta * YP_w \quad (51)$$

O consumo dos trabalhadores, em termos físicos, é dado pelo deflacionamento de seu consumo em termos nominais:

$$c_w = \frac{C_w}{p} \quad (52)$$

3.3.2.2 Capitalistas produtivos e capitalistas financeiros

Supõe-se que os capitalistas produtivos e os capitalistas financeiros possuem os mesmos parâmetros comportamentais. Logo, não é necessário, em geral, escrever duas equações para discriminar uma mesma relação apenas porque os dois grupos são distintos. Quando esse for o caso, a notação os distinguirá, com o subscrito c referindo-se aos capitalistas produtivos e o subscrito a referindo-se aos capitalistas financeiros. O subscrito j será utilizado nas equações comuns aos dois grupos. Tem-se que $j = c, a$.

As famílias dos capitalistas devem tomar duas decisões fundamentais, que são distintas e temporalmente sequenciais. Em primeiro lugar, devem decidir quanto consumir. Depois,

devem decidir como alocar sua poupança financeira, entendida como renda não-consumida, e, portanto, residual, entre os diversos ativos existentes na economia (KEYNES, 1936).

A decisão de consumir é tomada com base em quantidades físicas de produto. Compatível com a teoria do ciclo de vida de Modigliani (1986), a função consumo das famílias é especificada de forma a ser função da sua renda real disponível esperada no período corrente e do seu estoque real de riqueza acumulado até o período anterior, conforme (53)²³:

$$c_j = \alpha_1 yd_j^e + \alpha_2 v_{j-1} ; j = c, a \quad (53)$$

em que c_j representa a quantidade física de produtos comprados pelos capitalistas em cada período; yd_j^e representa a renda real disponível esperada; v_{j-1} representa a riqueza dos capitalistas no período anterior, em termos reais; α_1 é um parâmetro que representa a propensão a consumir a partir da renda; e α_2 é um parâmetro que representa a propensão a consumir a partir da riqueza.

O montante de riqueza relevante para a decisão de consumo é aquele do período anterior porque se supõe que a decisão de consumo antecede temporalmente a decisão de alocação de portfólio, e, portanto, as famílias conhecem seu montante de riqueza no período corrente apenas no final do período de produção.

O montante nominal consumido pelos capitalistas em cada período é dado por:

$$C_j = c_j * p \quad (54)$$

Assim como suposto para a formação das expectativas das firmas quanto às vendas futuras, supõe-se que a expectativa dos capitalistas a respeito de sua renda real disponível em cada período é formada por meio de uma regra adaptativa, em que ela é uma média, ponderada pelo parâmetro ε , da renda real disponível no período anterior e da expectativa da renda real disponível formada no período anterior, de forma que:

$$yd_j^e = \varepsilon yd_{j-1} + (1 - \varepsilon) yd_{j-1}^e \quad (55)$$

²³ Para evitar poluição excessiva nas próximas equações dessa subseção em que o subscrito j aparece, a expressão $j=c,a$ será omitida.

A renda disponível observada em termos reais yd não é dada simplesmente pelo deflacionamento da renda disponível em termos nominais YD . A renda real disponível é definida como a renda que pode ser consumida sem que a riqueza real se altere. Isso implica que a desvalorização da riqueza advinda da corrosão inflacionária deve ser deduzida dessa renda. Ou seja, supõe-se que as famílias não sofrem de ilusão monetária, de forma que os efeitos da inflação sobre sua riqueza financeira são levados em consideração na formação de suas expectativas a respeito da renda real disponível. Logo, a renda real disponível observada em cada período pode ser expressa como:

$$yd_j = \frac{YD_j}{p} - \pi \frac{V_{j-1}}{p} \quad (56)$$

O primeiro termo dessa equação representa o fluxo regular de renda deflacionado pelo nível de preço corrente. O segundo termo representa a perda inflacionária, propriamente deflacionada pelo nível de preço corrente, do poder de compra do estoque nominal de riqueza acumulado até o período anterior²⁴.

A renda disponível em termos nominais pode ser auferida com o auxílio da matriz de fluxo de transações representada na figura 2. A renda disponível dos capitalistas é dada pela sua renda pessoal YP_j , deduzida do montante de impostos T_j que devem pagar ao governo, de forma que:

$$YD_j = YP_j - T_j \quad (57)$$

A renda pessoal dos capitalistas produtivos e dos capitalistas financeiros é dada, respectivamente, pela parcela do lucro das firmas que é distribuída e pelo lucro dos bancos, de forma que:

$$YP_c = FD_f \quad (58)$$

$$YP_a = F_b \quad (59)$$

O montante de impostos pagos pelos capitalistas em cada período é dado pela alíquota de imposto θ determinada pelo governo que incide sobre o montante da sua renda pessoal, de forma que:

²⁴ Essa definição de renda real disponível é utilizada em Godley e Lavoie (2007). No capítulo nove é possível encontrar uma demonstração formal de que a renda real disponível não corresponde à renda nominal deflacionada.

$$T_j = \theta * YP_j \quad (60)$$

A riqueza real dos capitalistas corresponde ao valor deflacionado de sua riqueza nominal:

$$v_j = \frac{V_j}{p} \quad (61)$$

Conforme figura 4, a variação da riqueza nominal em cada período possui dois componentes: um relativo às variações nos estoques decorrentes das transações e outro relativo às variações nos estoques decorrentes dos ganhos de capital.

O primeiro componente corresponde à poupança financeira (SAV_j) das famílias dos capitalistas em cada período, que é dada, conforme figura 2, por sua renda disponível não consumida:

$$SAV_j = YD_j - C_j \quad (62)$$

O segundo componente corresponde aos ganhos de capital (CG_j) discriminados na figura 3. Esse montante é dado por:

$$CG_j = TPRES_{jp-1} * \Delta p_{TPRE} + TPOS_{jp-1} \quad (63)$$

Logo, o montante de riqueza financeira dos capitalistas no fim de cada período, conforme figura 4, é dado por:

$$V_j = V_{j-1} + SAV_j + CG_j \quad (64)$$

Pode-se agora analisar o processo decisório das famílias relativamente à alocação de sua poupança financeira. As equações comportamentais que vão determinar a alocação de portfólio das famílias são baseadas no trabalho de Tobin (1969, 1982). Supõe-se que, em cada período, as famílias decidem como alocar o montante de sua poupança financeira entre os três ativos existentes na economia com base em dois fatores: a sua preferência pela liquidez e a rentabilidade esperada de cada um desses ativos.

Segue-se Godley e Lavoie (2007) e toma-se como *proxy* para a preferência pela liquidez a relação entre a renda disponível e o estoque de riqueza. Uma maior proporção da renda

disponível relativamente ao estoque de riqueza indica uma maior preferência pela liquidez das famílias, no sentido de que um montante maior de sua riqueza deve ser mantido sob a forma de depósitos a fim de atender suas necessidades transacionais. Isso implica que os depósitos são vistos como os ativos mais líquidos, ao passo que os demais ativos possuem níveis de liquidez iguais.

Os depósitos à vista não são remunerados. Logo, sua rentabilidade é nula. A rentabilidade efetiva em cada período dos títulos públicos prefixados e dos títulos públicos pós-fixados só é conhecida *ex-post*. Logo, as decisões de alocação de portfólio das famílias são tomadas com base em suas expectativas quanto à rentabilidade desses ativos. A rentabilidade esperada dos títulos prefixados é dada pela variação esperada no preço desses títulos, que segue, como as demais expectativas no modelo, uma regra adaptativa, de forma que:

$$\Delta p_{TPRE}^e = \xi \Delta p_{TPRE-1} + (1 - \xi) \Delta p_{TPRE-1}^e \quad (65)$$

A rentabilidade dos títulos pós-fixados é dada diretamente pelo nível da taxa de juros do *overnight*, de forma que a rentabilidade esperada desses títulos é dada pela taxa de juros esperada do *overnight*, que também segue uma regra adaptativa:

$$i_{over}^e = \xi i_{over-1} + (1 - \xi) i_{over-1}^e \quad (66)$$

As famílias demandam depósitos à vista, títulos públicos prefixados e títulos públicos pós-fixados, em cada período, de forma a manter uma certa proporção de sua riqueza alocada em cada um desses ativos. Os parâmetros λ_{20}^j , λ_{30}^j e λ_{40}^j representam, respectivamente, essas proporções, de forma que:

$$M_{jp} = \lambda_{20}^j V_j \quad (67)$$

$$TPRE_{jp} * p_{TPRE} = \lambda_{30}^j V_j \quad (68)$$

$$TPOS_{jp} * p_{TPOS} = \lambda_{40}^j V_j \quad (69)$$

A preferência pela liquidez e a rentabilidade esperada de cada um dos ativos vai determinar a proporção da riqueza que as famílias desejam manter sob a forma de cada um dos ativos, de forma que:

$$\lambda_{20}^j = \lambda_1 + \lambda_2 \frac{YD_j}{V_j} + \lambda_3 \Delta p_{TPRE}^e + \lambda_4 i_{over}^e \quad (70)$$

$$\lambda_{30}^j = \lambda_5 + \lambda_6 \frac{YD_j}{V_j} + \lambda_7 \Delta p_{TPRE}^e + \lambda_8 i_{over}^e \quad (71)$$

$$\lambda_{40}^j = \lambda_9 + \lambda_{10} \frac{YD_j}{V_j} + \lambda_{11} \Delta p_{TPRE}^e + \lambda_{12} i_{over}^e \quad (72)$$

A rentabilidade de cada ativo entra em todas as equações porque o aumento na rentabilidade de qualquer dos ativos, ao aumentar a demanda pelo ativo em questão, necessariamente irá diminuir a demanda pelos demais ativos²⁵.

Para chegar à demanda por cada um desses três ativos em cada período, deve-se primeiro especificar a forma pela qual os estoques desses ativos variam ao longo do tempo. Assume-se, como será discutido posteriormente, que toda a demanda das famílias por ativos financeiros é atendida, de forma que o estoque de cada um desses ativos no período corrente é dado por:

$$M_{jp} = M_{jp-1} + M_{jd} \quad (73)$$

$$TPRE_{jp} = TPRE_{jp-1} + TPRE_{jd} \quad (74)$$

$$TPOS_{jp} = TPOS_{jp-1} + TPOS_{jd} \quad (75)$$

Contudo, nos períodos em que há vencimento dos títulos públicos, o seu estoque é zerado e todo o montante dos recursos advindos desse processo é utilizado para comprar novos títulos públicos de iguais características. Como os preços de venda dos antigos títulos e os de compra dos novos títulos são diferentes, distingue-se a demanda por títulos públicos decorrente desse processo de rolagem da demanda usual. Nesse sentido, em períodos múltiplos de quatro, as equações (74) e (75) devem ser reescritas como:

$$TPRE_{jp} = TPRE_{jd}^{rol} + TPRE_{jd} \quad (74a)$$

$$TPOS_{jp} = TPOS_{jd}^{rol} + TPOS_{jd} \quad (75a)$$

A demanda por títulos públicos decorrente desse processo de rolagem é dada, conforme figura 2, por:

²⁵ O capítulo seguinte, que trata da calibração dos parâmetros do modelo, explicará mais detalhadamente as restrições que devem ser impostas aos parâmetros λ dessas três equações.

$$TPRE_{jd}^{rol} = \begin{cases} \frac{p_{TPRE}^v * TPRE_{jp-1}}{p_{TPRE}} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (76)$$

$$TPOS_{jd}^{rol} = \begin{cases} \frac{p_{TPOS}^v * TPOS_{jp-1}}{p_{TPOS}} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (77)$$

A demanda usual das famílias por cada um dos três ativos depende do nível de sua poupança financeira. A proporção da poupança financeira que é direcionada para cada um dos ativos, que deve atender às restrições impostas pelas equações (67)-(69), é dada, respectivamente, por:

$$M_{jd} = \lambda_M^j SAV_j \quad (78)$$

$$TPRE_{jd} * p_{TPRE} = \lambda_{TPRE}^j SAV_j \quad (79)$$

$$TPOS_{jd} * p_{TPOS} = \lambda_{TPOS}^j SAV_j \quad (80)$$

Substituindo (67)-(69) e (78)-(80) em (73)-(75)²⁶, chega-se aos valores dos parâmetros λ_M^j , λ_{TPRE}^j e λ_{TPOS}^j compatíveis com essa estrutura de alocação de portfólio:

$$\lambda_M^j = \frac{\lambda_{20}^j V_j - M_{jp-1}}{SAV_j} \quad (81)$$

$$\lambda_{TPRE}^j = \begin{cases} \frac{\lambda_{30}^j V_j - TPRE_{jp-1} * p_{TPRE}^v}{SAV_j} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ \frac{\lambda_{30}^j V_j - TPRE_{jp-1} * p_{TPRE}}{SAV_j} & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (82)$$

$$\lambda_{TPOS}^j = \begin{cases} \frac{\lambda_{40}^j V_j - TPOS_{jp-1} * p_{TPOS}^v}{SAV_j} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ \frac{\lambda_{40}^j V_j - TPOS_{jp-1} * p_{TPOS}}{SAV_j} & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (83)$$

Por fim, deve-se discriminar a demanda total por depósitos à vista:

$$M_d = M_{cd} + M_{ad} \quad (84)$$

e o consumo total das famílias, tanto em termos físicos:

²⁶ Nos períodos de vencimento dos títulos, as equações (68)-(69) e (79)-(80) devem ser substituídas nas equações (74a)-(75a).

$$c = c_w + c_c + c_a \quad (85)$$

quanto em valores nominais:

$$C = c * p \quad (86)$$

3.3.3 GOVERNO

3.3.3.1 Ministério da Fazenda

A única fonte de recursos do governo é dada pelos impostos pagos pelas famílias. O montante total de impostos é dado por:

$$T = T_w + T_c + T_a \quad (87)$$

Supõe-se que os gastos do governo, em termos reais, crescem a uma taxa exógena g_g em cada período, de forma que:

$$g = (1 + g_g)g_{-1} \quad (88)$$

Em termos nominais, os gastos do governo são dados por:

$$G = g * p \quad (89)$$

Além desses gastos, o governo tem despesas regulares com o serviço da dívida, tanto amortização quanto juros, decorrente das vendas de títulos públicos por parte dos bancos em cada período. Assim, a poupança do governo, entendida como a diferença entre os fluxos de receitas e os fluxos de despesas, é dada, conforme figura 2, por:

$$SAV_g = T - G - TPRES_{bp}^v * p_{TPRE}^v - TPOS_{bp}^v * p_{TPOS}^v \quad (90)$$

A necessidade de financiamento do setor público ($NFSP$) corresponde ao simétrico do montante da poupança do governo, de forma que:

$$NFSP = -SAV_g \quad (91)$$

Uma necessidade de financiamento positiva corresponde à ocorrência de um déficit fiscal. No modelo, déficits fiscais devem ser inteiramente financiados, em cada período, por meio da emissão de títulos públicos. O ministério da fazenda deve decidir as quantidades de cada tipo

de título que devem ser emitidas para financiar esses déficits. O parâmetro λ_g representa a fração do déficit público que é financiada por meio da emissão de títulos pós-fixados, de forma que:

$$TPOS_s * p_{TPOS} = \lambda_g * NFSP \quad (92)$$

$$TPRE_s * p_{TPRE} = (1 - \lambda_g) * NFSP \quad (93)$$

Supõe-se que a variação no estoque de títulos públicos deve corresponder à quantidade desses títulos ofertada em cada período, de forma que:

$$TPOS = TPOS_{-1} + TPOS_s \quad (94)$$

$$TPRE = TPRE_{-1} + TPRE_s \quad (95)$$

Em períodos de vencimento dos títulos, o seu estoque é dado pela soma da oferta usual de títulos e da oferta de títulos decorrente do processo de rolagem da dívida, de forma que as equações (94)-(95) devem ser reescritas como:

$$TPOS = TPOS_s + TPOS_s^{rol} \quad (94a)$$

$$TPRE = TPRE_s + TPRE_s^{rol} \quad (95a)$$

A oferta de títulos decorrente do processo de rolagem da dívida é dada por:

$$TPOS_s^{rol} = \begin{cases} \frac{p_{TPOS}^v (TPOS_{-1} - TPOS_{bp}^v)}{p_{TPOS}} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (96)$$

$$TPRE_s^{rol} = \begin{cases} \frac{p_{TPRE}^v (TPRE_{-1} - TPRE_{bp}^v)}{p_{TPRE}} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (97)$$

Em termos nominais, a dívida pública (DP) em cada período pode ser expressa, de acordo com a figura 1, por:

$$DP = TPOS * p_{TPOS} + TPRE * p_{TPRE} \quad (98)$$

O parâmetro λ_g é determinado por uma regra de gestão da dívida pública que reflete a preferência do governo em emitir um ou outro tipo de título público. Devido às características dos títulos pós-fixados, exploradas no capítulo anterior, supõe-se que o governo impõe a si

mesmo uma meta de participação desses títulos no montante total da dívida pública, de forma que:

$$TPOS * p_{TPOS} = \Phi^T * DP \quad (99)$$

O parâmetro Φ^T pode ser interpretado como um parâmetro de política de gestão da dívida pública cujo valor é determinado pelas preferências do ministério da fazenda. Substituindo (94), (95) e (98) em (99)²⁷, tem-se, após alguma manipulação algébrica, o valor do parâmetro λ_g para o qual a regra de gestão da dívida pública é satisfeita:

$$\lambda_g = \frac{\Phi^T * TPRES_{-1} * p_{TPRE} - (1 - \Phi^T)TPOS_{-1} * p_{TPOS}}{NFSP} + \Phi^T \quad (100)$$

No caso de períodos em que há vencimento de títulos, esse parâmetro assume o seguinte valor:

$$\lambda_g = \frac{\Phi^T * TPRES_s^{rol} * p_{TPRE} - (1 - \Phi^T)TPOS_s^{rol} * p_{TPOS}}{NFSP} + \Phi^T \quad (100a)$$

A hipótese implícita nessas equações é que a totalidade dos títulos públicos emitidos pelo governo é comprada, o que implica que a demanda por títulos deve se ajustar à sua oferta. Logo, não há excesso nem escassez de oferta de títulos públicos. Portanto, o preço dos títulos não funciona como um mecanismo de ajuste entre oferta e demanda. O preço dos títulos é determinado de forma *ex-ante* pelo governo, não refletindo as condições de oferta e de demanda no mercado de títulos públicos. As equações (5) e (10) apresentam, respectivamente, o preço de compra dos títulos públicos prefixados e pós-fixados.

3.3.3.2 Autoridade Monetária

Apesar de a autoridade monetária não ter fluxos regulares de receitas e de despesas, o seu estoque de ativos e de passivos financeiros varia em cada período como resultado das transações realizadas pelos demais setores da economia. Como mencionado anteriormente, a emissão de títulos públicos em cada período é restrita pelo tamanho do déficit público. Logo, existe uma restrição pelo lado da oferta. A função da autoridade monetária no mercado de

²⁷ Para os períodos em que há vencimento de títulos, as equações (94a) e (95a) devem substituir, respectivamente, as equações (94) e (95).

títulos públicos é equalizar eventuais distorções observadas entre a oferta e a demanda. Ou seja, a autoridade monetária atua como *market-maker* tanto no mercado de títulos pós-fixados como no mercado de títulos prefixados. Nesse sentido, ela compra todo o montante de títulos que não encontrou demanda entre as famílias e entre os bancos ou vende todo o montante de títulos demandados por famílias e por bancos que não foi ofertado pelo governo. Esses casos refletirão, respectivamente, demandas positivas e negativas de títulos públicos por parte da autoridade monetária. Essa demanda pode ser expressa da seguinte forma:

$$TPRE_{BCd} = TPRE_s - TPRE_{cd} - TPRE_{ad} - TPRE_{bd} \quad (101)$$

$$TPOS_{BCd} = TPOS_s - TPOS_{cd} - TPOS_{ad} - TPOS_{bd} \quad (102)$$

A variação no estoque de títulos públicos possuídos pela autoridade monetária corresponde à sua demanda, de forma que:

$$TPRE_{BCp} = TPRE_{BCp-1} + TPRE_{BCd} \quad (103)$$

$$TPOS_{BCp} = TPOS_{BCp-1} + TPOS_{BCd} \quad (104)$$

Em períodos de vencimento da dívida, as equações (103) e (104) devem ser expressas por:

$$TPRE_{BCp} = TPRE_{BCd} + TPRE_{BCd}^{rol} \quad (103a)$$

$$TPOS_{BCp} = TPOS_{BCd} + TPOS_{BCd}^{rol} \quad (104a)$$

A demanda por títulos em decorrência do processo de rolagem da dívida é dada, conforme figura 2, por:

$$TPRE_{BCd}^{rol} = \begin{cases} \frac{p_{TPRE}^v * TPRE_{BCp-1}}{p_{TPRE}} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (105)$$

$$TPOS_{BCd}^{rol} = \begin{cases} \frac{p_{TPOS}^v * TPOS_{BCp-1}}{p_{TPOS}} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (106)$$

A disponibilidade de reservas bancárias deve atender à restrição orçamentária dada pela figura 2, de forma que:

$$H_s = TPRE_{BCd} * p_{TPRE} + TPOS_{BCd} * p_{TPOS} \quad (107)$$

Isso implica, conforme figura 4, que o montante adicionado ao patrimônio líquido da autoridade monetária em cada período corresponde aos seus ganhos de capital, de forma que:

$$V_{BC} = V_{BC-1} + CG_{BC} \quad (108)$$

Os ganhos de capital da autoridade monetária podem encontrados na figura 3:

$$CG_{BC} = TP_{RE_{BCp-1}} * \Delta p_{TPRE} + TP_{OS_{BCp-1}} * \Delta p_{TPOS} \quad (109)$$

Para finalizar a análise do papel da autoridade monetária na economia, deve-se definir a forma pela qual a taxa de juros do *overnight* é determinada. Essa taxa, que é aquela que prevalece no mercado de reservas bancárias, é determinada pela autoridade monetária como uma função de reação baseada numa regra de Taylor (TAYLOR, 1993). Isso implica que a taxa de juros do *overnight* é determinada endogenamente. Assume-se que a autoridade monetária adota um regime de metas de inflação no qual ela estabelece a taxa de juros como uma reação a desvios da inflação em relação à sua meta e do produto em relação ao seu potencial, de forma que:

$$\begin{aligned} i_{over} = & \kappa * i_{over-1} \\ & + (1 - \kappa) \left[(r + \pi^*) + \mu_1 (\pi_{-1} - \pi^*) \right. \\ & \left. + \mu_2 (g_{pib-1} - g_{pib}^*) \right] \end{aligned} \quad (110)$$

Tem-se que π^* representa a meta de inflação, que é um parâmetro de política monetária fixado pelo governo. Supõe-se que o produto potencial é um dado técnico e que cresce a uma taxa real g_{pib}^* determinada exogenamente. Os parâmetros μ_1 e μ_2 são parâmetros de política monetária fixados pela autoridade monetária que representam, respectivamente, sua sensibilidade em relação a desvios da inflação em relação à sua meta e sua sensibilidade em relação a desvios do produto em relação ao produto potencial. O parâmetro κ é introduzido para suavizar a regra de política monetária por meio de uma ponderação entre a taxa de juros prevalecente no período anterior e a taxa de juros nominal de equilíbrio, que é composta pela taxa de juros real de equilíbrio r e pela meta de inflação, acrescida da reação da autoridade monetária a desvios da inflação em relação à sua meta e do produto em relação ao seu potencial. A taxa de juros real de equilíbrio é determinada por meio de uma convenção social,

ou seja, é a taxa de juros real que os agentes acreditam que deve prevalecer no mercado²⁸. No modelo, ela é determinada de forma exógena. A taxa de inflação π é calculada, por definição, como a variação percentual no nível de preços, de forma que:

$$\pi = \frac{p - p_{-1}}{p_{-1}} \quad (111)$$

3.3.4 BANCOS

A análise do comportamento dos bancos começa pela observação de seu fluxo de receitas e de despesas. Foi suposto que os bancos possuem dois fluxos de receitas: os juros pagos pelas firmas pelos empréstimos tomados e o serviço da dívida pago pelo governo pelos títulos públicos que são vendidos em cada período. Como foi suposto que os bancos não têm fluxo de despesas, o lucro dos bancos, que é inteiramente distribuído às famílias dos capitalistas financeiros, é dado pela soma dos dois fluxos de receitas:

$$F_b = i_{l-1}L_{-1} + TPRES_{bp}^v * p_{TPRE}^v + TPOS_{bp}^v * p_{TPOS}^v \quad (112)$$

Além dos fluxos, deve-se analisar a variação, em cada período, dos ativos e dos passivos financeiros dos bancos. O único passivo são os depósitos à vista das famílias. Condizente com o observado no mundo real, os bancos, enquanto instituições depositárias, aceitam receber todo e qualquer depósito efetuado pelas famílias. Isso implica que a “oferta” de depósitos à vista deve ser sempre igual à sua demanda. Logo:

$$M_s = M_d \quad (113)$$

A equação (113) implica que a variação no estoque de depósitos à vista é dada por sua demanda, de forma que:

$$\Delta M = M_d \quad (114)$$

Os bancos possuem quatro ativos financeiros: reservas bancárias, empréstimos, títulos públicos prefixados e títulos públicos pós-fixados. A demanda por reservas bancárias possui um componente compulsório e outro componente voluntário. O componente compulsório é dado pela alíquota de recolhimento compulsório ρ_l imposta pela autoridade monetária sobre o

²⁸ O termo “convenção” é utilizado no sentido empregado por Keynes (1936), podendo ser definido como uma regra coletiva de comportamento de uso generalizado pelos agentes econômicos.

estoque de depósitos à vista dos bancos. O componente voluntário é dado pela preferência pela liquidez dos bancos ρ_0 . Portanto, essa demanda pode ser expressa da seguinte forma:

$$H_d = (\rho_0 + \rho_1)M_s \quad (115)$$

Adota-se a abordagem horizontalista apresentada por Moore (1988) e admite-se que a oferta de crédito é infinitamente elástica, ou seja, os bancos realizam empréstimos de forma a atender toda a demanda existente²⁹. Nesse sentido, tem-se que:

$$L_s = L_d \quad (116)$$

Essa hipótese implica que a variação no estoque de empréstimos em cada período é dada por sua demanda, de forma que:

$$\Delta L = L_d \quad (117)$$

Resta definir a forma de determinação da demanda por títulos públicos pré e pós-fixados. Definindo a forma de determinação de uma dessas demandas, a outra demanda deve ser necessariamente determinada de forma residual, conforme figura 2, para que o modelo permaneça contabilmente consistente. Nesse sentido, a demanda total dos bancos por títulos públicos é dada, em termos nominais, por:

$$TPOS_{bd} * p_{TPOS} + TPRES_{bd} * p_{TPRE} = M_s - L_s - H_d \quad (118)$$

A demanda por títulos pós-fixados representa uma fração λ_b desse montante, enquanto a demanda por títulos prefixados representa uma fração $(1-\lambda_b)$, de forma que:

$$TPOS_{bd} * p_{TPOS} = \lambda_b(M_s - L_s - H_d) \quad (119)$$

$$TPRES_{bd} * p_{TPRE} = (1 - \lambda_b)(M_s - L_s - H_d) \quad (120)$$

Assume-se que os bancos escolhem essa proporção, tal como o fazem as famílias, com base na rentabilidade esperada de cada título, de forma que:

²⁹ Essa hipótese implica que, diferentemente do observado nas economias modernas, as firmas não se deparam com restrições financeiras e que, portanto, não há racionamento de crédito na economia. Como o objetivo do modelo não demanda construções teóricas a respeito dessas restrições, exclui-se essa questão a fim de simplificá-lo e de manter o foco nos títulos públicos. Uma abordagem que leva em consideração aspectos relacionados às restrições financeiras enfrentadas pelas firmas pode ser encontrada em Sarquis e Oreiro (2011). Levar esse aspecto em consideração tem, inclusive, consequências diretas sobre a especificação da função investimento da economia.

$$\lambda_b = \lambda_{13} + \lambda_{14}\Delta p_{TPRE}^e + \lambda_{15}i_{over}^e \quad (121)$$

Como os bancos vendem parte de seu estoque de títulos em cada período, o seu estoque de títulos públicos prefixados e pós-fixados ao fim de cada período é dado, respectivamente, por:

$$TPRE_{bp} = TPRE_{bp-1} - TPRE_{bp}^v + TPRE_{bd} \quad (122)$$

$$TPOS_{bp} = TPOS_{bp-1} - TPOS_{bp}^v + TPOS_{bd} \quad (123)$$

Em períodos de vencimento da dívida, as equações (122) e (123) devem ser expressas por:

$$TPRE_{bp} = TPRE_{bd} + TPRE_{bd}^{rol} \quad (122a)$$

$$TPOS_{bp} = TPOS_{bd} + TPOS_{bd}^{rol} \quad (123a)$$

O montante de títulos demandados em razão do processo de rolagem da dívida é dado por:

$$TPRE_{bd}^{rol} = \begin{cases} \frac{p_{TPRE}^v (TPRE_{bp-1} - TPRE_{bp}^v)}{p_{TPRE}} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (124)$$

$$TPOS_{bd}^{rol} = \begin{cases} \frac{p_{TPOS}^v (TPOS_{bp-1} - TPOS_{bp}^v)}{p_{TPOS}} & , \text{ caso } t \text{ seja múltiplo de } 4 \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases} \quad (125)$$

O montante de títulos públicos vendidos em cada período é dado por uma fração η do estoque de cada tipo de título na carteira dos bancos no período anterior. Essa fração pode ser interpretada como um parâmetro comportamental escolhido pelos bancos:

$$TPRE_{bp}^v = \eta * TPRE_{bp-1} \quad (126)$$

$$TPOS_{bp}^v = \eta * TPOS_{bp-1} \quad (127)$$

Assim como no caso da autoridade monetária, essas equações implicam, conforme figura 4, que o montante adicionado ao patrimônio líquido dos bancos em cada período corresponde aos seus ganhos de capital, de forma que:

$$V_b = V_{b-1} + CG_b \quad (128)$$

em que:

$$CG_b = TPRE_{bp-1} * \Delta p_{TPRE} + TPOS_{bp-1} * \Delta p_{TPOS} \quad (129)$$

Para finalizar a especificação das equações comportamentais, falta definir de que forma a taxa de juros sobre os empréstimos é determinada. Supõe-se que essa taxa de juros é fixada pelos bancos com base num *mark-up* φ_b que incide sobre a taxa de juros do *overnight* fixada pela autoridade monetária, de forma que:

$$i_l = (1 + \varphi_b)i_{over} \quad (130)$$

Como o nível da taxa de juros dos empréstimos bancários não é um fator limitante para o montante de empréstimos demandados, os bancos têm plena liberdade para fixar esse *mark-up*. Supõe-se que a escolha dos bancos é feita de forma a manter relativamente estável a participação dos juros no total da renda gerada na economia. Ou seja, os bancos têm uma meta de participação dos juros no PIB da economia (ζ^T), de forma que:

$$\frac{i_{l-1}L_{-1}}{Y} = \zeta^T \quad (131)$$

Adiantando (131) em um período no tempo e substituindo (130) nessa resultante, chega-se ao valor do *mark-up* bancário compatível com essa meta:

$$\varphi_b = \frac{\zeta^T * Y_{+1}}{i_{over} * L} - 1 \quad (132)$$

Como não é possível saber *a priori* o valor do PIB no próximo período, os bancos levam em consideração suas expectativas a respeito desse valor, de forma que (132) pode ser reescrito como:

$$\varphi_b = \frac{\zeta^T * Y_{+1}^e}{i_{over} * L} - 1 \quad (132a)$$

Como todas as expectativas do modelo, os bancos também formam suas expectativas de forma adaptativa. A diferença dessa expectativa é que ela é formulada para uma variável de um período posterior, e não do período corrente. Assume-se que os bancos utilizam a mesma taxa de crescimento do produto potencial utilizada pela autoridade monetária para formular essa expectativa, de forma que:

$$Y_{+1}^e = (1 + g_{pib}^*)(\nu Y_{-1} + (1 - \nu)Y_{-1}^e) \quad (133)$$

em que ν é o parâmetro de reação dos bancos relacionado com a formação de suas expectativas.

3.3.5 A EQUAÇÃO REDUNDANTE

A forma de determinação da demanda e da oferta de reservas bancárias são processos independentes. A princípio, nada garantiria que essas duas variáveis são iguais. Contudo, na abordagem SFC, o fluxo de transações de um determinado setor é inteiramente determinado pelo fluxo de transações dos demais setores. Consequentemente, essa exigência de consistência implica sempre em uma igualdade redundante, ou seja, em uma equação que não precisa ser introduzida no modelo, já que ela é logicamente implicada por todas as demais equações tomadas conjuntamente. A igualdade entre demanda e oferta de reservas bancárias, tal com apresentado em (134), é a equação redundante desse modelo:

$$H_s = H_d \quad (134)$$

4 CALIBRAÇÃO E FORMAÇÃO DO CENÁRIO BASE

4.1 Calibração

O modelo possui 54 parâmetros e 147 variáveis endógenas³⁰. Para a formação do cenário base da economia, é necessário atribuir valores a todos os parâmetros, além de estabelecer valores iniciais às variáveis endógenas. Todos esses valores foram estabelecidos empregando-se o método da calibração³¹.

O quadro 2 mostra o valor final atribuído a todos os parâmetros do modelo, definidos a partir desse método:

α_1	0,94	μ_1	2	Ω_2	0,15	λ_{10}	-0,1
α_2	0,05	μ_2	0,5	Ω_3	1	λ_{11}	-0,1
β	0,8	π^*	0,045	ξ	0,8	λ_{12}	0,2
δ	0,035	θ	0,1175	ψ_f	0,35	λ_{13}	0,5
ε	0,8	ρ_0	0,02	ζ^T	0,05	λ_{14}	-0,5
Φ^T	0,5	ρ_1	0,2	λ_1	0,4	λ_{15}	0,5
γ_{in}	1	RP_0	0,01	λ_2	0,2	g^*_{pib}	0,03
γ_r	0,3	RP_1	0,02	λ_3	-0,1	g_0	0,03
γ_u	0,015	σ^T	0,2	λ_4	-0,1	g_g	0,025
η	0,1	τ_0	0	λ_5	0,3	g_N	0,01
φ_0	0,53	τ_1	0,6	λ_6	-0,1	r	0,06
φ_1	0,5	τ_2	0,1	λ_7	0,2	h	3
φ_2	0,8	υ	0,8	λ_8	-0,1		
κ	0,5	Ω_1	0,9	λ_9	0,3		

Fonte: Elaboração própria

Quadro 2 – Valores atribuídos aos parâmetros do modelo

Buscou-se, na medida do possível, atribuir valores próximos a estimativas empiricamente plausíveis. No caso de alguns parâmetros, a existência de restrições limitou o conjunto de

³⁰ A lista completa que identifica e que descreve todas essas variáveis pode ser encontrada nas páginas iniciais do presente trabalho.

³¹ O método da calibração pode ser definido como um processo de manipulação dos parâmetros e das condições iniciais de um determinado modelo de modo a obter uma combinação plausível entre os dados observados empiricamente e os resultados simulados (HANSEN e HECKMAN, 1996).

valores passíveis de serem atribuídos. Esse foi o caso dos parâmetros *lambda* das equações (70), (71), (72) e (121).

Tobin (1969) denominou de *adding-up* as restrições que esses parâmetros devem obedecer. Em primeiro lugar, existem as restrições verticais:

$$\lambda_1 + \lambda_5 + \lambda_9 = 1 \quad (135)$$

$$\lambda_2 + \lambda_6 + \lambda_{10} = 0 \quad (136)$$

$$\lambda_3 + \lambda_7 + \lambda_{11} = 0 \quad (137)$$

$$\lambda_4 + \lambda_8 + \lambda_{12} = 0 \quad (138)$$

A equação (135) sinaliza que o total das frações de cada ativo na composição da riqueza financeira das famílias deve ser igual à unidade, independentemente do valor assumido pelas rentabilidades esperadas e pela renda disponível. Logo, a soma dos componentes exógenos das equações (70)-(72) deve ser igual a um.

As demais equações asseguram que a soma sobre todos os ativos das respostas a modificações em qualquer rentabilidade é igual a zero. Isso garante que um aumento na fração da riqueza mantida sob a forma de um determinado ativo seja acompanhado de uma diminuição nas frações dos demais ativos.

Essas restrições implicam que cada um desses parâmetros deve assumir valores estritamente positivos ou estritamente negativos. Os parâmetros λ_1 , λ_5 e λ_9 , que representam a parte autônoma das variáveis que determinam a proporção da riqueza que as famílias desejam manter sob a forma de cada um dos ativos existentes na economia, devem obviamente assumir valores não-negativos, mas não-superiores a um³². Além disso, apenas o parâmetro relativo à rentabilidade esperada do ativo cuja fração está sendo calculada deve ser positivo. Variações positivas nessa rentabilidade fazem com que as famílias desejem manter uma proporção maior de sua riqueza financeira na forma do ativo em questão. Por outro lado, variações positivas nas rentabilidades dos demais ativos fazem com que as famílias desejem manter uma proporção menor da riqueza na forma do ativo em questão. No caso dos depósitos à vista, que não possuem rentabilidade, é a preferência pela liquidez das famílias que vai desempenhar

³² Esse também é o caso do parâmetro λ_{13} , presente na equação da escolha de portfólio dos bancos.

esse papel. Se uma elevação na taxa de juros do *overnight*, por exemplo, faz com que as famílias queiram alocar uma maior parte de sua poupança financeira sob a forma de títulos pós-fixados, necessariamente elas desejaram alocar uma fração proporcionalmente menor da poupança financeira nos outros dois ativos. Isso implica que:

$$0 \leq \lambda_1, \lambda_5, \lambda_9, \lambda_{13} \leq 1 \quad (139)$$

$$\lambda_2, \lambda_7, \lambda_{12}, \lambda_{15} > 0 \quad (140)$$

$$\lambda_3, \lambda_4, \lambda_6, \lambda_8, \lambda_{10}, \lambda_{11}, \lambda_{14} < 0 \quad (141)$$

A regra é que, num sistema totalmente coerente, as famílias, dada sua restrição orçamentária, só podem ter mais de um ativo se tiverem menos de outro ativo qualquer.

Adicionalmente, pode-se estabelecer restrições horizontais a esses parâmetros, conforme o fazem Godley e Lavoie (2007). Na prática, essas restrições significam que a soma de todos os parâmetros das rentabilidades, lidas horizontalmente, deve ser igual a zero, ou seja, o parâmetro positivo da rentabilidade do ativo em questão deve ser igual ao simétrico da soma dos outros parâmetros presentes na mesma equação. A justificativa para introduzir essas restrições é que o efeito na demanda por um determinado ativo decorrente de um crescimento na sua rentabilidade esperada, mantidas todas as demais rentabilidades constantes, não deve ser diferente do efeito na demanda por esse mesmo ativo decorrente de uma diminuição de mesmo tamanho em todas as demais rentabilidades, mantida sua própria rentabilidade constante. Essas restrições horizontais podem ser expressas por:

$$\lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 = 0 \quad (142)$$

$$\lambda_6 + \lambda_7 + \lambda_8 = 0 \quad (143)$$

$$\lambda_{10} + \lambda_{11} + \lambda_{12} = 0 \quad (144)$$

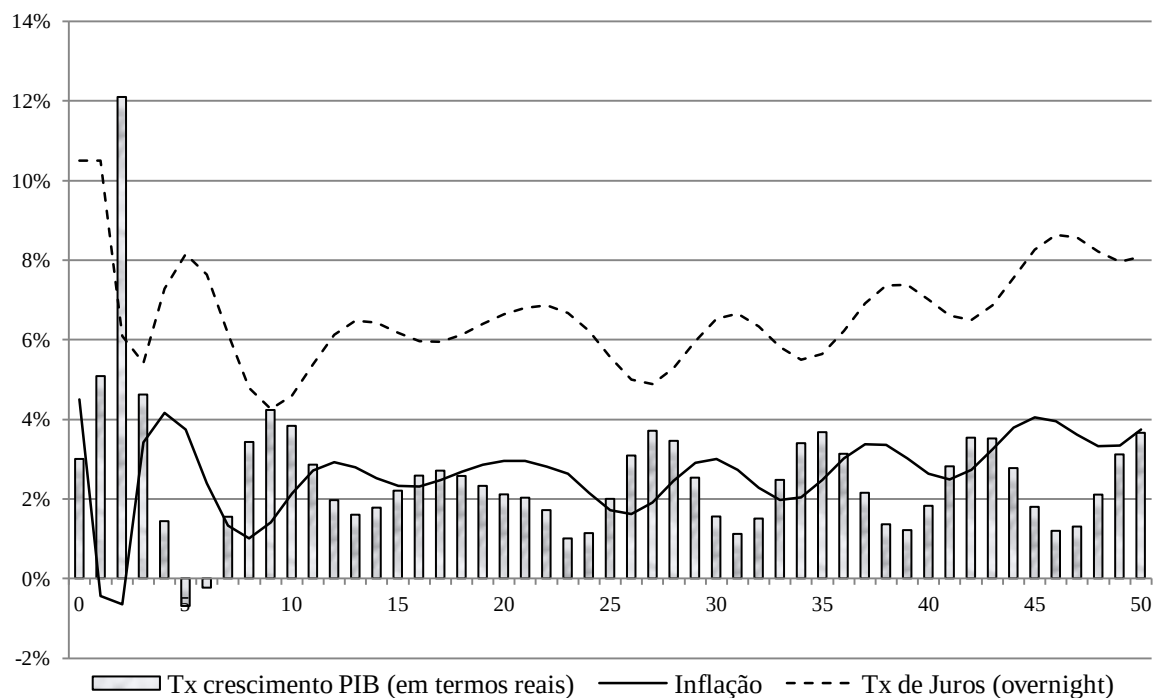
$$\lambda_{14} + \lambda_{15} = 0 \quad (145)$$

Existe ainda mais uma restrição que pode ser introduzida para esses parâmetros. A restrição simétrica implica que um aumento na rentabilidade esperada de um determinado ativo vai diminuir a demanda por outro ativo na mesma magnitude que um aumento idêntico na rentabilidade desse segundo ativo vai diminuir a demanda pelo primeiro ativo. Como os depósitos à vista não são remunerados, essa restrição deve ser imposta apenas aos parâmetros das equações (71) e (72), de forma que:

$$\lambda_8 = \lambda_{11} \quad (146)$$

4.2 Cenário base

A partir dos valores atribuídos aos parâmetros e às condições iniciais, simulou-se computacionalmente o comportamento dessa economia ao longo de cinquenta períodos. O comportamento da taxa real de crescimento do PIB, da inflação e da taxa de juros do *overnight* podem ser observados na figura 5:



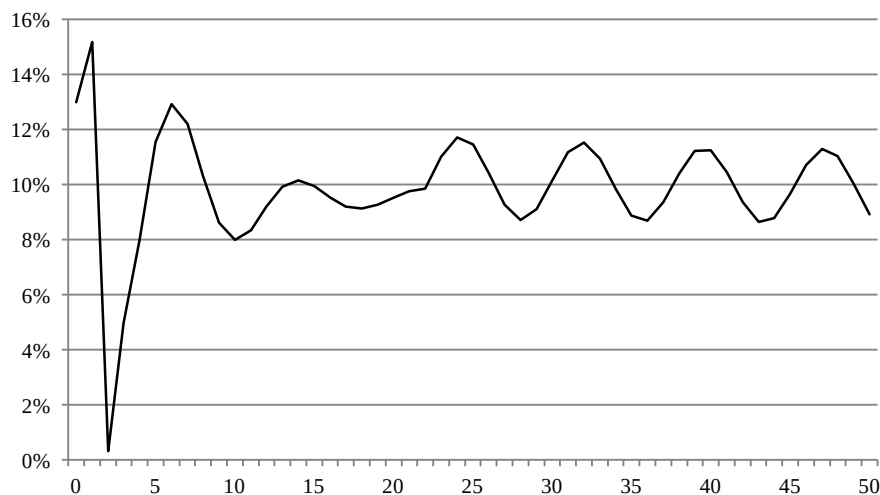
Fonte: Elaboração própria

Figura 5 – Cenário base: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do *overnight*

A dinâmica macroeconômica do modelo é a seguinte: o processo de crescimento econômico é acompanhado de uma elevação da inflação. Seguindo sua regra de Taylor, a autoridade monetária eleva a taxa de juros do *overnight* em resposta à elevação da inflação. Inflação elevada e taxa de juros elevada têm dois efeitos sobre o crescimento da economia. Em primeiro lugar, a elevação da taxa de juros do *overnight* aumenta o custo médio ponderado do capital, o que traz impacto negativo sobre o ritmo de crescimento do investimento na economia. Em segundo lugar, a própria elevação da inflação faz com que a renda real disponível das famílias, que não sofrem de ilusão monetária, diminua, o que reduz o ritmo de

crescimento do consumo. Esses dois fatores explicam os períodos de queda do ritmo de crescimento da economia, que, ao impactar sobre a inflação e, conseqüentemente, sobre a taxa de juros do *overnight*, fazem com que um novo ciclo de aceleração do ritmo de crescimento econômico se reinicie.

Condizente com o fato estilizado mais importante das modernas economias, segundo Blanchard e Fischer (1989), essa economia artificial apresenta crescimento econômico persistente, mas que convive com grandes flutuações. Associado a essa dinâmica mais geral, pode-se observar as flutuações no comportamento da taxa de desemprego ao longo do período de simulação:



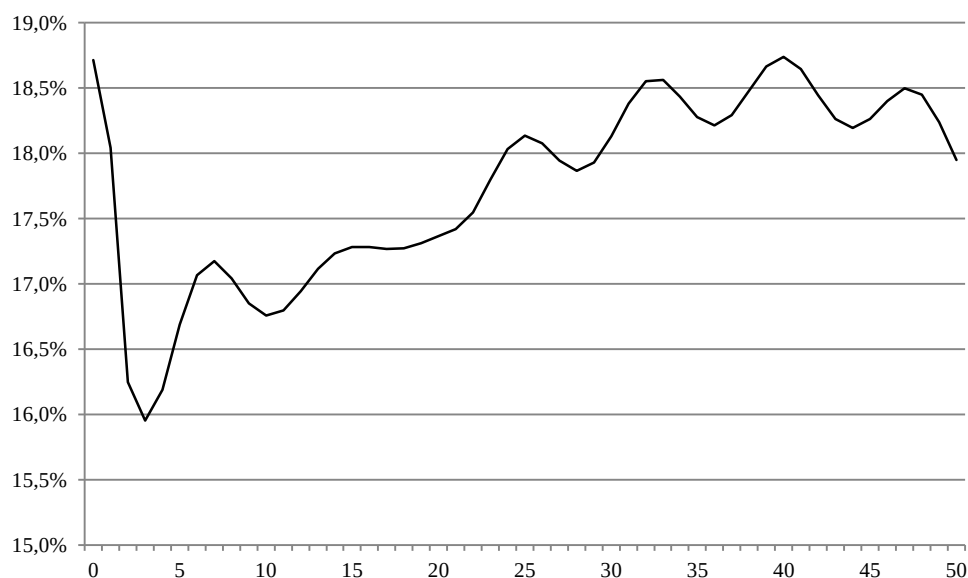
Fonte: Elaboração própria

Figura 6 – Cenário base: taxa de desemprego

Com essa dinâmica, em que a taxa de juros se mantém num patamar relativamente elevado, a taxa de investimento da economia não consegue se sustentar em torno de um nível capaz de sustentar e induzir um crescimento econômico mais robusto, como pode ser observado na figura 7. A taxa de investimento, por sua vez, faz com que a taxa de crescimento do estoque de capital se mantenha mais ou menos estável, como pode ser observado na figura 8. Como o ritmo de crescimento do estoque de capital é próximo do ritmo de crescimento do produto, o grau de utilização da capacidade produtiva consegue se manter próximo de sua plena capacidade. Mesmo assim, a característica dessa economia é operar com subutilização de sua capacidade produtiva, como pode ser observado na figura 9. Diante dessas características, tanto a taxa de lucro quanto a participação do lucro na renda são decrescentes ao longo do

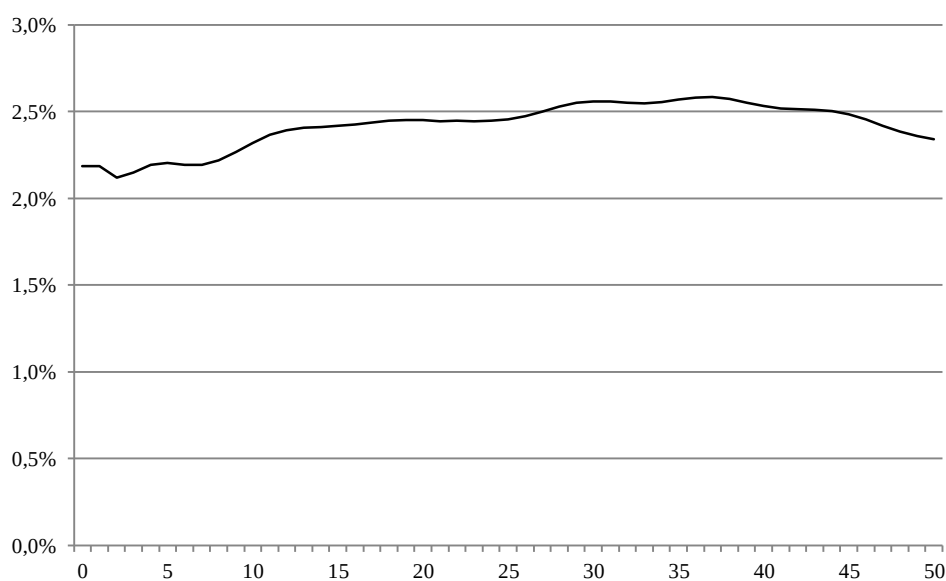
período de tempo simulado. Contudo, pode-se observar por meio das figuras 10 e 11 que os dois valores tendem a se estabilizar no longo prazo.

Outro fato estilizado das modernas economias, salientado por Kaldor (1957b), é que os salários reais tendem a crescer à mesma taxa de crescimento da produtividade do trabalho. Esse fato estilizado é reproduzido pela dinâmica do modelo, como pode ser observado na figura 12.



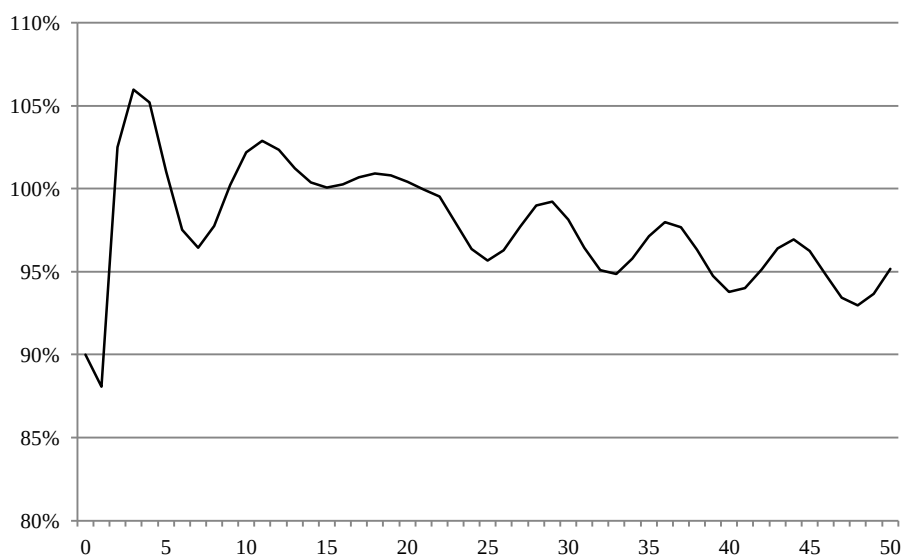
Fonte: Elaboração própria

Figura 7 – Cenário base: taxa de investimento



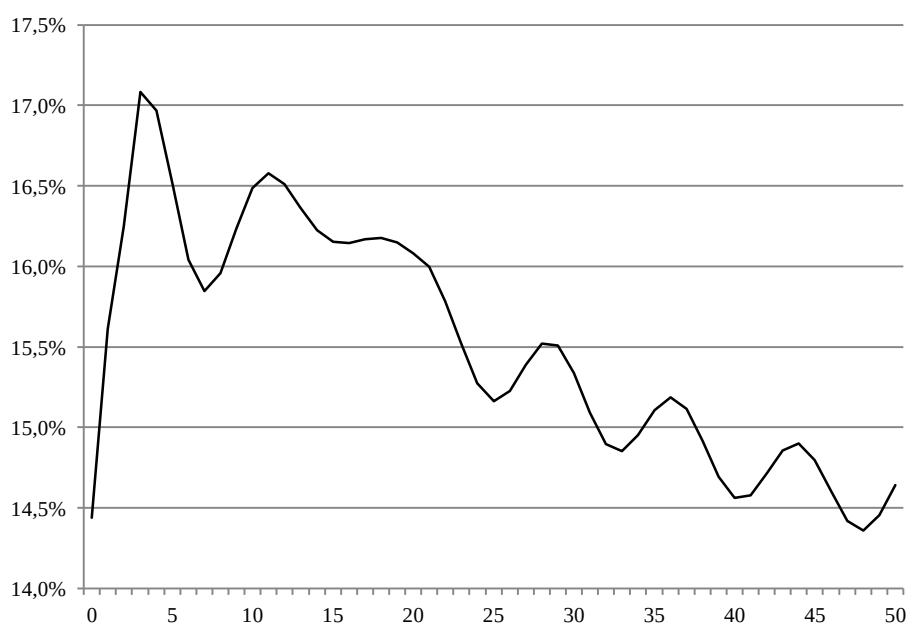
Fonte: Elaboração própria

Figura 8 – Cenário base: taxa de crescimento do estoque de capital



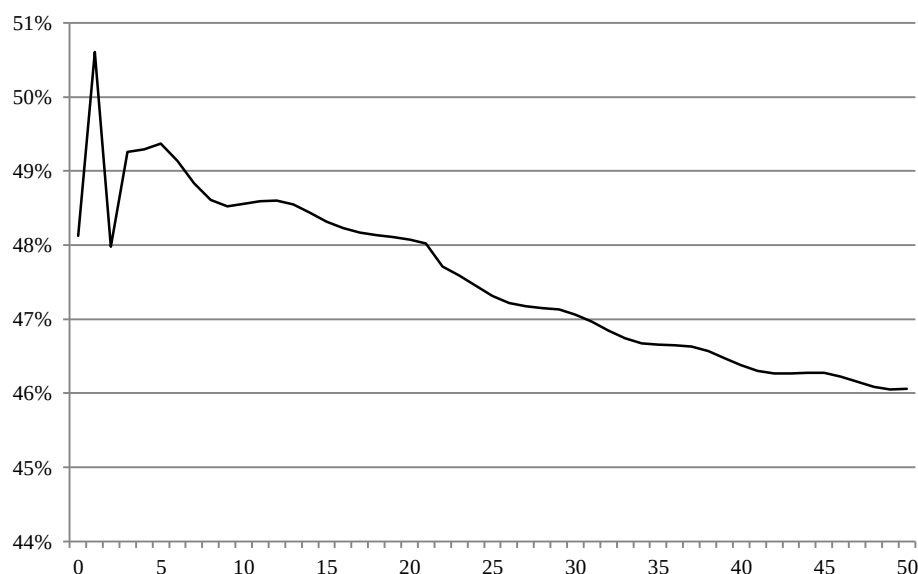
Fonte: Elaboração própria

Figura 9 – Cenário base: grau de utilização da capacidade produtiva



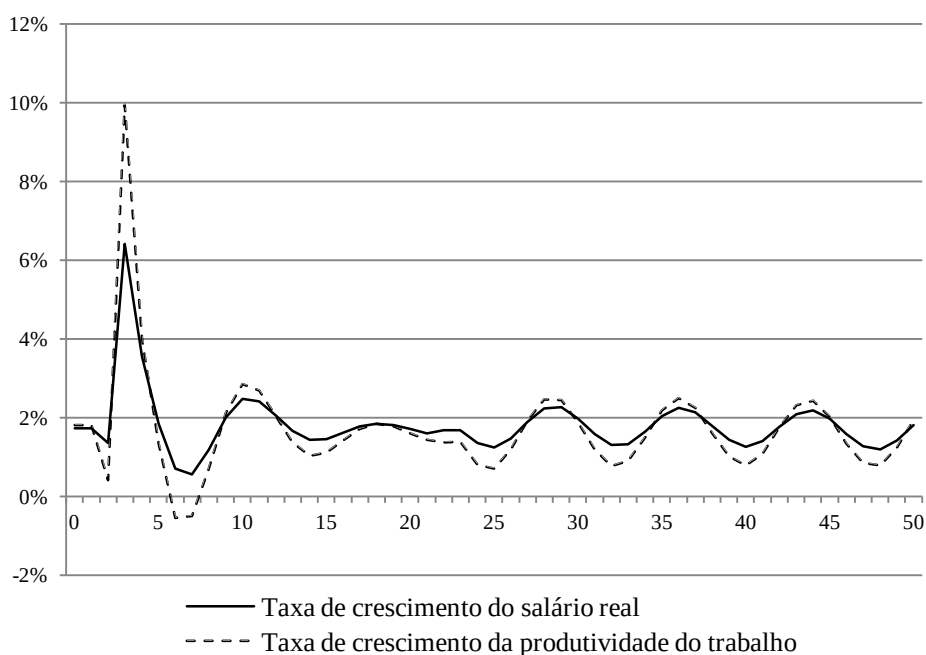
Fonte: Elaboração própria

Figura 10 – Cenário base: taxa de lucro



Fonte: Elaboração própria

Figura 11 – Cenário base: participação dos lucros na renda

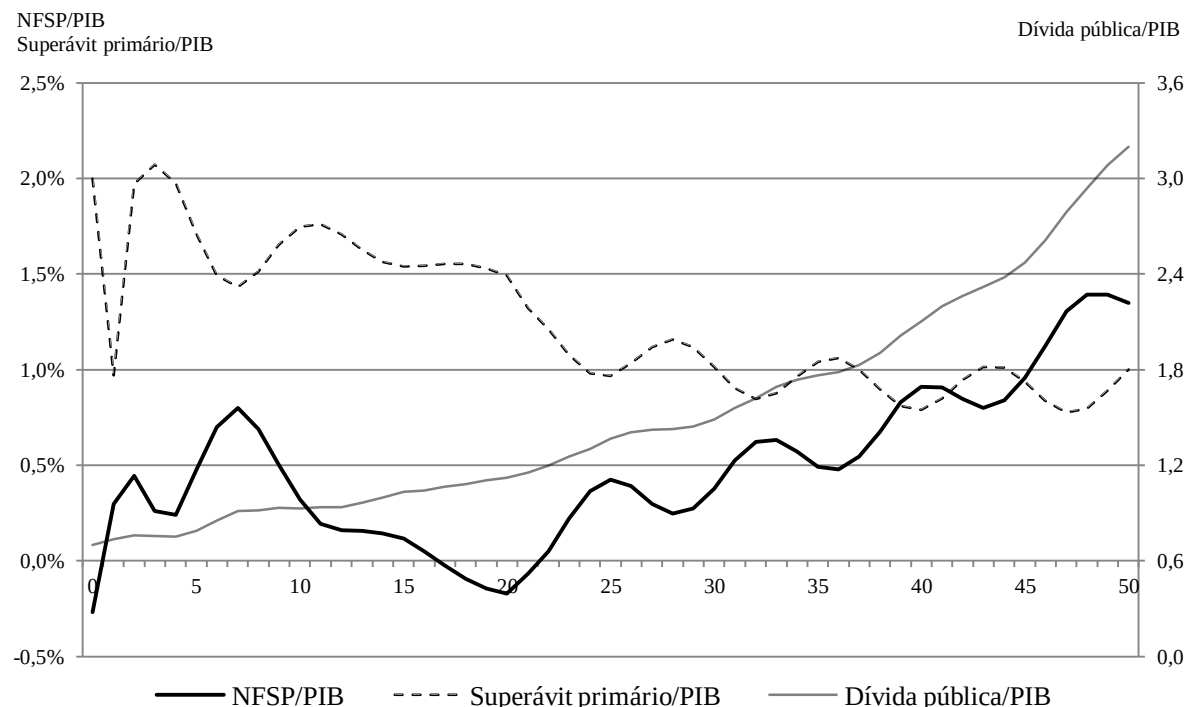


Fonte: Elaboração própria

Figura 12 – Cenário base: taxa de crescimento do salário real e taxa de crescimento da produtividade do trabalho

Do ponto de vista fiscal, como se está supondo que os gastos do governo são exógenos, não existe qualquer mecanismo de controle dos gastos públicos. Isso implica que os superávits primários tendem a ser cada vez menores e os déficits nominais cada vez maiores, fazendo

com que a relação entre a dívida pública e o PIB tenha uma tendência de crescimento ao longo do tempo, como pode ser observado na figura 13:

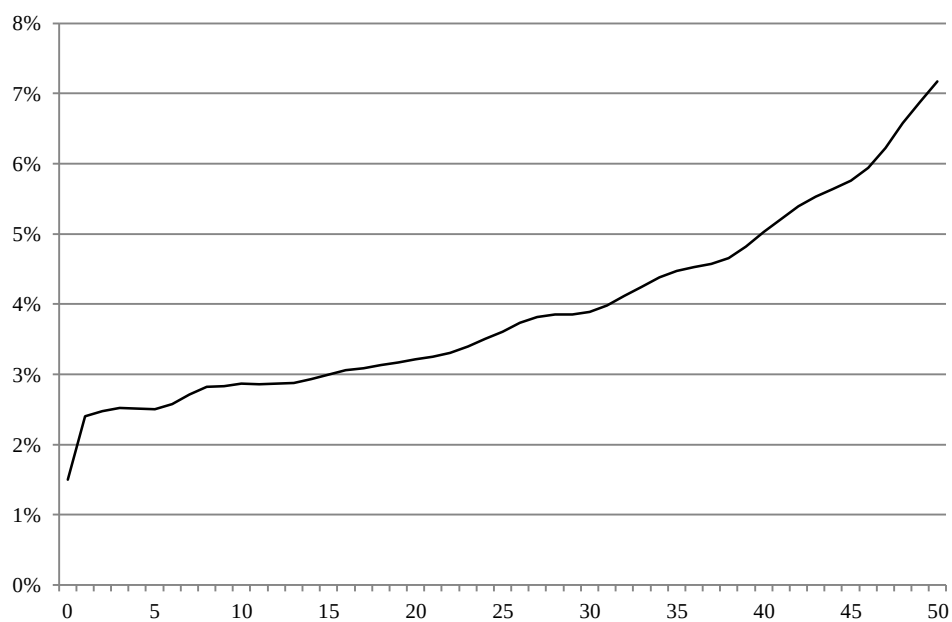


Fonte: Elaboração própria

Figura 13 – Cenário base: indicadores fiscais

Essa deterioração dos indicadores fiscais se traduz numa elevação do prêmio de risco associado à emissão dos títulos públicos prefixados, como pode ser observado na figura 14. Todavia, a existência dos títulos pós-fixados faz com que essa deterioração não seja capaz de desestabilizar a economia, pelo menos ao longo do período de tempo simulado.

Parece razoável admitir que o modelo consegue reproduzir relativamente bem boa parte dos fatos estilizados observados nas modernas economias. Logo, pode-se passar para as simulações computacionais, cujo principal objetivo é observar as mudanças na dinâmica da economia decorrentes de mudanças na política de gestão da dívida pública.



Fonte: Elaboração própria

Figura 14 – Cenário base: prêmio de risco dos títulos públicos prefixados

5 SIMULAÇÕES

Foi discutido ao longo do trabalho os possíveis malefícios à dinâmica da economia brasileira associados à existência de títulos da dívida pública remunerados pela taxa de juros do *overnight*, que é determinada pela autoridade monetária e que deve prevalecer no mercado de reservas bancárias. Nesse sentido, admite-se que uma menor participação, ou mesmo extinção, desse tipo de título na composição da dívida pública traria benefícios para a economia brasileira. Contudo, existem potenciais custos fiscais associados a uma eventual mudança de política de gestão da dívida nessa direção.

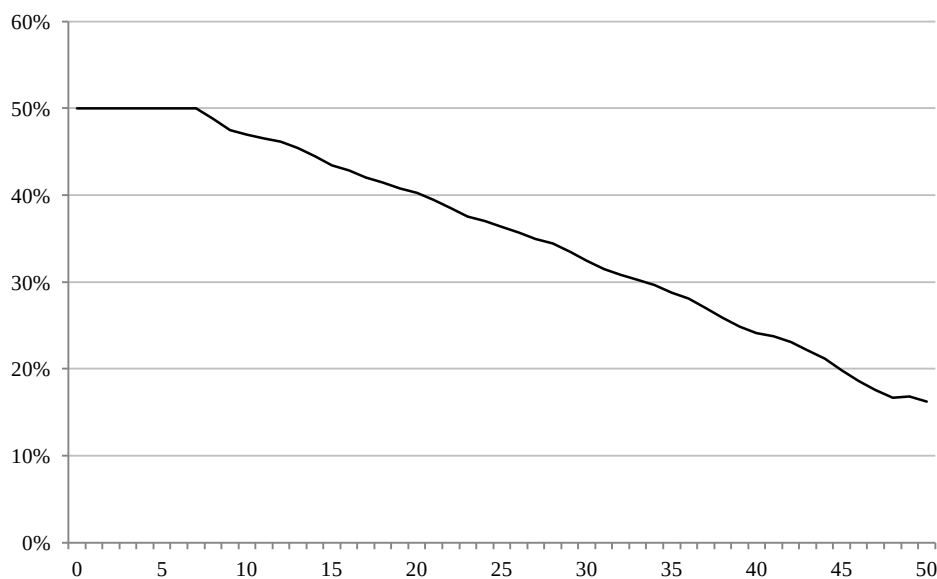
As simulações realizadas têm como objetivo observar o comportamento da economia modelada no capítulo 3 a partir de modificações em alguns parâmetros de política. Esse comportamento é comparado à dinâmica da economia no cenário base, que foi descrito no capítulo anterior.

Foram realizados dois exercícios de simulação. O primeiro exercício visa simular o comportamento da economia a partir de uma política de gestão da dívida pública que busca reduzir paulatinamente a participação dos títulos públicos pós-fixados no total da dívida pública. Essa simulação busca mimetizar a atual política de gestão da dívida executada pela STN no Brasil. Para tanto, supõe-se que o governo pára de emitir títulos públicos pós-fixados a partir do oitavo período, mas continua rolando o estoque dos títulos pré-existentes. Essa política faz com que a participação dos títulos pós-fixados na composição da dívida pública se reduza paulatinamente.

O segundo exercício busca simular os efeitos sobre a dinâmica da economia a partir de um choque na gestão da dívida pública. Diante da percepção dos benefícios advindos em se ter uma dívida formada exclusivamente por títulos prefixados, supõe-se que o governo extingue a existência dos títulos pós-fixados no oitavo período, substituindo os títulos pré-existentes por títulos prefixados.

5.1 Simulação 1: fim da emissão de títulos públicos pós-fixados

Nessa primeira simulação, o governo deixa de emitir títulos pós-fixados a partir do oitavo período, mas continua rolando os títulos pré-existentes. Para tornar essa política compatível com a estrutura do modelo, alguns ajustes devem ser realizados em alguns parâmetros. Como o governo deixa de emitir esses títulos, deve-se ajustar todos os parâmetros referentes à demanda por títulos pós-fixados, de forma a fazer com que essa demanda também se iguale a zero. A única demanda por títulos pós-fixados que permanece diferente de zero é aquela relativa ao processo de rolagem da dívida. Supõe-se que toda a demanda das famílias e dos bancos por títulos pós-fixados é transferida para títulos prefixados. Além disso, o custo médio do capital deve ter sua forma de cálculo modificada. Com a disponibilidade de compra de títulos pós-fixados, o custo de oportunidade das firmas era baseado na taxa de juros do *overnight*. Sem essa disponibilidade, o custo de oportunidade das firmas deve ser baseado na taxa de juros dos títulos prefixados. Essa mudança de gestão faz com que o parâmetro Φ^T , que representa a meta do governo de participação dos títulos pós-fixados na composição da dívida pública e que se manteve igual a 0,5 ao longo de todo o período de simulação no cenário base, tenha o seguinte comportamento:

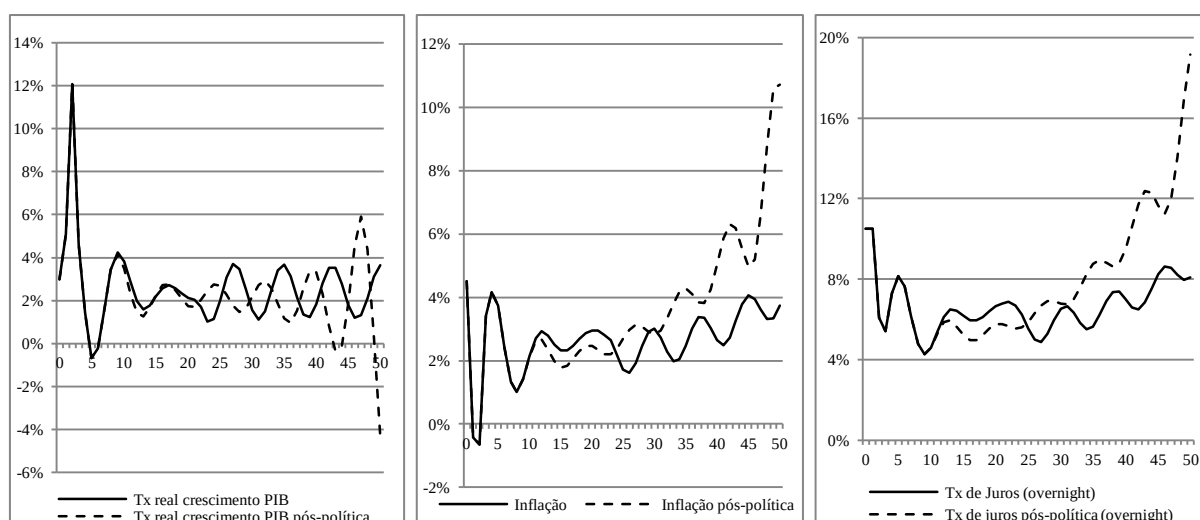


Fonte: Elaboração própria

Figura 15 – Simulação 1: participação dos títulos pós-fixados na composição da dívida pública

A alteração na dinâmica da taxa real de crescimento do PIB, da inflação e da taxa de juros do *overnight* decorrente dessa mudança de política pode ser observada na figura 16. Duas considerações a respeito das mudanças na dinâmica dessas três variáveis podem ser destacadas. A primeira consideração é que uma gestão da dívida pública que vise diminuir

gradualmente a participação de títulos públicos pós-fixados, mantendo todos os demais parâmetros de política da economia constantes, leva a um processo de desestabilização da economia. A taxa real de crescimento do PIB se torna muito mais instável, alternando períodos de elevado crescimento econômico com períodos de baixo crescimento ou até mesmo de recessão. A inflação tende a se descontrolar e a política monetária baseada na regra de Taylor, mantidos todos os seus parâmetros constantes, não é capaz de conter esse processo. Ao contrário, a manutenção de uma taxa de juros cada vez mais elevada ajuda a explicar a maior instabilidade dos ciclos de crescimento econômico ao influenciar negativamente o comportamento da taxa de investimento da economia, que vai se tornando cada vez menor.

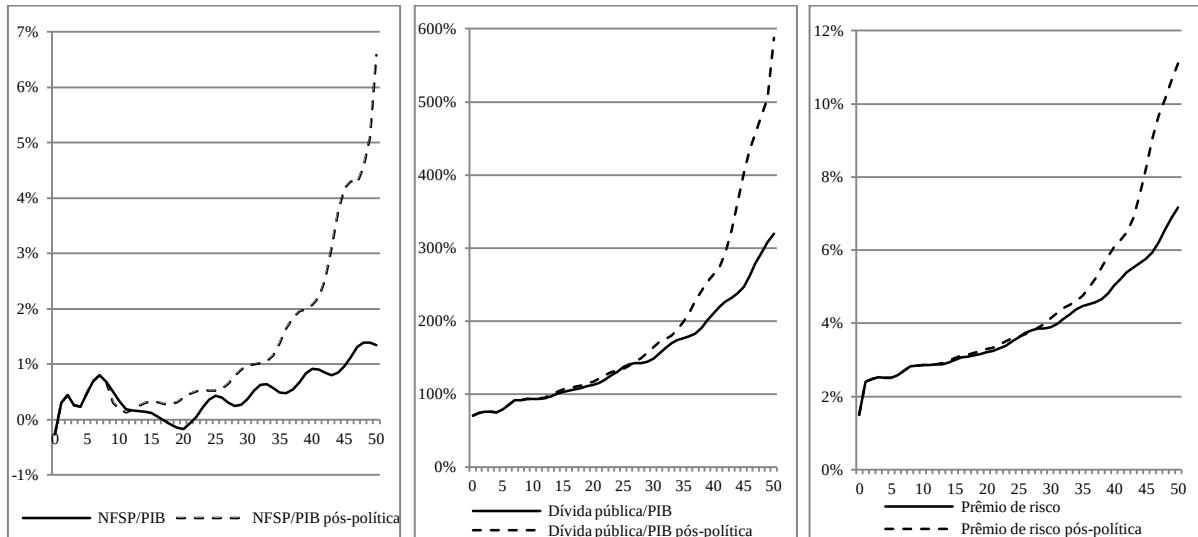


Fonte: Elaboração própria

Figura 16 – Simulação 1: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do *overnight*

O principal fator responsável por essa desestabilização da economia é a deterioração fiscal do governo decorrente da mudança de política. Como os títulos prefixados têm, via de regra, um custo superior aos títulos pós-fixados, o descontrole fiscal decorrente de superávits primários cada vez menores e déficits nominais cada vez maiores que já podia ser observado no cenário base (conforme figura 13), se intensifica, levando a um ciclo vicioso. Gastos públicos elevados levam a maiores déficits fiscais, que se traduzem numa maior necessidade de emissão de títulos para financiar o governo, que, por si só, eleva a relação entre a dívida pública e o PIB, que, por sua vez, aumenta ainda mais o prêmio de risco e a taxa de juros associados aos títulos prefixados, que, por aumentarem cada vez mais sua participação na composição da dívida, elevam o custo do serviço da dívida, o que contribui cada vez mais

para déficits fiscais crescentes, reiniciando todo o ciclo. As mudanças na dinâmica dessas variáveis após a mudança de política podem ser observadas na figura 17.



Fonte: Elaboração própria

Figura 17 – Simulação 1: indicadores fiscais

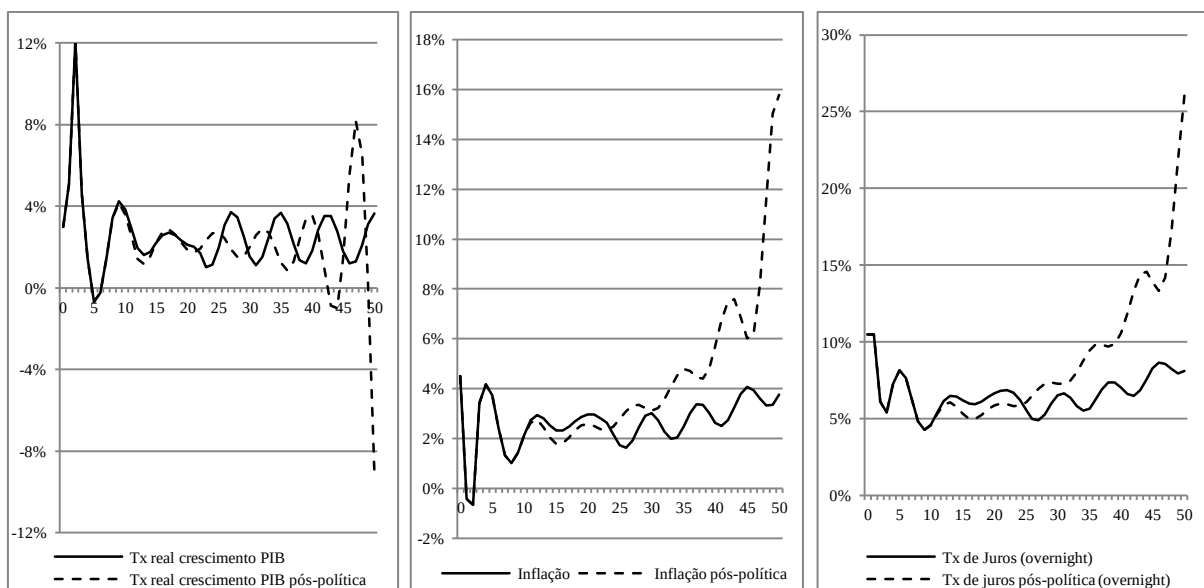
A segunda consideração refere-se ao tempo necessário para que, após a mudança de política, a economia se desestabilize. Como pode ser observado na figura 16, logo após o oitavo período, em que a mudança de política é efetuada, os picos dos ciclos de crescimento econômico se tornam menores e tanto a inflação quanto a taxa de juros do *overnight* permanecem em patamares inferiores ao observado no cenário base. Essa situação só começa a se desestabilizar entre os períodos 20 e 25, ou seja, pelo menos doze períodos após a mudança de política, quando os déficits públicos crescentes começam a ter efeitos desestabilizadores sobre a economia. Apenas quando o ciclo vicioso descrito anteriormente começa a operar, de fato, é que a economia se desestabiliza e não consegue voltar endogenamente a uma trajetória equilibrada.

Daí se depreende que, pelo menos no curto prazo, a política de redução de participação dos títulos pós-fixados na composição da dívida pública é benéfica para a dinâmica da economia. Contudo, caso os demais parâmetros de política não sejam ajustados, a economia tende para uma trajetória de instabilidade no longo prazo.

5.2 Simulação 2: extinção dos títulos públicos pós-fixados

O segundo exercício consistiu em zerar o estoque de títulos públicos pós-fixados no oitavo período. Para tanto, além do fim da emissão de novos títulos, supôs-se que, no processo de rolagem, a totalidade dos títulos pós-fixados foram substituídos por títulos prefixados nesse período. Os mesmos ajustes, mencionados no exercício anterior, referentes à demanda por esse tipo de título foram também realizados. Essa opção de política significa que o parâmetro Φ^T passa abruptamente de 0,5 no período sete para 0 no período oito.

Mantendo todos os demais parâmetros da economia constantes, a dinâmica da economia, nos primeiros períodos próximos à mudança de política, é semelhante à observada no primeiro exercício. A única diferença em relação ao primeiro exercício é que a economia chega a uma trajetória de instabilidade mais intensa, de forma que a economia tende a “explodir” num prazo de tempo menor, como pode ser observado na figura 18. Ou seja, mesmo após um choque na política de gestão da dívida, resultados negativos sobre a dinâmica da economia só começam a aparecer após mais de doze períodos, à medida que a deterioração fiscal do setor público vai se propagando às demais variáveis da economia.



Fonte: Elaboração própria

Figura 18 – Simulação 2: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do *overnight*

A principal implicação de qualquer uma dessas duas políticas é que elas não trazem resultados negativos imediatos para a dinâmica do sistema. Ao contrário, no curto prazo, essa política de gestão da dívida está associada a ciclos de crescimento mais estáveis, menor inflação e menor taxa de juros do *overnight*. Contudo, em decorrência do crescimento dos custos associados

aos títulos prefixados, essa política não é sustentável no longo prazo. Para manter a economia numa trajetória de equilíbrio e, ao mesmo tempo, ter os benefícios associados à manutenção de uma dívida pública totalmente prefixada, é necessário que o governo ajuste sua política macroeconômica de modo a compatibilizá-la com esse novo cenário. A próxima subseção analisa o mix de política macroeconômica à disposição do governo para estabilizar a economia no longo prazo.

5.3 Ajustes na política econômica

As alterações nos parâmetros de política são realizadas no cenário referente à simulação 2³³. Apesar de ser possível realizar um mix de política macroeconômica, opta-se por apresentar o efeito de cada uma das políticas separadamente, de forma a isolar seus efeitos. As tentativas de estabilização da economia podem vir de três políticas macroeconômicas diferentes: política fiscal, política monetária e política de rendas.

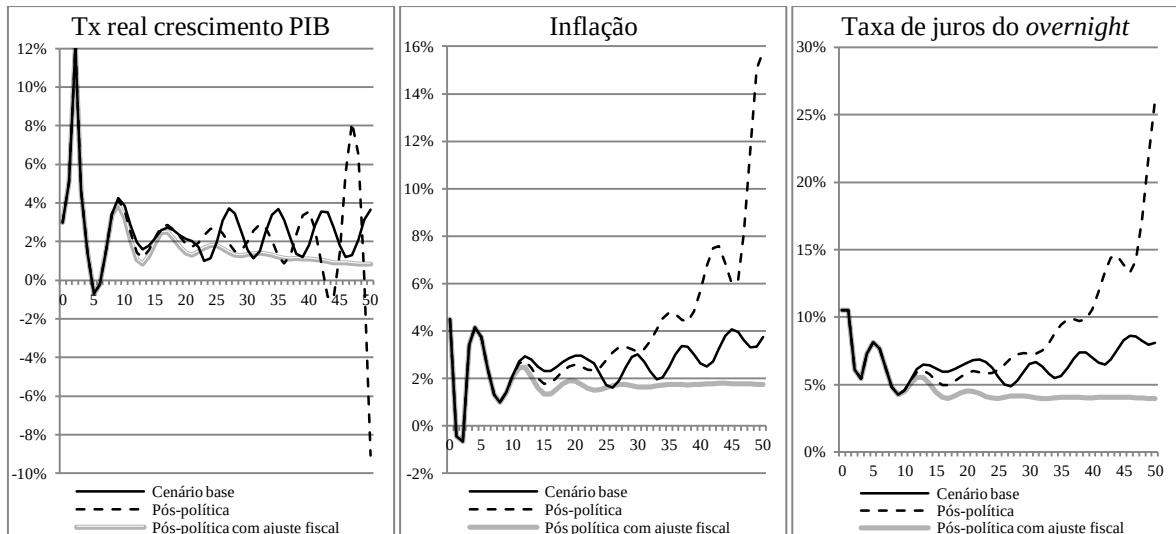
5.3.1 POLÍTICA FISCAL

Em primeiro lugar, supõe-se que, concomitantemente à extinção dos títulos pós-fixados no oitavo período, o governo realiza um ajuste fiscal por meio de uma redução do ritmo de crescimento de seus gastos³⁴. Com o ajuste fiscal, o governo consegue estabilizar a inflação e o nível da taxa de juros do overnight. O ponto negativo dessa política é que, apesar de conseguir estabilizar os ciclos econômicos, essa política fiscal está associada a taxas de crescimento real do PIB bem reduzidas, como pode ser observado na figura 19.

A diminuição do ritmo de crescimento dos gastos públicos permite que o governo consiga obter superávits fiscais. Contudo, o elevado custo da dívida e o baixo crescimento econômico fazem com que a relação entre a dívida pública e o PIB continue numa trajetória de crescimento superior ao observado no cenário base, como pode ser observado na figura 20.

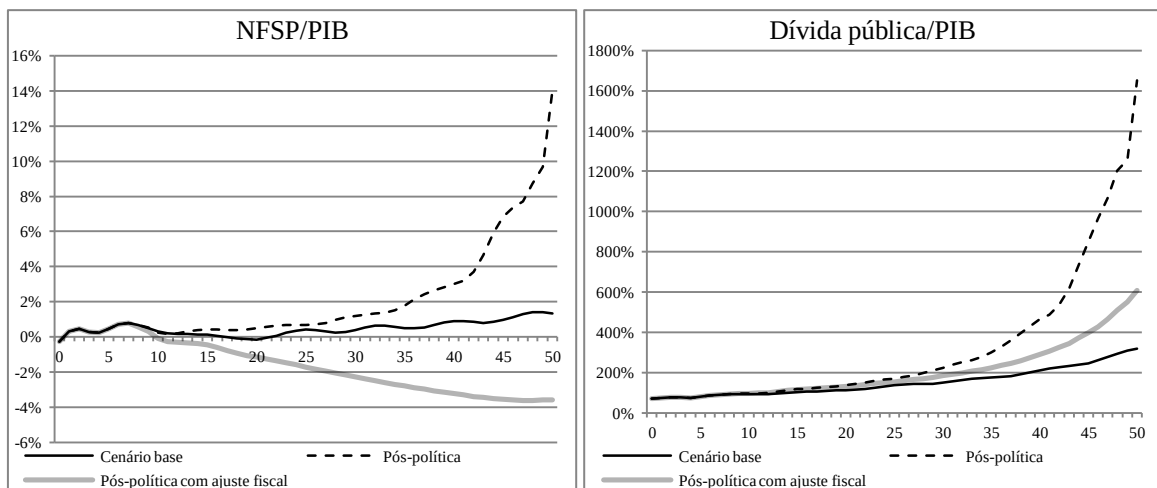
³³ Resultados semelhantes são encontrados em alterações no cenário desenhado pela simulação 1. A diferença entre eles é que políticas econômicas estabilizadoras podem ser usadas de forma menos intensa.

³⁴ Na simulação, o governo diminui o parâmetro g_g para 0,01.



Fonte: Elaboração própria

Figura 19 – Simulação 2 acompanhada de ajuste fiscal: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do *overnight*



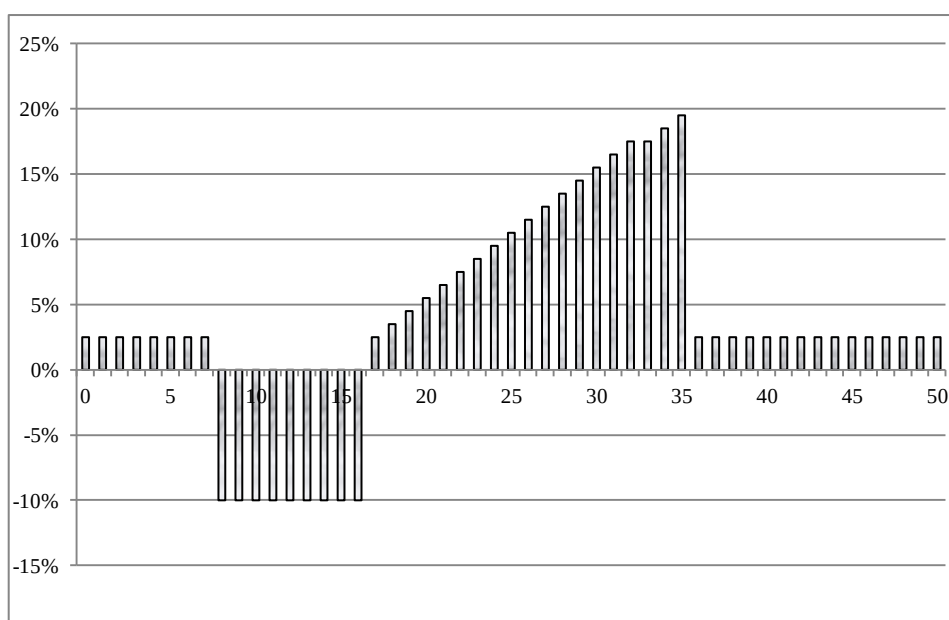
Fonte: Elaboração própria

Figura 20 – Simulação 2 acompanhada de ajuste fiscal: indicadores fiscais

Esse comportamento sugere a necessidade de uma política fiscal ainda mais restritiva, cujo objetivo deveria ser estabilizar a relação entre a dívida pública e o PIB. Políticas desse tipo, contudo, estão associadas a menores taxas de crescimento econômico e a maiores taxas de desemprego.

Realizou-se uma simulação desses tipo, em que o governo estabelece uma regra *ad hoc* de política fiscal com o objetivo de estabilizar a relação entre a dívida pública e o PIB e, assim, diminuir o custo da dívida. Num primeiro momento, logo após a mudança de política na

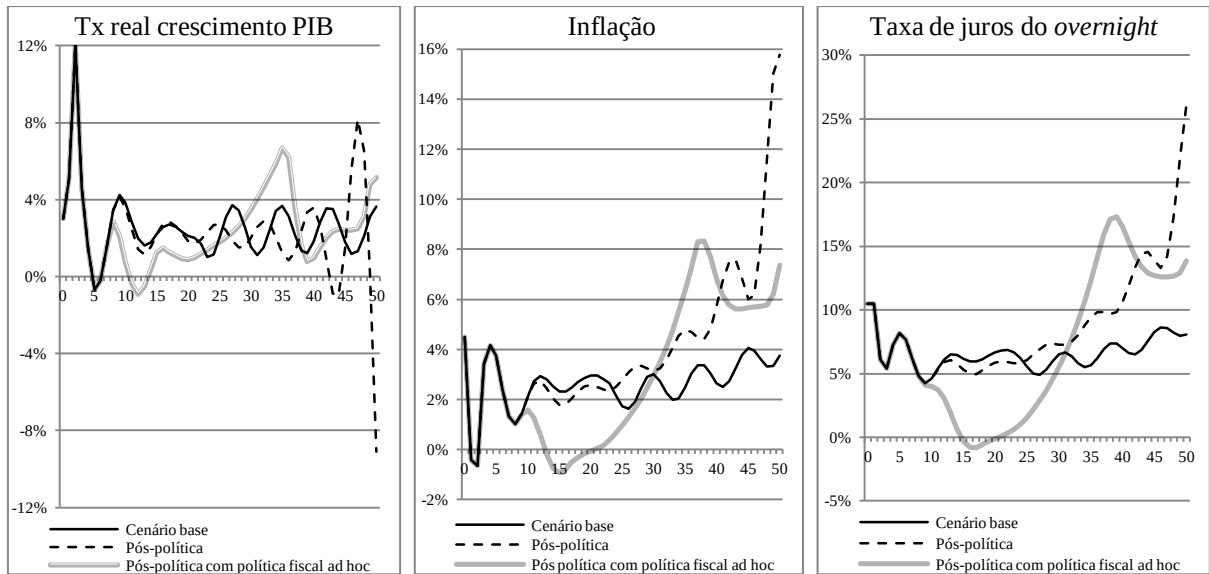
gestão da dívida, o governo reduz de forma significativa seus gastos durante um período de tempo relativamente longo. Uma vez controlada a relação entre a dívida e o PIB, o governo deve voltar a gastar mais, a taxas crescentes, para evitar que a economia entre em uma trajetória de recessão. A taxa de crescimento dos gastos do governo é fixada de forma totalmente *ad hoc*, com o intuito de ilustrar como é possível a utilização da política fiscal de forma pontual para re-estabilizar a economia, bem como os custos no curto prazo associados a um ajuste fiscal muito intenso. A taxa de crescimento dos gastos do governo nessa simulação pode ser visualizada na figura 21, ao passo que a taxa real de crescimento do PIB, a inflação e a taxa de juros do *overnight* podem ser visualizadas na figura 22.



Fonte: Elaboração própria

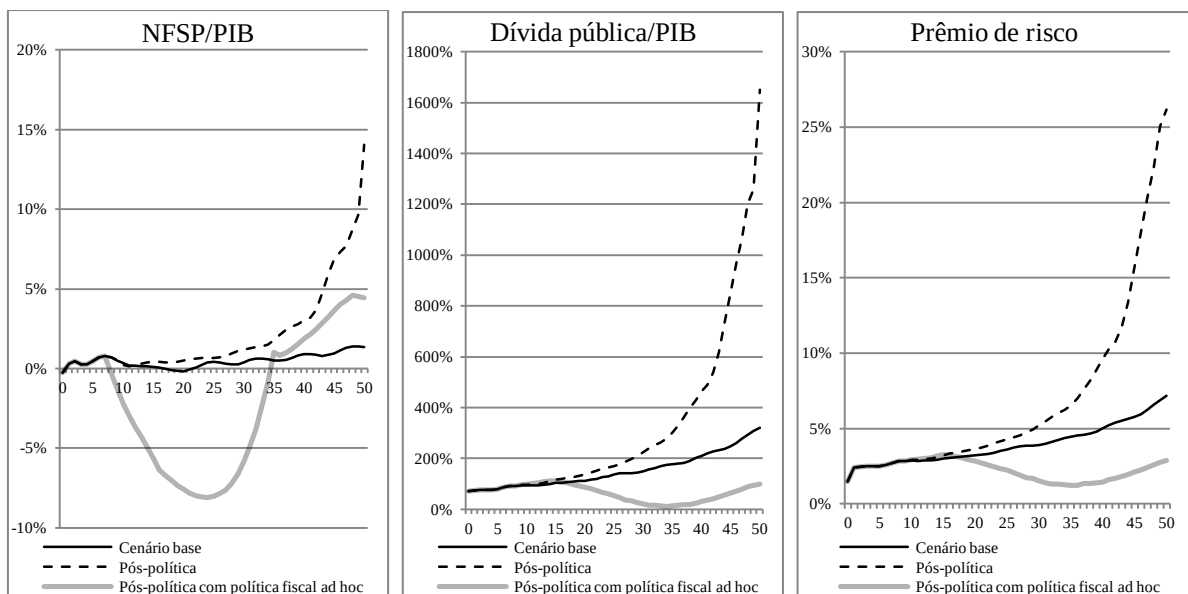
Figura 21 – Simulação 2 acompanhada de política fiscal *ad hoc*: taxa de crescimento dos gastos do governo

A redução dos gastos do governo ao longo de nove períodos provoca uma recessão na economia, que é acompanhada por uma redução na inflação e na taxa de juros do *overnight*. Após esse período, o governo volta a gastar cada vez mais, assumindo o papel de principal indutor do crescimento econômico. Após alguns períodos, para evitar o descontrole da inflação, o governo deve reduzir mais uma vez o ritmo de crescimento de seus gastos. Percebe-se, pela figura 23, que essa política é bem sucedida no controle da relação entre a dívida pública e o PIB e do prêmio de risco dos títulos prefixados.



Fonte: Elaboração própria

Figura 22 – Simulação 2 acompanhada de política fiscal *ad hoc*: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do *overnight*



Fonte: Elaboração própria

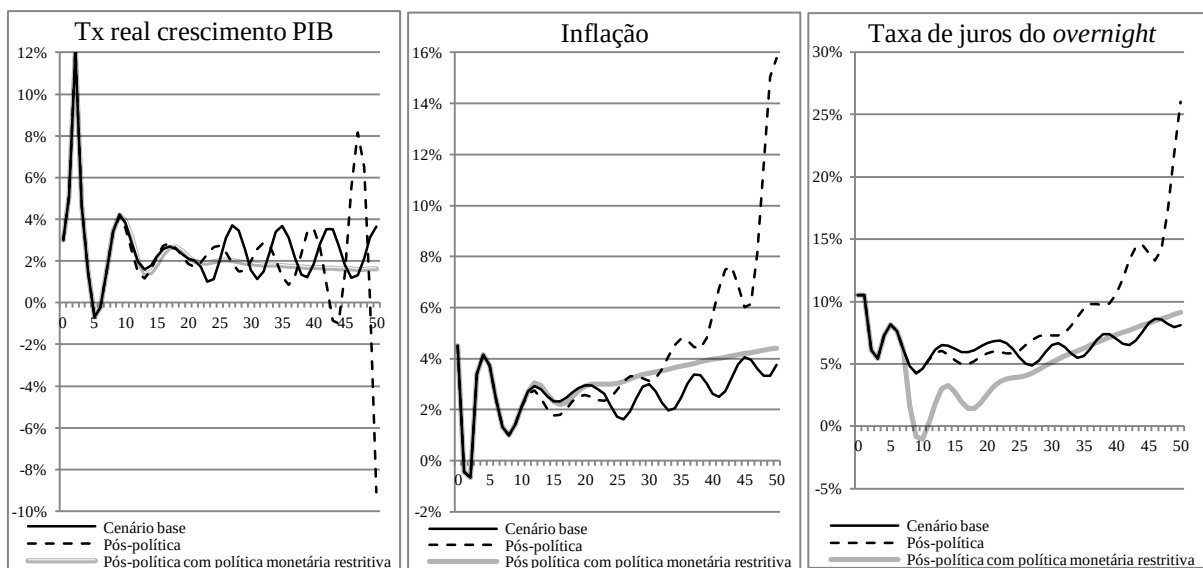
Figura 23 – Simulação 2 acompanhada de política fiscal *ad hoc*: indicadores fiscais

5.3.2 POLÍTICA MONETÁRIA

Ao invés de efetuar um ajuste fiscal, o governo pode preferir tornar a política monetária mais restritiva como forma de impedir o descontrole inflacionário decorrente da mudança na gestão da dívida, conforme ilustrado na figura 18. Supôs-se, nesse experimento, que a autoridade

monetária passa a reagir de forma mais contundente a desvios da inflação em relação à sua meta³⁵.

Assim como no caso do ajuste fiscal, a política monetária mais restritiva consegue controlar a inflação, mantendo-a abaixo da sua meta ao longo de todo o período de simulação, ainda que em níveis superiores ao observado no cenário base. A taxa de juros do *overnight*, contudo, mantém-se durante boa parte do período de simulação abaixo do nível observado no cenário base. A vantagem da utilização da política monetária relativamente à utilização da política fiscal, nesse cenário, é que a manutenção do ritmo de crescimento dos gastos do governo permite a obtenção de taxas mais elevadas de crescimento econômico, como pode ser observado na figura 24. Esses resultados sugerem que a utilização de um regime de metas de inflação como sistemática de política monetária, no qual a taxa de juros do *overnight* é determinada por meio de uma regra de Taylor, é compatível com o funcionamento de uma economia cuja dinâmica opere de acordo com os preceitos pós-keynesianos³⁶.



Fonte: Elaboração própria

Figura 24 – Simulação 2 acompanhada de política monetária mais restritiva: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do *overnight*

A queda na taxa de juros do *overnight* proporcionada pela política monetária mais restritiva permite que a taxa de juros associada aos títulos públicos prefixados também diminua. Logo, há uma diminuição do custo da dívida, o que leva, consequentemente, à obtenção de

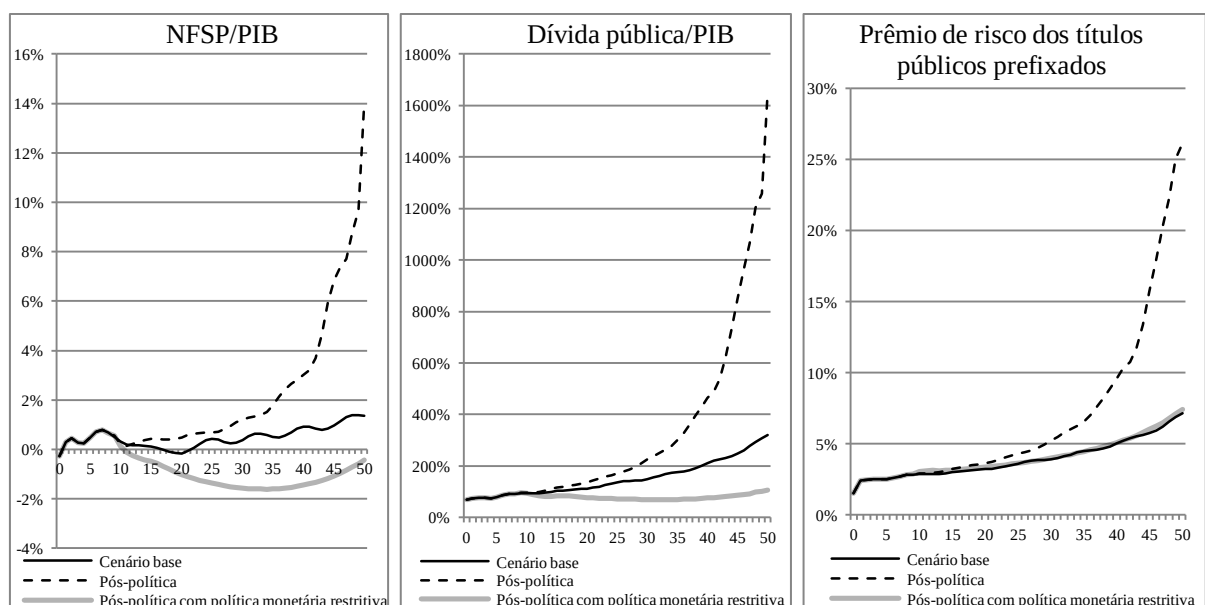
³⁵ Na simulação, a autoridade monetária aumenta o parâmetro μ_1 para 4 a partir do oitavo período.

³⁶ Ver, a esse respeito, Setterfield (2006).

superávits fiscais capazes de estabilizar a relação entre a dívida pública e o PIB, o que, por sua vez, impede o crescimento exagerado do prêmio de risco associado aos títulos prefixados. Ajuda ainda nesse processo de estabilização da relação entre a dívida pública e o PIB o maior crescimento econômico verificado com uso da política monetária. O comportamento dos principais indicadores fiscais decorrentes dessa política pode ser visualizado na figura 25.

5.3.3 POLÍTICA DE RENDAS

Nessa economia artificial, a mudança na política de gestão da dívida pública leva a uma desestabilização da economia no longo prazo. O principal fator associado a essa desestabilização é o descontrole inflacionário decorrente da deterioração das contas fiscais do governo, cuja origem está na elevação do custo da dívida. Nesse cenário, cortes de gastos públicos são paliativos, caso o custo da dívida não seja controlado. Logo, o ajuste fiscal deve ser capaz de estabilizar a relação entre a dívida pública e o PIB e, dessa forma, controlar o custo da dívida. O problema com medidas de ajuste fiscal mais profundo é que elas estão associadas, pelo menos no curto prazo, a baixas taxas de crescimento econômico e, conseqüentemente, a maiores taxas de desemprego.



Fonte: Elaboração própria

Figura 25 – Simulação 2 acompanhada de política monetária mais restritiva: indicadores fiscais

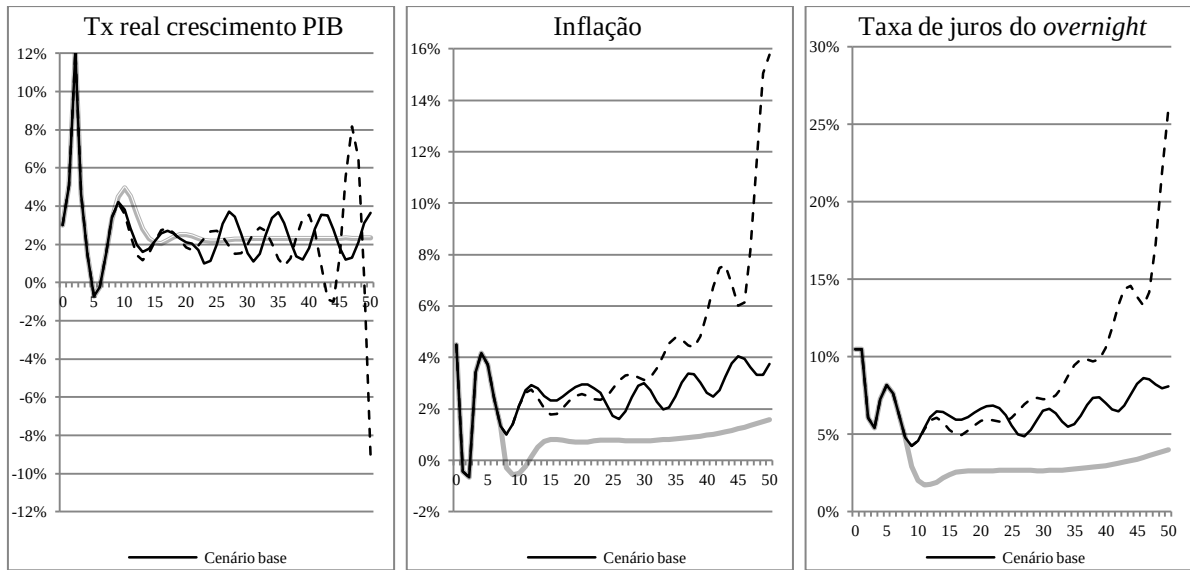
A política monetária mais restritiva, por sua vez, consegue controlar esse custo ao manter, nos primeiros períodos após a mudança na política de gestão da dívida, a taxa de juros do *overnight* em patamares bem baixos.

Contudo, a regra de Taylor utilizada pela autoridade monetária apenas reage aos movimentos da inflação, não sendo capaz de combater suas causas. Nessa economia, a principal causa da inflação é o conflito distributivo existente entre capitalistas e trabalhadores. Como visto no capítulo 3, os trabalhadores aumentam sua meta de salário real em função do crescimento da produtividade e do crescimento econômico. A depender do poder de barganha dos trabalhadores, os salários reais irão crescer concomitantemente à sua meta, o que tende a aumentar a taxa de salário nominal e, conseqüentemente, o custo unitário das firmas, que vão repassar esse aumento de custos aos preços de seus produtos, o que faz com que os trabalhadores demandem salários nominais mais elevados, realimentando todo o processo. Uma das formas de quebrar esse ciclo inflacionário é limitar o poder de barganha dos trabalhadores. Se for admitido que o governo pode limitar esse poder por meio da execução de algum tipo de política de rendas, é possível controlar a inflação dessa economia atuando sobre suas causas. Esse é o experimento efetuado nessa subseção.

Supõe-se que o governo tem o poder de influenciar nas negociações salariais entre firmas e trabalhadores, de forma que ele consegue controlar o poder de barganha dos trabalhadores. Os efeitos de uma política de rendas que limita o poder de barganha dos trabalhadores sobre a dinâmica da economia podem ser observados na figura 26³⁷.

Percebe-se que a política de rendas é muito eficiente no controle da inflação, o que possibilita a obtenção de taxas reais de crescimento do PIB mais elevadas no curto prazo e estabilizadas no longo prazo. Do ponto de vista fiscal, a relação entre a dívida pública e o PIB e o prêmio de risco dos títulos prefixados seguem a mesma trajetória observada no cenário base, de forma que não é necessário a obtenção de superávits fiscais elevados para manter a sustentabilidade do crescimento econômico, como pode ser observado na figura 27.

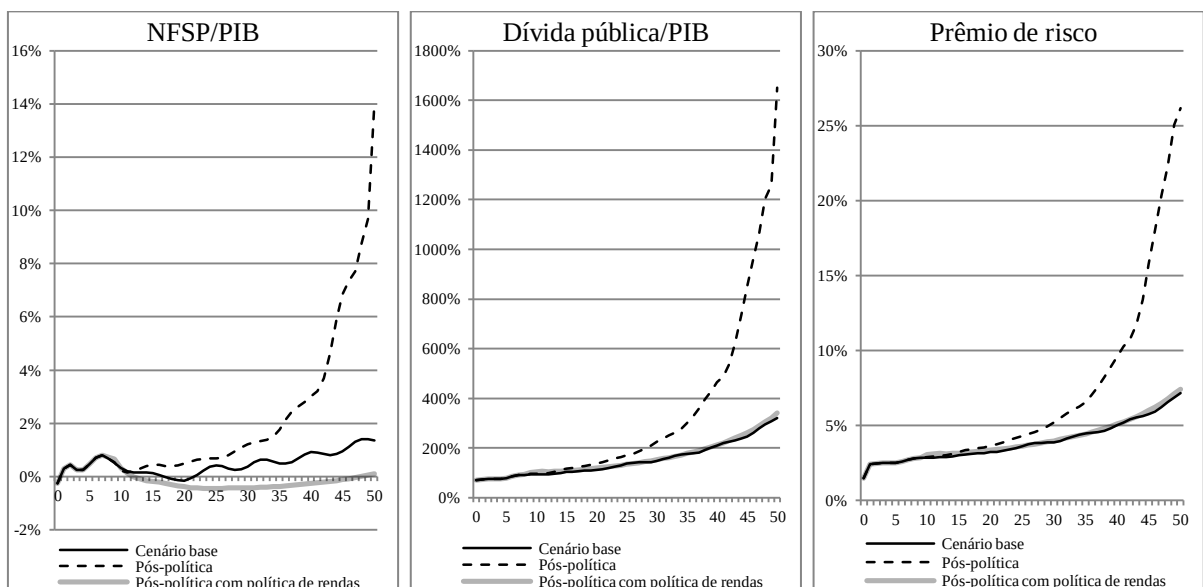
³⁷ Na simulação, o parâmetro Ω_3 diminui para 0,4.



Fonte: Elaboração própria

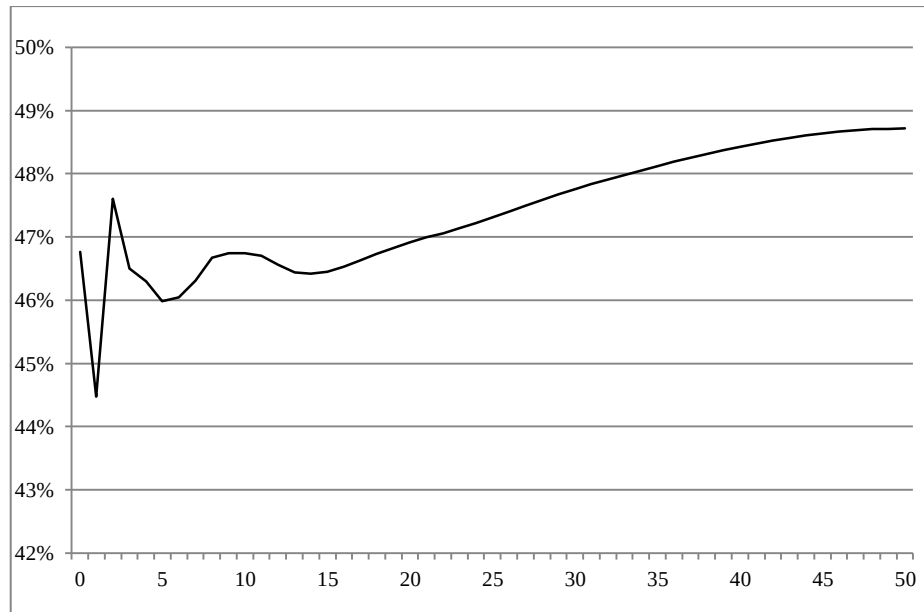
Figura 26 – Simulação 2 acompanhada de política de rendas: taxa real de crescimento do PIB, inflação e taxa de juros do *overnight*

Um ponto importante a respeito da política de rendas é que a redução do poder de barganha dos trabalhadores não está associada a uma redução da participação dos salários na renda. Na verdade, essa participação tem um pequeno crescimento após a introdução da política de rendas, como mostra a figura 28. A política de rendas não redistribui poder em favor dos capitalistas, mas sim quebra o ciclo inflacionário responsável, em grande medida, pelo aumento dos preços nessa economia.



Fonte: Elaboração própria

Figura 27 – Simulação 2 acompanhada de política de rendas: indicadores fiscais



Fonte: Elaboração própria

Figura 28 – Simulação 2 acompanhada de política de rendas: participação dos salários na renda

5.4 Efeito riqueza

Na literatura, a correta sinalização da política monetária para o consumo através da dívida pública seria um dos benefícios associados à extinção dos títulos públicos pós-fixados. Ao elevar a taxa de juros, o preço dos títulos prefixados diminui, o que, por sua vez, reduz a riqueza financeira das famílias, diminuindo a parcela do consumo atrelada à riqueza financeira das famílias. Esse é o efeito riqueza transmitido pela política monetária através da dívida pública, cuja eficácia é diminuída pela existência de títulos pós-fixados, já que elevações na taxa de juros aumentam o preço desses títulos (ANDRADE e PIRES, 2009; AMARAL e OREIRO, 2008; PASTORE, 1996; 2007).

Como o modelo calcula os ganhos de capital advindos de variações na taxa de juros, é possível aferir o efeito riqueza decorrente da mudança na política de gestão da dívida pública. Escolheu-se dois períodos nos quais há variação positiva na taxa de juros, para observar se a existência de títulos pós-fixados limita, no modelo, o potencial efeito riqueza associado aos títulos prefixados.

No cenário base, a taxa de juros do *overnight* passa de 0,0460 no período dez para 0,0539 no período onze, enquanto a taxa de juros dos títulos prefixados passa de 0,0746 para 0,0825. O preço dos títulos pós-fixados, como esperado, sobe de 1.090,50 u.m. para 1.149,28 u.m., numa variação de 58,78 u.m. Contudo, a elevação da taxa de juros não é suficiente para diminuir o preço dos títulos prefixados, que tem uma variação de 57,82 u.m., subindo de 865,96 u.m. para 923,78 u.m. Isso ocorre porque o efeito da aproximação dos títulos de seu vencimento, que tem o efeito de aumentar o preço dos títulos, é superior ao efeito negativo exercido pela elevação da taxa de juros. Esses valores geram ganhos de capital para as famílias³⁸ no montante de 18.009.399,07 u.m. no período onze, que são adicionados à sua riqueza financeira. Apesar de o decorrer do tempo fazer com que sempre haja ganhos de capital entre dois períodos quaisquer, existe a possibilidade de os ganhos de capital serem menores caso toda a dívida pública seja composta por títulos prefixados.

No cenário da simulação 2, a taxa de juros dos títulos prefixados passa de 0,0749 para 0,0824 entre os períodos dez e onze. O preço dos títulos prefixados tem uma variação de 58,34 u.m., subindo de 865,55 u.m. para 923,89 u.m. Essa elevação gera ganhos de capital para as famílias no montante de 22.109.391,91 u.m. Ou seja, na realidade, a extinção dos títulos públicos pós-fixados fez com que os ganhos de capital das famílias aumentassem. Isso decorre do fato de que, no processo de troca dos títulos pós-fixados por títulos prefixados, é possível comprar uma quantidade maior de títulos prefixados em razão da diferença entre os preços dos dois tipos de título. Logo, elevações na taxa de juros não estão associadas, no modelo, a uma diminuição do consumo³⁹.

Para saber se esse efeito também ocorreria na economia brasileira, realizou-se um exercício utilizando dados fornecidos pela STN simulando o comportamento dos ganhos de capital em uma situação em que o governo decidisse trocar parte das LFTs por LTNs. O exercício realizado simulou o que teria acontecido, em termos de ganhos de capital, se o governo tivesse trocado as LFT160311 por LTN010111 no final de janeiro de 2010. Esses títulos

³⁸ Apesar de a autoridade monetária e os bancos também aferirem ganhos de capital, essas instituições não consomem parte de sua riqueza financeira. Logo, o efeito riqueza decorre exclusivamente dos ganhos de capital adicionados à riqueza financeira das famílias.

³⁹ Obviamente, caso a taxa de juros tivesse permanecido constante entre os dois períodos, os ganhos de capital teriam sido ainda maiores.

foram escolhidos, a fins de ilustração, em razão da disponibilidade de dados⁴⁰ e por terem prazo de vencimento semelhante. Calculou-se os ganhos de capital desses dois títulos entre o final de janeiro de 2010 e o final desse mesmo ano. Durante esse período, a taxa Selic passou de 8,65% a.a. para 10,67% a.a., enquanto a taxa de juros das LTN passou de 10,36% a.a. para 10,69% a.a.

No final de janeiro de 2010, existiam em mercado 87.893.569 títulos LTN010111 e 6.039.512 títulos LFT160311 (STN, 2010). Esses montantes representavam, respectivamente, 37% e 5% do valor financeiro total de LTNs e de LFTs. Entre 31 de janeiro de 2010 e 31 de dezembro de 2010, os preços de venda da LTN010111 e da LFT160311 subiram, respectivamente, de R\$913,44 para R\$1.000,00 e de R\$4.125,05 para R\$4.499,54. Ou seja, mesmo num cenário de taxas de juros crescentes, o preço das LTNs tende a aumentar em razão da maior proximidade de sua data de vencimento. Essas variações geraram ganhos de capital para os detentores desses títulos no montante total de R\$9,9 bilhões, sendo R\$7,6 bilhões referentes às LTNs e R\$2,3 bilhões referentes às LFTs. Caso todos os títulos LFT160311 tivessem sido trocados, no final de janeiro de 2010, por títulos LTN010111, os ganhos de capital aferidos durante esse período teria sido de R\$10 bilhões. Ou seja, a riqueza financeira dos detentores desses títulos teria aumentado cerca de R\$100 milhões durante esse período, mantendo tudo o mais constante. Logo, a elevação da taxa Selic durante esse período não teria se traduzido em um consumo agregado menor.

Esse exercício, contudo, deve ser relativizado. Pegou-se um período de tempo relativamente longo para calcular os ganhos de capital advindos dessa troca de títulos. Como os preços dos títulos variam diariamente, é possível a existência de perdas de capital durante certo período de tempo. Por exemplo, no caso da LTN010111, durante os 251 dias úteis de 2010, apenas em 11 dias o seu preço diminuiu. Durante os dias 29 de abril e 4 de maio, por exemplo, o preço desses títulos passou de R\$931,86 para R\$931,39, de forma que os detentores desses títulos tiveram uma perda de capital no montante de R\$41,3 milhões⁴¹. Os detentores das LFT160311 obtiveram ganhos de capital total de R\$27,2 milhões nesse mesmo período. Caso as LFT160311 tivessem sido trocadas, haveria uma perda de capital no montante de R\$53,1

⁴⁰ O histórico de preços e de taxas de juros de todos os títulos públicos pode ser encontrado em <http://www.stn.fazenda.gov.br/tesouro_direto/historico.asp>.

⁴¹ Essa diminuição decorreu da modificação da meta da taxa Selic no dia 29 de abril de 2010 de 8,75% para 9,5%.

milhões. Se for considerado que a propensão a consumir a partir da riqueza é igual a 0,5, que foi o valor calibrado para esse parâmetro no modelo e que parece estar superestimado, e que a totalidade desses títulos é detida pelas famílias⁴², a redução no consumo agregado no cenário sem a troca de títulos teria sido de R\$7 milhões, enquanto que no cenário com a troca de títulos teria sido de R\$26,5 milhões. A diferença de aproximadamente R\$20 milhões corresponde a 0,001% do consumo agregado total observado no Brasil em 2010.

Os exercícios realizados nessa subseção sugerem que os resultados esperados em termos de efeito riqueza advindos de uma mudança na política de gestão da dívida pública devem se aproximar daqueles obtidos pelo modelo. Apesar de elevações na taxa de juros exercerem efeito negativo sobre o preço dos títulos prefixados, a dinâmica desses preços, ao sofrerem a influência da aproximação de seu prazo de vencimento, é de tendência de crescimento ao longo do tempo, de forma que a obtenção de ganhos de capital diários é a regra mesmo para os títulos prefixados. Nos poucos dias em que há, de fato, perdas de capital, a redução teórica no consumo agregado tende a ser desprezível.

Portanto, parece ser importante considerar a questão da aproximação da data de vencimento dos títulos ao longo do tempo nas análises que procuram estimar o efeito riqueza associado aos títulos prefixados. A análise aqui empreendida sugere que esse fator tende a ter efeitos mais significativos sobre o preço dos títulos do que a taxa de juros.

⁴² Essa hipótese também está superestimada. Segundo STN (2010), cerca de 58% do valor financeiro dos títulos públicos em mercado em novembro de 2010 estava em poder de clientes. A rubrica clientes abrange pessoas físicas, pessoas jurídicas e fundos de investimento.

6 CONCLUSÃO

No Brasil, parcela significativa da dívida pública é constituída de títulos cuja remuneração é dada pela taxa de juros básica da economia, que é determinada pelo BCB e que prevalece no mercado de reservas bancárias. Essa taxa de juros, que é a taxa Selic, é utilizada como meta operacional no regime de metas para a inflação, empregado pelo BCB com o objetivo de assegurar a estabilidade do poder de compra da moeda. Ou seja, a taxa Selic é, ao mesmo tempo, instrumento operacional de política monetária e taxa de remuneração de parcela da dívida pública. Como os objetivos de política monetária e de gestão da dívida pública são distintos, existe a possibilidade de que a taxa Selic, ao ser determinada para fins de política monetária, tenha efeitos negativos sobre a dinâmica da dívida pública.

Além desse potencial efeito contágio, a existência das LFTs, que são os títulos públicos remunerados pela taxa Selic, diminuiria a eficácia da política monetária de duas formas. Em primeiro lugar, as LFTs restringiriam a eficácia do canal de juros na transmissão da política monetária ao impedir a formação de uma estrutura a termo da taxa de juros baseada numa relação entre risco e retorno fundamentada nos prazos de vencimento dos títulos. Por terem remuneração diária e elevada liquidez, as LFTs gerariam incentivos para que os agentes mantenham parte significativa de sua riqueza financeira no curto prazo, o que diminuiria o fluxo de recursos disponíveis para financiar projetos de investimento de longo prazo, cuja remuneração não estaria muito acima daquela oferecida pelas LFTs. Como consequência, a existência das LFTs limitaria a capacidade de crescimento da taxa de investimento na economia brasileira.

Em segundo lugar, as LFTs restringiriam a eficácia do canal dos preços dos ativos na transmissão da política monetária. Elevações na taxa de juros fazem com que o preço dos títulos prefixados diminua. Essa diminuição implica em perdas de capital para seus detentores e, portanto, em redução de sua riqueza financeira. Admitindo que parte do consumo das famílias seja realizada em função do seu nível de riqueza, elevações da taxa de juros teriam efeito negativo sobre o nível de consumo da economia. Ou seja, títulos públicos prefixados exibem efeito riqueza. As LFTs, ao contrário, têm seu preço aumentado como decorrência de uma elevação da taxa de juros, de forma que esses títulos, por não exibirem efeito riqueza,

não sinalizariam corretamente para o consumo das famílias a direção desejada pela política monetária.

Diante dessas características, espera-se que a extinção das LFTs aumente a eficácia da transmissão da política monetária e torne os objetivos de política monetária e de gestão da dívida pública menos conflitantes. Todavia, existem custos associados a uma eventual extinção das LFTs. Esses títulos, em geral, têm prazo de emissão mais longo e remuneração menor que as LTNs, que são títulos públicos prefixados. Logo, a gestão da dívida pública, na formação da composição ótima da dívida para a consecução de seus objetivos, deve levar em consideração os potenciais benefícios e os custos envolvidos numa redução da participação das LFTs.

Nesse sentido, o principal objetivo do presente trabalho foi analisar as modificações na dinâmica de uma determinada economia decorrentes de uma mudança na política de gestão da dívida pública. Para tanto, construiu-se um modelo macrodinâmico de simulação com consistência entre estoques e fluxos. A configuração do modelo foi fundamentada na teoria pós-keynesiana, em que (i) a economia é constituída de instituições com objetivos e racionalidades próprios; (ii) as propensões a poupar são diferentes a depender da classe de rendimentos das famílias; (iii) as decisões das instituições são tomadas em um ambiente de incerteza não-ergódico no qual prevalece a noção de tempo histórico e dinâmico; (iv) o princípio da demanda efetiva é levado em consideração; (v) a poupança financeira das famílias é residual; (vi) os agentes possuem racionalidade processual; (vii) os preços funcionam como um mecanismo de distribuição de renda sob o controle das firmas; (viii) a função progresso técnico é kaldoriana; (ix) a alocação de portfólio é tobiniana; (x) a oferta de moeda é endógena; e (xi) o processo inflacionário tem como causa principal o conflito distributivo existente entre trabalhadores e capitalistas.

Todas essas características foram introduzidas em um modelo que pode ser inserido na classe dos modelos SFC, em que o fluxo de transações de um dado setor é inteiramente determinado pelo fluxo de transações dos demais setores e em que todos os setores da economia possuem restrições orçamentárias que fazem com que todo fluxo de recursos gere como contrapartida mudanças nos estoques de ativos e de passivos financeiros, gerando um sistema econômico

artificial coerente e contabilmente consistente. O mercado de títulos públicos foi modelado de forma a refletir as principais características do mercado brasileiro.

Calibrou-se os parâmetros e as condições iniciais do modelo, gerando um sistema econômico cuja dinâmica conseguiu refletir satisfatoriamente as principais características observadas nas modernas economias. Com a formação desse cenário base, foi possível realizar as simulações necessárias para analisar o comportamento dessa economia diante de modificações na política de gestão da dívida pública.

Dois exercícios foram realizados. No primeiro, simulou-se o fim da emissão de títulos pós-fixados, de forma que sua participação na composição da dívida vai diminuindo paulatinamente com o passar do tempo. No segundo, simulou-se a extinção dos títulos pós-fixados, de forma que a dívida passa a ser composta exclusivamente e de uma só vez por títulos prefixados.

Os resultados de ambas as simulações foram semelhantes. A mudança na política de gestão da dívida resultou, ao longo de pelo menos doze períodos, em taxas de crescimento econômico mais estáveis e em patamares menores de inflação e de taxa de juros do *overnight*. No longo prazo, contudo, à medida que a situação fiscal do governo foi se deteriorando, a economia entrou numa trajetória de crescimento instável, com descontrole inflacionário e taxa de juros do *overnight* mantida em patamares muito elevados, ajudando a desestabilizar ainda mais o sistema. A diferença fundamental entre os dois exercícios de simulação é que a instabilidade macroeconômica foi mais intensa com a extinção dos títulos pós-fixados.

Esses resultados sugerem que uma política de gestão da dívida que vise reduzir a participação de títulos pós-fixados na composição da dívida pública deve ser acompanhada de políticas macroeconômicas capazes de re-estabilizar a dinâmica do sistema econômico no longo prazo. Apesar de ser possível, e mesmo desejável, a utilização concomitante de um mix de política macroeconômica orientado para esse fim, optou-se, no trabalho, em isolar as potenciais políticas nos exercícios de simulação, a fim de observar o efeito individual de cada uma delas. No modelo, o governo pode manipular três diferentes políticas: a política fiscal, a política monetária e a política de rendas.

Tanto a política fiscal quanto a política monetária restritivas são capazes de controlar o processo inflacionário e estabilizar os ciclos econômicos. Todavia, o ajuste fiscal, ao restringir os gastos públicos, está associado a taxas de crescimento mais baixas e, portanto, a maiores taxas de desemprego. Esse resultado, contudo, está associado à manutenção de uma política fiscal em que os gastos do governo crescem a taxas constantes e fixas, ou seja, em que não há discricionariedade. Caso o governo use a política fiscal de forma ativa, associada a algum objetivo, como a estabilização da relação entre a dívida pública e o PIB, no caso do modelo, é possível controlar a inflação e estabilizar os ciclos de crescimento. Essa simulação sugere que a utilização de uma política fiscal ativa pode ajudar no processo de controle da inflação.

As simulações referentes à utilização da política monetária revelaram que a utilização de um regime de metas de inflação como arcabouço de política macroeconômica é compatível com a teoria pós-keynesiana. Ao mesmo tempo, contudo, as simulações referentes à utilização da política de rendas sugerem que uma política monetária mais restritiva não é a política mais eficaz para combater o processo inflacionário.

Numa economia em que o processo inflacionário decorra, principalmente, do conflito distributivo existente entre trabalhadores e capitalistas, a utilização de uma política de rendas ativa tende a ter um efeito mais estabilizador sobre a dinâmica do sistema. Esse resultado sugere que políticas que atuem sobre as causas da inflação, e não apenas reajam a suas variações, sejam mais eficiente em seu controle.

O presente trabalho indicou, ainda, que é relevante levar em consideração todos os fatores que impactam sobre o preço dos títulos públicos. Num modelo dinâmico, não é possível isolar os efeitos de modificações na taxa de juros e de aproximação do título de sua data de vencimento. Por considerar esses dois fatores ao mesmo tempo, os resultados das simulações sugerem que o efeito riqueza associado aos títulos prefixados tende a não ser relevante.

Em suma, os benefícios associados a uma política de gestão da dívida pública que tenha como objetivo diminuir a participação dos títulos pós-fixados parecem ser superiores ao seu custo. Ainda que o principal benefício desta política, qual seja, possibilitar a formação de uma curva de juros compatível com a estrutura de risco e retorno da economia e, dessa forma, acabar com a lógica financeira do *overnight* no sistema financeiro nacional, estimulando, assim, o

crescimento dos investimentos produtivos na economia, não esteja modelado, os exercícios de simulação realizados sugerem que, no curto prazo, essa política deve estar associada a menores taxas de juros e de inflação, sem prejuízo de um menor crescimento econômico. Todavia, essa política, ao elevar o custo da dívida, leva a economia, à medida que a deterioração fiscal do governo vai se intensificando, a uma trajetória de instabilidade. Essa dinâmica sugere que a política econômica do governo deve se ajustar à sua política de gestão da dívida, com vistas ao controle inflacionário e à consecução de taxas de crescimento econômico elevadas. Ou seja, a política de gestão da dívida e a política macroeconômica devem ser conduzidas com coordenação de objetivos.

Apesar de o modelo conseguir simular de forma satisfatória as principais características das economias modernas, existe espaço para o seu aperfeiçoamento e para a introdução de outras características que o tornem ainda mais próximo da realidade observada. O principal fator que pode ser introduzido no modelo é a abertura da economia, tanto do ponto de vista comercial quanto financeiro. Trabalhar com uma economia aberta permite, ainda, levar em consideração questões relativas à fragilização financeira de bancos, de firmas e de regiões econômicas. Em relação ao mercado de títulos, adicionar títulos de mesmas características, mas com prazos de emissão diferentes permitiria modelar a estrutura a termo da taxa de juros da economia, o que evidenciaria de forma explícita os benefícios esperados de uma redução da participação dos títulos pós-fixados na composição da dívida. Esses desenvolvimentos, contudo, são tarefas para estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, R. Q.; OREIRO, J. L. A relação entre o mercado de dívida pública e a política monetária no Brasil. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v.12, n.3, p.491-517, set./dez. 2008.
- ANDO, A.; MODIGLIANI, F. The life cycle hypothesis of savings: aggregate implications and tests. *American Economic Review*, v.53, p.55-84, 1963.
- ANDRADE, J. P.; PIRES, M. C. C. A transmissão da política monetária pelo canal de crédito do efeito riqueza no Brasil. In: OREIRO, J. L.; de PAULA, L. F.; SOBREIRA, R. (orgs.) *Política monetária, bancos centrais e metas de inflação: teoria e experiência brasileira*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009, cap.9, p.209-236.
- ARIDA, P. As Letras Financeiras do Tesouro em seu vigésimo aniversário. In: BACHA, E. L.; OLIVEIRA FILHO, L. C. (orgs.). *Mercado de capitais e dívida pública: tributação, indexação, alongamento*. Rio de Janeiro e São Paulo: Contra Capa Livraria e Anbid, 2007, p.229-244.
- BARBOSA, F. H. The contagion effect of public debt on monetary policy: the Brazilian experience. *Brazilian Journal of Political Economy*, v.26, n.2, p.231-238, 2006.
- BITTENCOURT, J. L. A base de investidores da dívida pública federal no Brasil. In: SILVA, A. C.; CARVALHO, L. O.; MEDEIROS, O. L. (orgs.). *Dívida pública: a experiência brasileira*. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional e Banco Mundial, 2009, p.383-414.
- BLANCHARD, O.; FISHER, S. *Lectures on Macroeconomics*. Cambridge: MIT Press, 1989.
- CARNEIRO, D. D. Letras Financeiras do Tesouro e normalidade financeira: haverá um “peso problem”? In: BACHA, E. L.; OLIVEIRA FILHO, L. C. (orgs.). *Mercado de capitais e dívida pública: tributação, indexação, alongamento*. Rio de Janeiro e São Paulo: Contra Capa Livraria e Anbid, 2007, p.197-218.
- CARVALHO, F.C. *Mr Keynes and the Post Keynesians: principles of macroeconomics for a monetary production economy*. Brookfield: Edward Elgar, 1992.
- DAVIDSON, P. *Money and the Real World*, 2. ed. London: Macmillan, 1978.
- DUTT, A. K. Production. In: KING, J. E. (ed.). *The Elgar companion to post keynesian economics*. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar, 2003, p.289-293.
- FRANCO, G. H. B. Notas sobre crowding out, juros altos e Letras Financeiras do Tesouro. In: BACHA, E. L.; OLIVEIRA FILHO, L. C. (orgs.). *Mercado de capitais e dívida pública: tributação, indexação, alongamento*. Rio de Janeiro e São Paulo: Contra Capa Livraria e Anbid, 2007, p.273-298.
- GODLEY, W.; LAVOIE, M. *Monetary economics: an integrated approach to credit, money, income, production and wealth*. New York: Palgrave MacMillan, 2007.

HANSEN, L; HECKMAN, J. The Empirical Foundations of Calibration. *Journal of Economic Perspectives*, v.10, n.1, 1996.

KALDOR, N. Alternative Theories of Distribution. *Review of Economic Studies*, v. 23, p.83-100, 1956.

KALDOR, N. A Model of Economic Growth. *The Economic Journal*, v. 67, n. 268, p.591-624, 1957a.

KALDOR, N. Capitalist Evolution in the Light of Keynesian Economics. *Sankhyā*, Maio 1957b.

KALECKI, M. *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1971.

KEYNES, J. M. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan., 1936.

LAVOIE, M. *Introduction to post-keynesian economics*. New York: Palgrave Macmillan, 2006.

LOBO, B.; OREIRO, J. L. Metas de inflação, crescimento e estabilidade macroeconômica: uma análise a partir de um modelo pós-keynesiano macrodinâmico não-linear. In: 39º ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2011, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: Anpec, 2011.

LOYO, E. Política monetária e alongamento da dívida pública. In: BACHA, E. L.; OLIVEIRA FILHO, L. C. (orgs.). *Mercado de capitais e dívida pública: tributação, indexação, alongamento*. Rio de Janeiro e São Paulo: Contra Capa Livraria e Anbid, 2007, p.297-328.

LUDVIGSON, S.; STEINDEL, C.; LETTAU, M. *Monetary policy transmission through the consumption-wealth channel*. New York: Federal Reserve Bank of New York, 2002.

MODIGLIANI, F. Life cycle, individual thrift, and the Wealth of Nations. *American Economic Review*, v.76, n.3, p.297–313, jun. 1986.

MOORE, B.J. *Horizontalists and verticalists: the macroeconomics of credit money*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

MOURA, A. R. Letras Financeiras do Tesouro: quousque tandem? In: BACHA, E. L.; OLIVEIRA FILHO, L. C. (orgs.). *Mercado de capitais e dívida pública: tributação, indexação, alongamento*. Rio de Janeiro e São Paulo: Contra Capa Livraria e Anbid, 2007, p.245-254.

NAKANO, Y. Por que a taxa de juros é tão alta? *Valor Econômico*, São Paulo, 14 jun. 2011.

OREIRO, J.L; PAULA, L. F. Por que a taxa de juros é tão alta? *Valor Econômico*, São Paulo, 5 out. 2010.

PASINETTI, L. Rate of Profit and Income Distribution in Relation to the Rate of Economic Growth. *Review of Economic Studies*, v. 29, p. 267-279, 1962.

PASTORE, A. C. Por que a política monetária perde a eficácia? *Revista Brasileira de Economia*, v.50, n.3, 1996.

PASTORE, A. C. As Letras Financeiras do Tesouro e a eficácia da política monetária. In: BACHA, E. L.; OLIVEIRA FILHO, L. C. (orgs.). *Mercado de capitais e dívida pública: tributação, indexação, alongamento*. Rio de Janeiro e São Paulo: Contra Capa Livraria e Anbid, 2007, p.261-272.

PEDRAS, G. B. V. História da dívida pública no Brasil: de 1964 até os dias atuais. In: SILVA, A. C.; CARVALHO, L. O.; MEDEIROS, O. L. (orgs.). *Dívida pública: a experiência brasileira*. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional e Banco Mundial, 2009, p.57-80.

PIGOU, A. C. The classical stationary state. *Economic Journal*, v.53, p.343-351, 1943.

RESENDE, A. L. Em defesa dos títulos de indexação financeira. In: BACHA, E. L.; OLIVEIRA FILHO, L. C. (orgs.). *Mercado de capitais e dívida pública: tributação, indexação, alongamento*. Rio de Janeiro e São Paulo: Contra Capa Livraria e Anbid, 2007, p.219-228.

SARQUIS, A.; OREIRO, J. L. Um modelo macrodinâmico pós-keynesiano de consistência entre estoques e fluxos para uma economia aberta. In: 39º ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2011, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: Anpec, 2011.

SECCARECCIA, M. Wages and labour markets. In: KING, J. E. (ed.). *The Elgar companion to post keynesian economics*. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar, 2003, p.380-383.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. *Relatório mensal da dívida pública federal: dezembro/2010*. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2010.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. *Dívida Pública Federal: Plano Anual de Financiamento 2011*. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2011a (número 11).

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. *Metodologia de Cálculo dos Títulos Públicos Federais Ofertados nos Leilões Primários*. Disponível em: <http://www.stn.fazenda.gov.br/legislacao/download/divida/decretos/Bonds_Versao_portugues_atualizado_Revisado.pdf>. Acesso em: 15 set. 2011b.

SETTERFIELD, M. Is Inflation Targeting Compatible with Post Keynesian Economics? *Journal of Post Keynesian Economics*, v.28, 2006.

SIMON, H. A. From Substantial to Procedural Rationality. In: LATSIS, S. J. (ed.). *Method and Appraisal in Economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1976, p.129-148.

TAVARES, R. G; TAVARES, M. F. T. Títulos públicos federais e suas formas de precificação. In: SILVA, A. C.; CARVALHO, L. O.; MEDEIROS, O. L. (orgs.). *Dívida pública: a experiência brasileira*. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional e Banco Mundial, 2009, p.307-338.

TAYLOR, J. B. Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, v.39, p.195-214, 1993.

TOBIN, J. A general equilibrium approach to monetary theory. *Journal of Money, Credit, and Banking*, v.1, n.1, p.15–29, fev. 1969.

TOBIN, J. Money and finance in the macroeconomic process. *Journal of Money, Credit, and Banking*, v.14, n.2, p.171–204, maio 1982.