

FABIANO LUIZ ALVES BARROS

**POLÍTICA MONETÁRIA E *SPREAD* BANCÁRIO EM
ECONOMIA ABERTA: UMA ANÁLISE PARA ECONOMIA
BRASILEIRA**

Tese apresentada à Universidade Federal
de Viçosa, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Econo-
mia Aplicada, para obtenção do título de
Doctor Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2019

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

B277p
2019
Barros, Fabiano Luiz Alves, 1984-
Política monetária e spread bancário em economia aberta :
uma análise para economia brasileira / Fabiano Luiz Alves
Barros. – Viçosa, MG, 2019.
xv, 100f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Wilson da Cruz Vieira.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.46-51.

1. Política monetária - Brasil. 2. Brasil - Aspectos
econômicos. 3. Administração bancária - Brasil. I. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Economia Rural. Programa
de Pós-Graduação em Economia Aplicada. II. Título.

CDD 22 ed. 332.460981

FABIANO LUIZ ALVES BARROS

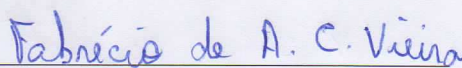
POLÍTICA MONETÁRIA E *SPREAD* BANCÁRIO EM
ECONOMIA ABERTA: UMA ANÁLISE PARA ECONOMIA
BRASILEIRA

Tese apresentada à Universidade Federal
de Viçosa, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Econo-
mia Aplicada, para obtenção do título de
Doctor Scientiae.

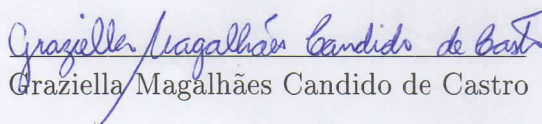
APROVADA: 16 de Maio de 2019



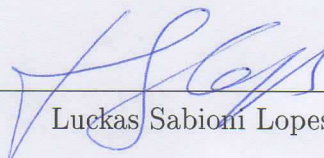
Ian Michael Trotter



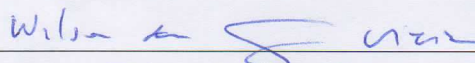
Fabrício de Assis Campos Vieira



Graziella Magalhães Candido de Castro



Lucas Sabioni Lopes



Wilson da Cruz Vieira
(Orientador)

Aos meus pais, com todo amor e zelo.

*"Nada temas, porque estou contigo, não lances olhares desesperados, pois eu sou teu Deus; eu te fortaleço e venho em teu socorro, eu te amparo com minha destra vitoriosa."
(Isaías 41:10)*

*"O Senhor é o meu rochedo, minha fortaleza e meu libertador. Meu Deus é a minha rocha, onde encontro o meu refúgio, meu escudo, força de minha salvação e minha cidadela."
(Salmos 18:3)*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, pelo Seu amor que me constrange e me encoraja a seguir adiante. Ao meu pai Edivar, homem disciplinado, que me mostrou o valor do trabalho. À minha mãe Maria de Jesus, mulher lutadora, vencedora, que me ensinou a lutar. Ao meu irmão Fabrício Ricardo, pelo seu cuidado para com nossa família. Ao meu sobrinho Júnior, rapaz que tenho um imenso carinho e que nunca vou deixar de buscar o melhor pra ele. A Julyana Covre, pelo afeto, carinho e amor dispensados para comigo.

À minha família que mesmo distante, sempre teve o seu papel de importância. Em especial meu sogro e minha sogra pelo carinho, zelo e afeto com o qual sempre me recebem. Aos meus amigos mais chegados que irmãos que sempre desejavam saber como estava indo tudo.

Gostaria de agradecer também à CAPES pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa.

À professora Gelfa Aguiar, ex-tutora do Programa de Educação de Tutorial(PET) na UFCG, símbolo de caráter. À professora Inez Silvia, pela inteligência e seu amor em transmitir conhecimento.

Aos colegas, professores e servidores do Departamento de Economia Rural, pelo apoio no meu processo de doutoramento, em especial, aos amigos Cláudia, Damaris, Gabriel, Soraia e Diogo, Carlos Octávio e Bladimir. Ao meu orientador, pelas discussões críticas e por acreditar neste trabalho. Ao Prof^o Fabrício Vieira, pelos ensinamentos e discussões. Ao Prof^o Ian Trotter, pelas conversas que ajudaram na lapidação deste trabalho.

Pela cooperação do funcionário da Fundação Getúlio Vargas(FGV), Gabriel Cunha, que se colocou prontamente na coleta de dados na instituição.

Ao Márcio Francisco da Silva, por me auxiliar na execução do modelo, bem como na disponibilidade em me atender. Ao Ângelo por todo auxílio na execução do trabalho. A Jéssica que me ajudou na formalização dos códigos.

A Prof^a Graziella Magalhães por participação na banca para lapidação do trabalho. Ao Prof^o Luckas Sabioni pela disponibilidade em participar da banca.

A todos os amigos que fiz em Viçosa, especialmente no Karatê-UFV. E a todos que cruzaram meu caminho, onde pude aprender um pouco mais.

LISTA DE FIGURAS

1.1	Canal do crédito	5
2.1	Mecanismo de transmissão da política monetária	8
3.1	Séries com filtro HP	30
4.1	Efeito do choque sobre o capital bancário sob variáveis financeiras e de política monetária	34
4.2	Efeito do choque sobre o capital bancário sob variáveis financeiras e bancárias	34
4.3	Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob variáveis bancárias e de política monetária	35
4.4	Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob variáveis financeiras, bancárias e das famílias	35
4.5	Efeito do choque sobre <i>spread</i> bancário sob variáveis das famílias e bancárias	36
4.6	Efeito do choque sobre <i>spread</i> bancário sob variáveis financeiras e bancárias	37
4.7	Efeito do choque sobre a renda externa sob variáveis reais	38
4.8	Efeito do choque sobre a renda externa sob variáveis financeiras	39
4.9	Efeitos do choque no capital bancário	41
4.10	Efeitos do choque na política monetária	41
4.11	Efeitos do choque internacional: inflação externa, taxa de juros internacional e prêmio de risco	42
A.1	Efeito do choque sobre <i>spread</i> sob imóveis, taxa de câmbio, prêmio de risco (2019)	55
A.2	Efeito do choque sobre <i>spread</i> sob taxa de juros, taxa de utilização de capital, taxa de juros dos empréstimos (2019)	55
A.3	Efeito do choque sobre <i>spread</i> sob juros, prêmio de risco e taxa de câmbio(2019)	56
A.4	Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob consumo, depósitos e inflação de salários (2019)	57
A.5	Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob investimentos, juros sobre empréstimos e preço do capital (2019)	57

A.6	Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob taxa de utilização do capital, taxa de juros e taxa de juros sob o colateral (2019)	58
A.7	Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob inflação, salários e preço dos imóveis (2019)	58
A.8	Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob o capital, taxa de juros e <i>spread</i> bancário (2019)	59
A.9	Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob prêmio de risco, taxa de câmbio e quantidade de insumos importados (2019)	59
A.10	Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob o consumo, depósitos e imóveis (2019)	60
A.11	Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob investimentos, quantidade de capital e taxa de juros empréstimos (2019)	60
A.12	Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob taxa de utilização de capital, taxa de juros dos depósitos e taxa de juros sob empréstimos (2019)	61
A.13	Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob capital bancário, inflação e lucro bancário (2019)	61
A.14	Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob capital, taxa de juros e <i>spread</i> bancário (2019)	62
A.15	Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob imóveis, taxa de câmbio e risco de prêmio (2019)	62
A.16	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob o consumo, taxa de depósito e lucro bancário (2019)	63
A.17	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob imóveis, investimentos e consumo dos empresários (2019)	63
A.18	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob taxa de juros, taxa de utilização do capital e bancos (2019)	64
A.19	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob investimentos, imóveis e insumos importados (2019)	64
A.20	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob capital bancário, salários e renda agregada	65
A.21	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob capital, taxa de juros e <i>spread</i> bancário (2019)	65
A.22	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob consumo, taxa de depósitos e famílias (2019)	66
A.23	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob investimentos, bancos e inflação (2019)	66
A.24	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob renda externa, taxa de juros e bancos (2019)	67
A.25	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob capital bancário, inflação e exportações (2019)	67

A.26 Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob capital, taxa de juros e <i>spread</i>	68
A.27 Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob investimentos, taxa de câmbio e prêmio de risco	68
A.28 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> empresários sob consumo, investimentos e taxa de depósito (2019)	69
A.29 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> empresários sob investimentos, consumo e quantidade de capitais (2019)	69
A.30 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> empresários sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)	70
A.31 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> empresários sob capital bancário, renda agregada e consumo agregado (2019)	70
A.32 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> empresários sob capital, <i>spread</i> e taxa de juros (2019)	71
A.33 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> empresários sob taxa de câmbio, prêmio de risco e poupança (2019)	71
A.34 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> das famílias impacientes sob consumo, taxa de depósitos e inflação (2019)	72
A.35 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> das famílias impacientes sob investimentos, consumo e poupança (2019)	72
A.36 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> das famílias impacientes sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)	73
A.37 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> das famílias impacientes sob capital bancário, salários e exportações (2019)	73
A.38 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> das famílias impacientes sob capital, taxa de juros e <i>spread</i> bancário (2019)	74
A.39 Efeito do choque sobre o <i>loan-to-value</i> das famílias impacientes sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bens importados (2019)	74
A.40 Efeito do choque sobre o <i>debt-to-income</i> sob consumo, taxa de depósito e inflação (2019)	75
A.41 Efeito do choque sobre o <i>debt-to-income</i> sob investimentos, consumo e produção de capital (2019)	75
A.42 Efeito do choque sobre o <i>debt-to-income</i> sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)	76
A.43 Efeito do choque sobre o <i>debt-to-income</i> sob consumo agregado, renda agregada e salários (2019)	76
A.44 Efeito do choque sobre o <i>debt-to-income</i> sob capital, <i>spread</i> e taxa de juros (2019)	77
A.45 Efeito do choque sobre o <i>debt-to-income</i> sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bens importados (2019)	77
A.46 Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)	78

A.47 Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob capital, <i>spread</i> e investimentos (2019)	78
A.48 Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob capital bancário, inflação e salários (2019)	79
A.49 Efeito do choque sobre a política monetária sob consumo, taxa de depósito e inflação (2019)	80
A.50 Efeito do choque sobre a política monetária sob investimentos, consumo e poupança (2019)	80
A.51 Efeito do choque sobre a política monetária sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)	81
A.52 Efeito do choque sobre a política monetária sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)	81
A.53 Efeito do choque sobre a política monetária sob capital, <i>spread</i> e taxa de juros (2019)	82
A.54 Efeito do choque sobre a política monetária sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bem importado (2019)	82
A.55 Efeito do choque sobre o capital bancário sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)	83
A.56 Efeito do choque sobre o capital bancário sob capital, <i>spread</i> e taxa de juros (2019)	83
A.57 Efeito do choque sobre o capital bancário sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bem importado (2019)	84
A.58 Efeito do choque sobre a renda externa sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)	84
A.59 Efeito do choque sobre a renda externa sob capital, <i>spread</i> e taxa de juros (2019)	85
A.60 Efeito do choque sobre a renda externa sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bem importado (2019)	85
A.61 Efeito do choque sobre a inflação externa sob consumo, taxa de depósitos e inflação (2019)	86
A.62 Efeito do choque sobre a inflação externa sob investimentos, consumo e poupança (2019)	86
A.63 Efeito do choque sobre a inflação externa sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)	87
A.64 Efeito do choque sobre a inflação externa sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)	87
A.65 Efeito do choque sobre a inflação externa sob capital, <i>spread</i> e taxa de juros (2019)	88
A.66 Efeito do choque sobre a inflação externa sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bem importado (2019)	88
A.67 Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob consumo, taxa de depósitos e inflação (2019)	89

A.68	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob investimentos, consumo e poupança (2019)	89
A.69	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)	90
A.70	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)	90
A.71	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob imóveis, taxa de câmbio e prêmio de risco (2019)	91
A.72	Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob taxa de utilização de capital, insumos importados e taxa de depósitos (2019)	91
B.1	Priors e Posteriores (2019)	92
B.2	Priors e Posteriores (2019)	92
B.3	Priors e Posteriores (2019)	93
B.4	Priors e Posteriores (2019)	93
B.5	Priors e Posteriores (2019)	94
C.1	Convergência univariada (2019)	95
C.2	Convergência univariada (2019)	95
C.3	Convergência univariada (2019)	96
C.4	Convergência univariada (2019)	96
C.5	Convergência univariada (2019)	97
C.6	Convergência univariada (2019)	97
C.7	Convergência univariada (2019)	98
C.8	Convergência univariada (2019)	98
C.9	Convergência univariada (2019)	99
C.10	Convergência univariada (2019)	99
C.11	Convergência multivariada (2019)	100

LISTA DE TABELAS

1.1	<i>Spread</i> bancário para países selecionados de 2008-2017	1
3.1	Dados e fonte utilizada	29
3.2	Parâmetros calibrados	31
3.3	Valores para o <i>steady state</i>	31
A.1	Definição dos <i>priors</i> , <i>posteriors</i> , distribuição e desvio padrão	53

RESUMO

BARROS, Fabiano Luiz Alves, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2019. **Política monetária e *spread* bancário em economia aberta: uma análise para economia brasileira.** Orientador: Wilson da Cruz Vieira.

Assim como a política monetária desempenha um papel fundamental na estabilização econômica, a política de crédito também exerce, de forma crucial, um tipo de propagação da política monetária. Desta forma, a magnitude do spread influencia tanto positivamente quanto negativamente o mercado de crédito. Em vista disso, o objetivo geral desta pesquisa buscou analisar o comportamento do spread bancário na economia brasileira em respostas às variações da política monetária. A hipótese da pesquisa é que o ambiente macroeconômico expresso na taxa de câmbio, na taxa de juros e alta inflação afetam de maneira positiva o spread bancário do Brasil, ou seja, câmbio desvalorizado, juros altos e taxa de inflação tendem a aumentar o spread bancário. Este trabalho expande o modelo proposto por [Gerali *et al.* \(2010\)](#), pois é desenvolvido um modelo de economia aberta como em [Silva \(2015\)](#); porém, este trabalho não utiliza os sindicatos. O foco visa modificar a regra de Taylor que agrega o spread bancário; e alterar a equação do lucro bancário, pois incorpora o ambiente institucional; além disso, os choques são dados em variáveis que possuem ligação direta com a política monetária e o setor financeiro. Assim, as transações acontecem a nível local e internacional, tanto no setor exportador (por meio das importações de insumos e exportações de bens finais), quanto no setor financeiro (a partir da captação de crédito externo), favorecendo, assim, o grau de substitutibilidade do crédito doméstico pelo privado. Os resultados obtidos indicam que mudanças na política monetária afetam o spread bancário e confirmam a hipótese deste trabalho. Além disso, indicam que o crédito exerce influência significativa na política monetária, principalmente, na substituição do crédito doméstico em relação ao crédito estrangeiro, ou seja, permite que os bancos tomem empréstimos internacionais em moeda estrangeira, aumentando, assim, a tomada de risco dos bancos no sistema financeiro.

ABSTRACT

BARROS, Fabiano Luiz Alves, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, May, 2019. **Monetary policy and spread banking in open economy: an analysis for the Brazilian economy.** Adviser: Wilson da Cruz Vieira.

The monetary policy plays an important role in economic stabilization, as well as the credit policy exerts, crucially, a kind of propagation of monetary policy. Therefore, the spread magnitude influences the credit market both positively and negatively. In this way, the general purpose of this research aimed to analyze the banking spread behavior in the Brazilian economy in response to the monetary policy variations. The hypothesis of the research is that the macroeconomic environment expressed in the exchange rate, interest rate and high inflation positively affects the Brazilian banking spread, in other words, devalued exchange, high interest rates and inflation rate tend to increase the banking spread. This paper expands the model proposed by [Gerali *et al.* \(2010\)](#), because an open economy model is developed as in [Silva \(2015\)](#); however, this paper does not use the trade unions. The focus is to modify the Taylor rule that aggregates the banking spread; and change the bank profit equation, because it incorporates the institutional environment. In addition, the shocks happen in variables that have a direct connection with the monetary policy and the financial sector. Thus, the transactions happen at a local and international level, both in the export sector (through imports of supplies and exports of final goods), and financial sector (through foreign credit raising), favoring the replacement of domestic credit by the private one. The results indicate that changes in the monetary policy affect the banking spread and confirm this paper hypothesis. Furthermore, indicate that the credit significantly influence the monetary policy, mainly, on the replacement of domestic credit in relation to the foreign credit, allowing the banks to take international loans in foreign currency, increasing the risk taking of banks in the financial system.

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1.1	O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA	3
1.2	Hipótese	6
1.3	Objetivos	6
1.3.1	Objetivo Geral	6
1.3.2	Objetivos Específicos	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1	A relação entre a política monetária e <i>spread</i> bancário	8
2.2	Spread bancário e política monetária	9
2.3	Regra de Taylor	11
3	METODOLOGIA	12
3.1	Estimação bayesiana	12
3.2	Modelo Analítico	14
3.2.1	Famílias pacientes	14
3.2.2	Famílias impacientes	15
3.2.3	Empresários	17
3.2.4	Bancos	19
3.2.5	Departamento Atacadista	20
3.2.6	Departamento varejista	21

3.2.7	Produção de capital	22
3.2.8	Produção de Imóveis	23
3.2.9	Produção de bem final	24
3.2.10	Política Monetária	24
3.2.11	<i>Equilíbrio</i>	25
3.2.12	<i>Steady State</i>	25
3.3	Base de dados	28
3.4	Calibração do modelo e simulações	29
3.4.1	Definição dos <i>priors</i> e <i>posteriors</i>	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
4.1	Função de impulso resposta	33
4.1.1	Choque no capital bancário	33
4.1.2	Choque na taxa de juros externa	34
4.1.3	Choque no <i>spread</i> bancário	36
4.1.4	Choque na renda externa	38
4.1.5	Fricções Financeiras	40
4.1.6	Choque no capital bancário	40
4.1.7	Choque na política monetária	41
4.1.8	Choque Internacional: inflação externa, taxa de juros internacional e prêmio de risco	42
4.1.9	Síntese dos resultados	43
5	CONCLUSÃO	44
	Bibliografia	51

A	APÊNDICE	52
A.1	Priors e posteriors, distribuição e desvio padrão	52
A.1.1	Choque no <i>spread</i> bancário	55
A.1.2	Choque na demanda por imóveis	57
A.1.3	Choque na oferta de imóveis	60
A.2	Mark-up da taxa de juros dos empréstimos aos empresários	63
A.2.1	Mark-up da taxa de juros sobre os depósitos	66
A.2.2	Choque sobre o <i>loan-to-value</i> dos empresários	69
A.2.3	Choque <i>loan-to-value</i> das famílias impacientes	72
A.2.4	Choque no <i>debt-to-income</i>	75
A.2.5	Choque na taxa de juros externa	78
A.2.6	Choque na política monetária	80
A.2.7	Choque sobre o capital bancário	83
A.2.8	Choque sobre a renda externa	84
A.2.9	Choque sobre a inflação externa	86
A.2.10	Choque sobre mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados .	89
B	Priors e Posteriores	92
C	Convergência MCMC	95

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A política monetária exerce um papel indispensável na estabilização econômica, enquanto a política de crédito funciona, por sua vez, de forma crucial para propagação da política monetária. Desta maneira, a magnitude do *spread* influencia tanto a oferta quanto a demanda do mercado crédito.

No Brasil, durante a década de 80, foram lançados pelos menos três planos para estabilização da inflação, sendo eles: Plano Cruzado, em 1986; Plano Bresser, em 1987; e o Plano Verão, em 1989. A estabilização dos preços em 1994, permitiu o controle da inflação, favorecendo a autonomia da política monetária. Em 1999, com a adoção do regime de metas de inflação, que passou a ser um dos mecanismos de estabilidade macroeconômica, ancorando, assim, as expectativas [Fonseca \(2008\)](#). Mesmo com a adoção de práticas convencionais de política monetária, o *spread* bancário brasileiro se figura como um dos mais altos do mundo ([OREIRO et al., 2006](#)). Neste sentido, o *spread* bancário baixo desempenha um papel fundamental no estímulo ao crescimento econômico de um país, visto que possibilita uma maior facilidade na concessão de novos empréstimos. A partir desta conceituação, [Brock e Rojas-Suarez \(2000\)](#), entendem o *spread* como sendo a diferença entre a taxa cobrada dos clientes que solicitam empréstimos e a taxa paga aos depositantes do banco. Por sua vez, [Saunders e Schumacher \(2000\)](#) definem o *spread* como o custo de intermediação financeira do sistema bancário. Na América Latina, a média do *spread* é maior que de países desenvolvidos, sendo que, no Brasil, o *spread* apresenta-se como um dos maiores do mundo ([BROCK; ROJAS-SUAREZ, 2000](#)), como pode ser verificado na Tabela 1.1.

Tabela 1.1: *Spread* bancário para países selecionados de 2008-2017

País/<i>Spread</i>	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Argentina	8.42	4.05	1.39	3.41	2.04	4.85	4.25	3.75	6.97	9.69
Brasil	35.59	35.37	31.12	32.89	28.73	19.58	21.98	31.34	39.65	38.40
Canadá	3.23	2.30	2.40	2.53	2.52	2.45	2.45	2.70	2.60	
Estados Unidos	3.27	3.36	3.76	3.55	3.41	3.20	3.10	2.99	3.03	3.14
Japão	1.32	1.29	1.10	1.04	0.93	0.76	0.80	0.74	0.74	
Alemanha	1.65	1.80	1.63	2.04	2.36	2.13	2.26	2.26	2.16	2.27
Chile	5.77	5.20	3.00	3.74	4.27	4.09	4.18	1.91	1.77	1.61

Fonte: [World Bank \(2018\)](#)

O custo alto associado à um *spread* elevado tende a dificultar o crescimento da

poupança, do investimento e, conseqüentemente, da taxa de juros cobrada sobre os empréstimos (ALMEIDA; DIVINO, 2015). Tal fato implica em um maior custo para os mutuários, o que torna o acesso a serviços financeiros proibitivo para algumas classes de pessoas, principalmente, as mais pobres. Observa-se que o *spread* elevado também pode ter um efeito negativo maior em países em desenvolvimento, tendo como consequência a redução do crédito bancário (PERIA; MODY, 2004). Salienta-se que o crédito desempenha um papel importante na criação e crescimento das firmas (AGHION; FALLY; SCARPETTA, 2007), e na entrada e sobrevivência em mercados de exportação (JAUD; KENOVA, 2011; MANOVA, 2013).

No Brasil, após a implementação do Plano Real, percebe-se uma queda do *spread*, embora não a nível de países desenvolvidos que apresentam em sua maioria um *spread* baixo. Isso demonstra uma certa melhora nos fundamentos macroeconômicos, tais como a estabilização de preços, a diminuição da inflação e um compromisso fiscal, o que por sua vez favoreceu a diminuição do *spread*. Segundo Cruz (2015), o *spread* bancário brasileiro é superior em três vezes, se comparando os países latino americanos.

O *spread* também pode ser visto, ainda, como indicador de eficiência do sistema bancário. Nesse aspecto, a eficiência representa o quanto o banco pode oferecer serviços de boa qualidade a custos menores, de modo que a ineficiência dos bancos implique que os tomadores de crédito terão maiores custos, visto que o *spread* será mais elevado (CRUZ, 2015). Kasman e Carvalho (2014) argumentam que bancos mais eficientes possuem maior parcela de mercado, uma vez que apresentam aos seus clientes a cobrança de menores juros; no entanto, os autores advertem que quanto maior o juro cobrado pela instituição financeira maior também tenderá a ser seu lucro. Corroborando, Dell'Árccia e Marquez (2004) sugerem que apesar de o banco atuar com eficiência em seus custos, o mesmo pode apresentar *spread* elevado, em razão dos diferentes segmentos de mercado.

O artigo seminal de Ho e Saunders (1981) cuminou com o desenvolvimento de um modelo em que o banco está sujeito a depósitos e empréstimos estocásticos. Tal modelo foi estendido por meio da incerteza da taxa de juros (MCSHANE; SHARPE, 1985) e custos operacionais da intermediação bancária (MAUDOS; GUEVARA, 2004). No Brasil, entre os estudos referentes ao *spread* bancário, destacam-se os trabalhos de Paula (2000), de Afanasieff, Lhacer e Nakane (2001), de Oreiro *et al.* (2006) e de Oreiro e Paula (2010).

Segundo Brzezina e Kolasa (2013), as instituições financeiras transmitem choques financeiros, restringindo os empréstimos ofertados e aumentando o custo dos empréstimos. Como resultado, os consumidores reduzem o consumo, as empresas reduzem o investimento e a economia entra em recessão.

Essa tese foi dividida em quatro seções. Além desta introdução geral, apresenta o problema e sua importância. A metodologia que apresenta a abordagem bayesiana, além de abarcar o referencial teórico, cujo tópico desenvolve a transmissão monetária e o

spread; e o método de análise. Em seguida tem-se os resultados da pesquisa e por fim a conclusão do trabalho.

1.1 O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA

Alterações não usuais ocorreram com a crise de 2007/08, momento em que os bancos centrais se depararam com novas mudanças, o que motivou a busca por novos meios de execução de política monetária. Dentre as medidas tem-se o *quantitative easing*, que consiste em aumentar a base monetária através de compras de títulos, tanto privados quanto públicos (ALMEIDA *et al.*, 2018; BERNANKE *et al.*, 2012; JOYCE; MCLAREN; YOUNG, 2012; BAUER; RUDEBUSCH, 2016).

A crise ressaltou a importância das fricções financeiras¹ para o ciclo de negócios. Choques temporários tem efeitos persistentes sobre a atividade econômica, enquanto as fricções financeiras conduzem à amplificação de choques: diretamente, por meio da alavancagem e, indiretamente, por meio dos preços. Em resposta, o *Federal Reserve* (FED) baixou a meta operacional da taxa de títulos federais. Diante disso, a regra de Taylor clássica não se mostrou como melhor alternativa para condução de política monetária, pois, ao longo do tempo, o PIB não retomou sua tendência de crescimento (CÚRDIA; WOODFORD, 2010).

Ainda segundo Cúrdia e Woodford (2010), há de se chamar atenção de que outros indicadores no período de crise tiveram maior atenção por parte da autoridade monetária, porém, o *spread* bancário apresentou um aumento incomum entre os mais variados tipos de mutuários dos agregados monetários.

Desta forma, mudanças na regra de Taylor seriam um tipo de resposta apropriada para o desenvolvimento da política monetária, com a inclusão do intercepto do *spread* bancário (TAYLOR, 2014). Segundo Mendonça, Moreira e Sachsida (2017), o Banco Central segue de perto a recomendação da regra de Taylor, sendo com alguma variação da mesma. Alguns estudos abordando esta temática foram desenvolvidos para o Brasil, destacando-se as pesquisas de (MOREIRA; JR *et al.*, 2013), (BALBINO; COLLA; TELES, 2011), (TELES; ZAIDAN, 2010), (LIMA; MAKI; MENDONÇA, 2007).

Diante do exposto, indaga-se: a condução da política monetária, por meio da inclusão do *spread* bancário, fornecem uma melhor condição para economia brasileira à choques externos?

Entendem-se que a utilização do *spread* bancário, dentro da regra de Taylor, poderia proporcionar uma melhor resposta, permitindo a inclusão dos distúrbios financeiros

¹Segundo Junior (2015), os modelos que incorporam fricções financeiras são mais realistas.

dos intermediários, tendo em vista que o ciclo de crédito é de fundamental importância para o desenvolvimento econômico.

Além disso, na crise de 2007/08, os modelos Dinâmico Estocástico de Equilíbrio Geral(DSGE) não utilizavam fricções financeiras no mercado de crédito e com os intermediários, fatores que se mostraram relevantes tanto para o crescimento do país, quanto para solidificação do setor financeiro. A incorporação de fricções financeiras demonstrou a importância do ciclo econômico em possuir um caráter pró-cíclico, levando-se em consideração a extensão da propagação do choque (ROGER; VLČEK, 2011).

Segundo Brzezina *et al.* (2013), o impacto da crise financeira foi transmitido, por exemplo, mediante os efeitos de riqueza negativos (habitação e mercado de ações), a diminuição da confiança dos agentes e a crise atenuada nos mercados de crédito. Além disso, no caso das pequenas economias abertas, a redução da demanda por exportações e o acesso limitado ao financiamento externo contribuíram para a desaceleração.

No Brasil, ao longo da crise de 2008, houve a queda no Produto Interno Bruto (PIB), logo em 2009. Contudo, após este período houve uma fraca recuperação em 2010, tendo a economia mantendo-se estagnada desde de 2010 (TELES; MENDONCA, 2013). No que diz respeito à transmissão monetária no Brasil, pode-se destacar dois tipos de efeitos: um na queda de preços das *commodities* e um na queda do PIB (MORI; BRITO, 2010). Nesse sentido, houve prejuízo tanto no preço dos bens exportados, quanto no volume de exportação destes produtos.

Além disso, pode-se também sinalizar a fuga de capitais, o que por sua vez provocou desequilíbrio da balança de pagamentos (GENTIL; MARINGONI, 2009). Outro fator importante foi a diminuição da oferta de crédito, bem como as expectativas dos agentes na falta de recuperação da economia. Assim, como no mercado interno a falta de crédito de internacional também foi um fator que prejudicou a recuperação econômica.

Para Wholers *et al.* (2009), o acirramento da demanda em torno de crédito, mesmo com as reduções da taxa Selic estabelecidas pelo Banco Central, resultaram em aumento do *spread*, além do risco elevado por conta das condições internacional.

O *spread* desempenha um papel chave nas políticas de concessão de crédito, de investimentos e de *performance* bancária. Esta última, por sua vez é influenciada, principalmente, pelo ambiente macroeconômico e pela estrutura jurisdicional. Gelos (2009) afirma que os estudos desenvolvidos para América Latina tem destacado os impostos, os custos operacionais, a competição e a volatilidade macroeconômica como os principais determinantes dos altos *spreads*.

A oferta de crédito é influenciada pela taxa de juros, principalmente por meio do canal do crédito (BERNANKE; GERTLER, 1989). Neste sentido, a influência da taxa de juros pode ser dividida em três canais, como visto na Figura 1.1: o canal de oferta de

crédito (*bank lending channel*); o canal da capacidade de obter crédito, o qual é conhecido como canal do balanço (*balance sheet channel*); e o canal da liquidez (*cash-flow channel*) (FERNANDES; MOTA, 2013).

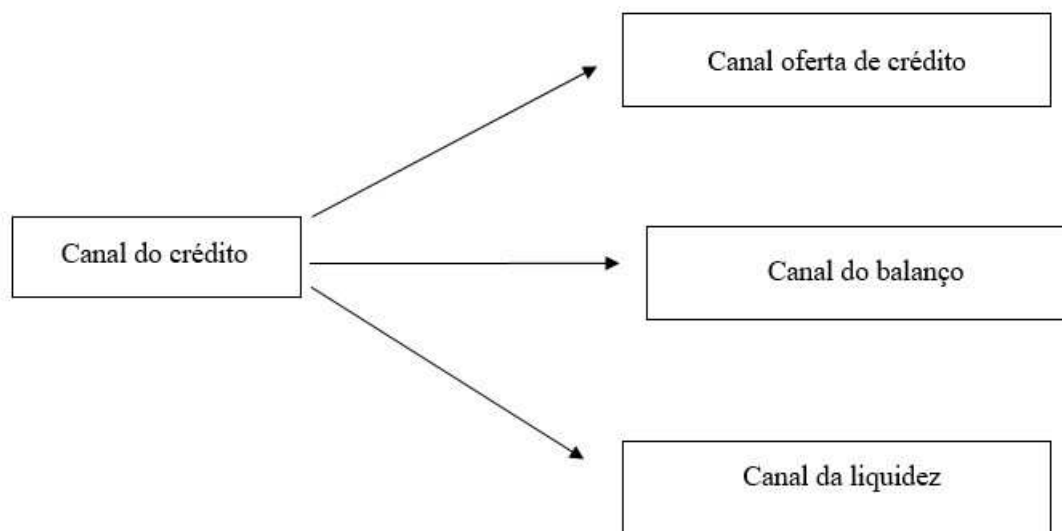


Figura 1.1: Canal do crédito
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

As variações decorrentes na taxa de juros, no canal de oferta de crédito, influenciam diretamente no montante de crédito, pois determinam a capacidade de os bancos financiarem-se. Com isso, a taxa de juros atinge os ativos dos bancos, interferindo na posição de carteira dos agentes bancários. O canal do balanço, por sua vez, impacta diretamente os valores associados ao colateral recebido pelos bancos, o qual se move inversamente com a taxa de juros. Com o aumento da taxa de juros, os valores dos ativos composto no balanço dos bancos também são alterados. No que se refere ao canal da liquidez, os bancos respondem às variações na taxa de juros, o que altera a capacidade de se auto-financiarem, tendo em vista que promovem alterações nas condições gerais da economia, impossibilitando a geração de liquidez.

Segundo [Fernandes e Mota \(2013\)](#), a política monetária pode ser influenciada por diversos fatores como, por exemplo, mudanças no prêmio de risco, no capital bancário, na economia global, na política fiscal, e nos preços das *commodities*. Alterações da estrutura jurisdicional do capital bancário a partir de mudanças na composição bancária dos bancos, podem alterar os níveis de confiança, que por sua vez, refletem no prêmio de risco, seja através de inovações financeiras ou de transformações na mobilidade de capital. Além disso, mudanças na legislação tributária e laboral, ou ainda de determinado regime de taxa de câmbio, influenciam na alteração da expectativa dos agentes, implicando em mudanças no comportamento da política monetária.

Embora exista literatura que analisa o *spread* bancário e a política monetária, ponderando a esfera macroeconômica e microeconômica, ainda há restrição quanto ao uso do *spread* bancário na regra de Taylor. Esta pesquisa avança ao testar fatores do sistema bancário na composição da regra de Taylor em economia aberta.

Este trabalho toma como base os modelos de [Silva \(2015\)](#) e [Gerali *et al.* \(2010\)](#). Entretanto, foram introduzidas alterações em relação à retirada dos sindicatos; além disso, outra mudança introduzida foi na regra de política monetária, em que se adiciona o *spread* bancário; e mudança na equação de lucro bancário, com adição de componente institucional, como também diferença em relação aos choques dados, pois foram dados nas variáveis financeiras e monetárias. O modelo foi estruturado para uma pequena economia aberta com agentes pacientes e impacientes, empresários e bancos. Deste modo, a pesquisa busca contribuir com a literatura mediante a adoção do *spread* bancário na regra de Taylor em economia aberta para o Brasil, visando entender como variações de política monetária afetam as respostas do *spread* que, por sua vez, alteram o padrão do consumo, do investimento, das exportações etc. Deste modo, políticas que visem a diminuição do *spread* bancário perpassam, necessariamente, pela política monetária, composição do capital bancário, investimento, entre outros. O período de análise da pesquisa foi de 2007 a 2017, tendo por base [Afanasieff, Lhacer e Nakane \(2001\)](#), [Gerali *et al.* \(2010\)](#), [Almeida e Divino \(2015\)](#) e [Nunes \(2015\)](#).

1.2 Hipótese

O ambiente macroeconômico expresso na taxa de câmbio, na taxa de juros e na inflação impactam positivamente o *spread* bancário do Brasil, ou seja, câmbio desvalorizado, juros altos e alta inflação tendem a aumentar o *spread* bancário.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar o comportamento do *spread* bancário no Brasil em resposta às variações na política monetária em um contexto de economia aberta.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o impacto da transmissão monetária;
- Analisar a resposta do *spread* bancário à política monetária;

- Investigar os impactos de variáveis macroeconômicas domésticas e externas, tais como: prêmio de risco, taxa de juros básica e taxa de inflação sobre o *spread* bancário;

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção descreve a relação da política monetária e o *spread* bancário; do *spread* e a política monetária; e a regra de Taylor.

2.1 A relação entre a política monetária e *spread* bancário

A política monetária interfere nas relações econômicas, o que fornece base para as alterações oriundas do mercado interbancário e na expectativa dos agentes, como pode ser observado na Figura 2.1.

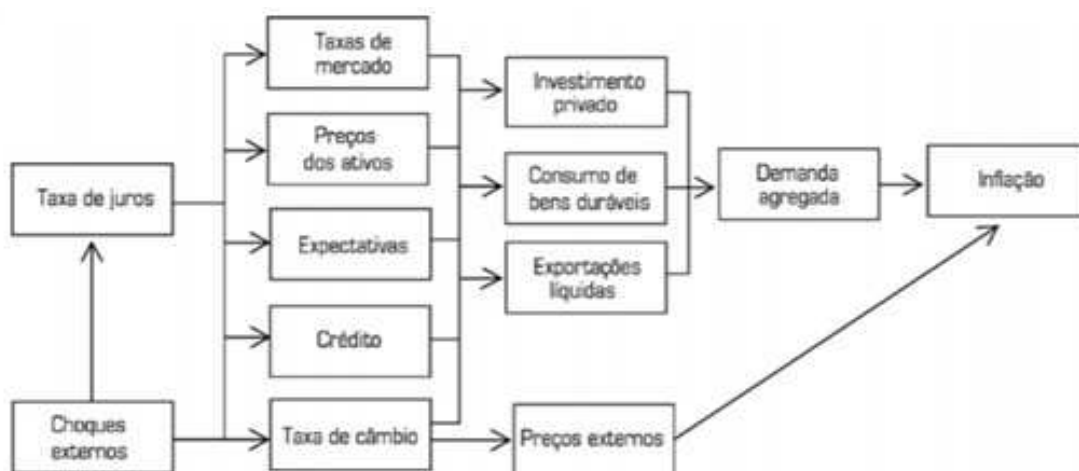


Figura 2.1: Mecanismo de transmissão da política monetária
Fonte: Marcatti (2011)

As alterações na política monetária provocam mudanças nas taxas de juros no mercado interbancário, o que depois é repassado para as famílias e empresas, pois mudam o custo de financiamento para os bancos, dado a maturidade de cada título. Além disso, a taxa de juros altera o valor presente dos bens de capital e de consumo duráveis. Segundo Taylor (1995), uma menor taxa de juros permite que se tenha um valor presente maior destes bens.

Para [Adolfson \(2001\)](#), a transmissão da política monetária via taxa de câmbio favorece os preços dos importados, por meio direto com a relação entre oferta e demanda agregadas, como também sobre as expectativas dos agentes. Aumentos na taxa de juros favorecem a apreciação cambial, o que resulta em perda de competitividade por parte do país, mudando os preços dos bens importados, resultando em uma diminuição da demanda agregada, o qual impacta o mercado de bens e serviços. Neste sentido, ocorrem diferenças setoriais expondo os setores participantes à uma maior competição internacional ([OBSTFELD; ROGOFF, 1995](#)).

Para [Bernanke e Gertler \(1995\)](#), o canal do crédito evidencia os problemas de assimetria de informação no mercado monetário. Este canal é propagado por dois tipos de canais: um dos empréstimos bancários e outro do balanço patrimonial das firmas e dos agentes.

Segundo [Abrita et al. \(2014\)](#), em se tratando dos preços dos ativos há dois canais que explicam as suas variações, que são: o q de Tobin¹, que analisa os impactos das alterações da economia no patrimônio líquido das empresas; e o efeito riqueza sobre o consumo².

O canal das expectativas da política monetária destaca que alterações na taxa de juros de curto prazo; tais mudanças na taxa de juros de longo prazo, o que, por sua vez, afetam as expectativas de ganho dos agentes. Se as expectativas são *forward-looking*, anúncios (ou informações novas) de política monetária afetam as decisões dos agentes econômicos. Dessa forma, os mercados serão afetados antes que as mudanças de política sejam implementadas. Por exemplo, o Banco Central pode sinalizar que vai reduzir a taxa de juros no futuro; se os agentes acreditam, o nível de atividade deve se expandir hoje. Esse efeito mostra o canal das expectativas da política monetária.

2.2 Spread bancário e política monetária

O *spread* pode ser analisado por dois tipos de canais, sendo eles: o canal do crédito e o canal das expectativas. O canal do crédito é afetado pela taxa de juros, por meio da oferta e demanda de crédito, como também pelo hiato do produto.

¹O que de Tobin pode ser definido como:

$$q = \frac{VMC}{CRC} \quad (2.1)$$

em que VMC é o valor de mercado do capital; e CRC é o custo de reposição do capital.

²O efeito riqueza baseia-se na teoria do ciclo de vida do [Modigliani e Brumberg \(1954\)](#), que postula que a expectativa de queda dos rendimentos do trabalhador na aposentadoria, faz com que o agente acumule para permitir uma vida mais estável, tanto no consumo, quanto em seu próprio bem estar ao final da vida.

Bernanke e Gertler (1995) dividem o canal do crédito em dois tipos: canal de empréstimos bancários (*bank lending channel*) e o canal do balanço (*balance sheet channel*). O canal do crédito estabelece que os mercados financeiros não consideram a informação perfeita, visto que existem imperfeições no mercado, que surgem da relação existente entre a expectativa de retorno dos emprestadores e os custos de capital com que se deparam os tomadores de empréstimo. Essas imperfeições, por sua vez, interferem na transmissão da política monetária (BERNANKE; GERTLER, 1995).

A oferta de crédito mostra o volume de crédito disponível que os poupadores desejam financiar a uma dada taxa de juros real, que também depende do hiato do produto: um aumento de renda não é totalmente consumido se as expectativas de renda futura são mantidas (LICHA, 2015).

Com relação à curva de demanda de crédito, entende-se que ela aponta a taxa de juros que os tomadores de crédito estão dispostos a pagar para cada nível de crédito; além disso, depende inversamente do hiato do produto, ou seja, com um aumento da renda os tomadores de crédito têm mais recursos para financiar despesas correntes.

Neste sentido, o *spread* mostra as oportunidades de lucro dos intermediários financeiros, sendo que, a taxa de juros é a taxa à qual os intermediários financeiros se financiam. Dessa forma, um choque positivo na oferta de crédito, favorece a elevação da inflação, levando o Banco Central a aumentar a taxa de juros, e a oferta de crédito. Tal ação faz com que a demanda de crédito tenha uma contração, resultando em uma redução nas concessões de crédito e no nível de atividade econômica. O canal do crédito bancário considera três tipos de ativos: a moeda, os títulos e os empréstimos. Com isso, a política monetária, além de afetar os balanços dos mutuários, também impacta o *spread*, o que desloca a curva de oferta de crédito (BERNANKE; GERTLER, 1995).

Os efeitos da política monetária sobre o produto (canal dos empréstimos bancários) são amplificados pela existência de um mecanismo de realimentação positiva entre a oferta de crédito e o produto (canal do balanço). Como a percepção de risco dos intermediários financeiros depende da taxa de juros, o canal do risco amplifica os efeitos da transmissão da política monetária ao incentivar uma expansão maior da oferta de crédito. Choques negativos na oferta de crédito geram mecanismos de realimentação positivos devido ao círculo vicioso gerado pelos canais do balanço e do risco. A contração do produto e as perdas adicionais no valor de mercado dos empréstimos dos bancos geram novas reduções dos empréstimos, provocando uma redução drástica do produto e do crédito. A diferença entre as taxas de longo e curto prazo, que manifesta a preferência dos agentes econômicos, é chamada de prêmio a termo (ou de liquidez) e é determinada a partir da oferta e demanda dos títulos. Pode-se propor que as taxas de juros de longo prazo³ podem ser decomposta

³A taxa de juros natural depende dos componentes autônomos (que não dependem da taxa de juros nem do nível de atividade) da oferta e demanda de crédito e da sensibilidade dessas funções à taxa de

na média dos juros de curto prazo esperados (como na teoria das expectativas) e um prêmio a termo (RESENDE, 2017).

2.3 Regra de Taylor

A regra de Taylor é uma forma de conduzir a política monetária, considerando tanto a inflação quanto o hiato do produto. Assim, Taylor (1993) propôs a seguinte regra:

$$r = r_n + e(\Pi - \Pi^M) + fy^* \quad (2.2)$$

em que r é a taxa de juros; r_n é a taxa natural de juros⁴; Π é a inflação; Π^M é o desvio da meta de inflação; e e f são parâmetros positivos; e y^* é o hiato do produto.

Deste modo, a taxa de juros torna-se o principal instrumento da regra de Taylor, que considera a taxa natural de juros e as expectativas de inflação (meta da inflação). Com efeito, a política monetária passa a responder tanto ao desvio do produto, como também da inflação.

Para Barbosa (2017), a regra de Taylor considera que o banco central determina a taxa de juros nominal do mercado de reservas bancárias, como função do: (i) hiato do produto; (ii) hiato da inflação; (iii) da taxa natural de juros; e (iv) taxa de inflação. Quando há um desvio de 1% da meta de inflação com relação à seu alvo, o banco central agirá em também aumentar a taxa de juros em mais que 1%.

Para demonstrar o funcionamento da regra de Taylor um resumo de sua aplicação.

- $\uparrow \Pi$ e $y \rightarrow \uparrow r$
- $\downarrow \Pi$ e $y \rightarrow \downarrow r$
- Π e $y = 0 \rightarrow r = r_n + \Pi^M$

Pela regra de Taylor, quando há um aumento do desvio da inflação da meta e aumento do hiato do produto, a taxa de juros deve aumentar. Contudo, quando não há o alcance da meta com a diminuição do hiato do produto, deverá também a taxa de juros diminuir. Se não houver variação da taxa de inflação e do hiato do produto, a taxa de juros se dará pela taxa natural de juros mais a meta de inflação.

juros real. Quanto mais sensíveis sejam essas funções, a taxa de juros natural será menor.

⁴A taxa natural de juros é a taxa de equilíbrio entre a poupança e o investimento no pleno emprego (BARBOSA; CAMÊLO; JOÃO, 2016).

3. METODOLOGIA

Esta seção descreve o método bayesiano. Além disso, conta com o modelo analítico desenvolvido, apresenta a base que forneceu os dados para a análise e suas respectivas calibrações, como também a definição dos *priors* e *posteriors*.

3.1 Estimação bayesiana

A abordagem bayesiana baseia-se na definição de probabilidade, como principal fonte de informação. Contudo, a abordagem clássica ou frequentista¹, que considera a possibilidade da definição de probabilidade pela repetição, é o que ocorre, por exemplo, ao intervalo de confiança².

Segundo [Silva \(2015\)](#), os parâmetros considerados na estatística bayesiana são estocásticos, o que permite calcular uma distribuição particular de probabilidade.

Para uma variável de interesse desconhecida θ (que não é observada), tem sua informação resumida por meio de uma probabilidade $p(\theta)$, no qual pode-se aumentar a qualidade da informação com base em Y relacionada a θ . Com isso, a distribuição amostral da probabilidade $p(Y|\theta)$ define tal relação ([EHLERS, 2003](#)).

Tendo por base estas informações, o Teorema de Bayes utiliza o cálculo da distribuição *a priori* (informações acerca do problema), da distribuição *a posteriori* (distribuição que agrega uma probabilidade), além da distribuição na função de verossimilhança (probabilidade). A função de verossimilhança fornece a plausibilidade dos valores possíveis de θ , enquanto que a probabilidade associada a θ é a distribuição *a priori*. Deste modo, pode-se definir que a estimação bayesiana consiste em:

$$p\left(\frac{\theta}{Y}\right) = p(\theta) \frac{f\left(\frac{Y}{\theta}\right)}{f(Y)} \quad (3.1)$$

em que θ é um conjunto definido com base nos parâmetros Θ ; $p(\theta)$ é a distribuição *a priori*; $f(Y/\theta)$ é a função de verossimilhança; e a distribuição marginal dos dados que é

¹Esta forma de metodologia foi desenvolvida, principalmente, a partir dos trabalhos de Fisher, Pearson, Neyman e outros, entre os anos de 1850 a 1940.

²Para uma dada amostra tem-se que 90% de confiança sobre o valor real do parâmetro, o que significa se houver repetição da estimação em 100 vezes, em aproximadamente 90 das vezes vou ter o valor real do parâmetro.

definida por

$$\int_{\theta} f(Y/\theta)p(\theta)d\theta \quad (3.2)$$

A Equação 3.2 combina um conjunto de informações acerca dos valores iniciais dos parâmetros, incorporado por meio da informação amostral na função de verossimilhança, o que por sua vez gera um novo conjunto de informações, a distribuição a *posteriori*. Segundo [Fernández-Villaverde \(2010\)](#), as ferramentas para implementar a técnica bayesiana podem ser dividida em três grupos distintos:

- os métodos de solução dos modelos;
- os métodos de avaliação da função de verossimilhança;
- os métodos de exploração da função de verossimilhança na determinação da distribuição a *posteriori*.

Ainda segundo [Fernández-Villaverde \(2010\)](#), o primeiro método consiste em desenvolver um tipo de aproximação, com o objetivo de encontrar um tipo de solução, visto que os modelos DSGE não possuem soluções analíticas; entretanto, tem-se uma aproximação do estado estacionário. Um procedimento comumente utilizado nesta abordagem é o de log-linearização, proposto por [Uhlig \(1995\)](#), que consiste em apresentar o *log* do desvio da variável em relação ao seu estado estacionário, o que significa fazer uma aproximação de Taylor em torno do seu estado estacionário.

Para [Fernández-Villaverde \(2010\)](#), os modelos DSGE podem ser resolvidos por meio da estimação bayesiana, pois se apresentam de maneira mais simplificada com relação ao método de verossimilhança, pois os modelos DSGE apresentam diversas dimensões. Com isso, ele coloca que por meio de uma representação do estado da solução do modelo, pode-se utilizar a teoria da filtragem³, que apresenta-se como alternativa para encontrar uma distribuição condicional de estados dos dados, resultando, assim, em uma forma de avaliação da função de verossimilhança.

O terceiro método, apresenta uma forma de exploração da função de verossimilhança, com o intuito de encontrar a distribuição a *posteriori* dos parâmetros. Caso a função de verossimilhança seja conhecida, obtêm-se analiticamente o resultado; no entanto, se não for conhecida, utiliza-se técnicas computacionais de amostragem, como o método de Monte Carlo via Cadeia de Markov (MCMC)⁴, para encontrar distribuições aproximadas.

³A teoria da filtragem que tem o filtro de Kalman como um dos mais conhecidos, apresenta cada estado estimado atualizado, sendo computado recursivamente, ou seja, armazena seus valores anteriores estimados.

⁴O MCMC é um método de simulação com base na cadeia de Markov em que a distribuição estacionária é considerada a distribuição a *posteriori*. Dentre os algoritmos utilizados para estimar, tem-se o Metropolis-Hasting e o algoritmo de Gibbs.

3.2 Modelo Analítico

No modelo de economia aberta, a economia doméstica efetua transações comerciais tanto no mercado de bens, como por meio de fluxos financeiros. Em se tratando de operações realizadas no mercado de bens, os empresários demandam insumos importados para a produção de bens intermediários, sendo que uma parte da cesta de mercadorias produzidas é exportada para o mercado externo. No que diz respeito ao mercado financeiro, os bancos podem captar recursos no exterior, por meio da poupança externa, para aumentar sua oferta de crédito doméstico, além de fazer captação na economia doméstica.

Neste modelo, as famílias são divididas em dois tipos: as famílias pacientes e as famílias impacientes, em que as famílias impacientes são avaliadas na questão das garantias utilizadas e do rendimento dos investimentos feitos pela família. Os bancos são divididos em atacadistas e varejistas.

3.2.1 Famílias pacientes

As famílias pacientes consomem bens finais, ofertam trabalho e efetuam depósitos nos bancos. As preferências adotadas pelas famílias pacientes dependem particularmente de seu consumo, dos imóveis e das horas de trabalho. Neste sentido, sua função utilidade é:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta_{\vartheta}^t \left\{ (1 - \alpha^{\vartheta}) \varepsilon_t^f \ln(c_t^{\vartheta}(i) - \alpha^{\vartheta} c_{t-1}^{\vartheta}) + \varepsilon_t^h j^h \ln(h_t^{\vartheta}(i)) - \frac{g_t^{\vartheta}(i)^{1+\Theta}}{1+\Theta} \right\} \quad (3.3)$$

Onde c_t^{ϑ} é o consumo da família corrente no período t ; c_{t-1}^{ϑ} é o índice de consumo das famílias pacientes em $t-1$; h_t^{ϑ} são os imóveis; e g_t^{ϑ} é a quantidade de horas efetivamente trabalhadas.

O parâmetro α^{ϑ} mede o hábito de consumo da família, enquanto o parâmetro Θ mensura a desutilidade do trabalho. Desta forma, as famílias em $t=0$ avaliam a utilidade esperada em $t>0$ descontado pela taxa β_{ϑ} , garantido que as famílias pacientes sejam poupadoras. Há dois tipos de choques que afetam as preferências dos agentes, um decorrente do consumo ε_t^f e o outro resultante dos imóveis ε_t^h ; além destes choques há o peso dos imóveis no orçamento do agente representado por j^h . Em termos reais a restrição orçamentária é:

$$c_t^{\vartheta}(i) + q_t^h (h_t^{\vartheta} - (1 - \delta^h) h_{t-1}^{\vartheta}(i)) + d_t^{\vartheta}(i) \leq w_t^{\vartheta} g_t^{\vartheta}(i) + \frac{1 + r_{t-1}^d}{\pi_t} d_{t-1}^{\vartheta}(i) + t_t^{\vartheta}(i) \quad (3.4)$$

O lado esquerdo da desigualdade representa as despesas compostas por consumo, imóveis, que possuem um preço real dado por q_t^h , novos depósitos bancários d_t^ϑ . Além disso, o estoque de imóveis do agente possui um tipo de depreciação representado por $(1 - \delta^h)$. Do lado direito, a renda destes agentes é resultado do salário $w_t^\vartheta g_t^\vartheta$, o rendimento proveniente dos depósitos do período anterior $\frac{(1+r_t^\vartheta)}{\pi_t} d_{t-1}^\vartheta$, e as transferências tipo *lump-sum*⁵. Deste modo, a escolha ótima de c_t^ϑ , h_t^ϑ , d_t^ϑ e g_t^ϑ resulta nas seguintes condições de primeira ordem:

$$\lambda_t^\vartheta = \varepsilon_t^f \frac{1 - \alpha^\vartheta}{c_t^\vartheta - \alpha^\vartheta c_{t-1}^\vartheta} \quad (3.5)$$

$$\lambda_t^\vartheta = \beta_\vartheta E_t \left\{ \lambda_{t+1}^\vartheta \frac{1 + r_t^d}{\pi_{t+1}} \right\} \quad (3.6)$$

$$\lambda_t^\vartheta q_t^h = (1 - \delta_h) \beta_\vartheta E_t [\lambda_{t+1}^\vartheta q_{t+1}^h] + \frac{\varepsilon_t^h j^h}{h_t^\vartheta} \quad (3.7)$$

$$\lambda_t^\vartheta = \frac{g_t^{\vartheta\Theta}}{w_t^\vartheta} \quad (3.8)$$

Em que λ_t^ϑ é o multiplicador de lagrange da restrição orçamentária.

3.2.2 Famílias impacientes

As famílias impacientes, da mesma maneira que famílias pacientes, consomem bens finais e também ofertam trabalho. Entretanto, captam empréstimos ofertados pelos mais variados intermediários. Outra diferença é com relação à taxa de desconto: para famílias impacientes se supõem menor que as famílias pacientes, garantindo, assim, que a família impaciente seja tomadora de empréstimos. A função utilidade da família impaciente é:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} (\beta_t)^t \left\{ (1 - \alpha^t) \varepsilon_t^f \ln(c_t^t(i) - \alpha^t c_{t-1}^t(i)) + \varepsilon_t^h j^h \ln(h_t^t(i)) - \frac{g_t^t(i)^{1+\Theta}}{1 + \Theta} \right\} \quad (3.9)$$

Onde $c_t^t(i)$ é o consumo corrente das famílias no tempo t ; c_{t-1}^t é o índice de consumo do agente em $t-1$; $g^t(i)$ são as horas trabalhadas pela família impaciente; e $h^t(i)$ é o estoque de imóveis. Assim, o problema de maximização da família impaciente é:

⁵As transferências *lump-sum* são compostas por dividendos recebidos das firmas e dos bancos.

$$c'_t(i) + q_t^h(h'_t(i) - (1 - \delta^h)h'_{t-1}(i)) + \frac{1 + r_{t-1}^{bw}}{\pi_t} b_{t-1}^{lw} + \frac{1 + r_{t-1}^{bh}}{\pi_t} b_{t-1}^{lh} \leq w'_t g'_t + b_t^{lh}(i) + b_t^{lw}(i) + t'_t(i) \quad (3.10)$$

As despesas das famílias impacientes são em consumo privado, estoque de imóveis e pagamentos dos empréstimos efetuados no período anterior, através de colateral $\left(\frac{1+r_{t-1}^{bH}}{\Theta_t} b_{t-1}^{lh}\right)$ e de desconto em folha de pagamento $\left(\frac{1+r_{t-1}^{bW}}{\Theta_t} b_{t-1}^{lw}\right)$ ⁶, o modo pelo qual as famílias impacientes financiam seus empréstimos é através do salário, novos empréstimos e as transferências *lump sum*. Assim como em [Gerali et al. \(2010\)](#), o acesso a empréstimos das famílias impacientes se dará pelo valor esperado do estoque de imóveis (b_{t-1}^{lh}) e o outro baseado em empréstimos consignados (b_{t-1}^{lw}), oriundos do salário dos agentes. A restrição das famílias em obterem novos empréstimos está condicionada ao *loan-to-value* (LTV)⁷ m_t^{lh} ⁸:

$$m_t^{lh} = (1 + \rho_{m_{lh}})m^{lh} + \rho_{m_{lh}}m_{t-1}^{lh} + \eta_t^{m_{lh}} \quad (3.11)$$

em que $\eta_t^{m_{lh}}$ é um processo *iid*, normalmente distribuído com média zero e desvio padrão $\sigma_{m_{lh}}$. E ao *debt-to-income* (DTI)⁹ do salário m_t^{lw} ¹⁰, expressa nas desigualdades abaixo:

$$(1 + r_t^{bh})b_t^{lh}(i) \leq m_t^{lh} E_t(1 - \delta^h)q_{t+1}^h h'_t(i)\pi_{t+1} \quad (3.13)$$

$$(1 + r_t^{bw})b_t^{lw}(i) \leq m_t^{lw} E_t w_{t+1}^l g'_{t+1}(i)\pi_{t+1} \quad (3.14)$$

Assim, as CPOs da família impaciente, quando escolhem c'_t , h'_t , b_t^{lh} , b_t^{lw} e g'_t condicionada pelas equações acima é:

$$\lambda_t^l = \varepsilon_t^f \frac{1 - a^l}{c_t^l - a^l c_{t-1}^l} \quad (3.15)$$

⁶O empréstimo consignado foi instituído através da Lei n. 10.820 de 2003. Segundo [Coelho, Mello e Funchal \(2012\)](#), os empréstimos consignados tiveram um papel importante na expansão do crédito e na diminuição do custo de crédito.

⁷A razão *loan-to-value* tem por objetivo avaliar o risco de crédito que as instituições financeiras utilizam antes de aprovar uma hipoteca. Segundo [Jappelli e Pagano \(1994\)](#), esta razão é um indicador de disponibilidade de crédito para as famílias.

⁸Considera-se que *loan-to-value* (m_t^{lh}) seja um processo estocástico AR(1).

⁹É a razão que mede o quanto o rendimento bruto é utilizado para o pagamentos de dividas. Segundo [Claessens, Ghosh e Mihet \(2013\)](#), esta razão é bastante eficaz em mitigar as vulnerabilidades do sistema bancário.

¹⁰Considera-se também que o *debt to income* (m_t^{lw}) seja um processo estocástico AR(1):

$$m_t^{lw} = (1 + \rho_{m_{lw}})\bar{m}^{lw} + \rho_{m_{lw}}m_{t-1}^{lw} + \eta_t^{m_{lw}} \quad (3.12)$$

em que $\eta_t^{m_{lw}}$ é um processo *iid*, normalmente distribuído com média zero e desvio padrão $\sigma_{m_{lw}}$.

$$\lambda_t^l q_t^h = \frac{\varepsilon_t^{jh}}{h_t^l} + (1 - \delta^h) \{ \beta_l E_t \lambda_{t+1}^l q_{t+1}^h + \gamma_t^{lh} m_t^{lh} q_{t+1}^h \pi_{t+1} \} \quad (3.16)$$

$$\lambda_t^l = \gamma_t^{lh} (1 + r_t^{bh}) + \beta_l E_t \left\{ \lambda_{t+1}^l \frac{1 + r_t^{bH}}{\pi_{t+1}} \right\} \quad (3.17)$$

$$\lambda_t^l = \gamma_t^{lw} (1 + r_t^{bw}) + \beta_l E_t \left\{ \lambda_{t+1}^l \frac{1 + r_t^{bw}}{\pi_{t+1}} \right\} \quad (3.18)$$

$$\lambda_t^l = \frac{g_t^{\Theta}}{w_t^l} \quad (3.19)$$

Em que λ_t^l , γ^{lh} e γ^{lw} são multiplicadores de lagrange das restrições.

3.2.3 Empresários

A produção de bens intermediários nesta economia é de responsabilidade dos empresários, que combinam os tipos de famílias, bem como o capital para produzir um bem homogêneo. Eles estão divididos no intervalo $(0, 1]$, no qual há um número infinito de empresários. Assim, as preferências destes agentes dependem do consumo $c_t^E(i)$, dos imóveis h_t^E dos empréstimos $b_t^E(i)$. Neste sentido, os empresários possuem a formação de hábitos de consumo, que é parametrizado por α^E . Então sua função utilidade é:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} (\beta_E)^t \left\{ (1 - \alpha^E) \varepsilon_t^f \ln(c_t^E(i) - \alpha^E c_{t-1}^E) + \varepsilon_t^{jh} \ln(h_t^E(i)) + \varepsilon_t^E \ln b_t^E(i) \right\} \quad (3.20)$$

Os empresários, assim como as famílias impacientes, são tomadores de empréstimos, pois sua taxa subjetiva de desconto β_E é estritamente menor que β_ϑ . O problema de maximização do empresário, é maximizar (3.20) sujeito às seguintes restrições:

$$\begin{aligned} c_t^E(i) + w_t^\vartheta g_t^{E,\vartheta}(i) + w_t^l g_t^{E,l}(i) + e_t^r p_t^Q Q_t(i) + \frac{1 + r_{t-1}^{bE}}{\pi_t} b_{t-1}^E(i) + q_t^k k_t^E(i) + q_t^h h_t^E(i) + \psi(u_t(i)) k_{t-1}^E(i) \\ = \frac{y_t^E(i)}{x_t} + b_t^E(i) + q_t^k (1 - \delta) k_{t-1}^E(i) + q_t^h (1 - \delta^h) h_{t-1}^E(i) \end{aligned} \quad (3.21)$$

$$y_t^E(i) = A_t^E [k_{t-1}^E(i) u_t(i)]^\alpha [g_t^E(i)]^{1-\alpha} [Q_t(i)]^{1-\alpha_l - \alpha k} \quad (3.22)$$

$$\tau_t^E = (\tau_t^{E,\vartheta})^\mu (\tau_t^{E,\iota})^{1-\mu} \quad (3.23)$$

$$(1 + r_t^{bE})b_t^E(i) \leq m_t^E E_t \{q_{t-1}^k \pi_{t+1}(1 - \delta)k_t^E(i) + \iota_{t+1}^h \pi_{t+1}(1 - \delta^h)h_t^E\} \quad (3.24)$$

Em que q_t^k é o preço em termos reais do capital; δ a taxa de depreciação do capital; A_t^E é a produtividade total dos fatores; τ_t^E é a quantidade total de trabalho produzido pelo empresário, com a combinação de trabalho impaciente e paciente; μ é o *share* do trabalho paciente no trabalho total; p_t^Q é o preço do insumo importado; e_t^r é a taxa de câmbio real em moeda nacional; Q_t é a quantidade de insumo importado; $\psi(u_t)k_{t-1}^E$ é o custo real estabelecido para um dado nível de u_t (taxa que mede a utilização do capital), com $\psi(u_t) = \varphi_1(u_t - 1) + \frac{\varphi_2}{2}(u_t - 1)^2$, $\frac{1}{x_t} = \frac{P_t^w}{P_t}$ o preço relativo do bem intermediário y_t^E no mercado competitivo; por fim, p_t^{Q11} que é o preço do bem importado; q_t^k é o preço do capital; k_t^E é o estoque de capital.

Como descrito na Equação (3.21), os gastos com consumo, pagamento de empréstimos, estoque de imóveis, folha salarial e aquisição de capital, não podem exceder as receitas provenientes da venda do bem intermediário, de venda de estoque e capital, bem como novos empréstimos. As Equações (3.22) e (3.23) descrevem o processo produtivo dos bens intermediários, sendo que a primeira representa a combinação entre capital e trabalho para a produção do bem, enquanto a segunda representa a combinação dos dois tipos de trabalhos utilizados para a produção dos bens. A Equação (3.24) informa que a captação de novos empréstimos do empresário é limitada pela sua riqueza¹².

As condições de primeira ordem para o consumo, o capital e o insumo importado, o trabalho das famílias, e a utilização de capital são:

$$\lambda_t^E = \frac{(1 - \alpha^E)\varepsilon_t^f}{c_t^E - \alpha^E c_{t-1}^E} \quad (3.26)$$

$$\lambda_t^E q_t^k = E_t \{ \gamma_t^E m_t^E q_{t+1}^E \pi_{t+1}(1 - \delta) + \beta_E \lambda_{t+1}^E [r_{t+1}^k u_{t+1} + q_{t+1}^k(1 - \delta) - \psi(u_{t+1})] \} \quad (3.27)$$

¹¹Desta forma, o preço do bem importado segue uma distribuição estocástica como:

$$p_t^Q = (1 - \rho_p Q)p^{-Q} + \rho_p Q p_{t-1}^Q + \eta_t^p Q \quad (3.25)$$

Sendo que η_t^{pQ} o processo *iid* normalmente distribuído com média zero e desvio-padrão $\sigma_p Q$.

¹²Para definir a riqueza do agente considera-se o indicador M_t^E (LTV) que o banco aceita como colateral (garantia) em seus empréstimos.

$$r_t^k = \varphi_1 + \varphi_2(u_t - 1) \quad (3.28)$$

$$w_t^P = a_l \frac{y_t^E}{x_t} \frac{\mu}{g_t^{E,\vartheta}} \quad (3.29)$$

$$w_t^l = a_l \frac{y_t^E}{x_t} \frac{1 - \mu}{g_t^{E,\iota}} \quad (3.30)$$

$$e_t^r p_t^Q = (1 - a_l - a_k) \frac{y_t^E}{x_t} \frac{1}{Q_t} \quad (3.31)$$

$$\lambda_t^E q_t^h = \frac{\varepsilon_t^h j^h}{h_t^E} + (1 - \delta^h) E_t \{ q_{t+1}^h (\gamma_t^E m_t^E \pi_{t+1} + \beta_E \lambda_t^E) \} \quad (3.32)$$

$$\lambda_t^E = \frac{\varepsilon_t^E}{b_t^E} - \gamma_t^E (1 + r_t^{bE}) + \beta_E E_t \left\{ \lambda_{t+1}^E \frac{(1 + r_t^{bE})}{\pi_{t+1}} \right\} \quad (3.33)$$

Em que $r_t^k \equiv \frac{1}{x_t} a_k A_t^E [k t - 1^E u_t]^{a_k - 1} \tau_t^{E a_l} Q_t^{1 - a_l - a_k}$. λ_t^E e γ_t^E são multiplicadores de Lagrange.

3.2.4 Bancos

Os bancos possuem um papel importante em intermediar as transações com o comércio exterior, com os empresários e com as pessoas no país. Nesse modelo, apenas os bancos detêm a chancela para receber os depósitos das famílias pacientes, da poupança externa e oferecer crédito para famílias impacientes e empresários. O banco é segmentado da seguinte maneira: cada banco $j \in [0, 1]$ é dividido em tesouraria e unidade de varejo. A principal função da tesouraria bancária é a de fornecer subsídios para evitar desvio do capital bancário em relação ao seu valor ótimo.

O capital bancário é ajustável ao longo do tempo, dado os lucros acumulados em período subsequente; porém, no curto prazo é relativamente fixo. Deste modo, o banco ajusta sua disponibilidade de crédito com base nas operações de mercado bancário, comprando (D_t) e B_t^* e vendendo (B_t). Neste sentido, a unidade varejista possui dois departamentos, um para empréstimos às famílias e empresários, e outro para depósitos das famílias. O mercado bancário é caracterizado por concorrência monopolista, ou seja, os bancos detêm poder de mercado, assim eles ajustam suas taxas de empréstimos e de depósito em resposta aos choques da economia e outras condições. Os bancos, por sua vez, financiam seus empréstimos B_t por meio dos depósitos das famílias pacientes D_t , da poupança externa B^* e das famílias com patrimônio K^b .

3.2.5 Departamento Atacadista

Como colocado anteriormente o setor atacadista capta recursos das famílias pacientes e do mercado externo. O balanço patrimonial dos bancos é composto por dois lados, quais sejam: do lado dos ativos, os empréstimos B_t ; e do lado do passivo, os depósitos D_t , capital bancário K_t^b ; z_t representa o ambiente institucional, transmissão via taxa de juros, segurança jurídica etc.; e empréstimos externos em moeda doméstica $e_t^r B_t^*$.

$$B_t(j)z_t = D_t(j)z_t + K_t^b(j)z_t + e_t^r B_t^*(j) \quad (3.34)$$

Quando o banco capta recursos no exterior, eles são obrigados a pagar uma taxa de juros internacional (R^*), um prêmio de risco (Φ) que pode ser representado na Equação (3.35):

$$\Phi = \exp\left(-\chi \frac{e_t^r B_t^*}{K_t^b}\right) \varepsilon_t^\Phi \quad (3.35)$$

Neste sentido, o prêmio de risco depende da relação $\frac{e_t^r B_t^*}{K_t^b}$, que por sua vez, faz com que o banco dependa não apenas de sua relação de capital, mas, também, do prêmio de risco pago nas transações com o exterior, além do componente de choque no prêmio de risco (ε_t^Φ). Com isso, pode-se definir a acumulação do capital bancário segue uma acumulação do capital K_t^b do período anterior K_{t-1}^b e o lucro do período anterior $J_{t-1}^{b,n}$ da seguinte forma:

$$\pi_t K_t^b(j) = (1 - \delta^b) K_{t-1}^b(j) + J_{t-1}^{b,n}(j) \quad (3.36)$$

em que $J_{t-1}^{b,n}$ significa o lucro do banco no período anterior. A definição do problema do setor atacadista do banco é dado por:

$$\begin{aligned} \max_{B_t, D_t, B_t^*} = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t}^P \{ & (1 + R_t^b) B_t - B_{t+1} \pi_{t+1} + D_{t+1} \pi_{t+1} - (1 + R_t^d) D_t - \\ & (1 + R_t^*) \Phi_t e_{t+1}^r \frac{\pi_{t+1}}{\pi_{t+1}^*} B_t^* + e_{t+1}^r B_{t+1}^* + \\ & (K_{t+1}^b \pi_{t+1} - K_t^b) - \frac{k_{kb}}{2} \left(\frac{K_t^b}{B_t} - \nu^b \right)^2 k_t^b \} \quad (3.37) \end{aligned}$$

Sujeito à restrição do balanço (3.34) e do prêmio de risco (3.35). R_t^b é a taxa de juros paga pelos empréstimos; R_t^d é a taxa de juros paga pelos depósitos; R_t^* é a taxa de juros paga nos empréstimos captados no exterior; ν^b é o requerimento de capital para o banco continuar suas operações. Assume, ainda, que o R_t^* segue o processo estocástico,

como expresso na Equação 3.38

$$R_t^* = (1 - \rho_{R^*})\bar{R}^* + \rho_{R^*}R_{t-1}^* + \eta_t^{R^*} \quad (3.38)$$

O *spread* depende, essencialmente, do capital próprio do banco, dos depósitos realizados pelas famílias pacientes, e dos empréstimos realizados. Além disso, de variáveis institucionais (compulsório dos bancos, taxa de juros, margem de lucro, etc). Para encontrar a equação de paridade entre as taxas de juros externa e interna foi combinado as condições de primeira ordem para D_t e B_t , supondo $R_t^d = r_t$, o qual também determina o *spread* Ξ :

$$\Xi \equiv R_t^b = R_t^* - k_{kb} \left(\frac{K_t^b}{B_t} - \nu^b \right) \left(\frac{K_t^b}{B_t} \right) \quad (3.39)$$

$$(1 + R_t^*)\Phi_t \left(1 - \nu \frac{e_t^r B_t^*}{K_t^b} E_t \left\{ \frac{e_{t+1}^r \pi_{t+1}}{e_t^r \pi_{t+1}^*} \right\} \right) + z_t = 1 + R_t^d \quad (3.40)$$

Assim, conforme (3.40) a taxa de juros interna é igual a taxa de juros internacional, ajustada pelo prêmio de risco, multiplicada pela variação da taxa de câmbio real, a variação entre a inflação doméstica e internacional¹³ e o ambiente institucional.

3.2.6 Departamento varejista

O departamento varejista captam os depósitos das famílias e em seguida, passam estes fundos para a unidade atacadista, que paga uma taxa $r_t^d(j)$ e está sujeito à demanda dos depósitos das famílias pacientes, dada por $d_t^P(j) = \left(\frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right) - \varepsilon_t^d d_t$. Neste sentido, a condição de primeira ordem define a equação para taxa de juros:

$$\max_{r_t^d(j)} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t}^P \left\{ r_t D_t(j) - r_t^d(j) d_t^P(j) - \frac{K_d}{2} \left(\frac{r_t^d(j)}{r_{t-1}^d(j)} - 1 \right) r_t^d d_t \right\} \quad (3.42)$$

Do mesmo modo, o setor varejista tem por objetivo maximizar os empréstimos às famílias impacientes e empresários. O banco define o *mark-up* com base nas taxas cobradas sobre os empréstimos e a taxa de juros r_t . Além destas taxas, o banco também adéqua com base no custo de ajustamento, parametrizados por $k_b H$, $k_b W$ e $k_b E$, aliadas à $r_t^{bH}(j)$, r_t^{bW} e r_t^{bE} , respectivamente. Com isso, o banco varejista considera os valores do colateral, os valores dos empréstimos realizados consignados, os valores concedidos aos

¹³A inflação internacional é modelada como um processo estocástico AR(1), como segue:

$$\pi_t^* = (1 - \rho_{\pi^*})\bar{\pi}^* + \rho_{\pi^*}\pi_{t-1}^* + \eta_t^{\pi^*} \quad (3.41)$$

sendo que $\eta_t^{\pi^*}$ é um processo estocástico *iid* com media zero e variância σ_{π^*}

empresários e a composição do seu próprio capital. Assim, o objetivo é encontrar a taxa de empréstimo que maximize a taxa de empréstimo dada por:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t}^P \{ r_t^{bH}(j) b_t^l(j) + r_t^{bW}(j) b_t^{lw}(j) + r_t^{bE}(j) b_t^E(j) - R_t^b B_t(j) - \frac{K^{bH}}{2} \left(\frac{r_t^{bH}(j)}{r_{t-1}^{bH}(j)} - 1 \right)^2 r_t^{bH} b_t^I - \frac{k^{bW}}{2} \left(\frac{r_t^{bW}(j)}{r_{t-1}^{bW}(j)} - 1 \right)^2 r_t^{bW} b_t^{lw} - \frac{k^{bE}}{2} \left(\frac{r_t^{bE}(j)}{r_{t-1}^{bE}(j)} - 1 \right)^{2r_t^{bE}} b_t^E \} \quad (3.43)$$

sujeito às demandas $b_t^{In}(j) = \left(\frac{r_t^{bN}(j)}{r_t^{bN}} \right) - \varepsilon_t^{bN} b_t^{In}$, $b_t^E = \left(\frac{r_t^{bE}}{r_t^{bE}} \right) - \varepsilon_t^{bE} b_t^E$ e $B_t(j) = b_t^{Ih}(j) + b_t^{Iw}(j) + b_t^E(j)$. A primeira se refere à demanda por tipo de empréstimo n , no banco j . A segunda, refere-se à demanda dos empresários pelo empréstimo e sua respectiva taxa r_t^{bE} . A terceira a demanda total por empréstimos. As CPOs do problema (3.42) são:

$$1 - \varepsilon_t^{bs} + \varepsilon_t^{bs} \frac{R_t^b}{r_t^{bs}} - k_{bs} \left(\frac{r_t^{bs}}{r_{t-1}^{bs}} - 1 \right) \frac{r_t^{bs}}{r_{t-1}^{bs}} + \beta_P E_t \left\{ \frac{\lambda_{t+1}^s}{\lambda_t^s} k_{bs} \left(\frac{r_{t+1}^{bs}}{r_t^{bs}} - 1 \right) \left(\frac{r_{t+1}^b b_{t+1}^s}{r_t^{bs} b_t^s} \right) \right\} \quad (3.44)$$

Com isso, pode-se calcular o lucro bancário, o qual é expresso na Equação 3.45:

$$j_t^b = r_t^{bH} b_t^{Ih} + r_t^{bW} b_t^{Iw} + r_t^{bE} b_t^E + e_t^r B_t^* - r_t^d d_t - (1 + R_{t-1}^*) \Phi_{t-1} e_t^r B_{t-1}^* - \frac{k_{kb}}{2} \left(\frac{K_t^b}{B_t} - \nu^b \right)^2 - k_t^b - Adj_t^B \quad (3.45)$$

3.2.7 Produção de capital

A produção de capital segue a mesma especificação apontada em [Gerali *et al.* \(2010\)](#), na qual a firma opera em um mercado competitivo, vendendo seu estoque de produtos de capital novos para os empresários, e comprando o estoque antigo não depreciado deles. Desta forma, o preço P_t^k é o mesmo para produtos novos e antigos. Com isso, a firma adquire bens da produtora de bens finais e une com o estoque antigo para produzir um bem novo, como descrito na Equação (3.46)

$$k_t = (1 - \delta) k_{t-1} + \left[1 - \frac{K_{ok}}{2} \left(\frac{o_t^k \varepsilon_t^{qk}}{o_{t-1}^k} - 1 \right) \right] \quad (3.46)$$

Em que k_{ok} é o custo de ajustamento do investimento¹⁴ o^k setor de produção do

¹⁴É suposto que se tenha o ajustamento para repor o capital.

capital e ε_t^{qk} é o choque no investimento. Ao chegar capitais novos para firma há uma recomposição do capital. Com isso, o problema de maximização do valor presente do lucro¹⁵ é:

$$\max_{k_t, o_t^k} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t}^E \{q_t^k [k_t - (1 - \delta)k_{t-1}]\} \quad (3.47)$$

sujeito à (3.46). Sendo $q_t^k \equiv \frac{P_t^k}{P_t}$ o preço do capital em termos reais. Assim, a solução do problema anterior fornece a precificação do capital físico.

$$1 = q_t^k \left[\frac{k_{ok}}{2} \left(\frac{o_t^k \varepsilon_t^{qk}}{o_{t-1}^k} - 1 \right) - k_{ok} \left(\frac{o_t^k \varepsilon_t^{qk}}{o_{t-1}^k} - 1 \right) \frac{o_t^k \varepsilon_t^{qk}}{o_{t-1}^k} \right] + \beta_E E_t \left\{ \frac{\lambda_{t+1}^E}{\lambda_t} q_{t+1}^k \varepsilon_{t+1}^{qk} k_{ok} \left(\frac{o_{t+1}^k \varepsilon_{t+1}^{qk}}{o_t^k} - 1 \right) \left(\frac{o_{t+1}^k}{o_t^k} \right)^2 \right\} \quad (3.48)$$

3.2.8 Produção de Imóveis

O setor de produção de imóveis da mesma forma que em o setor de capital, produz imóveis considerando a utilização dos bens de investimentos o^h e os estoques de imóveis não depreciados adquiridos das famílias e empresários, porém com uma diferença no custo de ajustamento que é parametrizado por k_{ok} , como em (SILVA, 2015). Desta forma, a Equação (3.49) que modela a produção de imóveis é:

$$h_t = (1 - \delta^h)h_{t-1} + \left[1 - \frac{k_{oh}}{2} \left(\frac{o_t^h \varepsilon_t^{qh}}{o_{t-1}^h} - 1 \right)^2 \right] o_t^h \quad (3.49)$$

Em que ε_t^{qh} é choque no investimento em imóveis e $q_t^h = \frac{P_t^h}{P_t}$ é o preço em termo real dos imóveis. O problema de maximização do produtor de imóveis¹⁶ é:

$$\max_{h_t, o_t^h} = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t}^E \{q_t^h [h_t - (1 - \delta^h)h_{t-1}] - o_t^h\} \quad (3.50)$$

sujeito à (3.49). A CPO implica que q_t^h é:

¹⁵A taxa de desconto aplicada sobre o lucro da firma irá depender das preferências dos empresários, que supõem ser donos dos bens de capital.

¹⁶A firma que produz os imóveis também supõe-se que seja dos empresários.

$$1 = q_t^h \left[1 - \frac{k_{oh}}{2} \left(\frac{o_t^h \varepsilon_t^{qh}}{o_{t-1}^h} - 1 \right) - k_{oh} \left(\frac{o_t^h \varepsilon_t^{qh}}{o_{t-1}^h} - 1 \right) \frac{o_t^h \varepsilon_t^{qh}}{o_{t-1}^h} \right] + \beta_E E_t \left\{ \frac{\lambda_{t+1}^E}{\lambda_t^E} q_{t+1}^h \varepsilon_{t+1}^{qh} k_{oh} \left(\frac{o_{t+1}^h \varepsilon_{t+1}^{qh}}{o_t^h} - 1 \right) \left(\frac{o_{t+1}^h}{o_t^h} \right)^2 \right\} \quad (3.51)$$

3.2.9 Produção de bem final

Os empresários vendem bens intermediários para as empresas varejistas, em um mercado de concorrência monopolística, como em [Bernanke, Gertler e Gilchrist \(1999\)](#), que transformam em bens finais e os diferencia sem custo. Após isso, o produto é vendido ao mercado, ao preço $P_t(j)$. Os salários e os preços são atualizados pela combinação da inflação anterior e a do *steady state*, o custo de ajustamento, parametrizado por κ_p . Em uma cesta homogênea, os bens finais são agregados, sendo utilizado para consumo e investimento descontado pela inflação. Assim, o problema de maximização do produtor de bem final é:

$$\max_{P_t(j)} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t} \left\{ P_t(j) y_t(j) - P_t^w y_t(j) - \frac{\kappa_p}{2} \left(\frac{P_t(j)}{P_{t-1}(j)} - \pi_{t-1}^{lp} \pi^{1-lp} \right) P_t y_t \right\} \quad (3.52)$$

Sujeito à

$$y_t(j) = \frac{P_t(j)^{-\varepsilon^y}}{P_t} y_t \quad (3.53)$$

Em que ε^y é choque no preço dos bens finais.

O lucro das firmas neste tipo de setor é:

$$J_t^y = \left\{ 1 - \frac{1}{x_t} - \frac{\kappa_p}{2} \left(\pi_t - \pi_{t-1}^{lp} \pi^{1-lp} \right) \right\} \quad (3.54)$$

3.2.10 Política Monetária

Assim, como em [Gerali et al. \(2010\)](#), a regra de Taylor r_t é definida pela autoridade monetária; contudo, algumas adaptações foram incorporadas por [Cúrdia e Woodford \(2010\)](#), utilizando o *spread* bancário:

$$(1 + r_t) = (1 + r)^{1-\phi_R} (1 + r_{t-1})^{\phi_R} \frac{\pi_t^{\phi_\Phi (1-\phi_R)}}{\pi} \frac{Y_t^{\phi_y (1-\phi_R)}}{Y_{t-1}} + \Xi_t^b \quad (3.55)$$

Em que ϕ_π e ϕ_y é a ponderação dada para estabilizar a inflação e o produto, r é taxa de juros nominal no *steady state*, ϕ_R é o termo de suavização da taxa de juros e Ξ o *spread* bancário.

3.2.11 *Equilíbrio*

O equilíbrio de mercado é expresso da seguinte forma:

- Mercado de bens

$$y_t = C_t + o_t^k + o_t^h + y_t^{exp} \quad (3.56)$$

Em que, $c_t \equiv c_t^s + c_t^l + c_t^E$ é o consumo na forma agregada e y_t^{exp} é a cesta de bens exportada, a qual é definida: $y_t^{exp} = \left(\frac{1}{e_t^r}\right)^{-\tau} y_t^*$ Em que y_t^* segue um processo estocástico dado por,

$$y_t^* = (1 - \rho_{y^*})\bar{y}^* + \rho_{y^*}y_{t-1}^* + \eta_t^{y^*} \quad (3.57)$$

- Mercado Financeiro

$$B_t = b_t^{lh} + b_t^{lw} + b_t^E \quad (3.58)$$

$$D_t = d_t^P \quad (3.59)$$

- Balanço de pagamentos

$$y_t^{exp} - e_t^r p_t^Q Q_t - \frac{(1 + R_{t-1}^*)}{\pi_t^*} \Phi_{t-1} e_t^r B_{t-1}^* = e_t^r B_t^* - \frac{e_t^r B_{t-1}^*}{\pi_t^*} \quad (3.60)$$

- Produto

$$Y_t = y_t - e_t^r p_t^Q Q_t \quad (3.61)$$

3.2.12 *Steady State*

$$q^k = 1 \quad (3.62)$$

$$p^Q = 1 \quad (3.63)$$

$$\pi^{w\vartheta} = \pi \quad (3.64)$$

$$\pi^{w\iota} = \pi \quad (3.65)$$

$$\pi^* = 1 \quad (3.66)$$

$$A^E = 1 \quad (3.67)$$

$$\varepsilon^z = 1 \quad (3.68)$$

$$\varepsilon^h = 1 \quad (3.69)$$

$$\varepsilon^{qh} = 1 \quad (3.70)$$

$$\varepsilon^{qk} = 1 \quad (3.71)$$

$$\varepsilon^\Phi = 1 \quad (3.72)$$

$$\varepsilon^r = 1 \quad (3.73)$$

$$m^{th} = \bar{m}^{th} \quad (3.74)$$

$$m^E = \bar{m}^E \quad (3.75)$$

$$R^* = \bar{R}^* \quad (3.76)$$

$$y^* = \bar{y}^* \quad (3.77)$$

$$r^d = \frac{\pi}{\beta^p} - 1 \quad (3.78)$$

$$r = \frac{\varepsilon^d - 1}{\varepsilon^d} r^d \quad (3.79)$$

$$\gamma^{vw} = \left(\frac{1}{1 + r^{bW}} - \frac{\beta^v}{\pi} \right) \lambda^I \quad (3.80)$$

$$b^{vw} = \frac{1}{1 + r^{bW}} m^{vw} \{w^t l^t \pi\} \quad (3.81)$$

$$b^E = \frac{1}{1+r^E} m^E \{ (1-\delta)q^k k\pi + (1-\delta^h)q^h h^E \pi \} \quad (3.82)$$

$$w^\vartheta = \frac{\mu\alpha_l y^E}{x \tau^\vartheta} \quad (3.83)$$

$$w^l = \frac{(1-\mu)\alpha_l y^E}{x \tau^l} \quad (3.84)$$

$$e^r p^Q = \frac{1-\alpha_l-\alpha_k y^E}{x Q_t} \quad (3.85)$$

$$(1+R^*)\Phi \left(1 - \zeta \frac{e^r B^*}{K^b} \right) \frac{\pi}{\pi^*} = 1+r \quad (3.86)$$

$$\Phi = \exp \left(-\zeta \frac{e^r B^*}{k^b} \right) \varepsilon^\Phi \quad (3.87)$$

$$J^y = \left\{ 1 - \frac{1}{x} \right\} y \quad (3.88)$$

$$r^k = \frac{1}{x} \alpha_k A^E (uk)^{a_k-1} (l^\vartheta)^\mu a_l (l^l) (1-\mu) a_l (Q)^{1-a_l-a_k} \quad (3.89)$$

$$r^k = \xi \quad (3.90)$$

$$i^k = \delta k \quad (3.91)$$

$$i^h = \delta^h h \quad (3.92)$$

$$K^b = \frac{J^b}{\pi - 1 + \delta^b} \quad (3.93)$$

$$J^b = r^{bH} b^{lh} + r^{bW} b^{lw} + r^E b^E - r^d d^\vartheta + \left[1 - \frac{(1+R^*)}{\pi^*} \Phi \right] e^r B^* \quad (3.94)$$

$$y^{exp} - e^r p^Q Q = \left(1 + \frac{(1+R^*)\Phi}{\pi^*} - \frac{1}{\pi^*} \right) \quad (3.95)$$

$$y^E = A^E (uk) a_l (l^P) \mu a_l (l^l) (1-\mu) a_l (Q)^{1-a_l-a_k} \quad (3.96)$$

$$y^{exp} = \frac{1}{e^r} y^* \quad (3.97)$$

$$Y = y - e^r p^Q Q \quad (3.98)$$

3.3 Base de dados

Para realização desta pesquisa, os dados foram obtidos nos sites da Fundação Getúlio Vargas (FGV), do Banco Central do Brasil (BACEN), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Ipeadata. O recorte temporal utilizado foram os meses de março de 2007 até dezembro de 2017, com periodicidade trimestral. Este período foi escolhido, pois mostra a reação da economia brasileira à crise internacional, bem como seu estágio atual de desenvolvimento.

Algumas variáveis foram utilizadas no modelo, quais sejam:

- Lucro Líquido dos Bancos: se refere ao lucro após o imposto de renda acumulado nos últimos doze meses;
- Despesas de consumo das famílias;
- Formação bruta de capital fixo;
- *Spread* bancário: É o *spread* médio das operações de crédito com recursos livres referenciais para taxa de juros - Total geral;
- Taxa de juros sobre o crédito pessoal consignado: corresponde à taxa média de juros de novas operações de crédito. Não inclui operações vinculadas ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), ou outras que sejam lastreadas por recursos compulsórios ou governamentais;
- Taxa de juros SELIC;
- Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA).

A Tabela 3.1 mostra os dados utilizados na pesquisa e a instituição na qual os dados foram obtidos.

Para utilização das variáveis foi aplicado o filtro HP, com o objetivo de retirar o componente ciclo e tendência da série temporal. Para tanto, definiu-se o parâmetro λ igual a 1600. Na Figura 3.1 se demonstra as séries transformadas pelo filtro:

Tabela 3.1: Dados e fonte utilizada

Variável	Fonte
Lucro Líquido dos Bancos	BCB
Despesas de Consumo das famílias	IPEADATA
Formação Bruta de Capital	IBGE
<i>Spread</i> Bancário	BCB
Taxa de Crédito Pessoal Consignado	BCB
Taxa de Juros SELIC	BCB
Índice de Preços ao Consumidor Amplo	IBGE
Índice de Preços ao Consumidor EUA	<i>U.S. Labor Statistics</i>
Inflação doméstica	BCB
Inflação Externa EUA	<i>U.S. Labor Statistics</i>
Taxa de Compulsório dos Bancos	BACEN

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

3.4 Calibração do modelo e simulações

A calibração do modelo levou em consideração as pesquisas desenvolvidas no Brasil, realizadas por [Vereda e Cavalcanti \(2010\)](#), [Silva \(2012\)](#), [Silva \(2015\)](#), e [Cruz \(2015\)](#) de forma a garantir o *steady state* do modelo.

A partir dos dados descritos na Tabela 3.2, foi calculado o *steady state*.

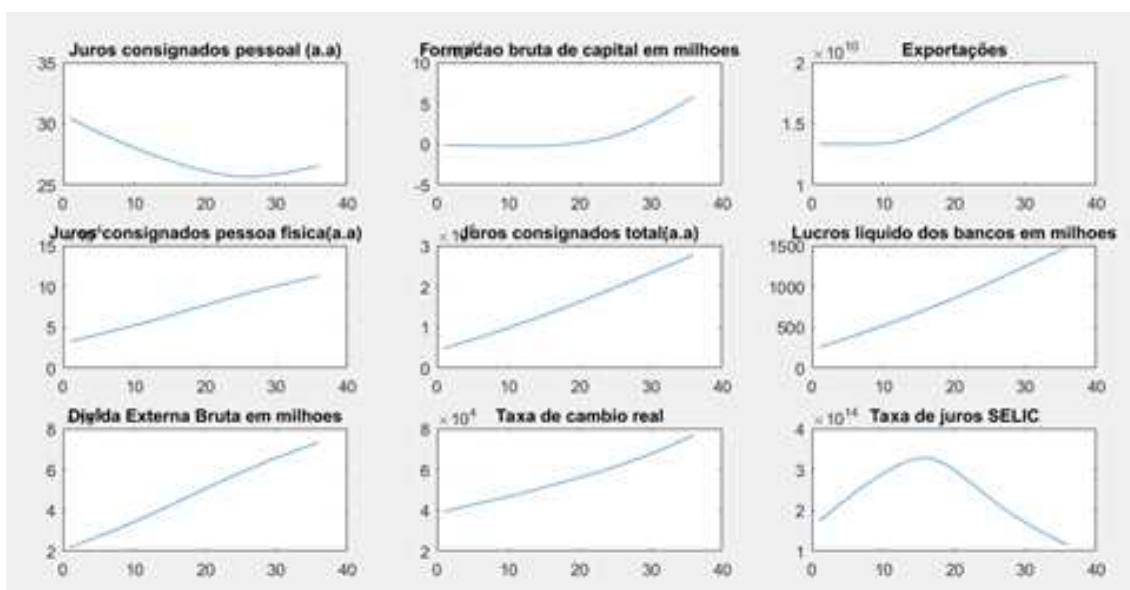


Figura 3.1: Séries com filtro HP
 Fonte: Elaborado pela autor (2019)

A Tabela 3.3 apresenta o valor do consumo das famílias, sendo maior que sua média, diferente, do comportamento apresentado pelo investimento em máquinas e equipamentos, que tem a razão próxima da sua média.

Tabela 3.2: Parâmetros calibrados

Variável	Descrição	Valor
ε^y	Mark-up de preços	11
ε^d	Mark-up da taxa de depósitos	-2.62
ε^{bh}	Mark-up da taxa de empréstimos	5.36
ε^{bw}	Mark-up da taxa de empréstimos	4.5
ε^{be}	Mark-up da taxa de empréstimos	2.37
β_ϑ	Fator de desconto das famílias pacientes	0.989
β_ι	Fator de desconto das famílias impacientes	0.96
β_E	Fator de desconto dos empresários	0.96
δ	Taxa de depreciação do capital	0.035
δ^h	Taxa de depreciação dos imóveis	0.025
δ^{kb}	Taxa de depreciação do capital bancário	0.095
ϕ	Inverso da elasticidade Fish	1
α	Share do capital: produção	0.4
p^Q	Preço do insumo importado	1
μ	Share do trabalho impaciente	0.8
m^{Ih}	<i>Loan-to-value</i>	0.06
m^{Iw}	<i>Debt-to-income</i>	0.1
m^E	Loan-to-value	0.007
π	Inflação doméstica	1
χ	Parâmetro da função exportação	0.1
τ	Parâmetro da função exportação	-1.1
π^*	Inflação externa	1
y^*	Renda externa	2
R^*	Taxa de juros externa	0.005
ζ	Parâmetro função prêmio de risco	-0.1
α_k	<i>Share</i> do capital	0.4
α_l	<i>Share</i> do trabalho	0.5

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Tabela 3.3: Valores para o *steady state*

Variáveis	Valores
Consumo agregado	0.88029
Investimento em capital fixo	0.15783
Exportações	0.1445
Importações	0.11576
Depósito Agregado	0.01820
Empréstimo agregado	-0.1058
Poupança Externa	0.00057
Empréstimos consignado às famílias	0.1510
Empréstimos aos empresários	0.5916

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Para o cálculo do modelo foram utilizadas as versões do Dynare 4.5.5, programa que foi desenvolvido por [Adjemian et al. \(2011\)](#), através do Octave 4.4.1.

3.4.1 Definição dos *priors* e *posteriors*

Primeiramente, para constituição dos *priors* utilizou-se as primeiras vinte observações dos dados, ou seja, os anos de 2007 a 2011. Para obtenção das estimativas a *posteriors*, levou-se em consideração os dados dos *priors* para cálculo das funções densidade e uma outra estimação em que se considera todo o banco de dados em todas as estimações foram utilizadas 1.000.000 de interações. A Tabela A.1 e A.2 (ANEXO) apresentam os *priors*, *posteriors* em anexo, a média, o desvio-padrão estimados para os parâmetros utilizados no trabalho.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Função de impulso resposta

Apresenta-se, nos próximos subtópicos, os principais resultados deste trabalho de acordo com a metodologia proposta e os objetivos elencados previamente. Inicia-se com choque no capital bancário; com choques no prêmio de risco; choque na renda externa; choque na taxa de juros externa; e choque no *spread* bancário. Tais relações influenciam a política monetária, que também resulta na resposta do *spread* bancário.

4.1.1 Choque no capital bancário

Na Figura 4.1, pode-se notar que a redução do capital dos bancos ao longo do tempo, faz com que se tenha também uma diminuição na captação de moeda doméstica disponível para empréstimos, dificultando assim a liberalização de crédito por parte da instituição financeira. Além disso, a Figura 4.2 mostra que a diminuição dos empréstimos concedidos, implica na redução do investimento, pela falta de efeito no *spread* bancário. Portanto, tem-se, também, a redução do consumo agregado ao longo do período.

O consumo das famílias apresenta queda, assim como os depósitos das famílias pacientes, o que resulta em queda dos investimentos. Mesmo com os investimentos caindo, o consumo dos empresários aumenta, pois há uma maior disponibilidade de crédito, não favorecendo o aumento do consumo agregado, como indica os resultados em Anexo A.64, A.65, A.66. Sendo assim, pode-se indicar que o crescimento da oferta de crédito dos bancos privados auxiliou na expansão do consumo dos empresários (BRASIL, 2019). Esses resultados estão em consonância com os de Silva (2012), o que também pode ser atribuído ao desenvolvimento do mercado de crédito nacional, com cerca de 50% a relação crédito/PIB, enquanto que em países mais desenvolvidas alcançam cerca de 100% para a mesma associação (SILVA, 2012).

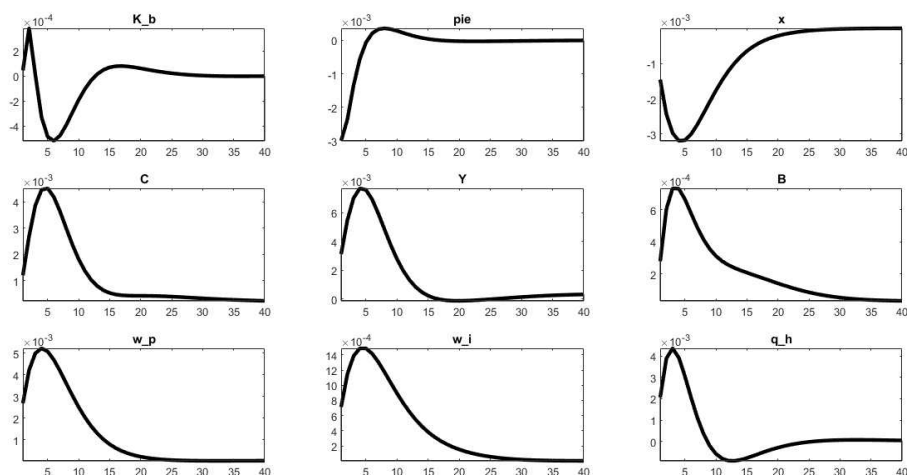


Figura 4.1: Efeito do choque sobre o capital bancário sob variáveis financeiras e de política monetária

Fonte: Resultado da pesquisa, 2019

Nota 1: K_b : capital bancário; pie : inflação; x : exportação; C : consumo agregado; Y : renda agregada; B : lucro bancário; w_p : salário famílias pacientes; w_i : salário das famílias impacientes; q_h : imóveis.

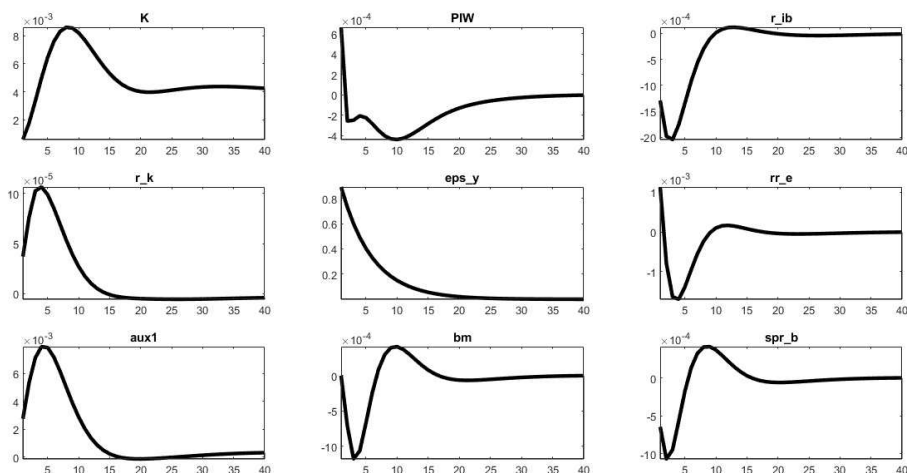


Figura 4.2: Efeito do choque sobre o capital bancário sob variáveis financeiras e bancárias

Fonte: Resultado da pesquisa, 2019

Nota 1: K : capital; PIW : salário real; r_{ib} : taxa de juros; r_k : taxa sobre o capital; eps_y : taxa de câmbio sobre produtos exportados; rr_e : taxa real dos empresários; $aux1$: variável auxiliar; b_m : margem bancária; spr_b : spread bancário.

4.1.2 Choque na taxa de juros externa

No primeiro momento há uma aumento da taxa de juros externa, o que provoca uma substituição de capitais externos, por capitais internos, favorecendo a diminuição da poupança e diminuindo o prêmio de risco (FIGURA 4.3 e 4.4). Há uma apreciação do câmbio real, o que favorece a entrada de insumos importados, elevando o aumento

de produção de bens. Por sua vez, as empresas de bens finais aumentarão seu lucro, como também o consumo das famílias pacientes, incentivando o aumento da renda, como demonstra os resultados em anexo (A.50, A.51, A.52 e A.53).

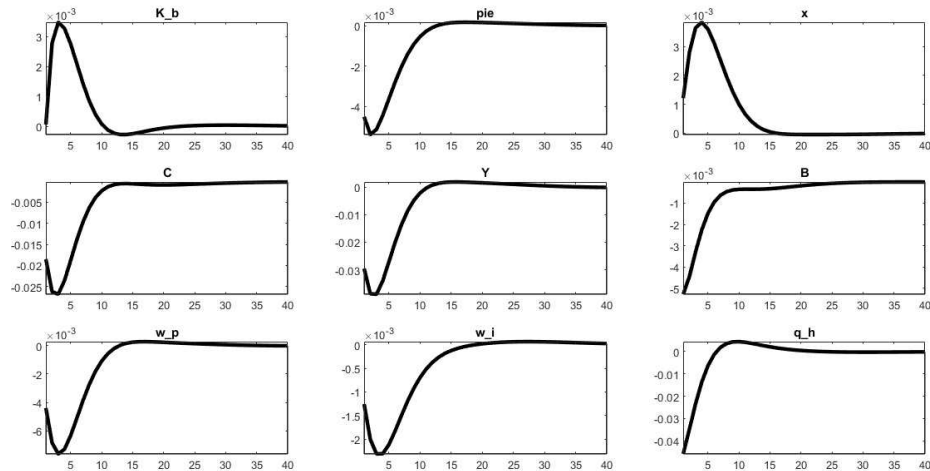


Figura 4.3: Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob variáveis bancárias e de política monetária

Fonte: Resultados da pesquisa, 2019

Nota 1: K_b : capital bancário; pie : inflação; x : exportação; C : consumo agregado; Y : renda agregada; B : lucro bancário; w_p : salários famílias pacientes; w_i : salários famílias impacientes; q_h : imóveis.

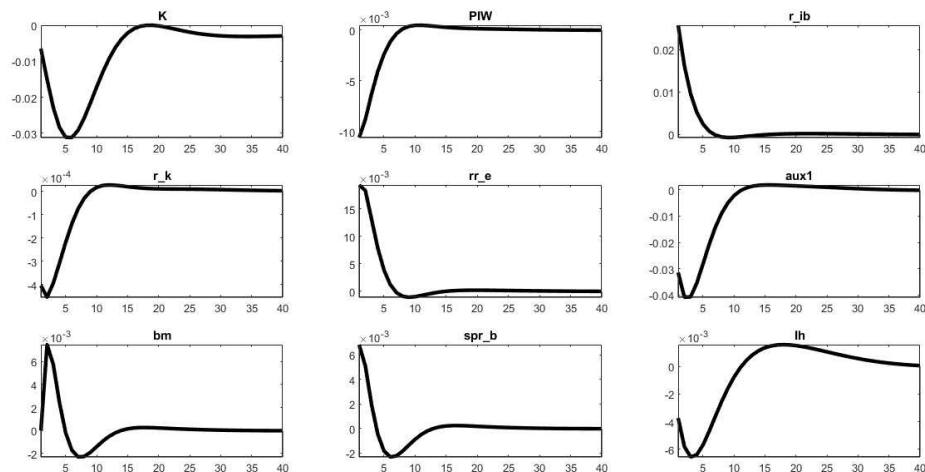


Figura 4.4: Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob variáveis financeiras, bancárias e das famílias

Fonte: Resultados da pesquisa, 2019

Nota 1: K : capital; PIW : salário real; r_b : taxa de juros; r_k : taxa sobre o capital; rr_e : taxa real dos empresários; $aux1$: variável auxiliar; b_m : margem bancária; spr_b : *spread* bancário; I_h : investimentos imóveis.

Aumentos na taxa de juros internacional favorecem a queda do *spread* bancário em um primeiro momento, o que faz com que o consumo agregado caia; tem-se, todavia, o

impacto direto no aumento do investimento, como também no consumo dos empresários, o que favorece o crescimento da oferta de emprego (FIGURA 4.3). Isto pode indicar a utilização do programa de sustentação dos investimentos (PSI)¹ que tinha por objetivo a manutenção dos investimentos com o cenário desfavorável de crise financeira. Estes resultados se encontram com os de [Costa Filho \(2015\)](#), em que o consumo agregado diminuiu, tendo também propagação sobre o investimento e o produto.

4.1.3 Choque no *spread* bancário

Não há efeitos sobre o *spread* bancário, de forma que não é sentido pelos agentes, tendo sua estabilidade ao longo do tempo (FIGURA 4.6). Tal efeito faz com o investimento aumente, sendo acompanhado por uma demanda de novos trabalhadores, o que favorece o consumo dos empresários (FIGURA 4.5). Há também a apreciação da taxa de câmbio, permitindo trocas competitivas de insumos nacionais por importados.

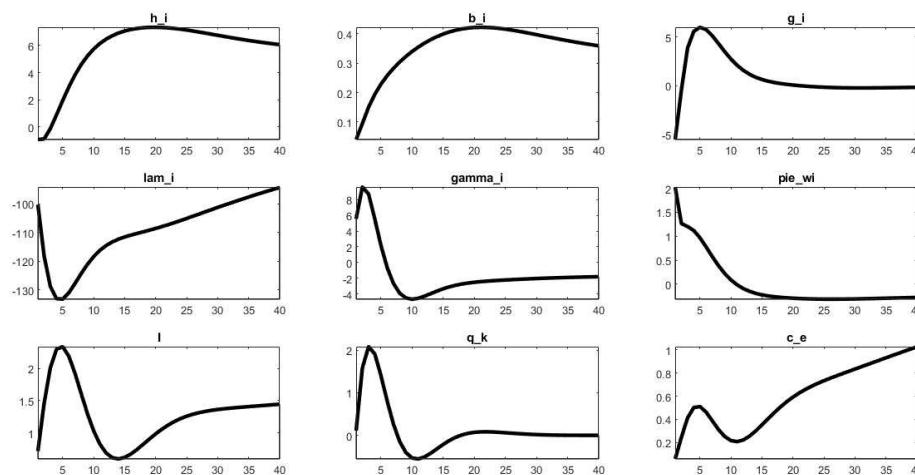


Figura 4.5: Efeito do choque sobre *spread* bancário sob variáveis das famílias e bancárias

Fonte: Resultado da pesquisa, 2019

Nota 1: h_i : imóveis famílias impacientes; b_i : quantidade de colateral bancário; g_i : horas trabalhadas pela família impaciente; lam_i : multiplicador famílias impacientes; γ_i : multiplicador famílias impacientes; pie_{wi} : inflação salários famílias impacientes; I : investimentos; q_k : quantidade de capitais; c_e : consumo empresários.

Portanto, a falta de efeito no *spread* bancário faz com que tanto o consumo das famílias pacientes quanto o das famílias impacientes aumentem no começo do período, e isso induz uma percepção equivocada dos agentes e faz com que caia logo em seguida, alterando as expectativas. Isto indica a redução do custo de crédito como apontado

¹O programa tinha por objetivo combater os efeitos da crise na economia brasileira, com oferta de créditos com juros subsidiados.

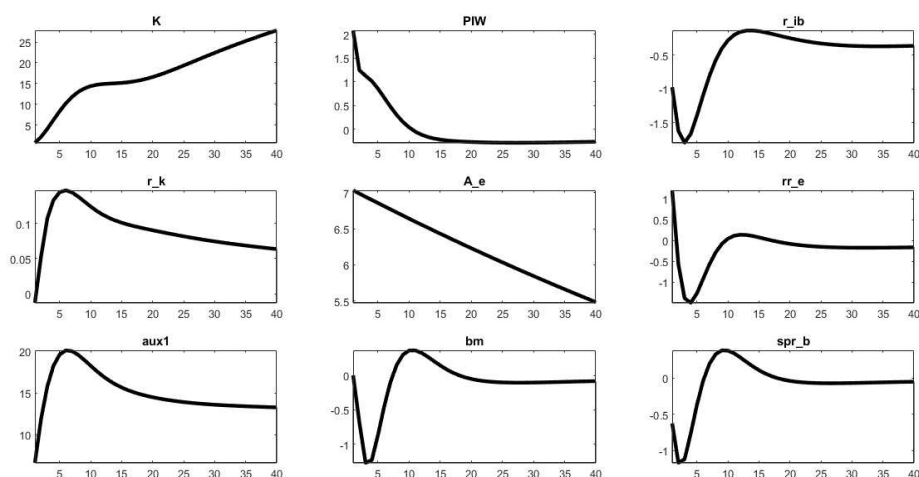


Figura 4.6: Efeito do choque sobre *spread* bancário sob variáveis financeiras e bancárias

Fonte: Resultado da pesquisa, 2019

Nota 1: K : capital; PIW : salário real; r_{ib} : taxa de juros; r_k : taxa sobre o capital; A_e : produtividade empresários; rr_e : taxa real dos empresários; $aux1$: variável auxiliar; b_m : margem bancária; spr_b : *spread* bancário.

pelo (BRASIL, 2019). Além disso, o depósito das famílias pacientes também aumenta, postergando, assim, consumo presente para consumo futuro (ANEXOS A.1, A.2, A.3).

Os resultados se aproximam do trabalho de Nunes (2015), apresentando uma queda na atividade econômica mesmo tendo o aumento investimento, o que tende a favorecer o aquecimento da econômica com crescimento do PIB e do consumo no primeiros períodos; porém, ao longo do tempo o *spread* permanece alto, impossibilitando novos investimentos.

4.1.4 Choque na renda externa

Há uma redução da renda externa, implicando em uma diminuição na demanda por exportações. Com isso, a apreciação do câmbio faz com que se tenha uma diminuição do preço importado. Desta maneira, a apreciação cambial faz com que se aumente a produção de bens finais, aumentando a quantidade de trabalhadores empregados (FIGURA 4.9). O incremento de trabalhadores ao mercado de trabalho promove o aumento do consumo agregado até cinco períodos, por meio da valorização salário, em relação à compra de bens duráveis (FIGURA 4.10).

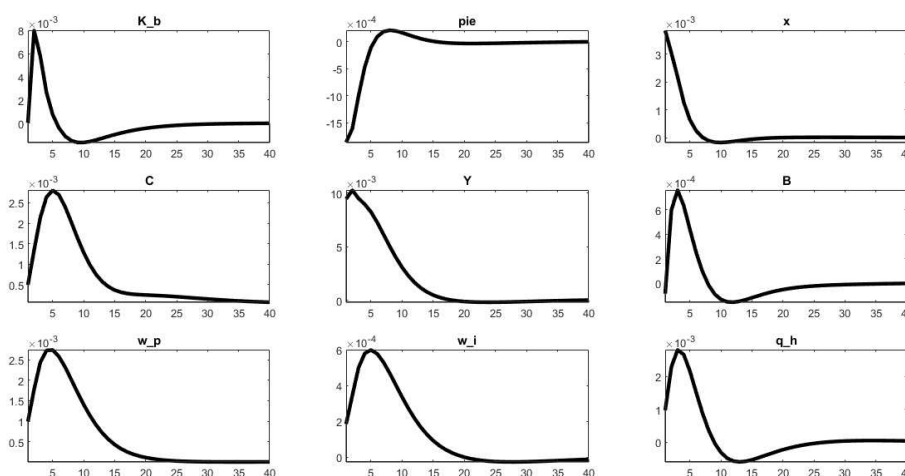


Figura 4.7: Efeito do choque sobre a renda externa sob variáveis reais

Fonte: Resultados da pesquisa, 2019

Nota 1: K_b : capital bancário; pie : inflação; x : exportações; C : consumo agregado; Y : renda agregada; B : lucro bancário; w_p : salários famílias pacientes; w_i : salários famílias impacientes; q_h : imóveis.

Com a diminuição da renda externa, o consumo das famílias pacientes e impacientes também diminui. Sendo assim, os depósitos realizados pela família paciente também acompanham a queda. Neste sentido, a renda agregada da economia desloca-se para baixo, dado a diminuição do consumo das famílias e as exportações no começo do período, permanecendo sem efeito ao longo do tempo. Com relação ao *spread*, ele diminui em até cinco períodos, o que não estimula novos investimentos. Contudo, ao longo do tempo tanto a renda quanto o consumo agregado não demonstram crescimento (ANEXOS A.69, A.70, A.71 e A.72). Os resultados diferem daqueles encontrados por [Silva \(2015\)](#), no tocante a um aumento da renda externa, o que é percebido pelo setor exportador, elevando a demanda dos bens exportados.

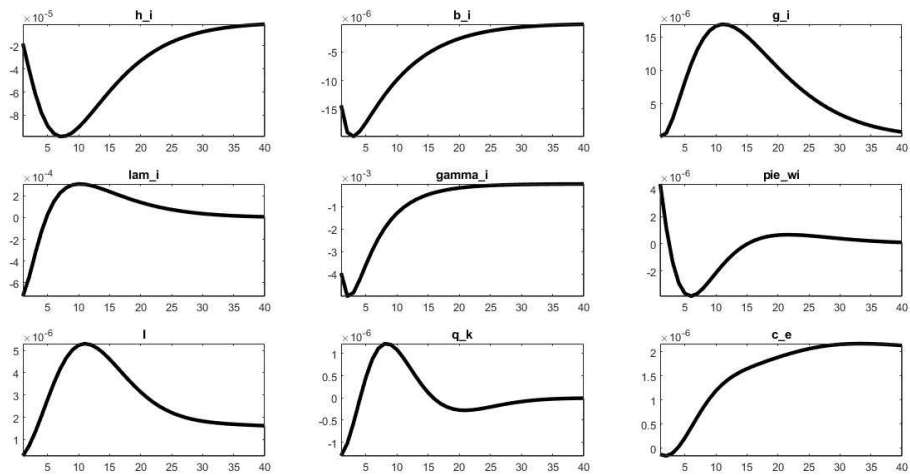


Figura 4.8: Efeito do choque sobre a renda externa sob variáveis financeiras

Fonte: Resultados da pesquisa, 2019

Nota 1: h_i : imóveis famílias impacientes; b_i : quantidade de colateral bancário; g_i : horas trabalhadas pela família impaciente; γ_i : multiplicador famílias impacientes; s_i : multiplicador famílias impacientes; pie_{wi} : inflação salários famílias impacientes; I : investimentos; q_k : quantidade de capitais; c_e : consumo empresários.

4.1.5 Fricções Financeiras

Para análise da transmissão monetária em diversos aspectos, classificou-se em quatro tipos de classes: (i) Política Monetária; (ii) Fricções Financeiras¹²; e (iii) Internacional.

- Política monetária¹³ FR: choques na regra de Taylor;
- Fricções Financeiras FF: choques no capital bancário, choque no *mark up* dos empréstimos consignados, choque no endividamento dos empresários;
- Internacional SF: choque na inflação externa, na taxa de juros internacional, prêmio de risco.

4.1.6 Choque no capital bancário

O choque no capital bancário apresenta-se de forma mais intensa no próprio capital no modelo SF; no modelo FF, os ativos bancários se expandem até o décimo período, caindo posteriormente, logo em seguida mantendo a trajetória. Com relação ao consumo e ao investimento, demonstra-se uma variação positiva para o consumo, porém, ao longo do tempo há uma estabilização do investimento e da renda, como pode ser observado na Figura 4.9.

Em relação à renda, há um aumento no de choque internacional (FF) demonstrando, assim, que um choque positivo no capital bancário faz com que se tenha um aumento na renda via poupança externa. Há um aumento da substituição dos capitais internos, por meio do aumento de captação de poupança externa.

Os resultados apontam para o que foi encontrado por [Aranha \(2012\)](#), cujo trabalho teve por objetivo estimar um modelo DSGE com fricção financeira em que os bancos tem poder de mercado apresentando, dessa forma, uma diferença no consumo, levando em consideração que o consumo apresentado aumenta num primeiro instante, vindo a cair em seguida.

¹²As respostas das variáveis para *loan-to-value* dos empresários demonstram comportamento diferenciado enquanto o consumo dos empresários cai vertiginosamente (ANEXO A.24), mesmo com o *spread* diminuindo não um aumento expressivo no consumo dos empresários. O *loan-to-value* das famílias impacientes resulta no aumento do consumo das famílias impacientes no começo do período (ANEXO A.30), com aumento do *spread* desestimulando o investimento. Os resultados para *debt-income* o consumo das famílias pacientes cai no começo do período, o que resulta em queda do investimento em sete períodos (Figura A.37), o que influencia na alta do *spread* bancário.

¹³As taxas de juros sobre os empréstimos dos empresários como a taxa de juros sobre os depósitos demonstram principalmente que a queda no consumo dos agentes impacientes, prejudicam a retomada do investimento, isso pode ser visto no (ANEXO A.5, A.6, A.12)

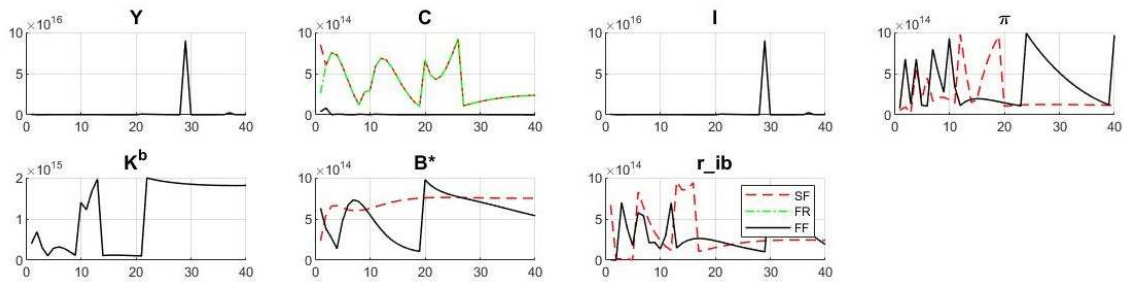


Figura 4.9: Efeitos do choque no capital bancário

Fonte: Resultados da pesquisa (2019)

Nota 1: Y : renda agregada; C : consumo agregado; I : investimento; π : inflação; K^b : capital bancário; B : lucro bancário; r_{ib} : taxa de juros.

4.1.7 Choque na política monetária

O choque na política monetária demonstrou ser mais eficaz no controle da poupança externa e no capital bancário; entretanto, em relação ao consumo, o mesmo indicou ser menos efetivo, porém mais efetivo em relação à inflação. Dessa forma, o ajustamento da regra de Taylor com adoção do *spread* bancário não possui um impacto positivo na contenção de choques externos.

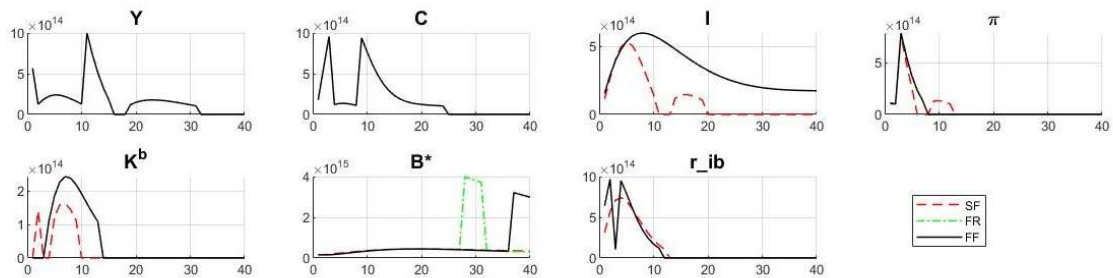


Figura 4.10: Efeitos do choque na política monetária

Fonte: Resultados da pesquisa (2019)

Nota 1: Y : renda agregada; C : consumo agregado; I : investimento; π : inflação; K^b : capital bancário; B : lucro bancário; r_{ib} : taxa de juros.

Os resultados são consistentes com as pesquisas de [Castro et al. \(2011\)](#) e [Costa \(2011\)](#), em que os autores verificam uma queda do investimento e do consumo no primeiro momento. Além disso, também há uma queda na inflação em linha com os trabalhos citados; contudo, há semelhança quanto aos resultados encontrados para o capital bancário em relação a [Costa \(2011\)](#) que verifica uma queda na variável.

4.1.8 Choque Internacional: inflação externa, taxa de juros internacional e prêmio de risco

Em relação à renda externa, tanto o consumo como a própria renda, indicaram um grau de resposta com determinada sensibilidade já nos primeiros períodos. Com a expansão do investimento, do capital bancário e da inflação, foi possível elevar o grau da renda, visto que ele respondeu, positivamente, ao longo do período.

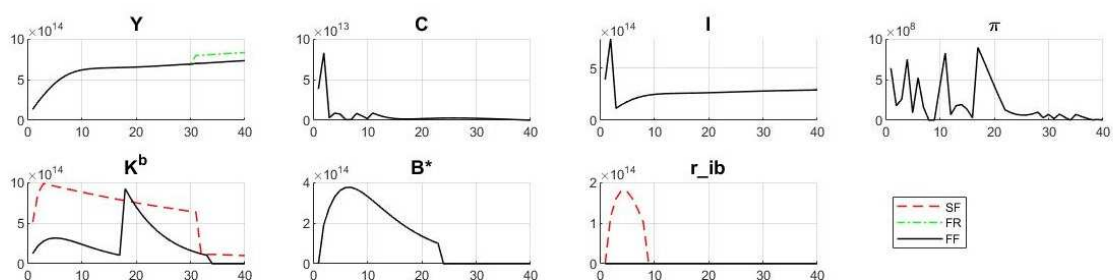


Figura 4.11: Efeitos do choque internacional: inflação externa, taxa de juros internacional e prêmio de risco

Fonte: Resultados da pesquisa (2019)

Nota 1: Y : renda agregada; C : consumo agregado; I : investimento; π : inflação; K^b : capital bancário; B : lucro bancário; r_{ib} : taxa de juros.

As funções de resposta ao impulso também apresentaram diferenças daquelas colocados por [Silva \(2015\)](#), pois, ao responder ao choque, as variáveis consumo, investimento e o PIB, aparecem como quedas negativas, o que difere do encontrado nesta pesquisa.

4.1.9 Síntese dos resultados

Em relação à renda externa, o choque resulta em queda das exportações propiciando o crescimento da demanda interna, o que não se faz presente no consumo no período inicial. Isso, por sua vez, estimula o aumento do emprego, visto que esse incremento de mão de obra, favorece o crescimento da renda e do consumo agregado. Esse choque não favorece o crescimento do investimento no período inicial, mas faz com que se tenha a diminuição corrente do *spread*.

O choque no capital bancário provoca uma diminuição na renda disponível para empréstimos, resultando, em queda no *spread* bancário, e estimulando o investimento logo no segundo/terceiro período. Ao longo do tempo, o consumo dos empresários torna-se maior, incentivando o aumento do crédito direcionado.

No que diz respeito ao *spread* bancário, o seu pouco efeito não provoca diminuição na demanda de novos empréstimos, resultando no aumento do investimento e do consumo. Além disso, o choque no *spread* faz com que se tenha uma apreciação da taxa de câmbio, o que resulta na elevação de competitividade dos bens importados, elevando sua demanda.

Os modelos SF, FR e FF possuem diferenças significativas no cálculo, porém o modelo FF, foi o que mais demonstrou capacidade de adaptação à choques externos. Os diversos choques utilizados na pesquisa, tanto no capital bancário quanto na política monetária e nas variáveis externas, sugerem que há uma ampliação dos choques sobre a poupança externa, a inflação, o capital bancário e o consumo. Desse modo, uma menor concentração de mercado pode indicar uma diminuição na propagação dos choques na modelagem proposta.

Como demonstrado na análise, os resultados indicam que a hipótese é confirmada, pois os choques propostos mostram que a taxa de câmbio, a taxa de juros e a inflação impactam o *spread* bancário, porém permanecendo sem efeito ao longo do tempo (FIGURA 4.5 e 4.6).

5. CONCLUSÃO

Os modelos novos keynesianos buscam incorporar formas de estimar choques oriundos do mercado financeiro, principalmente, após a crise de 2008, trazendo consigo modelos mais complexos, permitindo que outras estruturas sejam testadas. Desse modo, o modelo incorpora o mercado financeiro, por meio de bancos atacadistas e varejistas, além de ser uma pequena economia aberta.

O objetivo geral deste trabalho foi analisar a resposta do *spread* bancário brasileiro a partir de variações na política monetária, assim como sugerido por [Cúrdia e Woodford \(2010\)](#). Os resultados indicam que a adaptação da regra de Taylor não favorece uma política acomodatória para choques exógenos; todavia, não significa que outros tipos de choques não serão acomodados de forma eficiente, o que por sua vez, pode favorecer a adoção do modelo em que o *spread* figure dentro da regra de Taylor, como objetivo de política monetária.

Assim, verificou-se que o choque no capital bancário se tornou o principal instrumento de propagação de crises, favorecendo a fragilidade da economia, ainda que ela possa ter a oportunidade de captar capital externo. O aumento no custo de ajustamento do capital bancário diminui a instrumentalização do aumento no consumo das famílias e dos investimentos, a partir do estímulo ao crédito, por meio da diminuição do *spread* bancário.

Mesmo com a economia brasileira tendo adotado o regime de metas de inflação, câmbio flexível e taxa de juros, o *spread* bancário brasileiro não convergiu ao nível de países desenvolvidos, o que pode indicar que há obstrução na propagação da política monetária. Ademais, os bancos possuem em seus ativos títulos públicos atrelados à Selic, que por sua vez, influenciam na oferta de crédito aumentando ou mantendo seu volume.

Portanto, a resposta do *spread* bancário indicou que a economia brasileira tornou-se menos acomodativa aos choques, corroborando com os resultados encontrados por [Nunes \(2015\)](#), o qual alcançou resultados semelhantes para economia fechada. Isto, por sua vez, pode ser o indicativo da baixa competição entre os bancos brasileiros e uma maior concentração bancária. Além disso, outros fatores relevantes - que não são puramente monetários, podem influenciar o *spread*, tais como margem de lucro bancário, *lobby* e a segurança jurídica.

O trabalho conta com limitações, tendo em vista que não foram analisadas as informações adicionais dos hábitos de consumo das famílias impacientes e do empresariado,

o que pode contribuir para que haja um menor consumo e uma maior quantidade de trabalho. Outro ponto importante é que o modelo não incorpora fricções no mercado varejista, o que pode influenciar diretamente no mercado atacadista. Apesar das limitações elencadas, alcançou-se o objetivo da tese. Um avanço que poderia ser incorporado em trabalhos futuros seria a limitação de contratos com o exterior, o que proporcionaria uma possível fonte de acomodação à choques exógenos.

Bibliografia

ABRITA, M. B.; NETO, A. R.; OLIVEIRA, L. d.; ARAUJO, E. C. d. O crédito como mecanismo de transmissão da política monetária: aspectos teóricos e evidências empíricas para o brasil. **Nova Economia**, v. 24, n. 2, p. 225–242, 2014.

ADJEMIAN, S.; BASTANI, H.; JUILLARD, M.; MIHOUBI, F.; PERENDIA, G.; RATTO, M.; VILLEMOT, S. Dynare: Reference manual, version 4. Dynare working papers 1, CEPREMAP, 2011. Disponível em: <<http://www.dynare.org/wp-repo/dynarewp001.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

ADOLFSON, M. **Monetary policy with incomplete exchange rate pass-through**. [S.l.], 2001.

AFANASIEFF, T. S.; LHACER, P. M. V.; NAKANE, M. I. The determinants of bank interest spread in brazil. In: **XXIX Encontro Nacional de Economia**. [s.n.], 2001. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2001/artigos/200103211.pdf>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2017.

AGHION, P.; FALLY, T.; SCARPETTA, S. Credit constraints as a barrier to the entry and post-entry growth of firms. **Economic Policy**, [Center for Economic Studies, Maison des Sciences de l’Homme, Centre for Economic Policy Research, Wiley], v. 22, n. 52, p. 731–779, 2007. ISSN 02664658, 14680327. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/4502214>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

ALMEIDA, F. D.; DIVINO, J. A. Determinants of the banking spread in the brazilian economy: The role of micro and macroeconomic factors. **International Review of Economics & Finance**, v. 40, p. 29 – 39, 2015. ISSN 1059-0560. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1059056015000258>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

ALMEIDA, H. J. F.; GIOVANINI, A.; SAATH, K. C. de O.; BIAGE, M. A política de quantitative easing adotada pelo fed altera a volatilidade dos ativos no brasil? **Análise Econômica**, v. 36, n. 69, 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/AnaliseEconomico/article/viewFile/54410/48006>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

ARANHA, M. Z. **Um modelo DSGE com fricções financeiras aplicado ao Brasil**. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

BALBINO, C. E.; COLLA, E.; TELES, V. K. A política monetária brasileira sob o regime de metas de inflação. **Revista Brasileira de Economia**, SciELO Brasil, v. 65, n. 2, p. 113–126, 2011.

BARBOSA, F. d. H. **Macroeconomia**. [S.l.]: Editora FGV, 2017.

BARBOSA, F. d. H.; CAMÊLO, F. D.; JOÃO, I. C. J. A taxa de juros natural e a regra de Taylor no Brasil: 2003-2015. **Revista Brasileira de Economia**, v. 70, n. 4, p. 399–417, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71402016000400399&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BAUER, M. D.; RUDEBUSCH, G. D. Monetary policy expectations at the zero lower bound. **Journal of Money, Credit and Banking**, Wiley Online Library, v. 48, n. 7, p. 1439–1465, 2016. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jmcb.12338>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

BERNANKE, B.; GERTLER, M. Agency costs, net worth and business fluctuations. **American Economic Review**, v. 79, n. 1, p. 14–31, 1989. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/a/aea/aecrev/v79y1989i1p14-31.html>>.

BERNANKE, B. S.; GERTLER, M. Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission. **Journal of Economic Perspectives**, v. 9, n. 4, p. 27–48, 1995.

BERNANKE, B. S.; GERTLER, M.; GILCHRIST, S. Chapter 21 the financial accelerator in a quantitative business cycle framework. In: . Elsevier, 1999, (Handbook of Macroeconomics, v. 1). p. 1341 – 1393. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S157400489910034X>>.

BERNANKE, B. S. *et al.* Opening remarks: monetary policy since the onset of the crisis. In: **Proceedings: Economic Policy Symposium Jackson Hole**. [s.n.], 2012. p. 1–22. Disponível em: <https://www.kc.frb.org/publicat/sympos/2012/Bernanke_final.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2019.

BRASIL, B. C. do. **Relatório de economia bancária 2018**. [S.l.], 2019.

BROCK, P. L.; ROJAS-SUAREZ, L. Understanding the behavior of bank spreads in Latin America. **Journal of Development Economics**, Elsevier, v. 63, n. 1, p. 113–134, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030438780001024>>.

BRZEZINA, M. B.; KOLASA, M. Bayesian evaluation of DSGE models with financial frictions. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 45, n. 8, p. 1451–1476, December 2013. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/a/mcb/jmoncb/v45y2013i8p1451-1476.html>>. Acesso em: 19 mar 2018.

BRZEZINA, M. B.; KOLASA, M.; KOLOCH, G.; MAKARSKI, K.; RUBASZEK, M. Monetary policy in a non-representative agent economy: A survey. **Journal of Economic Surveys**, v. 27, n. 4, p. 641–669, September 2013. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/a/bla/jecsur/v27y2013i4p641-669.html>>. Acesso em: 19 mar 2018.

CASTRO, M. R. de; GOUVEA, S. N.; MINELLA, A.; SANTOS, R. C. dos; SOUZA-SOBRINHO, N. F. *et al.* **Samba: Stochastic analytical model with a Bayesian approach**. [S.l.], 2011.

CLAESSENS, S.; GHOSH, S. R.; MIHET, R. Macro-prudential policies to mitigate financial system vulnerabilities. **Journal of International Money and Finance**, v. 39,

p. 153 – 185, 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026156061300096X>>. Acesso em: 26 mar 2018.

COELHO, C. A.; MELLO, J. a. M. D.; FUNCHAL, B. The brazilian payroll lending experiment. **Review of economics and statistics**, MIT Press, v. 94, n. 4, p. 925–934, 2012.

COSTA FILHO, A. E. d. **Ensaio em macroeconomia aberta**. Tese (Doutorado) — Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

COSTA, S. M. d. A. **Intervenções do Estado sobre o mercado bancário e os trade-offs entre eficiência, resiliência financeira e estabilidade macroeconômica**. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CRUZ, A. C. da. **O comportamento do spread bancário em um contexto macroeconômico**. 70 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) — Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

CÚRDIA, V.; WOODFORD, M. Credit spreads and monetary policy. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 42, n. s1, p. 3–35, 2010. Disponível em: <<https://EconPapers.repec.org/RePEc:mcb:jmoncb:v:42:y:2010:i:s1:p:3-35>>. Acesso em: 19 mar 2018.

DELLÁRICCIA, G.; MARQUEZ, R. Information and bank credit allocation. **Journal of Financial Economics**, v. 72, n. 1, p. 185 – 214, 2004. ISSN 0304-405X. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304405X03002101>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

EHLERS, R. S. **Introdução à inferência bayesiana**. 2003.

FERNANDES, A. L. C.; MOTA, P. R. T. **A teoria e a política monetárias na actualidade**. Coimbra: [s.n.], 2013.

FERNÁNDEZ-VILLAVÉRDE, J. The econometrics of dsge models. **SERIEs**, v. 1, n. 1, p. 3–49, Mar 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13209-009-0014-7>>. Acesso em: 26 mar 2018.

FONSECA, M. W. da. **Mecanismos de transmissão de política monetária no Brasil: uma análise pós-regime de metas de inflação**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2008.

GELOS, R. G. Banking spreads in latin america. **Economic Inquiry**, Blackwell Publishing Inc, v. 47, n. 4, p. 796–814, 2009. ISSN 1465-7295. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1465-7295.2008.00144.x>>.

GENTIL, D. L.; MARINGONI, G. **Crise econômica e condicionantes internos e externos**. Brasília: Fundação ANFIP: Associação Nacional dos Auditores Fiscais da Receita Federal do Brasil - ANFIP, 2009. 99–116 p.

GERALI, A.; NERI, S.; SESSA, L.; SIGNORETTI, F. Credit and banking in a dsge model of the euro area. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 42, n. s1, p. 107–141, 2010. Disponível em: <<https://EconPapers.repec.org/RePEc:mcb:jmoncb:v:42:y:2010:i:s1:p:107-141>>. Acesso em: 22 mar 2018.

- HO, T. S. Y.; SAUNDERS, A. The determinants of bank interest margins: Theory and empirical evidence. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Cambridge University Press, v. 16, n. 4, p. 581–600, 1981. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2330377>>.
- JAPPELLI, T.; PAGANO, M. Saving, growth, and liquidity constraints*. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 109, n. 1, p. 83–109, 1994. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2307/2118429>>. Acesso em: 26 mar 2018.
- JAUD, M.; KENOVA, M. Financial development and survival of african agri-food exports. 2011. Disponível em: <<http://EconPapers.repec.org/RePEc:hal:wpaper:halshs-00586320>>. Acesso em: 10 mai. 2017.
- JOYCE, M. A.; MCLAREN, N.; YOUNG, C. Quantitative easing in the united kingdom: evidence from financial markets on qe1 and qe2. **Oxford Review of Economic Policy**, Oxford University Press UK, v. 28, n. 4, p. 671–701, 2012. Disponível em: <<https://academic.oup.com/oxrep/article-abstract/28/4/671/344442>>. Acesso em: 20 jan. 2019.
- JUNIOR, C. J. C. **Entendendo os modelos de equilíbrio geral dinâmico estocástico**. São Paulo: [s.n.], 2015. ISBN 9788591967100.
- KASMAN, A.; CARVALLO, O. Financial stability, competition and efficiency in latin american and caribbean banking. **Journal of Applied Economics**, v. 17, p. 301–324, 2014. Disponível em: <<http://EconPapers.repec.org/RePEc:cem:jaecon:v:17:y:2014:n:2:p:301-324>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- LICHA, A. L. **Teoria da política monetária: Uma abordagem a nível intermediário**. [S.l.]: Alta Books, 2015. 480 p. ISBN 9788576088660.
- LIMA, E. C.; MAKKA, A.; MENDONÇA, M. J. C. Monetary policy regimes in brazil. **IPEA**, 2007.
- MANOVA, K. Credit constraints, heterogeneous firms, and international trade. **The Review of Economic Studies**, Oxford University Press, v. 80, n. 2, p. 711–744, 2013.
- MARCATTI, F. C. R. **Evolução da eficiência do canal de crédito na política monetária brasileira**. São Paulo: [s.n.], 2011.
- MAUDOS, J.; GUEVARA, J. Fernandez de. Factors explaining the interest margin in the banking sectors of the european union. **Journal of Banking & Finance**, v. 28, n. 9, p. 2259–2281, September 2004. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/a/eee/jbfina/v28y2004i9p2259-2281.html>>.
- MCSHANE, R. W.; SHARPE, I. G. A time series/cross section analysis of the determinants of australian trading bank loan/deposit interest margins: 1962-1981. **Journal of Banking & Finance**, v. 9, n. 1, p. 115–136, 1985. Disponível em: <<https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jbfina:v:9:y:1985:i:1:p:115-136>>.
- MENDONÇA, M. J. C.; MOREIRA, T. B. S.; SACHSIDA, A. **Regras de políticas monetária e fiscal no Brasil: Evidências empíricas de dominância monetária e dominância fiscal**. [S.l.], 2017.

- MODIGLIANI, F.; BRUMBERG, R. Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data. **Franco Modigliani**, v. 1, p. 388–436, 1954.
- MOREIRA, T. B. S.; JR, R. E. *et al.* An evaluation of the tolerant to higher inflation rate in the short run by the brazilian central bank in the period 2001-2012. **Revista Brasileira de Economia**, SciELO Brasil, v. 67, n. 4, p. 513–528, 2013.
- MORI, R.; BRITO, M. H. d. Respostas à crise financeira de 2008 de uma perspectiva brasileira. 2010.
- NUNES, A. F. N. de. **Três ensaios sobre intermediação financeira em modelos DSGE aplicados ao Brasil**. 129 p. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, 2015.
- OBSTFELD, M.; ROGOFF, K. The mirage of fixed exchange rates. **Journal of Economic perspectives**, v. 9, n. 4, p. 73–96, 1995.
- OREIRO, J. L.; PAULA, L. F. de. Macroeconomic determinants of bank spread in latin america: a recent analysis with special focus on brazil. **International Review of Applied Economics**, v. 24, n. 5, p. 573–590, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/02692170903426062>>. Acesso em: 21 fev. 2017.
- OREIRO, J. L. d. C.; PAULA, L. F. d.; SILVA, G. J. C. d.; ONO, F. H. Determinantes macroeconômicos do spread bancário no brasil: teoria e evidência recente. **Economia Aplicada**, SciELO Brasil, v. 10, n. 4, p. 609–634, 2006.
- PAULA, L. F. R. de. Riscos na atividade bancária em contexto de estabilidade de preços e de alta inflação. **Revista Análise Econômica**, v. 18, n. 33, p. 93–112, 2000.
- PERIA, M. S. M.; MODY, A. How foreign participation and market concentration impact bank spreads: evidence from latin america. **Journal of Money, Credit, and Banking**, The Ohio State University Press, v. 36, n. 3, p. 511–537, 2004.
- RESENDE, A. L. **Juros, moeda e ortodoxia**. São Paulo: [s.n.], 2017. ISBN 9788582850510.
- ROGER, S.; VLČEK, J. **Macroeconomic costs of higher bank capital and liquidity requirements**. [S.l.], 2011. Disponível em: <<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Macroeconomic-Costs-of-Higher-Bank-Capital-and-Liquidity-Requirements-24829>>. Acesso em: 10 fev 2018.
- SAUNDERS, A.; SCHUMACHER, L. The determinants of bank interest rate margins: an international study. **Journal of International Money and Finance**, v. 19, n. 6, p. 813 – 832, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026156060000334>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- SILVA, G. C. d. **Avaliando o mecanismo de transmissão da política monetária por meio do canal do crédito: estimação bayesiana em modelos DSGE com fricções financeiras**. 104 p. Tese (Doutorado) — Universidade de Brasília, Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia-Brasília, 2012.

SILVA, M. F. da. **Modelo DSGE com fricção financeira: um caso de economia aberta**. Tese (Doutorado) — Universidade de Brasília, 2015.

TAYLOR, J. B. Discretion versus policy rules in practice. In: ELSEVIER. **Carnegie-Rochester conference series on public policy**. 1993. v. 39, p. 195–214. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/016722319390009L>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

TAYLOR, J. B. The monetary transmission mechanism: an empirical framework. **Journal of Economic Perspectives**, v. 9, n. 4, p. 11–26, 1995.

TAYLOR, J. B. **Monetary Policy and the State of the Economy**. [S.l.], 2014. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/hoo/wpaper/14107.html>>. Acesso em: 19 mar 2018.

TELES, V. K.; MENDONÇA, D. d. P. Política monetária em tempos de crise. **Revista Brasileira de Economia**, v. 67, p. 529 – 548, 12 2013. ISSN 0034-7140. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402013000400008&nrm=iso>.

TELES, V. K.; ZAIDAN, M. Taylor principle and inflation stability in emerging market countries. **Journal of Development Economics**, Elsevier, v. 91, n. 1, p. 180–183, 2010.

UHLIG, H. A toolkit for analyzing nonlinear dynamic stochastic models easily. **Federal Reserve Bank Minneapolis**, 1995. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/93cc/e53499121015cc3b202e2f78b64ae49184d8.pdf>>. Acesso em: 10 fev 2018.

VEREDA, L.; CAVALCANTI, M. A. Modelo dinâmico estocástico de equilíbrio geral (dsge) para a economia brasileira: versão 1. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, 2010.

WHOLERS, M.; NEGRI, F. D.; aO, J. C.; MORAIS, J. M. d.; AMORIM, R.; HIGA, A. P.; MATIJASCIC, M.; nON, M. P.; DIAS, G.; ACIOLY, L. *et al.* **Crise Internacional: reações na América Latina e canais de transmissão no Brasil**. [S.l.], 2009.

WORLD BANK. Net interest margin. 2018. Disponível em: <<https://tex.stackexchange.com/questions/249716/citing-an-online-database>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2018.

A. APÊNDICE

A.1 Priors e posteriors, distribuição e desvio padrão

Tabela A.1: Definição dos *priors*, *posteriors*, distribuição e desvio padrão

prior mean	post. mean	prior s.d.	post s.d.	prior distribution	HPD inf	HPD sup
ρ_{ee_z}	0.500	0.3867	0.2936	beta	0.4674	0.2500
ρ_{A_e}	0.500	0.9877	0.9773	beta	0.9971	0.2500
ρ_{ee_j}	0.500	0.9569	0.9228	beta	0.9964	0.2500
ρ_{me}	0.500	0.1677	0.0458	beta	0.2807	0.2500
ρ_{mi}	0.500	0.8735	0.8344	beta	0.9204	0.2500
ρ_{mk_d}	0.500	0.7611	0.6644	beta	0.8389	0.2500
$\rho_{mk_{bh}}$	0.500	0.8120	0.7746	beta	0.8516	0.2500
$\rho_{mk_{be}}$	0.500	0.8510	0.7874	beta	0.9129	0.2500
ρ_{ee_qk}	0.500	0.4469	0.3068	beta	0.6450	0.2500
ρ_{eps_y}	0.500	0.3958	0.3076	beta	0.4898	0.2500
ρ_{eps_l}	0.500	0.9054	0.8359	beta	0.9619	0.2500
$\rho_{eps_{K_b}}$	0.500	0.9328	0.8734	beta	0.9958	0.2500
ρ_{ystar}	0.500	0.7091	0.6179	beta	0.7905	0.2500
$\rho_{pie_{star}}$	0.500	0.1137	0.0408	beta	0.1942	0.2500
ρ_{Rstar}	0.500	0.7640	0.7099	beta	0.8289	0.2500
ρ_{pQ}	0.500	0.7410	0.6548	beta	0.8248	0.2500
$\rho_{eps_{premium}}$	0.500	0.4260	0.3749	beta	0.4719	0.2500
ρ_{miw}	0.500	0.8486	0.7408	beta	0.9403	0.2500
$\rho_{ee_{qh}}$	0.500	0.2678	0.1818	beta	0.3398	0.2500

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

prior mean	post. mean	prior s.d.	post s.d.	prior distribution	HPD inf	HPD sup
κ_p	50.000	11.7722	9.5686	gamma	14.0656	20.0000
κ_w	50.000	30.9783	23.4115	gamma	37.1618	20.0000
κ_i	2.500	4.1533	3.7411	gamma	4.4452	1.0000
κ_{ih}	2.500	4.1276	3.7771	gamma	4.4496	1.0000
κ_d	10.000	13.7353	12.2408	gamma	14.1729	2.5000
κ_{be}	3.000	2.1320	1.1279	gamma	3.1264	2.5000
κ_{bh}	6.000	4.9795	4.1552	gamma	5.7485	2.5000
κ_{bw}	6.000	8.3105	7.4368	gamma	9.1748	2.5000
κ_{kb}	10.000	4.0600	2.1907	gamma	5.7050	5.0000
ϕ_{pie}	2.000	1.3468	1.3759	norm	1.3780	0.3500
ρ_{ib}	0.600	0.7518	0.7501	beta	0.7336	0.1500
ϕ_y	0.250	0.0843	0.0486	gamma	0.1139	0.1000
ind_p	0.650	0.9309	0.9810	beta	0.9999	0.2000
ind_w	0.650	0.2453	0.0509	beta	0.2423	0.2000
a_i	0.850	0.4917	0.4706	beta	0.5136	0.0500

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A.1.1 Choque no *spread* bancário

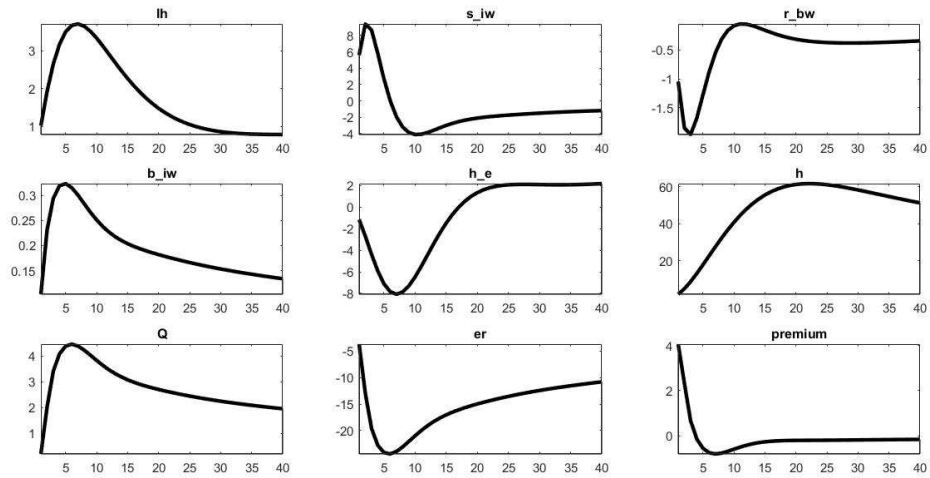


Figura A.1: Efeito do choque sobre *spread* sob imóveis, taxa de câmbio, prêmio de risco (2019)

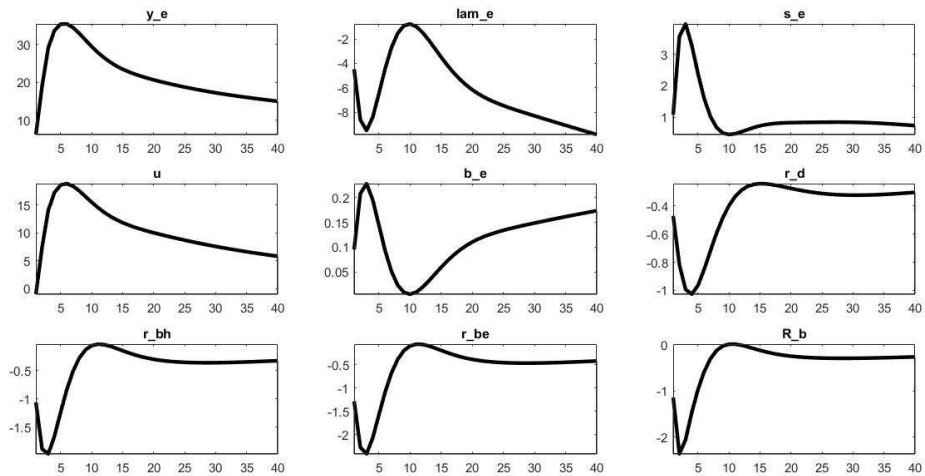


Figura A.2: Efeito do choque sobre *spread* sob taxa de juros, taxa de utilização de capital, taxa de juros dos empréstimos (2019)

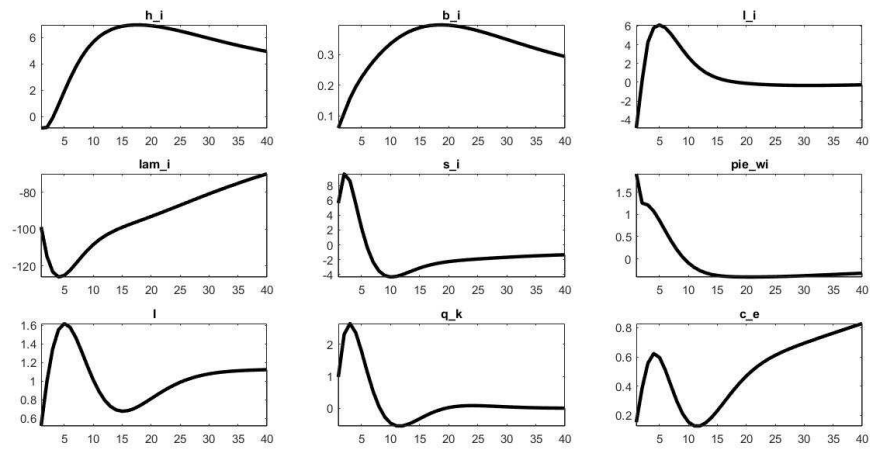


Figura A.3: Efeito do choque sobre *spread* sob juros, prêmio de risco e taxa de câmbio(2019)

A.1.2 Choque na demanda por imóveis

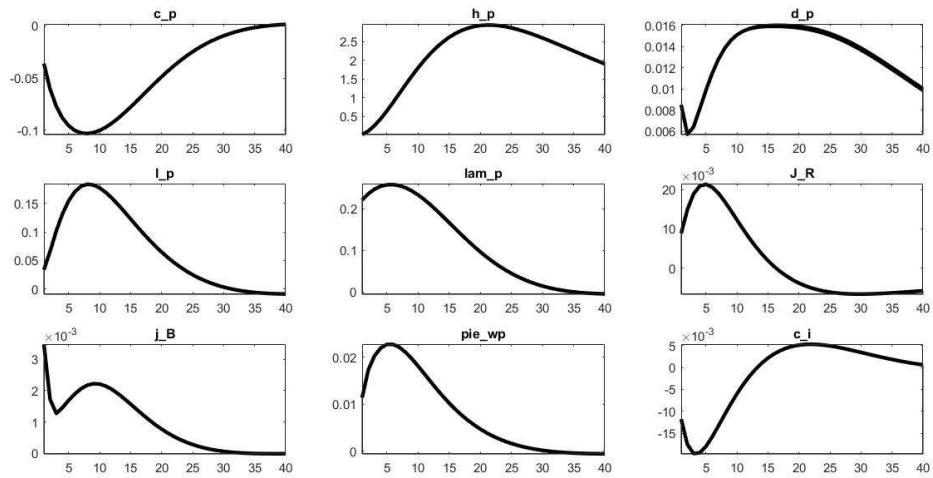


Figura A.4: Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob consumo, depósitos e inflação de salários (2019)

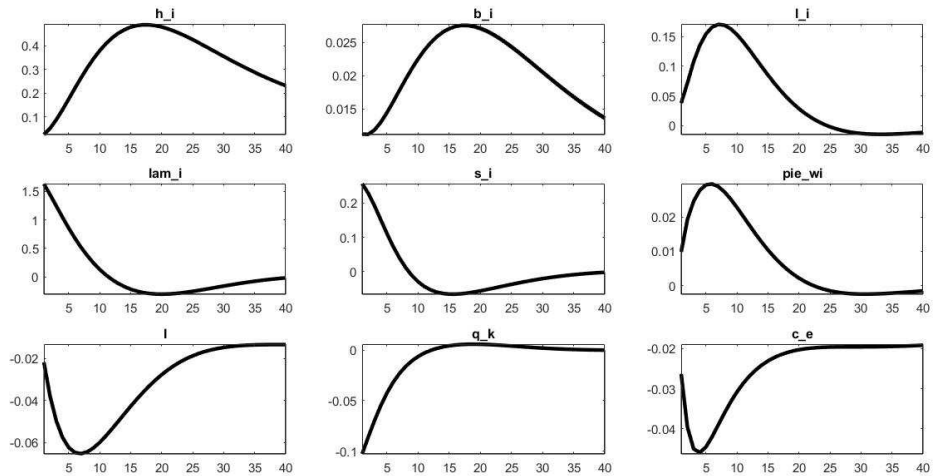


Figura A.5: Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob investimentos, juros sobre empréstimos e preço do capital (2019)

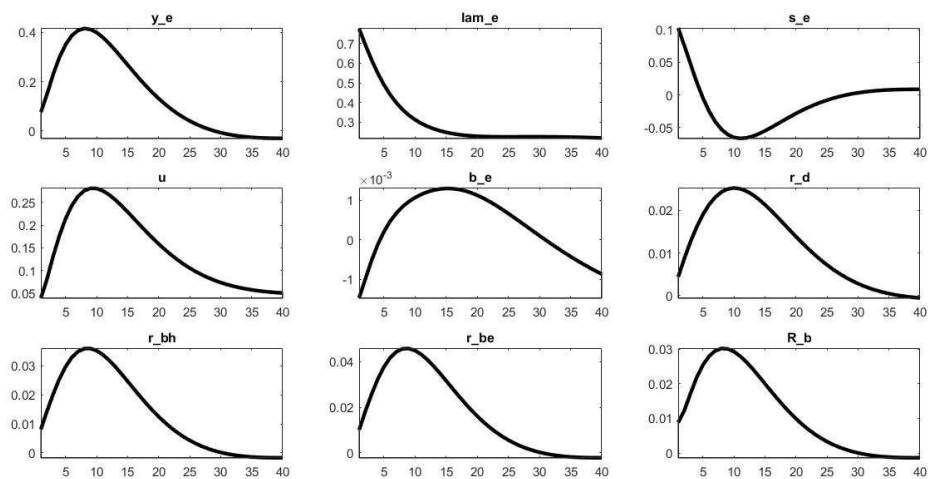


Figura A.6: Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob taxa de utilização do capital, taxa de juros e taxa de juros sob o colateral (2019)

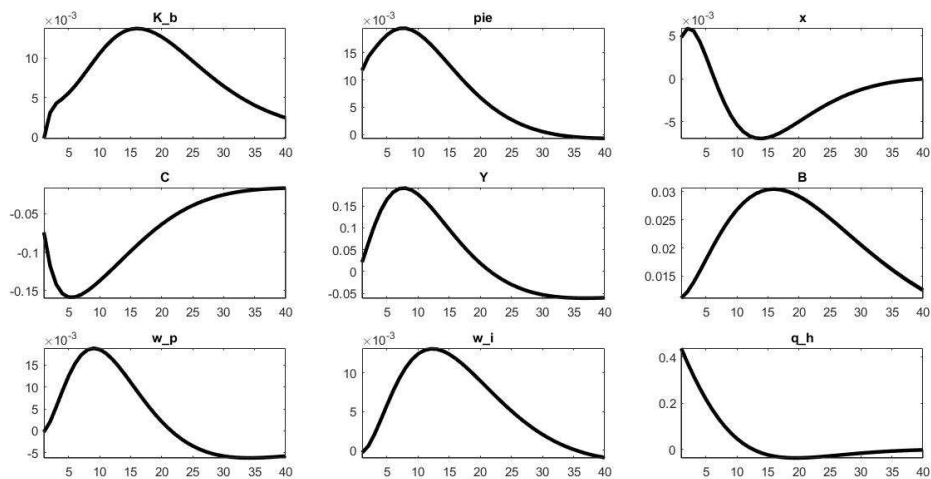


Figura A.7: Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob inflação, salários e preço dos imóveis (2019)

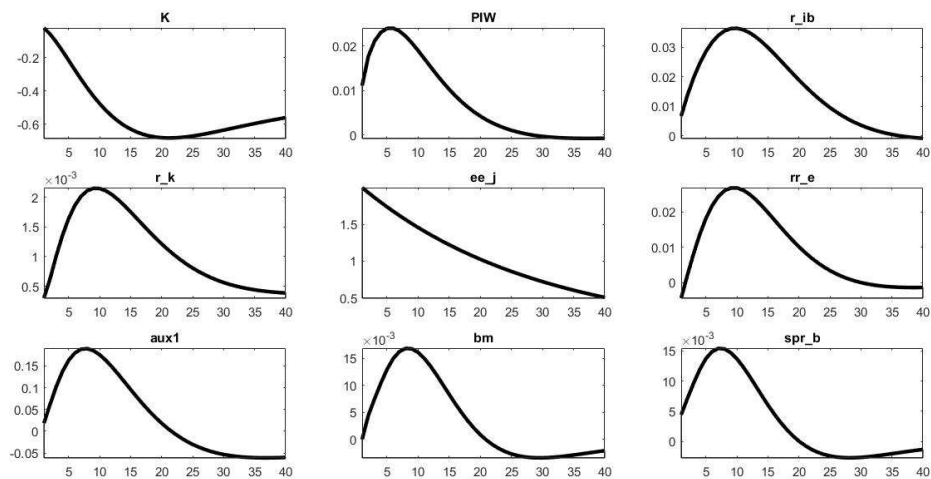


Figura A.8: Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob o capital, taxa de juros e *spread* bancário (2019)

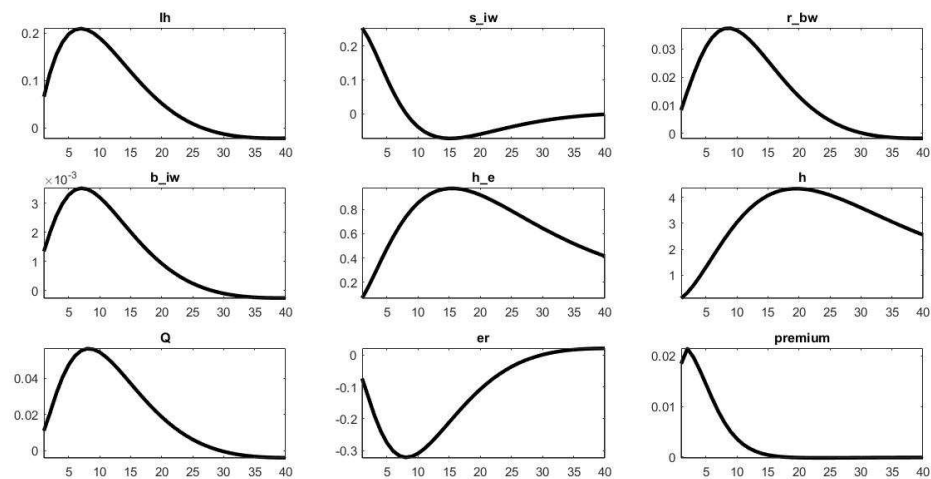


Figura A.9: Efeito do choque sobre a demanda por imóveis sob prêmio de risco, taxa de câmbio e quantidade de insumos importados (2019)

A.1.3 Choque na oferta de imóveis

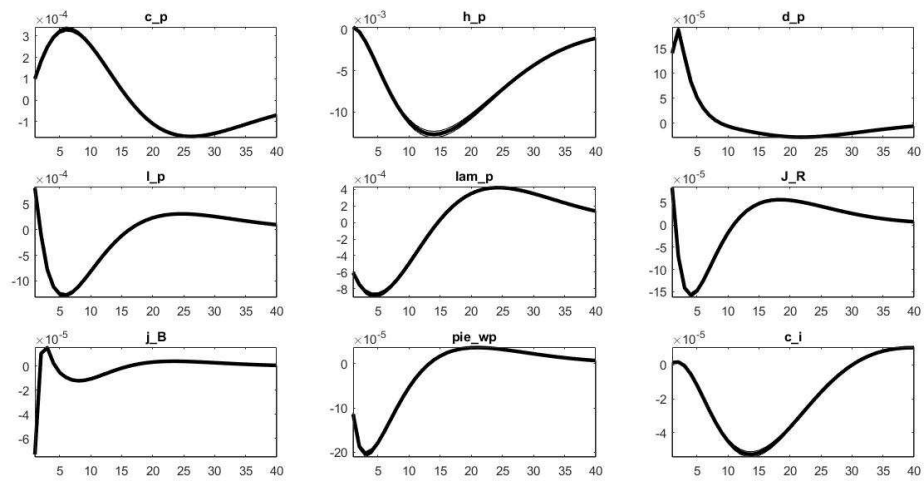


Figura A.10: Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob o consumo, depósitos e imóveis (2019)

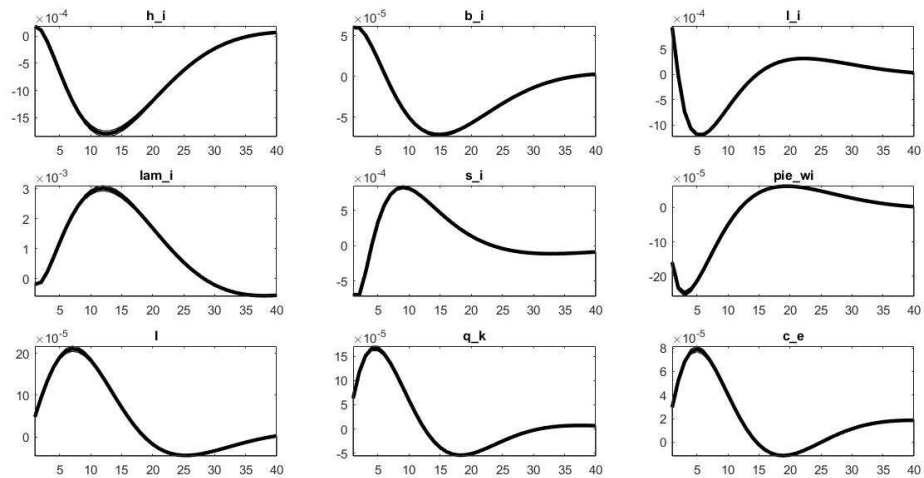


Figura A.11: Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob investimentos, quantidade de capital e taxa de juros empréstimos (2019)

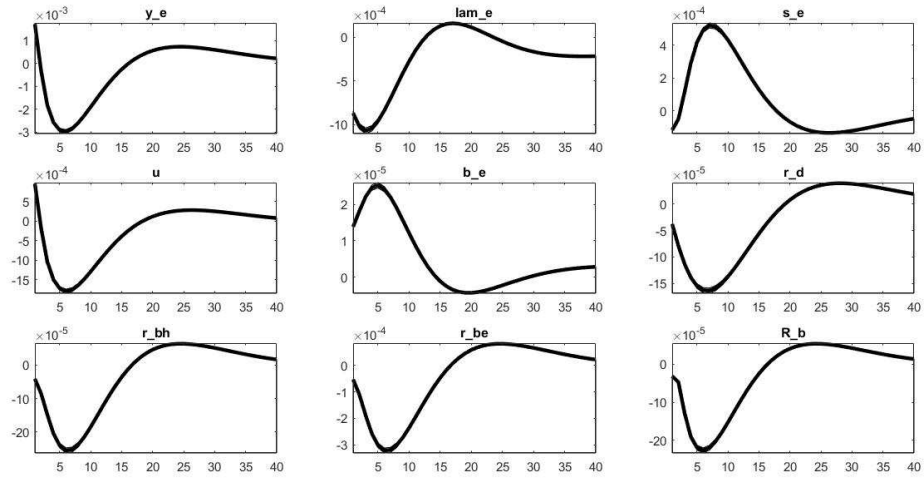


Figura A.12: Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob taxa de utilização de capital, taxa de juros dos depósitos e taxa de juros sob empréstimos (2019)

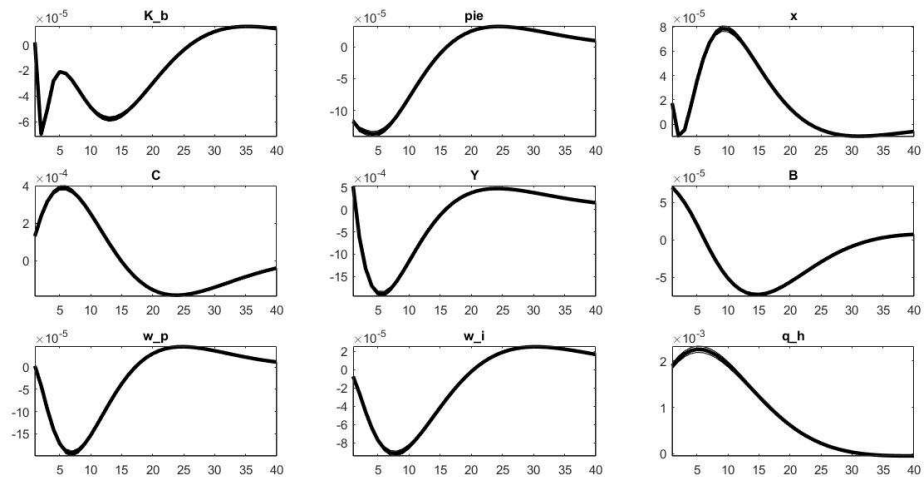


Figura A.13: Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob capital bancário, inflação e lucro bancário (2019)

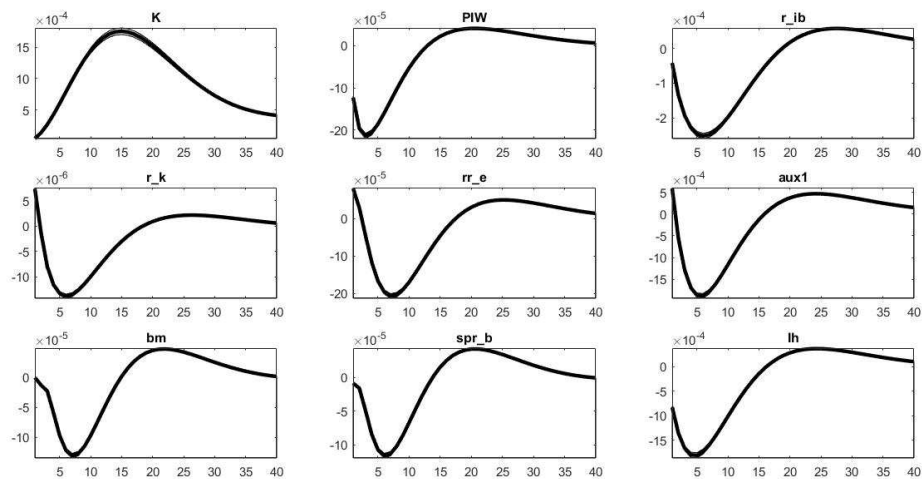


Figura A.14: Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob capital, taxa de juros e *spread* bancário (2019)

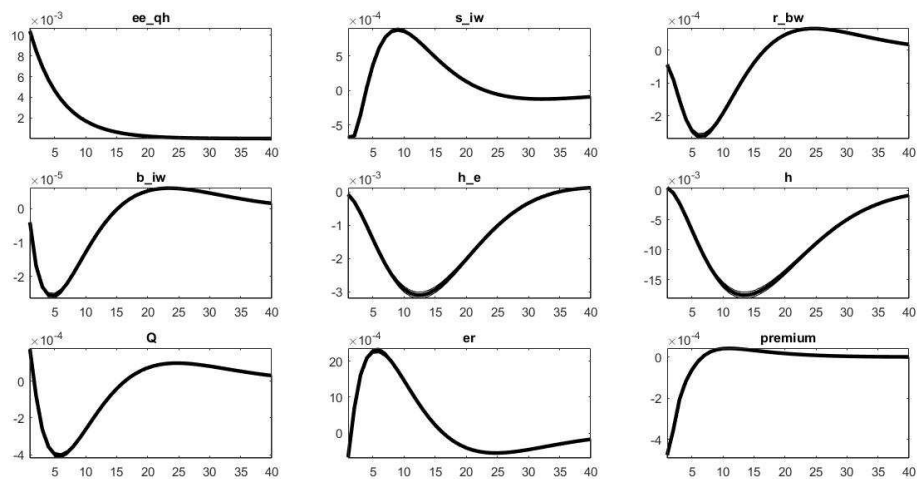


Figura A.15: Efeito do choque sobre a oferta por imóveis sob imóveis, taxa de câmbio e risco de prêmio (2019)

A.2 Mark-up da taxa de juros dos empréstimos aos empresários

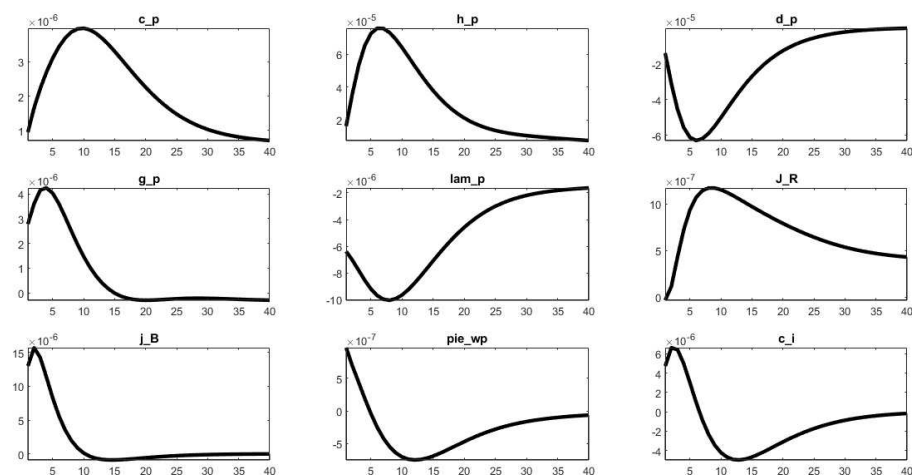


Figura A.16: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob o consumo, taxa de depósito e lucro bancário (2019)

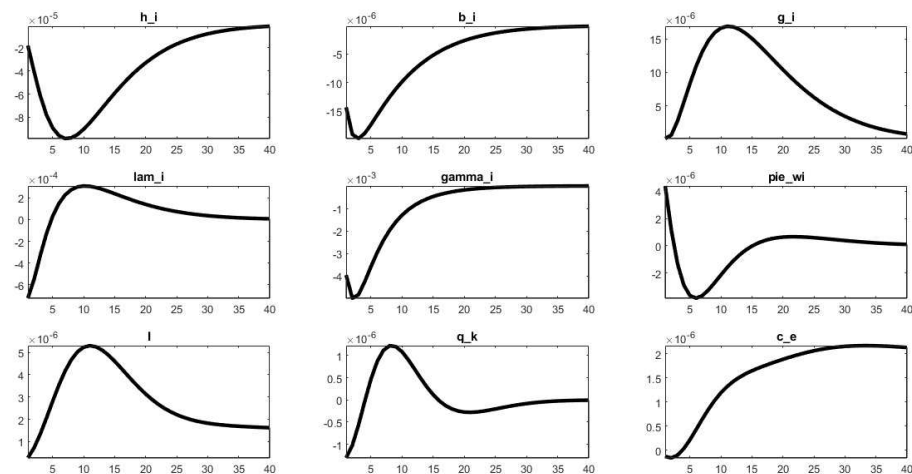


Figura A.17: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob imóveis, investimentos e consumo dos empresários (2019)

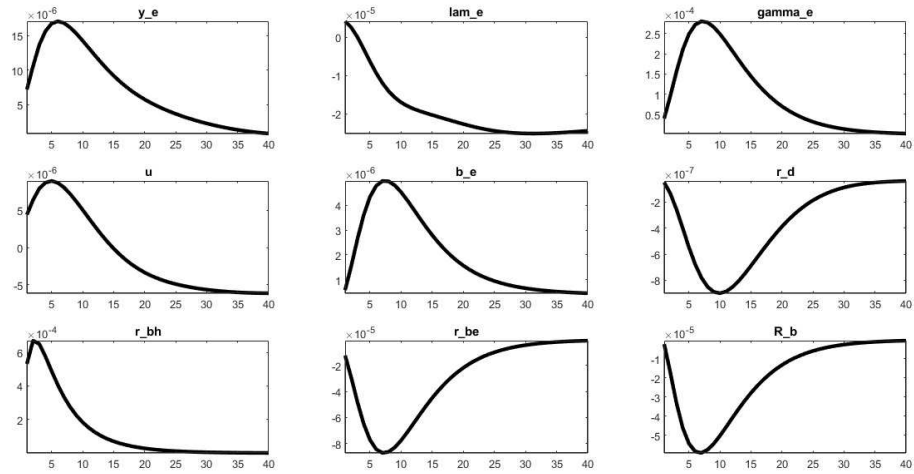


Figura A.18: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob taxa de juros, taxa de utilização do capital e bancos (2019)

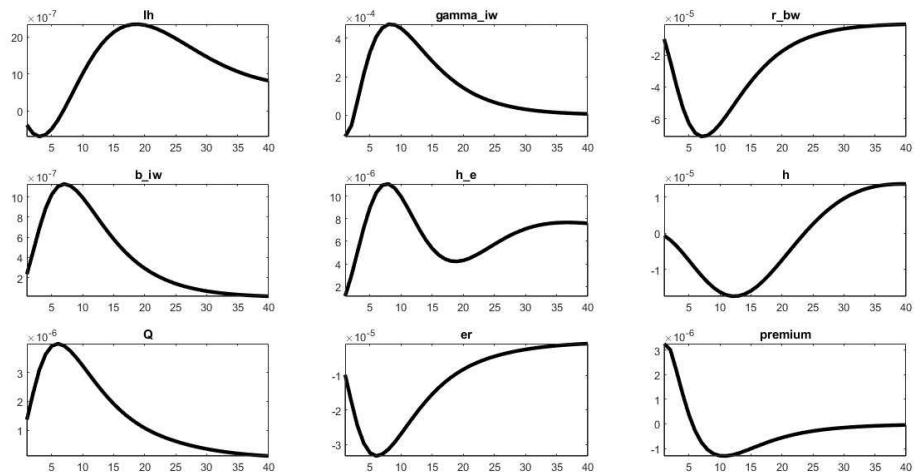


Figura A.19: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob investimentos, imóveis e insumos importados (2019)

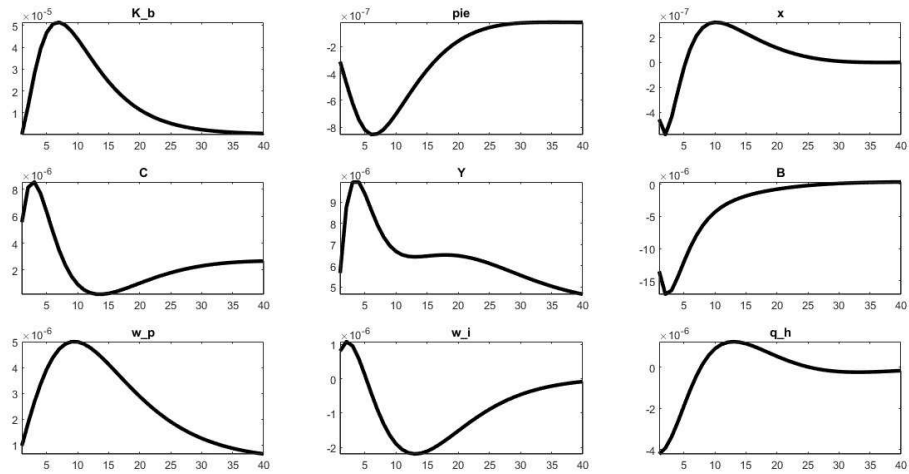


Figura A.20: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob capital bancário, salários e renda agregada

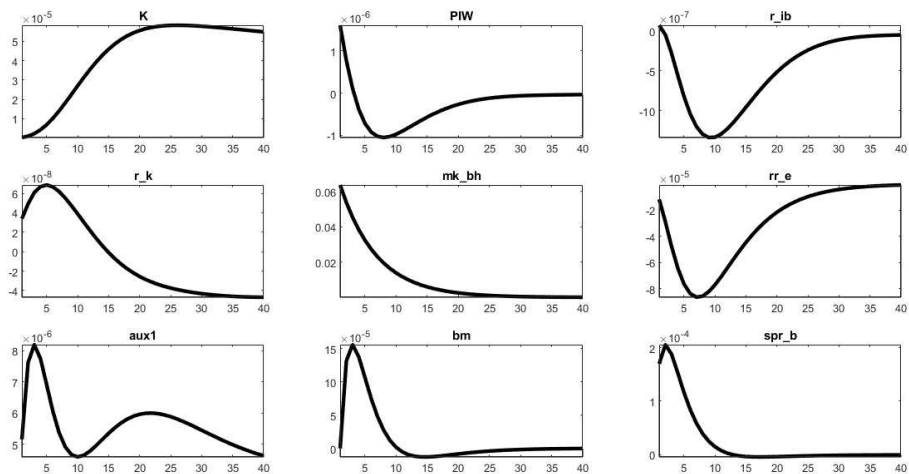


Figura A.21: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os empréstimos dos empresários sob capital, taxa de juros e *spread* bancário (2019)

A.2.1 Mark-up da taxa de juros sobre os depósitos

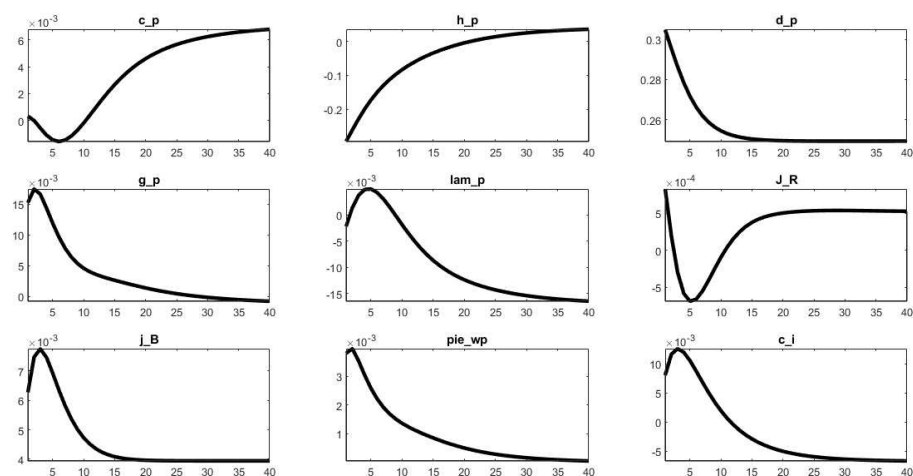


Figura A.22: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob consumo, taxa de depósitos e famílias (2019)

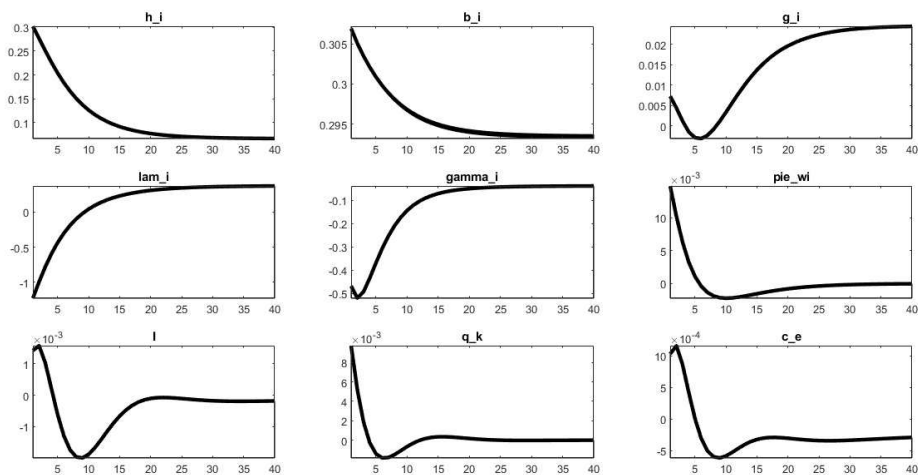


Figura A.23: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob investimentos, bancos e inflação (2019)

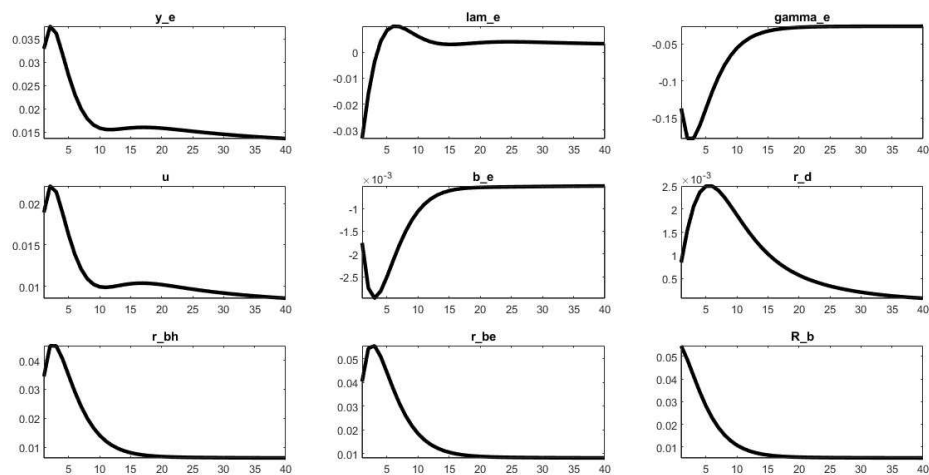


Figura A.24: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob renda externa, taxa de juros e bancos (2019)

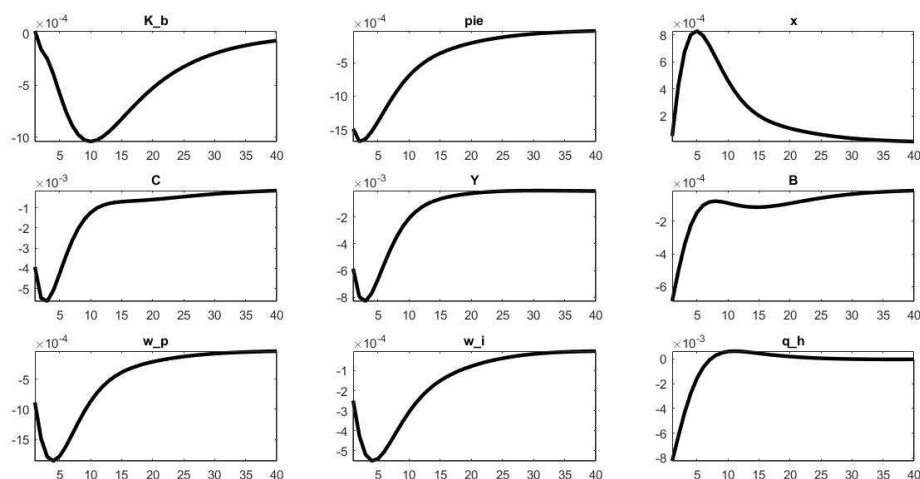


Figura A.25: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob capital bancário, inflação e exportações (2019)

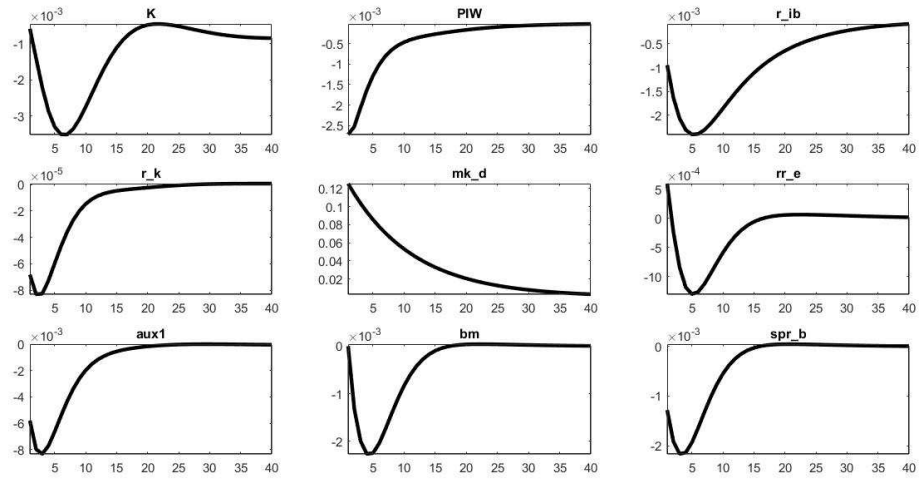


Figura A.26: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob capital, taxa de juros e *spread*

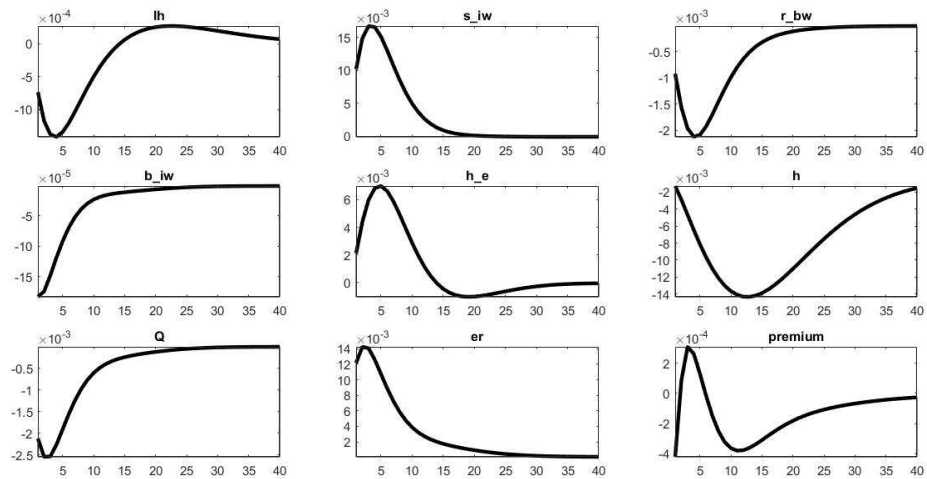


Figura A.27: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros sobre os depósitos sob investimentos, taxa de câmbio e prêmio de risco

A.2.2 Choque sobre o *loan-to-value* dos empresários

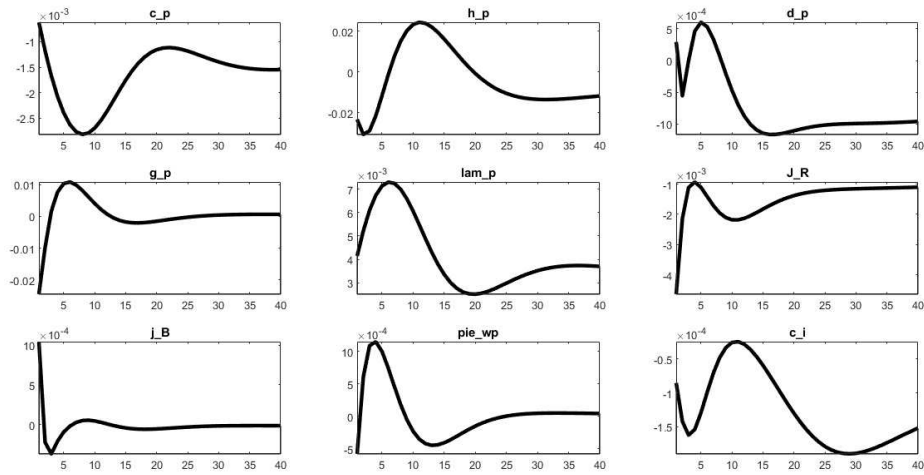


Figura A.28: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* empresários sob consumo, investimentos e taxa de depósito (2019)

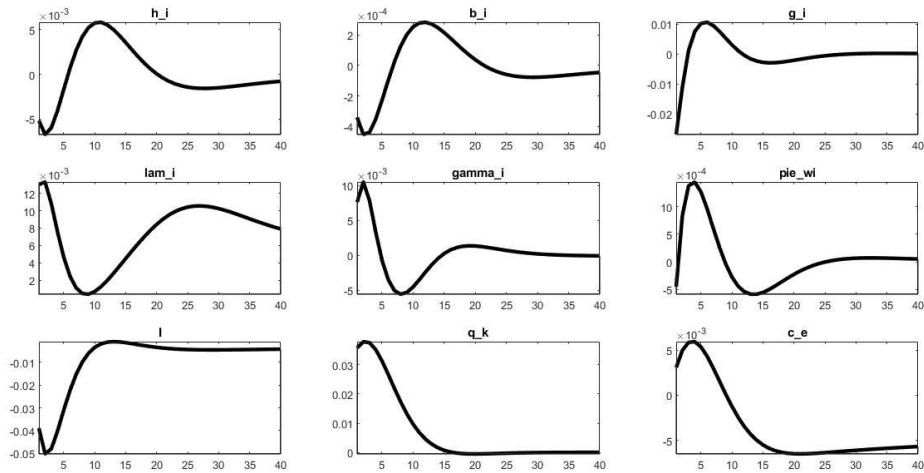


Figura A.29: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* empresários sob investimentos, consumo e quantidade de capitais (2019)

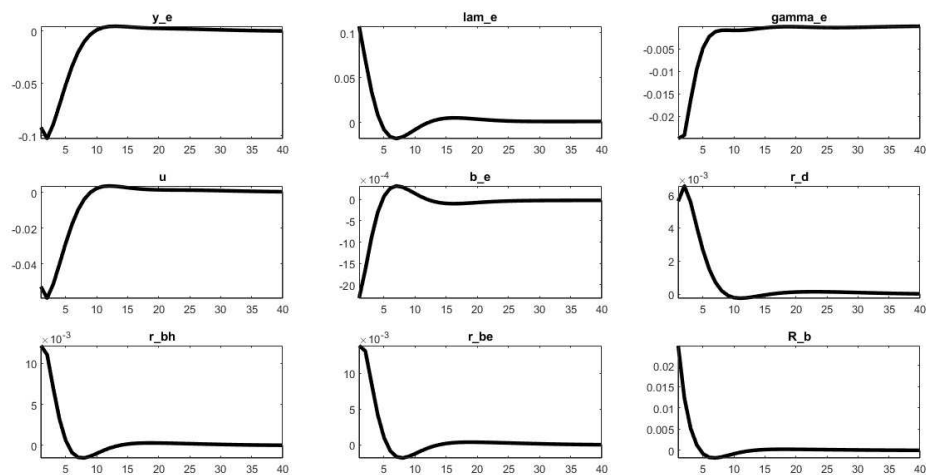


Figura A.30: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* empresários sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)

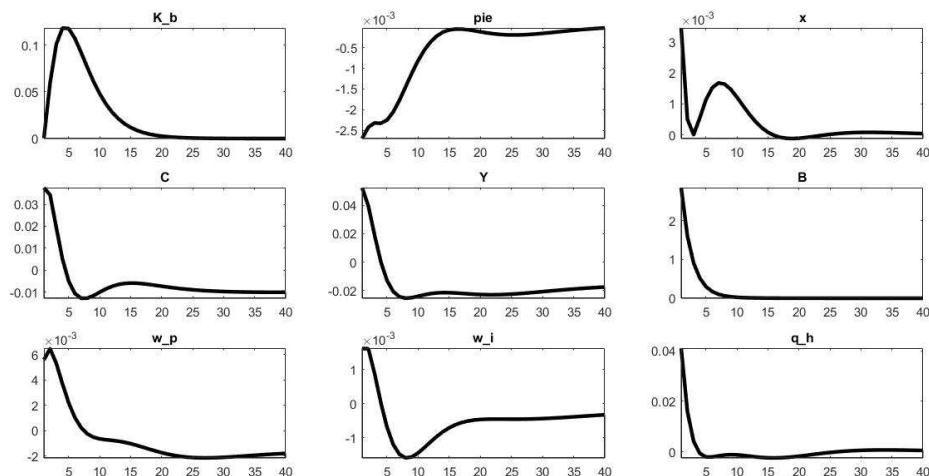


Figura A.31: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* empresários sob capital bancário, renda agregada e consumo agregado (2019)

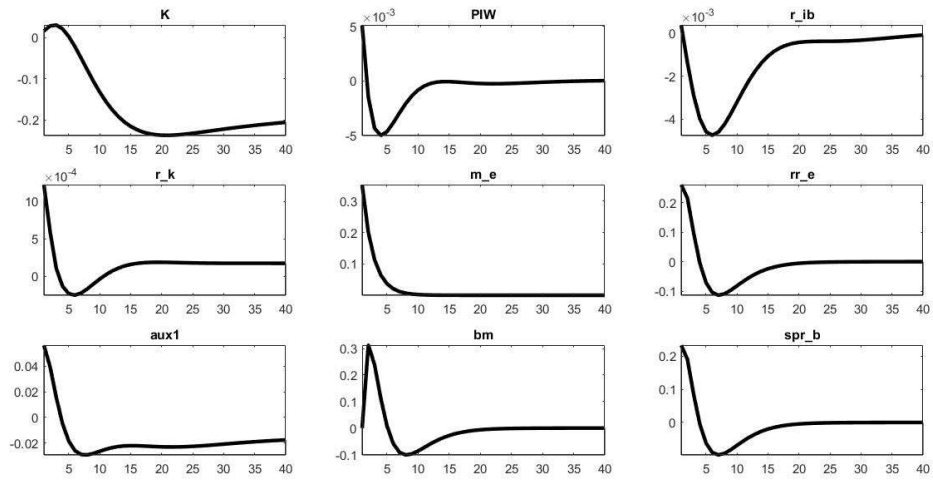


Figura A.32: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* empresários sob capital, *spread* e taxa de juros (2019)

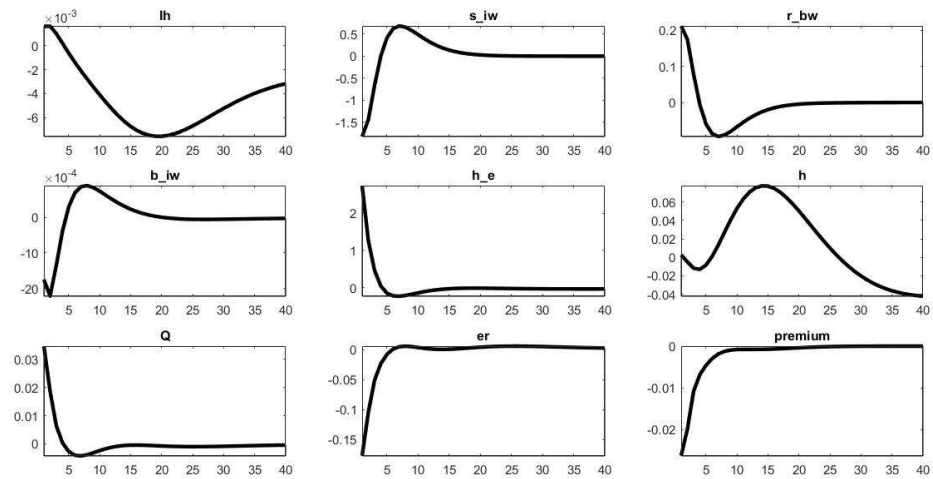


Figura A.33: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* empresários sob taxa de câmbio, prêmio de risco e poupança (2019)

A.2.3 Choque *loan-to-value* das famílias impacientes

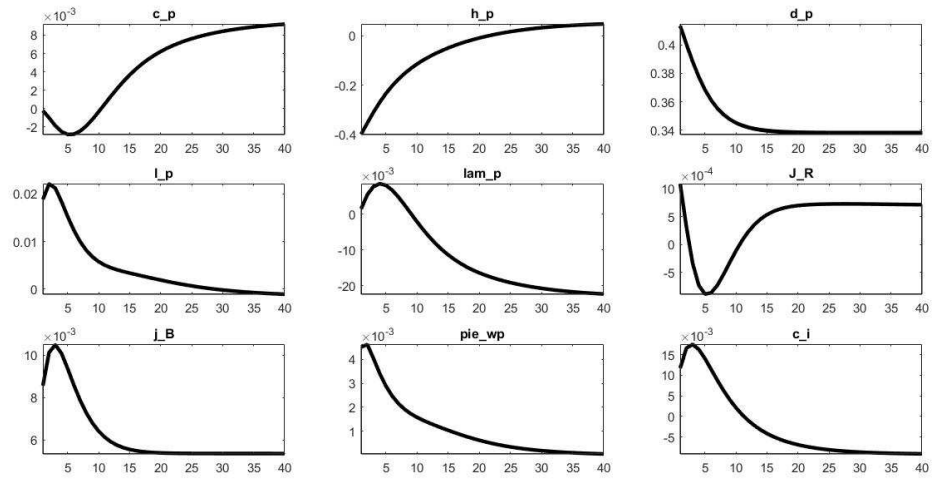


Figura A.34: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* das famílias impacientes sob consumo, taxa de depósitos e inflação (2019)

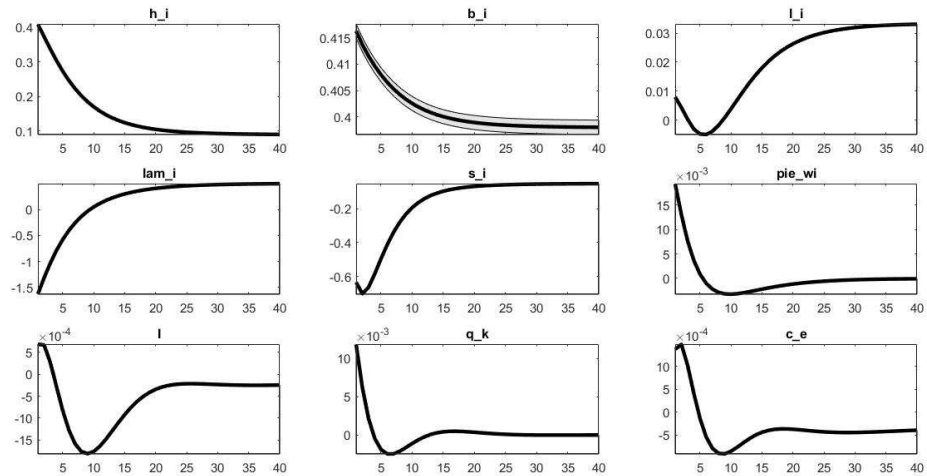


Figura A.35: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* das famílias impacientes sob investimentos, consumo e poupança (2019)

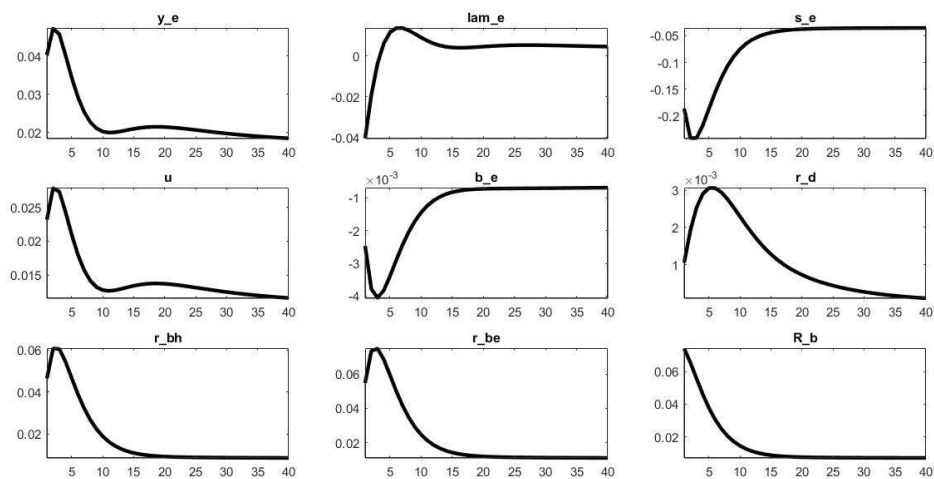


Figura A.36: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* das famílias impacientes sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)

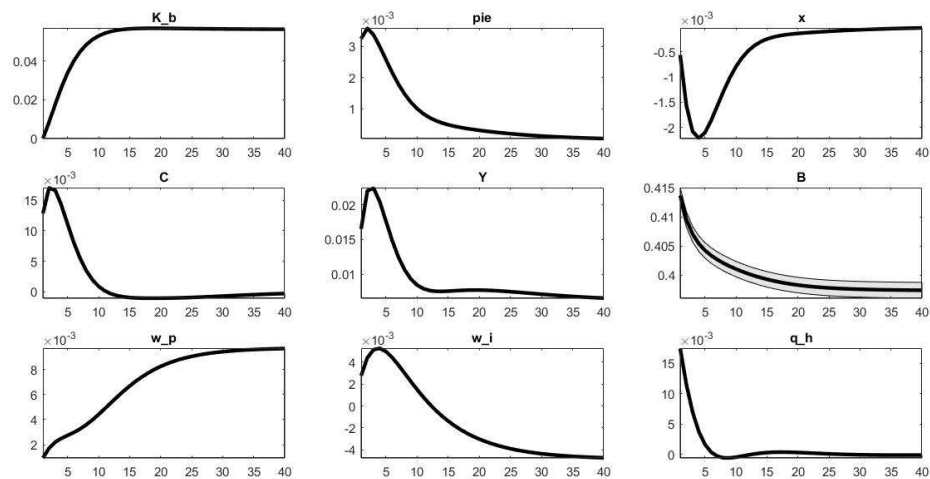


Figura A.37: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* das famílias impacientes sob capital bancário, salários e exportações (2019)

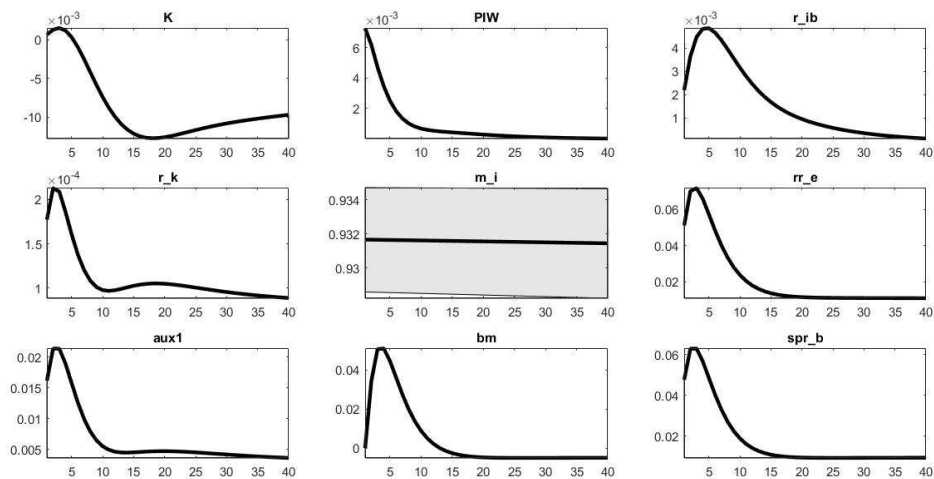


Figura A.38: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* das famílias impacientes sob capital, taxa de juros e *spread* bancário (2019)

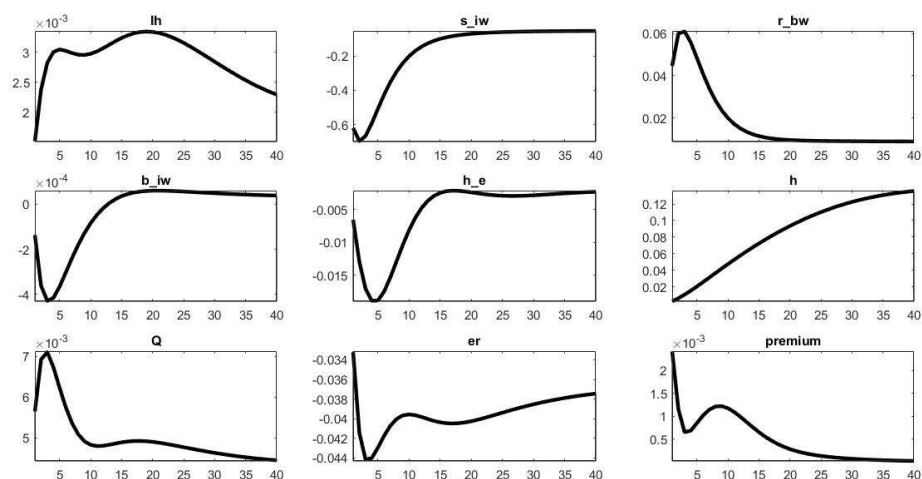


Figura A.39: Efeito do choque sobre o *loan-to-value* das famílias impacientes sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bens importados (2019)

A.2.4 Choque no *debt-to-income*

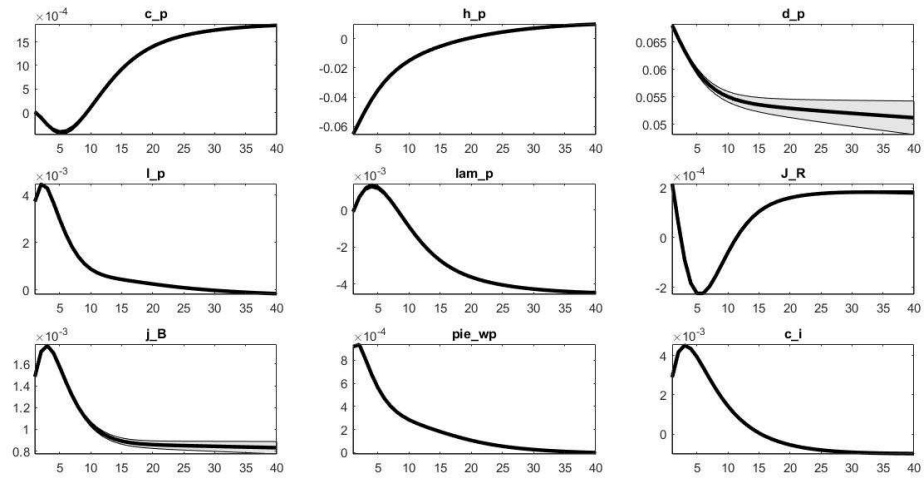


Figura A.40: Efeito do choque sobre o *debt-to-income* sob consumo, taxa de depósito e inflação (2019)

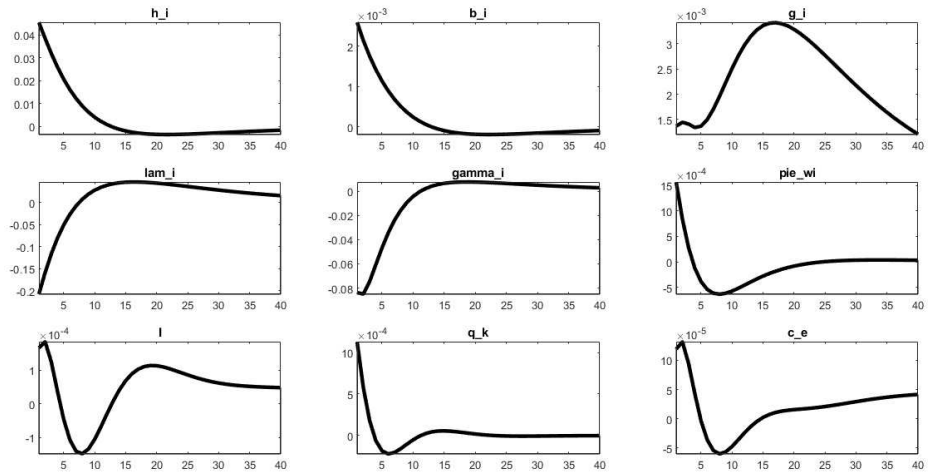


Figura A.41: Efeito do choque sobre o *debt-to-income* sob investimentos, consumo e produção de capital (2019)

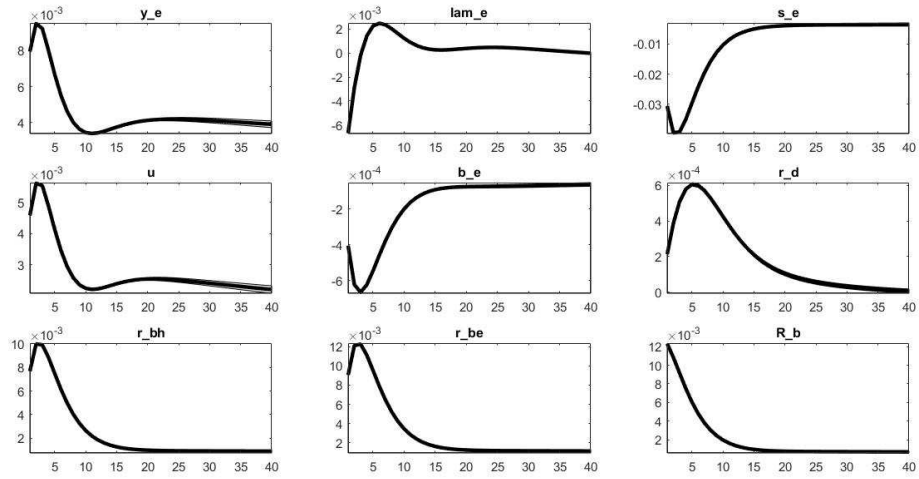


Figura A.42: Efeito do choque sobre o *debt-to-income* sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)

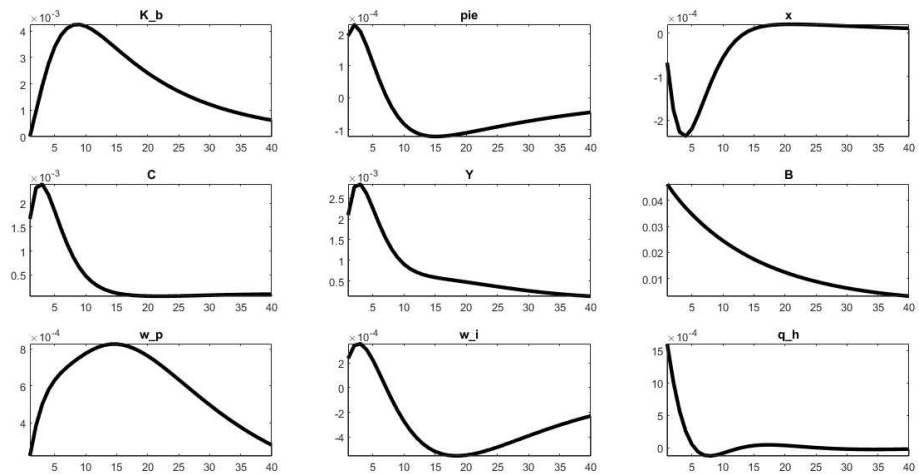


Figura A.43: Efeito do choque sobre o *debt-to-income* sob consumo agregado, renda agregada e salários (2019)

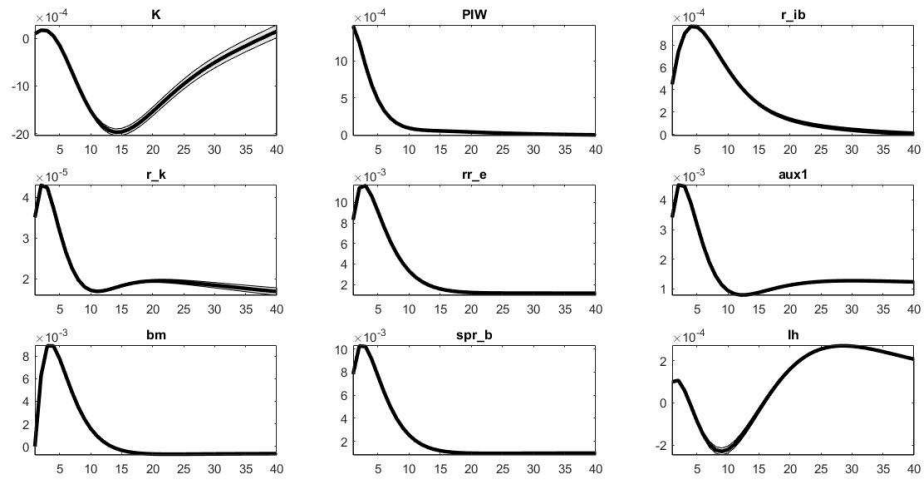


Figura A.44: Efeito do choque sobre o *debt-to-income* sob capital, *spread* e taxa de juros (2019)

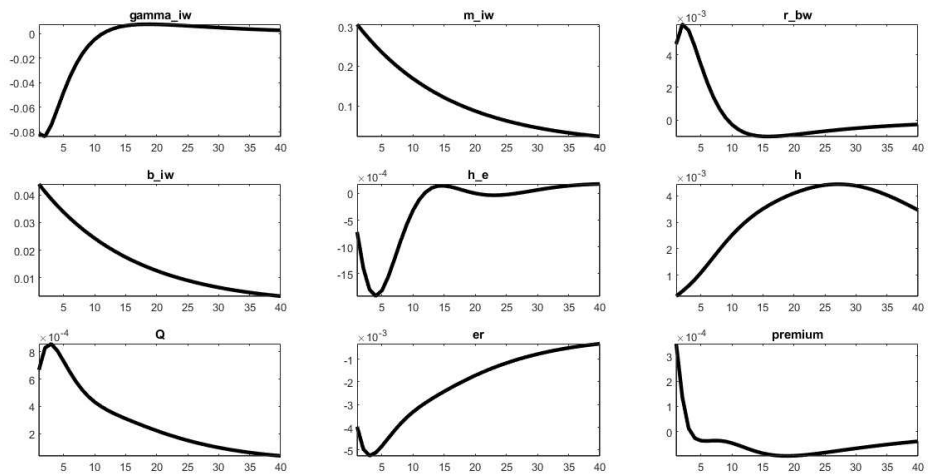


Figura A.45: Efeito do choque sobre o *debt-to-income* sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bens importados (2019)

A.2.5 Choque na taxa de juros externa

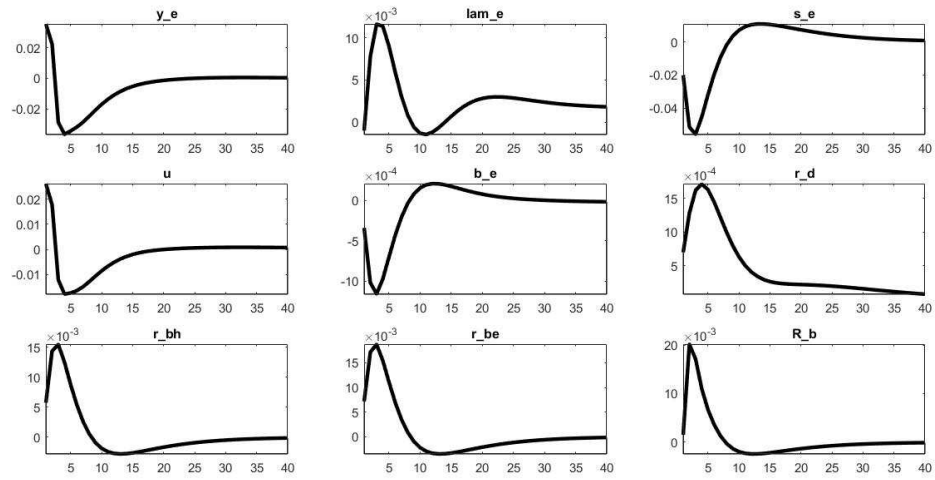


Figura A.46: Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)

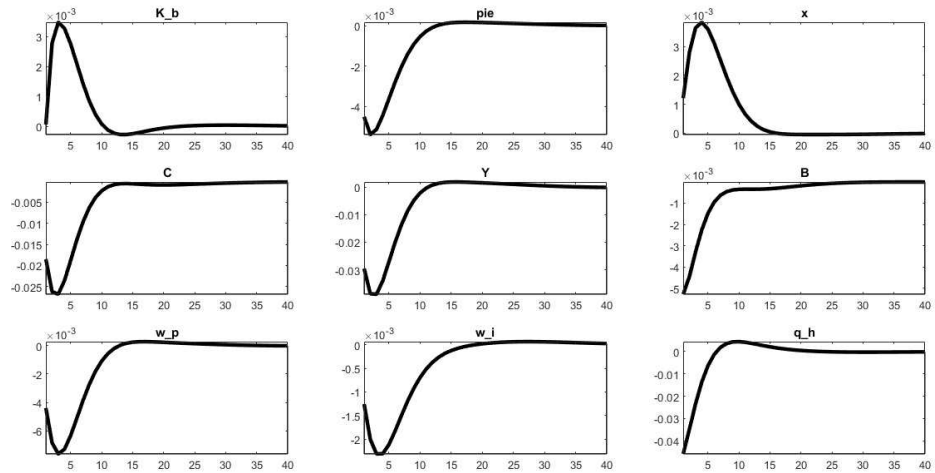


Figura A.47: Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob capital, *spread* e investimentos (2019)

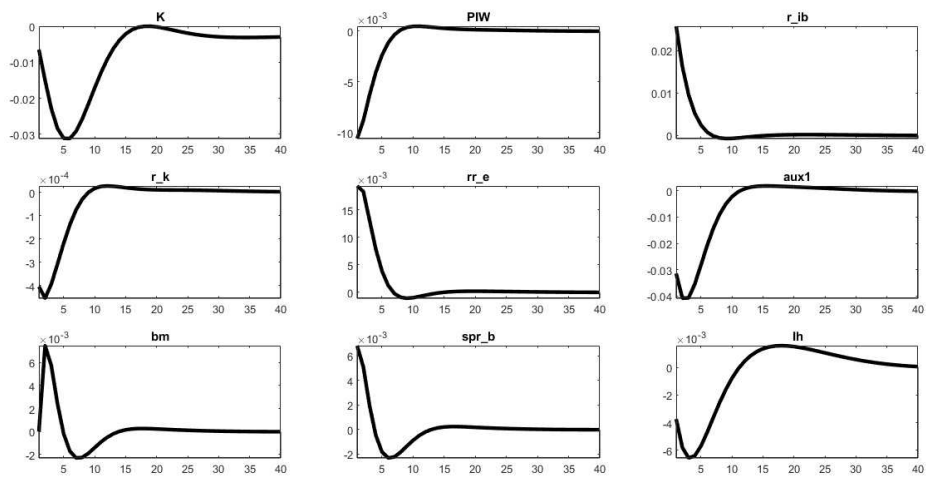


Figura A.48: Efeito do choque sobre a taxa de juros externa sob capital bancário, inflação e salários (2019)

A.2.6 Choque na política monetária

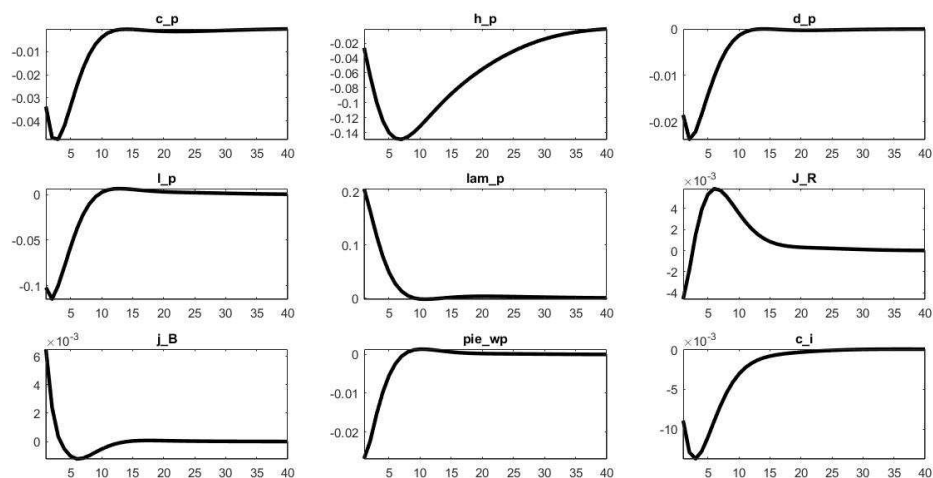


Figura A.49: Efeito do choque sobre a política monetária sob consumo, taxa de depósito e inflação (2019)

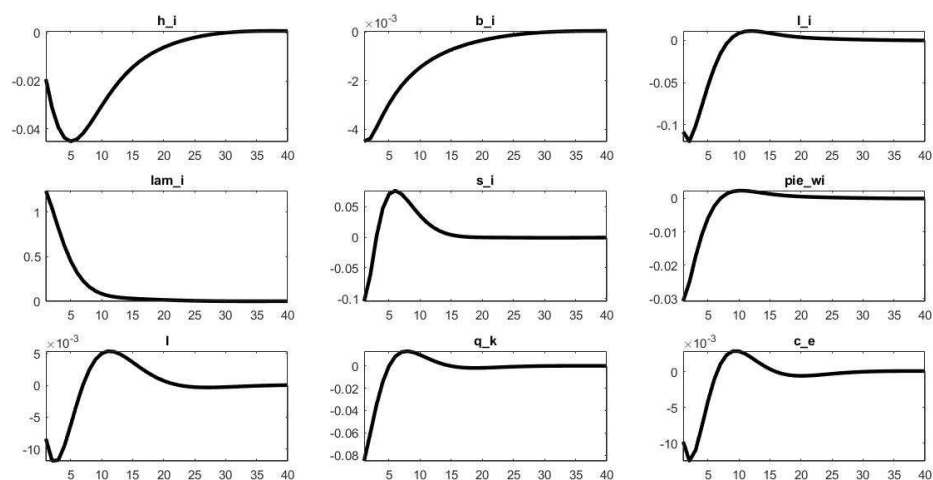


Figura A.50: Efeito do choque sobre a política monetária sob investimentos, consumo e poupança (2019)

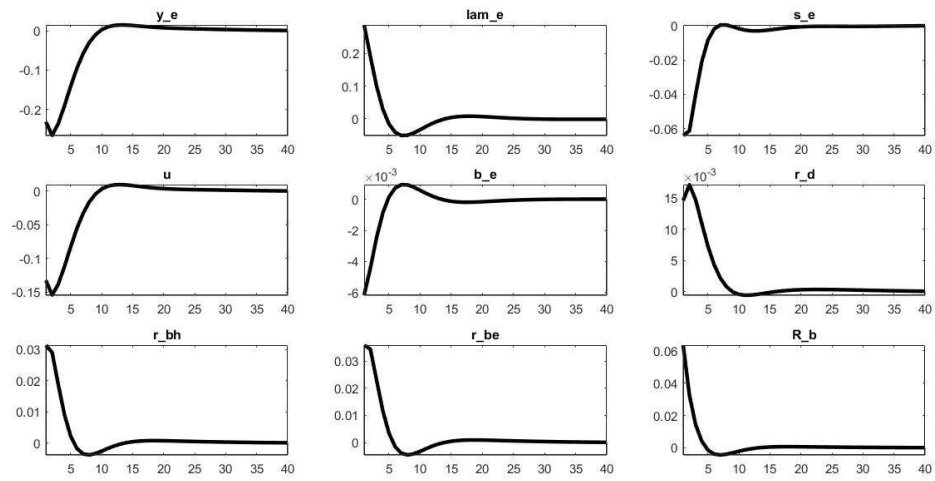


Figura A.51: Efeito do choque sobre a política monetária sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)

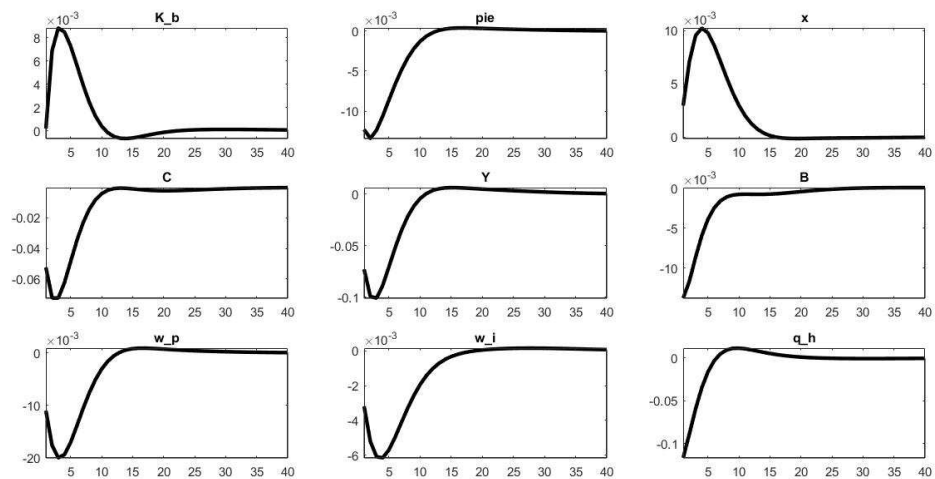


Figura A.52: Efeito do choque sobre a política monetária sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)

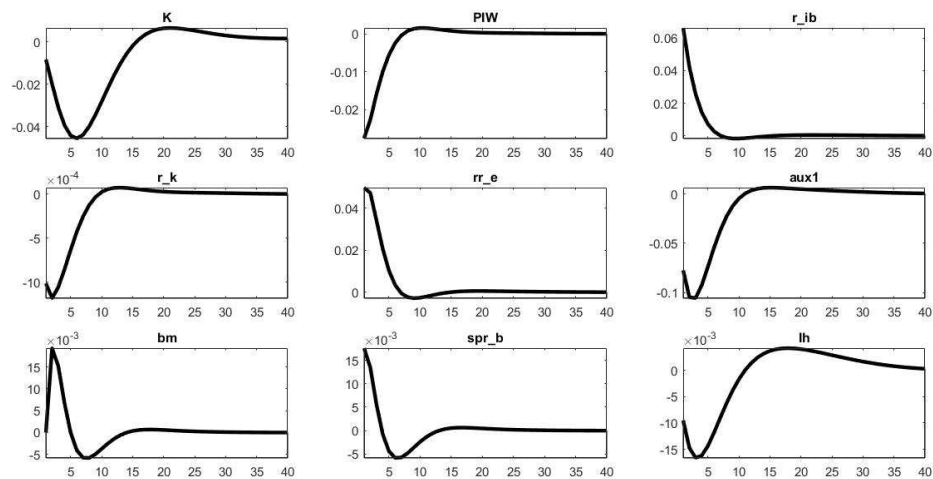


Figura A.53: Efeito do choque sobre a política monetária sob capital, *spread* e taxa de juros (2019)

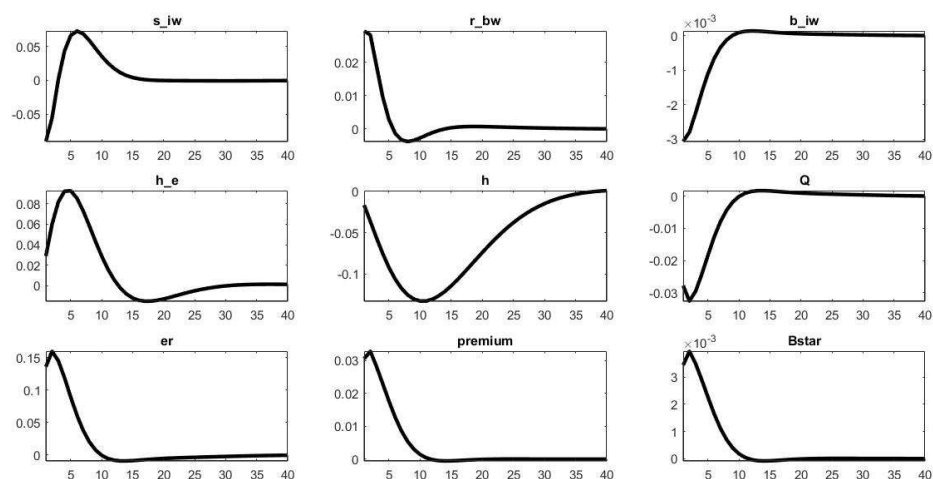


Figura A.54: Efeito do choque sobre a política monetária sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bem importado (2019)

A.2.7 Choque sobre o capital bancário

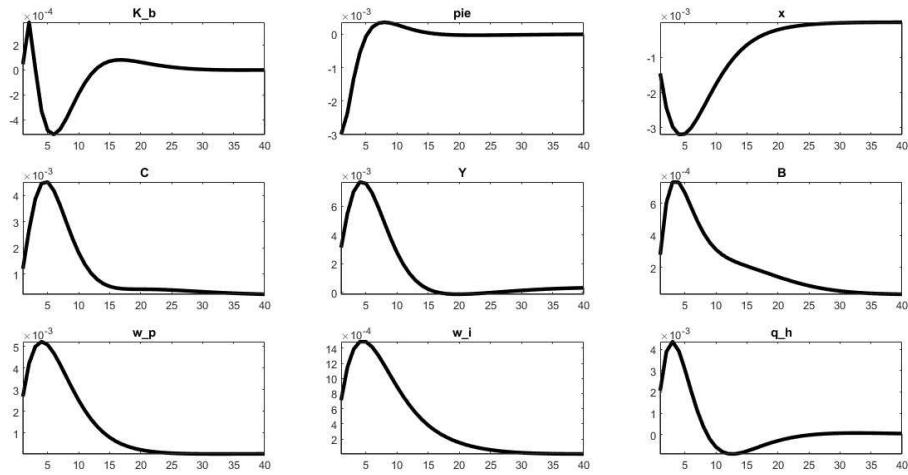


Figura A.55: Efeito do choque sobre o capital bancário sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)

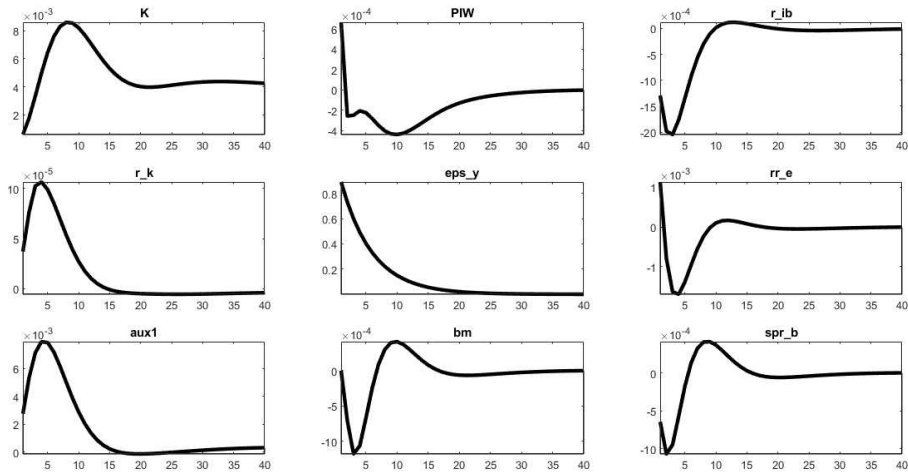


Figura A.56: Efeito do choque sobre o capital bancário sob capital, *spread* e taxa de juros (2019)

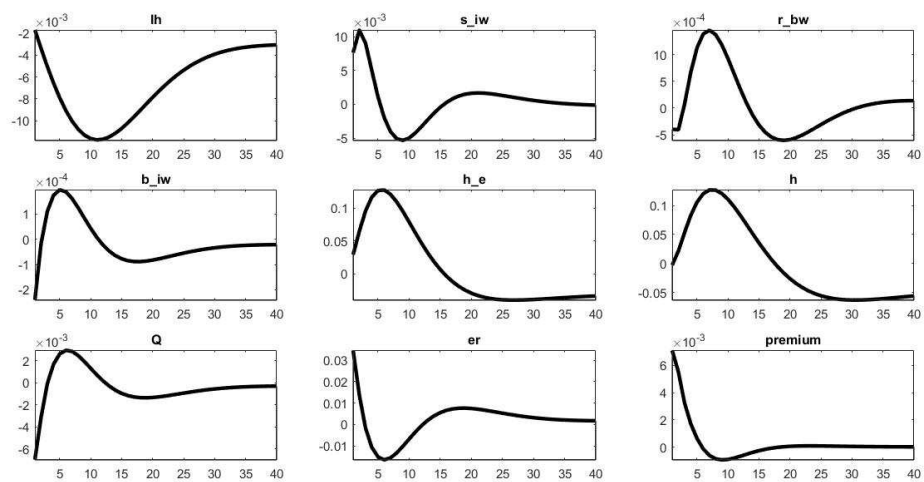


Figura A.57: Efeito do choque sobre o capital bancário sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bem importado (2019)

A.2.8 Choque sobre a renda externa

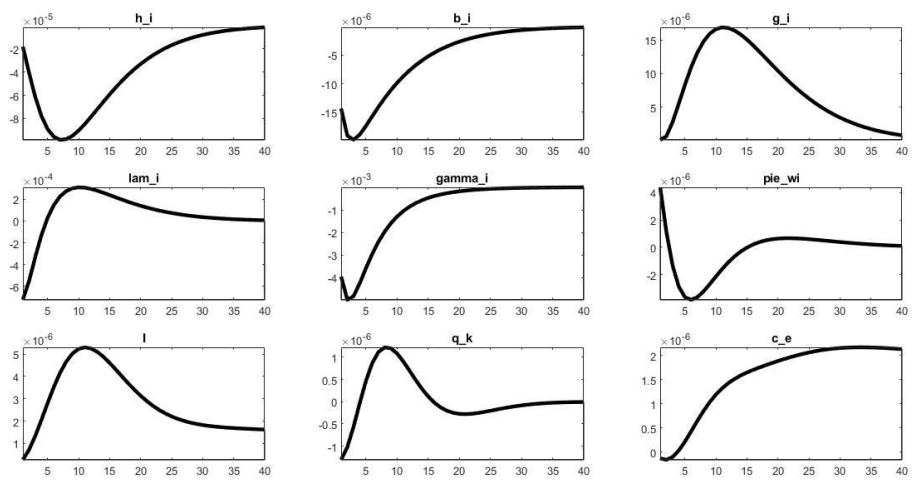


Figura A.58: Efeito do choque sobre a renda externa sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)

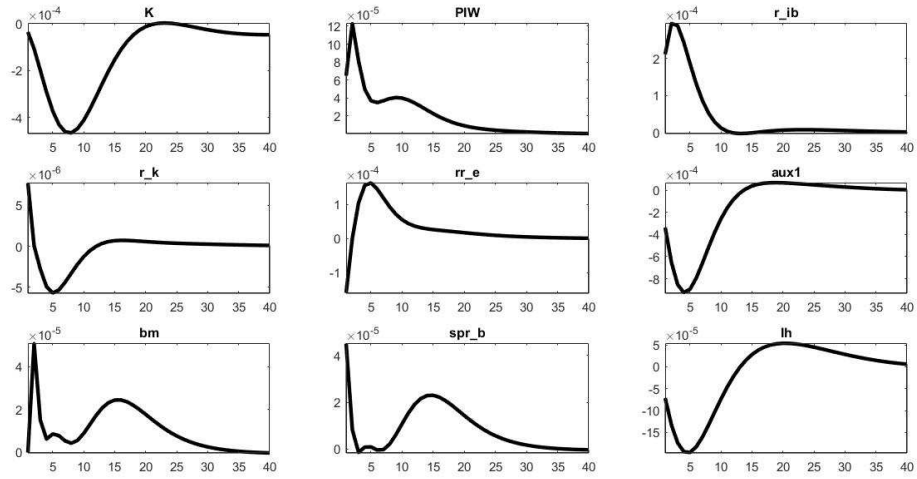


Figura A.59: Efeito do choque sobre a renda externa sob capital, *spread* e taxa de juros (2019)

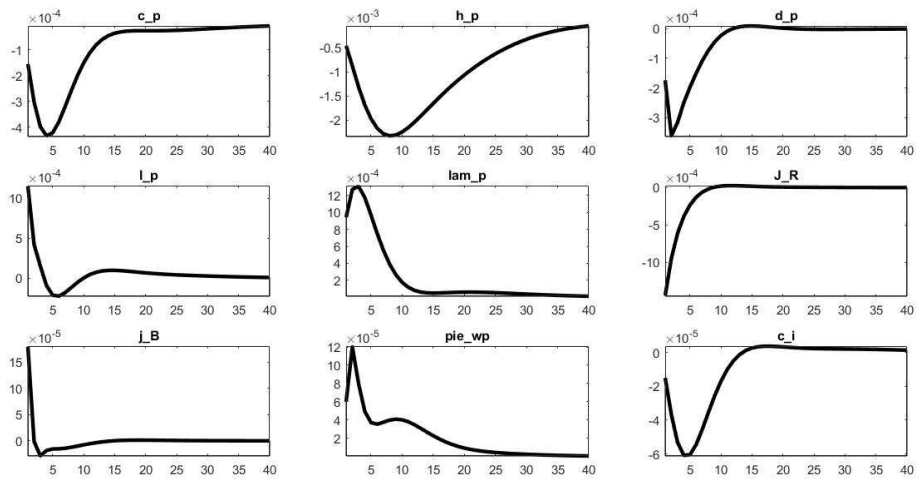


Figura A.60: Efeito do choque sobre a renda externa sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bem importado (2019)

A.2.9 Choque sobre a inflação externa

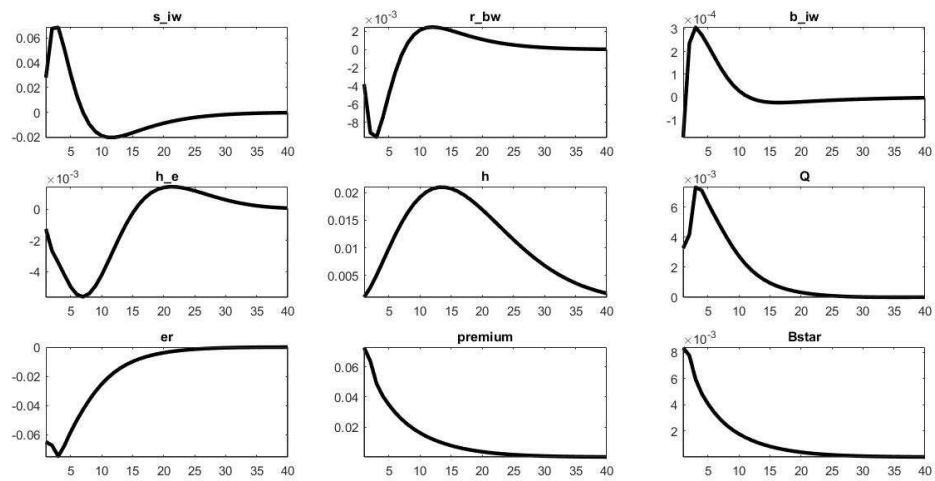


Figura A.61: Efeito do choque sobre a inflação externa sob consumo, taxa de depósitos e inflação (2019)

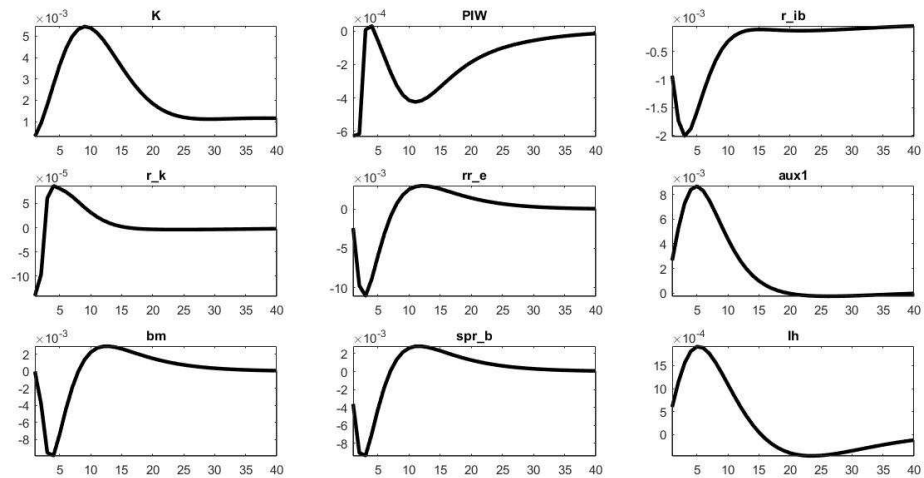


Figura A.62: Efeito do choque sobre a inflação externa sob investimentos, consumo e poupança (2019)

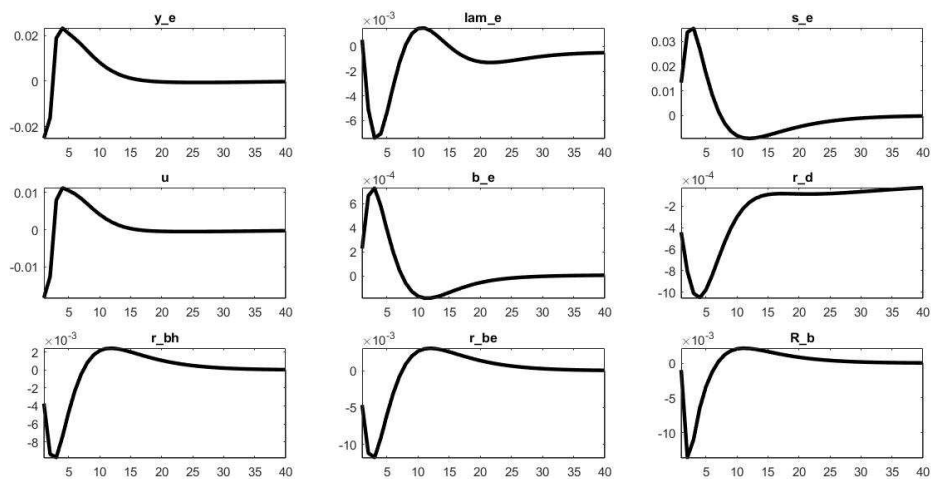


Figura A.63: Efeito do choque sobre a inflação externa sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)

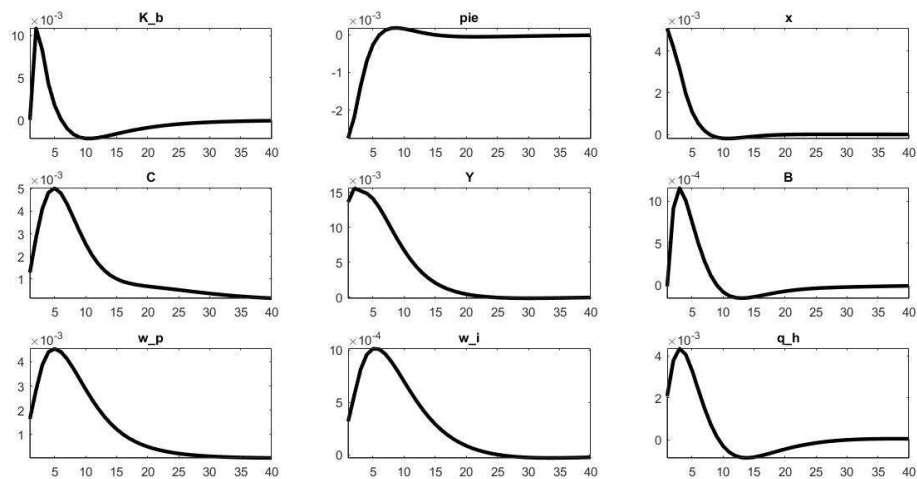


Figura A.64: Efeito do choque sobre a inflação externa sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)

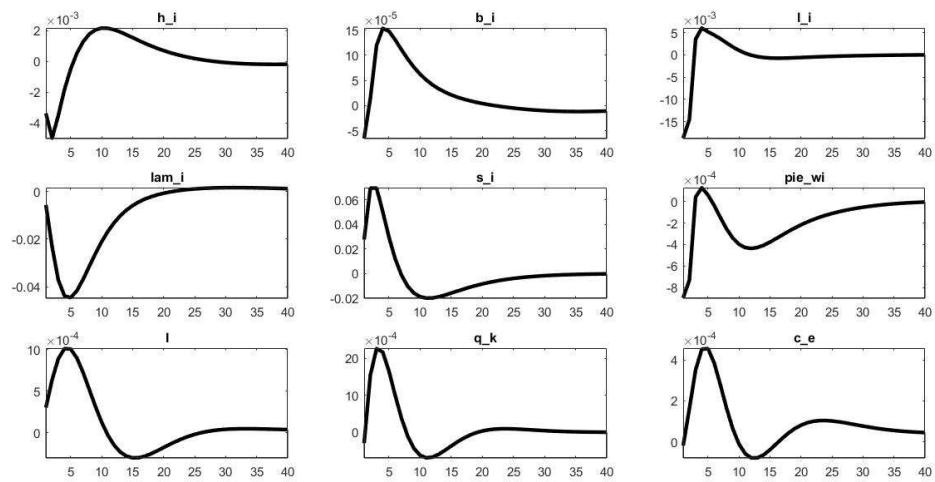


Figura A.65: Efeito do choque sobre a inflação externa sob capital, *spread* e taxa de juros (2019)

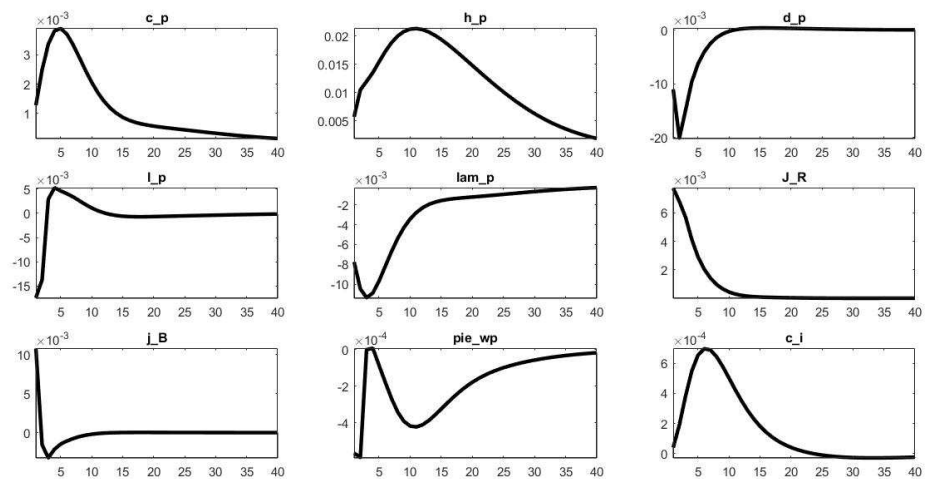


Figura A.66: Efeito do choque sobre a inflação externa sob taxa de câmbio, prêmio de risco e bem importado (2019)

A.2.10 Choque sobre mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados

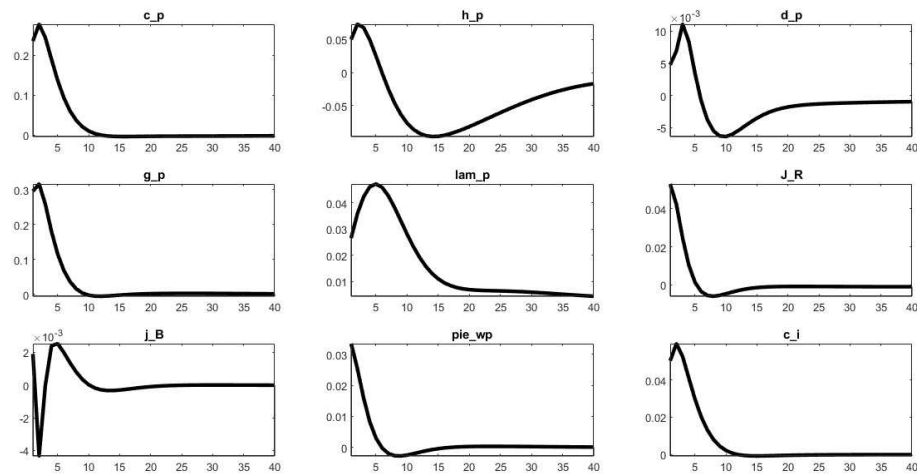


Figura A.67: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob consumo, taxa de depósitos e inflação (2019)

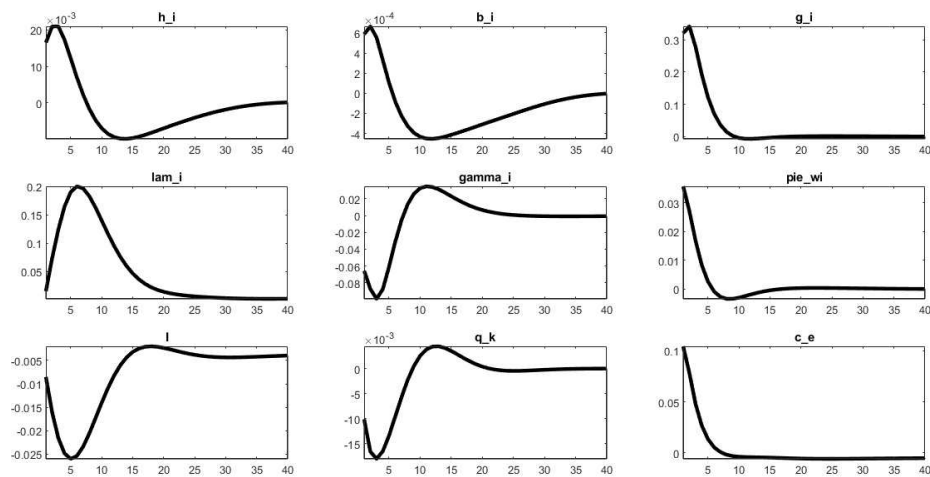


Figura A.68: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob investimentos, consumo e poupança (2019)

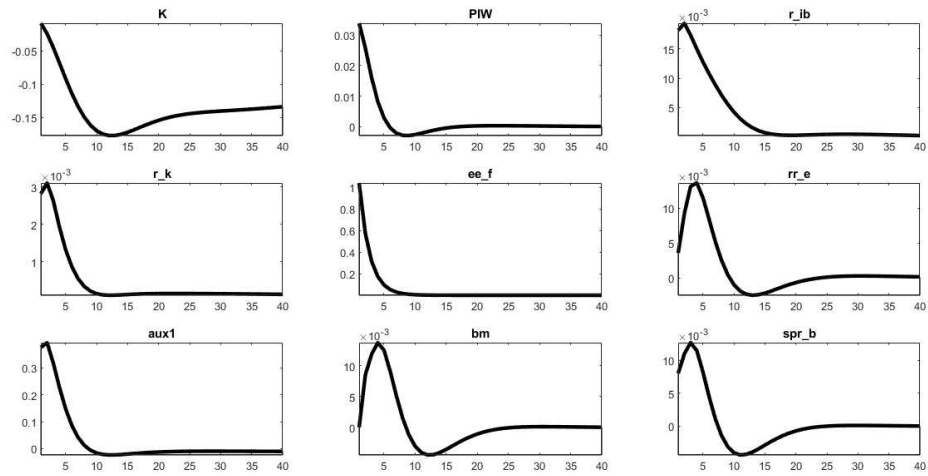


Figura A.69: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob renda externa, taxa de juros e política monetária (2019)

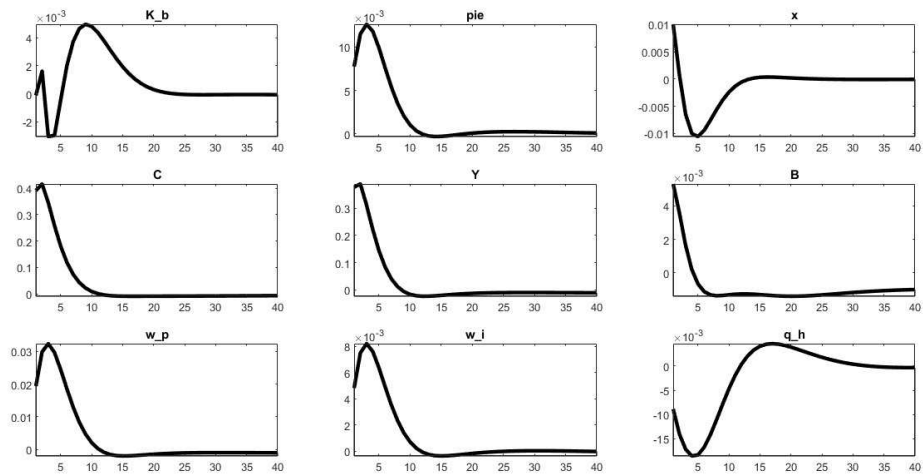


Figura A.70: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob capital bancário, consumo agregado e renda agregada (2019)

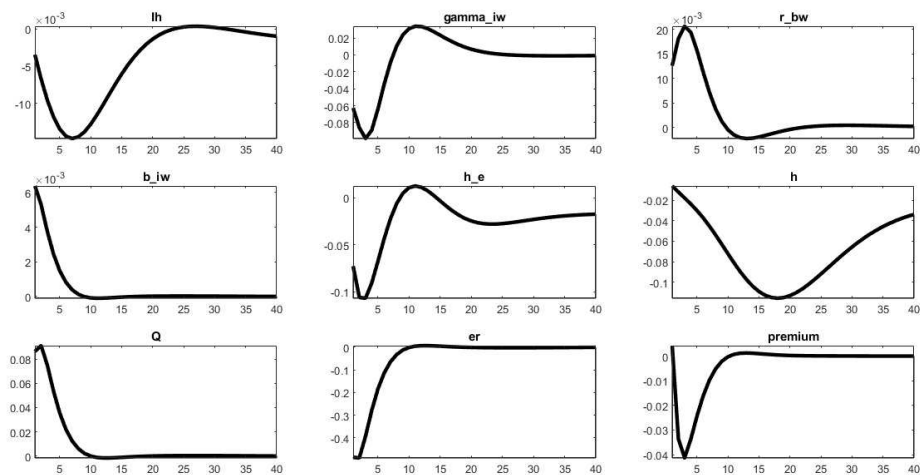


Figura A.71: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob imóveis, taxa de câmbio e prêmio de risco (2019)

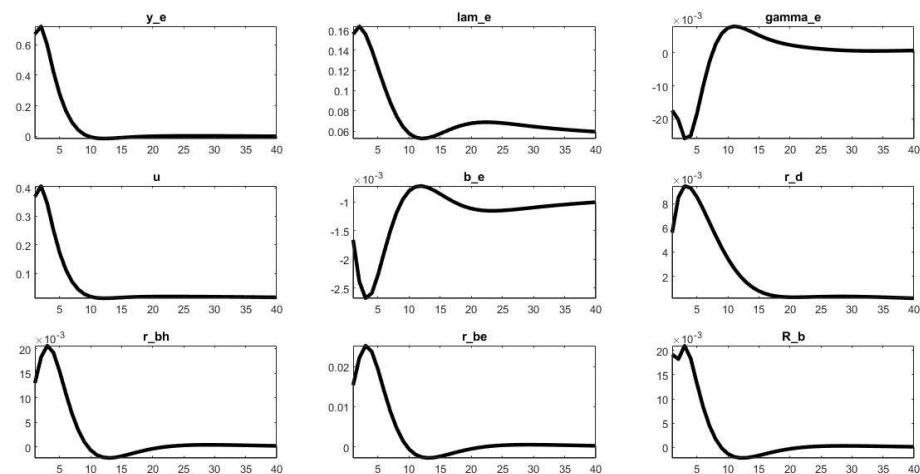


Figura A.72: Efeito do choque sobre o mark-up da taxa de juros: empréstimos consignados sob taxa de utilização de capital, insumos importados e taxa de depósitos (2019)

B. Priors e Posteriores

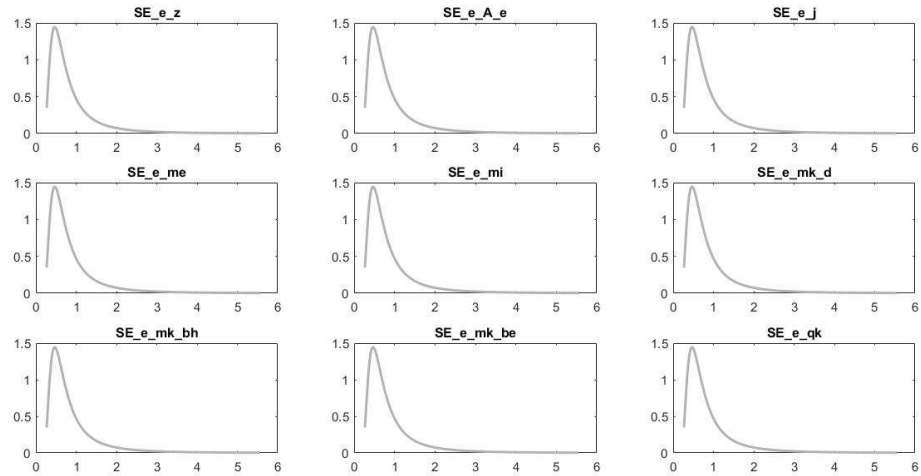


Figura B.1: Priors e Posteriores (2019)

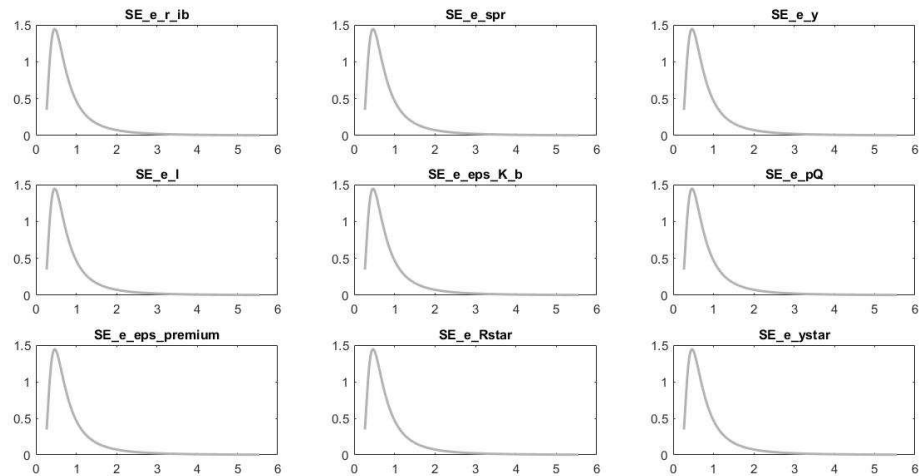


Figura B.2: Priors e Posteriores (2019)

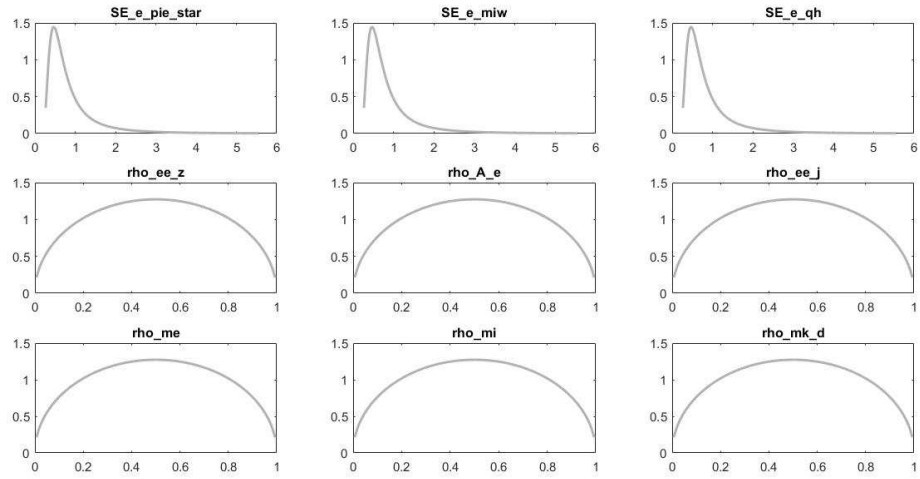


Figura B.3: Priors e Posteriores (2019)

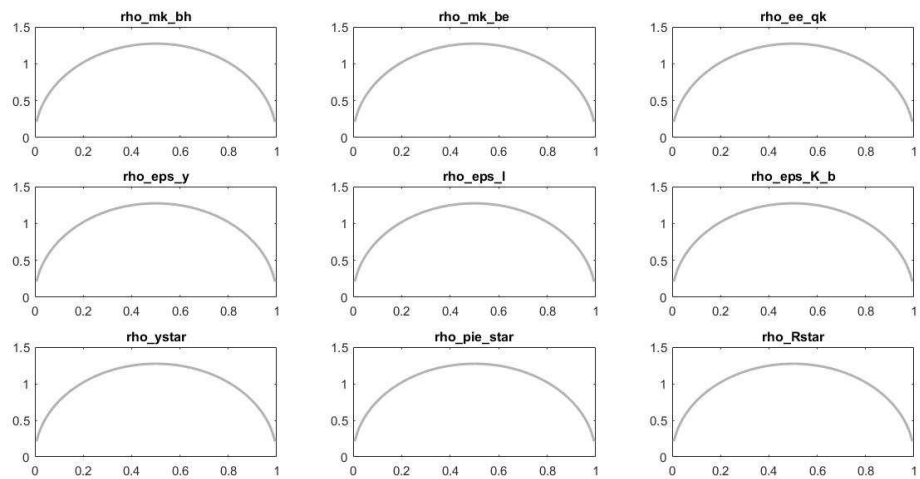


Figura B.4: Priors e Posteriores (2019)

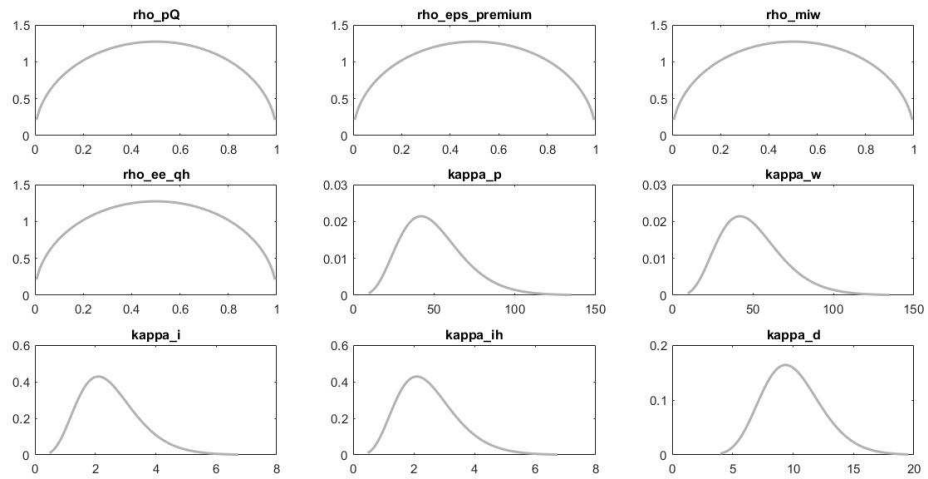


Figura B.5: Priors e Posteriores (2019)

C. Convergência MCMC

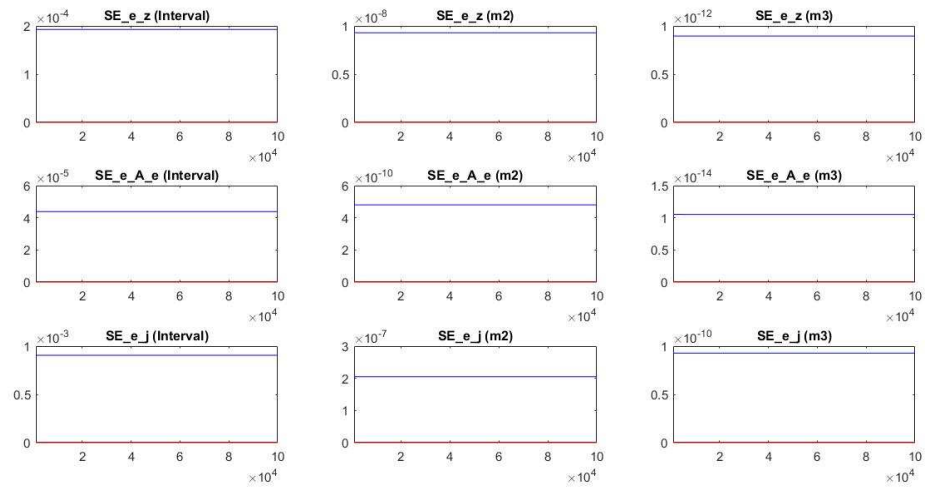


Figura C.1: Convergência univariada (2019)

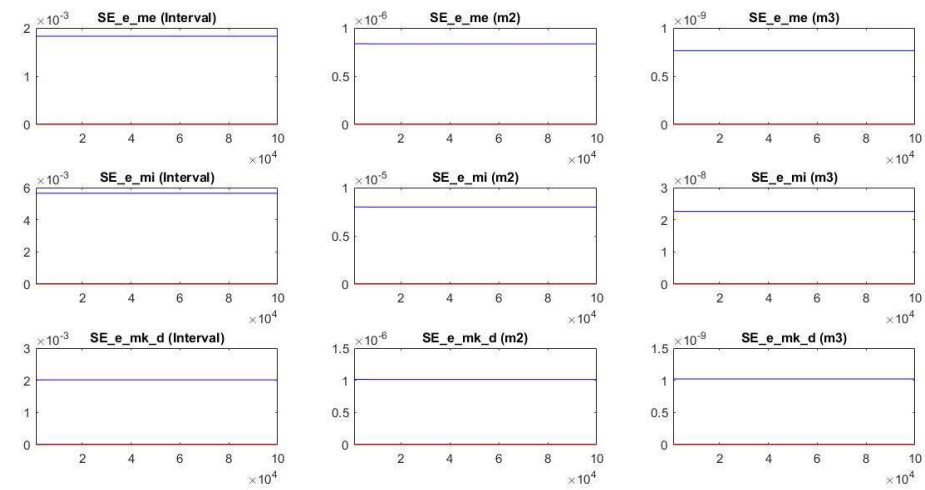


Figura C.2: Convergência univariada (2019)

$$SSincome = (Y);$$

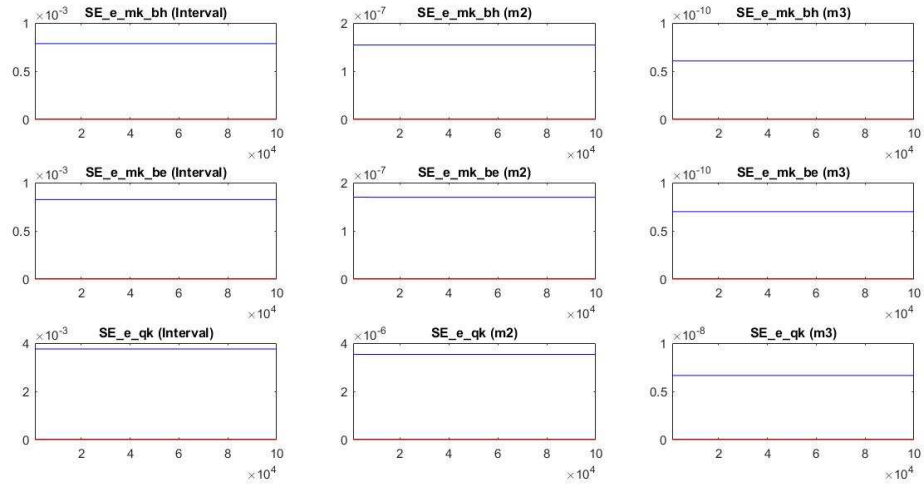


Figura C.3: Convergência univariada (2019)

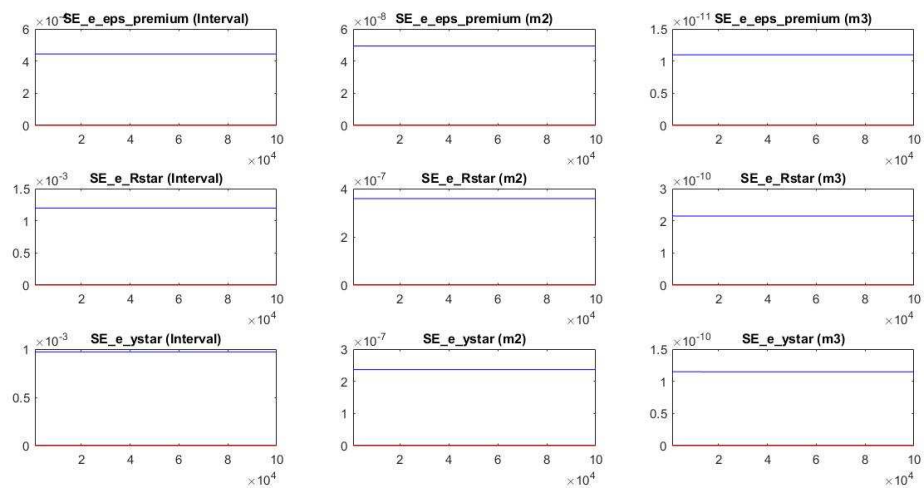


Figura C.4: Convergência univariada (2019)

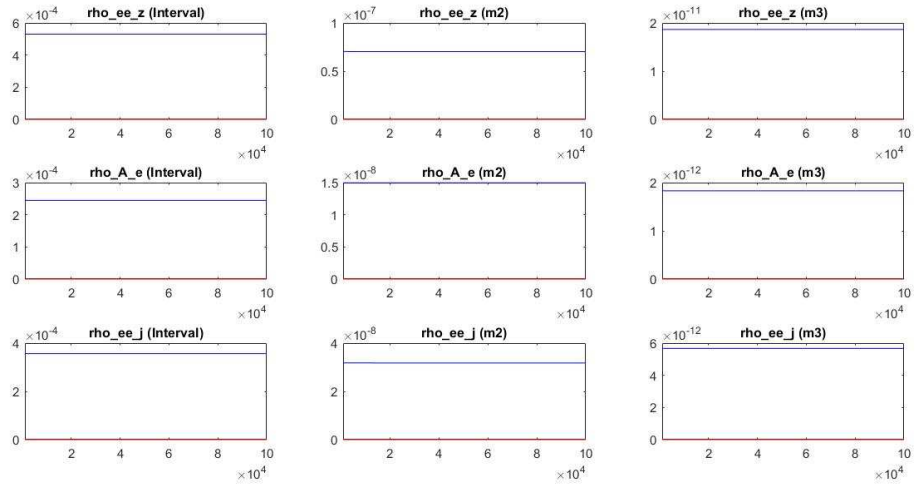


Figura C.5: Convergência univariada (2019)

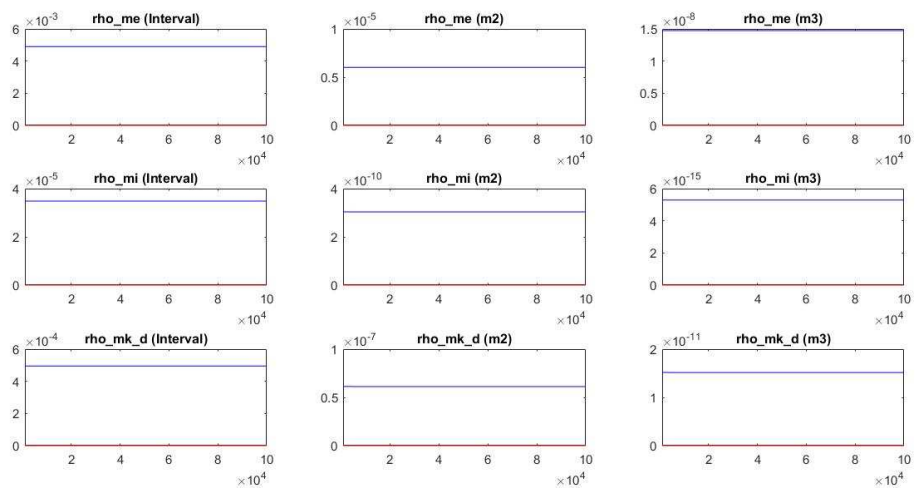


Figura C.6: Convergência univariada (2019)

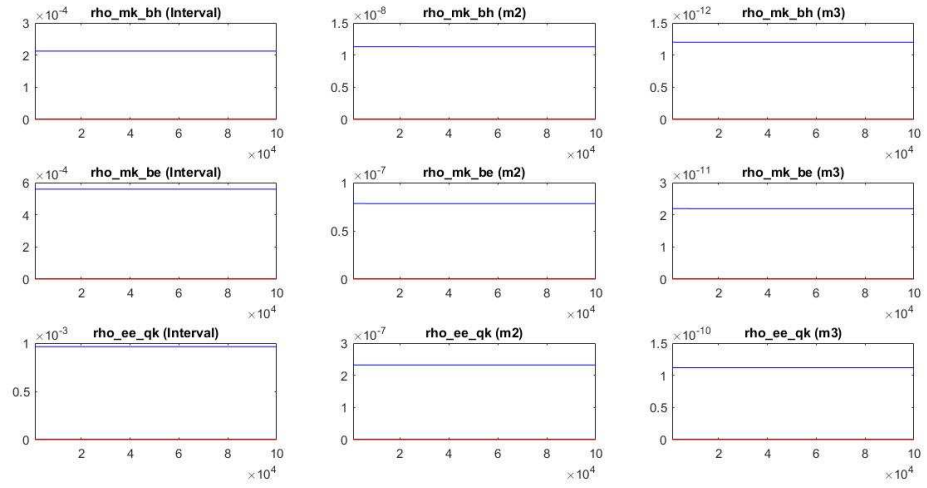


Figura C.7: Convergência univariada (2019)

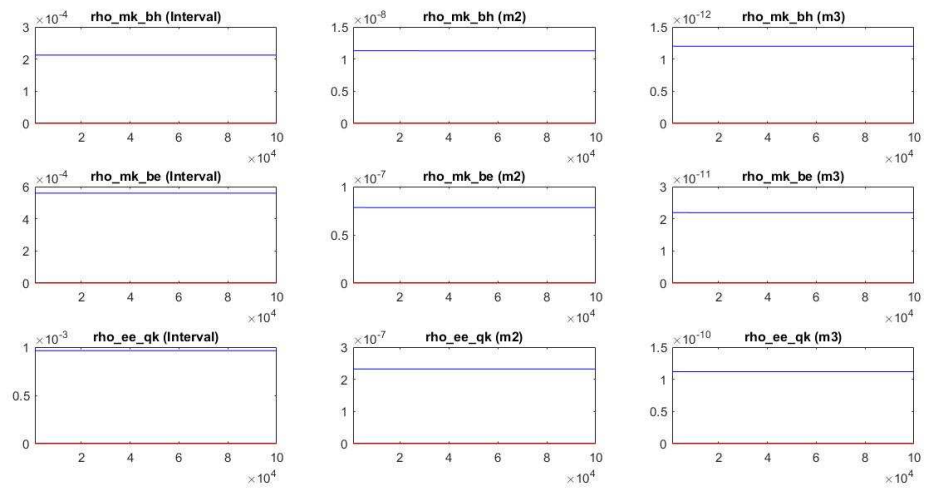


Figura C.8: Convergência univariada (2019)

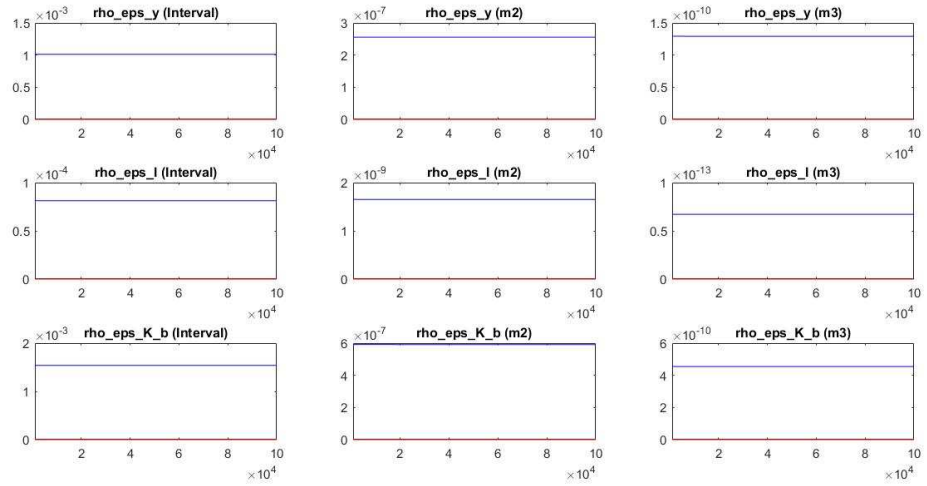


Figura C.9: Convergência univariada (2019)

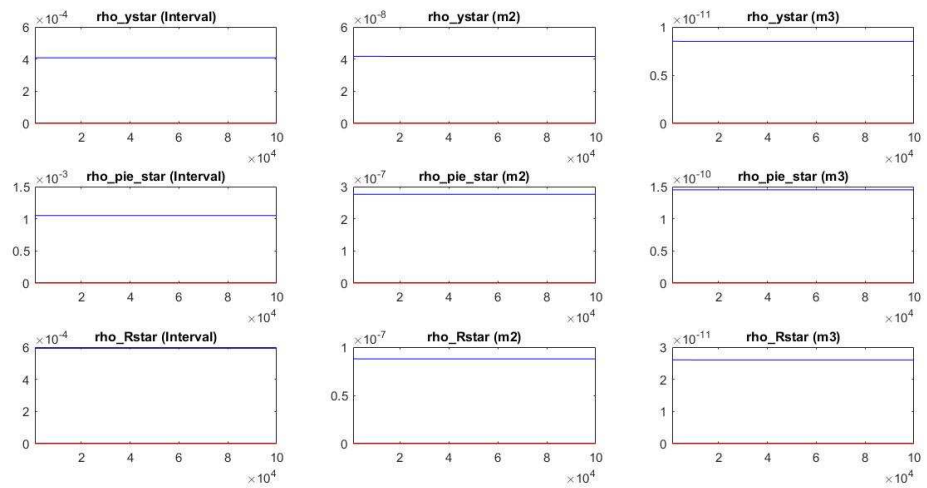


Figura C.10: Convergência univariada (2019)

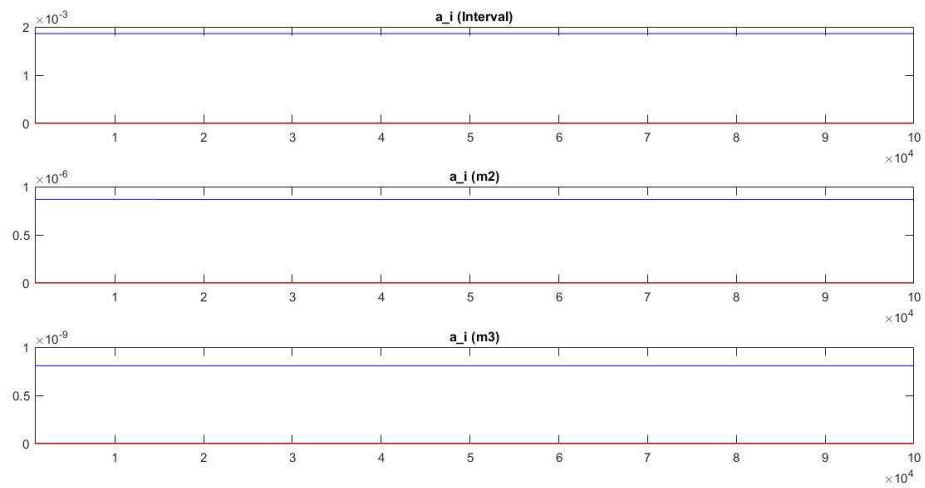


Figura C.11: Convergência multivariada (2019)