



FEBRABAN

Federação Brasileira de Bancos

FEBRABAN

Diretoria de Regulação Prudencial,
Riscos e Economia

Fundação Getúlio Vargas

Escola de Economia de São Paulo

**O Impacto do Crédito Direcionado
sobre o Mercado de Crédito: uma
Análise em Equilíbrio Geral**

Edição 2018/2019

Celso José Costa Junior
Clemens Nunes

Este estudo foi realizado no âmbito do Convênio Febraban - Fundação de Pesquisas Econômicas (FIPE), que tem por objetivo estimular a produção de trabalhos e estudos na área de economia.

O conteúdo foi desenvolvido pelos autores de forma independente. As opiniões, hipóteses e conclusões/recomendações contidas neste material são de responsabilidade exclusiva dos mesmos, não refletindo, necessariamente, a visão da FEBRABAN.

O Impacto do Crédito Direcionado sobre o Mercado de Crédito : uma Análise em Equilíbrio Geral*

Celso José Costa Junior [†] Clemens Nunes [‡]

Resumo

O crédito direcionado ocupa parcela relevante no estoque de crédito no Brasil correspondente a 22,6% do PIB. O objetivo deste trabalho é avaliar o impacto do crédito direcionado no mercado de crédito bancário, mais especificamente na formação do spread bancário das operações de crédito livre, a partir de um modelo dinâmico estocástico de equilíbrio geral (DSGE) que capture de forma integrada seus efeitos sobre os canais de transmissão da política monetária. O modelo construído é do tipo semi-estrutural de médio porte para uma pequena economia fechada. O modelo apresenta uma regra de política fiscal que incorpora os efeitos fiscais da expansão de crédito com recursos subsidiados. Adicionalmente, parte central da construção do modelo foi incorporar os efeitos do crédito direcionado sobre os canais de transmissão da política monetária. Os resultados obtidos mostram que um aumento do nível de subsídios para as modalidades de créditos direcionados aumentam as taxas de juros para o crédito livre para financiamento a investimentos em bens de capital, para o setor imobiliário e para o setor agrícola. Adicionalmente, foram analisados os efeitos de um choque exógeno de política monetária sobre o mercado de crédito para a economia em diferentes cenários de crédito direcionado. Observa-se que os impactos sobre as taxas de juros do mercado de crédito livre são maiores numa economia com crédito subsidiado do que numa economia sem crédito subsidiado.

1 Introdução

O crédito direcionado ocupa parcela relevante no estoque de crédito no Brasil. Em fevereiro de 2018, este representava 48% do saldo total de crédito bancário no Brasil, correspondente a 22,6% do PIB. A elevada participação do crédito direcionado produz dois importantes efeitos na economia. O primeiro, relacionado à perda de potência da política monetária, resultante da perda de eficácia dos canais de transmissão. Dada a menor sensibilidade destas operações às ações de política monetária, o Banco

*As opiniões expressas neste trabalho refletem as opiniões pessoais dos autores e não das instituições a qual estão vinculados.

[†]Secretaria de Política Econômica/ME e Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG e Escola de Economia de São Paulo - FGV/EESP. e-mail: celso.costa@economia.gov.br e cjcjunior@uepg.br

[‡]Escola de Economia de São Paulo - FGV/EESP. email: clemens.nunes@fgv.br

Central deverá operar com condições financeiras mais restritas para atingir seus objetivos de política. Os impactos manifestam-se na forma de taxas de juros mais altas para o restante da economia, taxas de sacrifício mais elevadas para combater a inflação e inadimplência mais elevada nas operações de crédito. O segundo efeito, resulta das distorções alocativas geradas pela ineficiente alocação de recursos na economia. Estas ineficiências estão presentes nas seguintes dimensões: na desfavorável relação risco-retorno observada nestas operações, resultante dos direcionamentos de volumes e taxas; na focalização inadequada, dado que alguns beneficiários destes programas poderiam acessar recursos no mercado de crédito livre; nos custos e distorções gerados pela busca dos agentes bancários em reduzir estes efeitos e finalmente, no impacto sobre os preços relativos no mercado de crédito.

Dada a relevância do crédito direcionado no estoque de crédito, a compreensão e mensuração destes efeitos é particularmente relevante. As métricas empregadas atualmente capturam este efeito de modo parcial. No caso do Banco Central do Brasil (BCB), o impacto destas operações sobre o spread bancário é capturado na forma de subsídio cruzado. Este é estimado conforme metodologia descrita nos Relatórios de Economia Bancária e Crédito BCB (2004) atualizada conforme BCB (2008) e ajustada para decomposição do spread do ICC conforme BCB (2017). O conceito do subsídio cruzado está baseado no fato de que as operações de crédito direcionado ocorrem a taxas inferiores àquelas resultantes de um equilíbrio irrestrito. Desta forma, os agentes bancários podem recompor sua rentabilidade por meio de taxas mais elevadas nas operações da carteira de crédito livre. A mensuração, assim realizada, está focalizada nas distorções alocativas originadas pelo crédito direcionado, não capturando os efeitos de equilíbrio geral introduzidos pelo crédito direcionado que afetam a economia de maneira pervasiva, subestimando seu impacto sobre a formação do spread bancário. O objetivo deste trabalho é avaliar o impacto do crédito direcionado no mercado de crédito bancário, mais especificamente na formação do spread bancário das operações de crédito livre, a partir de um modelo dinâmico estocástico de equilíbrio geral (DSGE) que capture de forma integrada seus efeitos sobre os canais de transmissão da política monetária, bem como os efeitos via subsídio cruzado. Uma redução da participação do crédito direcionado na economia pode resultar em maior potência da política monetária e possivelmente em significativa melhora das condições financeiras no mercado de crédito livre. Assim, resultando em maior volume de crédito, menores taxas de juros, menor inadimplência e por sua vez menores spreads.

O referencial teórico deste trabalho está baseado em dois temas da literatura: fricções nos canais de transmissão da política monetária em modelos DSGE e equilíbrio geral com informação imperfeita e mercados incompletos. No primeiro grupo, podemos citar o trabalho de Smets e Wouters (2007) que analisa os efeitos de fricções reais e nominais sobre a dinâmica econômica. Curdia e Woodford (2010) e (2016) propõem uma Regra de Taylor modificada para incorporar mudanças de spread bancário e variações no volume de crédito como proposto por Christiano et al. (2007). Os trabalhos de Minella et al (2009) e Carvalho e Castro (2016) incorporam especificidades na condução da política monetária para o caso brasileiro. Bonomo e Martins (2016) analisam os efeitos do crédito direcionado sobre os canais de transmissão da política monetária. No segundo grupo, a literatura de mercados de equilíbrio geral com informação imperfeita e mercados incompletos estuda os impactos de restrições sobre o funcio-

namento dos mercados, preços relativos e quantidades, leva a alocações de equilíbrio que podem reduzir bem-estar conforme Greenwald e Stiglitz (1993) e Geanakoplos e Polemarchakis (1986).

A metodologia deste trabalho está baseada na estimação dos efeitos do crédito direcionado por meio de um modelo DSGE. O modelo construído é do tipo semi-estrutural de médio porte para uma pequena economia fechada. O modelo apresenta uma regra de política fiscal que incorpora os efeitos fiscais da expansão de crédito com recursos subsidiados. Adicionalmente, parte central da construção do modelo foi incorporar os efeitos do crédito direcionado sobre os canais de transmissão da política monetária. Na construção do modelo, foram avaliados isoladamente os efeitos do crédito direcionado, separando o componente associado às captações bancárias (financiamento imobiliário e crédito rural), daquele associado ao financiamento direto do BNDES, baseado nas escolhas de política pública.

A análise de política foi feita mediante a análise de resposta a choques exógenos nas variáveis relevantes do crédito direcionado e seus efeitos sobre a economia. Desta forma, foi avaliada uma análise contrafactual sobre seus impactos na economia e no mercado de crédito. O modelo foi estimado a partir de dados a partir de variáveis agregadas da economia brasileira e do mercado de crédito disponíveis na base de dados do Banco Central e IBGE.

Os resultados obtidos mostram que um aumento do nível de subsídios para as modalidades de créditos direcionados aumentam as taxas de juros para o crédito livre para financiamento a investimentos, habitação e para o setor agrícola. Adicionalmente, foram analisados os efeitos de um choque exógeno de política monetária sobre o mercado de crédito para a economia em diferentes cenários de crédito direcionado. Observa-se que os impactos sobre as taxas de juros do mercado de crédito livre são maiores numa economia com crédito subsidiado do que numa economia sem crédito subsidiado.

Este relatório está organizado da seguinte forma. Na segunda seção, são descritas as características no crédito direcionado brasileiro. Na terceira seção, é apresentado o modelo. Na quarta seção, são apresentados os dados para estimação do modelo. Na quinta seção, são apresentados os resultados das estimações e a sexta seção conclui e apresenta próximos passos deste trabalho.

2 O Crédito Direcionado no Brasil

O crédito direcionado, no contexto deste trabalho, é definido como aquele composto pelos créditos originado com recursos diretamente do BNDES, pelo financiamento imobiliário originado a partir dos depósitos em caderneta de poupança e pelo crédito rural com recursos direcionados originados a partir dos depósitos à vista e da poupança rural. O volume destes créditos somava R\$ 1502 bilhões, representando 48% do saldo de crédito no Brasil em dezembro de 2017. Valor correspondente a 22,6% do PIB. Quanto à destinação dos recursos, 46,9% do saldo do crédito direcionado está direcionado a pessoas físicas e 53,1% do saldo total é destinado para pessoas jurídicas.

Tabela 1: Modalidades do Crédito Direcionado no Brasil.

Modalidade	Funding	Participação no total do Crédito Direcionado***
Rural	Constituído por mínimo de 25% dos saldos das operações em depósito à vista	16,1%
Imobiliário	Constituído por mínimo de 65% dos saldos em caderneta de poupança para financiamento habitacional (80% no SFH)	41,6%
BNDES	Tesouro nacional (44%*), FAT e PIS-PASEP (33%*) outros publico e captações privadas (23%)	35,8%

Fonte: (*) DFs BNDES, jun 2018

(**) Relatório de economia Bancária 2017, Bacen

(***) outras modalidades 6,5% (BASA, BNB, etc.). Fonte Bacen dez 17

O crédito direcionado está constituído, em sua quase totalidade (93,5%), por três modalidades: o crédito rural, o crédito imobiliário e as operações de financiamento do BNDES. A primeira delas é o crédito rural. O saldo das operações direcionadas ao crédito rural foi de R\$241,2 bilhões em dezembro de 2017 corresponde a 16,1% do total do crédito direcionado e 77,8% do crédito ao setor. Por sua vez, as operações de crédito a taxas de mercados para o setor foi de 53,6 bilhões (22,2% do crédito ao setor). O financiamento ao setor rural foi institucionalizado pela Lei no. 4829/1965 conforme Lundberg (2011) através do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR). No SNCR, os recursos têm origem no Tesouro Nacional e BNDES (FAT e FINAME). Adicionalmente, bancos comerciais públicos e privados direcionam obrigatoriamente créditos ao setor com base na captação de depósitos à vista e da caderneta de poupança rural. A exigibilidade é de 25% sobre o total de depósitos à vista (Resolução no. 3704/2009) e de 65% sobre depósitos da caderneta de poupança rural. Caso o valor determinado não seja cumprido, a diferença deve ser recolhida na forma de depósito compulsório sem remuneração junto ao Banco Central. Correntemente, o Banco do Brasil responde por 50% do crédito rural direcionado pelo setor bancário.

Conforme o Banco Central do Brasil, as fontes de recursos para SNCR em 2017 foram recursos obrigatórios sobre depósitos à vista (47% do total de recursos), poupança rural (30% do total), fundos constitucionais (7,9%), BNDES (7,6%) e demais fontes (7,5%). Os custos das operações de crédito rural variam conforme a fonte dos recursos e público atendido. Os créditos obrigatórios realizados com base nos depósitos à vista são fixados em 8,75% a.a. As taxas para Programa de Garantia de Preços são de 10,5% a.a. e de 8,75% a.a. para operações de comercialização.

No mercado de crédito imobiliário coexistem dois marcos legais: o SFH e o Sistema de Financiamento Imobiliário (SFI). As operações do SFH são a modalidade mais comum para aquisição da casa própria. O limite máximo do valor de avaliação do imóvel financiado é de R\$1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais). Nestas operações, o custo efetivo máximo para o mutuário é de 12% a.a. (doze por cento ao ano). As

principais fontes de recursos para o SFH são as captações de cadernetas de poupança e recursos do FGTS. Enquanto isso, o marco legal do SFI regula as operações de mercado com alienação fiduciária do imóvel que dão maior garantia às instituições financeiras. A Resolução Nº 4.676 (31 de julho de 2018) estabelece exigibilidade obriga que 65% das captações de poupança sejam destinadas ao crédito imobiliário. Sendo que destes, 80% no mínimo devem ser alocados em operações previstas no artigo 16 da Resolução. Entre elas podemos citar: os financiamentos para aquisição de imóveis residenciais, novos, usados ou em construção; os depósitos interfinanceiros imobiliários garantidos; as cédulas de crédito imobiliário e as cédulas hipotecárias adquiridas que suportam estas operações. Os recursos restantes devem ser alocados em financiamentos para aquisição de imóveis não residenciais novos, usados ou em construção, bem como para os depósitos interfinanceiros imobiliários garantidos; as cédulas de crédito imobiliário e as cédulas hipotecárias adquiridas que suportam estas operações.

Por fim, as operações do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), cujo saldo das operações foi de R\$ 537,7 bilhões em dezembro de 2017, respondendo por 35,8% do saldo das operações do crédito direcionado e 17,5% do total emprestado pelo Sistema Financeiro Nacional (SFN) em fevereiro de 2018. O BNDES é uma instituição do governo federal dedicada ao apoio a investimentos do setor público e do setor privado. A decisão sobre o montante a ser concedido e o destino das operações é determinado fundamentalmente pelas escolhas de política pública em vigor. Os principais setores atendidos são a indústria (46,7% do total) e de infraestrutura (31,1% do total) em junho de 2018. As principais fontes de recurso para financiamento para o BNDES são o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) com 33,7% do total, o Tesouro Nacional com 44,1% e captações no mercado que respondiam a 5,1% do total em junho de 2018. As principais linhas de financiamento são: financiamento direto com 44,8% do total de desembolsos e repasses com 55,2% do total. Adicionalmente, o BNDES também atua no mercado de capitais na aquisição de títulos e valores mobiliários. Os custos das operações de financiamento do BNDES são constituídos pela soma de quatro elementos. O primeiro é o custo de recursos financeiros do BNDES. O componente mais importante destes é a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) que remunera os recursos do FAT. Como tipicamente, a TJLP foi fixada em patamar inferior ao custo de financiamento da dívida pública, os recursos emprestados pelo Tesouro Nacional ao BNDES têm um impacto fiscal para o Tesouro. A partir de 1º de janeiro de 2018, o custo de financiamento das operações passou a ser a Taxa de Longo Prazo (TLP). Esta taxa incorpora o custo de financiamento da dívida pública no seu cálculo, de modo a neutralizar o impacto fiscal destas operações. No entanto, do ponto de vista da política monetária, o estoque corrente das operações do BNDES financiado a TJLP não é impactado pelas decisões de política monetária. O saldo das operações de financiamento direto e repasses do BNDES correspondia a R\$ 560 bilhões em dezembro de 2017. O segundo componente é a remuneração básica destinada a cobrir despesas administrativas e operacionais do BNDES. O terceiro componente é a taxa de risco de crédito que varia de acordo com o risco do tomador. O quarto componente corresponde à remuneração da instituição financeira responsável pelo repasse.

Dada a relevância do crédito direcionado na economia brasileira, conforme demonstrado acima, é particularmente importante compreender e mensurar seus efeitos sobre a economia. Podemos relacionar dois efeitos principais. O primeiro, relacionado

à perda de potência da política monetária, resultante da perda de eficácia dos canais de transmissão. Dada a menor sensibilidade das operações de crédito direcionado às ações de política monetária, o Banco Central deverá operar com condições financeiras mais restritas para atingir seus objetivos de estabilização econômica, dado que parcela substancial do estoque de crédito e das concessões está imune a estes efeitos. O resultado desta configuração surge na forma de taxas de juros mais altas para o mercado de crédito livre, taxas de sacrifício mais elevadas para combater a inflação, menor demanda agregada e inadimplência mais elevada nas operações de crédito. O segundo efeito, resulta das distorções alocativas geradas pela ineficiente alocação de recursos na economia.

As métricas empregadas atualmente capturam este efeito de modo parcial. No caso do Banco Central, o impacto destas operações sobre o spread bancário é capturado na forma de subsídio cruzado. Este é estimado conforme metodologia descrita nos Relatórios de Economia Bancária e Crédito BCB (2004) e atualizada conforme BCB (2008). Esta metodologia foi atualizada também para o Indicador de Custo de Crédito (ICC), conforme BCB (2018A). O conceito do subsídio cruzado está baseado no fato de que as operações de crédito direcionado ocorrem a taxas inferiores àquelas resultantes de um equilíbrio irrestrito. Desta forma, os agentes bancários podem recompor sua rentabilidade por meio de taxas mais elevadas nas operações da carteira de crédito livre. A estimação é feita a partir de uma análise de maximização de lucro onde o efeito do subsídio cruzado aparece na forma de custo de oportunidade de uso do capital, nos custos administrativos e na inadimplência observados nestas operações.

No Relatório de Economia Bancária BCB (2018A), o impacto do crédito direcionado sobre o mercado de crédito é analisado por meio de uma análise contrafactual utilizando estática comparativa. O impacto é analisado a partir de um modelo estilizado de agente bancário onde são avaliadas as respostas de comportamento do agente a mudanças no crédito direcionado sob determinadas hipóteses. No primeiro caso, considera-se que é zerado o estoque de crédito direcionado e todos os recursos são investidos em títulos e valores mobiliários (TVM). Neste caso, a taxa das operações de crédito livre não se modifica. No segundo caso, o estoque de crédito direcionado é zerado e todo o recurso é empregado para expansão do crédito livre, de modo que o lucro da instituição financeira seja idêntico ao do primeiro caso. No terceiro caso, o estoque de crédito direcionado é zerado, aplicando-se os recursos de forma a manter a proporção entre crédito livre e TVM anterior à liberação do direcionado. O nível de lucro da instituição é igual a aquele observado no primeiro caso. A tabela 2 apresenta os resultados para o terceiro caso para uma redução de 10% do crédito direcionado.

Tabela 2: Efeito da Liberação de 10% dos Recursos do Crédito Direcionado sobre o Crédito Total.

Ano	Taxa de Juros - Antes (% a.a.)	Taxa de Juros - Depois (% a.a.)	Taxa de Juros - Variação (% a.a.)	Variação do Volume de Crédito (%)
2015	20,6	22,5	1,8	-1,9
2016	22,6	24,6	2,1	-2,1
2017	22,2	24,1	1,9	-2,2

Fonte: Relatório de Economia Bancária (2018A)

Conforme observa-se na Tabela 2, os resultados de uma liberação parcial do crédito direcionado aumentariam as taxas de juros sobre o mercado de crédito e reduziriam o volume de crédito na economia. O racional deste resultado é que para obter o lucro equivalente ao que teria se aplicasse os recursos em TVM, o agente bancário deveria aumentar a taxa de juros sobre as operações de crédito. Como parte das operações de crédito direcionadas ocorreriam agora a taxas de mercado, o custo do crédito total na economia aumentaria. Como consequência, haveria redução do volume de crédito na economia pela queda do volume de crédito direcionado.

A Tabela 3 abaixo exhibe os resultados de liberação de 10% do estoque de crédito direcionado sobre as operações de crédito livre. Observa-se que uma queda de 10% dos recursos direcionados resultaria numa queda das taxas de juro do mercado de crédito livre em 1,3 p.p. e um aumento do volume de crédito livre em 5,8%. A queda das taxas de juros resulta do aumento do volume de crédito destinado ao crédito livre, anteriormente destinados ao crédito direcionado.

Tabela 3: Efeito da Liberação de 10% dos Recursos do Crédito Direcionado sobre o Crédito Livre.

Ano	Taxa de Juros - Antes (% a.a.)	Taxa de Juros - Depois (% a.a.)	Taxa de Juros - Variação (% a.a.)	Variação do Volume de Crédito (%)
2015	33,8	32,8	-0,9	5,8
2016	38,1	36,9	-1,2	5,8
2017	37,1	35,8	-1,3	5,8

Fonte: Relatório de Economia Bancária (2018A)

A mensuração, assim realizada, está focalizada nas distorções alocativas originadas pelo crédito direcionado. No entanto, esta métrica não captura os efeitos de equilíbrio geral introduzidos pelo crédito direcionado que afetam a economia de maneira perversa, subestimando seu impacto sobre o mercado de crédito e na economia, entre estes impactos podemos citar: efeito sobre a taxa de juros básica; sobre a inadimplência; sobre a formação do spread bancário e sobre o volume de crédito livre. A Figura 1 apresenta aos resultados da decomposição do spread bancário no país.

Os resultados mostram que o impacto do crédito direcionado mensurado de acordo com esta metodologia indicam que o impacto do crédito direcionado é de apenas 3,46% sobre o spread total em 2012 e 2,87% em 2014. No entanto, parte dos efeitos em equilíbrio geral não foram capturados, como o efeito sobre a inadimplência. Sendo este último resultante de condições financeiras mais restritas, a saber taxa de juros básica mais alta e redução do volume de crédito livre. Adicionalmente, a redução marginal da atividade econômica também contribui para este resultado.

A figura 2 mostra o impacto de diferentes elementos sobre o custo de crédito do ICC (Indicador do custo de Crédito). O ICC busca capturar de forma mais adequada o custo de crédito no Brasil. Este passou a ser divulgado pelo BCB desde abril de 2017. O ICC considera em seu cálculo todos os contratos de crédito em aberto. São computados o total de juros devidos em cada modalidade de crédito em determinado mês. O valor total de juros devidos dividido pelo saldo das operações no mês de referência

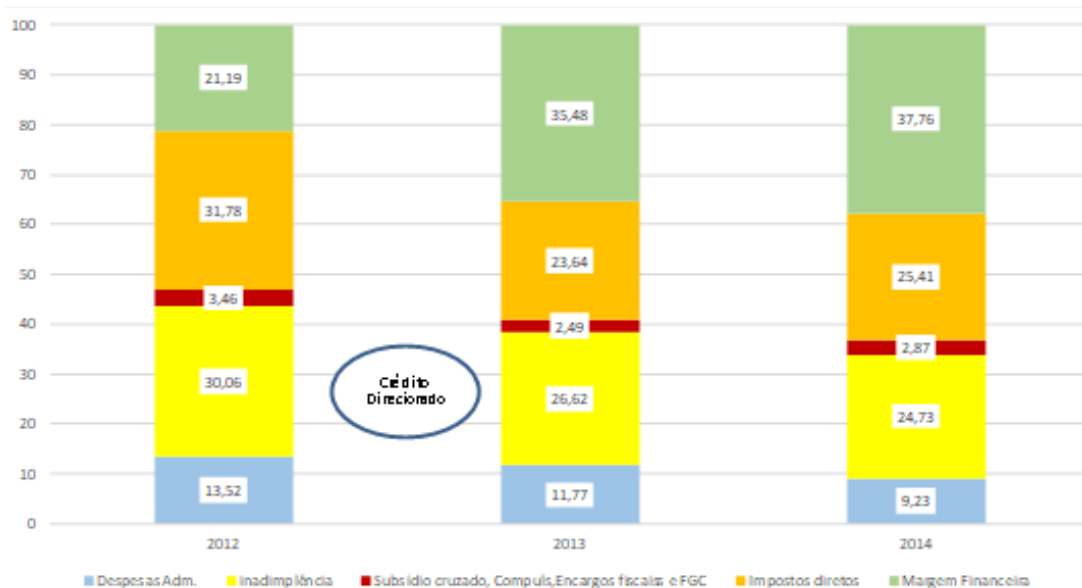


Figura 1: Decomposição do Spread Bancário no Brasil. Fonte: (*) Relatório de economia bancária 2014, Bacen.

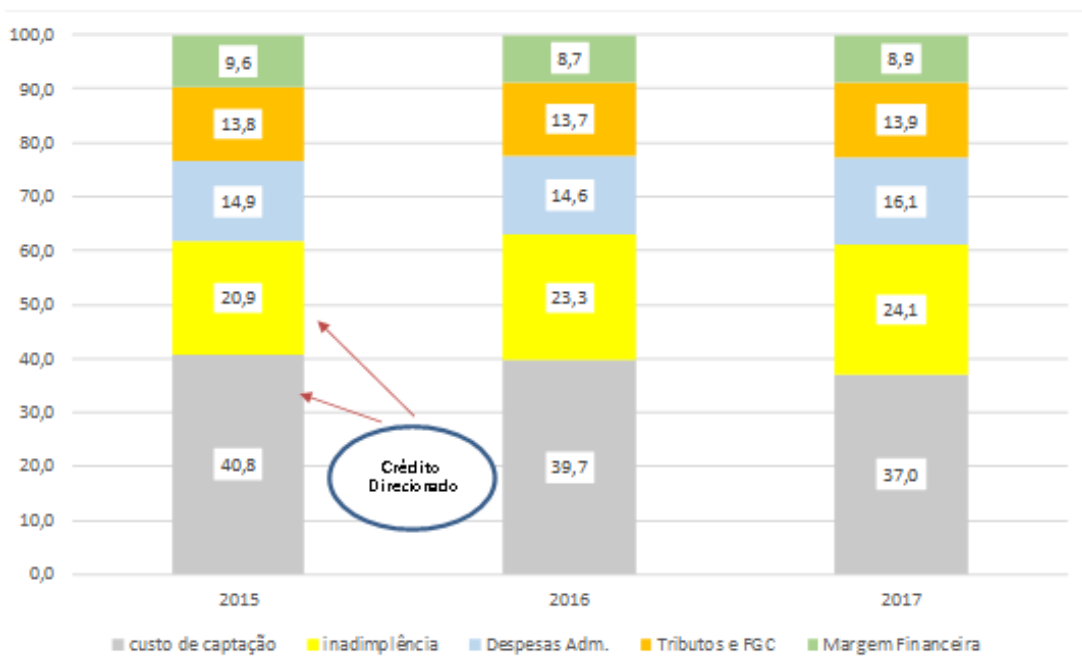


Figura 2: Decomposição do Custo do Crédito Aplicado ao ICC - Brasil. Fonte: (*) Relatório de economia bancária 2017, Bacen.

anualizada corresponde ao ICC conforme BCB (2018B). Conforme a decomposição do custo de crédito apresentada, 40,8% do custo está associado ao custo de captação e 20,9% à inadimplência. No entanto, estes elementos são impactados pelo volume de crédito direcionado, conforme discutido anteriormente. Na figura 3, foi apresentada a decomposição do spread do ICC. Nela, observa-se que a inadimplência corresponde à 35,3% na formação do spread bancário.

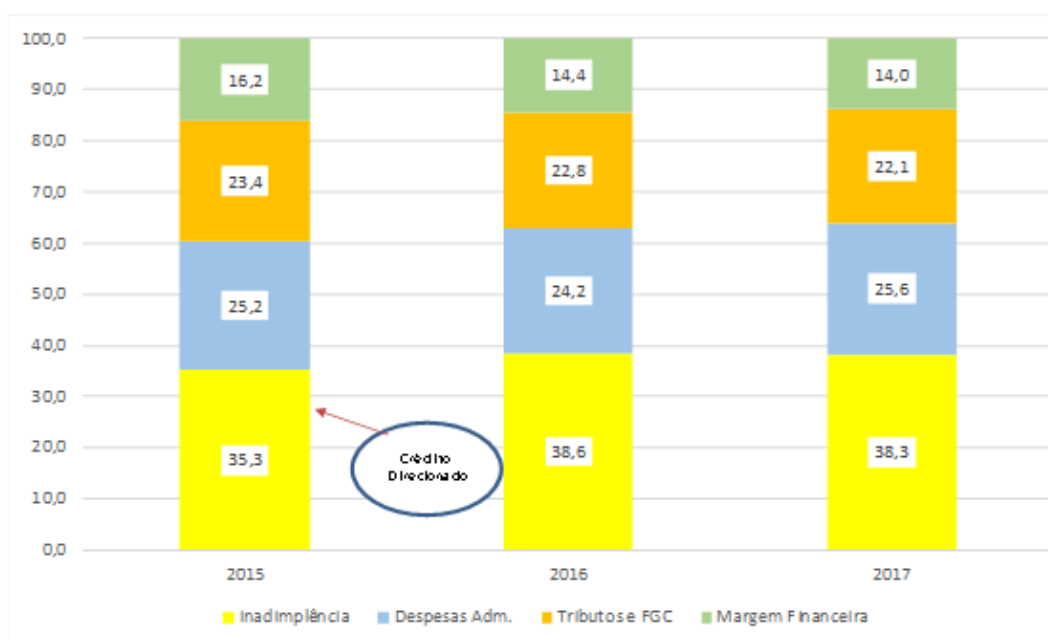


Figura 3: Decomposição do Spread Bancário Aplicado ao ICC - Brasil. Fonte: (*) Relatório de economia bancária 2017, Bacen.

3 Modelo

O modelo deste trabalho é novo-keynesiano fechado com governo e com setor financeiro. Existem dois tipos de famílias: pacientes e impacientes. O primeiro grupo poupa adquirindo títulos financeiros de bancos e do governo. Já o segundo grupo, além de não poupar, utiliza crédito para aquisição de serviço de housing (parte desse crédito é direcionado). As firmas produtoras de bens finais são divididas em dois setores: agrícola e não-agrícola. Ambos setores utilizam crédito para o pagamento de salários, mas apenas o primeiro setor tem acesso ao crédito direcionado. Ainda, existe um outro tipo que firma que fornece serviços de capital, sendo que essa firma utiliza crédito para a aquisição de bens de investimento (parte desse crédito é direcionado). Já governo utiliza um imposto lump-sum sobre a renda das famílias e emite títulos para financiar gastos correntes e subsídios aos créditos direcionados. O setor bancário é formado por dois tipos de bancos: banco de atacado e bancos de varejo. O primeiro está em concorrência perfeita e é responsável pela regra de alavancagem desse setor, enquanto o segundo tipo está em concorrência monopolística e é responsável pela captação de poupança junto as famílias pacientes e fornecimento de crédito não-direcionado.

3.1 Famílias pacientes (p)

Há um *continuum* de famílias pacientes indexadas por $j \in [0, 1]$. Essa família representativa maximiza a sua utilidade intertemporal escolhendo consumo, housing, poupança e lazer:

$$\max_{C_{p,t}^a, C_{p,t}^n, L_{p,t}, N_{t+1}, H_{p,t+1}, B_{t+1}} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t S_t^{Pr} \left(\frac{C_{p,t}^{1-\sigma}}{1-\sigma} - S_t^L \frac{L_{p,t}^{1+\varphi}}{1+\varphi} + S_t^H \log H_{p,t+1} \right) \quad (1)$$

sujeita a uma restrição orçamentária,

$$C_{p,t}^a P_t^a + C_{p,t}^n P_t^n + P_t^H \Delta H_{p,t+1} + N_{t+1} + \frac{B_{t+1}}{R_{j,t}^B} = W_t L_{p,t} + R_t^N N_t + B_t - \theta_p T_t P_t \quad (2)$$

onde E_t é o operador de expectativas, β é o fator de desconto intertemporal, σ é o parâmetro de aversão ao risco relativo, φ é a desutilidade marginal do trabalho, θ_p é a participação das famílias pacientes na economia, C^a é o consumo de bens agrícolas, C^n é o consumo de bens não-agrícolas, P^a é o nível de preços agrícola, P^n é o nível de preços não-agrícola, P^H é o nível de preços do serviço de housing, ΔH_{t+1} é a variação do serviço de housing, W é a taxa de salário, L é o número de horas trabalhadas, N é a poupança cuja remuneração é R^N , B é o título emitido pelo governo com remuneração R^B e T é o imposto lump-sum.

Adicionalmente, o modelo apresenta três choques do lado das preferências das famílias. Em que, S^{Pr} é o choque de preferência intertemporal, que altera a escolha da família entre o consumo presente e futuro, com a seguinte regra de movimento:

$$\log S_t^{Pr} = \rho_{Pr} \log S_{t-1}^{Pr} + \epsilon_{Pr,t} \quad (3)$$

onde ρ_{Pr} é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{Pr,t} \sim N(0, \sigma_p)$. O segundo choque é o de oferta de trabalho, S^L , que afeta a disposição da família ao trabalho, com a seguinte regra:

$$\log S_t^L = \rho_L \log S_{t-1}^L + \epsilon_{L,t} \quad (4)$$

onde ρ_L é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{L,t} \sim N(0, \sigma_L)$. E o último choque é em relação a preferência pelo serviço de housing, S_t^H , cuja regra de movimento é:

$$\log S_t^H = \rho_H \log S_{t-1}^H + \epsilon_{H,t} \quad (5)$$

onde ρ_H é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{H,t} \sim N(0, \sigma_H)$.

E o consumo das famílias pacientes segue a regra de agregação:

$$C_{p,t} = \left[\omega_a \frac{1}{\psi_a} C_{p,t}^a \frac{\psi_a - 1}{\psi_a} + (1 - \omega_a) \frac{1}{\psi_a} C_{p,t}^n \frac{\psi_a - 1}{\psi_a} \right]^{\frac{\psi_a}{\psi_a - 1}} \quad (6)$$

A resolução do problema da família paciente representativa apresenta as seguintes condições de primeira ordem:

$$\lambda_{p,t} P_t^a = S_t^{Pr} C_{p,t}^{-\sigma} \left[\omega_a \left(\frac{C_{p,t}}{C_{p,t}^a} \right) \right]^{\frac{1}{\psi_a}} \quad (7)$$

$$\lambda_{p,t} P_t^n = S_t^{Pr} C_{p,t}^{-\sigma} \left[(1 - \omega_a) \left(\frac{C_{p,t}}{C_{p,t}^n} \right) \right]^{\frac{1}{\psi_a}} \quad (8)$$

$$\lambda_{p,t} W_t = S_t^{Pr} S_t^L L_{p,t}^\varphi \quad (9)$$

$$\frac{\lambda_{p,t}}{R_t^N} = \beta E_t \lambda_{p,t+1} \quad (10)$$

$$\frac{\lambda_{p,t}}{R_t^B} = \beta E_t \lambda_{p,t+1} \quad (11)$$

$$\lambda_{p,t} P_t^H + \frac{S_t^{Pr} S_t^L}{H_{p,t+1}} = \beta E_t \lambda_{p,t+1} P_{t+1}^H \quad (12)$$

3.2 Famílias impacientes (i)

Há um *continuum* de famílias impacientes indexadas por $j \in [0, 1]$. Essa família representativa maximiza a sua utilidade intertemporal escolhendo consumo, housing e lazer:

$$\max_{C_{i,t}^a, C_{i,t}^n, L_{i,t}, H_{i,t+1}} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t S_t^{Pr} \left(\frac{C_{i,t}^{1-\sigma}}{1-\sigma} - S_t^L \frac{L_{i,t}^{1+\varphi}}{1+\varphi} + S_t^H \log H_{i,t+1} \right) \quad (13)$$

sujeita a uma restrição orçamentária,

$$C_{i,t}^a P_t^a + C_{i,t}^n P_t^n + P_t^H R_t^{i,T} H_{i,t+1} - P_t^H H_{i,t} = W_t L_{i,t} - (1 - \theta_p) T_t P_t \quad (14)$$

onde $R_t^{i,T}$ é o custo do crédito para a aquisição do serviço de housing pela família impaciente.

O consumo das famílias impacientes segue a agregação:

$$C_{i,t} = \left[\omega_a^{\frac{1}{\psi_a}} C_{i,t}^a \frac{\psi_a - 1}{\psi_a} + (1 - \omega_a)^{\frac{1}{\psi_a}} C_{i,t}^n \frac{\psi_a - 1}{\psi_a} \right]^{\frac{\psi_a}{\psi_a - 1}} \quad (15)$$

E o custo do crédito para a aquisição do serviço de housing,

$$R_t^{i,T} = \theta^{SUB,H} R^{LP} + (1 - \theta^{SUB,H}) R_t^i \quad (16)$$

onde $\theta^{SUB,H}$ é a participação do subsídio (crédito direcionado) a aquisição do serviço de housing pela família impaciente cuja remuneração é uma taxa de juros de longo prazo, R^{LP} , e R_t^i é a taxa de juros de mercado desse serviço.

A resolução do problema da família impaciente representativa apresenta as seguintes condições de primeira ordem:

$$\lambda_{i,t} P_t^a = S_t^{Pr} C_{i,t}^{-\sigma} \left[\omega_a \left(\frac{C_{i,t}}{C_{i,t}^a} \right) \right]^{\frac{1}{\psi_a}} \quad (17)$$

$$\lambda_{i,t} P_t^n = S_t^{Pr} C_{i,t}^{-\sigma} \left[(1 - \omega_a) \left(\frac{C_{i,t}}{C_{i,t}^n} \right) \right]^{\frac{1}{\psi_a}} \quad (18)$$

$$\lambda_{i,t} W_t = S_t^{Pr} S_t^L L_{i,t}^\varphi \quad (19)$$

$$\lambda_{i,t} P_t^H R_t^{iT} + \frac{S_t^{Pr} S_t^L}{H_{i,t+1}} = \beta E_t \lambda_{i,t+1} P_{t+1}^H \quad (20)$$

3.3 Agregando consumo e trabalho

As regras de agregação do consumo e trabalho dessas duas famílias são:

$$C_t^a = \theta_p C_{p,t}^a + (1 - \theta_p) C_{i,t}^a \quad (21)$$

$$C_t^n = \theta_p C_{p,t}^n + (1 - \theta_p) C_{i,t}^n \quad (22)$$

$$L_t = \theta_p L_{p,t} + (1 - \theta_p) L_{i,t} \quad (23)$$

3.4 Firmas

As firmas estão divididas em dois setores: agrícola e não-agrícola.

3.4.1 Firmas produtoras no setor agrícola

A estrutura de mercado do setor agrícola é de concorrência perfeita. Dessa forma, deve escolher a quantidade de insumos que maximiza o seu lucro:

$$\max_{K_{j,t}^a, L_{j,t}^a} P_t^a C_{j,t}^a - R_t^{aT} W_t^a L_{j,t}^a - R_t K_{j,t}^a \quad (24)$$

sujeita a seguinte tecnologia motivada por Bragagnolo e Barros (2013), Da-Rocha e Restuccia (2006) e Costa Junior (2018):

$$C_{j,t}^a = A_{j,t}^a \left(U_t K_{j,t}^a \right)^{\alpha_a} L_{j,t}^{1-\alpha_a} \quad (25)$$

$$\log A_{j,t}^a = \rho^{Aa} \log A_{j,t-1}^a + \varepsilon_{Aa,t} \quad (26)$$

onde $\varepsilon_{Aa,t} \sim N(0, \sigma^{Aa})$

As condições de primeira ordem para o problema anterior são:

$$L_{j,t}^a = (1 - \alpha_a) \left(\frac{C_{j,t}^a}{\frac{R_t^{aT} W_t^a}{P_t^a}} \right) \quad (27)$$

$$U_t K_{j,t}^a = \alpha_a \left(\frac{C_{j,t}^a}{\frac{R_t^a}{P_t^a}} \right) \quad (28)$$

Dado que este setor está em concorrência perfeita, o preço desse bem igualará o seu custo marginal, então:

$$P_t^a = \left(\frac{1}{A_{j,t}^a} \right) \left(\frac{R_t^{aT} W_t^a}{1 - \alpha_a} \right)^{1 - \alpha_a} \left(\frac{R_t^a}{\alpha_a} \right)^{\alpha_a} \quad (29)$$

O custo do crédito rural total, R_t^{aT} , é dado por:

$$R_t^{aT} = \theta^{SUB,a} R^{LP} + (1 - \theta^{SUB,a}) R_t^f \quad (30)$$

onde $\theta^{SUB,a}$ é a participação do subsídio (crédito direcionado) do pagamento de salários do setor agrícola cuja remuneração é uma taxa de juros de longo prazo, R^{LP} , e R_t^f é a taxa de juros de mercado para essa linha de crédito.

3.4.2 Firmas produtoras no setor não-agrícola

Neste setor não-agrícola, existem dois tipos de firmas: produtoras de bens finais, em concorrência perfeita, que agrega bens intermediários em um único bem final; e produtoras de bens intermediários, em concorrência monopolística, que adquire trabalho das famílias e capital das firmas produtoras de bens de capital para produzir um insumo que será fornecido para o setor de bens finais.

Firmas produtoras de bens finais De uma perspectiva agregada, a competição monopolística envolve, entre outras coisas, confrontar o fato de que consumidores compram uma grande variedade de bens, mas por finalidade de modelagem, assume-se que compram apenas um bem específico (agregado). Esse bem é vendido pelas firmas produtoras de bens finais em uma estrutura de competição perfeita.

Com o objetivo de produzir esse bem agregado, essa firma deve comprar uma grande quantidade de bens intermediários. Esses são os insumos usados neste processo produtivo. Dessa forma, essa firma deve resolver o seguinte problema:

$$\max_{Y_{j,t}^n} P_t^n Y_t^n - \int_0^1 P_{j,t}^n Y_{j,t}^n dj \quad (31)$$

sujeita a seguinte tecnologia dada pelo agregador Dixit-Stiglitz (Dixit e Stiglitz, 1977),

$$Y_t^n = \left(\int_0^1 Y_{j,t}^n \frac{\varphi-1}{\varphi} dj \right)^{\frac{\varphi}{\varphi-1}} \quad (32)$$

onde Y_t^n é o produto não-agrícola final (agregado) no período t cujo preço é P_t^n , e $Y_{j,t}^n$ para $j \in [0, 1]$ é o bem intermediário não-agrícola j com preço $P_{j,t}^n$. E $\varphi > 1$ é a elasticidade de substituição entre os bens intermediários.

Resolvendo o problema anterior, chega-se à demanda pelo produto $Y_{j,t}^n$:

$$Y_{j,t}^n = Y_t^n \left(\frac{P_t^n}{P_{j,t}^n} \right)^\varphi \quad (33)$$

substituindo a equação (33) na equação (32), chega-se ao nível geral de preços dos bens não-agrícolas:

$$P_t^n = \left(\int_0^1 P_{j,t}^n 1^{-\varphi} dj \right)^{\frac{1}{1-\varphi}} \quad (34)$$

Firmas produtoras de bens intermediários O problema da firma produtora de bens intermediários é dividido em dois estágios: no primeiro escolhe as quantidades de insumos usados no processo produtivo; e no segundo define o preço do seu bem.

3.4.2.1 Decisão da quantidade de insumos no processo produtivo Neste estágio a firma deve escolher as quantidades de trabalho e capital com objetivo de minimizar seu custo, sendo que esse tipo de firma deve usar crédito (capital de giro) para o pagamento de salários seguindo Cooley e Quadrini (1999), Fuerst (1992) e Carlstrom e Fuerst (1995), $R_t^f W_t L_{j,t}$:

$$\min_{L_{j,t}^n, K_{j,t}^n} R_t^f W_t L_{j,t}^n + R_t K_{j,t}^n \quad (35)$$

sujeita a seguinte tecnologia:

$$Y_{j,t}^n = A_t^n \left(U_t K_{j,t}^n \right)^{\alpha_n} L_{j,t}^{1-\alpha_n} \quad (36)$$

onde α_n é a participação do capital no processo produtivo não-agrícola, K^n é o nível do estoque de capital com retorno R , U é utilização da capacidade instalada e A^n é o nível tecnológico que segue a lei de movimento:

$$\log A_t^n = \rho_{A^n} \log A_{t-1}^n + \epsilon_{A^n,t} \quad (37)$$

onde ρ_{A^n} é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{A^n,t}^n \sim N(0, \sigma_{A^n}^n)$.

As condições de primeira ordem para o problema da firma produtora de bens intermediários são:

$$L_{j,t}^n = (1 - \alpha^n) CM_{j,t}^n \frac{Y_{j,t}^n}{R_t^f W_t^n} \quad (38)$$

$$U_t K_{j,t}^n = \alpha^n CM_{j,t}^n \frac{Y_{j,t}^n}{R_t} \quad (39)$$

As equações (38) e (39) são as demandas pelos insumos trabalho e capital, respectivamente, tendo custo marginal dado por:

$$CM_{j,t}^n = \left(\frac{1}{A_t^n} \right) \left(\frac{R_t^f W_t^n}{1 - \alpha_n} \right)^{1 - \alpha_n} \left(\frac{R_t}{\alpha_n} \right)^{\alpha_n} \quad (40)$$

3.4.2.2 Precificação a la Calvo A firma produtora de bens intermediários deve decidir o preço do seu produto seguindo uma regra de Calvo (Calvo, 1983). Há uma probabilidade θ de que as firmas mantém o nível de preços do período anterior e a probabilidade $(1 - \theta)$ de definir o preço do seu bem de forma ótima, $P_{j,t}^{n*}$. Uma vez que o preço esteja definido em t , há a probabilidade θ de permanecer fixo em $t+1$, uma probabilidade θ^2 de permanecer fixo em $t+2$, e assim por diante. Portanto, essa firma deve considerar essas probabilidades ao definir o preço em t . Assim, o problema da firma que ajusta o preço do seu bem em t é:

$$\max_{P_{j,t}^{n*}} E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta\theta)^i \left(P_{j,t}^{n*} Y_{j,t+i}^n - CT_{j,t+i}^n \right) \quad (41)$$

sujeita à equação (33), e θ é o fator de rigidez no reajuste dos preços.

onde CT^n é o custo total.

A condição de primeira ordem desse problema é:

$$P_{j,t}^{n*} = \left(\frac{\varphi}{\varphi - 1} \right) E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta\theta)^i CM_{j,t+i}^n \quad (42)$$

e combinando a regra de precificação da equação (13) com a suposição de que todas as firmas em condições similares definem o preço da mesma forma¹, chega-se ao nível geral de preços:

$$P_t^n = \left[\theta P_{t-1}^{n*1-\varphi} + (1 - \theta) P_t^{n*1-\varphi} \right]^{\frac{1}{1-\varphi}} \quad (43)$$

E a taxa de inflação bruta para o setor não-agrícola,

$$\pi_t^n = \frac{P_t^n}{P_{t-1}^n} \quad (44)$$

3.4.3 Firmas produtoras de bens de capital

Esta firma define a quantidade de investimento a ser transformada em capital, maximizando o lucro obtido pelo fornecimento de capital para as firmas que produzem bens intermediários, sujeita a custos de investimento e a da não utilização máxima do capital, e necessidade de crédito para aquisição de bens de investimento. Portanto, esta

¹Uma parte θ das firmas estão mantendo o preço do período anterior, $P_t = P_{t-1}$, e uma parte $(1 - \theta)$ está definindo o seu preço de forma ótima, $P_t = P_t^*$.

empresa deve resolver o seguinte problema:

$$\max_{U_t, K_{t+1}, I_t} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \Xi_{0,t} \left\{ R_t U_t K_t - P_t K_t \left[\psi_1 (U_t - 1) + \frac{\psi_2}{2} (U_t - 1)^2 \right] - R_t^{IT} P_t^n I_t \right\} \quad (45)$$

sujeita a seguinte regra de movimento do capital:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \left[1 - \frac{\chi}{2} \left(\frac{I_t}{S_t^I I_{t-1}} - 1 \right)^2 \right] \quad (46)$$

onde I é o investimento, δ é a taxa de depreciação do capital, ψ_1 and $\psi_2 > 0$ são parâmetros de sensibilidade para o uso da capacidade instalada, χ é o parâmetro de sensibilidade para o aumento no investimento e S_t^I é a produtividade no aumento do investimento cuja lei de movimento é:

$$\log S_t^I = \rho_I \log S_{t-1}^I + \epsilon_{I,t} \quad (47)$$

onde ρ_I é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{I,t} \sim N(0, \sigma^I)$.

O custo da captação de crédito pela firma produtora de bens de capital é a composição da taxa de juros subsidiada pelo governo (R^{LP}) e da taxa de juros de mercado para esse tipo de crédito (R_t^I) sendo $\theta^{SUB,I}$ a participação do subsídio nesse processo:

$$R_t^{IT} = \theta^{SUB,I} R^{LP} + (1 - \theta^{SUB,I}) R_t^I \quad (48)$$

As condições de primeira ordem para o problema anterior são:

$$\frac{R_t}{P_t^n} = \psi_1 + \psi_2 (U_t - 1) \quad (49)$$

$$Q_t = E_t \Xi_{t,t+1} \left\{ Q_{t+1} (1 - \delta) + R_{t+1} U_{t+1} - P_{t+1}^n \left[\psi_1 (U_{t+1} - 1) + \frac{\psi_2}{2} (U_{t+1} - 1)^2 \right] \right\} \quad (50)$$

$$\begin{aligned} R_t^{IT} P_t^n - Q_t \left[1 - \frac{\chi}{2} \left(\frac{I_t}{S_t^I I_{t-1}} - 1 \right)^2 - \chi \left(\frac{I_t}{S_t^I I_{t-1}} \right) \left(\frac{I_t}{S_t^I I_{t-1}} - 1 \right) \right] \\ = \chi E_t \left[\left(\frac{\Xi_{t,t+1} Q_{t+1}}{S_{t+1}^I} \right) \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} \right)^2 \left(\frac{I_{t+1}}{S_{t+1}^I I_t} - 1 \right) \right] \end{aligned} \quad (51)$$

$$\Xi_{t,t+1} = \beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \quad (52)$$

onde $\Xi_{t,t+1}$ é o desconto intertemporal estocástico e Q é conhecido como o Q de Tobin.

3.5 Governo

O governo é representado por meio de duas autoridades, a fiscal e a monetária. A primeira é responsável pela condução da política fiscal do modelo, enquanto a segunda representa a estabilidade de preços através de uma regra de Taylor.

3.5.1 Autoridade fiscal

Considera-se que a autoridade fiscal financia os gastos públicos correntes (G_t) e os subsídios com receitas geradas pelos tributos às famílias (T_t) e pela emissão de dívida do setor público (B_{t+1}):

$$\begin{aligned} \left(\frac{B_{t+1}}{R_t^B} - B_t \right) &= P_t G_t + (SUB_{t+1}^I - R^{LP} SUB_t^I) \\ &+ (SUB_{t+1}^a - R^{LP} SUB_t^a) + (SUB_{t+1}^H - R^{LP} SUB_t^H) - P_t T_t \end{aligned} \quad (53)$$

SUB^I é o subsídio fornecido para a firma produtora de bens de capital para adquirir bens de investimento:

$$SUB_t^I = \theta^{sub,I} P_t^n I_t S_t^{SUBI} \quad (54)$$

onde S_t^{SUBI} é o choque desse subsídio:

$$\log S_t^{SUBI} = \rho_{SUBI} \log S_{t-1}^{SUBI} + \epsilon_{SUBI,t} \quad (55)$$

onde ρ_{SUBI} é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{SUBI,t} \sim N(0, \sigma^{SUBI})$.

SUB^a é o subsídio fornecido para a firma produtora de bens finais agrícolas para pagamento de salários:

$$SUB_t^a = \theta^{sub,a} L_t^a W_t^a S_t^{SUBa} \quad (56)$$

onde S_t^{SUBa} é o choque desse subsídio:

$$\log S_t^{SUBa} = \rho_{SUBa} \log S_{t-1}^{SUBa} + \epsilon_{SUBa,t} \quad (57)$$

onde ρ_{SUBa} é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{SUBa,t} \sim N(0, \sigma^{SUBa})$.

SUB^H é o subsídio fornecido para a família impaciente adquirir serviços de housing:

$$SUB_t^H = \theta^{sub,H} P_t^H H_{i,t+1} S_t^{SUBH} \quad (58)$$

onde S_t^{SUBH} é o choque desse subsídio:

$$\log S_t^{SUBH} = \rho_{SUBH} \log S_{t-1}^{SUBH} + \epsilon_{SUBH,t} \quad (59)$$

onde ρ_{SUBH} é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{SUBH,t} \sim N(0, \sigma^{SUBH})$.

Para manter a sustentabilidade da dívida pública, é suposto que o superávit primário em proporção do PIB segue a regra:

$$\frac{SP_t}{SP_{ss}} = \left(\frac{SP_{t-1}}{SP_{ss}} \right)^{\gamma_{SP}} \left[\left(\frac{B_t}{Y_{t-1} P_{t-1}} \right) \left(\frac{Y_{ss} P_{ss}}{B_{ss}} \right) \right]^{(1-\gamma_{SP})\phi_{SP}} S_t^{SP} \quad (60)$$

onde γ_{SP} é um parâmetro de suavização de alterações no superávit primário, ϕ_{SP} é a sensibilidade do superávit primário em relação ao nível da dívida pública em proporção do PIB e seu estado estacionário, e S_t^{SP} é o choque no superávit primário, cuja regra

de movimento é:

$$\log S_t^{SP} = \rho_{SP} \log S_{t-1}^{SP} + \epsilon_{SP,t} \quad (61)$$

onde ρ_{SP} é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{SP,t} \sim N(0, \sigma^{SP})$.

Por fim, resta definir o superávit primário em proporção do PIB:

$$SP_t = \frac{T_t - G_t}{Y_t} \quad (62)$$

3.5.2 Autoridade monetária

A autoridade monetária possui duplo objetivo: nível do produto; e estabilidade de preços. Assim, a seguinte regra de Taylor é usada:

$$\frac{R_t^B}{R_{ss}^B} = \left(\frac{R_{t-1}^B}{R_{ss}^B} \right)^{\gamma_R} \left[\left(\frac{Y_t}{Y_{ss}} \right)^{\gamma_Y} \left(\frac{\Pi_t}{\Pi_{ss}} \right)^{\gamma_\pi} \right]^{1-\gamma_R} S_t^m \quad (63)$$

onde γ_R é um parâmetro de suavização de alterações na taxa básica de juros, γ_Y e γ_π são as sensibilidades da taxa básica de juros em relação ao produto e a taxa de inflação, respectivamente. S^m é o choque de política monetária que segue a seguinte regra de movimento:

$$\log S_t^m = \rho_m \log S_{t-1}^m + \epsilon_{m,t} \quad (64)$$

onde ρ_m é o componente autoregressivo desse choque e $\epsilon_{m,t} \sim N(0, \sigma^m)$. E a definição da taxa de Inflação bruta é:

$$\Pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (65)$$

3.6 Setor financeiro

Os bancos possuem um poder de mercado na condução da atividade de intermediação que permite ajustar as taxas de empréstimos e de depósitos em respostas a choques ou condições cíclicas na economia. Assim, cada banco deve obedecer seu balanço:

$$M_{t+1}^B = D_{t+1} + K_{t+1}^b$$

Afirmando que cada banco pode financiar empréstimos M_{t+1}^B usando depósitos D_{t+1} ou capital bancário K_{t+1}^b . Pode-se pensar que cada banco j ($j \in [0, 1]$) é composto de três partes, duas no setor de varejo e uma no setor de atacado. O primeiro tipo de varejo é responsável por fornecer empréstimos diferenciados para as firmas intermediárias, para as firmas produtoras de bens de capital e para as famílias impacientes; o segundo, é responsável por captar poupanças diferenciadas junto as famílias pacientes. E o banco atacadista possui a gestão da posição de capital do grupo financeiro como um todo.

3.6.1 Demanda por depósitos e empréstimos

Para modelar o poder da indústria bancária, assume-se uma estrutura Dixit-Stiglitz para o mercado de crédito. Em particular, assume-se que as unidades dos contratos de depósitos e empréstimos formam uma composição de uma cesta CES de produtos levemente diferenciados – cada um ofertado por um tipo de banco j – com elasticidades de substituição ε_{Rf} , ε_{Ri} , ε_{RI} e ε_N , respectivamente.

A função-demanda da firma intermediária i que deseja uma quantidade de empréstimo igual a M_i^f pode ser derivada minimizando o pagamento total devido à instituição financeira,

$$\min_{M_{i,j,t+1}^f} \int_0^1 R_{j,t}^f M_{i,j,t+1}^f dj \quad (66)$$

sujeito a,

$$\left(\int_0^1 M_{i,j,t+1}^f \frac{\varepsilon_{Rf}-1}{\varepsilon_{Rf}} dj \right)^{\frac{\varepsilon_{Rf}}{\varepsilon_{Rf}-1}} \geq M_{i,t+1}^f \quad (67)$$

As condições de primeira ordem do problema anterior é:

$$M_{j,t+1}^f = M_{t+1}^f \left(\frac{R_t^f}{R_{j,t}^f} \right)^{\varepsilon_{Rf}} \quad (68)$$

Analogamente, para os empréstimos as famílias impacientes e firmas produtoras de bens de capital e para os depósitos das famílias:

$$M_{j,t+1}^i = M_{t+1}^i \left(\frac{R_t^i}{R_{j,t}^i} \right)^{\varepsilon_{Ri}} \quad (69)$$

$$M_{j,t+1}^I = M_{t+1}^I \left(\frac{R_t^I}{R_{j,t}^I} \right)^{\varepsilon_{RI}} \quad (70)$$

$$N_{j,t+1} = N_{t+1} \left(\frac{R_t^N}{R_{j,t}^N} \right)^{\varepsilon_N} \quad (71)$$

3.6.2 Banco de atacado

Cada banco de atacado opera sob competição perfeita e combina capital bancário (K_{t+1}^b) e depósitos (D_{t+1}) no lado do passivo, emitindo empréstimos (M_{t+1}^B) do lado do ativo. É atribuído um custo nesta atividade atacadista relacionado com a posição de capital do banco. Em particular, o banco paga um custo quadrático sempre que a razão capital-ativos (K_{t+1}^b/M_{t+1}^B) se afasta de um ótimo ou meta v_t^b . Esta variável é definida como o requerimento de capital para os bancos. E segue a seguinte regra de movimento:

$$\log v_t^b = \rho_{v^b} \log v_{t-1}^b + \varepsilon_{v^b,t} \quad (72)$$

onde ρ_{v^b} é o componente autoregressivo desse choque e $\varepsilon_{v^b,t} \sim N(0, \sigma^{v^b,t})$.

O capital bancário é acumulado por,

$$K_{t+1}^b = (1 - \delta^b)K_t^b + j_{t-1}^b \quad (73)$$

onde j_t^b é o lucro geral do setor bancário e δ^b mede os recursos usados na manutenção do capital bancário.

O problema para o banco de atacado é escolher empréstimos e depósitos tal que maximize a soma descontada do fluxo de caixa, sujeito à restrição do seu balanço patrimonial,

$$\begin{aligned} \max_{M_{t+1}^B, D_{t+1}} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t} R_t^{MB} M_{t+1}^B - R_t^D D_{t+1} \\ + D_{t+2} - M_{t+2}^B + \Delta K_{t+2}^b - \frac{\kappa_{Kb}}{2} \left(\frac{K_{t+1}^b}{M_{t+1}^B} - v_t^b \right)^2 K_{t+1}^b \end{aligned} \quad (74)$$

sujeito a seguinte restrição de balanço:

$$M_{t+1}^B = D_{t+1} + K_{t+1}^b \quad (75)$$

As condições de primeira ordem para o problema anterior é:

$$R_t^{MB} = R_t^D - \kappa_{Kb} \left(\frac{K_{t+1}^b}{M_{t+1}^B} - v_t^b \right) \left(\frac{K_{t+1}^b}{M_{t+1}^B} \right)^2 \quad (76)$$

3.6.3 Banco de varejo

Os bancos de varejo estão em uma estrutura de competição monopolística em ambos os mercados de empréstimo e de depósito.

3.6.3.1 Definição dos empréstimos O banco de varejo j obtém empréstimos do banco de atacado M_{t+1}^B pagando R_t^{MB} , diferenciando esses empréstimos sem custo e fornecendo-os às firmas resolvendo o seguinte problema:

$$\begin{aligned} \max_{R_{j,t}^f, R_{j,t}^i, R_{j,t}^I} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t} \left[(1 - inad_t^f) R_{j,t}^f M_{j,t+1}^f + (1 - inad_t^i) R_{j,t}^i M_{j,t+1}^i \right. \\ \left. + (1 - inad_t^I) R_{j,t}^I M_{j,t+1}^I - M_{j,t+1}^B R_t^{MB} \right] \end{aligned} \quad (77)$$

sujeito a restrição:

$$M_{j,t+1}^B = M_{j,t+1}^f + M_{j,t+1}^i + M_{j,t+1}^I \quad (78)$$

e as seguintes demandas de créditos:

$$M_{j,t+1}^f = M_{t+1}^f \left(\frac{R_t^f}{R_{j,t}^f} \right)^{\varepsilon_{Rf}} \quad (79)$$

$$M_{j,t+1}^i = M_{t+1}^i \left(\frac{R_t^i}{R_{j,t}^i} \right)^{\varepsilon_{Ri}} \quad (80)$$

$$M_{j,t+1}^I = M_{t+1}^I \left(\frac{R_t^I}{R_{j,t}^I} \right)^{\varepsilon_{RI}} \quad (81)$$

com as seguintes taxas de inadimplências exógenas:

$$\log \text{inad}_t^f = \rho^{\text{inadf}} \log \text{inad}_{t-1}^f + \varepsilon_{\text{inadf},t} \quad (82)$$

$$\log \text{inad}_t^i = \rho^{\text{inadi}} \log \text{inad}_{t-1}^i + \varepsilon_{\text{inadi},t} \quad (83)$$

$$\log \text{inad}_t^I = \rho^{\text{inadI}} \log \text{inad}_{t-1}^I + \varepsilon_{\text{inadI},t} \quad (84)$$

onde ρ^{inadf} , ρ^{inadi} e ρ^{inadI} são os componentes autoregressivos desses choques e $\varepsilon_{\text{inadf},t} \sim N(0, \sigma^{\text{inadf},t})$, $\varepsilon_{\text{inadi},t} \sim N(0, \sigma^{\text{inadi},t})$ e $\varepsilon_{\text{inadI},t} \sim N(0, \sigma^{\text{inadI},t})$.

As condições de primeira ordem para o problema anterior são:

$$R_{j,t}^f = \left(\frac{1}{1 - \text{inad}_t^f} \right) \left(\frac{\varepsilon_{Rf}}{\varepsilon_{Rf} - 1} \right) R_t^{MB} \quad (85)$$

$$R_{j,t}^i = \left(\frac{1}{1 - \text{inad}_t^i} \right) \left(\frac{\varepsilon_{Ri}}{\varepsilon_{Ri} - 1} \right) R_t^{MB} \quad (86)$$

$$R_{j,t}^I = \left(\frac{1}{1 - \text{inad}_t^I} \right) \left(\frac{\varepsilon_{RI}}{\varepsilon_{RI} - 1} \right) R_t^{MB} \quad (87)$$

onde $M_{j,t+1}^I = (1 - \theta^{\text{sub},I}) P_t^n I_t$, $M_{j,t+1}^f = (1 - \theta^{\text{sub},a}) L_t^a W_t^a + W_t^n L_t^n$ e $M_{j,t+1}^i = (1 - \theta^{\text{sub},H}) P_t^H H_{i,t+1}$.

3.6.3.2 Definição dos depósitos Similarmente, o banco de varejo j recebe depósitos $N_{j,t+1}$ das famílias pacientes e repassa os recursos arrecadados ($D_{j,t+1}$) para o banco de atacado, que remunera com uma taxa de R_t^D .

$$\max_{R_{j,t}^N} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t} \left(R_t^D D_{j,t+1} - R_{j,t}^N N_{j,t+1} \right) \quad (88)$$

sujeita a seguinte restrição:

$$D_{j,t+1} = N_{j,t+1} \quad (89)$$

e,

$$N_{j,t+1} = N_{t+1}^f \left(\frac{R_t^N}{R_{j,t}^N} \right)^{\varepsilon_N} \quad (90)$$

A condição de primeira ordem para o problema anterior é:

$$R_{j,t}^N = \left(\frac{\varepsilon_N}{\varepsilon_N - 1} \right) R_t^D \quad (91)$$

3.6.4 Lucro do setor bancário

De forma geral, o lucro do setor bancário é a soma dos ganhos líquidos (margem de intermediação decrescidos os custos) do banco de varejo considerando o custo de requisição de capital:

$$j_t^b = (1 - inad_t^i) \left[(R_{j,t-1}^i - 1) M_{j,t}^i \right] + (1 - inad_t^f) \left[R_{j,t-1}^f - 1 \right) M_{j,t}^f \right] + (1 - inad_t^l) \left[R_{j,t-1}^l - 1 \right) M_{j,t}^l \right] - (R_{j,t-1}^N - 1) N_{j,t} - \frac{\kappa_{Kb}}{2} \left(\frac{K_{t+1}^b}{M_{t+1}^B} - v_t^b \right)^2 K_{t+1}^b \quad (92)$$

3.7 Condições de equilíbrio

Para fechar o modelo são necessárias as seguintes condições de equilíbrio:

$$Y_t = C_t^a + Y_t^n \quad (93)$$

$$Y_t^n = C_t^n + I_t + G_t \quad (94)$$

$$K_t = K_t^a + K_t^n \quad (95)$$

$$L_t = L_t^a + L_t^n \quad (96)$$

$$P_t = \left(\frac{C_{ss}^a}{Y_{ss}} \right) P_t^a + \left(\frac{Y_{ss}^n}{Y_{ss}} \right) P_t^n \quad (97)$$

$$W_t = \left(\frac{L_{ss}^a}{L_{ss}} \right) W_t^a + \left(\frac{L_{ss}^n}{L_{ss}} \right) W_t^n \quad (98)$$

4 Análise empírica

4.1 Tratamento dos dados

A base de dados usada no modelo é formada por dados mensais de 2011M03 até 2018M09 e estão descritas na tabela 4. Inicialmente, os dados foram tratados para retirar as sazonalidades e as tendências das séries – por meio do algoritmo X12-ARIMA e da diferença dos logaritmos, respectivamente.

Tabela 4: Variáveis observáveis do modelo.

Séries	Fonte
IPCA (%a.m.)	IBGE/SNIPC
Selic Over (% a.m.)	BCB Boletim/M. Finan.
Horas pagas - indústria - índice (média 2006 = 100) - SP	Fiesp
Dívida total governo federal e Banco Central líquida (% PIB)	Bacen/F. Púb
Arrecadação das receita federais (R\$ milhões)	Min. Fazenda/SRF
Taxa média mensal de juros das operações de crédito rural com taxas de mercado (%a.m.)	BCB-DSTAT
Taxa média mensal de juros das operações de crédito rural com taxas reguladas (%a.m.)	BCB-DSTAT
Taxa média mensal de juros das operações de financiamento de investimentos com recursos do BNDES (%a.m.)	BCB-DSTAT
Taxa média mensal de juros das operações de financiamento imobiliário com taxas de mercado (%a.m.)	BCB-DSTAT
Taxa média mensal de juros das operações de financiamento imobiliário com taxas reguladas (%a.m.)	BCB-DSTAT
Saldo da carteira de crédito rural com taxas de mercado (R\$ milhões)	BCB-DSTAT
Saldo da carteira de crédito rural com taxas reguladas (R\$ milhões)	BCB-DSTAT
Saldo da carteira de financiamento de investimentos com recursos do BNDES (R\$ milhões)	BCB-DSTAT
Saldo da carteira de financiamento imobiliário com taxas de mercado (R\$ milhões)	BCB-DSTAT
Saldo da carteira de financiamento imobiliário com taxas reguladas (R\$ milhões)	BCB-DSTAT
IBC-Br dessazonalizado (2002=100)	Bacen Outras/SGS
Produção industrial - produtos alimentícios (média 2012 = 100)	IBGE/PIM-PF

Fonte: Elaborada pelos autores.

4.2 Estimação

Dada a distribuição *prior* dos parâmetros, foi estimada a distribuição *posterior* usando um processo de cadeia de Markov por meio do algoritmo Metropolis-Hastings com 100.000 iterações, um valor de escala de 0,1 e 2 cadeias paralelas. A tabela 5 e a figura 4 apresentam a distribuições *priori* e *posterior* de cada um dos parâmetros estimados.

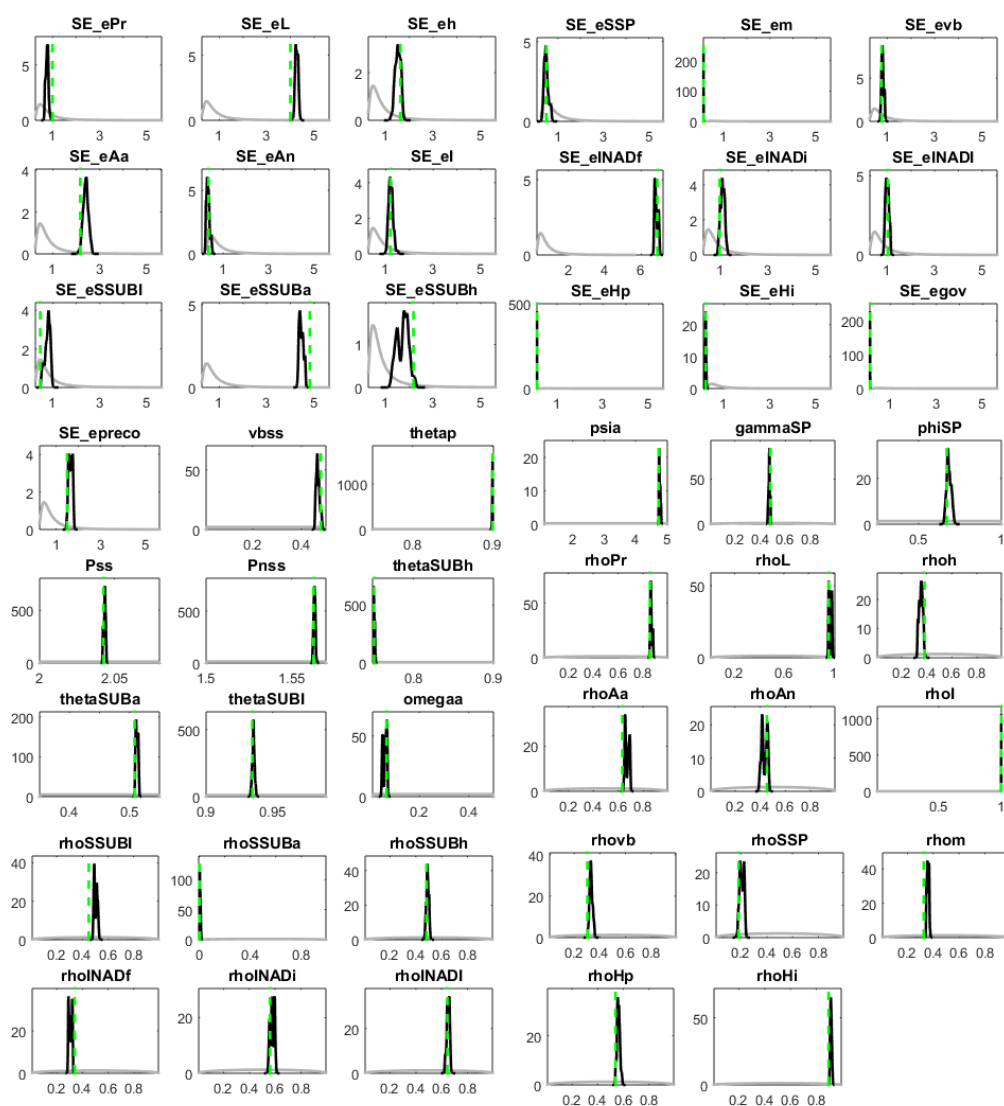


Figura 4: Prior e posterior do modelo. Fonte: Elaborada pelos autores.

4.3 Resultados

Esta subseção apresenta as decomposições dos choques, funções impulso-resposta para aumentos nos subsídios e choque monetário para diferentes composições nos subsídios para as taxas de juros de mercado para pagamento de salários no setor agrícola, para aquisição de serviços de housing das famílias impacientes e para aquisição de

Tabela 5: Distribuição *posteriori* do modelo.

Parâmetros	Média prior	Média posterior	90% Intervalo	Prior	pstdev
Parâmetros estruturais					
vbss	0.255	0.4671	0.4559 0.4796	unif	0.1415
θ_p	0.825	0.8996	0.8992 0.9000	unif	0.0433
Pss	2.040	2.0434	2.0422 2.0444	unif	0.0231
Pnss	1.535	1.5633	1.5625 1.5641	unif	0.0202
θ_{SUBh}	0.825	0.7510	0.7500 0.7519	unif	0.0433
θ_{SUBa}	0.450	0.5124	0.5093 0.5154	unif	0.0577
θ_{SUBI}	0.945	0.9355	0.9339 0.9370	unif	0.0260
ω_a	0.255	0.0604	0.0485 0.0705	unif	0.1415
ψ_a	3.050	4.7578	4.7266 4.7970	unif	1.1258
γ_{SP}	0.500	0.4714	0.4627 0.4827	beta	0.2500
ϕ_{SP}	0.625	0.6830	0.6611 0.7058	unif	0.2165
Parâmetros autoregressivos					
ρ_{Pr}	0.5	0.8632	0.8538 0.8791	beta	0.25
ρ_L	0.5	0.9755	0.9599 0.9919	beta	0.25
ρ_h	0.5	0.3537	0.3282 0.3752	beta	0.25
ρ_{Aa}	0.5	0.6712	0.6497 0.6959	beta	0.25
ρ_{An}	0.5	0.4332	0.3989 0.4645	beta	0.25
ρ_I	0.5	0.9994	0.9988 0.9999	beta	0.25
ρ_{SSUBI}	0.5	0.5032	0.4850 0.5232	beta	0.25
ρ_{SSUBa}	0.5	0.0052	0.0001 0.0103	beta	0.25
ρ_{SSUBh}	0.5	0.4907	0.4739 0.5061	beta	0.25
ρ_{INADf}	0.5	0.3053	0.2875 0.3228	beta	0.25
ρ_{INADi}	0.5	0.5771	0.5518 0.6013	beta	0.25
ρ_{INADI}	0.5	0.6503	0.6319 0.6691	beta	0.25
ρ_{vb}	0.5	0.3304	0.3130 0.3526	beta	0.25
ρ_{SSP}	0.5	0.2061	0.1816 0.2325	beta	0.25
ρ_m	0.5	0.3583	0.3451 0.3703	beta	0.25
ρ_{Hp}	0.5	0.5609	0.5391 0.5777	beta	0.25
ρ_{Hi}	0.5	0.9135	0.9036 0.9231	beta	0.25
Desvios-padrão					
ϵ_{Pr}	1.0	0.7568	0.6565 0.8341	invg	Inf
ϵ_L	1.0	4.2622	4.1631 4.3571	invg	Inf
ϵ_h	1.0	1.5082	1.3236 1.6828	invg	Inf
ϵ_{Aa}	1.0	2.4022	2.2176 2.5903	invg	Inf
ϵ_{An}	1.0	0.3368	0.2266 0.4516	invg	Inf
ϵ_I	1.0	1.2099	1.0621 1.3616	invg	Inf
ϵ_{SSUBI}	1.0	0.7774	0.5680 0.9455	invg	Inf
ϵ_{SSUBa}	1.0	4.4546	4.3274 4.6078	invg	Inf
ϵ_{SSUBh}	1.0	1.7092	1.2722 2.0330	invg	Inf
ϵ_{SSP}	1.0	0.4898	0.3455 0.6712	invg	Inf
ϵ_m	1.0	0.1207	0.1176 0.1255	invg	Inf
ϵ_{vb}	1.0	0.8023	0.7347 0.8947	invg	Inf
ϵ_{INADf}	1.0	6.8329	6.7103 6.9871	invg	Inf
ϵ_{INADi}	1.0	1.0708	0.9239 1.2112	invg	Inf
ϵ_{INADI}	1.0	0.9931	0.8862 1.1186	invg	Inf
ϵ_{Hp}	1.0	0.1192	0.1176 0.1214	invg	Inf
ϵ_{Hi}	1.0	0.2060	0.1776 0.2330	invg	Inf
ϵ_{gov}	1.0	0.1208	0.1176 0.1251	invg	Inf
ϵ_{preco}	1.0	1.6470	1.5224 1.7738	invg	Inf

Fonte: Elaborada pelos autores.

bens de investimento.

As figuras 5, 6 e 7 apresentam as decomposições dos choques das taxas de juros para pagamento de salários, aquisição de serviços de housing e aquisição de bens de investimento. Dado que o modelo apresenta dezessete choques, para uma melhor visualização dos resultados, os choques com características semelhantes foram agrupados da seguinte forma: preferência recebeu os choques de preferências intertemporal, oferta de trabalho e demanda por housing; produtividade recebeu os choques de produtividade nos setores agrícola e não-agrícola; oferta housing recebeu as ofertas de serviços de housing para as famílias pacientes e impacientes.

Nesses resultados, percebe-se três grandes influências, a produtividade que contribuiu positivamente até o início de 2013, negativamente até o início de 2015 e, então, positivamente até o final do período estudado. Os choques de oferta de housing contribuíram negativamente em dois momentos: do início de 2012 até o fim de 2013; e do início de 2015 até o final do período estudado. Por fim, as preferências foram negativamente relevantes em 2012, positivamente de 2013 até o maio de 2014, então positivamente deste momento até o final do período estudado. Conclui-se que elementos cíclicos foram os mais determinantes na explicação do comportamento dessas taxas no período estudado.

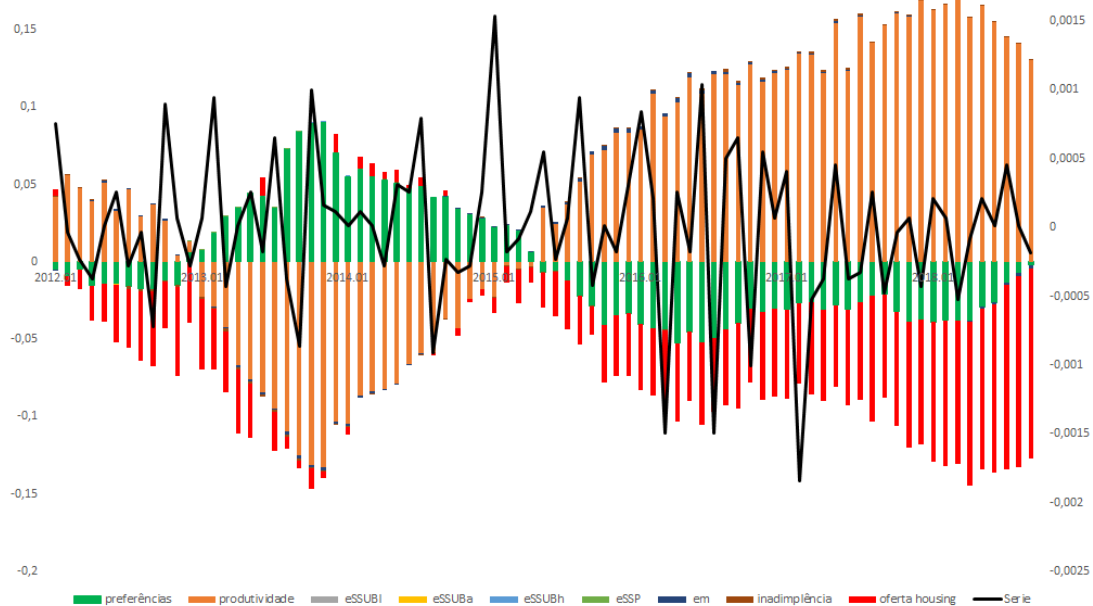


Figura 5: Decomposição dos choques para a taxa de juros de mercado para o pagamento de salários (a série que aparece no gráfico é a diferença de log para essa variável).
Fonte: Elaborada pelos autores.

A figura 8 apresenta as funções impulso-resposta das taxas de juros para aumentos de um desvio-padrão nos subsídios para pagamento de salários no setor agrícola, para aquisição de serviços de housing e para aquisição de bens de investimento. Nota-se que para as três taxas de juros e nas três situações de aumentos nos subsídios, as taxas ficam acima dos seus valores de estado estacionário por mais de 24 períodos. Logo, au-

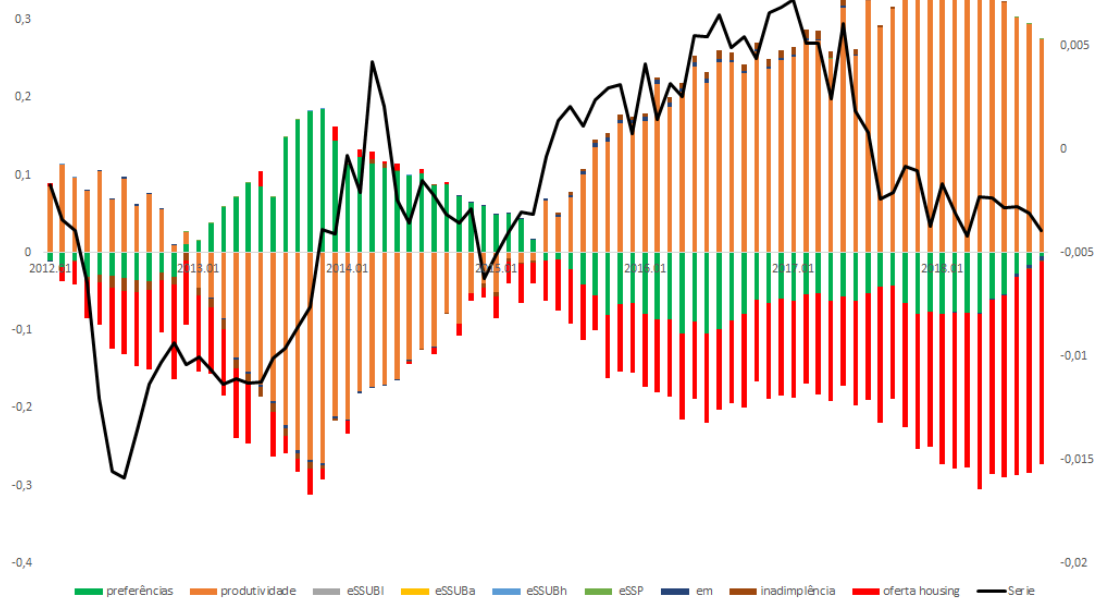


Figura 6: Decomposição dos choques para a taxa de juros de mercado para aquisição de housing (a série que aparece no gráfico é a diferença de log para essa variável). Fonte: Elaborada pelos autores.

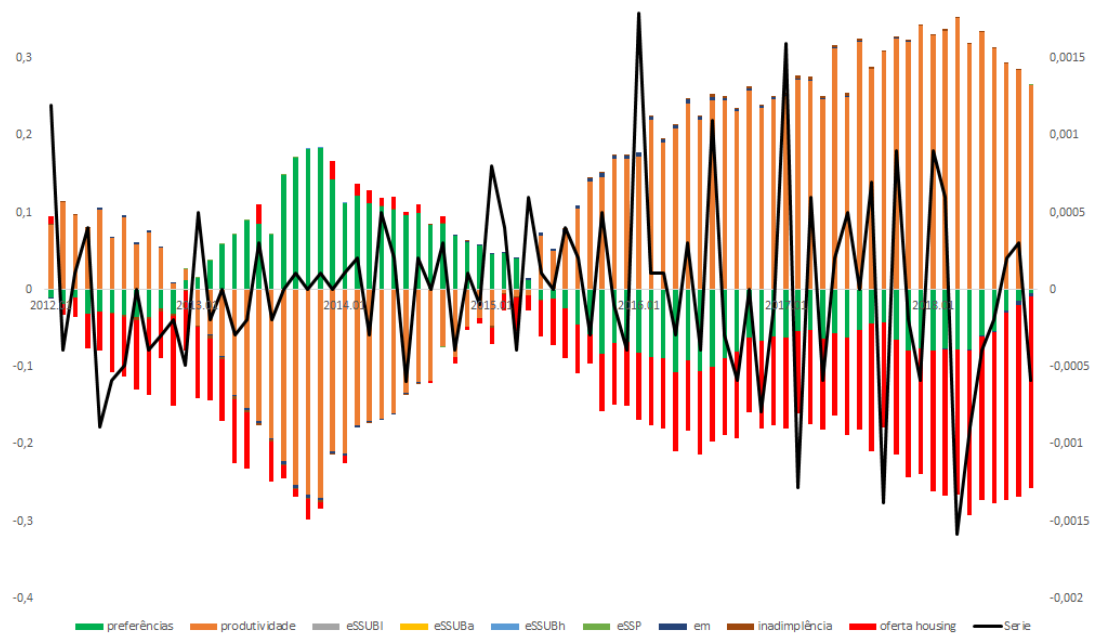


Figura 7: Decomposição dos choques para a taxa de juros de mercado aquisição de bens de investimento (a série que aparece no gráfico é a diferença de log para essa variável). Fonte: Elaborada pelos autores.

mentos nos subsídios aumentam as taxas juros de mercado por um período superior à dois anos. Esse movimento ocorre devido à queda no estoque de crédito para o agente não contemplado pelo subsídio e pela necessidade de ajuste monetário – pela regra de Taylor – devido ao aumento dos preços.

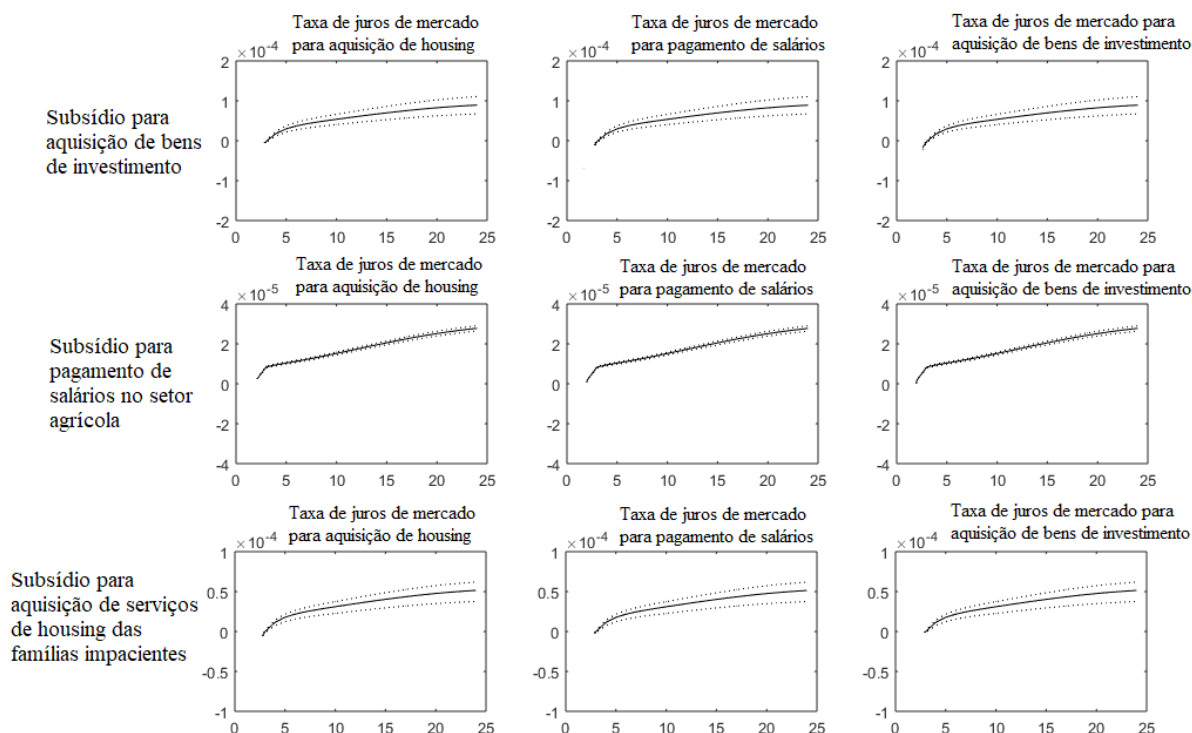


Figura 8: Funções impulso-resposta para os choques de aumento nos subsídios. Fonte: Elaborada pelos autores.

Por fim, foram analisadas as funções impulso-resposta de um desvio-padrão no choque monetário positivo (aumento na taxa básica de juros) para diferentes composições de subsídios (figura 9): com todos os subsídios do modelo; sem subsídio; com apenas subsídio para aquisição de bens de investimento; com apenas subsídio para aquisição de serviços de housing; e com apenas subsídio para o pagamento de salários no setor agrícola.

Nota-se que sem subsídio, o choque monetário afeta menos a taxa básica de juros. Na sequência, aparece o subsídio para pagamento de salários no setor agrícola. Por um lado, o subsídio para aquisição de serviços de housing é o que mais afeta a taxa básica de juros tendo um "pico" no período nove e diminuindo na sequência – formato de "sino". Por outro lado, se o objetivo é verificar a persistência do aumento, o subsídio na aquisição de bens de investimento apresenta o pior resultado, isso se deve ao resultado no capital da economia que possui efeitos mais duradouros.

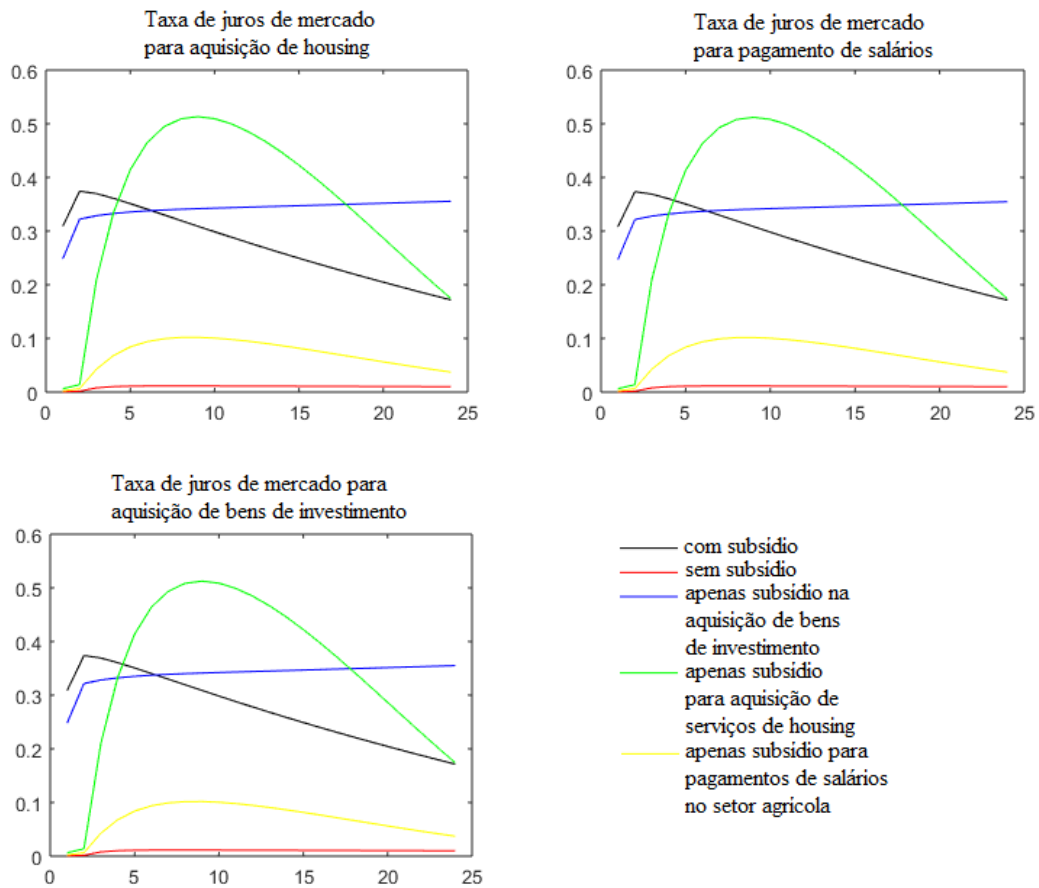


Figura 9: Análise das taxas de juros para diferentes composições de subsídios. Fonte: Elaborada pelos autores.

5 Conclusões

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do crédito direcionado no mercado de crédito bancário, mais especificamente na formação do spread bancário das operações de crédito livre, a partir de um modelo DSGE que capture de forma integrada seus efeitos sobre os canais de transmissão da política monetária.

Os resultados demonstram que aumentos nos subsídios (nos três tipos estudados) aumentam as taxas de juros de mercado, e que a taxa básica de juros seria menor em uma economia sem subsídios.

As limitações do trabalho envolvem o fato de que os dados de crédito disponíveis no Banco Central (concessões, juros e spread) possuem uma descontinuidade das séries devido a uma alteração na metodologia em 2011. Assim, a base de dados usada neste trabalho possui uma limitação na apresentação de dados estatisticamente e dinamicamente robustos. Soluções para esses problemas seriam relevantes para o avanço desta pesquisa, seja mediante a utilização de variáveis proxy, ou pela construção de índices artificiais para capturar estas informações.

6 Referências

Agénor, P.-R. e P. J. Montiel (2008). Monetary Policy Analysis in a Small Open Credit-Based Economy. *Open Economies Review* 19(4), 423–455. Setembro.

Altissimo, F., Locarno, A. e Siviero, S. (2002). Dealing with forward-looking expectations and policy rules in quantifying the channels of transmission of monetary policy. TD 460. Bank of Italy. December.

Banco Central do Brasil, BCB (2006). Relatório de Economia Bancária e Crédito de 2004. Agosto.

——— (2008). Relatório de Economia Bancária e Crédito de 2008. Janeiro.

——— (2015). Relatório de Economia Bancária e Crédito de 2014. Fevereiro.

——— (2018A). Relatório de Economia Bancária e Crédito de 2017. Fevereiro.

——— (2018B). Indicador do custo de Crédito. Nota Técnica do Banco Central do Brasil no. 45. Junho.

——— (2018C). Resolução N° 4.676. 31 de julho de 2018.

Bragagnolo, C. e Barros, G. S. A. D. C. (2013). Ciclos econômicos na agricultura brasileira. *Revista Brasileira de Economia*, v. 67, n. 2, p. 151-175.

Bonomo, M. e Martins, B. (2016). Os Impactos do Crédito Direcionado e de Bancos Públicos na Transmissão da Política Monetária: Evidências a Partir de Microdados de Crédito para Empresas. *Trabalhos para Discussão No. 419*. Banco Central do Brasil.

Março.

Carlstrom, C. T., e Fuerst, T. S. (1995). Interest rate rules vs. money growth rules a welfare comparison in a cash-in-advance economy. *Journal of Monetary Economics*, 36(2), 247-267.

Carvalho, F. e Castro, M. R. (2016). Transmissão de Políticas Macroprudenciais e Interação com Políticas Fiscal e Monetária em uma Economia Emergente: um modelo DSGE para o Brasil. *Trabalhos para Discussão No. 453*. Banco Central do Brasil. Janeiro de 2017.

Christiano, L.J., Cosmin I., Motto R. & Rostagno M. (2007). *Monetary Policy and Stock-Market Boom-Bust Cycles*. Northwestern University. March .

Cooley, T. F., e Quadrini, V. (1999). A neoclassical model of the Phillips curve relation. *Journal of Monetary Economics*, 44(2), 165-193.

Costa Junior, C. J. (2018). Impacto das variações no crédito rural e no investimento em pesquisa agrícola na produtividade da agricultura brasileira contemporânea. *RESR, Piracicaba-SP, Vol. 56, No 04, p. 551-564*.

Curdia, V., e Woodford, M. (2010). Credit spreads and monetary policy. *Journal of Money, credit and Banking*, 42, 3-35.

————— (2016). Credit frictions and optimal monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 84, 30-65.

Da-Rocha, J. M. e Restuccia, D. (2006). The role of agriculture in aggregate business cycles. *Review of Economic Dynamics*, v. 9, n. 3, p. 455-482.

Fuerst, T. S. (1992). Liquidity, loanable funds, and real activity. *Journal of monetary economics*, 29(1), 3-24.

Geanakoplos, J., e Polemarchakis, H. (1986). Existence, regularity, and constrained suboptimality of competitive allocations when the asset market is incomplete. *Uncertainty, information and communication: essays in honor of KJ Arrow*, 3, 65-96.

Greenwald, B. C., e Stiglitz, J. E. (1993). Financial market imperfections and business cycles. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(1), 77-114.

Minella, A., Powell, A., Rebucci, A., e Souza-Sobrinho, N. F. (2009). Monetary and exchange rate policies for the perfect storm: The case of the Bahamas, Barbados, Guyana, Haiti, Jamaica, Suriname, and Trinidad Tobago (No. 678). Working paper//Inter-American Development Bank, Research Department.

Smets, F., e Wouters, R. (2007). Shocks and frictions in US business cycles: A Bayesian DSGE approach. *American economic review*, 97(3), 586-606.