



FEBRABAN

Federação Brasileira de Bancos

FEBRABAN

Diretoria de Regulação Prudencial,
Riscos e Economia

PUC-Rio

Departamento de Economia

1º Projeto do Convênio de 2018:

Como os Bancos Públicos Afetam o
Mercado de Crédito?

Maio/2019

Fábio Miessi (PUC-Rio)
Márcio Garcia (PUC-Rio)
Paulo Capeleti (PUC-Rio)

Este estudo foi realizado no âmbito do Convênio Febraban - PUC-Rio, 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.

Como os Bancos Públicos Afetam o Mercado de Crédito?

Fábio Miessi
(PUC-Rio)

fmiessi@econ.puc-rio.br

Márcio Garcia
(PUC-Rio)

mgarcia@econ.puc-rio.br

Paulo Capeleti
(PUC-Rio)

paulo.rcapeleti@gmail.com

Resumo

Como as políticas macroprudenciais de crédito afetam o spread bancário? Para responder a essa questão, propomos um modelo microeconômico de competição bancária que contempla tanto as diferenças do lado da oferta de crédito relacionadas ao comportamento distinto entre bancos públicos e privados quanto as peculiaridades do lado da demanda de crédito entre as pessoas físicas e jurídicas. Resolvemos o modelo e o calibramos usando parâmetros da economia brasileira, onde os bancos públicos não só respondiam por quase metade dos empréstimos do crédito livre como também desempenharam um forte papel anticíclico durante a Crise Financeira Internacional de 2008. Posteriormente, usamos as condições de equilíbrio do modelo para estudar os efeitos das políticas macroprudenciais de crédito nos spreads bancários. Os resultados indicam que a expansão do crédito pelos bancos públicos é mais eficaz para reduzir as taxas de juros dos empréstimos durante os períodos de recessão econômica do que durante períodos de expansão.

Palavras-chave: Spread Bancário, Competição Bancária, Bancos Públicos e Privados

Sumário

1	Introdução	2
2	Contexto Institucional	6
3	O Modelo	13
3.1	Firma	15
3.2	Consumidores	16
3.3	Bancos Privados	19
3.4	Governo	24
3.5	Calibração	25
4	Resultados	29
4.1	Exercícios de Estática Comparativa	29
4.2	Aderência do Modelo aos Dados	33
4.3	Política de Crédito Pró ou Contra-Cíclica?	34
4.4	Análises de Contrafactual	37
5	Conclusão	41

1 Introdução

Os bancos públicos têm sido usados em muitas economias como uma ferramenta anticíclica durante as recessões econômicas com o objetivo de compensar as contrações na oferta de empréstimos privados e evitar uma queda de liquidez nos mercados de crédito. No entanto, o efeito da presença de bancos públicos nesse mercado não é claro.

Em contraste com a literatura que surgiu após a Crise Financeira Global de 2008 (CFG) (ver, entre outros, Allen et al. (2013) e Bertay et al. (2015)), vários trabalhos, como Shleifer and Vishny (1994) e La Porta et al. (2002), têm defendido que o controle governamental de bancos tende a estar associado a distorções na alocação de poupança uma vez que as decisões de bancos controlados pelo governo são muitas vezes influenciadas por objetivos políticos e terminam por gerar distorções no mercado de empréstimos.

Como implicação, os bancos públicos não estariam restritos apenas a operar políticas anticíclicas no mercado bancário, mas, ao contrário, poderiam realizar expansões de crédito não sustentáveis na economia, levando a taxas de juros artificialmente mais baixas para empréstimos e, assim, comprometendo sua capacidade futura de prover liquidez no mercado em momentos de recessões econômicas quando há choques negativos de oferta do crédito privado.

Para dar conta dessa possibilidade, este artigo analisa os efeitos da expansão do crédito, tanto cíclica quanto anticíclica, sobre as taxas de juros. Para isso, propomos um modelo de competição bancária que contempla diferenças no comportamento dos bancos públicos e privados bem como as peculiaridades do mercado de empréstimos entre as firmas e os consumidores. Nós resolvemos numericamente o modelo e o calibramos usando parâmetros da economia brasileira. Posteriormente, usamos as condições de equilíbrio do modelo para estudar os efeitos de políticas de crédito macroprudenciais sobre os spreads bancários durante períodos de expansão econômica e de recessão.

O caso brasileiro é especialmente interessante porque após a forte política anticíclica de crédito implementada para mitigar os efeitos negativos do GFC de 2008,

os bancos públicos continuaram a expandir suas operações de empréstimos em um ritmo consideravelmente mais rápido do que os bancos privados até pelo menos a metade de 2015. De fato, a partir do segundo trimestre de 2012 o governo Dilma Rousseff usou os bancos públicos para implementar uma expansão do crédito na tentativa de reduzir os elevados spreads bancários prevalecentes no Brasil. Em 2015, no entanto, diate da fragilidade financeira adquirida pela forte expansão dos anos anteriores, esses bancos tiveram que reverter o movimento expansionista e migrar para um comportamento pró-cíclico justamente no momento da maior recessão da história brasileira, quando a ação anticíclica dos bancos públicos seria mais necessária para combater a queda da oferta de crédito privado.

Depois de calibrar o modelo, construímos dois exercícios contrafactuais baseados em cenários alternativos de políticas de crédito público. Primeiro, examinamos quais seriam as taxas de juros e os spreads nos anos da crise atual que se iniciou no segundo trimestre de 2014 ¹ caso a Caixa Econômica Federal e o Banco do Brasil não apresentassem fragilidades financeiras e, por isso, continuassem a expandir seus empréstimos no mesmo ritmo observado dos anos anteriores, entre 2012 e 2014. Já no segundo exercício, vemos qual seriam as taxas de juros se os empréstimos públicos tivessem crescido de forma mais sustentável entre 2012 e 2014 de modo a não comprometer a capacidade dos bancos públicos de manter as mesmas taxas de expansão dos empréstimos após o início da crise econômica no Brasil.

Nossos resultados indicam que a expansão do crédito por parte dos bancos públicos teria sido mais eficaz em reduzir as taxas de juros dos empréstimos se tivesse sido mais concentrada durante o período de recessão 2015-2017 do que durante o período de expansão econômica 2012-2014.

Os resultados mostram que a retração do crédito público a partir de meados de 2015 foi responsável por 26,5% do aumento verificado na taxa média de juros para as empresas entre 2015 e 2017 e por 33,7% do aumento da taxa média para os consumidores no mesmo período. Isso significa que, embora as taxas de juros para consumidores e empresas tenham aumentado devido a fatores não associados

¹De acordo com o Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE), reunido em 30 de julho de 2015, a atual recessão no Brasil começou no segundo trimestre de 2014. Para mais informações, consulte <http://portalibre.fgv.br>

à política de crédito público durante o período da crise, como a subida da taxa interbancária e os maiores riscos de inadimplência decorrentes da desaceleração econômica, a adoção de uma política pró-cíclica no comportamento na oferta de empréstimos públicos em um momento de recessão econômica intensificou o aumento dos spreads bancários.

No modelo adotamos a estrutura de concorrência bancária proposta por Freixas and Rochet (2008) onde bancos simétricos competem entre si em um mercado de concorrência imperfeita à la Cournot e estendemos essa estrutura para considerar as diferenças entre bancos públicos e privados. Fazemos isso considerando a oferta agregada de empréstimos públicos como uma variável exógena ao modelo. Os bancos privados, por sua vez, competem uns com os outros escolhendo a quantidade ótima de crédito a ser ofertada considerando a função de reação dos seus concorrentes.

Há alguns artigos que discutem os efeitos dos bancos públicos no mercado de crédito. Coleman and Feler (2014) analisa o papel dos bancos públicos brasileiros na mitigação dos efeitos do GFC de 2008, quando eles expandiram a oferta de crédito para compensar a queda nos empréstimos concedidos pelos bancos privados. Os autores encontram que as localidades do Brasil onde havia uma maior participação de agências de bancos públicos experimentaram um aumento relativo de empréstimos após o início da crise financeira e apresentaram uma recuperação mais rápida da atividade econômica quando comparadas às áreas com menor participação de agências bancárias de bancos do governo.

Em relação à literatura que discute os determinantes dos spreads bancários no Brasil, Afanasieff et al. (2010), Bignotto and Rodrigues (2009) e Cardoso et al. (2017) identificam empiricamente as variáveis micro e macro mais relacionadas aos spreads bancários, como a taxa básica de juros, o crescimento do PIB, as taxas de inadimplência e o poder de mercado dos bancos. Barbosa et al. (2015) analisa o efeito de economias de escopo sobre o poder de mercado dos bancos. Usando microdados do sistema financeiro nacional, os autores encontram evidências de que os bancos que ofertam outros produtos financeiros além dos mais tradicionais têm substancialmente maior poder de mercado em relação a bancos que oferecem apenas produtos financeiros tradicionais. Nakane and Alencar (2004) também investiga os

efeitos da concorrência bancária sobre os spreads. Ele encontram que um aumento da competição no setor bancário reduz a sensibilidade dos spread aos choques de política monetária.

Esses artigos, no entanto, não consideram os diferentes padrões de comportamento da oferta de crédito entre bancos públicos e privados ou os aspectos distintivos dos tomadores de crédito entre pessoas físicas e jurídicas. Nosso trabalho contribui para a literatura nessas duas dimensões.

Também utilizamos a estrutura de multi-produtos financeiros apresentada em Barbosa et al. (2015) e Moshe and Berg (1998) para modelar a separação do mercado de crédito entre firmas e consumidores ². O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 discute alguns fatos estilizados do mercado de crédito brasileiro que motivaram nossas escolhas de modelagem; A Seção 3 apresenta o modelo; e a Seção 4 mostra os resultados dos exercícios de estática comparativa e dos exercícios de contrafactuais. A Seção final, de conclusão, resume os principais resultados e extrai algumas lições de política econômica para a política bancária brasileira.

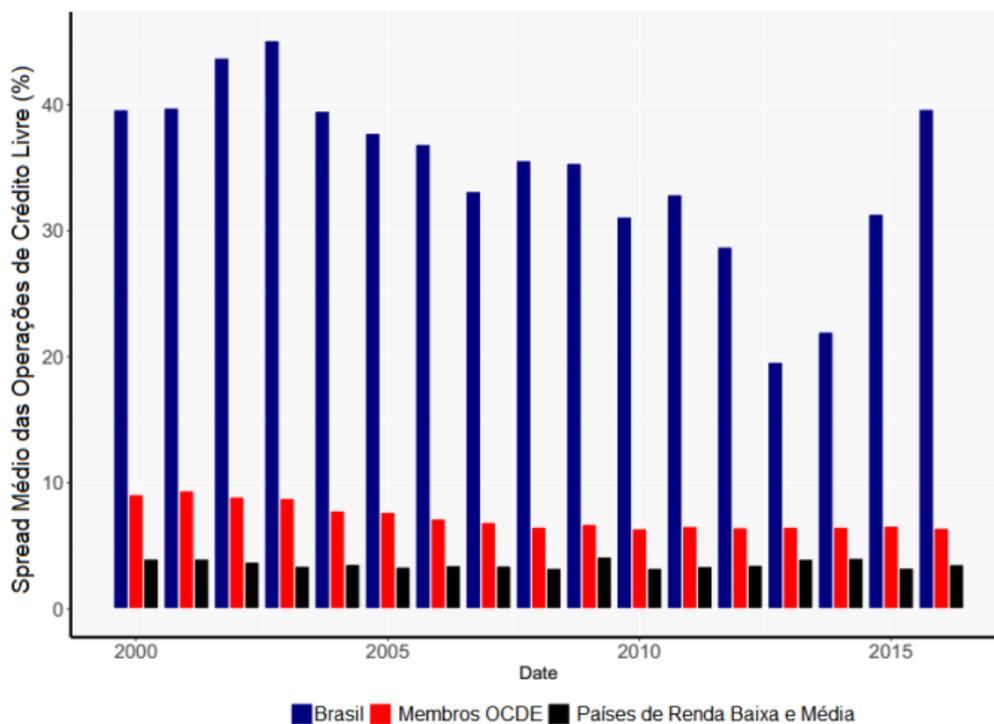
²Barbosa, Rocha e Salazar investigam os aspectos competitivos das operações bancárias de multi-produtos propondo um modelo em que os bancos oferecem dois produtos financeiros diferentes: empréstimos e outros produtos não clássicos. Estes são agrupados em serviços de corretagem, seguros e títulos de capitalização. Moshe e Berg analisam o comportamento dos bancos que operam simultaneamente nos segmentos de varejo e empréstimos corporativos. Em nosso modelo, os bancos operam simultaneamente em três mercados diferentes: o mercado de crédito para as firmas, o mercado de crédito para os consumidores e o mercado de títulos, onde podem comprar títulos do governo que rendem uma taxa de juros conhecida. Incluímos o mercado de títulos no modelo para explicar o efeito do aumento da taxa básica de juros sobre a oferta de crédito dos bancos na economia brasileira, uma vez que essa taxa é uma boa proxy para o custo de financiamento dos bancos

2 Contexto Institucional

Esta seção apresenta os principais fatos estilizados sobre o mercado de crédito brasileiro nos últimos anos. Nosso objetivo nesta seção é mostrar estatísticas descritivas que motivam as questões que buscamos responder com a pesquisa, bem como apresentar os fatos estilizados que apoiam a intuição econômica tomada como base na construção do modelo que aparecerá em seguida.

Em 2016, apesar de ser a nona maior economia mundial, o spread bancário médio brasileiro do crédito livre atingiu 39,65 % aa, valor muito superior ao observado em países que enfrentam situações de conflitos internos (7,72 % aa), bem como países menos desenvolvidos (8.75 % py). Naquele ano, o spread bancário no Brasil foi o segundo maior do mundo ³.

Figura 2.1: Spreads Bancários Comparados



Fonte: Dados do Fundo Monetário Internacional. Elaboração Própria

³Segundo dados do Banco Mundial, em uma amostra de 225 países, o spread bancário brasileiro em 2016 era menor apenas do que o de Madagascar. Veja <https://data.worldbank.org/>.

Nesse contexto, o alto nível do spread bancário é uma questão de importante debate no Brasil e sua relevância reside não apenas do elevado nível histórico do spread, mas também de seu significativo aumento desde o final de 2012 quando o spread da taxa de juros do crédito livre passou de 29,87 % p.y em janeiro de 2013 para 52,82 % p.y. em janeiro de 2017.

Esse aumento pode ser explicado, pelo menos em parte, pelo crescimento do custo de financiamento dos bancos e das taxas de inadimplência nas operações de crédito no período, especialmente a partir de meados de 2014 quando teve início a recente desaceleração econômica na economia brasileira. Mostraremos algumas evidências de que a política de crédito amplamente implementada na economia brasileira adotada em 2012 durante a administração de Dilma Rousseff também se constitui em uma variável chave para entender o aumento do spread bancário do crédito livre após 2014.

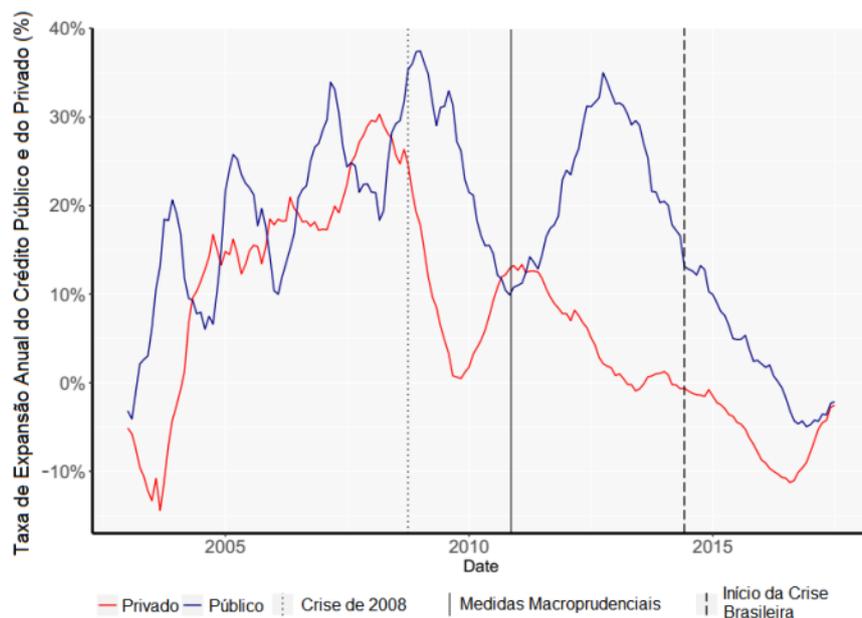
Em agosto de 2012, depois que o Banco Central do Brasil (BCB) reduziu de forma imprudente a Selic para 7,5%, uma queda total de 5 p.p. em relação ao ano anterior, o governo de Dilma Rousseff voltou seu foco para a redução dos spreads bancários. Para isso, o governo utilizou bancos públicos, o Banco do Brasil e a Caixa Econômica Federal, para reduzir o spread de suas principais linhas de crédito. Como resultado, essa política aumentou a participação dos bancos públicos no mercado de crédito levando-a a superar a participação dos bancos privados uma vez que o saldo dos empréstimos públicos aumentou de 43 % para 54 % do crédito total entre janeiro de 2012 e janeiro de 2015.

Em meados de 2014, porém, os bancos públicos passaram a enfrentar fragilidades financeiras para continuar com a política de expansão de crédito adotada nos anterior adotada pela Caixa e pelo Banco do Brasil deu lugar a uma política de contração da oferta de crédito justamente durante um período de recessão econômica. Com isso, os bancos públicos não tinham mais a capacidade de compensar uma queda na oferta de crédito privado como antes. Além da crescente moderação da expansão dos empréstimos dos bancos públicos após o início da crise, a partir de 2016 o estoque de crédito público passou a encolher, intensificando a redução na oferta total de crédito na economia e, conseqüentemente, ampliando o aumento das taxas de juros para as

operações de empréstimo.

A Figura 2.2 mostra como o padrão de expansão da oferta de crédito público evoluiu nos últimos anos. Em setembro de 2009, quando os empréstimos privados no mercado de crédito livre estagnaram crescendo apenas 0,8 % em relação ao mesmo mês do ano anterior, os empréstimos públicos cresceram 31,4 %. No entanto, a intervenção macroprudencial no mercado de crédito não parou depois que os principais efeitos da crise de 2008 diminuíram; os empréstimos dos bancos públicos continuaram a se expandir a uma taxa de dois dígitos até 2015.

Figura 2.2: Expansão do Crédito Público e Privado



Fonte: Dados do Banco Central do Brasil. Elaboração Própria

Portanto, os bancos de propriedade do governo não ficaram restritos à operar políticas de crédito anticíclicas. Em vez disso, eles realizaram uma forte política de expansão do crédito durante vários anos seguidos de crescimento econômico.

Outro fato estilizado do mercado de crédito brasileiro que motivou a construção do nosso modelo vem do lado da oferta do mercado de empréstimos. Em janeiro de 2016, os cinco maiores bancos foram responsáveis por 82% dos empréstimos do crédito livre no Brasil⁴. Para capturar esse alto nível de concentração, adotamos uma

⁴Fonte: Sistema de Gerenciamento de Séries Temporais do Banco Central do Brasil.

estrutura oligopolista para modelar a concorrência no mercado de crédito bancário. Como em Freixas and Rochet (2008), os bancos participam de um jogo simétrico de Cournot escolhendo a quantidade ótima de empréstimos ofertados aos tomadores. *Ceteris paribus*, o modelo prevê que quanto mais concentrado o mercado, maior a taxa de empréstimo cobrada pelos bancos.

Outro fato estilizado é que a taxa interbancária de um ano (Swap Pré-DI 360), tomada como uma proxy convencional do custo de financiamento bancário no Brasil, aumentou de 7,2 % a.a. em janeiro de 2012 a 15,3 % a.a. em janeiro de 2016. Embora o custo de financiamento não configure um componente de spread, seu aumento não implica um aumento na mesma proporção na taxa de juros cobradas nas operações de crédito, uma vez que a sensibilidade dessa taxa à taxa interbancária depende do grau de competição do mercado bancário⁵.

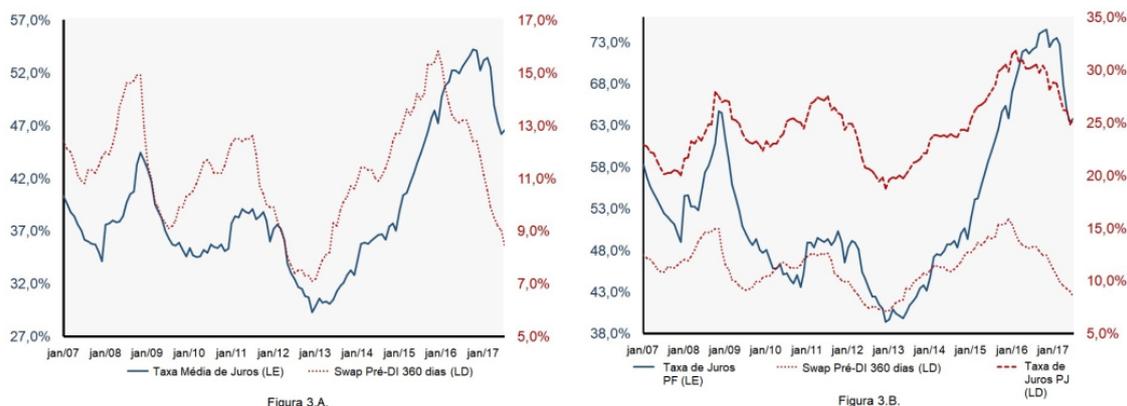
Em nosso modelo, tal como em Freixas and Rochet (2008), a taxa básica de juros surge como um custo de oportunidade enfrentado pelos bancos nas operações de crédito, já que eles podem usar seus recursos ou para conceder empréstimos ou para comprar títulos do governo. Assim, um aumento na taxa de juros dos títulos levará a uma queda na oferta de empréstimos, elevando a taxa de juros das operações de crédito. A Figura 2.3, no entanto, mostra que esse efeito parece ser diferente entre o mercado de crédito para as pessoas físicas e jurídicas.

A Figura 2.3.A mostra a relação entre a taxa interbancária de um ano (no lado direito) e a taxa de juros para empréstimos do crédito livre. Consistente com a teoria econômica, aumentos no custo de financiamento estão associados a taxas de juros mais altas para os empréstimos. No entanto, quando decompomos a taxa de juros do crédito livre entre a taxa cobrada das firmas e dos consumidores, como mostra a Figura 2.3.B, vemos que as taxas de juros têm dinâmicas distintas entre esses dois mercados.

De acordo com os dados, as variações no custo do financiamento estão associadas a movimentos mais fortes na taxa de empréstimo aos consumidores do que nas taxas

⁵Como apontado pela literatura, como em Freixas and Rochet (2008) e Nakane and Alencar (2004), à medida que aumenta a intensidade da competição no mercado bancário, a taxa de juros do empréstimo torna-se menos sensível a mudanças no custo do financiamento.

Figura 2.3: Taxa de Juros do Crédito Livre e Swap Pré-DI 360



Fonte: Dados do Banco Central do Brasil. Elaboração Própria

cobradas das empresas. De fato, o aumento no custo de financiamento entre janeiro de 2013 e janeiro de 2017 esteve associado a um aumento na taxa das empresas de 47,1 % e com um aumento na taxa dos consumidores de 84,3 % . Outra característica importante é que a taxa de juros para os consumidores é consideravelmente maior do que a cobrada das empresas. Há várias razões que podem explicar essas diferenças entre esses dois segmentos do mercado de crédito brasileiro. Uma delas é que as taxas de inadimplência das pessoas físicas têm sido historicamente mais altas que as das pessoas jurídicas, o que levaria a um maior spread no mercado de consumidores por meio do canal de risco.

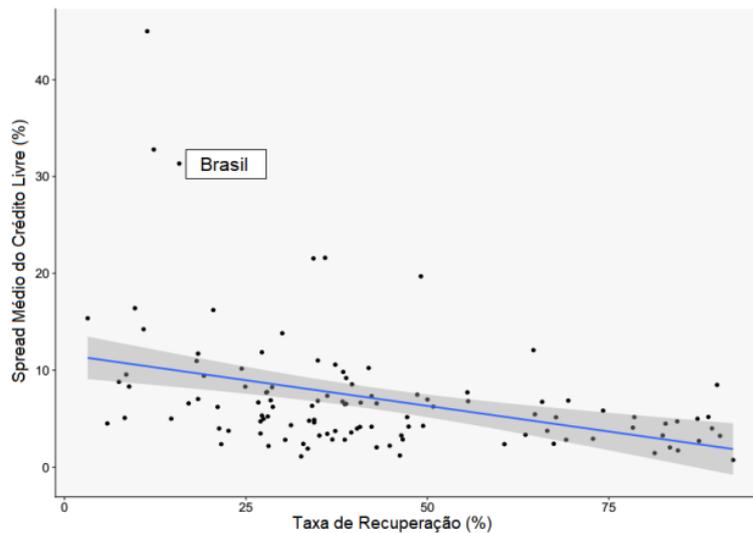
Outra razão para essa diferença é que as empresas têm acesso a mais opções de financiamento do que os consumidores, que são mais dependentes de bancos de varejo para acessar serviços de crédito. Como resultado, os bancos teriam maior poder de mercado no mercado de crédito das pessoas físicas em relação ao mercado das pessoas jurídicas⁶.

Por fim, a Figura 2.4 mostra o último fato estilizado sobre a economia brasileira considerada em nosso modelo. A figura apresenta a correlação entre o spread bancário

⁶Com base no método de identificação por heteroscedasticidade proposto por Rigobon (2013), os autores utilizam dados diários do mercado crédito brasileiro para estimar a elasticidade de demanda por crédito das pessoas físicas e jurídicas. Os autores identificaram que a demanda por crédito dos consumidores é bastante inelástica, enquanto a demanda por crédito das firmas é elástica. Nós utilizamos as estimativas feitas pelos autores para calibrar as demandas por crédito das pessoas físicas e jurídicas no modelo

do crédito livre e a taxa média de recuperação pelos bancos do valor dos empréstimos inadimplentes em uma amostra de 113 países no ano de 2016. Note que, como a taxa de recuperação é a fração do empréstimo inicial que um banco consegue, em média, recuperar em caso de inadimplência do tomador, ela é uma medida de *enforcement* da economia.

Figura 2.4: Spread Bancário e Taxa de Recuperação



Nota: Dados do Banco Mundial. Elaboração Própria

Os dados mostram uma correlação negativa entre a taxa de recuperação e o spread bancário, tal como esperado, uma vez que uma taxa de recuperação mais baixa implica em um risco mais elevado nas operações de crédito, aumentando as taxas de juros das concessões de crédito. Esse fator pode ser importante para entender o elevado spread brasileiro, já que o Brasil possui uma das taxas de recuperação mais baixas da amostra.

De fato, os dados mostram que para cada dólar emprestado pelos bancos brasileiros, eles só esperam recuperar 0,158 centavos em caso de inadimplência. No entanto, o Brasil pode ser considerado um *outlier* na amostra na medida em que os 32,4 % a.a. do spread brasileiro é muito superior à média de 12,3 % a.a. do spread observado em países com taxas de recuperação semelhantes à nossa. Isso sugere que, embora a aplicação da lei seja uma questão relevante, há outros fatores que devem ser considerados para se entender o nível elevado do spread no Brasil além do risco

associado à baixa taxa de recuperação dos bancos em casos de inadimplência.

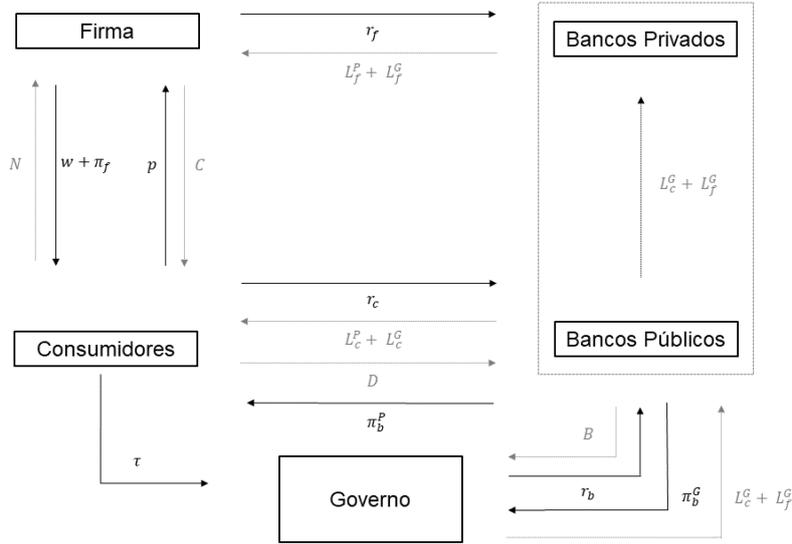
Em nosso modelo, quando um banco empresta a um tomador, seja ele uma firma ou um consumidor, ele pode recuperar uma fração do empréstimo inicial em caso de inadimplência. Esta fração é calibrada para refletir os dados mostrados acima.

Utilizamos esses fatos estilizados do mercado de crédito brasileiro para fornecer as intuições por trás da construção do modelo que será apresentado na Seção 3. O principal fato estilizado, no entanto, é a participação significativa de bancos públicos nos mercado de crédito e o fato desses bancos terem aumentado consideravelmente as operações de crédito quando a economia estava em expansão e, após o início do período de recessão em 2014, os bancos públicos terem começado a encolher as novas concessões de empréstimos uma vez que não podiam mais continuar com a política de expansão dos anos anteriores. Essa dinâmica pode ter intensificado a alta nos spreads bancários observada durante a crise, e é exatamente isso que vamos observar nos resultados que aparecem na Seção 4, depois de mostrarmos o modelo na próxima Seção.

3 O Modelo

A estrutura geral do modelo é representada pelo fluxograma da Figura 3.1.

Figura 3.1: Estrutura do Modelo



Nossa economia é composta por um modelo de dois períodos e por quatro tipos de agentes, a saber: os consumidores, a firma, os bancos e o governo. No primeiro período, todos os agentes tomam suas decisões sob incerteza em relação ao estado futuro da economia, que só será conhecido no segundo período. Essa incerteza vem de um choque de produtividade representado por uma variável aleatória z , cuja distribuição $f(z)$ é conhecida por todos os agentes da economia. A fim de garantir apenas valores positivos para z , assumimos que $f(z)$ é uma distribuição lognormal com média μ e desvio padrão σ , $f(z)$ lognormal (μ, σ) .

Os consumidores são divididos entre trabalhadores (ou tomadores) e rentistas (ou poupadores). Os trabalhadores têm baixa dotação e baixa taxa de desconto intertemporal, eles oferecem unidades de trabalho para a firma para receber salário e suavizam consumo entre os períodos tomando empréstimo dos bancos no período 1. Os rentistas, por sua vez, possuem a dotação inicial e a taxa de desconto intertemporal mais elevadas e financiam os bancos via depósitos bancários, que consideramos o único instrumento de poupança da economia.

A firma, por sua vez, produz o bem final da economia utilizando trabalho e capital como insumos de produção. Consideramos que a firma toma um empréstimo dos bancos no período 1 para financiar seu custo de capital e um custo de treinamento da mão-de-obra, a qual é contratada com base na expectativa da firma sobre o estado futuro da economia, quando ela irá realizar a produção. Com isso, como a firma só produz no período 2, ela primeiro observa o choque e, então, decide o quanto da mão-de-obra contratada e treinada no período 1 será utilizada na produção, mas a decisão sobre do quanto de mão-de-obra demandar para treinamento para ter disponível quando ela puder observar o choque é feita sob a incerteza do período 1. Caso o valor de z seja suficientemente alto, ela irá utilizar toda a mão-de-obra treinada no período 1 na produção. Caso z seja suficientemente baixo, a firma poderá, como resultado do seu problema de otimização, usar na produção uma quantidade menor da mão-de-obra que foi contratada no período 1, gerando, assim, desemprego no período 2.

Assim, tanto as firmas quanto os consumidores demandam empréstimos no primeiro período com base em suas expectativas sobre seus rendimentos no futuro. O pagamento do empréstimo por eles dependerá, no entanto, da realização de z . Em estados da economia em que z seja muito baixo, ambos podem se tornar inadimplentes e deixar de pagar os empréstimos outrora adquiridos dos bancos no período anterior.

Enquanto a firma deixa de pagar os bancos quando sua receita não é suficiente para cobrir o valor do empréstimo mais os juros, o risco de inadimplência no mercado de crédito dos consumidores vem da possibilidade de um trabalhador ser demitido pela empresa no segundo período.

Os bancos intermedeiam os recursos da economia entre os rentistas (ou poupadores) e os tomadores de empréstimos, que são a firma e os trabalhadores. Como a firma e os trabalhadores demandam empréstimos no período 1, os bancos também resolvem seu problema de maximização de lucro sob incerteza, uma vez que eles podem receber calote tanto da firma quanto dos trabalhadores no período 2. Além de operarem no mercado de crédito, os bancos também possuem acesso ao mercado de títulos do governo, que rendem uma taxa exógena e livre de risco. Consideramos que os bancos públicos são representados por um banco estatal representativo e possui uma oferta

de crédito exógena.

O governo, através do banco público representativo, fecha o modelo operando uma política de crédito que é financiada não apenas pelas emissões de títulos ao sistema bancário mas também por um imposto de valor fixo cobrado dos consumidores.

3.1 Firma

A função de produção $Y = F(K, N)$ é assumida como sendo do tipo neoclássica, ou seja, para valores positivos dos insumos, a tecnologia é crescente e côncava em relação a cada fator de produção. Assumimos que a firma tem acesso a uma tecnologia com retornos decrescentes de escala ⁷ que é representada por uma forma funcional do tipo Cobb-Douglas. O problema de maximização do lucro da firma no primeiro e segundo período é descrito da seguinte forma:

Problema da Firma em t=1

$$Max_{N,K} E_0\{\pi(z|N, K) = zN_p^\alpha K^\psi - (w + s)N_p - s(N - N_p) - (1 + r_f)K\}$$

Problema da Firma t=2

$$Max_{N_p, N_d} zN_p^\alpha \bar{K}^\psi - (w + s)N_p - sN_d - (1 + r_f)\bar{K}$$

$$st \ N_p + N_d \leq \bar{N}$$

Onde r_f é a taxa de juros cobrada pelos bancos para emprestar capital de giro à firma e w é o salário pago por hora trabalhada. A firma resolve seu problema por indução retroativa, escolhendo primeiro a quantidade ótima de trabalho usado na produção N_p , bem como o trabalho não utilizado na produção N_d para cada realização de z . A solução para N_p é dada por

$$N_p^* = \min \left\{ \left(\frac{\alpha z \bar{K}^\psi}{w} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \bar{N} \right\}$$

⁷Essa condição garante uma solução real e limitada para o problema da firma.

O que é equivalente à

$$N_p^* = \begin{cases} \left(\frac{\alpha z \bar{K}^\psi}{w}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, & \text{if } \left(\frac{\alpha z \bar{K}^\psi}{w}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} > \bar{N} \\ \bar{N}, & \text{if } \left(\frac{\alpha z \bar{K}^\psi}{w}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \leq \bar{N} \end{cases} \quad (1)$$

A solução ótima do estabelece um limite Γ_n para a distribuição de choque de produtividade que determina o conjunto de realizações de z para o qual a empresa opera sob uma restrição ativa na quantidade de trabalho treinada escolhida no primeiro período, e que é dada por

$$\Gamma_n = \frac{w \bar{N}^{1-\alpha}}{\alpha \bar{K}^\psi}$$

Inserindo o conjunto de soluções do segundo período no primeiro, a firma resolve o seguinte problema no período 1

$$Max_{N,K} = E[\pi(z)|z \leq \Gamma_n]p(z \leq \Gamma_n) + E[\pi(z)|z > \Gamma_n]p(z > \Gamma_n) \quad (2)$$

≡

$$Max_{N,K} = \int_0^{\Gamma_n} \left\{ z \left(\frac{\alpha z K^\psi}{w}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} K^\psi - w \left(\frac{\alpha z K^\psi}{w}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} - sN - (1+r_f)K \right\} f(z) dz \\ + \int_{\Gamma_n}^{+\infty} \{ N^\alpha K^\psi - wN - (1+r_f)K \} f(z) dz$$

Por fim, resolvemos o sistema de equações formado pelas condições de primeira ordem em relação ao capital e ao trabalho do problema (3-2) para obter as soluções ótimas N^* e K^* , que são a demanda por trabalho e capital de giro em nossa economia.

3.2 Consumidores

Do lado das famílias, assumimos que os consumidores maximizam sua função de utilidade esperada resolvendo um problema de dois períodos sob incerteza. Os consumidores são de dois tipos, impacientes (tomadores de crédito), com taxa de

desconto intertemporal β_b e pacientes (poupadores), que têm taxa de desconto intertemporal β_s , tal que $\beta_s > \beta_b$. Assumimos que eles são indexados no intervalo unitário que é dividido em consumidores pacientes λ impacientes $1 - \lambda$, $\lambda \in (0, 1)$.

Por simplicidade, assumimos que os consumidores impacientes são os trabalhadores da economia e que eles recebem apenas a renda do trabalho. Assim, a incerteza de renda para eles vem apenas da probabilidade de, quando treinados, não empregados na produção pela firma no segundo período. Por outro lado, os consumidores pacientes não trabalham, mas são proprietários da empresa e dos bancos, recebendo os respectivos lucros, além do rendimento do único instrumento de poupança da economia, os depósitos bancários. Assumimos o governo cobra um imposto *lump sum* sobre a renda dos consumidores pacientes. Como vamos mostrar na parte que descreve o problema de otimização dos bancos, as quantidades ótimas de empréstimos fornecidos, bem como as taxas de juros para a firma e para os consumidores não dependem do mercado de depósitos. O problema dos agentes pacientes é dado por

Consumidores Pacientes

$$\max \log(c_1^s(i)) + \beta_s E_0 \{ \log(c_2^s(i)) \}$$

st.

$$c_1^s(i) + d(i) = \bar{w}_1^s(i)$$

$$c_2^s(i) = (1 + r^d)d(i) + y(i) + t(i)$$

Presume-se que a função de utilidade dos consumidores tenha uma forma logarítmica. A restrição orçamentária no primeiro período consiste em uma dotação inicial que pode ser alocada entre o consumo presente $c_1^s(i)$ ou pode ser poupada através dos depósitos $d(i)$. No segundo período, os consumidores pacientes recebem os depósitos mais seu rendimento de juros $(1 + r^d)d(i)$, além do lucro dos bancos e da firma $y(i)$ líquido do imposto de montante fixo $t(i)$. A condição de primeira ordem em relação

a $d(i)$ define a oferta de depósito dos consumidores pacientes para os bancos

$$\frac{1}{\beta_s(1+r^d)} = E_0 \left\{ \frac{\bar{w}_1^s(i) - d(i)}{(1+r^d)d(i) + y(i) + t(i)} \right\} \quad (3)$$

Note que, em nosso modelo, a incerteza do poupador não está apenas relacionada ao retorno dos depósitos - já que os bancos também poderiam inadimplir os poupadores -, mas também aos lucros e ao imposto *lump sum*, sendo que ambos dependerão do choque de produtividade. O montante de imposto dependerá do lucro do banco público, que depende, por sua vez, da realização de z ⁸.

Terminando a parte dos consumidores, as equações a seguir apresentam o problema dos agentes impacientes (tomadores).

Consumidores Impacientes:

$$\max \log c_1^b(i) + \beta_b E_0 \{ \log(c_2^b(i)) + \varepsilon \log(T - n(i)) \}$$

sujeito a

$$c_1^b(i) = \bar{w}_1^b(i) + l(i)$$

$$c_2^b(i) + (1+r^c)l(i) = wn(i)$$

O consumidor maximiza uma função de utilidade intertemporal que depende do consumo nos dois períodos $c_1^b(i)$ e $c_2^b(i)$ e do lazer no período dois, o qual pode ser expresso em termos da dotação total de tempo T - que normalizamos para 1 - menos as horas de trabalho fornecidas à firma $n(i)$. A renda do consumidor impaciente no primeiro período consiste em uma dotação inicial de riqueza $\bar{w}_1^b(i)$ e uma quantidade de crédito demandada dos bancos $l(i)$. Quando ele recebe o salário da firma, ele paga o empréstimo mais seus juros e consome $c_2^b(i) + (1+r^c)l(i)$ a taxa de juros líquida r^c usando sua renda do trabalho $wn(i)$. Observe que, se o consumidor

⁸A dependência entre o imposto e o choque de produtividade é mostrada na descrição do governo.

impaciente não for pago no período dois, ele automaticamente deixará de pagar os bancos na medida em que o salário é sua única renda no período dois.

As condições de primeira ordem do problema do agente impaciente são

COP L_c

$$\frac{1}{\beta_b(1+r^c)} = E_0 \left\{ \frac{\bar{w}_1(i)^b + l(i)}{wn^b(i) - (1+r^c)l(i)} \right\} \quad (4)$$

FOC N

$$\frac{w}{\varepsilon} = E_0 \left\{ \frac{wn(i) - (1+r^c)l(i)}{1-n(i)} \right\} \quad (5)$$

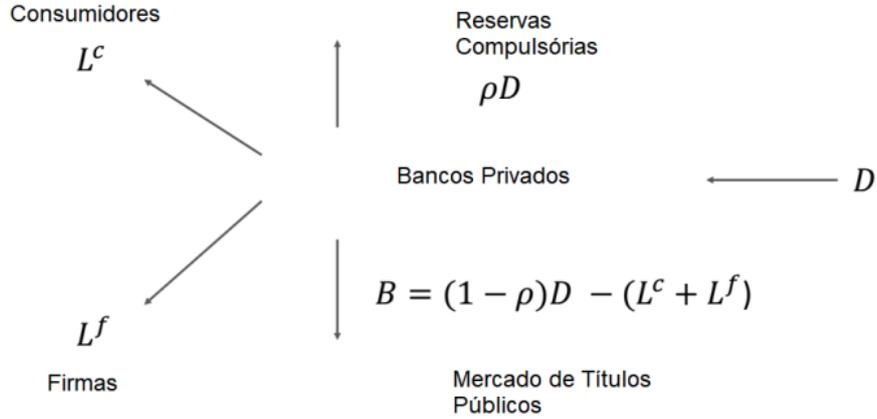
A solução das equações (4) e (5) determina a oferta de trabalho $n(w; r^c)$ e demanda dos consumidores por empréstimo $l(r^c; w)$. Como no caso da firma, as equações (4) e (5) também exigem uma solução numérica.

3.3 Bancos Privados

Os bancos privados intermedeiam os recursos da economia entre consumidores pacientes, de um lado, e firmas e consumidores impacientes, de outro. Os bancos são financiados através de depósitos (D) que poderão ser alocados em três mercados diferentes: o mercado de crédito para a firma (L_f), o mercado de crédito para os consumidores (L_c) e o mercado de títulos do governo (B). Denotamos a fração de reservas compulsórias estipulada pelo Banco Central como ρ . Assim, o total de recursos disponíveis para serem aplicados pelos bancos é de $(1 - \rho)D$. A Figura 3.2 ilustra o balanço dos bancos.

Utilizamos a abordagem de Organização Industrial para bancos descrita em Freixas and Rochet (2008) onde os bancos são tomados como firmas que produzem depósitos e serviços de empréstimo. Para tanto, cada banco tem uma tecnologia dada por uma função custo $C(L_i^f, L_i^c, D_i)$ que depende do volume de crédito fornecido à firma L_i^f e aos consumidores L_i^c e da quantidade de depósitos administrados pelo banco D_i . Seguindo Díaz-Giménez et al. (1992) e Nakane and Alencar (2004), assumimos retornos constantes de escala para a função custo bem como a propriedade

Figura 3.2: Balanço dos Bancos



de separabilidade aditiva dos insumos. Essas suposições implicam que

$$\frac{\partial C}{\partial L_i} = \gamma_L \quad \frac{\partial C}{\partial D_i} = \gamma_D \quad \frac{\partial^2 C}{\partial L_i \partial D_i} = 0$$

Onde γ_L e γ_D são os custos marginais das operações de empréstimos e depósitos. Por simplicidade, assumimos que o custo marginal é o mesmo para firmas e consumidores. Com a hipótese de separabilidade, o problema de decisão enfrentado pelo banco nos mercados de crédito é separável do mercado de depósitos. Assim, a taxa de juros ótima do empréstimo não dependerá das características do mercado de depósitos e vice-versa.⁹

Em seu problema de maximização do lucro, cada banco aloca sua os recursos de sua carteira de acordo com o retorno esperado em cada mercado, que dependerá das probabilidades de inadimplência da firma e dos consumidores impacientes (tomadores).

⁹Como estamos interessados em um canal específico, qual seja, como os bancos públicos afetam o mercado de crédito (spread e quantidade de crédito), a suposição simplifica a análise e não prejudica as conclusões do artigo.

O problema do banco pode ser descrito como

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad \pi(L_i^f, L_i^c, B_i, D_i) = & E[r^f(L^f)L_i^f] + E[r^c(L^c)L_i^c] + (1 + r_b)B_i \\ & - (1 + r_d)D_i - C(L_i^f, L_i^c, D_i) \end{aligned} \quad (6)$$

Sujeito a

$$L_i^f + L_i^c + B_i = D_i(1 - \rho)$$

B_i denota a quantidade de títulos públicos comprada pelo banco i que gera uma taxa de juros conhecida r_b e D_i é o montante de depósitos remunerados pelo banco à taxa de juros r_d . $E[r^f(L^f)]$ e $E[r^c(L^c)L_i^c]$ são o retorno esperado no mercado de crédito das firmas e dos consumidores, respectivamente. As funções de demanda inversa enfrentadas pelo banco em cada mercado são $(r^f(L^f)$ e $r^c(L^c)$). Uma vez que os bancos participam de um jogo de competição de Cournot, $r^f(L^f)$ e $r^c(L^c)$ dependem da quantidade de crédito ofertada por todos os outros bancos do mercado, incluindo a quantidade total de crédito exógena vinda dos bancos públicos, a qual denominados por L_G .

$$r^j(L^j) = r^j \left(\sum_{i=1}^I L_i^j + L_G^j \right), j = f, c.$$

Como os bancos privados enfrentam uma curva de demanda negativamente inclinada em ambos os mercados de crédito, uma quantidade maior de empréstimos fornecida por bancos públicos, *ceteris paribus*, diminui a taxa de juros dos empréstimos em equilíbrio.

Dadas as funções de demanda, podemos caracterizar os retornos esperados das operações de crédito em cada mercado. Como mencionado anteriormente, a probabilidade de inadimplência da firma vem da probabilidade do seu lucro se tornar menor que zero $p(\pi_f(z) < 0)$ enquanto a probabilidade de inadimplência no mercado de pessoas físicas vem da probabilidade do consumidor impaciente não ter ser empregado pela firma no segundo período após o período de treinamento.

O retorno esperado do banco no mercado de crédito para as pessoas jurídicas é

dado por

$$E[r^f(L^f)L_i^f] = \int_{\sigma_f}^{+\infty} [1 + r^f(L^f)]L_i^f f(z)dz + \delta \int_0^{\sigma_f} r(z)L_i^f f(z)dz \quad (7)$$

Onde $\sigma_f = \sigma_f(K, N; w, r^f, s)$ é o valor limite que define a realização de z para qual a firma tem lucro menor que zero e é forçada a dar calote (parcial) no banco. Em outras palavras, σ_f é definido como o valor de z que iguala o lucro da empresa a zero. Quando isso acontece, embora a firma não tenha receita suficiente para pagar todo o empréstimo que recebeu, ela ainda tem um retorno $r(z)$ que pode ser confiscado pelo banco. A capacidade de apropriação de $r(z)$ pelo banco depende de um parâmetro de enforcement δ , $\delta \in [0, 1]$. Uma maior segurança jurídica na economia diminui as perdas bancárias em caso de inadimplência por aumentar δ , levando a uma maior oferta de crédito pelos bancos. O retorno da empresa quando ela incorre em inadimplência parcial $r(z)$ é dado por

$$r(z) = \frac{zN^\alpha K^\psi - (w + s)N_p - sN_d}{K} \quad \text{when } \pi(z) < 0$$

O retorno $r(z)$ é definido pela razão entre a receita líquida dos custos trabalhistas no período dois e o empréstimo tomado pela firma para financiar seu capital de giro no período 1. Por outro lado, quando a não dá calote no banco ele recebe a taxa de juros de equilíbrio bruta $1 + r_f(L^f)$ multiplicada pela quantidade de empréstimo que emprestou à firma L_i^f .

Já o retorno esperado no mercado de crédito aos consumidores é dado por

$$E[r^c(L^c)L_i^c] = \int_{\Gamma_n}^{+\infty} [1 + r^c(L^c)]L_i^c f(z)dz + \delta \int_0^{\Gamma_n} \frac{N_p(z)}{N} [1 + r^c(L^c)]L_i^c f(z)dz \quad (8)$$

Onde $\Gamma_n = \Gamma_n(N, K; w)$ é o limite que vem da desigualdade (1) do problema da firma. Quando z assume um valor para o qual a firma utiliza toda unidade de trabalho treinada, ou seja, $z > \Gamma_n$, temos $N_p(z)/N = 1$ e todos os tomadores pagam os bancos. Uma vez que apenas os tomadores que são empregados pela firma no período 2 pagam

os bancos, o banco recebe o reembolso total do empréstimo mais seus juros apenas da massa de tomadores que recebem salário $N_p(z)$. Como todos os consumidores impacientes são iguais, eles trabalham o mesmo número de horas e a fração de tomadores que paga integralmente os empréstimos pode ser dada por $N_p(z)/N$. O que um banco pode recuperar nessa situação também dependerá, como no mercado de crédito para as firmas, do parâmetro de *enforcement* δ . Finalmente, uma vez que o mercado de depósitos não afeta o equilíbrio do mercado de crédito, assumimos a hipótese concorrência perfeita neste mercado para simplificar as derivações analíticas.

As condições de primeira ordem em relação a L_i^f , L_i^c e D_i definem a quantidade ideal de empréstimos fornecidos pelo banco no mercado de crédito para pessoas físicas e jurídicas, bem como a quantidade ótima de depósitos. Definindo a taxa de desemprego como $u(z) = \frac{N - N_p(z)}{N}$, as condições de primeira ordem são dadas por:

CPO L_i^f

$$[1 + r^f(L^f) + r^{f'}(L^f)L_i^f]P(\pi(z) > 0) + \delta E[r(z)|\pi(z) \leq 0] - (1 + r_b + \gamma_L) = 0 \quad (9)$$

CPO L_i^c

$$[1 + r^c(L^c) + r^{c'}(L^c)L_i^c] \{1 - E[u(z)|z < \Gamma_n]\} \delta - (1 + r_b + \gamma_L) = 0 \quad (10)$$

CPO D_i

$$(1 + r_b)(1 - \rho) - (1 + r_d) - \gamma_D = 0 \quad (11)$$

Enquanto as equações (9) e (10) definem as quantidades ótimas de empréstimos, a equação (11) define o equilíbrio entre o mercado de títulos públicos e o mercado de depósitos bancários. No modelo, a taxa de juros dos títulos, que é o custo de oportunidade de um banco em conceder empréstimos, depende das reservas compulsórias no BC e da taxa de juros dos depósitos por meio da seguinte relação de equilíbrio

$$1 + r_b = \frac{1 + r_d + \gamma_D}{1 - \rho} \quad (12)$$

Assim, uma maior exigência de reservas bancárias levará a uma menor oferta de empréstimos, aumentando o custo de oportunidade do banco para fornecer empréstimos. Como utilizamos a taxa de juros dos títulos como variável exógena ao modelo, já estamos capturando os efeitos das reservas compulsórias sobre a oferta de crédito por meio da relação de equilíbrio dada pela equação (12).

Por fim, descrevemos o papel desempenhado pelo governo no modelo.

3.4 Governo

O governo fecha o modelo satisfazendo sua restrição orçamentária. No primeiro período ele desempenha uma política de crédito alocando empréstimos para as firmas L_G^f e consumidores L_G^c . Essa política é financiada pela emissão de títulos públicos para o sistema financeiro. A política de crédito do governo em $t = 0$ é tal que

$$L_G^f + L_G^c = B \quad (13)$$

No segundo período os bancos remuneram os títulos à taxa exógena r^b . Além da receita obtida com a emissão de títulos no período 1, o governo também recebe os lucros dos bancos públicos e os impostos *lump sum* no segundo período de modo que sua restrição orçamentária é dada por

$$(1 + r^b)B = L_G^h(1 + r^h)(1 - u(z)) + L_G^f(1 + r^f)|_{\pi(z)>0} + L_G^f \frac{R(z)}{L^f}|_{\pi(z)<0} + T \quad (14)$$

Substituindo (13) em (14), temos uma única restrição orçamentária do governo

que determina os impostos *lump sum* e é dada por

$$T(z) = L_G^h[(1 + r^b) - (1 + r^h)(1 - u(z))] \\ + L_G^f[(1 + r^b) - (1 + r^f)|_{\pi(z)>0} - \frac{R(z)}{L^f}|_{\pi(z)<0}]$$

Portanto, os impostos também dependerão das realizações de z . Nesse modelo, embora a política contracíclica de crédito leve a uma taxa de juros menor para firmas e consumidores em equilíbrio, ela tem o custo de aumentar os impostos sobre as famílias, o que (parcialmente) compensa o ganho de bem-estar de uma menor taxa de juros no mercado de crédito.

3.5 Calibração

Para a calibração dos parâmetros, adotamos a seguinte estratégia:

1. Usamos parâmetros estimados para a economia brasileira em Nakane and Alencar (2004) e para a economia dos EUA quando as estimativas para o Brasil não estavam disponíveis.
2. Os parâmetros que constituem a demanda por empréstimos das firmas e consumidores foram calibrados para replicar as elasticidades da demanda por empréstimos no Brasil estimadas por Coelho et al. (2017).
3. Os parâmetros do sistema financeiro foram calibrados com base na momentos dos dados da economia brasileira em 2010, que é o nosso ano de partida ao realizar os exercícios de contrafactual.
4. Os outros parâmetros foram calibrados de modo a assegurar a consistência econômica das principais relações de equilíbrio do modelo com os dados.

Com relação aos parâmetros da função de utilidade logarítmica, definimos $\varepsilon = 1.4317$. Este valor foi estimado por GMM em Nakane and Alencar (2004) para a economia brasileira e é consistente com as calibrações utilizadas em nossos outros parâmetros do modelo. A taxa de desconto intertemporal dos consumidores impacientes β_b foi fixada em 0,9153, um valor similar ao estimado por Alencar e

Nakane de 0,9140. Tanto β_b quanto as dotações iniciais dos consumidores impacientes W_0^b , que definimos como 0,121, foram escolhidas para reproduzir uma função de demanda inelástica por empréstimos dos consumidores, bem como para assegurar consistência entre os dados e os resultados do modelo. Como os parâmetros dos consumidores pacientes não têm consequências práticas para as conclusões qualitativas do modelo, nós usamos normalizações arbitrárias para calibrá-los.

Os parâmetros α e ψ da função de produção Cobb-Douglas foram ajustados para reproduzir duas características dos dados brasileiros. A primeira é a alta elasticidade da demanda por crédito das pessoas jurídicas, que foi estimada por Coelho et al. (2017) como pertencendo ao intervalo entre -1,8 e -2, do qual tomamos a média -1,9. A segunda é a participação média dos fatores de produção trabalho e o capital observada nas Contas Nacionais. Para satisfazer ambas as condições, definimos $\alpha = 0,428$ e $\beta = 0,285$. O custo do treinamento s , por sua vez, foi calibrado para 0,3105 a fim de obter valores consistentes para a taxa de desemprego esperada em nossa economia.

Não há estimativas disponíveis para os custos operacionais associados às atividades de empréstimos e depósitos no mercado de crédito brasileiro. Nesse caso, usamos as estimativas relatadas por Díaz-Giménez et al. (1992) para a economia dos EUA. O valor estimado pelos autores é de 0,11875 % para o custo marginal nas operações de depósitos bancários η_D e de 0,5625 % para o custo marginal das operações de crédito. Consideramos que os empréstimos têm o mesmo custo marginal independente do fato de serem destinados às firmas ou aos consumidores. A taxa de reservas compulsórias sobre os depósitos bancários foi fixada em $\rho = 0,45$, próxima dos valores médios observados no Brasil.

Com base nos dados do Banco Central de dezembro de 2001, Nakane and Alencar (2004) definiram em 40 o número de bancos privados em seu modelo. Por trabalharem apenas com bancos que têm suas principais atividades no mercado de crédito livre, como nosso modelo exige. Como os bancos que atuam predominantemente no mercado de crédito livre geralmente possuem muitas filiais, os autores selecionaram apenas os bancos que possuem mais de 10 filiais entre um conjunto total 160 bancos que operam no varejo.

Para lidar com bancos que têm menos de 10 agências, usamos apenas os dados de conglomerados financeiros da base *Balancetes e Balanços Patrimoniais* disponível no site do BCB. Nos dados, havia 66 conglomerados financeiros operando no mercado de crédito livre em janeiro de 2010 no Brasil. No entanto, como apenas cinco deles representavam 81,43 % do total de empréstimos (incluindo dois bancos públicos, o Banco do Brasil e a Caixa Econômica Federal), entendemos que a participação de mercado também deve ser considerada para calibrar o número de bancos. A fim de levar em consideração o alto nível de concentração bancária, adaptamos esses números ao nosso modelo de competição simétrica e definimos o número total de bancos privados em 16. Com essa calibração, consideramos os fatos estilizados a partir dos dados e preservamos relações econômicas consistentes em equilíbrio.

O parâmetro institucional de *enforcement* δ foi definido em 0,158 para corresponder ao valor da taxa de recuperação obtida pelos bancos em casos de inadimplência da economia brasileira calculada pelo Banco Mundial em 2016.

Por fim, calibramos os parâmetros de média e desvio padrão da função de distribuição do choque de produtividade de modo a replicar as taxas de inadimplência observadas no mercado de crédito brasileiro entre 2010 e 2017. Assim, capturamos a dinâmica de risco da economia através da distribuição do choque de produtividade em cada período. A Tabela 3.1 resume os valores dos parâmetros do modelo.

Tabela 3.1: Parâmetros Calibrados

Parâmetros	Descrição	Valoes
β_P	Consumidores Pacientes	0.9890
β_I	Consumidores Impacientes	0.9153
ε	Parâmetro do Trabalho da Função de Utilidade	1.4317
α	Fração do Insumo Trabalho na Função Cobb-Douglas	0.4286
ψ	Fração do Capital na Função Cobb-Douglas	0.2857
s	Custo de Treinamento do Trabalho	0.3105
I	Número de Bancos Privados	16
λ	Fração de Trabalhadores Impacientes	0.212
γ_L	Custo Marginal dos Empréstimos	0.5625%
γ_D	Custo Marginal dos Depósitos	0.11875%
δ	Taxa de Recuperação dos Empréstimos	0.1580
ρ	Taxa de Reservas Compulsórias Ratio on Deposits	0.45
W_0^b	Dotação Inicial dos Consumidores Impacientes	0.2501
W_0^s	Dotação Inicial dos Consumidores Pacientes	0.8243

Também utilizamos três variáveis macroeconômicas da economia brasileira que são exógenas ao modelo. As concessões de empréstimos públicos para firmas e consumidores e a taxa de juros do mercado interbancário de um ano (Swap Pré-DI de 360 dias).

Como em nosso modelo os bancos escolhemos de forma ótima o quanto emprestar em cada período, essa quantidade de crédito ofertada corresponde às novas concessões de crédito na economia. No entanto, não tivemos acesso a dados sobre concessões categorizados entre bancos públicos e privados para o período analisado. Com isso, para recuperar os dados de concessões de empréstimos públicos para as pessoas físicas e jurídicas realizamos um procedimento de engenharia reversa obtendo as novas transações de empréstimos dos dados de saldos de crédito, que estão disponíveis no banco de dados público *Balancetes e Balanços Patrimoniais* armazenado no site do BCB ¹⁰. Essa base de dados possui o balanço de todos os conglomerados financeiros brasileiros.

No entanto, observe que para recuperar as concessões usando os saldos precisamos

¹⁰<http://www4.bcb.gov.br/fis/cosif/balancetes.asp>

da amortização. Embora não tenhamos as concessões divididas entre bancos públicos e privados, temos as concessões categorizadas entre as destinadas às firmas e aos consumidores na base de acesso aberto fornecida pelo BCB Time Series Management System - (TSMS) ¹¹. A partir dessa base, conseguimos calcular a taxa de amortização média do saldo de crédito nos mercados para pessoas físicas e jurídicas, a qual definimos por m_t . Assim, a amortização em cada mercado M_{ti} foi aproximada por $M_{ti} = m_t S_{i,t-1}$, onde $S_{i,t-1}$ é o volume do saldo das operações de crédito no período t para um banco i . Como $S_{i,t-1}$ é dada por $S_{it} = S_{i,t-1} + L_{it} - M_{ti}$, estimamos as concessões nos dois mercados de crédito como

$$L_{it} = S_{it} - S_{i,t-1} + M_{ti}$$

Ou ainda

$$L_{it} = S_{it} - S_{i,t-1} + m_t S_{i,t-1} = S_{it} - (1 - m_t) S_{i,t-1}$$

4 Resultados

4.1 Exercícios de Estática Comparativa

A fim de mostrar a consistência do modelo com a teoria econômica, esta seção apresenta as principais relações estáticas entre os parâmetros do modelo e as taxas de juros de empréstimos aplicadas nos mercados de crédito para pessoas físicas e jurídicas. Fazemos alterações isoladas i) no número de bancos privados, ii) nas taxas de recuperação do mercado de crédito, iii) na taxa interbancária de um ano e iv) nas probabilidades de inadimplência esperadas e vemos como essas alterações afetam as taxas de juros de equilíbrio.

As Figuras 4.1 (a) e (b) mostram que um decréscimo de 20% no número de bancos privados (de 16 para 13) Note que há restrição para que o número de bancos privados seja um número inteiro. Como estamos reduzindo a competição em 20 % entre os bancos privados, assumimos que o número de bancos privados como uma

¹¹<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries>

variável contínua levaria a um aumento de 7,8 p.p. na taxa de juros anual para os consumidores e 1,6 p.p. para as empresas. A intuição econômica por trás desse resultado é que, como em nossa economia os bancos têm maior poder de mercado no setor de crédito ao consumidores (cuja demanda por crédito é inelástica), um declínio igual na concorrência bancária no mercado de crédito para pessoas físicas e jurídicas levará a um aumento maior na taxa de juros para os consumidores.

As Figuras 4.1 (c) e (d) apresentam o efeito nas taxas de juros de um aumento de mesma proporção nas taxas de recuperação no mercado de crédito para firmas e consumidores. Consideramos um aumento de 0.158 para 0.482, que é a taxa média de recuperação de uma amostra de países composta por vizinhos brasileiros: Argentina, Chile, México e Colômbia. Essa mudança isolada na taxa média de recuperação levaria a uma diminuição nas taxas de juros de 5,8 p.p. para os consumidores e 4,2 p.p. para as empresas.

O resultado é consistente com os dados da Figura 2.4 (Seção 2), que mostra a correlação entre a taxa média de recuperação e o spread no mercado de crédito livre em um painel com 113 países em 2016. A partir dos dados da Figura 2.4, vemos que o spread brasileiro é muito superior à média observada em países com taxas de recuperação semelhantes. O que este exercício de estática comparativa mostra é que, mesmo quando aumentamos a taxa de recuperação da economia brasileira para um valor similar ao observado em países com spread baixo, o spread brasileiro cai pouco, continuando sendo significativamente maior do que a média desses outros países. A conclusão é que outros fatores além do *enforcement* são importantes para entender os elevados níveis de spread no Brasil, como, por exemplo, o risco, o custo de financiamento bancário ou falta de concorrência no setor.

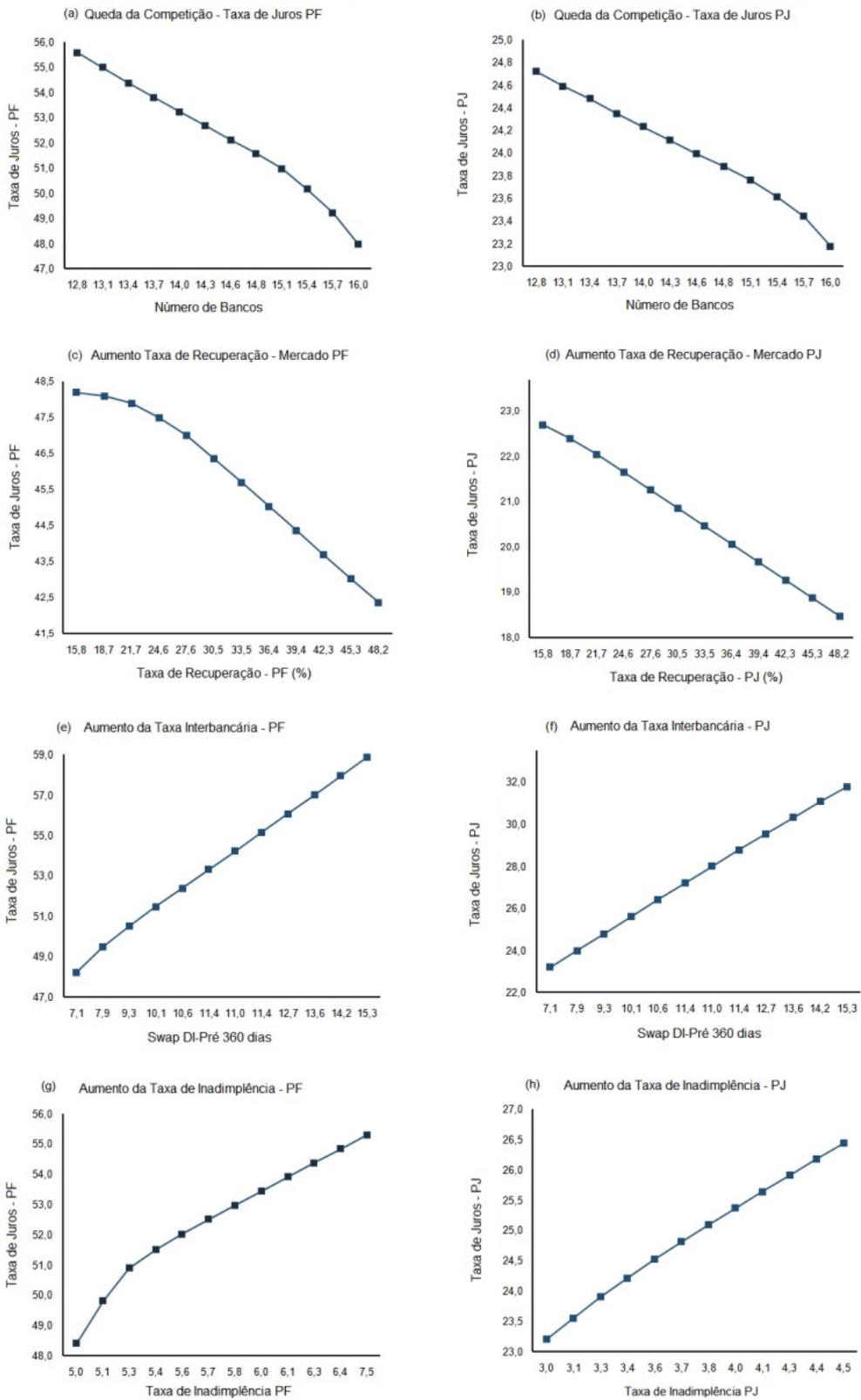
Nas Figuras 4.1 (e) e (f), vemos que *ceteris paribus*, um aumento em uma taxa interbancária de 7.08 % a.a. para 15,26 % a.a. - o mesmo aumento observado entre janeiro de 2012 e janeiro de 2017 na economia brasileira - levaria a um aumento de 10,68 p.p. na taxa de juros para consumidores e 8.58 % p.p. na taxa para as firmas. Esse efeito é consistente com os dados mostrados na Figura 2.3 da Seção 2. De fato, os dados mostram que a taxa interbancária de um ano tem uma alta correlação com as taxas de juros, seja nos mercados de crédito das pessoas físicas ou jurídicas.

Por último, as Figuras 4.1 (g) e 4.1 (h) mostram o efeito de variações nas taxas de inadimplência sobre as taxas de juros cobradas nas operações de empréstimo. Aumentamos as taxas de inadimplência em 50 % nos mercados de crédito das pessoas físicas e jurídicas, um aumento similar que ocorreu no Brasil entre 2010 e 2017. Essa mudança levaria a um aumento na taxa de juros de 3.2 p.p. para as firmas e de 6.9 p.p. para os consumidores, segundo o modelo.

Uma vez que as taxas de juros no mercado de crédito livre aumentaram em 31,7 p.p. para consumidores e 9,38 para firmas entre janeiro de 2012 e janeiro de 2017 e, de acordo com resultados apresentados até aqui nenhuma mudança isolada afetou as taxas de juros nessa magnitude, os resultados de estática comparativa indicam que não há um fator isolado capaz de explicar o aumento dos spreads brasileiros nesse período. Em vez disso, uma combinação deles seria necessária para produzir um aumento tão relevante dos juros no mercado de crédito.

Vemos que os resultados são consistentes com as funções comportamentais do modelo e, portanto, com a teoria econômica. Na próxima seção, discutiremos como o modelo é capaz de replicar a dinâmica observada das taxas de juros na economia brasileira entre 2010 e 2017.

Figura 4.1: Exercícios de Estática Comparativa

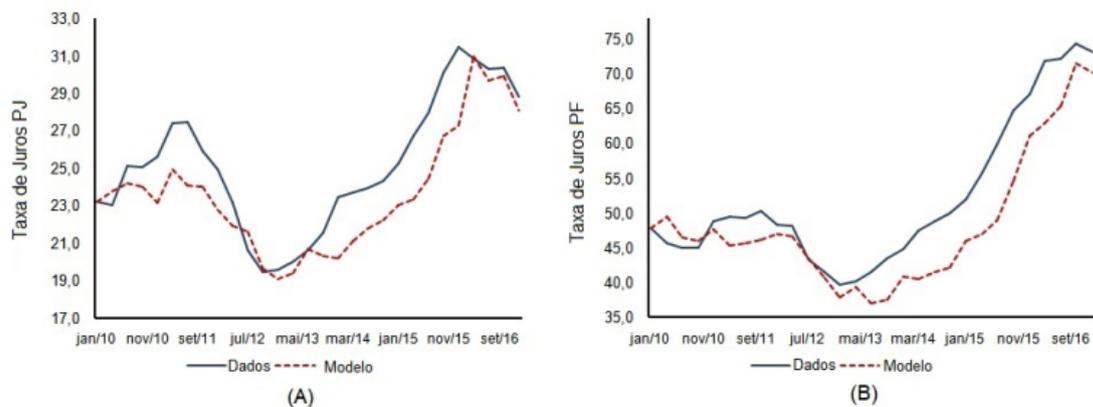


4.2 Aderência do Modelo aos Dados

Para tentar fazer o modelo reproduzir a trajetória observada das taxas de juros para pessoas físicas e jurídicas entre 2010 e 2017, calibramos primeiro os parâmetros do modelo com dados de 2010. Em seguida, mudamos apenas os parâmetros da função de distribuição de probabilidade do choque de produtividade ao longo dos períodos para capturar a dinâmica do risco de crédito na economia brasileira.

As Figuras 4.2A e 4.2.B mostram as taxa de juros a partir dos dados e do modelo para os dois mercados. Embora o modelo não corresponda perfeitamente aos dados, ele se ajusta bem à dinâmica de longo prazo das taxas de juros. O modelo captura a queda nas taxas de juros em 2012 durante a redução forçada do spread durante o governo Dilma e também a subida das taxas de juros ao longo de 2014 e até o início de 2017. Além disso, através das diferentes elasticidades de demanda e dos riscos de inadimplência em cada mercado, o modelo parece capturar as características distintivas entre os empréstimos para as firmas e para os consumidores.

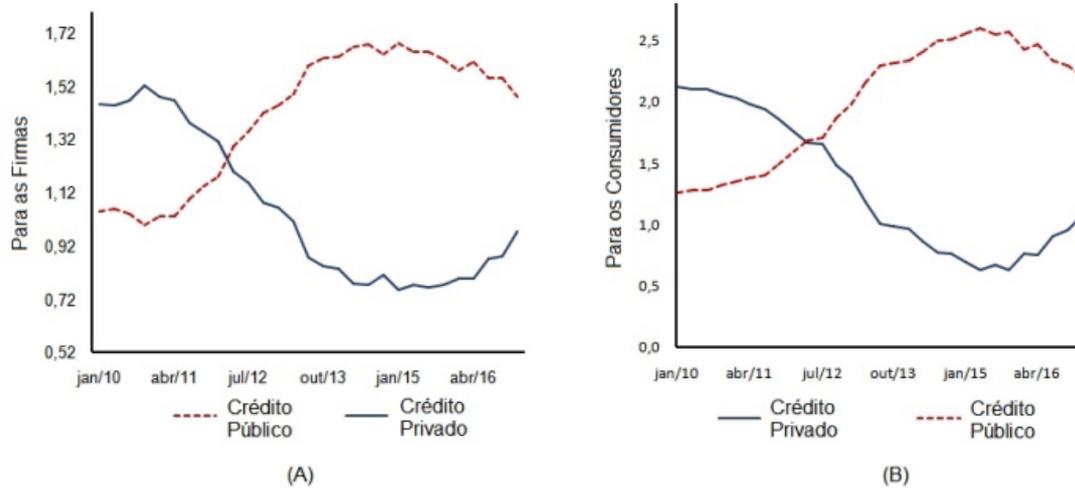
Figura 4.2: Aderência do Modelo aos Dados



Em relação às quantidades de crédito, a Figura 4.3 mostra como o crédito privado reage em nosso modelo às variações exógenas do crédito público e às demais variáveis endógenas. Note que, como estamos trabalhando com um modelo de competição à la Cournot, a oferta de crédito privado resulta da função de melhor resposta dos bancos privados, que depende negativamente da quantidade de crédito público na economia. Assim, os empréstimos públicos e privados apresentam correlação negativa, como

vemos na Figura 4.3.

Figura 4.3: Função Resposta dos Bancos Privados



4.3 Política de Crédito Pró ou Contra-Cíclica?

Os bancos públicos deveriam ser orientados a operar de forma cíclica ou contra-cíclica na economia? Nesta seção buscamos responder essa questão através de um exercício de simulação dentro do modelo. Posteriormente, na seção seguinte, realizamos dois exercícios de análise contrafactual tomando o caso da economia brasileira.

Para comparar o benefício de uma política de crédito público anti-cíclica com uma política de crédito pró-cíclica nós comparamos o efeito de uma expansão exógena de crédito público sobre a taxa de juros para empréstimos em uma economia em expansão com o efeito de uma mesma variação exógena do crédito público em uma economia em recessão. Neste exercício, os resultados do modelo mostram que, tudo o mais constante, o efeito de uma expansão do crédito público sobre a taxa de juros para empréstimos é maior nos períodos de recessão do que nos períodos de expansão da economia. Como o crédito público é mais eficiente para baixar a taxa de juros dos empréstimos durante as recessões, tal resultado tem uma implicação de política econômica clara: o benefício da intervenção do setor público no mercado de crédito na fase expansionista do ciclo econômico é menor. Como o custo de capital do setor

público, o custo da dívida pública (principalmente a taxa Selic) também aumenta na fase expansionista do ciclo econômico, há menos benefício para mais custos.

Os gráficos (A) e (B) da Figura 4.4 mostram o efeito de uma expansão de 2% por trimestre do crédito público livre para pessoas físicas e jurídicas em um cenário no qual a economia cresce a uma taxa constante de 1.5% ao ano. A linha vermelha descreve o comportamento da taxa de juros em cada mercado quando a oferta de crédito público é fixa. Já a linha em azul mostra a trajetória da taxa de juros em cada mercado quando a oferta de crédito público se expande a uma taxa constante de 2% por trimestre.

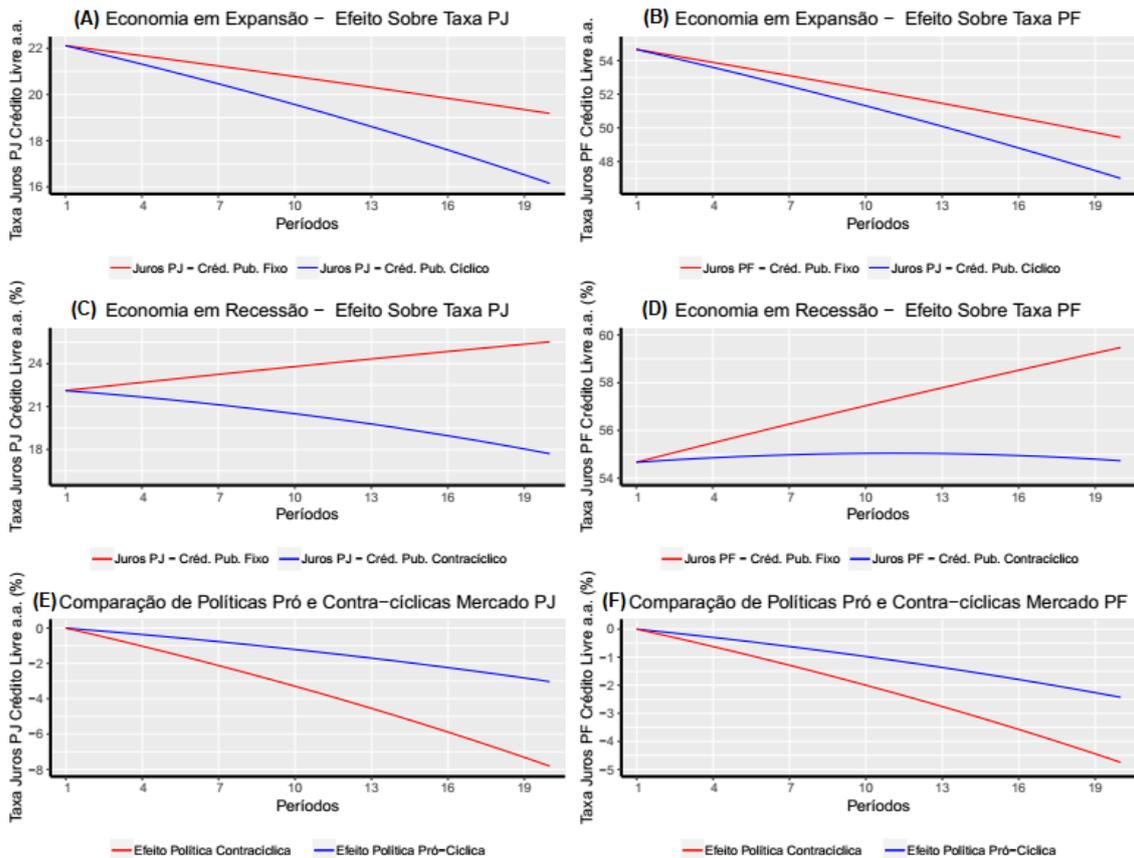
Por construção, a linha azul deve ficar abaixo da linha vermelha uma vez que, tudo o mais constante, um aumento da oferta de crédito na economia reduz a taxa de juros. Vale notar que a trajetória da taxa de juros é decrescente nos dois casos pois, mesmo no caso em que a oferta de crédito público é fixa, o risco da economia é se reduz durante a expansão econômica e há aumento na oferta de crédito privado.

Nos (C) e (D) da Figura 4.4 vemos a trajetória das taxas de juros do crédito livre para PJs e PFs numa economia em recessão, a qual, para estabelecer uma simetria com o caso de expansão econômica apresentado nos dois gráficos anteriores, contrai à taxa de 1.5% ao ano. Nesse caso, as linhas vermelhas ficam acima das azuis uma vez que, com a oferta de crédito público fixa, o crédito privado irá retrair na recessão diante do aumento do risco de calote das firmas e dos consumidores. Nesse cenário uma expansão exógena do crédito público evita uma elevação das taxas de juros de equilíbrio por compensar a contração do crédito privado.

Diante desses resultados, o que estamos interessados em saber é se a diferença entre as linhas vermelhas e azuis é maior nos gráficos (C) e (D) do que a dos gráficos (A) e (B) da Figura 4.4. Os gráficos (E) e (F) da Figura 4.4 mostram exatamente este efeito líquido para as pessoas jurídicas e para as pessoas físicas, respectivamente. Nos gráficos (E) e (F), a linha vermelha mostra o efeito de uma política contracíclica sobre a taxa de juros, ou seja, a diferença entre as linhas vermelha e azul da economia em recessão. A linhas azuis dos gráficos (E) e (F) mostram o efeito pró-cíclico do crédito público sobre as taxas de juros para PFs e PJs, ou seja, a diferença entre as linhas vermelha e azul da economia em expansão.

Os gráficos (E) e (F) da Figura 4.4 mostram que o efeito de queda da taxa de juros para empréstimo de um mesmo aumento exógeno da oferta de crédito público é maior quando a economia está em recessão do que quando ela está em expansão. Esse resultado vale tanto para o mercado de crédito às pessoas físicas quanto para o mercado de crédito às pessoas jurídicas.

Figura 4.4: Efeito da Expansão Pró-cíclica ou Contracíclica



A identificação dos canais do modelo responsáveis por este resultado assimétrico sobre a taxa de juros é uma tarefa para um projeto futuro, mas a estrutura geral do modelo nos dá algumas pistas para entender a história econômica por trás do resultado.

Durante o período de crise econômica, onde o risco de inadimplência é alto, os bancos privados podem contrair a oferta de crédito em uma magnitude maior do que a expandem em um momento de expansão econômica, resultado de uma

assimetria de risco entre o momento de recessão e expansão da atividade. Nesse caso, a expansão exógena do crédito público geraria um deslocamento positivo da oferta de empréstimos, compensando uma retração mais forte do crédito privado.

Outra característica do modelo por trás desse resultado vem do mercado de depósitos. Como a oferta de depósitos bancários pelo rentista também depende do risco, ela diminui em momentos de recessão econômica uma vez que a probabilidade do poupador tomar calote dos bancos aumenta. O ponto central aqui é que tal probabilidade é maior quando o rentista empresta para bancos privados em relação a quando ele empresta para bancos públicos. E isso acontece porque o governo, por construção, é o agente com menor risco de default, pois no limite ele possui a capacidade de taxaço sobre a dotação dos agentes. Assim, na recessão, a expansão do crédito público diminui o risco de oferta de depósitos por parte dos rentistas, aumentando a quantidade de recursos para empréstimo na economia. A identificação precisa desses canais, no entanto, é objetivo de trabalhos futuros.

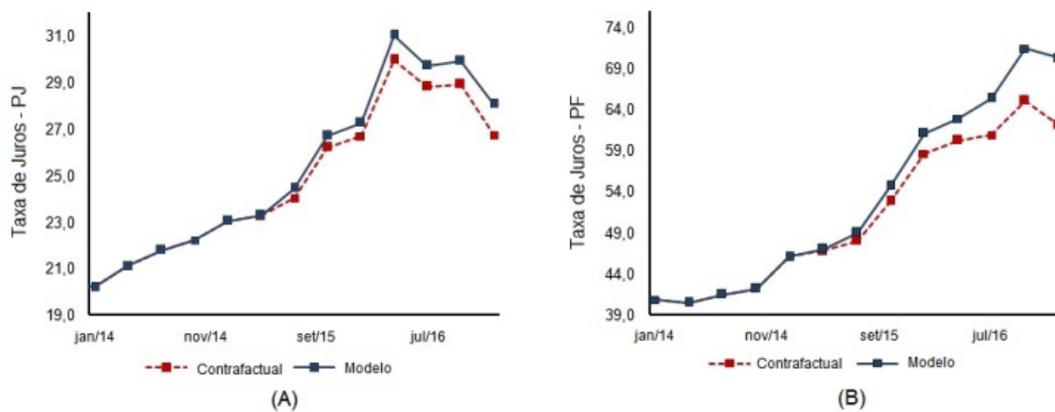
Na próxima seção realizamos exercícios de análise contrafactual para analisar como diferentes políticas de crédito implementadas pelos bancos públicos afetam as taxas de juros no mercado de crédito para firmas e consumidores.

4.4 Análises de Contrafactual

Neste artigo, construímos dois cenários contrafactuals. No primeiro, menos restrito, vemos como teriam se comportado as taxas de juros para empréstimos se os bancos públicos não tivessem apresentado fragilidades financeiras e tivessem continuado com a mesma política de expansão anticíclica da oferta de crédito feita entre 2012 e 2015 e mantendo-a até 2017 durante o período de desaceleração econômica. No outro cenário contrafactual, olhamos para o que teria sido a dinâmica das taxas de juros entre 2010 e 2017 caso os bancos públicos não tivessem sido usados para baixar as taxas de juros do mercado de crédito a partir de 2012 mas, por outro lado, fossem utilizados de maneira contracíclica após o início da crise em 2014. Nesse caso, assumimos que uma política de crédito mais sustentável entre 2012 e 2014 não teria comprometido a capacidade da Caixa e do Banco do Brasil de manter taxas positivas de expansão das concessões de crédito após o início da crise econômica no Brasil.

Os bancos públicos expandiram suas novas operações de empréstimos a um ritmo médio de 2.42 % por trimestre entre março de 2012 e março de 2015. No entanto, após março de 2015 e até janeiro de 2017, as concessões de crédito público apresentaram uma taxa de contração de 1.98 % por trimestre. O que as Figuras 5.A e 5.B fazem é mostrar o que teria sido o comportamento das taxas de juros no mercado de crédito para firmas e consumidores caso os bancos públicos tivessem mantido o ritmo de expansão de 2.42 % por trimestre até janeiro de 2017.

Figura 4.5: Mantendo a Política de Crédito Durante a Crise



Nossos resultados mostram que, se a expansão da política de crédito mantivesse o mesmo ritmo dos anos anteriores, a taxa de juros das operações de crédito em janeiro de 2017 seria de 60.03 % a.a. para consumidores e 26.23 % a.a. para as firmas, quando os valores ajustados do modelo a partir dos dados mostram taxas de 70.25 % a.a. e 28.05 % a.a. para janeiro de 2017 (Figura 4.2), respectivamente. Assim, nossos resultados mostram que, se os empréstimos públicos tivessem continuado a se expandirem na mesma trajetória, a taxa de juros do crédito livre seria de 10.22 p.p. menor para os consumidores e de 1.82 p.p. menor para as firmas. Assim, a mudança na política de crédito realizada a partir de 2014 quando os bancos públicos começaram a adotar um comportamento pró-cíclico durante a crise teria sido responsável por 26.5 % do aumento da taxa de juros no mercado de crédito para as pessoas jurídicas e por 33.7 % do aumento no mercado de crédito para as pessoas físicas.

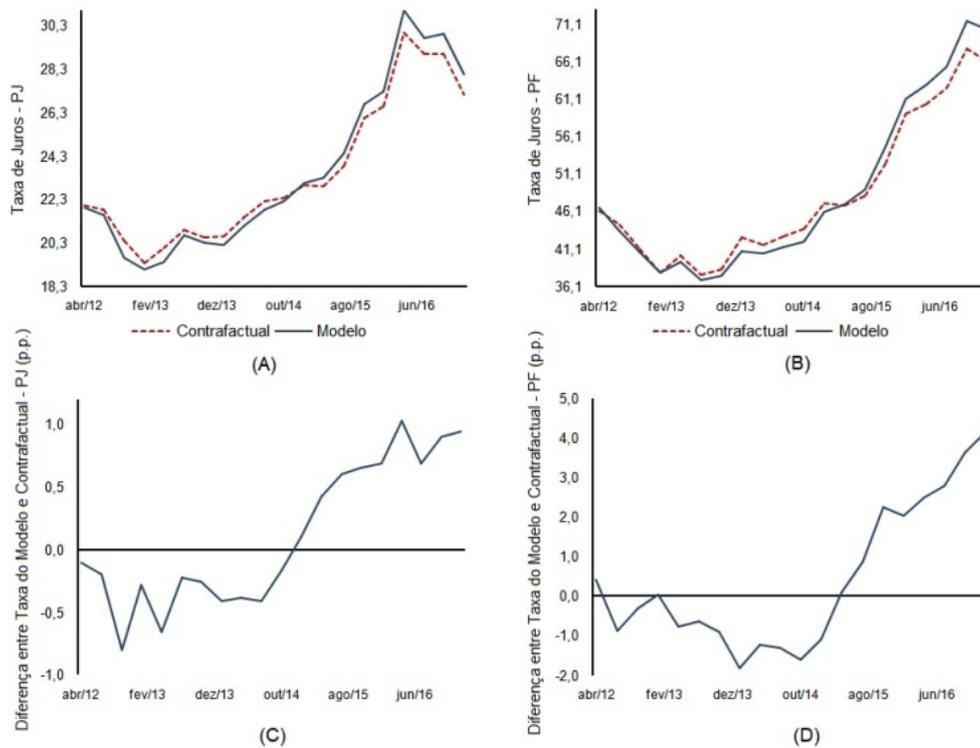
Isso significa que, embora as taxas de juros para consumidores e empresas tenham

aumentado devido a fatores não associados à política de crédito público após o primeiro trimestre de 2015, tal como a subida da taxa interbancária e os maiores riscos de inadimplência decorrentes da desaceleração econômica, a adoção de uma política pró-cíclica pela Caixa e pelo BB em um momento de recessão foi um fator adicional relevante para o aumento dos spreads bancários.

O efeito é maior no mercado de crédito para as pessoas físicas. Nossa intuição econômica é que, como a demanda de crédito dos consumidores é inelástica e das firmas elásticas (Coelho et al. (2017)), um choque de oferta como esse levaria a uma mudança de preço comparativamente maior para os consumidores do que para as firmas.

No segundo exercício de contrafactual vemos as trajetórias das taxas de juros que teriam vigorado na economia brasileira entre 2012 e 2017 caso uma política de crédito mais sustentável tivesse sido implementada no período 2012-2014 de modo que ela não tivesse comprometido a capacidade da Caixa e do Banco do Brasil de manter taxas positivas de expansão das concessões de crédito após o início da crise econômica em 2014 até o início de 2017. Para isso, consideramos um crescimento médio de 1 % por trimestre das concessões de empréstimos públicos entre 2012 e 2017, em vez dos 2.42 % observados nos dados entre 2012 e 2015. As Figuras 4.6.A e 4.6.B mostram o resultado para as taxas de juros. De modo complementar, as Figuras 4.6.C e 4.6.D mostram a diferença entre os valores ajustados do modelo a partir das séries históricas realizadas e os valores contrafactuais gerados por este exercício.

Figura 4.6: Uma Expansão Mais Sustentável do Crédito Público



Os resultados da Figura 4.6.A e 4.6.B mostram que as taxas de juros teriam sido maiores entre 2012 e 2014, mas menores após esse período devido à manutenção de taxas positivas de expansão das concessões de empréstimos públicos. Um resultado ainda mais interessante é que a diferença entre as taxas de juros contrafactuais e os valores replicados pelo modelo das séries realizadas é maior durante o período da crise econômica após 2014 do que no período pré-crise entre 2012 e 2015, conforme mostram as Figuras 4.6.C e 4.6.D. Com base nesse resultado, uma política de expansão do crédito seria mais eficaz na redução dos spreads bancários se tivesse sido mais concentrada durante os períodos de retração econômica, ou seja, se fosse realmente contracíclica. Portanto, nossos resultados indicam que, para maximizar o potencial da política macroprudencial no mercado de crédito, os bancos de propriedade do governo devem executar estímulos de crédito de forma contracíclica, e não cíclica. É claro que essa afirmação evita a mais difícil questão de economia política de como implementar uma política verdadeiramente anticíclica com os bancos públicos.

5 Conclusão

Para entender como os bancos públicos afetam as taxas de juros do crédito adaptamos os modelos de concorrência à la Cournot para considerar o papel anticíclico desempenhado pelos empréstimos públicos na economia. Nosso modelo incorpora as diferenças que existem nos mercados de crédito entre pessoas físicas e jurídicas e no comportamento de bancos públicos e privados.

Resolvemos o modelo, o calibramos usando dados da economia brasileira e o utilizamos para realizar uma série de estudos contrafactuais. Os resultados do modelo mostram que, tudo o mais constante, o efeito de queda de uma expansão do crédito público sobre a taxa de juros para empréstimos é maior nos períodos de recessão do que nos períodos de expansão econômica. Tal resultado tem uma implicação de política econômica clara: o benefício da intervenção do setor público no mercado de crédito na fase expansionista do ciclo econômico é menor. Como o custo de capital do setor público, o custo da dívida pública (principalmente a taxa Selic) também aumenta na fase expansionista do ciclo econômico, há menos benefício para mais custos.

Isso sugere que, para maximizar o potencial da política macroprudencial de crédito, os bancos de propriedade do governo devem executar estímulos de crédito de forma contracíclica, e não cíclica, como aconteceu a partir da crise de 2008 até 2015, com o crédito público se expandindo independentemente da performance econômica, até que os bancos públicos se vissem incapazes de expansão adicional, justamente quando sua ação poderia ser mais benéfica, durante a recessão de 2014.II-2016-IV.

linhaTendo isso em mente, e olhando para o caso brasileiro, nossos resultados contrafactuais gerados pelo modelo apontam que a expansão do crédito por parte dos bancos públicos teria sido mais eficaz na redução das taxas de empréstimo se tivesse sido implementada durante o período de recessão entre 2015-2017 em vez de durante o período de expansão econômica entre os anos de 2010-2014, sobretudo em 2010, quando o PIB cresceu 7,5%.

Mais especificamente, nossos resultados mostram que a mudança na política de crédito no Brasil após meados de 2015 foi responsável por 26.5 % do aumento da

taxa de juros dos empréstimos para as pessoas jurídicas e por 33.7 % da alta da taxa de juros para as pessoas físicas. Ou seja, não fosse a contração do crédito público durante a crise ante a fragilidade financeira dos bancos do governo, a taxa de juros do crédito livre seria de 10.22 p.p. menor para os consumidores e de 1.82 p.p. menor para as firmas no início de 2017.

Isso significa que, embora as taxas de juros dos empréstimos tenham aumentado devido a fatores não associados à política de crédito público após o início da crise, como a subida da taxa interbancária e os maiores riscos de inadimplência decorrentes da desaceleração econômica, a adoção de uma política pró-cíclica pelos bancos públicos em um momento de recessão econômica intensificou o aumento dos spreads bancários.

Em resumo, nossos resultados sugerem que o uso de bancos públicos para reduzir os spreads de crédito no Brasil é uma faca de dois gumes. Se esses bancos pudessem implementar uma verdadeira política anticíclica, isso poderia de fato ajudar a reduzir os spreads de crédito. No entanto, a tentativa real do governo Rousseff de usar os bancos estatais para reduzir os spreads de crédito acabou tendo um efeito contrário ao esperado pelo governo e contribuiu para encarecer o crédito para os tomadores durante o período de recessão econômica.

Referências

- T. Afanasieff, P. Lhacer, and M. Nakane. The determinants of bank interest spread in brazil. *XXIX Encontro Nacional de Economia. Salvador*, 2010.
- F. Allen, K. Jackowicz, and O. Kowalewski. The effects of foreign and government ownership on bank lending behavior during a crisis in central and eastern europe. *Wharton Financial Institutions Center - Working Paper*, No. 13-25, 2013.
- K. Barbosa, B. Rocha, and F. Salazar. Assessing competition in the banking industry: A multi-product approach. *Journal of Banking and Finance*, 50:340–362, 2015.
- A. Bertay, A. Kunt, and H. Huizinga. Bank ownership and credit over the business

- cycle: Is lending by state banks less procyclical? *Journal of Banking & Finance*, 50:326–339, 2015.
- F. Bignotto and E. Rodrigues. Fatores de risco e o spread bancário no brasil. *Relatório de Economia Bancária e Crédito, 2005. Banco Central do Brasil*, 2009.
- M. Cardoso, P. Azevedo, and K. Barbosa. Poder de mercado e nível de competição no mercado de empréstimo brasileiro. *Inspere Working Paper*, 2017.
- C. Coelho, J. De Mello, M. Garcia, and R. Rigobon. A method for identifying aggregate credit supply and demand parameters using heteroskedascity: An application for brazil. *Working Paper*, 2017.
- N. Coleman and L. Feler. Bank ownership, lending, and local economic performance during the 2008-2010 financial crisis. *Board of Governors of the Federal Reserve System - International Finance Discussion Papers*, 2014.
- J. Díaz-Giménez, E. Prescott, T. Fitzgerald, and F. ALVAREZ. Banking in computable general equilibrium economies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 16:533–559, 1992.
- X. Freixas and J. Rochet. *Microeconomics of Banking*. The MIT Press, 2008.
- R. La Porta, L. Florencio, and S. Andrei. Government ownership of banks. *The Journal of Finance*, 109:995–1025, 2002.
- K. Moshe and S. Berg. Banks as multioutput oligopolies: An empirical evaluation of the retail and corporate banking markets. *Journal of Money, Credit and Banking*, 30:135–153, 1998.
- M. Nakane and L. Alencar. Bank competition, agency costs and the performance of the monetary policy. *Working Paper Series - Banco Central do Brasil*, 2004.
- R. Rigobon. Identification through heteroskedasticity. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 2013.
- A. Shleifer and R. Vishny. Politicians and firms. *The Quarterly Journal of Economics*, 109:995–1025, 1994.