TEXTO PARA DISCUSSÃO

2406

RESTRIÇÕES FINANCEIRAS E O PIB *PER CAPITA* NO BRASIL

Napoleão Silva
Eduardo Zilberman

ipea

2406
TEXTO PARA DISCUSSÃO
Brasília, Agosto de 2018

RESTRIÇÕES FINANCEIRAS E O PIB *PER CAPITA* NO BRASIL

Napoleão Silva[1]
Eduardo Zilberman[2]

1. Técnico de planejamento e pesquisa do Ipea.
2. Professor associado da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
Ministro Esteves Pedro Colnago Junior

ipea **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Ernesto Lozardo

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Rogério Boueri Miranda

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura
Fabiano Mezadre Pompermayer

Diretora de Estudos e Políticas Sociais
Lenita Maria Turchi

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais
Ivan Tiago Machado Oliveira

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
Mylena Pinheiro Fiori

Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: http://www.ipea.gov.br

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2018

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1.Brasil. 2.Aspectos Econômicos. 3.Aspectos Sociais. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: E44, O11 e O40.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 7

2 RESTRIÇÕES FINANCEIRAS NO BRASIL 10

3 REVISÃO DA LITERATURA 15

4 MODELO 17

5 CALIBRAÇÃO 30

6 EXERCÍCIOS REALIZADOS E RESULTADOS 34

7 CONCLUSÃO 44

REFERÊNCIAS 45

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 46

SINOPSE

As restrições financeiras sobre as firmas brasileiras são muito elevadas em relação às economias avançadas. No Brasil, 59% das firmas têm acesso a um empréstimo bancário ou a uma linha de crédito. Nos países desenvolvidos, o percentual médio é de 95%. Os requerimentos de colaterais para empréstimos são bem maiores no Brasil (95% do valor do empréstimo) quando comparados à média dos países desenvolvidos (50% do valor do empréstimo). O *spread* da taxa de juros no Brasil é muito elevado em relação à média dos países desenvolvidos (12% no Brasil e 3% nos países desenvolvidos). Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar o impacto de reduções em três diferentes restrições financeiras sobre o produto interno bruto (PIB) *per capita* no Brasil. Em termos mais específicos, nossa meta principal é avaliar qual das três fricções financeiras (custo de participação no mercado de crédito, limite de endividamento ou custo de monitoramento) é a mais importante para afetar o PIB *per capita* no Brasil. Para alcançar nosso objetivo, utilizamos a estrutura teórica desenvolvida em Dabla-Norris *et al.* (2015). Esta estrutura consiste de uma versão do modelo de crescimento neoclássico com agentes heterogêneos e três fricções financeiras. O modelo é calibrado para a economia brasileira em 2009 e fazemos exercícios de simulação nos quais avaliamos os impactos de reduções nas fricções financeiras. Neste texto, realizamos três exercícios. No primeiro deles, a redução do custo de participação no mercado de crédito (que eleva o acesso financeiro para o nível dos países desenvolvidos) gera um aumento no PIB *per capita* de 3,6%. No segundo exercício, a redução do custo de monitoramento (que eleva a eficiência do sistema para o nível dos países desenvolvidos) gera uma elevação no PIB *per capita* de 1,7%. Por último, no terceiro exercício, avaliamos um relaxamento nas restrições de endividamento que seria obtido se os colaterais como proporção dos empréstimos no Brasil fossem iguais à média dos países desenvolvidos. Os resultados mostram que a redução dos colaterais no Brasil elevaria o PIB *per capita* em 12%. Neste contexto, a restrição financeira com maior impacto sobre o PIB *per capita*, no caso brasileiro, é o limite de endividamento. Neste sentido, políticas voltadas para a redução das restrições de endividamento terão um impacto maior sobre o PIB do que políticas que visem reduzir o *spread* ou elevar a participação no mercado de crédito.

Palavras-chave: fricções financeiras; PIB *per capita*; restrições financeiras; agentes heterogêneos; escolha ocupacional.

ABSTRACT

Financial constraints on Brazilian firms are very high compared to advanced economies. In Brazil, 59% of firms have access to a bank loan or a credit line. In developed countries, the average percentage is 95%. Loan collateral requirements are much higher in Brazil (95% of the loan value) than the developed country average (50% of the loan value). The interest rate spread in Brazil is very high in relation to the average of developed countries (12% in Brazil and 3% in developed countries). In this context, the objective of this work is to evaluate the impact of reductions in three different financial constraints on the gross domestic product (GDP) per capita in Brazil. In more specific terms, our main goal is to assess which of the three financial frictions (cost of participation in the credit market, borrowing limit or cost of monitoring) is the most important to affect per capita GDP in Brazil. To reach our goal, we used the theoretical framework developed in Dabla-Norris et al. (2015). This structure consists of a version of the neoclassical growth model with heterogeneous agents and three financial frictions. The model is calibrated for the Brazilian economy in 2009 and we perform simulation exercises in which we evaluate the impacts of reductions in financial frictions. In this text, we perform three exercises. In the first one, the reduction in the cost of participation in the credit market (which increases financial access to the level of developed countries) generates an increase in per capita GDP of 3.6%. In the second, the reduction in the cost of monitoring (which raises system efficiency to the level of developed countries) generates a rise in GDP per capita of 1.7%. Finally, in the third, we evaluated a relaxation in the indebtedness constraints that would be obtained if the collaterals as a proportion of the loans in Brazil were equal to the average of the developed countries. The results show that the reduction of collaterals in Brazil would raise GDP per capita by 12%. In this context, the financial constraint with the greatest impact on GDP per capita, in the Brazilian case, is the borrowing limit. In this sense, policies aimed at reducing borrowing constraints will have a greater impact on GDP than policies aimed at reducing the spread or increasing participation in the credit market.

Keywords: financial frictions; GDP per capita; financial constraints; heterogeneous agents; occupational choice.

1 INTRODUÇÃO

Existe uma extensa literatura sobre a relação entre o setor financeiro da economia e o crescimento econômico. Esta literatura mostra que existe evidência substancial de uma relação positiva entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico (Levine, 2005). Então, sistemas financeiros que funcionam muito bem desempenham um papel independente na promoção do crescimento econômico de longo prazo. A evidência empírica aponta que economias com sistemas financeiros bem desenvolvidos tendem a crescer mais rapidamente sobre um período de tempo mais longo. Além disso, este é um efeito causal (Demirgüç-Kunt e Levine, 2008).

Levine (2005) ressalta que o sistema financeiro afeta o crescimento principalmente por meio de seu efeito sobre a alocação das poupanças da economia, e não por meio de seu efeito sobre a taxa de poupança agregada. Então, quando o sistema financeiro funciona adequadamente na identificação e no financiamento das firmas com os melhores projetos, e não busca financiar as firmas com fortes conexões políticas, isto melhora a alocação do capital e eleva o crescimento econômico. Este tipo de sistema financeiro promove a entrada de novas firmas mais produtivas e força a saída de firmas menos eficientes. Além disso, o sistema expande as oportunidades econômicas, de tal forma que a alocação do crédito (e desse modo das oportunidades) é menos dependente da riqueza acumulada e mais ligada ao valor do projeto.

Apesar disso, quando o sistema financeiro desempenha suas funções de forma deficiente, ele tende a prejudicar o crescimento econômico e a reduzir as oportunidades na economia. Neste sentido, se o sistema financeiro simplesmente coleta fundos e os repassa para os indivíduos mais ricos (com ativos que podem ser dados em garantia dos empréstimos) e para aqueles com conexões políticas, isto reduz o crescimento econômico e impede que muitos empreendedores em potencial, altamente habilidosos, consigam implementar seus projetos.

Desse modo, temos que a evidência sobre o papel do sistema financeiro no desenvolvimento econômico é substancial. Contudo, existem sérios problemas associados com a mensuração da qualidade do funcionamento do sistema financeiro de um país. Não existem medidas adequadas, ao longo dos países e ao longo do tempo, do grau em que os sistemas financeiros exercem as seguintes funções:

- melhoria da qualidade da informação sobre as firmas com consequente aumento da eficiência na alocação de recursos;
- governança corporativa sobre as firmas que recebem empréstimos;
- fornecimento de mecanismos efetivos para diversificar riscos;
- mobilização das poupanças de poupadores dispersos para que estes recursos possam ser alocados para os projetos mais promissores na economia; e
- facilitação das transações.

Nesse caso, os pesquisadores têm utilizado uma abordagem mais prática, em que o grau de desenvolvimento do sistema financeiro de um país é associado à capacidade do sistema de reduzir os efeitos distorcivos gerados pelas imperfeições do mercado financeiro (informação imperfeita, *limited enforcement* e custos de transação no mercado de crédito).

Temos que, na prática, os mercados financeiros são imperfeitos. Adquirir e processar informação sobre investimentos potenciais é custoso. Além disso, existem custos e incertezas associados com a elaboração, interpretação e o poder de forçar o cumprimento dos contratos (grau de *enforcement*). Também existem custos associados com a transação de bens, serviços e instrumentos financeiros. Essas imperfeições de mercado prejudicam o fluxo de poupanças de uma economia para os indivíduos mais produtivos, com melhores projetos, o que prejudica o crescimento econômico.

Em termos mais específicos, podemos dizer que o desenvolvimento financeiro ocorre quando os instrumentos financeiros e os intermediários reduzem fortemente os efeitos da informação imperfeita, do *limited enforcement* e dos custos de transação na economia. Por exemplo, a criação de registros de crédito tende a melhorar a aquisição e disseminação de informação sobre potenciais tomadores de empréstimos, melhorando a alocação de recursos com efeitos positivos sobre o crescimento econômico.

Assim a redução dos custos de obtenção de informações sobre os tomadores de empréstimos permite reduzir os *spreads* cobrados. Isto permite elevar a eficiência do sistema financeiro. Além disso, o aumento no grau de *enforcement* dos contratos, com a consequente redução dos colaterais requeridos nos empréstimos, permite elevar o grau de endividamento dos agentes, elevando o aprofundamento financeiro. Por último, a redução dos custos de transação no mercado de crédito permite elevar o grau de acesso da população aos serviços financeiros. Neste caso, podemos utilizar o *spread* da taxa de juros, o nível de endividamento do setor privado e o grau de acesso a serviços financeiros como medidas das diferentes dimensões do desenvolvimento financeiro de um país.

Desse modo, para mensurar a qualidade do sistema financeiro de um país, utilizamos a metodologia descrita em Cihák *et al.* (2012).[1] Esta metodologia emprega medidas de três características das instituições financeiras:[2] *i)* o tamanho das instituições financeiras (aprofundamento financeiro); *ii)* o grau no qual os indivíduos podem usar e realmente utilizam instituições financeiras (acesso); e *iii)* a eficiência das instituições financeiras na provisão de serviços financeiros (eficiência). Estas medidas podem ser usadas para caracterizar e comparar os sistemas financeiros de diferentes países. A medida de aprofundamento financeiro de um país que utilizamos neste trabalho é o crédito privado como proporção do PIB. Para medir o grau de acesso a serviços financeiros, usamos o percentual de firmas com acesso a um empréstimo bancário ou a uma linha de crédito. Além disso, para medir a eficiência na intermediação financeira, utilizamos o *spread* da taxa de juros.

Essas três dimensões do desenvolvimento financeiro (aprofundamento, acesso e eficiência) permitem mensurar o grau de desenvolvimento do sistema financeiro brasileiro em relação aos sistemas financeiros dos países desenvolvidos. No Brasil, o acesso a serviços financeiros é bem menor do que o acesso nos países desenvolvidos. No país, em 2009, 59% das firmas tinham acesso a um empréstimo bancário ou a uma linha de crédito. Nos países desenvolvidos, o percentual médio era de 95%. O aprofundamento financeiro, no caso brasileiro, também é bem menor do que o dos países desenvolvidos. O crédito privado como percentual do PIB atingiu 46% no Brasil em 2009 e 113%, em média, nos países de renda elevada. Por último, temos que a eficiência do sistema financeiro brasileiro é bem menor do que a dos países desenvolvidos. No Brasil, o *spread* da taxa de juros para as firmas é muito elevado em relação à média dos países desenvolvidos (12% no Brasil e 3% nos países desenvolvidos). Os indicadores descritos antes mostram que o sistema financeiro brasileiro é bem menos desenvolvido que os sistemas financeiros dos países de renda mais elevada.

Neste estudo, buscamos avaliar os impactos de aumentos no grau de desenvolvimento do sistema financeiro sobre a renda *per capita* no Brasil. Neste sentido, vamos avaliar o impacto de reduções nas imperfeições no mercado financeiro (reduções no

1. Essa é a metodologia adotada pelo Banco Mundial para avaliar o desenvolvimento financeiro de um país. Neste texto, não abordaremos a dimensão da estabilidade do sistema financeiro de um país.
2. Essas instituições são formadas basicamente por bancos.

custo de obtenção de informações sobre as firmas, aumentos no limite de endividamento das firmas e redução nos custos de transação no mercado de crédito) que elevam o desenvolvimento financeiro (aumento no acesso a serviços financeiros, elevação do aprofundamento financeiro e aumento da eficiência na intermediação) e desse modo, aumentam a renda *per capita* do país.

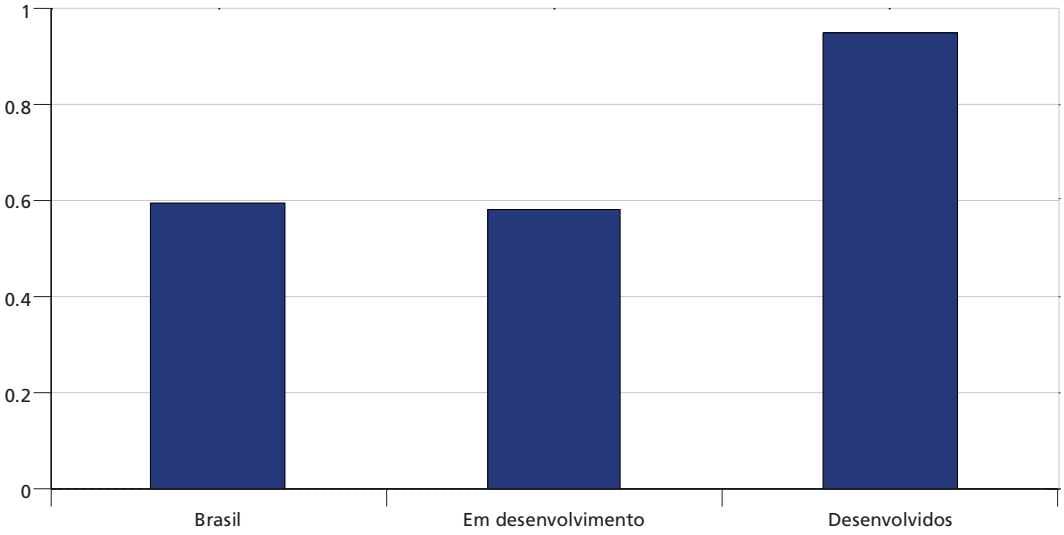
2 RESTRIÇÕES FINANCEIRAS NO BRASIL

As restrições financeiras sobre as firmas brasileiras são muito elevadas em relação às economias avançadas. Além disso, em certos aspectos, as restrições do mercado de crédito sobre as firmas brasileiras são mais elevadas do que as restrições verificadas em média nos países em desenvolvimento.

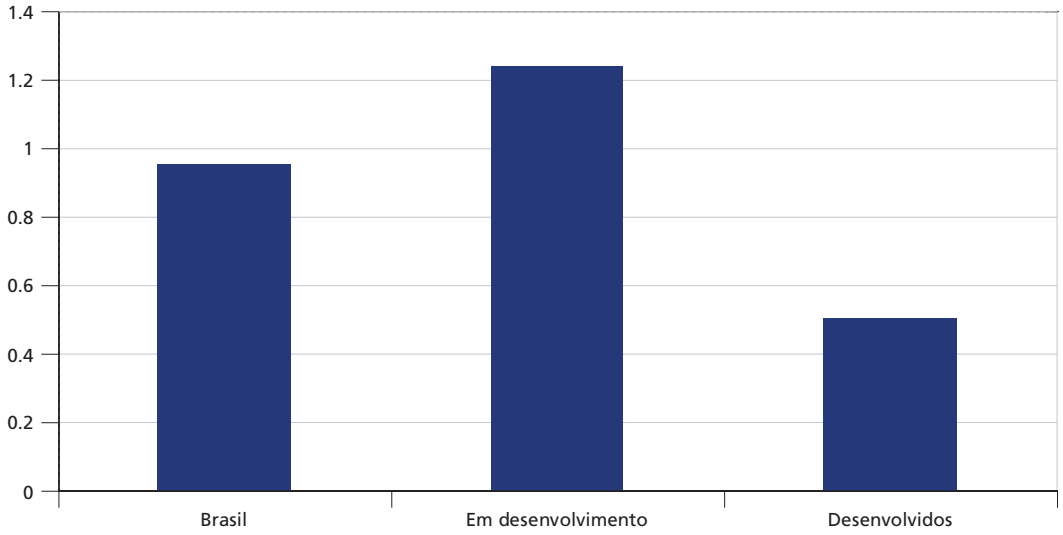
Neste trabalho, nosso interesse repousa em três restrições específicas geradas por fricções financeiras. A primeira corresponde às restrições no acesso a serviços financeiros (geradas por um custo de participação no mercado de crédito) que impedem que parte das firmas tenha acesso a um empréstimo. A segunda corresponde aos requerimentos de colaterais para empréstimos (gerados pelo *limited commitment*) que impõem restrições de endividamento para as firmas. A terceira corresponde ao *spread* da taxa de juros (que é gerado, entre outras coisas, pela informação assimétrica e pelos custos de monitoramento).

No Brasil, cerca de 59% das firmas têm acesso a um empréstimo bancário ou a uma linha de crédito. Nos países desenvolvidos, o percentual médio é de 95% e a média dos países em desenvolvimento é de 58%. Neste aspecto, o Brasil está próximo dos países em desenvolvimento, contudo, está muito abaixo dos países desenvolvidos. Os requerimentos de colaterais para empréstimos, que impõem restrições de endividamento sobre as firmas, são bem menores no Brasil (95% do valor do empréstimo) quando comparados à média dos países em desenvolvimento (124% do valor do empréstimo). Por sua vez, os requerimentos de colaterais no Brasil são bem maiores do que a média dos países desenvolvidos (50% do valor do empréstimo). O *spread* da taxa de juros no Brasil (diferença entre as taxas de empréstimo e de captação de recursos) é muito elevado em relação à média dos países em desenvolvimento. Além disso, o *spread* é extremamente elevado em relação à média dos países desenvolvidos, como podemos observar no gráfico 1.

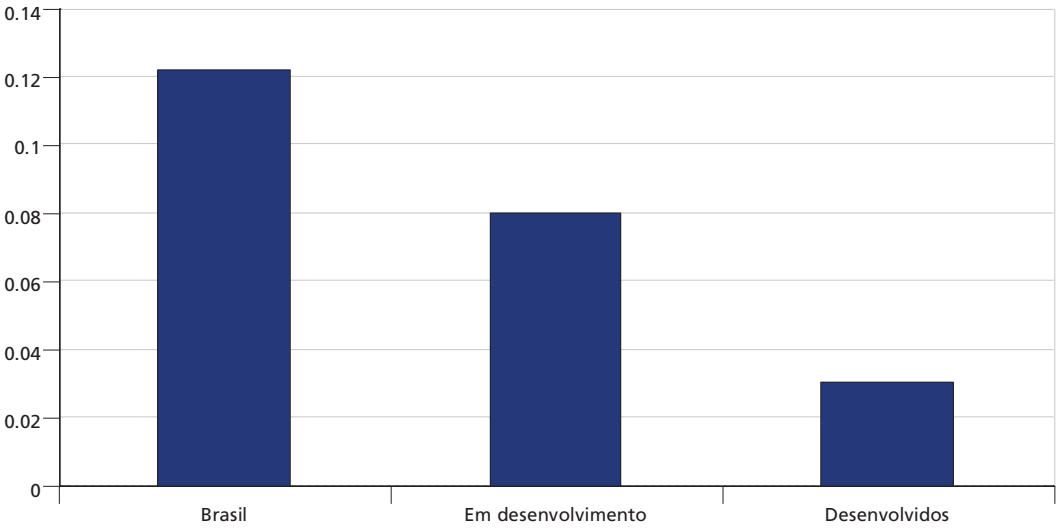
GRÁFICO 1
Firmas com crédito, colaterais requeridos e *spread* da taxa de juros – Brasil (2009)
1A – Firmas com crédito



1B – Colaterais requeridos (% do empréstimo)



1C – *Spread* da taxa de juros



Fonte: World Bank Enterprise Surveys e BCB.
Elaboração dos autores.
Obs.: A média dos países em desenvolvimento (em desenvolvimento), e a média dos países desenvolvidos (desenvolvidos).

Devemos notar que reduções nas fricções financeiras, que determinam as restrições no mercado de crédito, podem gerar impactos significativos sobre o PIB *per capita*. Neste contexto, o objetivo do nosso trabalho é avaliar o impacto de reduções em três diferentes restrições financeiras sobre o PIB *per capita* no Brasil. Em termos mais específicos, nossa meta principal é avaliar qual das três fricções financeiras (custo de participação no mercado de crédito, limite de endividamento ou custo de monitoramento) é a mais importante para afetar o PIB *per capita* no Brasil. Para realizar nosso objetivo, utilizamos a estrutura teórica desenvolvida em Dabla-Norris *et al.* (2015). Esta estrutura consiste de uma versão do modelo de crescimento neoclássico com agentes heterogêneos e três fricções financeiras. O modelo é calibrado para a economia brasileira e fazemos exercícios de simulação nos quais avaliamos os impactos de reduções nas fricções financeiras no mercado de crédito com recursos livres.[3] A contribuição do trabalho para a literatura no Brasil é utilizar uma modelagem que

3. Esses recursos são emprestados com taxas de juros livremente negociadas no mercado. Então não avaliaremos o impacto do crédito direcionado, que é obtido com taxas de juros subsidiadas. Isto significa, basicamente, que não avaliaremos os efeitos do crédito fornecido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Para avaliar os efeitos do crédito subsidiado, seria necessário modelar a economia com um agente que empresta com taxas de juros subsidiadas e se financia por meio de impostos. Como não era nosso objetivo fazer este tipo de análise neste trabalho, resolvemos não avaliar o crédito subsidiado.

permite avaliar, em uma mesma estrutura, os impactos de reduções em várias fricções financeiras sobre a produtividade total dos fatores (TFP) e o PIB *per capita*.

Nós utilizamos o modelo teórico de Dabla-Norris *et al.* (2015), que consiste de uma versão do modelo de crescimento neoclássico com famílias heterogêneas e firmas heterogêneas. As famílias são heterogêneas na quantidade de ativos que possuem e no nível de habilidade – denominada aqui de habilidade empresarial. O modelo inclui escolha ocupacional, neste caso, em cada período, os indivíduos escolhem entre trabalhar em troca de um salário ou operar uma tecnologia específica do indivíduo. Nós denominamos a segunda escolha de ocupação de atuação como um "empresário", em que ele opera uma "firma".

No modelo, temos dois "regimes financeiros", um com crédito e outro com poupança somente. Neste regime, os agentes podem poupar, mas não podem tomar empréstimos. A participação no regime de poupança é livre, mas os agentes devem pagar um custo de participação para obter um empréstimo. O nível deste custo de participação é um dos determinantes das restrições financeiras. Ele leva em consideração custos de transação fixos, tarifas anuais elevadas, requerimentos de documentação e outras barreiras.

No regime de crédito, os indivíduos podem obter empréstimos, contudo o montante emprestado é restrito por duas fricções financeiras adicionais: *limited commitment* e informação assimétrica. Estas fricções distorcem a alocação de capital e de talento empresarial na economia, reduzindo a produtividade total dos fatores. A primeira fricção é modelada como uma restrição de endividamento, que surge do *enforcement* imperfeito dos contratos. Assim, os empresários devem fornecer colaterais para poder obter empréstimos. O valor dos colaterais é outro determinante das restrições financeiras, afetando o montante de crédito disponível. A segunda fricção financeira é decorrente da informação assimétrica entre bancos e tomadores de empréstimos. Neste contexto, as taxas de juros cobradas sobre os empréstimos devem cobrir o custo de monitoramento de empresários altamente alavancados. O custo de intermediação mais elevado é outra fonte de ineficiência e restrição financeira.

O modelo possui um mecanismo no qual as reduções nas fricções financeiras para as firmas elevam a TFP e o PIB. As restrições financeiras para as firmas impedem que elas (ou a maioria delas) escolham o nível de capital que maximiza o lucro irrestrito. Dado

que o capital contratado depende dos ativos da firma, teremos nesta economia firmas muito produtivas com ativos baixos que contratam pouco capital e firmas pouco produtivas com ativos elevados que contratam muito capital. Isto gera uma alocação ineficiente do capital e reduz a TFP. Quando se reduz as fricções financeiras, parte do capital flui das firmas menos produtivas para as mais produtivas, o que eleva a TFP e o PIB.

As restrições financeiras para as firmas também impedem que indivíduos com alta habilidade e ativos baixos se tornem empresários. Isto gera uma alocação ineficiente do talento empresarial e reduz a TFP. O relaxamento das restrições financeiras permite que indivíduos de alta habilidade e ativos baixos se tornem empresários, o que eleva adicionalmente a TFP e o produto.

O modelo foi calibrado para reproduzir momentos da economia brasileira em 2009. Uma parte dos parâmetros foi fixada levando em conta dados da economia brasileira e a literatura no Brasil. O restante dos parâmetros foi calibrado conjuntamente, de forma a reproduzir, no modelo, momentos específicos da economia brasileira em 2009. Os momentos reproduzidos no modelo foram a taxa de poupança da economia, os colaterais como percentual dos empréstimos, o percentual de firmas com crédito, a taxa de inadimplência, o *spread* da taxa de juros, os *overhead costs* como proporção dos ativos, o *share* do emprego das 5%, das 10%, das 20% e das 40% maiores firmas. O modelo reproduz bem os dados para 2009 no Brasil.

Neste texto, realizamos três exercícios. No primeiro, avaliamos os efeitos de reduções no custo de participação no mercado de crédito sobre a economia. No segundo, analisamos os efeitos do relaxamento nas restrições de endividamento e, no terceiro, avaliamos os impactos de reduções no custo de monitoramento.

No primeiro exercício, a redução do custo de participação no mercado de crédito (que eleva o acesso financeiro para o nível dos países desenvolvidos) gera um aumento no PIB *per capita* de 3,6%. No segundo exercício, a redução do custo de monitoramento (que eleva a eficiência do sistema para o nível dos países desenvolvidos) gera uma elevação no PIB *per capita* de 1,7%. Por último, no terceiro exercício, avaliamos um relaxamento nas restrições de endividamento que seria obtido se os colaterais como proporção dos empréstimos no Brasil fossem iguais à média dos países desenvolvidos. Os resultados mostram que a redução dos colaterais no Brasil elevaria o PIB *per capita* em 12%.

Nesse contexto, a restrição financeira com maior impacto sobre o PIB *per capita*, no caso brasileiro, é o limite de endividamento. Neste sentido, políticas voltadas para a redução das restrições de endividamento terão um impacto maior sobre o PIB do que políticas que visem reduzir o *spread* ou elevar a participação no mercado de crédito. Isto ocorre devido ao fato de que os empresários no Brasil são fortemente restritos por requerimentos de colaterais elevados. Assim uma redução no custo de intermediação somente beneficia um pequeno número de empresários que possuem colaterais suficientes para obter empréstimos.

Por fim, fazemos uma decomposição do crescimento do PIB *per capita* gerado pela redução das fricções financeiras. Os resultados mostram que reduzir o custo de participação no mercado de crédito ou reduzir o custo de intermediação eleva o PIB *per capita* principalmente pelo efeito na margem extensiva, em que mais empresários obtêm crédito dos bancos. Por sua vez, relaxar a restrição de endividamento eleva o PIB *per capita* principalmente por meio da margem intensiva, por permitir que os empresários, que já estão no regime de crédito, elevem a produção.

O restante do texto é organizado da seguinte forma: a seção 3 fornece uma breve revisão da literatura relacionada ao trabalho, a seção 4 descreve o modelo utilizado, a seção 5 apresenta a calibração do modelo, a seção 6 descreve os resultados dos exercícios realizados e por fim, na seção 7, apresentamos as conclusões.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Uma literatura crescente tem encontrado impactos consideráveis da melhoria da intermediação financeira sobre a produtividade agregada e o PIB *per capita*. Nosso trabalho está inserido nessa literatura que utiliza versões do modelo de crescimento neoclássico com agentes heterogêneos e fricções financeiras para avaliar o impacto do crédito sobre a TFP e o PIB *per capita* (Dabla-Norris *et al.*, 2015; Buera e Shin, 2013; Curtis, 2016; Antunes, Cavalcanti e Villamil, 2008; 2014; Buera, Kaboski e Shin, 2011; Moll, 2014). Buera e Shin (2013) utilizam um modelo com escolha ocupacional para avaliar os impactos de longo prazo das restrições de crédito e a eliminação de distorções na economia na forma de impostos sobre o lucro. Eles avaliam reformas econômicas que levaram ao "milagre do crescimento" no leste asiático. Moll (2014) mostra que os

impactos das fricções financeiras sobre o PIB e a TFP dependem da persistência dos choques idiossincráticos. Buera, Kaboski e Shin (2011) avaliam a relação entre TFP (agregada e setorial) e desenvolvimento financeiro entre países. Em seu modelo, setores com grandes escalas de produção (como a manufatura) sofrem mais os efeitos das restrições de crédito uma vez que possuem maiores necessidades financeiras. Mostram que as restrições de crédito explicam uma parte substancial das diferenças observadas entre países no produto por trabalhador, TFP agregada e TFP setorial. Dabla-Norris *et al.* (2015) utilizam um modelo com escolha ocupacional e três fricções financeiras: um custo de participação no mercado de crédito, um custo de monitoramento e um limite de endividamento gerado por *limited commitment*. Eles avaliam os impactos de reduções nas fricções financeiras sobre o PIB, TFP e distribuição da renda para um grupo de países em desenvolvimento e um grupo de países muito pobres. Os resultados demonstram que os efeitos das fricções financeiras sobre cada economia dependem de características específicas de cada país.

Nosso trabalho está relacionado aos estudos que utilizam várias fricções financeiras em uma mesma estrutura teórica (Dabla-Norris *et al.*, 2015; Moll, Townsend e Zhorin, 2014; Martin e Taddei, 2013). Moll, Townsend e Zhorin (2014) usam um modelo de equilíbrio geral com diferentes tipos de fricções financeira e avaliam as interações de equilíbrio entre as várias fricções. Martin e Taddei (2013) avaliam os impactos macroeconômicos da seleção adversa e comparam estes resultados com os obtidos com *limited commitment*.

Nosso trabalho também está relacionado a uma literatura sobre *misallocation* (Hsieh e Klenow, 2009; Midrigan e Xu, 2014), dado que na modelagem que utilizamos, o aumento da eficiência na alocação dos recursos é importante para explicar os efeitos do crédito sobre a TFP.

No Brasil, temos poucos trabalhos que utilizam versões do modelo de crescimento neoclássico com agentes heterogêneos, escolha ocupacional e fricções financeiras (Antunes, Cavalcanti e Villamil, 2008; 2014). Segundo Antunes, Cavalcanti e Villamil (2008), as fricções financeiras explicam grande parte da diferença na renda *per capita* entre Brasil e Estados Unidos. Esses autores avaliam os impactos de políticas de subsídios creditícios sobre a economia brasileira (Antunes, Cavalcanti e Villamil, 2014). Nestes trabalhos, os

autores utilizam uma estrutura com duas fricções financeiras: um limite de endividamento endógeno devido ao *limited commitment* e um *spread* dado exogenamente.

Em nosso trabalho, utilizamos o modelo desenvolvido em Dabla-Norris *et al.* (2015). A nossa contribuição para a literatura no Brasil é utilizar uma modelagem com um mecanismo que permite avaliar, em uma mesma estrutura, os impactos de reduções em várias fricções financeiras sobre a TFP e o PIB *per capita*.

Nesse sentido, a estrutura teórica que utilizamos em nosso trabalho é mais geral que a utilizada em trabalhos anteriores para o Brasil (como em Antunes, Cavalcanti e Villamil, 2008; 2014). Isto ocorre dado que o modelo que utilizamos, o de Dabla-Norris *et al.*, 2015, possui três fricções financeiras: um custo de participação no mercado de crédito, um *spread* devido a um custo de monitoramento e um limite de endividamento devido ao *limited commitment*. Além disso, o *spread* é determinado endogenamente no modelo. Por sua vez, Antunes, Cavalcanti e Villamil (2008; 2014) utilizam uma modelagem com somente duas fricções financeiras: um limite de endividamento endógeno e um *spread* dado exogenamente.

4 MODELO

A estrutura teórica desenvolvida em Dabla-Norris *et al.* (2015) consiste de uma versão do modelo de crescimento neoclássico com famílias e firmas heterogêneas. O modelo inclui escolha ocupacional – como em Lucas (1978). Neste caso, o indivíduo decide ser trabalhador ou empresário de acordo com os incentivos. A economia possui três restrições financeiras: um custo de participação no mercado de crédito, um *spread* devido a um custo de monitoramento e um limite de endividamento devido ao *limited commitment*. O modelo não possui incerteza agregada e o tempo é discreto.

4.1 Heterogeneidade e demografia

A população da economia é formada por um contínuo de agentes de medida um. Os agentes são heterogêneos com relação à riqueza inicial b e o talento empresarial z. Os indivíduos vivem dois períodos. No primeiro, eles decidem se participam do mercado de crédito, escolhem a ocupação e decidem as demandas de capital e trabalho, tomando como dadas as decisões ótimas de consumo e herança feitas no período seguinte.

No período seguinte, os agentes decidem o consumo e a herança para maximizar a utilidade levando em conta a renda realizada. Cada indivíduo possui um herdeiro com riqueza igual à herança recebida e talento retirado de um processo estocástico.

4.2 Agentes

Os agentes geram utilidade somente no segundo período por meio do consumo e da herança para seu herdeiro. A função utilidade é Cobb-Douglas, dada por:

$$u(c,b') = c^{1-\omega} b'^{\omega} \tag{1}$$

Onde c é o consumo e b' é a herança. No segundo período, os agentes maximizam a equação anterior escolhendo c e b' sujeito à restrição orçamentária $c + b' = W$, onde W é a riqueza no segundo período. Ela depende da riqueza inicial e da renda realizada no primeiro período.

A forma Cobb-Douglas da função utilidade implica uma taxa de herança ótima de ω. Neste caso, a função utilidade é uma função linear da riqueza realizada no segundo período W. Neste contexto, os agentes são neutros ao risco. Dessa forma, maximizar a utilidade esperada, é equivalente a maximizar a riqueza esperada no segundo período. Então, no primeiro período, os agentes tomam decisões para maximizar a renda esperada.

No primeiro período, o agente faz uma escolha ocupacional entre ser trabalhador ou empresário. Cada trabalhador oferta uma unidade de trabalho Θ. O talento é retirado de uma distribuição de Pareto $\mu(z)$ com um parâmetro de cauda . O herdeiro mantém o talento dos seus pais com probabilidade γ, caso contrário, um novo talento é retirado de $\mu(z)$.

Os empresários têm acesso a uma tecnologia de produção na qual a produtividade depende do talento do agente. A função de produção é dada por:

$$f(z,k,l) = z(k^{\alpha} l^{1-\alpha})^{1-\nu} \tag{2}$$

Onde $1-v$ é o parâmetro do *span-of-control* de Lucas, que representa o *share* do produto dos fatores variáveis. Deste montante, uma fração α vai para o capital e uma

fração *1*-α vai para o trabalho. A função de produção possui retornos decrescentes de escala nos fatores variáveis, com $v > 0$. A taxa de depreciação do capital é dada por δ.

A produção falha com probabilidade p, e neste caso o produto é zero e os agentes são capazes de recuperar somente uma fração $\eta < 1$ do capital instalado líquido de depreciação, no segundo período. Os trabalhadores são pagos somente no caso de sucesso da produção. Então cada trabalhador recebe um salário w com probabilidade $1-p$.

Todos os indivíduos podem fazer depósitos no intermediário financeiro para transferir riqueza entre períodos visando consumir e deixar herança. O agente necessita pagar um custo de participação no mercado de crédito ψ para obter um contrato de empréstimo do intermediário financeiro. No modelo, por definição, se o agente paga o custo ψ e pode tomar emprestado, então, ele vive no *regime de crédito*. Se o agente não paga ψ e pode somente poupar, então, ele vive no *regime de poupança*. Este custo pode ser considerado como uma tarifa contratual ou um custo de barganha com o intermediário financeiro. Os trabalhadores não tomam empréstimos. Os empresários tomam emprestado para contratar capital.

Dado o salário de equilíbrio w e a taxa de depósito de equilíbrio r^d, os agentes do tipo (b, z) decidem se participam do mercado de crédito e escolhem a ocupação para maximizar a renda esperada. O problema do indivíduo é resolvido em dois passos. Primeiro, ele escolhe a ocupação condicional ao regime em que vive. Depois ele escolhe o regime, comparando a renda esperada que pode ser obtida em cada um deles. O problema de escolha ocupacional nos regimes de poupança e de crédito é apresentado a seguir.

4.3 Regime de poupança

Os indivíduos que vivem no regime de poupança não podem tomar empréstimos do intermediário financeiro. Eles têm de financiar a produção usando recursos próprios. No primeiro período, o objetivo do agente é maximizar a renda esperada. Dada a riqueza inicial, maximizar a renda esperada é equivalente a maximizar a riqueza esperada do segundo período W.

Definindo π *(b, z)* como a função riqueza esperada de final de período para o empresário do tipo *(b, z)* e denotando as variáveis no regime de poupança com o sobrescrito *s* temos:

$$W^s = \begin{cases} \left(1+r^d\right)b+\left(1-p\right)w & \textit{para trabalhadores}, \\ \pi^s\left(b,z\right) & \textit{para empresários}, \end{cases} \tag{3}$$

Dado que os agentes são neutros ao risco, eles escolhem atuar como trabalhadores se:

$$\left(1+r^d\right)b+\left(1-p\right)w \;>\; \pi^s\left(b,z\right) \tag{4}$$

Caso contrário, escolhem ser empresários.

Então a riqueza de final de período pode ser escrita como:

$$W^s = \max\left\{\left(1+r^d\right)b+\left(1-p\right)w\;,\;\pi^s\left(b,z\right)\right\} \tag{5}$$

A função riqueza para os empresários é obtida do seguinte problema de maximização:

$$\begin{aligned} &\pi^s\left(b,z\right)=\max_{k,l}\left(1-p\right)\left(z\left(k^\alpha l^{1-\alpha}\right)^{1-\nu}-wl+\left(1-\delta\right)k\right)+p\,\eta\left(1-\delta\right)k+\left(1+r^d\right)\left(b-k\right) \\ &s.a.\quad k\le b \end{aligned} \tag{6}$$

A produção tem sucesso com probabilidade *1 - p* e o empresário obtém a receita $z\left(k^\alpha l^{1-\alpha}\right)^{1-\nu}-wl$ mais o capital de giro não depreciado *(1 - δ) k*. A produção falha com probabilidade *p* e o empresário recupera somente uma fração η do capital de giro não depreciado. O termo *(1 + r^d) (b - k)* corresponde à parte da riqueza não utilizada na produção incluindo o rendimento de juros. A restrição reflete o fato de que os empresários precisam utilizar a própria riqueza para financiar o capital.

Dabla-Norris *et al.* (2015) mostram que, no regime de poupança, a quantidade ótima de capital investida pelo empresário do tipo *(b, z)* e a demanda de trabalho ótima são dados por:[4]

$$k^*(b,z) = \min\left(b, \tilde{k^s}(z)\right) \tag{7}$$

$$l^*(b,z) = \left[\frac{z(1-\alpha)(1-\nu)}{w}\right]^{\frac{1}{\alpha(1-\nu)+\nu}} k^*(b,z)^{\frac{\alpha(1-\nu)}{\alpha(1-\nu)+\nu}} \tag{8}$$

Onde: $\tilde{k^s}(z) = \left[\frac{\alpha w(1-p)}{(1-\alpha)\left(r^d + (1-p)\delta - p\eta(1-\delta) + p\right)}\right]^{\frac{\alpha(1-\nu)+\nu}{\nu}} \left(\frac{(1-\nu)(1-\alpha)z}{w}\right)^{\frac{1}{\nu}}$
é o nível de capital irrestrito no regime de poupança.

Temos que $\tilde{k^s}(z)$ é o montante desejado de capital que os empresários no regime de poupança gostariam de investir quando não são restritos pela riqueza. Para empresários com riqueza menor que $\tilde{k^s}(z)$, a demanda de capital é restrita pela riqueza: $k^*(b,z)=b$.

4.4 Regime de crédito

Os agentes entram no regime de crédito e obtêm acesso a financiamento quando pagam o custo de participação ψ. Os trabalhadores não podem tomar empréstimos, então, há somente empresários no regime de crédito.

O intermediário financeiro é perfeitamente competitivo (aqui o denominamos de banco). Para poder obter empréstimos, o agente precisa assinar um contrato com o banco. Um contrato financeiro é definido pelo trio ordenado (Φ, Δ, Ω), onde Φ é o montante tomado emprestado; Δ é o valor dos colaterais, ou seja, o valor dos ativos dados ao banco como garantia do empréstimo; e Ω é o valor de face do contrato (montante que deve ser pago pelo tomador se não ocorre inadimplência). Os colaterais rendem juros, ou seja, os agentes recebem a taxa de depósito r^d sobre o valor do colateral.

4. Ver Dabla-Norris *et al*. (2015).

A taxa de juros do empréstimo implicada pelo contrato financeiro é dada por:

$$r^{l} = \frac{\Omega}{\Phi} - 1 \tag{9}$$

A taxa de alavancagem (montante do empréstimo relativo ao tamanho do colateral) é dada por:

$$\tilde{\lambda} = \frac{\Phi}{\Delta} \tag{10}$$

Se a produção falha, o empresário pode não ser capaz de repagar o valor de face do empréstimo Ω. Neste caso, o empresário fica inadimplente e o banco se apropria do colateral incluindo juros $(1 + r^{d})\ \Delta$ e do valor recuperado do capital de giro não depreciado $\eta\ (1 - \delta)\ k$. Desde que o empresário altamente alavancado fica inadimplente no caso de uma falha na produção, a taxa do empréstimo cobrada dele é mais alta no caso de sucesso na produção. Isto ocorre para compensar as perdas do banco no caso de falha na produção.

Devido ao *limited commitment*, o empresário precisa fornecer colaterais ao banco para poder obter empréstimos. O banco está disposto a emprestar no máximo $\gamma\ \Delta$ se o empresário fornece o montante Δ de colaterais.[5] Então, a restrição de endividamento é dada por:

$$\Phi \leq \lambda \Delta \tag{11}$$

O parâmetro $\lambda \geq 1$ captura o grau de fricção financeira resultante do *limited commitment*.

Existe informação assimétrica entre os empresários e o banco, dado que somente o empresário sabe se teve sucesso ou não na produção. O empresário tem a opção

5. No modelo, a restrição de endividamento é exógena. Contudo, sua justificativa é a hipótese de *limited commitment*. Esta restrição captura a predição comum dos modelos de contratos com enforcement limitado de que o montante de crédito é limitado pela riqueza do indivíduo. A restrição do fornecimento de colaterais pode ser derivada do seguinte problema de *limited commitment* (Dabla-Norris *et al*., 2015 e Buera e Shin, 2013). Suponha que o empresário pode tomar emprestado Φ se fornece o montante Δ de colaterais para o banco. Suponha também que o enforcement do contrato é imperfeito e neste caso o empresário pode "roubar" imediatamente uma fração 1/λ do capital alugado. A única punição é que ele perde o seu colateral Δ. Em equilíbrio, o empresário não "rouba" somente se $\Phi/\lambda < \Delta$. Neste caso, o banco está disposto a emprestar no máximo λΔ para o empresário se ele fornece o montante Δ de colateral.

de ficar inadimplente quando a produção falha. Neste caso, ele pode pagar menos se uma falsa falha na produção é reportada e a mentira não é descoberta pelo banco. O intermediário financeiro possui uma tecnologia de monitoramento por meio da qual ele obtém informação sobre o sucesso da produção a um custo proporcional à escala de produção (ou seja, um custo χ por unidade de capital). Se o empresário é pego trapaceando, o banco pode forçar legalmente o repagamento pleno do valor de face do empréstimo. Dado que o lucro do banco é zero em equilíbrio, o custo de monitoramento é atribuído ao empresário quando o contrato financeiro é desenhado.

No regime de crédito, a riqueza de final de período é denotada por:

$$W^c = \pi^c(b,z) \tag{12}$$

Onde o sobrescrito *c* refere-se ao regime de crédito. Os agentes escolhem pagar o custo de participação no mercado de crédito quando $W^c > W^s$.

O empresário busca maximizar a riqueza esperada do segundo período dada por:

$$\begin{aligned}&\pi^C(b,z) = \max_{k,l}(1-p)\left(z\left(k^{\alpha}l^{1-\alpha}\right)^{1-\nu} - wl + (1-\delta)k - \Omega + \left(1+r^d\right)(b-\psi)\right)\\&+ p\max\left(0,\ \eta(1-\delta)k + \left(1+r^d\right)(b-\psi) - \Omega\right)\\&s.a.\quad k \le \lambda(b-\psi)\end{aligned} \tag{13}$$

Na equação anterior, o primeiro termo refere-se à riqueza de final de período quando a produção tem sucesso. O segundo termo é referente ao caso de falha na produção. Os empresários ficam com riqueza positiva somente se η (1 - δ) k + (1 + r^d) (b - ψ) > Ω, ou seja, quando o capital de giro não depreciado recuperado mais o valor do colateral incluindo juros é suficiente para pagar o empréstimo. Caso contrário, o empresário finaliza com riqueza de final de período igual a zero.

O banco não pode observar o tipo do empresário *(b, z)* e, neste caso, tem de fornecer um *menu* de contratos. Cada empresário escolhe o seu contrato ótimo do *menu*. A relação de contratos é desenhada de forma a ser compatível em incentivos. Neste caso, o empresário do tipo *(b,z)* não tem incentivos em imitar o do tipo *(b', z')* e escolher o contrato ótimo do outro empresário. Cada contrato rende lucro esperado

zero para o banco. A receita esperada do banco em um contrato de empréstimo para um agente do tipo *(b, z)* é dada por:

$$(1-p)\Omega + p\min\left(\ \Omega\ ,\ \ \eta(1-\delta)k + \left(1+r^{d}\right)(b-\psi)\ \right) \tag{14}$$

O primeiro termo diz respeito à receita quando a produção tem sucesso, que ocorre com probabilidade *1-p*. Neste caso, o banco recebe o valor de face pleno do empréstimo Ω. O segundo termo é referente à receita quando a produção falha. Neste contexto, antes de pagar a dívida, o empresário obtém o valor do capital de giro recuperado $\eta\ (1 - \delta)\ k$ mais o valor do colateral incluindo juros $(1 + r^{d})\ (b - \psi)$. O banco recebe o valor de face pleno do empréstimo Ω se o que o empresário recuperou na falha da produção é suficiente para pagar o empréstimo. Caso contrário, o banco se apropria de tudo o que o empresário conseguiu recuperar na falha da produção e o empresário finaliza com nada. Então, no caso de falha na produção, o banco recebe o menor valor entre Ω e $\eta\ (1 - \delta)\ k + (1 + r^{d})\ (b - \psi)$.

No caso da despesa, o custo esperado do contrato de empréstimo para o banco é o valor do empréstimo incluindo os juros $(1 + r^{d})\ k$ mais o custo esperado de monitoramento. Este monitoramento ocorre somente se o empresário não pode pagar o empréstimo, ou seja, quando a produção falha e o valor recuperado $\eta\ (1 - \delta)\ k + (1 + r^{d})\ (b - \psi)$ é menor que o valor de face do empréstimo Ω. Neste caso, temos um custo de monitoramento χk. O custo esperado de monitoramento é igual ao custo de monitoramento multiplicado pela taxa de monitoramento. Esta é igual à taxa de falha na produção *p* quando os empresários são altamente alavancados $\eta\ (1 - \delta)\ k + (1 + r^{d})\ (b - \psi) < \Omega$. Caso contrário, a taxa é igual a zero. Então, o custo esperado de monitoramento é dado por:

$$p\chi k.1_{\left\{\eta(1-\delta)k+\left(1+r^{d}\right)(b-\psi)<\Omega\right\}} \tag{15}$$

Onde $1_{\left\{\eta(1-\delta)k+\left(1+r^{d}\right)(b-\psi)<\Omega\right\}}$ é uma função indicadora que é igual a 1 se a condição entre chaves é verdadeira. Caso contrário, é igual a zero. O custo do contrato de empréstimo é dado por:

$$\left(1+r^{d}\right)k + p\chi k.1_{\left\{\eta(1-\delta)k+\left(1+r^{d}\right)(b-\psi)<\Omega\right\}} \tag{16}$$

A condição de lucro zero do banco é obtida quando a receita esperada do contrato é igual ao custo esperado:

$$\begin{aligned}&(1-p)\Omega + p\min\left(\ \Omega\ ,\ \eta(1-\delta)k + \left(1+r^d\right)(b-\psi)\ \right) = \\ &\left(1+r^d\right)k + p\chi k.1_{\left\{\eta(1-\delta)k+\left(1+r^d\right)(b-\psi)<\Omega\right\}}\end{aligned} \tag{17}$$

Para resolver o contrato de empréstimo ótimo (Φ, Δ, Ω) para o empresário do tipo (b, z), devemos notar que os colaterais rendem juros e, neste caso, os empresários estão dispostos a colocar toda a sua riqueza líquida do custo de participação $b - \psi$ como colaterais em vez de depositar uma fração dela em uma conta de poupança. Assim, o termo Δ = b - ψ pertence ao conjunto dos contratos de empréstimos ótimos. Além disso, os empresários pedem empréstimos para aumentar a produção e obter lucros maiores. Neste caso, não existe razão para tomar emprestado recursos do banco e não usá-los na produção, desde que isto somente elevaria a taxa de alavancagem, o que poderia elevar o custo do capital. Deste modo, o montante de empréstimo Φ é igual ao montante de capital k (b, z), quando o contrato de empréstimo é ótimo.

O contrato ótimo (Φ, Δ, Ω) é obtido como solução do problema de maximização da riqueza esperada do empresário do tipo (b, z) sujeito à restrição de lucro zero do banco:

$$\begin{aligned}&\max_{\Phi,\Delta,\Omega} \pi^C(b,z) \\ &s.a. \\ &(1-p)\Omega + p\min\left(\ \Omega\ ,\ \eta(1-\delta)k + \left(1+r^d\right)(b-\psi)\ \right) = \\ &\left(1+r^d\right)k + p\chi k.1_{\left\{\eta(1-\delta)k+\left(1+r^d\right)(b-\psi)<\Omega\right\}}\end{aligned} \tag{18}$$

Onde:

$$\begin{aligned}&\pi^C(b,z) = \max_{k,l}(1-p)\left(z\left(k^\alpha l^{1-\alpha}\right)^{1-\nu} - wl + (1-\delta)k - \Omega + \left(1+r^d\right)(b-\psi)\right) \\ &+ p\max\left(0\ ,\ \eta(1-\delta)k + \left(1+r^d\right)(b-\psi) - \Omega\ \right) \\ &s.a.\quad k \le \lambda(b-\psi)\end{aligned} \tag{19}$$

Como Δ = b - ψ e Φ = k (b, z), basta obter k (b, z) e Ω para resolver o contrato ótimo. O problema antes citado é resolvido para k (b, z) e Ω (b, z) simultaneamente. Townsend (1979) e Gale e Hellwig (1985) mostram que a solução desse problema, ou seja, o contrato ótimo, é um contrato de dívida "padrão" com estratégia de verificação

ótima do banco decidida ex-ante e determinada pelo contrato (Φ, Δ, Ω), parâmetros η e δ e a taxa de depósito r^d, onde:

- nenhuma verificação ocorre em um empréstimo com baixa alavancagem:

$$\eta(1-\delta)\Phi + (1+r^d)\Delta \geq \Omega \tag{20}$$

- verificação ocorre se a produção falha em um empréstimo com alta alavancagem:

$$\eta(1-\delta)\Phi + (1+r^d)\Delta < \Omega \tag{21}$$

A verificação ou o monitoramento do banco ocorre se o empresário não pode pagar o valor de face do empréstimo. Isto acontece quando o empresário é altamente alavancado e também experimenta uma falha na produção. Quando a produção tem sucesso, o empresário pode pagar o valor de face do empréstimo. Neste caso, o banco não tem nenhum incentivo para monitorar. Contudo, se uma falha na produção é reportada, o banco monitora somente se o contrato de empréstimo é altamente alavancado. Isto ocorre no caso de baixa alavancagem, o empresário possui recursos suficientes para pagar o valor de face do empréstimo independentemente do resultado da produção. Assim, o empresário não tem nenhum incentivo para mentir, pois tem de pagar o valor de face do empréstimo em qualquer resultado da produção. Neste caso, o banco também não tem incentivos para monitorar.

Por seu turno, quando o contrato de empréstimo é altamente alavancado e a produção falha, o montante que o empresário pode pagar não é suficiente para cobrir o valor de face do empréstimo e assim ocorre a inadimplência. Neste contexto, o empresário tem um incentivo para mentir quando a produção tem sucesso dado que ele sabe que, com alta alavancagem, pagará menos se uma falha de produção for reportada. Assim, para motivar *truth-telling*, o banco verifica todo contrato de empréstimo altamente alavancado se uma falha na produção é reportada.

Neste texto, nos restringimos ao caso que a inadimplência pode ocorrer, com taxa de juros endógena de equilíbrio satisfazendo:[6]

6. A condição (22) é necessária para que nessa economia existam empresários que possam ficar inadimplentes. Se ela não é satisfeita, mesmo no caso de falha de produção, nenhum empresário fica inadimplente (Dabla-Norris *et al*. 2015).

$$r^d > \frac{\eta(1-\delta)\lambda}{\lambda - 1} - 1 \tag{22}$$

No regime de crédito, a inadimplência ocorre para empresários altamente alavancados. Para um empresário que opera sua firma com uma taxa de alavancagem $\tilde{\lambda}$, temos:[7]

- se $\tilde{\lambda} \leq \bar{\lambda}$(região de baixa alavancagem) a inadimplência nunca ocorre e a taxa de empréstimo é dada por $r^l = r^d$;
- $\tilde{\lambda} > \bar{\lambda}$(região de alta alavancagem) a inadimplência ocorre quando a produção falha e a taxa de empréstimo é crescente em $\tilde{\lambda}$ e dada por:

$$r^l = \frac{1 + r^d + p\chi - p\eta(1-\delta) - p(1+r^d)\tilde{\lambda}^{-1}}{1-p} - 1 \tag{23}$$

Onde $\bar{\lambda} = \frac{1+\mathrm{r}^{\mathrm{d}}}{1+\mathrm{r}^{\mathrm{d}} - \eta(1-\delta)}$ é o limite de inadimplência.

O resultado anterior estabelece que a inadimplência ocorre somente para empresários altamente alavancados quando a produção falha. Para empresários sem risco de inadimplência ($\tilde{\lambda} \leq \bar{\lambda}$), o banco sempre recebe o valor de face do empréstimo e a taxa de empréstimo implicada r^l é igual à taxa de depósito r^d. Para empresários com risco de inadimplência ($\tilde{\lambda} > \bar{\lambda}$), a taxa de empréstimo implicada é crescente na taxa de alavancagem para compensar perdas no caso de inadimplência. Para empresários altamente alavancados, a taxa de empréstimo inclui um prêmio de risco que depende da taxa de alavancagem e do custo de intermediação devido ao monitoramento do banco.

Note que a taxa de empréstimo não é igual ao custo do capital encarado pelo empresário. A taxa de empréstimo é a taxa de juros que o empresário tem de pagar quando a produção tem sucesso. Se a produção falha, o empresário tem a opção de ficar inadimplente e pagar menos. Neste caso, o custo do capital é a média ponderada da taxa do empréstimo e da taxa de pagamento quando ocorre a inadimplência.[8]

7. Ver Dabla-Norris *et al*. (2015).
8. Ver Dabla-Norris *et al*. (2015) para uma derivação da expressão para o custo do capital.

A solução do contrato ótimo, descrito anteriormente, permite obter a demanda ótima de capital do empresário do tipo *(b, z)*. Dabla-Norris *et al.* (2015) mostram que a demanda de capital ótima é dada pelo seguinte resultado descrito a seguir:[9]

No regime de crédito, para o empresário do tipo *(b, z)*, a taxa de alavancagem ótima é definida por $\lambda^*(b,z)$ e a demanda de capital ótima por $k^*(b, z)$. Existe um nível de riqueza crítico $\bar{b}(z)$, tal que:

a) Se $\psi \leq b < \bar{b}(z)$ então: $\bar{\lambda} < \lambda^*(b,z) \leq \lambda$ e

$$k^*(b,z) = \min\left(\lambda(b-\psi),\ \tilde{k}^h(z)\right) \tag{24}$$

Onde:

$$\tilde{k}^h\ z = \left[\begin{array}{c} 1-p\ \alpha w \\ r^d + p\chi + \ 1-p\ \delta - p\eta\ 1-\delta\ + p\ \ 1-\alpha \end{array}\right]^{\frac{\alpha\ 1-\upsilon\ +\upsilon}{\upsilon}} \left(\begin{array}{c} 1-\upsilon\ \ 1-\alpha\ z \\ w \end{array}\right)^{\frac{1}{\upsilon}}$$

é o nível de capital ótimo irrestrito na região de alta alavancagem.

b) Se $b \geq \bar{b}(z)$ então: $\lambda^*(b,z) \leq \bar{\lambda}$ e

$$k^*(b,z) = \min\left(\bar{\lambda}(b-\psi),\ \tilde{k}^l(z)\right) \tag{25}$$

Onde $\tilde{k}^l\ z = \left[\begin{array}{c} 1-p\ \alpha w \\ r^d + \ 1-p\ \delta - p\eta\ 1-\delta\ + p\ \ 1-\alpha \end{array}\right]^{\frac{\alpha\ 1-\upsilon\ +\upsilon}{\upsilon}} \left(\begin{array}{c} 1-\upsilon\ \ 1-\alpha\ z \\ w \end{array}\right)^{\frac{1}{\upsilon}}$

é o nível de capital ótimo irrestrito na região de baixa alavancagem.

Note que $k^h(z) < k^l(z)$ para todo z. Isto ocorre dado que na região de alta alavancagem o banco monitora quando a produção falha, o que eleva o custo do capital. Para empresários com riqueza baixa, o retorno marginal do capital é alto. A receita extra gerada por uma maior alavancagem acima de $\bar{\lambda}$ supera o aumento no custo do capital. Assim eles escolhem uma alavancagem mais elevada ($\tilde{\lambda} > \bar{\lambda}$). Contudo, para

9. Ver Dabla-Norris *et al*. (2015).

empresários relativamente ricos, o retorno marginal do capital é baixo. Neste caso, eles escolhem tomar menos emprestado e permanecer na região de baixa alavancagem para evitar pagar o custo de monitoramento.

No contrato ótimo, a solução para o valor de face Ω é dada por:[10]

$$a)\ \text{Se}\ \tilde{\lambda} \le \bar{\lambda}\ \text{então}:\ \Omega = \left(1+r^d\right)k^*\left(b,z\right) \tag{26}$$

$$b)\ \text{Se}\ \tilde{\lambda} > \bar{\lambda}\ \text{então}:$$

$$\Omega = \frac{1+r^d\ k^*\ b,z\ + p\chi k^*\ b,z\ - p\eta\ 1-\delta\ k^*\ b,z\ - p\ 1+r^d\ \ b-\psi}{1-p} \tag{27}$$

Todos os contratos oferecidos pelo banco são compatíveis em incentivos, embora o talento não seja observado. Neste caso, o empresário com baixo talento não tem nenhum incentivo a fingir ser um de talento alto e pedir um contrato diferente, ou vice-versa. Para verificar isso, podemos dividir ambos os lados da equação de lucro zero do banco por k:

$$\begin{aligned}&\left(1-p\right)\frac{\Omega}{k} + p\min\left(\ \frac{\Omega}{k}\ ,\ \ \eta\left(1-\delta\right)+\left(1+r^d\right)\frac{\left(b-\psi\right)}{k}\ \right) = \\ &\left(1+r^d\right)+ p\chi.1_{\left\{\eta\left(1-\delta\right)+\left(1+r^d\right)\frac{\left(b-\psi\right)}{k}<\frac{\Omega}{k}\right\}}\end{aligned} \tag{28}$$

A equação (28) mostra que a taxa de empréstimo bruta Ω/k depende somente do inverso da taxa de alavancagem (b - ψ)/k, e não depende diretamente do talento do empresário. O capital k e o talento z entram na equação somente por meio da taxa de alavancagem que é observada. Portanto, para todo empresário, dado o montante de capital que ele deseja investir e o montante de riqueza que ele possui, não é possível receber uma taxa de juros mais baixa do banco trapaceando no talento.

4.5 Equilíbrio competitivo

Dada uma distribuição conjunta inicial de riqueza e talento da população $H_0(b, z)$ (e sua função densidade de probabilidade associada $h_0(b, z)$), um equilíbrio competitivo

10. Ver Dabla-Norris *et al*. (2015).

consiste de alocações $\{c_t(b,z), k_t(b,z), l_t(b,z)\}_{t=0}^{\infty}$, sequências de distribuições conjuntas de riqueza e talento $\{H_t(b,z)\}_{t=1}^{\infty}$ e preços $\{r^d(t), w(t)\}_{t=0}^{\infty}$, tais que:

1. Os agentes do tipo *(b, z)* escolhem de forma ótima o regime, a ocupação, o consumo $c_t(b,z)$, a demanda por capital $k_t(b,z)$ e a demanda por trabalho $l_t(b,z)$ para maximizar a utilidade em todo $t \geq 0$.
2. O mercado de capital se equilibra para todo $t \geq 0$:

$$\int\int_{(b,z)\in E(t)} k_t(b,z)h_t(b,z)dbdz = \int\int_{(b,z)} bh_t(b,z)dbdz - \psi\int\int_{(b,z)\in Fin(t)} h_t(b,z)dbdz \qquad (29)$$

Onde *E(t)* é o conjunto dos agentes que escolhem ser empresários em *t*. *Fin (t)* é o conjunto dos agentes que estão no regime de crédito.

3. O mercado de trabalho se equilibra para todo $t \geq 0$:

$$\int\int_{(b,z)\in E(t)} l_t(b,z)h_t(b,z)dbdz = \int\int_{(b,z)\notin E(t)} h_t(b,z)dbdz \qquad (30)$$

4. A distribuição conjunta de riqueza e talento evolui de acordo com o mapeamento de equilíbrio:

$$H_{t+1}\left(\bar{b},\bar{z}\right) = \gamma\int_b\left[\int_{z'\leq\bar{z}} 1_{\left\{b'(b,z')\leq\bar{b}\right\}}dz'\right]h_t(b,z')db + (1-\gamma)\mu\left(\bar{z}\right)\int_z\int_b 1_{\left\{b'(b,z)\leq\bar{b}\right\}}h_t(b,z)dzdb \qquad (31)$$

Onde *b'(b,z)* é a herança ótima deixada pelo agente do tipo *(b, z)* e $1_{\left\{b'(b,z)\leq\bar{b}\right\}}$ é uma função indicadora que é igual a um se, para um dado *(b, z)*, a condição entre chaves é satisfeita, e é igual a zero caso contrário. A variável *z'* representa o talento do agente no período seguinte.

5 CALIBRAÇÃO

Nós calibramos o modelo para reproduzir determinados momentos da economia brasileira em 2009. Para tanto, os dados sobre colaterais como percentual dos empréstimos e do percentual de firmas com acesso a crédito foram obtidos do *World Bank Enterprise Surveys*. Os dados sobre taxa de inadimplência e *spread* da taxa de juros foram obtidos

do Banco Central (BCB). Os dados sobre *overhead costs* foram obtidos do *World Bank Global Financial Development Database*. A taxa de poupança da economia foi obtida das Contas Nacionais. Os momentos referentes à distribuição do emprego nas maiores firmas foram obtidos do Cadastro Central de Empresas (Cempre) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Com relação aos dados descritos antes, devemos ressaltar os colaterais como percentual dos empréstimos e o percentual de firmas com acesso a crédito. Eles foram obtidos do *World Bank Enterprise Surveys*. No caso do Brasil, esta pesquisa do Banco Mundial produziu dados a partir de uma amostra de 1.802 empresas em 2009. Elas responderam a um questionário detalhado incluindo informações financeiras sobre colaterais e acesso a crédito.

Nós utilizamos valores padronizados da literatura para calibrar parte dos parâmetros. A taxa de depreciação anual δ foi fixada em 0,06 como em Dabla-Norris *et al.* (2015) e Buera e Shin (2013). No caso do Brasil, os trabalhos utilizam taxas de depreciação entre 0,03 e 0,10, e assim a taxa fixada está dentro do intervalo de taxas usadas.[11] O parâmetro que controla o *share* dos lucros foi calibrado em v = 0,21 seguindo a literatura como em Buera e Shin (2013) e Dabla-Norris *et al.* (2015). A participação do capital na renda total foi calculada a partir dos dados das Contas Nacionais do IBGE. Adotamos a hipótese de que esta participação inclui o total do rendimento misto (dos autônomos). Supomos um processo estocástico com talento altamente persistente.[12] Neste sentido, a probabilidade de que o agente herde o talento dos pais é fixada em γ = 0,894 como em Buera e Shin (2013) e Dabla-Norris *et al.* (2015).

Os sete parâmetros restantes foram calibrados conjuntamente para reproduzir no modelo seis momentos e a distribuição do *share* do emprego da economia brasileira em 2009. Estes momentos são a taxa de poupança da economia, os colaterais requeridos

11. Ver Cavalcanti (2008), Ellery e Bugarin (2003), Salami e Fochezatto (2009) e Morandi e Reis (2004), para exemplos dos valores utilizados para δ.

12. Com um processo altamente persistente, um indivíduo habilidoso consegue obter rendimentos elevados por um período maior de tempo, antes que perca esta habilidade. Isto permite que ele poupe recursos suficientes para superar a restrição de crédito e se tornar empresário por meio do autofinanciamento. Em termos agregados, Moll (2014) mostra que choques, na habilidade empresarial, altamente persistentes geram perdas reduzidas na TFP no longo prazo em relação ao nível eficiente (que é aquele sem fricções financeiras). Isto ocorre uma vez que, se a habilidade é suficientemente persistente, o autofinanciamento é um substituto efetivo para o acesso ao crédito no longo prazo.

como percentual do empréstimo, o percentual de firmas com crédito, a taxa de inadimplência das firmas, o *spread* da taxa de juros para as firmas, os custos *overhead* em relação aos ativos dos bancos e a distribuição do *share* do emprego nas maiores firmas. Esta distribuição é representada por quatro momentos calibrados: o percentual do emprego nas 5%, nas 10%, nas 20% e nas 40% maiores firmas. Os parâmetros são calibrados conjuntamente, contudo cada parâmetro específico está mais diretamente relacionado a um momento específico.

TABELA 1
Parâmetros do modelo

Parâmetros fixados		
Parâmetros	Valores	Comentários
γ	0,89	Controla a persistência de (z)
ν	0,21	Controla o *share* dos lucros
δ	0,06	Taxa de depreciação
α (1 - ν)	0,316	*Share* da renda do capital
Parâmetros calibrados conjuntamente		
ω	0,179	Herança deixada (% taxa poupança)
λ	2,12	Controla colaterais (% dos empréstimos)
	0,053	Controle de firmas com crédito (%)
ρ	0,11	Taxa de inadimplência
	0,85	*Spread*
	0,56	Overhead costs/assets
	3,80	Distribuição de *share* do emprego nas firmas

Elaboração dos autores.

Cada geração é interpretada como um ano como em Giné e Townsend (2004), Jeong e Townsend (2008) e Dabla-Norris *et al.* (2015). A taxa de herança ótima foi calibrada em ω = 0,179. Ela foi utilizada para calibrar a taxa de poupança bruta da economia. O parâmetro λ, que captura o grau de fricção financeira gerado pelo *limited commitment* e controla a restrição de endividamento, foi calibrado para reproduzir no modelo o valor médio do colateral como um percentual do empréstimo.[13] O custo de participação no mercado de crédito ψ foi utilizado para calibrar o percentual de firmas

13. Note que a definição da relação colateral/empréstimo no modelo é diferente da definição nos dados. No modelo, o empresário deposita sua riqueza b no banco como colateral e toma emprestado k*. Assim a relação colateral/empréstimo é λ_{model} = k*/b. Nos dados, a relação é medida como λ_{data} = (k*-b)/b, ou seja, o empresário coloca sua própria riqueza no projeto e ela é usada como colateral para tomar emprestado a diferença k*-b. A relação entre os dois é $\lambda_{data} = \lambda_{model-1}$.

com crédito. A probabilidade de falha na produção p foi calibrada para reproduzir a taxa de inadimplência. O parâmetro Θ, que controla a forma da distribuição do talento empresarial, foi ajustado para calibrar a distribuição do percentual de emprego nas firmas. Em termos mais específicos, foram calibrados quatro momentos desta distribuição. O parâmetro que controla o custo de monitoramento χ foi calibrado para reproduzir no modelo o *spread* da taxa de juros da economia. A fração recuperada do capital instalado η foi ajustada para calibrar os *overhead costs* em relação aos ativos médios dos bancos.[14]

A tabela 2 mostra o ajuste do modelo em relação à economia brasileira em 2009.

TABELA 2
Ajuste do modelo

	Economia brasileira em 2009	Modelo base
Poupança (% do PIB)	17,9	17,9
Colaterais (% dos empréstimos)	95,1	95,1
Firmas com crédito (%)	59,2	60,4
Taxa de inadimplência (%)	3,8	4,7
Spread da taxa de juros	12,2	10,8
Overhead costs/ativos	3,7	3,0
Spread do emprego de 5% das maiores firmas	67,0	59,0
Spread do emprego de 10% das maiores firmas	74,6	70,7
Spread do emprego de 20% das maiores firmas	83,2	81,4
Spread do emprego de 40% das maiores firmas	89,4	91,1

Fonte: Contas Nacionais – IBGE, World Bank Global Financial Development Database, World Bank Enterprise Surveys, Cadastro Central de Empresas – IBGE e BCB.
Elaboração dos autores.

Na tabela 2, podemos verificar que o modelo reproduz bem os momentos da economia brasileira em 2009. No caso da taxa de poupança, colaterais como percentual dos empréstimos e percentual de firmas com crédito, temos um ajuste excelente do modelo aos dados. No caso das demais variáveis, temos um ajuste muito bom do modelo, com exceção do percentual do emprego nas 5% maiores firmas e nas 10% maiores firmas em que o ajuste não é tão bom.

14. Greeenwood, Sanchez e Wang (2013) mostram que esta variável reflete a eficiência no monitoramento em uma análise entre países.

6 EXERCÍCIOS REALIZADOS E RESULTADOS

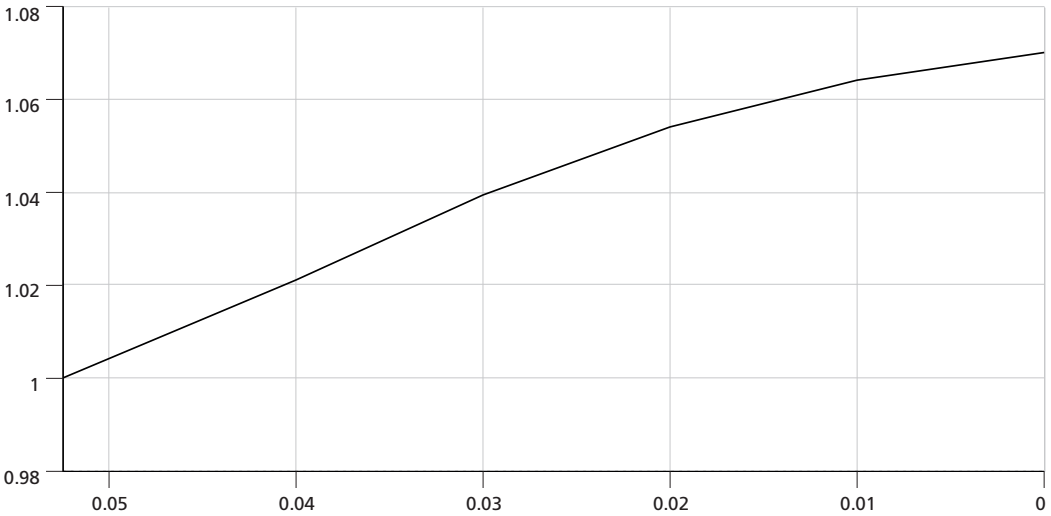
Nesta seção, nós avaliamos os efeitos de reduções em cada uma das fricções financeiras separadamente. Neste sentido, nós levamos em consideração mudanças entre estados estacionários da economia quando estes parâmetros são alterados. Além disso, fazemos uma decomposição dos impactos sobre o PIB *per capita* em termos dos efeitos nas margens intensiva e extensiva.

6.1 Redução no custo de participação no mercado de crédito

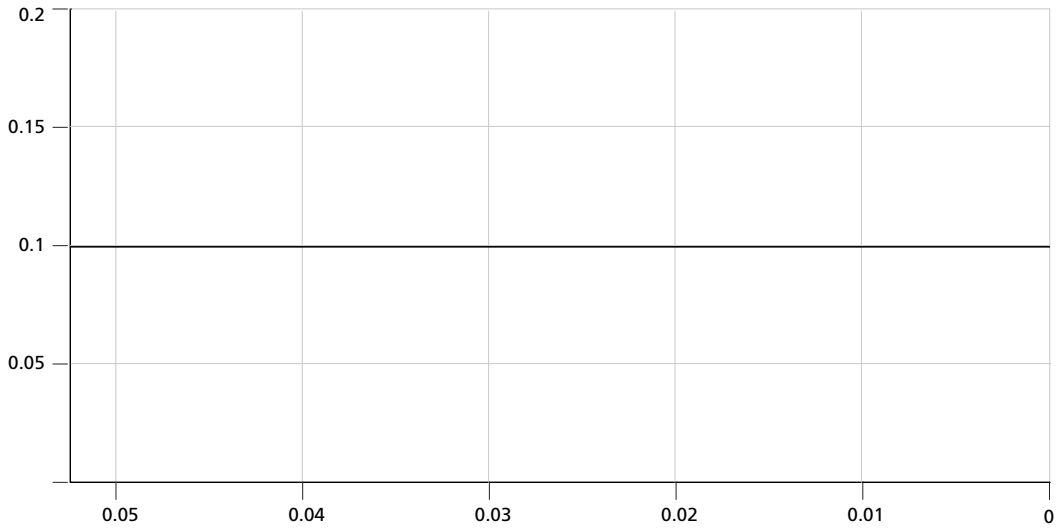
Avaliamos aqui o impacto de uma redução no custo de participação no mercado de crédito ψ de 0,053 para 0,032, de tal forma que o percentual de firmas com acesso a crédito passe de 60% para 95%. Então, o grau de acesso financeiro nesta economia passaria a ser igual à média dos países desenvolvidos. Essa redução eleva o PIB *per capita* em 3,6%. Uma redução no custo de participação eleva o PIB *per capita* por dois motivos. Primeiro, um custo de participação mais baixo permite que um número maior de empresários tenha acesso ao crédito. Segundo, menos recursos são desperdiçados em negociações contratuais improdutivas. Isto permite que empresários muito habilidosos, mas com pouca riqueza, entrem no mercado com firmas mais produtivas. Assim, a TFP se eleva, o que gera um aumento no PIB *per capita*. Neste contexto, temos uma melhoria na alocação do talento empresarial na economia. Além da redução citada antes, também avaliamos os efeitos de uma redução gradual do custo de participação no mercado de crédito ψ de 0,053 para 0. O gráfico 2 mostra os resultados do exercício.

A eliminação do custo de participação gera um aumento no PIB *per capita* de cerca de 7%. Em geral, os países não conseguem eliminar totalmente o custo de participação de forma a atingir um percentual de 100% das firmas no mercado de crédito. Assim, faz mais sentido avaliar a redução no custo de participação que gera, no Brasil, o mesmo percentual de firmas com crédito dos países desenvolvidos.

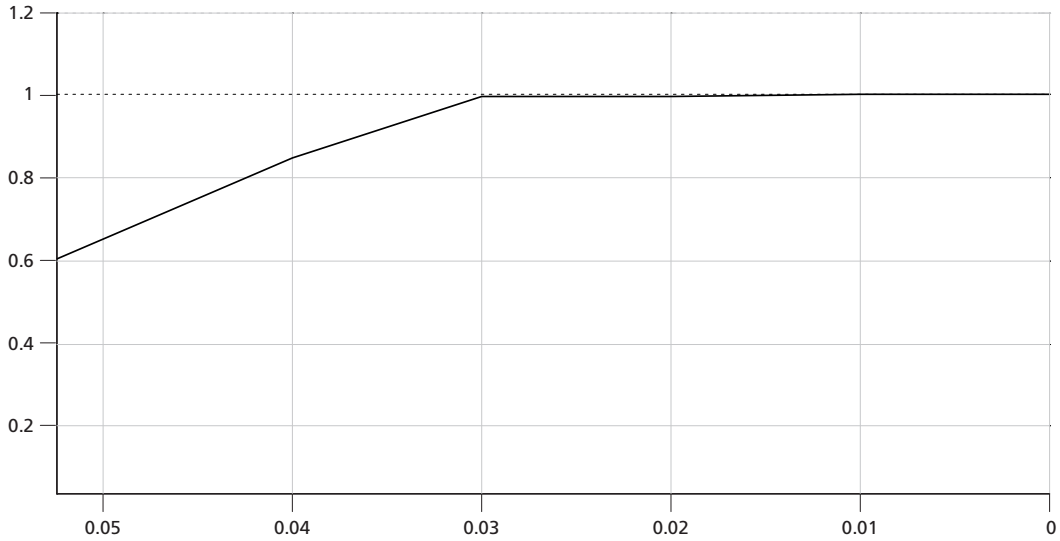
GRÁFICO 2
Redução do custo de participação no mercado de crédito (ψ): efeitos sobre PIB *per capita*, *spread* da taxa de juros, percentual de firmas com crédito e taxa de inadimplência
2A – PIB



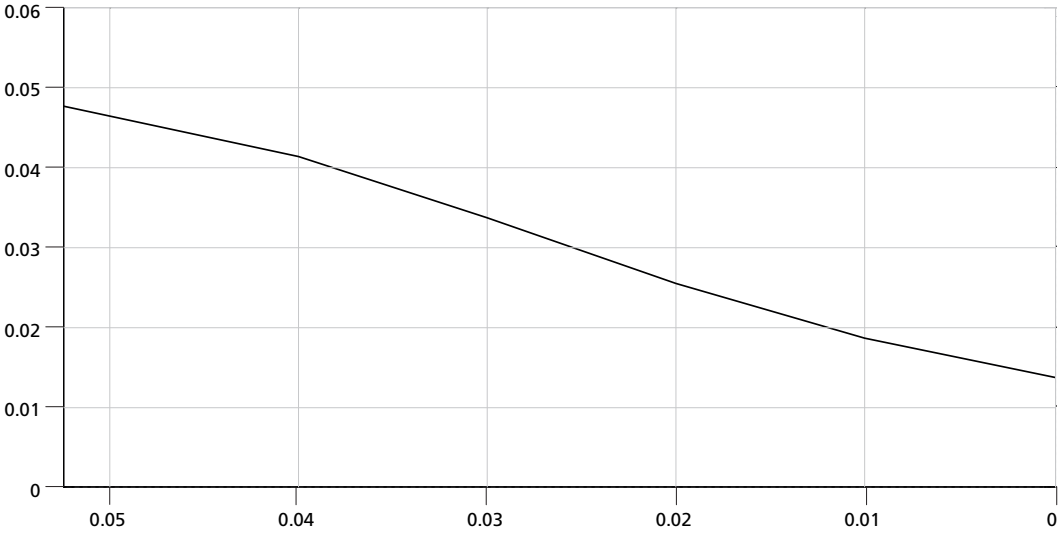
2B – *Spread*



2C – Firmas com crédito



2D – Taxa de inadimplência



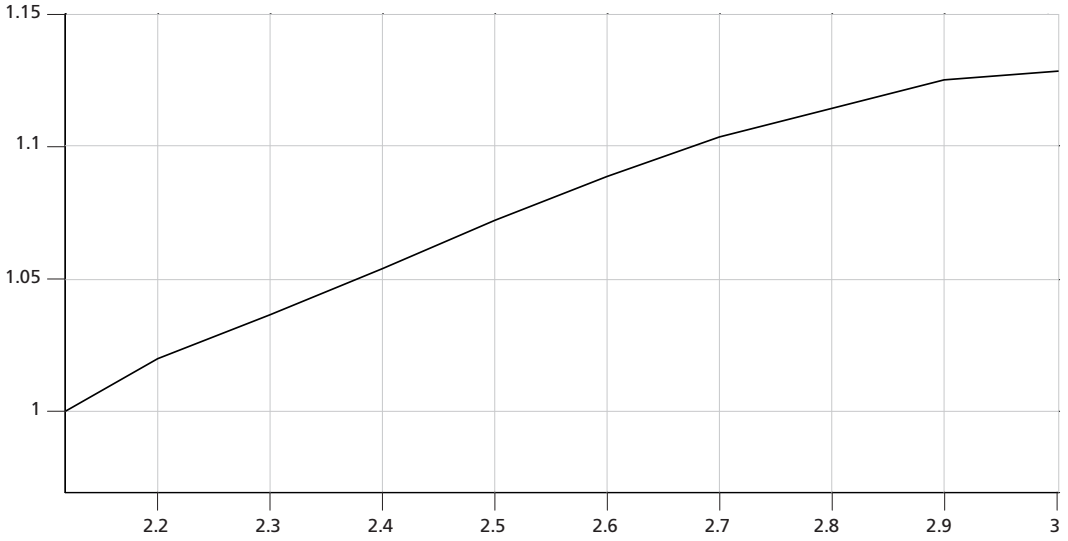
Elaboração dos autores.

O *spread* da taxa de juros não se altera uma vez que o custo de monitoramento permanece o mesmo e a taxa de alavancagem das firmas não muda. O percentual de firmas com crédito se eleva em função da redução do custo de entrada no mercado de crédito. A taxa de inadimplência se reduz em função do aumento do percentual de empresários com baixa alavancagem no mercado de crédito. Estes empresários nunca ficam inadimplentes e isto reduz a taxa média de inadimplência.

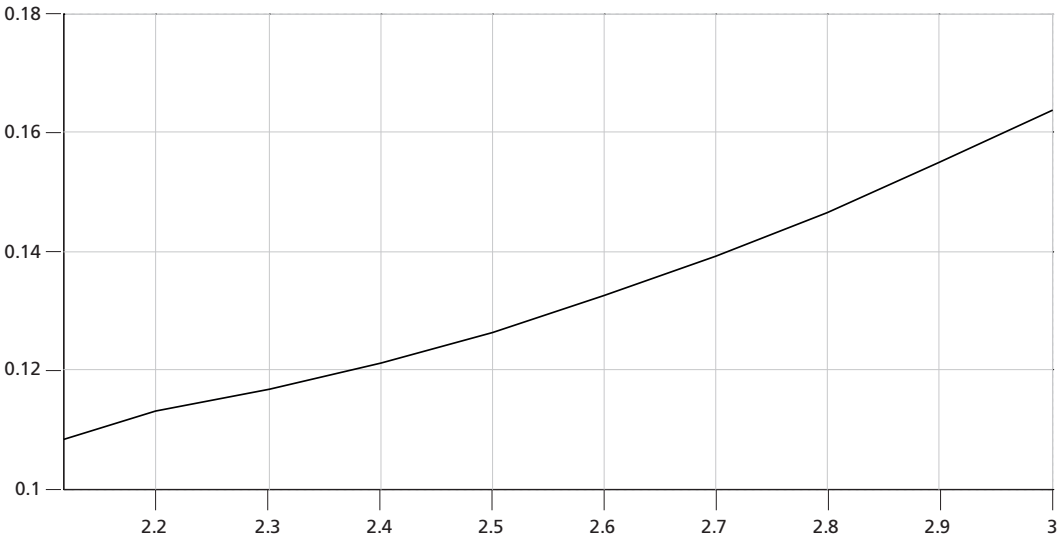
6.2 Relaxamento da restrição de endividamento

Nesta subseção, nós avaliamos os impactos de aumentos no limite de endividamento das firmas. Para tanto, nós elevamos o parâmetro λ, que controla a restrição de endividamento no modelo, de 2,12 para 3. Isto corresponde, no modelo, a uma redução nos colaterais como percentual dos empréstimos de 95% para 50%, o que faria com que o Brasil atingisse a média dos países desenvolvidos em termos de requerimentos de colaterais. Os resultados do exercício são apresentados no gráfico 3.

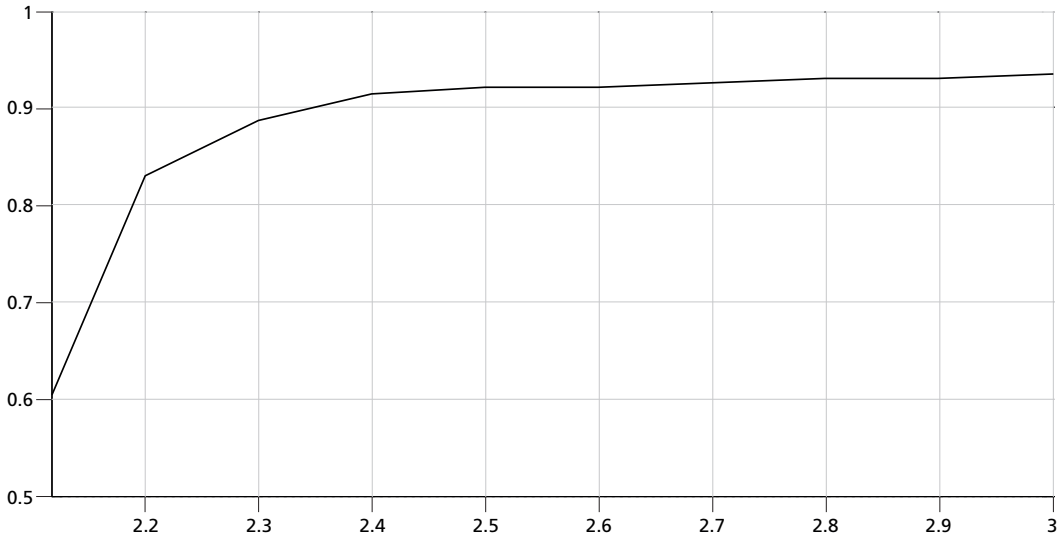
GRÁFICO 3
Relaxamento da restrição de endividamento (λ): efeitos sobre PIB *per capita*, *spread* da taxa de juros, percentual de firmas com crédito e taxa de inadimplência
3A – PIB



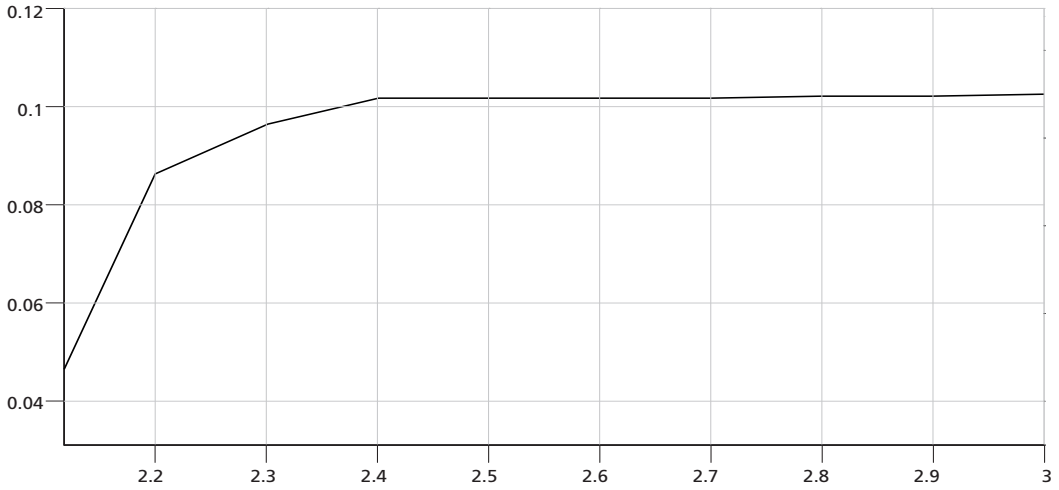
3B – *Spread*



3C – Firmas com crédito



3D – Taxa de inadimplência



Elaboração dos autores.

Esse aumento no limite de endividamento gera uma elevação de 12% no PIB *per capita*. Os efeitos sobre o PIB *per capita* são gerados por um mecanismo no modelo que eleva a eficiência da economia. A restrição de endividamento para as firmas impede que elas (ou a maioria delas) escolham o nível de capital que maximiza o lucro irrestrito. Dado que o capital contratado depende dos ativos da firma, teremos nesta economia firmas muito produtivas, com ativos baixos, que contratam pouco capital e firmas pouco produtivas, com ativos elevados, que contratam muito capital. Isto gera uma alocação ineficiente do capital e reduz a TFP. Quando se reduz a restrição de endividamento, parte do capital flui das firmas menos produtivas para as mais produtivas, o que eleva a TFP e o PIB *per capita*. Este é o chamado "efeito na margem intensiva".

O *spread* da taxa de juros se eleva de 11% para 16%. Um limite de endividamento maior permite que as firmas tomem mais emprestado, o que eleva a taxa de alavancagem delas. Isto gera um aumento no *spread* médio da economia. O percentual de firmas com crédito se eleva[15] em função da redução na restrição de endividamento. Isto ocorre dado

15. Note que isso não significa que as firmas que entraram no mercado de crédito estão melhores do que antes da alteração no limite de endividamento. Depois da alteração elas estão melhores no regime de crédito do que se continuassem no regime de poupança. Contudo, o aumento no endividamento eleva a taxa de juros e o salário na economia, o que eleva o custo dos fatores de produção utilizados pelas firmas. Então grande parte das firmas está pior depois da alteração e reduz sua produção em relação ao que produzia antes da alteração no limite de endividamento.

que o benefício de entrar no mercado de crédito se elevou (devido ao maior endividamento) em relação ao custo de entrada ψ. A taxa de inadimplência se eleva em função do aumento no limite de endividamento. Isto permite tomar mais emprestado e contratar mais capital e dessa forma elevar os lucros. Neste contexto, o percentual de empresários com alta alavancagem se eleva na economia. Isto eleva a taxa de inadimplência média da economia.

6.3 Redução no custo de monitoramento

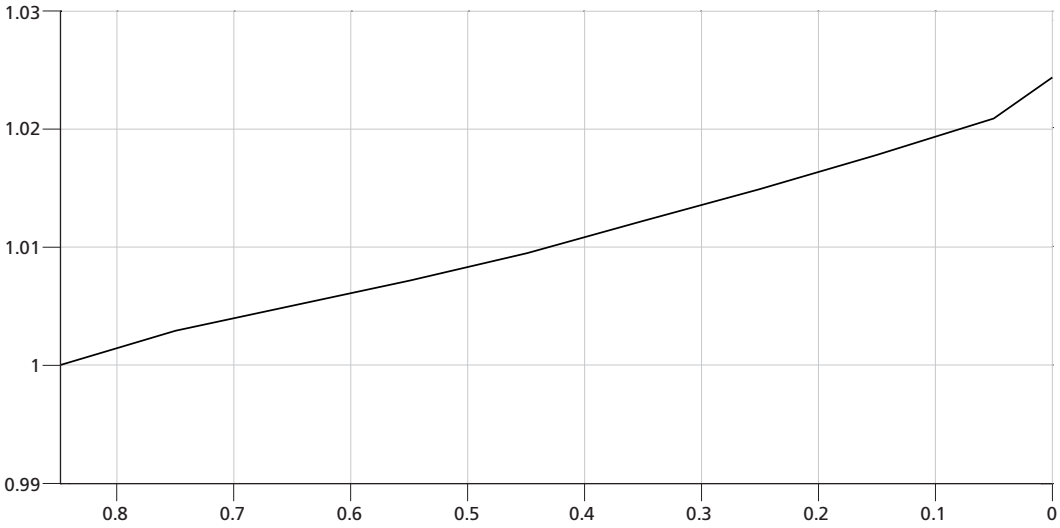
Avaliamos o impacto de uma redução no custo de monitoramento que gera, no modelo, um *spread* igual à média dos países desenvolvidos (3%). Esta redução em χ de 0,85 para 0,2 eleva o PIB *per capita* em 1,7%. Isto ocorre em função do aumento na TFP e no estoque de capital devido à redução das ineficiências da economia provocadas pelo custo de monitoramento. Este custo é um "peso morto" dado que não gera renda nem produto para nenhum agente. Devemos notar que neste contexto temos uma forte redução no *spread* (de 11% para 3%) e somente um pequeno aumento do produto *per capita*. Isto ocorre devido à forte restrição determinada pelo limite de endividamento na economia. Esta restrição impede que os empresários restritos, sem colaterais suficientes para atender às exigências de garantias, aumentem os empréstimos e aproveitem o menor *spread*.

Nesta subseção, nós também avaliamos os efeitos de reduções graduais no custo de monitoramento χ de 0,85 para 0. A eliminação do custo de monitoramento gera um aumento no PIB *per capita* de 2,4%. Os resultados são apresentados no gráfico 4.

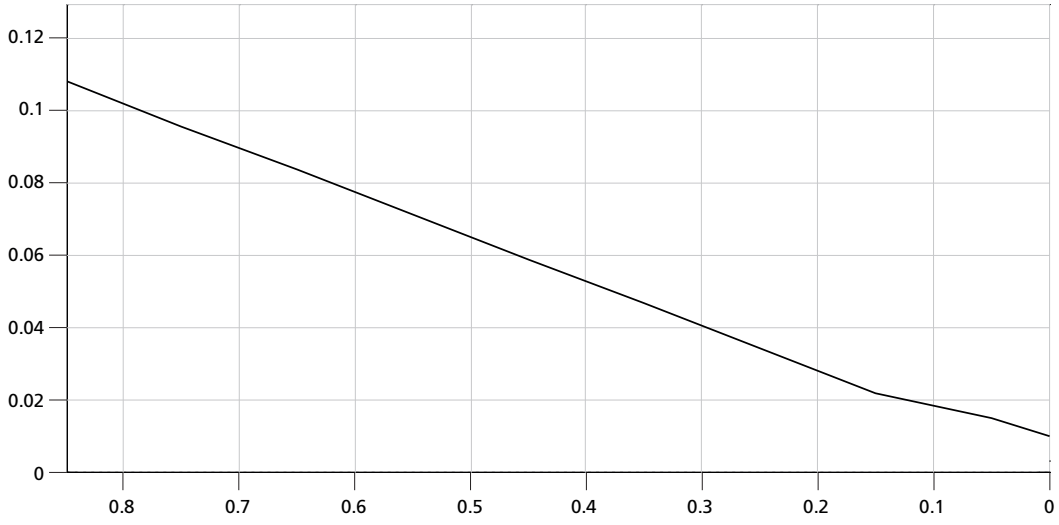
A redução em χ gera uma queda no *spread* da taxa de juros, dado que o *spread* depende diretamente deste custo. Neste contexto, as firmas irrestritas, que já estavam no regime de crédito, elevam a produção devido à redução dos custos (efeito na margem intensiva). Além disso, novas firmas entram no regime de crédito e expandem a produção, em função da redução do *spread* (efeito na margem extensiva). Assim, o PIB *per capita* se eleva adicionalmente.

A redução no *spread* eleva a demanda por empréstimos e a taxa de alavancagem das firmas. Isto aumenta o percentual de empresários com alta alavancagem na economia (com maior risco), o que eleva a taxa de inadimplência média. O percentual de firmas com crédito na economia se eleva em função da entrada de novas firmas no mercado de crédito devido à redução nas taxas de empréstimos.

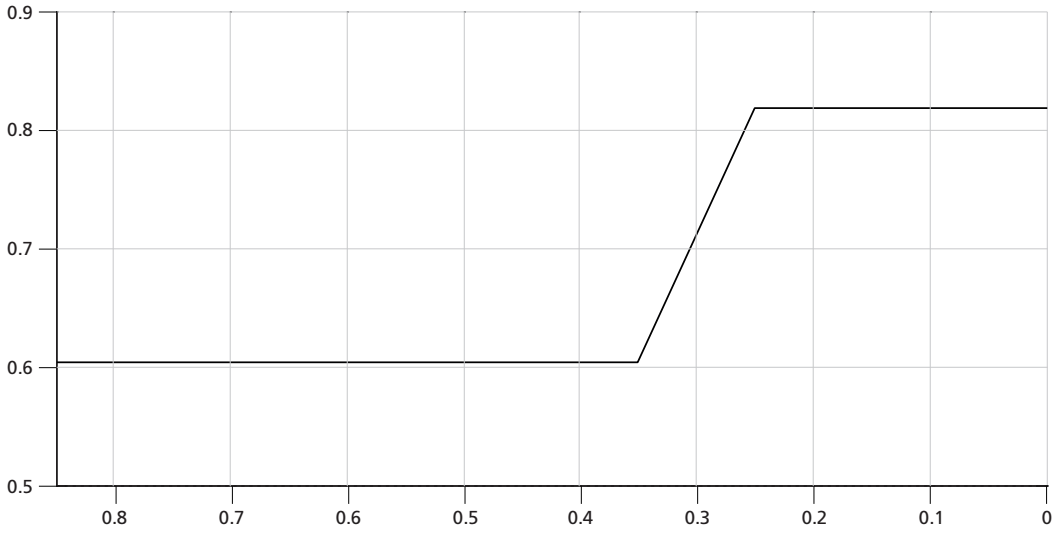
GRÁFICO 4
Redução no custo de monitoramento (χ): efeitos sobre PIB *per capita*, *spread* da taxa de juros, percentual de firmas com crédito e taxa de inadimplência
4A – PIB



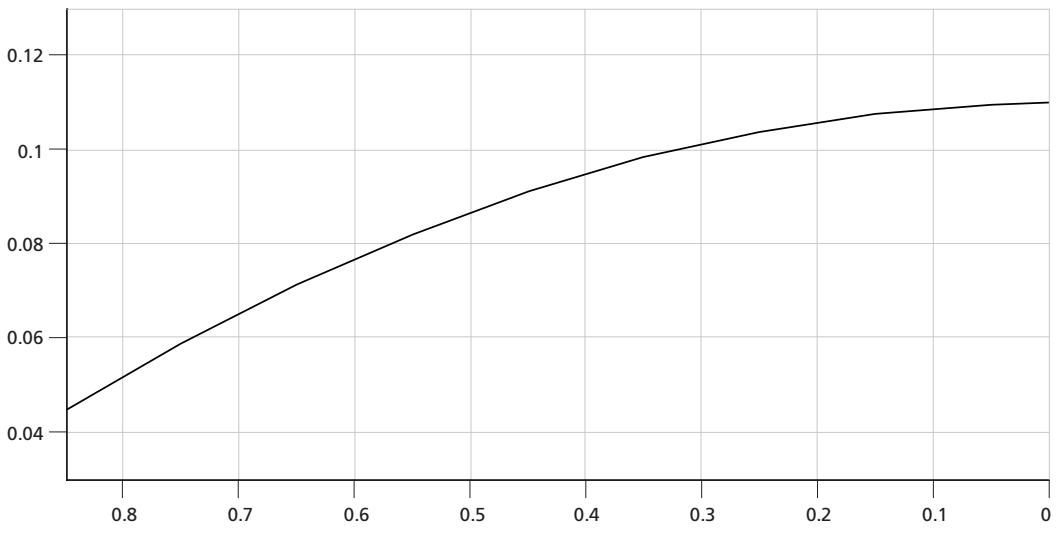
4B – *Spread*



4C – Firmas com crédito



4D – Taxa de inadimplência



Elaboração dos autores.

6.4 Decomposição da taxa de crescimento do PIB per capita

Decompomos o crescimento no PIB *per capita* gerado pelas reduções nas fricções financeiras (custo de participação no mercado de crédito, custo de monitoramento e limite de endividamento) apresentadas nas subseções anteriores. A taxa de crescimento do

PIB *per capita* é decomposta em três elementos: ganhos na margem extensiva, ganhos na margem intensiva e efeitos de equilíbrio geral no regime de poupança. O primeiro elemento é definido como o aumento no produto total das firmas, que estavam no regime de poupança antes da alteração na fricção financeira, e entraram no regime de crédito depois da alteração. O segundo corresponde ao aumento no produto total das firmas que estavam no regime de crédito e permaneceram neste regime depois da redução na fricção financeira. Os efeitos de equilíbrio geral no regime de poupança correspondem à variação no produto total das firmas que estavam no regime de poupança e permaneceram no mesmo regime depois da alteração na fricção financeira.

Nesta subseção, decompomos somente os efeitos da eliminação do custo de entrada no mercado de crédito, da eliminação do custo de monitoramento e do aumento no limite de endividamento que levaria o Brasil para o nível de requerimentos de colaterais dos países desenvolvidos. Os resultados são apresentados na tabela 3.

No exercício em que eliminamos o custo de monitoramento χ, o aumento do PIB *per capita* é explicado principalmente pelo efeito na margem extensiva. Contudo o efeito na margem intensiva também é importante. O efeito de equilíbrio geral do regime de poupança não é relevante.

TABELA 3
Decomposição da taxa de crescimento do PIB *per capita*

		PIB (%)
χ	Margem extensiva	1,6
	Margem intensiva	0,82
	Regime de poupança	-0,02
	Total	2,4
λ	Margem extensiva	-0,5
	Margem intensiva	13,8
	Regime de poupança	-1,2
	Total	12,1
ψ	Margem extensiva	17,3
	Margem intensiva	-10,4
	Regime de poupança	0,0
	Total	**6,9**

Elaboração dos autores.

No exercício em que relaxamos a restrição de endividamento (definida por λ), o aumento total é explicado basicamente pelo efeito na margem intensiva. A forte redução na restrição de endividamento eleva fortemente a demanda por capital e a produção das firmas que permanecem no regime de crédito. O efeito na margem extensiva é negativo dado que os benefícios do maior limite de endividamento são superados pelos maiores custos de produção em função do aumento nos preços dos fatores (taxa de juros e salários). Os efeitos de equilíbrio geral no regime de poupança são negativos. Isto ocorre uma vez que os custos de produção das firmas, que permanecem no regime de poupança, se elevam dado que as taxas de juros e os salários aumentam em função da maior demanda destes fatores. Além disso, elas não se beneficiam das melhorias no mercado de crédito uma vez que não possuem acesso a ele.

O aumento no PIB *per capita*, devido à eliminação do custo de participação no mercado de crédito ψ, é o resultado de dois efeitos contrários. O efeito na margem extensiva é um forte aumento no produto total das firmas que entram no mercado de crédito depois da eliminação de ψ. Isto ocorre uma vez que as firmas se beneficiam do acesso a empréstimos e expandem a produção. Por sua vez, o efeito na margem intensiva é fortemente negativo. As firmas que já estão no regime de crédito se beneficiam pouco da eliminação do custo ψ. Além disso, elas são fortemente prejudicadas pelos aumentos nos fatores de produção. Dado que o efeito na margem extensiva supera o efeito na margem intensiva, temos que o resultado é um aumento no PIB *per capita*.

7 CONCLUSÃO

Neste estudo, mostramos que o limite de endividamento, definido pelos colaterais requeridos, é a restrição financeira que mais afeta o PIB *per capita* no Brasil. Neste caso, uma redução nos colaterais requeridos (para os níveis dos países desenvolvidos) elevaria o PIB *per capita* em 12%.

A redução nos custos de entrada no mercado de crédito, que levaria o percentual de firmas com crédito no Brasil para os níveis dos países desenvolvidos, elevaria o PIB *per capita* em 3,6%. A redução no custo de monitoramento, que reduziria o *spread* no Brasil para os níveis dos países desenvolvidos, aumentaria o PIB *per capita* em 1,7%.

Esses resultados mostram que o limite de endividamento é a restrição financeira que mais prejudica o PIB *per capita* no caso brasileiro. Neste sentido, seria importante

implementar políticas que elevem o grau de *enforcement* da economia para reduzir os requerimentos de colaterais e elevar o total de empréstimos para as firmas. Estas políticas teriam um efeito maior sobre a economia do que políticas que buscam reduzir o custo de entrada no mercado de crédito ou o *spread* da taxa de juros.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, A.; CAVALCANTI, T.; VILLAMIL, A. The effect of financial repression and enforcement on entrepreneurship and economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 55, p. 278-297, 2008.

_____. The effects of credit subsidies on development. **Economic Theory**, v. 58, n. 1, p. 1-30, 2014.

BUERA, F. J.; KABOSKI, J. P.; SHIN, Y. Finance and development: a tale of two sectors. **American Economic Review**, v. 101, n. 5, p. 1964-2002, 2011.

BUERA, F. J; SHIN, Y. Financial frictions and the persistence of history: a quantitative exploration. **Journal of Political Economy**, v. 121, n. 2, p. 221-272, 2013.

CAVALCANTI, T. V. Tributos sobre a folha ou sobre o faturamento? Efeitos quantitativos para o Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 62, n. 3, p. 249-261, 2008.

CIHÁK, M. *et al*. **Benchmarking financial systems around the world**. World Bank Policy Research, 2012. (Working Paper, n. 6175).

CURTIS, C. Economic reforms and the evolution of China's total factor productivity. **Review of Economic Dynamics**, v. 21, n. 3, p. 225-245, 2016.

DABLA-NORRIS, E. *et al*. **Distinguishing constraints on financial inclusion and their impact on GDP, TFP, and inequality**. Cambridge, United States: National Bureau of Economic Research, 2015. (Working Paper, n. 20821).

DEMIRGÜÇ-KUNT, A.; LEVINE, R. **Finance, financial sector policies, and long run growth**. Washington, DC: Commission on Growth and Development, 2008. (Working Paper, n. 11).

ELLERY, R. J.; BUGARIN, M. N. S. Previdência social e bem-estar no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 1, p. 27-57, 2003.

GALE, D.; HELLWIG, M. Incentive-compatible debt contracts: the one-period problem. **The Review of Economic Studies,** v. 52, n. 4, p. 647-663, 1985.

GINÉ, X.; TOWNSEND, R. M. Evaluation of financial liberalization: a general equilibrium model with constrained occupation choice. **Journal of Development Economics**, v. 74, p. 269-307, 2004.

HSIEH, C.; KLENOW, P. J. Misallocation and manufacturing TFP in China and India. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 124, n. 4, p. 1403-1448, 2009.

JEONG, H.; TOWNSEND, R. Growth and inequality: model evaluation based on an estimation-calibration strategy. **Macroeconomic Dynamics**, v. 12 (supplement 2), p. 231-284, 2008.

LEVINE, R. Finance and growth: theory and evidence. *In*: AGHION, P.; DURLAUF, S. (Eds.). **Handbook of Economic Growth**. The Netherlands: Elsevier Science, 2005.

MARTIN, A.; TADDEI, F. International capital flows and credit market imperfections: a tale of two frictions. **Journal of International Economics**, v. 89, n. 2, p. 441-452, 2013.

MIDRIGAN, V.; XU, D. Y. Finance and misallocation: evidence from plant-level data. **American Economic Review**, v. 104, n. 2, p. 422-458, 2014.

MOLL, B. Productivity losses from financial frictions: can self-financing undo capital misallocation? **American Economic Review**, v. 104, n. 10, p. 3186-3221, 2014.

MOLL, B.; TOWNSEND, R. M.; ZHORIN, V. **Economic development and the equilibrium interaction of financial frictions**. 2014.

MORANDI, L.; REIS, E. Estoque de capital fixo no Brasil, 1950-2002. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., 2004, João Pessoa, Paraíba. **Anais**... João Pessoa: Anpec, 2004.

SALAMI, C. R.; FOCHEZATTO, A. Avaliando os impactos de políticas tributárias sobre a economia brasileira com base em um modelo de equilíbrio geral de gerações sobrepostas. **Revista Brasileira de Economia**, v. 63, n. 3, p. 299-314, 2009.

TOWNSEND, R. M. Optimal contracts and competitive markets with costly verification. **Journal of Economic Theory**, v. 21, p. 265-293, 1979.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GREEENWOOD, J.; SANCHEZ, J. M.; WANG, C. Quantifying the impact of financial development on economic development. **Review of Economic Dynamics**, v. 16, n. 1, p. 194-215, 2013.

KING, R. G.; LEVINE, R. Finance and growth: Schumpeter might be right. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 108, n. 3, p. 717-737, 1993.

LEVINE, R.; LOAYZA, N.; BECK, T. Financial intermediation and growth: causality and causes. **Journal of Monetary Economics**, v. 46, n. 1, p. 31-77, 2000.

LUCAS, R. On the size distribution of business firms. The Bell Journal of Economics, v. 9, n. 2, p. 508-523, 1978.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Assessoria de Imprensa e Comunicação

EDITORIAL

Coordenação
Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão
Everson da Silva Moura
Leonardo Moreira Vallejo

Revisão
Ana Clara Escórcio Xavier
Camilla de Miranda Mariath Gomes
Clícia Silveira Rodrigues
Idalina Barbara de Castro
Olavo Mesquita de Carvalho
Regina Marta de Aguiar
Reginaldo da Silva Domingos
Alice Souza Lopes (estagiária)
Hislla Suellen Moreira Ramalho (estagiária)
Isabela Monteiro de Oliveira (estagiária)
Lilian de Lima Gonçalves (estagiária)
Lynda Luanne Almeida Duarte (estagiária)
Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza (estagiário)
Polyanne Alves do Santos (estagiária)

Editoração
Aeromilson Trajano de Mesquita
Bernar José Vieira
Cristiano Ferreira de Araújo
Danilo Leite de Macedo Tavares
Herllyson da Silva Souza
Jeovah Herculano Szervinsk Junior
Leonardo Hideki Higa

Capa
Danielle de Oliveira Ayres
Flaviane Dias de Sant'ana

Projeto Gráfico
Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea
SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo
70076-900 – Brasília – DF
Tel.: (61) 2026-5336
Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em adobe garamond pro 12/16 (texto)
Frutiger 67 bold condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Impresso em offset 90g/m^2 (miolo)
Cartão supremo 250g/m^2 (capa)
Brasília-DF

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

Missão do Ipea
Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO

ISSN 1415-4765