

ALEXANDRE CARVALHO DA CRUZ

**O COMPORTAMENTO DO *SPREAD* BANCÁRIO EM UM CONTEXTO  
MACROECONÔMICO.**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós-Graduação em  
Economia Aplicada, para obtenção  
do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2015

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

T

Cruz, Alexandre Carvalho da, 1988-

C957c  
2015

O comportamento do *spread* bancário em um contexto  
macroeconômico / Alexandre Carvalho da Cruz. – Viçosa, MG,  
2015.

xii, 70f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Joanna Georgios Alexopoulos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.54-59.

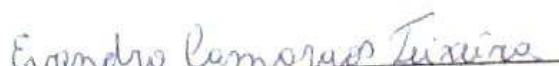
1. Banco. 2. Taxas de jûros. 3. Lucro. 4. Spread bancário.  
5. Cálculo computacional. I. Universidade Federal de Viçosa.  
Departamento de Economia Rural. Programa de Pós-graduação  
em Economia Aplicada. II. Título.


CDD 22. ed. 332.1

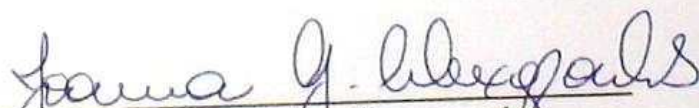
**O COMPORTAMENTO DO SPREAD BANCÁRIO EM UM CONTEXTO  
MACROECONÔMICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 25 de fevereiro de 2015.

  
Evandro Camargos Teixeira

  
Fabricio de Assis Campos Vieira

  
Joanna Georgios Alexopoulos  
(Orientadora)

## SUMÁRIO

|   |      |
|---|------|
| <b>LISTA DE FIGURAS</b> .....   | vi   |
| <b>LISTA DE TABELAS</b> .....   | viii |
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | 1    |
| <b>1.1. Considerações iniciais</b> .....  | 1    |
| <b>1.2. O problema e sua importância</b> .....                                      | 5    |
| <b>1.3. Hipóteses</b> .....   | 7    |
| <b>1.4. Objetivos</b> .....   | 7    |
| <b>1.4.1. Objetivo geral</b> .....  | 7    |
| <b>1.4.2. Objetivos específicos</b> .....   | 7    |
| <b>2. MODELO</b> .....  | 8    |
| <b>2.1. Famílias</b> .....  | 9    |
| <b>2.2. Empreendedores</b> .....  | 10   |
| <b>2.3. Produtores de Bens de Capital</b> .....                                     | 12   |
| <b>2.4. Produtores de Bem Final</b> .....   | 13   |
| <b>2.5. Bancos</b> .....  | 16   |
| <b>2.5.1. Bancos Atacadistas</b> .....  | 16   |
| <b>2.5.2. Bancos de Depósitos</b> .....   | 17   |
| <b>2.5.3. Banco de Empréstimos</b> .....  | 19   |
| <b>2.6. Autoridade Monetária</b> .....  | 21   |
| <b>2.7. Processos Exógenos</b> .....  | 21   |
| <b>2.8. Agregação, Equilíbrio e Cálculo Computacional</b> .....                     | 22   |
| <b>3. ESTRATÉGIA DE CALIBRAÇÃO</b> .....  | 26   |
| <b>4. EXPERIMENTOS QUANTITATIVOS</b> .....  | 37   |
| <b>4.1. Choque Positivo de Produtividade</b> .....                                  | 37   |
| <b>4.2. Choque Positivo na Razão <i>Loan-to-Value</i> dos Empreendedores</b> .....  | 40   |
| <b>4.3. Choque Positivo na Elasticidade de Substituição do Bem Final</b> .....      | 42   |
| <b>4.4. Choque Positivo no Alvo de Requerimento de Capital Bancário</b> .....       | 44   |
| <b>4.5. Choque Positivo na Parcela de Dividendos Distribuídos às Famílias</b> ..... | 46   |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4.6. Choque Positivo na Fixação da Taxa Básica .....</b>                             | <b>48</b> |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>51</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>54</b> |
| <b>APÊNDICE A – DEMANDA POR BENS EM CONCORRÊNCIA<br/>MONOPOLÍSTICA .....</b>            | <b>60</b> |
| <b>APÊNDICE B – CÓDIGO COMPUTACIONAL PARA A RESOLUÇÃO DO<br/>MODELO EM DYNARE .....</b> | <b>63</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 – Evolução das taxas de spread (taxa de empréstimo menos taxa de depósito) em pontos percentuais. ....     | 1  |
| Gráfico 2 – Loop no parâmetro de preferência pelo lazer e alocação de tempo para o trabalho das famílias. ....       | 26 |
| Gráfico 3 – Loop no parâmetro de preferência pelo lazer e alocação de tempo para o trabalho dos empreendedores. .... | 27 |
| Gráfico 4 – Análise de sensibilidade do spread à $\epsilon d$ . ....   | 28 |
| Gráfico 5 – Análise de sensibilidade do spread à $\epsilon b$ . ....   | 28 |
| Gráfico 6 – Análise do <i>spread</i> no estado estacionário em função de $\epsilon d$ e com <i>rssb</i> fixo. ....   | 30 |
| Gráfico 7 – Análise do <i>spread</i> no estado estacionário em função de $\epsilon b$ e com <i>rssd</i> fixo. ....   | 30 |
| Gráfico 8 – Situação do <i>spread</i> bancário dos países em termos de $\epsilon d$ – Parte 1.....                   | 31 |
| Gráfico 9 – Situação do <i>spread</i> bancário dos países em termos de $\epsilon d$ – Parte 2.....                   | 32 |
| Gráfico 10 – Situação do <i>spread</i> bancário dos países em termos de $\epsilon d$ – Parte 3.....                  | 32 |
| Gráfico 11 – Situação do <i>spread</i> bancário dos países em termos de $\epsilon d$ – Parte 4.....                  | 32 |
| Gráfico 12 – Situação do <i>spread</i> bancário dos países em termos de $\epsilon b$ – Parte 1.....                  | 33 |
| Gráfico 13 – Situação do <i>spread</i> bancário dos países em termos de $\epsilon b$ – Parte 2.....                  | 34 |
| Gráfico 14 – Situação do <i>spread</i> bancário dos países em termos de $\epsilon b$ – Parte 3.....                  | 34 |
| Gráfico 15 – Situação do <i>spread</i> bancário dos países em termos de $\epsilon b$ – Parte 4.....                  | 34 |
| Gráfico 16 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon taE$ – Parte 1. ....                                  | 38 |
| Gráfico 17 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon taE$ – Parte 2. ....                                  | 38 |
| Gráfico 18 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon taE$ – Parte 3. ....                                  | 39 |
| Gráfico 19 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon taE$ – Parte 4. ....                                  | 39 |
| Gráfico 20 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tmE$ – Parte 1. ....                                  | 40 |
| Gráfico 21 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tmE$ – Parte 2. ....                                  | 41 |
| Gráfico 22 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tmE$ – Parte 3. ....                                  | 41 |
| Gráfico 23 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tmE$ – Parte 4. ....                                  | 41 |
| Gráfico 24 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tey$ – Parte 1. ....                                  | 42 |
| Gráfico 25 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tey$ – Parte 2. ....                                  | 43 |
| Gráfico 26 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tey$ – Parte 3. ....                                  | 43 |
| Gráfico 27 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tey$ – Parte 4. ....                                  | 43 |
| Gráfico 28 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tvB$ – Parte 1. ....                                  | 44 |
| Gráfico 29 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tvB$ – Parte 2. ....                                  | 45 |

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 30 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tvB$ – Parte 3. ....  | 45 |
| Gráfico 31 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tvB$ – Parte 4. ....  | 45 |
| Gráfico 32 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tdiv$ – Parte 1. .... | 46 |
| Gráfico 33 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tdiv$ – Parte 2. .... | 47 |
| Gráfico 34 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tdiv$ – Parte 3. .... | 47 |
| Gráfico 35 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tdiv$ – Parte 4. .... | 47 |
| Gráfico 36 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tRi$ – Parte 1. ....  | 48 |
| Gráfico 37 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tRi$ – Parte 2. ....  | 49 |
| Gráfico 38 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tRi$ – Parte 3. ....  | 49 |
| Gráfico 39 – Funções de resposta ao impulso de 5% em $\epsilon tRi$ – Parte 4. ....  | 49 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – <i>Spread</i> bancário médio de países selecionados..... | 31 |
| Tabela 2 – Valores dos parâmetros utilizados no modelo.....         | 35 |



## RESUMO

CRUZ, Alexandre Carvalho da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2015. **O comportamento do *spread* bancário em um contexto macroeconômico.** Orientadora: Joanna Georgios Alexopoulos.

O *spread* bancário é medido como a diferença entre as taxas de aplicação e de captação dos bancos. Altos *spreads* estão relacionados a altos custos bancários e a menor oferta de crédito. Ao se relacionar o desenvolvimento do setor financeiro, o qual é responsável pela intermediação entre ofertantes e demandantes de crédito, com o crescimento do setor produtivo, enfatiza-se a importância do crédito para o crescimento econômico. De forma a manter um setor financeiro saudável é necessário que se mantenha um nível de *spread* que permita a intermediação financeira, mas não a torne proibitiva, impedindo a difusão do crédito. A literatura dos determinantes do *spread* bancário indica que a estrutura de concorrência dos bancos, entre outros, é um fator que influencia o *spread* bancário. De forma a captar os efeitos de mercados de depósitos e de crédito bancários com uma estrutura concorrencial monopolisticamente competitiva, modifica-se o modelo de Gerali et al. (2010) para incorporar a preferência pelo lazer das famílias e dos empreendedores. A partir do modelo proposto, são avaliados os efeitos de choques sobre as variáveis macroeconômicas consumo e trabalho das famílias e empreendedores, salário das famílias, índice de preços, produto, investimento, capital, taxa de utilização, crédito, depósitos, taxa básica, taxa de empréstimos, taxa de depósitos, e *spread* bancário. A estratégia de calibração utilizada permite situar os países quanto ao nível de concorrência bancária condizente com o *spread* bancário médio apresentado. O nível de concorrência dos países é medido em termos da elasticidade de substituição por depósitos e empréstimos, a qual mede o grau de substitutibilidade desses contratos bancários. Dentre a amostra de países utilizada, o Brasil é o país com o maior *spread* médio e, portanto, apresenta tanto um mercado de depósitos quanto um mercado de empréstimos com uma estrutura concorrencial próxima a um monopólio. Para o mercado de depósitos de Austrália, Canadá, China, Japão, Coreia do Sul, Espanha e Reino Unido, o nível de *spread* médio é condizente com uma estrutura de mercado perfeitamente competitiva. Os valores calibrados das elasticidades de substituição de depósitos e empréstimos para o Brasil,  $-1.03$  e  $1.03$ , respectivamente, não possibilitam o cálculo computacional pois, para valores próximos de  $|1|$ , o problema torna-se indeterminado. De forma a contornar esse problema, são apresentados dois cenários. O primeiro consiste em avaliar a resposta aos choques no caso em que a elasticidade de substituição é a maior possível e o segundo

consiste em avaliar a resposta aos choques no caso em que a elasticidade de substituição é a menor possível. Em geral, a resposta do *spread* bancário aos choques é maior quando a estrutura de mercado dos bancos é mais próxima da concorrência perfeita, com um ajuste mais rápido ao estado estacionário. Já quando a estrutura de mercado dos bancos é mais próxima de um monopólio, as variáveis apresentam um ajuste mais prolongado ao estado estacionário.

## ABSTRACT

CRUZ, Alexandre Carvalho da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2015. **The behavior of banking spreads in a macroeconomic context.** Advisor: Joanna Georgios Alexopoulos.

The banking spread is measured as the difference between the investment and the funding rates of the banks. High banking spreads are related to high bank charges and to the lower supply of credit. In relating the development of the financial sector, which is responsible for the intermediation between suppliers and demanders of credit, with the growth of the productive sector, is emphasized the importance of credit for economic growth. In order to maintain a healthy financial sector is necessary to maintain a spread level that allows financial intermediation but not turns it prohibitive, preventing the spread of credit. The literature of the determinants of the banking spread indicates that the competitive structure of the banks, among others, is a factor that influences the banking spread. In order to capture the effects of deposit and credit markets in a monopolistically competitive structure, we modify Gerali et al. (2010) model to incorporate a parameter of preference for leisure of families and entrepreneurs. Departing from the proposed model, we evaluate the effects of shocks on the following macroeconomic variables: consumption and work of households and entrepreneurs, household wages, price index, output, investment, capital utilization rate, credit, deposits, base interest rate, loans rate, deposit rate and bank spread. The calibration strategy used allow us to situate the level of banking competition across countries according to the average banking spread presented. The level of competition of countries is measured in terms of the elasticity of substitution for deposits and loans, which measures the degree of substitutability of these bank contracts. Among the sample used countries, Brazil present the highest average spread and thus presents both a deposit market and a loans market with a competitive structure next to a monopoly. For the deposit market of Australia, Canada, China, Japan, South Korea, Spain and the UK, the average spread level is consistent with a perfectly competitive market structure. The calibrated values of the elasticities of substitution for Brazilian deposits and loans markets,  $-1.03$  and  $1.03$  respectively, do not allow the computational calculation because for values close to  $|1|$ , the problem becomes indeterminate. In order to work around this issue, we present two scenarios. The first is to evaluate the response to shocks in the case where the elasticity of substitution is the highest possible and the second consists of assessing the response to shocks in the case where the elasticity of substitution is the smallest possible. In general, the response of the bank spread to shocks is higher

when the market structure of banks is closer to perfect competition, with a faster adjustment to the steady state. On the other hand, when the market structure of banks is closer to a monopoly, the variables have a longer adjustment to the steady state.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Considerações iniciais

O *spread* bancário, também chamado de margem bruta dos bancos, é definido como a diferença entre a taxa de captação e a taxa de aplicação dos bancos. Essa medida está ligada a fatores jurídicos, tributários, fiscais, macro e microeconômicos que impactam a oferta de crédito e o crescimento econômico em cada país. No Brasil, em particular, evidencia-se que o *spread* bancário é historicamente elevado se comparado aos patamares internacionais.

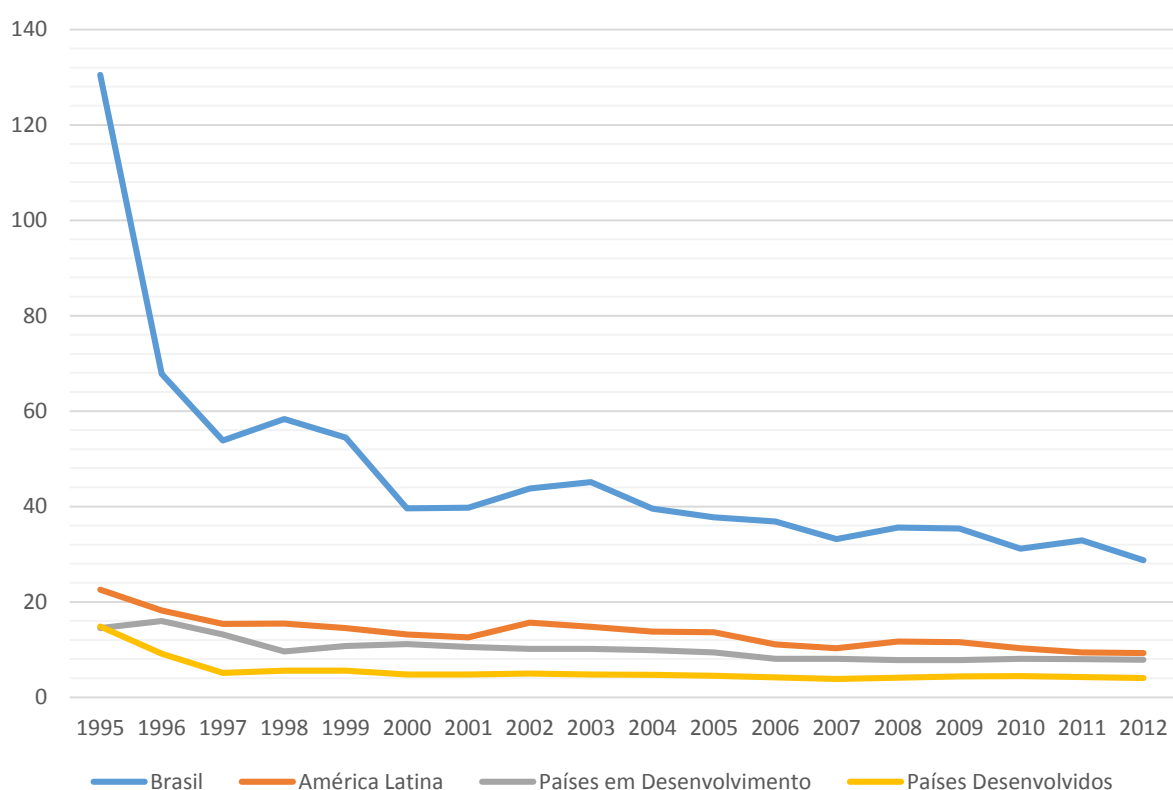


Gráfico 1 – Evolução das taxas de *spread* (taxa de empréstimo menos taxa de depósito) em pontos percentuais.

Fonte: The World Bank; Afanasieff et al. (2002).

É possível observar uma queda da taxa de *spread* bancário no Brasil nos primeiros anos após a implantação do Plano Real, de 1995 a 1997. Isso se deve a melhora das condições macroeconômicas brasileiras como a estabilização de preços, a possibilidade de flutuação do câmbio, a adoção do regime de metas de inflação e um maior comprometimento com o equilíbrio fiscal do governo. Também se observa uma queda no *spread* bancário no período entre os anos de 1998 e 2000. Além disso, a partir de 2003, a taxa de *spread* bancário no Brasil apresenta uma tendência de queda. Porém, não obstante

à tendência de diminuição, atualmente o *spread* brasileiro é mais do que três vezes superior à média do *spread* dos países latino americanos. Em termos agregados, os países da América Latina, que são em sua maioria países em desenvolvimento, têm o maior *spread* médio do mundo, superando as taxas de *spread* médio dos países em desenvolvimento e dos países desenvolvidos<sup>1</sup>.

O elevado *spread* bancário é um fator que limita o crescimento econômico na medida em que diminui a oferta de crédito. Segundo Troster (2002), com base em dados do BIS (*Bank for International Settlements*) para bancos em todo o mundo, pode-se apontar uma correlação positiva entre *spread* e custos bancários e uma correlação negativa entre custos bancários e crédito<sup>2</sup>. Desta forma, é possível dizer que maiores *spreads* estão relacionados a maiores custos operacionais dos bancos e que estes, por sua vez, estão ligados a menor oferta de crédito.

Ainda é possível citar o *spread* como um indicador de eficiência bancária. De forma geral, a eficiência bancária pode ser descrita como a capacidade do banco em oferecer produtos de alta qualidade aos menores custos possíveis<sup>3</sup>. Uma maior ineficiência bancária se reflete em maiores custos repassados aos tomadores de crédito e em maiores *spreads*. Segundo Demirgüç-Kunt e Huizinga (1999), políticas que objetivam promover um setor bancário eficiente não devem permitir que os *spreads* bancários sejam muito altos.

Levine (1997, 2005) aponta a causalidade entre oferta de crédito e crescimento econômico como um assunto controverso entre economistas. Inicialmente acreditava-se que o crescimento econômico era responsável por alavancar um setor financeiro mais desenvolvido e eficiente. Porém, esse autor defende que não é o investimento produtivo que cria a necessidade de um setor financeiro, mas sim o desenvolvimento do setor financeiro que implica no crescimento do “setor real” da economia. Nesse sentido, a oferta de crédito desempenha um papel central no crescimento econômico: ao estimular

---

<sup>1</sup> Aqui é utilizada a definição de desenvolvimento nacional do Banco Mundial. Essa definição leva em conta a renda nacional bruta *per capita* como parâmetro de desenvolvimento nacional. Para o ano fiscal de 2015, estipulou-se o valor de U\$ 12.746,00 (dólares americanos) como valor limítrofe entre países desenvolvidos e em desenvolvimento: países que apresentam renda nacional bruta *per capita* acima desse valor são considerados países desenvolvidos e países que apresentam renda nacional bruta *per capita* abaixo desse valor são considerados países em desenvolvimento.

<sup>2</sup> Mais especificamente, Troster (2002) apresenta um índice de correlação de 0,937956 entre *spread* e custos bancários e um índice de correlação de -0,84159 entre a parcela custos operacionais/ativo dos bancos e a relação crédito/PIB.

<sup>3</sup> Há eficiência econômica quando (i) nenhum agente econômico pode obter uma melhora do seu bem estar sem diminuir o bem estar de outro agente (eficiência de Pareto); (ii) não é possível obter mais produto sem que haja maior emprego dos fatores de produção (eficiência alocativa); ou (iii) se produz ao menor custo possível por unidade do produto (eficiência produtiva). No texto pretende-se notar que há uma maior eficiência bancária se há eficiência alocativa e produtiva, ou seja, quando o banco oferta empréstimos utilizando todos os insumos disponíveis, aos menores preços possíveis.

a oferta de crédito, estimula-se o investimento produtivo e, conseqüentemente, aumenta-se a aquisição de bens de capital, a oferta de emprego e desenvolve-se a atividade inovadora<sup>4</sup>.

Os custos associados a um alto *spread* bancário fizeram surgir o interesse de *policy makers* e acadêmicos por esse tema. Desde 1999, o Banco Central do Brasil (BCB) elabora relatórios que avaliam a composição do *spread* bancário, identificam entraves e propõem medidas tanto para a redução dos custos quanto para a evolução da concessão de crédito no Brasil<sup>5</sup>. Com a finalidade de apontar a composição dos *spreads* bancários, eventualmente os relatórios do BCB publicaram trabalhos que se propunham a estudar os seus componentes e determinantes (KOYAMA E NAKANE, 2001a, 2001b; BIGNOTTO E RODRIGUES, 2005).

Em linha com os relatórios do BCB, a literatura sobre os determinantes do *spread* bancário se inicia com o artigo de Ho e Saunders (1981). Os autores modelam um banco representativo sujeito a depósitos e empréstimos estocásticos, e propõem testes empíricos através de abordagem econométrica para determinar o impacto de características bancárias particulares e de variáveis macroeconômicas nos *spreads*. O modelo básico de Ho e Saunders (1981) foi estendido para considerar a heterogeneidade dos empréstimos (ALLEN, 1988), a incerteza das taxas de juros (MCSHANE E SHARPE, 1985), a incerteza relativa ao risco de crédito (ANGBAZO, 1997), e custos operacionais da intermediação bancária (MAUDOS E GUEVARA, 2004). Há diversos trabalhos que se utilizam dessa metodologia para examinar os determinantes dos *spreads* bancários no Brasil (KOYAMA E NAKANE, 2001a, 2001b; AFANASIEFF ET AL., 2002; BIGNOTTO E RODRIGUES, 2005; OREIRO ET AL., 2006), em países da América Latina (BROCK E ROJAS-SUAREZ, 2000; GELOS, 2009), e em países membros da OCDE (SAUNDERS E SCHUMACHER, 2000).

Dentre os trabalhos empíricos, são apontados (i) a qualidade da estrutura jurídica, (ii) a tributação imposta à intermediação financeira, (iii) o ambiente macroeconômico, (iv) os custos associados à disponibilidade de informação sobre os tomadores de

---

<sup>4</sup> Galeano e Feijó (2010) argumentam que o financiamento é particularmente importante para a atividade inovadora pois esta necessita de longos prazos de maturação. Assim, o crédito tem como efeito colateral o estímulo à inovação, à formação de profissionais qualificados e à pesquisa e desenvolvimento.

<sup>5</sup> Inicialmente, no ano de 1999, o relatório “Juros e *Spread* Bancário no Brasil” foi elaborado como parte do projeto de mesmo nome, no qual se estabelecia o compromisso com a redução das taxas de juros cobradas pelos bancos nas operações de crédito. A partir de 2000, foram elaborados relatórios anuais de avaliação do projeto inicial. Em 2002, o relatório começou a se chamar “Economia Bancária e Crédito” e pretendia ter um escopo mais abrangente: além de continuar a tratar do comportamento dos juros e *spreads* bancários e do mercado de crédito, os relatórios também trariam estudos selecionados de analistas do BCB. De 2005 em diante, essa estrutura do relatório foi consolidada e, a partir de então, a publicação chama-se “Relatório de Economia Bancária e Crédito”.

empréstimo e as perdas com empréstimos, (v) a regulação bancária, (vi) a política de crédito, e (vii) a estrutura de concorrência do setor bancário como fatores determinantes dos *spreads* bancários.

Os determinantes do *spread* bancário são amplamente analisados a partir de uma abordagem empírica-econométrica. Porém, também é possível analisar o *spread* através de modelos de equilíbrio geral. Os modelos dinâmicos e estocásticos de equilíbrio geral (*Dynamic Stochastic General Equilibrium* – DSGE) permitem analisar o comportamento do *spread* bancário através da modelagem de algumas características microeconômicas dos mercados de depósitos e de crédito em que a firma bancária atua. Além disso, através da suposição da forma estocástica de algumas variáveis macroeconômicas pode-se acessar o comportamento do *spread* bancário nos ciclos econômicos. Assim, a análise do *spread* a partir de um modelo DSGE é oportuna pois permite que se avalie a sua sensibilidade às variáveis macroeconômicas que determinam os ciclos de negócios.

A natureza pró cíclica do sistema financeiro implica que este é importante para o crescimento econômico. Porém, como argumentam Nikitin e Smith (2009), o *spread* bancário é contra cíclico. Esses autores sustentam que o *spread* contra cíclico é consistente com o fato de que os bancos exploram certo poder de mercado sobre depósitos através dos ciclos de negócios. Assim, amenizando os efeitos de choques adversos para os bancos como a inadimplência dos seus devedores.

O *spread* bancário contra cíclico também é consistente com a literatura sobre o acelerador financeiro (BERNANKE E GERTLER, 1989; KIOTAKI E MOORE, 1997; BERNANKE, GERTLER E GILCHRIST, 1999). Essa literatura defende que a natureza cíclica das crises impacta nas garantias dos devedores, fazendo aumentar o custo do empréstimo. Ou seja, em períodos de crise financeira o risco de inadimplência dos devedores aumenta devido a sua menor capacidade de oferecer garantias como contrapartida aos seus empréstimos. Assim, como é natural que o banco queira ser compensado pelo maior risco incorrido nas operações de crédito, serão cobradas taxas mais elevadas pelos empréstimos. Por fim, o maior custo do empréstimo amplifica os efeitos da crise ao impor uma maior taxa de juros aos tomadores, aumentando o custo de oportunidade de se tomar empréstimos para consumo e investimento.

A possibilidade de os bancos fixarem as taxas dos seus contratos ilustra a natureza da estrutura competitiva do setor bancário. Gerali et al. (2010) defendem que o *spread* bancário emerge do poder que os bancos têm em diferenciar os contratos de depósitos e empréstimos, e dos custos envolvidos na mudança das taxas desses contratos.



Alguns estudos empíricos ilustram a natureza da competição bancária no Brasil. Nakane (2001) defende que a estrutura de concorrência dos bancos brasileiros não é nem perfeitamente competitiva nem monopolista, mas os bancos brasileiros aproveitam algum poder de mercado. Belaish (2003) conclui que os bancos brasileiros não são perfeitamente competitivos e que se aproximam mais de uma estrutura de mercado oligopolista. Dessa forma, pode-se assumir que os bancos brasileiros não são perfeitamente competitivos, ou seja, possuem certo grau de diferenciação dos seus produtos o que lhes confere a possibilidade de ajustar as taxas cobradas pelos seus produtos. Assim sendo, a estrutura de mercado do setor bancário brasileiro se assemelha à concorrência monopolística.

Como se nota, o *spread* bancário é importante para um mercado financeiro saudável. Desse modo, pode-se desenvolver a concessão de crédito e alavancar o crescimento econômico. Também se observa a importância da atuação dos bancos na fixação das taxas de remunerações dos contratos de depósitos e empréstimos. O poder de mercado exercido pelos bancos atenua os choques adversos que os bancos possam vir a sofrer e garante a solidez do sistema financeiro. Portanto, torna-se relevante o estudo do *spread* bancário e do poder de mercado dos bancos nos ciclos econômicos.

## **1.2. O problema e sua importância**

Ressaltada a importância da compreensão do *spread* bancário em ciclos econômicos, este trabalho pretende responder como se dá o comportamento do *spread* bancário e dos agregados macroeconômicos ao assumir o setor bancário em concorrência monopolística.

De forma a analisar o comportamento do *spread* nos ciclos de negócios com bancos em concorrência monopolística, pretende-se utilizar um modelo DSGE. Os modelos DSGE são amplamente usados por acadêmicos, profissionais e autoridades governamentais para a previsão e análise de políticas econômicas. Porém, por se tratar de uma abstração, esse modelo não incorpora todas as especificidades da realidade econômica. Antes da crise econômica mundial em 2008, não era comum que os modelos DSGE incorporassem fricções financeiras derivadas das assimetrias informacionais. Esse período de recessão serviu para salientar a relevância do papel do crédito e dos intermediários financeiros na dinâmica macroeconômica. A partir da incorporação do sistema financeiro no modelo, teve-se um entendimento da sua dinâmica pró cíclica nos ciclos econômicos (ROGER E VLCEK, 2011).

A modelagem dos bancos em concorrência monopolística procura focar nos mercados em que o banco atua. Mais especificamente, pretende-se focar nos mercados de depósitos e de empréstimos bancários. Em contraposição aos trabalhos empíricos que procuravam identificar os determinantes do *spread* bancário, os quais somente utilizavam medidas de concentração bancária como *proxy* para a estrutura de mercado do setor bancário, a modelagem DSGE proposta permite acessar o *spread* a partir da teoria.

A importância em analisar o *spread* se deve ao fato de este estar ligado aos custos bancários, ao custo e à oferta de crédito, e por ser um indicador da eficiência bancária. Entendendo o comportamento do *spread*, pode-se discutir e propor políticas que, por um lado, reduzam o custo do empréstimo com a finalidade de difundir o crédito e alavancar o crescimento econômico e, por outro lado, aumentem a eficiência dos bancos para evitar a concessão de crédito de má qualidade a altas taxas de remuneração.

Assim sendo, este trabalho se insere tanto na literatura dos determinantes do *spread* bancário, na medida em que supõe a estrutura de mercado dos bancos como fator determinante para o elevado *spread*, quanto na literatura dos modelos DSGE, na medida em que parte de um modelo de Ciclos Reais de Negócios (*Real Business Cycles – RBC*) com bancos e supõe que os tomadores de empréstimos devem oferecer garantias como contrapartida. Nota-se ainda que apesar de se utilizar uma forma de modelagem econômica semelhante à já estabelecida na literatura por Gerali et al. (2010), o foco dado à análise do *spread* bancário é pouco explorada. O foco no *spread* bancário através de modelos DSGE é feita somente por Souza-Sobrinho (2010), onde se propõe analisar o *spread* emergindo do fato de que o mercado de crédito é segmentado entre um mercado de crédito livre e um mercado de crédito subsidiado, porém não chegando a assumir que os bancos atuam em concorrência monopolista.

Devido a literatura sobre os determinantes do *spread* não levar em conta a estrutura de concorrência dos bancos, e os trabalhos sobre competição bancária apontarem que os bancos brasileiros estão em um sistema de mercado intermediário entre concorrência perfeita e monopólio, abre-se um nicho para o estudo da atuação dos bancos em um ambiente de concorrência imperfeita. Portanto, enfatiza-se a necessidade de entender o impacto da estrutura de concorrência dos mercados em que o banco atua no *spread* bancário. Mais especificamente, ressalta-se a necessidade de supor os mercados de empréstimos e de depósitos em concorrência monopolística, estrutura de mercado que sugere que existam diversos bancos que são capazes de diferenciar os contratos que oferecem em cada um dos mercados de depósitos e empréstimos em que atua. (NAKANE, 2001; BELAISH, 2003; NAKANE, 2003; TABAK, 2006).

### 1.3. Hipóteses

O *spread* bancário é contra cíclico e responde positivamente a um aumento na concentração nos mercados de depósitos e empréstimos em que o banco atua. Analogamente, o *spread* bancário responde negativamente a uma diminuição da substitutibilidade de depósitos e empréstimos<sup>6</sup>.

### 1.4. Objetivos

#### 1.4.1. Objetivo geral

Investigar o comportamento do *spread* bancário brasileiro no curto prazo, avaliando o seu comportamento no caso em que os bancos atuam em mercados de depósitos e empréstimos em concorrência monopolística.

#### 1.4.2. Objetivos específicos

- Avaliar em que nível se encontra o *spread* bancário dos países em relação à elasticidade de substituição de depósitos e empréstimos.
- Avaliar o comportamento do *spread* bancário e dos agregados macroeconômicos na presença de choques cíclicos.
- Avaliar as respostas aos choques quando o setor bancário atua em concorrência monopolística.

---

<sup>6</sup> O nível das substitutibilidades dos contratos de depósitos e de empréstimos serão medidas pelos seus respectivos coeficientes de elasticidade de substituição. A elasticidade de substituição por depósitos é um parâmetro da demanda por depósitos, e a elasticidade de substituição por empréstimos é um parâmetro da demanda por empréstimos. Essas elasticidades indicam, respectivamente, a disposição por substituir depósitos de um banco por depósitos de outro banco, e a disposição por substituir empréstimos de um banco por empréstimos de outro banco.

## 2. MODELO

O modelo apresentado baseia-se no trabalho de Gerali et al. (2010). A economia modelada compreende famílias, empreendedores, produtores de capital, produtores de bens finais, bancos e autoridade monetária. As famílias têm preferências sobre consumo e lazer, ofertam trabalho e são donas das empresas produtoras de bem final e dos bancos dessa economia. Adicionalmente, as famílias têm, como única forma de alocar sua poupança, a opção de comprar contratos de depósitos dos bancos.

Os empreendedores, assim como as famílias, também têm preferências sobre consumo e lazer. Esses agentes são donos do capital da economia e empregam seu capital, o trabalho das famílias e o seu próprio trabalho de forma a produzir um bem intermediário. Eles também estão sujeitos a um custo pela utilização do capital empregado na produção do bem intermediário. Como forma de financiar a sua produção, os empreendedores podem utilizar crédito bancário.

Os empreendedores são responsáveis pela escolha do nível de investimento produtivo da economia por meio das firmas produtoras de bens de capital. Esse tipo de agente está sujeito a um custo de ajustamento ao investimento que segue a forma funcional descrita em Christiano, Eichenbaum e Evans (2005).

Os produtores de bens finais atuam em concorrência monopolística fixando o preço do bem final que produzem. Assume-se que esse tipo de produtor está sujeito a uma rigidez de preços de forma que há um custo de menu<sup>7</sup> para mudar o preço do bem final de um período para o outro. O lucro desse tipo de produtor é repassado às famílias.

Supõe-se que as famílias são acionistas dos bancos nessa economia. Em cada período, os bancos pagam, a título de dividendos, uma parcela dos seus lucros aos seus acionistas. Cada banco dessa economia deve ser visto como um tríplice: banco atacadista, banco de depósitos e banco de empréstimos. Dentro dessa estrutura tríplice, o banco atacadista é o responsável pela aplicação e captação dos recursos do banco e pela sua posição de capital, estando sujeito a um custo de ajustamento por se afastar da estrutura de capital ótima imposta pela autoridade monetária. O banco de depósitos recebe os recursos disponíveis para depósito do banco atacadista e paga os juros dos depósitos às famílias. Por atuar em concorrência monopolista, o banco de depósitos atua escolhendo a taxa dos depósitos oferecidos às famílias. O banco de empréstimos também atua em concorrência monopolística, fixando as taxas de empréstimos que faz aos

---

<sup>7</sup> Custo de menu é a nomenclatura usada para determinar o custo associado a mudança de preços nominais na economia.

empreendedores. Esse tipo de banco recebe o pagamento de empréstimos dos empreendedores e repassa os empréstimos ao banco atacadista.

Por fim, a autoridade monetária é a responsável pela fixação da taxa básica de juros na economia através de uma Regra de Taylor<sup>8</sup>.

## 2.1. Famílias

Existem, nessa economia, um contínuo de famílias indexadas por  $i \in (0,1)$ . Cada uma dessas famílias tem preferências sobre consumo e lazer, oferta trabalho em um mercado de trabalho competitivo e recebe o salário  $\omega_t^H$ , e acumula depósitos bancários que maturam em um período. O problema dessa agente, escrito na forma de uma função valor, é

$$V(d_{t-1}^H(i)) = \max_{c_t^H(i), h_t^H(i), d_t^H(i)} \left( \ln(c_t^H(i)) + A^H \ln(1 - h_t^H(i)) + \beta^H E_t \left( V(d_t^H(i)) \right) \right) \quad (1)$$

sujeito a seguinte restrição orçamentária

$$c_t^H(i) + d_t^H(i) \leq \omega_t^H h_t^H(i) + \frac{(1+r_t^d)}{\pi_t} d_{t-1}^H(i) + j_t^R(i) + div_t j_t^B(i), \quad (I)^9$$

em que  $A^H$  é um parâmetro de preferência pelo lazer,  $\beta^H < 1$  é o fator de desconto intertemporal das famílias,  $r_t^d$  é a taxa de remuneração dos depósitos,  $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$  é a taxa de inflação, e  $div_t$  é a parcela do lucro dos bancos distribuída a título de dividendos às famílias. Além disso,  $c_t^H(i)$  é consumo,  $h_t^H(i)$  são horas trabalhadas<sup>10</sup>,  $d_t^H(i)$  são depósitos feitos no banco,  $j_t^R(i)$  é o lucro repassado pelas firmas produtoras de bens finais, e  $j_t^B(i)$  é o lucro dos bancos pagos à família  $i$ .

Das condições de primeira ordem desse problema, tem-se

$$\frac{1}{c_t^H(i)} = \lambda_t^H, \quad (II)$$

$$\lambda_t^H \omega_t^H = A^H \frac{1}{1-h_t^H(i)}, \quad (III)$$

$$\beta^H E_t \left( V_{d^H(i)}(d_t^H(i)) \right) = \lambda_t^H, \quad (2)$$

e o teorema do envelope fornece

<sup>8</sup> A Regra de Taylor descreve o comportamento da autoridade monetária na fixação da taxa básica de juros. Por hipótese, a autoridade monetária se compromete perante os outros agentes econômicos dessa economia em fixar a taxa nominal de juros corrente com base na taxa nominal passada, na taxa nominal no estado estacionário, no nível de preços da economia, e no nível de produto da economia.

<sup>9</sup> De forma a facilitar a definição do equilíbrio competitivo, serão numeradas as equações que entram nessa definição com algarismos romanos maiúsculos.

<sup>10</sup> Note que o tempo das famílias é normalizado para a unidade e que a parcela de tempo alocada para o lazer é  $1 - h_t^H(i)$ .

$$V_{d^H(i)}(d_{t-1}^H(i)) = \lambda_t^H \left( \frac{(1+r_{t-1}^d)}{\pi_t} \right). \quad (3)$$

Assim, as equações (2) e (3) implicam em

$$\beta^H E_t \left( \lambda_{t+1}^H \left( \frac{(1+r_t^d)}{\pi_{t+1}} \right) \right) = \lambda_t^H. \quad (IV)$$

Observe que  $\lambda_t^H$  é o multiplicador da restrição orçamentária das famílias. Definindo o fator de desconto estocástico das famílias do período  $t - 1$  ao período  $t$  como

$$\Lambda_{t-1,t}^H = \beta^H \frac{\lambda_t^H}{\lambda_{t-1}^H}, \quad (V)$$

pode-se reescrever a equação (IV) da seguinte forma:  $E_t \left( \Lambda_{t,t+1}^H \left( \frac{(1+r_{t+1}^d)}{\pi_{t+1}} \right) \right) = 1$ . Essa equação é dita Equação Geral de Retorno de Ativos do *Consumption Based Capital Asset Pricing Model* (CCAPM).

## 2.2. Empreendedores

Existe um contínuo de empreendedores indexados por  $i \in (0,1)$  e que têm preferências sobre consumo e lazer. Tais empreendedores empregam uma parcela do capital passado, trabalho das famílias – para as quais paga um salário  $\omega_t^H$  – e seu próprio trabalho nos seus empreendimentos de forma a produzir um bem intermediário. Esses agentes são donos do capital da economia e, em cada período, vendem o capital depreciado e recebem novo capital das firmas produtoras de bens de capital, das quais são donos. De forma a empregar capital na produção, os empreendedores estão sujeitos à um custo de utilização do capital da mesma forma funcional descrita em Schmitt-Grohé e Uribe (2006). Ou seja, quanto maior a utilização do capital, maiores são os custos de utilização. De forma a financiar seus custos, os empreendedores acumulam empréstimos tomados na forma de crédito junto aos bancos.

O crédito aos empreendedores é restrito por uma restrição de compatibilização de incentivos a qual assegura *ex-ante* que o empreendedor pagará o financiamento bancário. Ou seja, essa restrição impõe que os empreendedores deem como garantia uma parcela  $m_t^E$  do valor esperado do seu capital no período de pagamento do crédito – note que o contrato de crédito entre o empreendedor e o banco tem maturidade de um período. A parcela  $m_t^E$  é dita razão *loan-to-value*<sup>11</sup>, a qual está diretamente ligada à capacidade de

---

<sup>11</sup> A razão *loan-to-value* mede a proporção do ativo que se deseja adquirir que é financiada pelos bancos. Essa razão é usualmente utilizada em financiamentos com garantias e pode ser entendida como uma medida de risco de crédito.

financiamento e à capacidade de garantir o pagamento dos empréstimos tomados pelo empreendedor. (KEHOE E LEVINE, 1993; ANTUNES ET AL., 2008; ALEXOPOULOS E VILLAMIL, 2012).

O problema dos empreendedores escrito na forma de uma função valor é

$$V(b_{t-1}^E(i), k_{t-1}^E(i)) = \max_{c_t^E(i), h_t^{EH}(i), h_t^{EE}(i), b_t^E(i), k_t^E(i), u_t(i)} \left( \ln(c_t^E(i)) + A^E \ln(1 - h_t^E(i)) + \beta^E E_t \left( V(b_t^E(i), k_t^E(i)) \right) \right) \quad (4)$$

sujeito a restrição orçamentária

$$c_t^E(i) + \omega_t^H h_t^{EH}(i) + \frac{(1+r_{t-1}^b)}{\pi_t} b_{t-1}^E(i) + q_t^k (k_t^E(i) - (1 - \delta)k_{t-1}^E(i)) + \left( \eta_1(u_t(i) - 1) + \frac{\eta_2}{2} (u_t(i) - 1)^2 \right) k_{t-1}^E(i) \leq \frac{y_t^E(i)}{x_t} + b_t^E(i) \quad (VI)$$

e a restrição de compatibilização de incentivos

$$(1 + r_t^b) b_t^E(i) \leq m_t^E E_t \left( q_{t+1}^k \pi_{t+1} (1 - \delta) k_t^E(i) \right), \quad (VII)$$

em que  $A^E$  é um parâmetro de preferência pelo lazer,  $\beta^E$  é o fator de desconto estocástico,

$r_t^b$  é a taxa paga pelos empréstimos bancários tomados,  $q_t^k = \frac{Q_t^k}{P_t}$  é o preço do capital em

termos do preço do bem final,  $\delta$  é a taxa de depreciação do capital,  $\eta_1$  e  $\eta_2$  são parâmetros

da função de custo de utilização do capital,  $\frac{1}{x_t} = \frac{P_t^W}{P_t}$  é o preço do bem intermediário em

termos do preço do bem final. Além disso,  $c_t^E(i)$  é consumo,  $h_t^{EH}(i)$  é trabalho das

famílias,  $h_t^{EE}(i)$  é trabalho dos empreendedores,  $b_t^E(i)$  é crédito bancário,  $k_t^E(i)$  é capital,

e  $u_t(i)$  é taxa de utilização do capital do empreendedor  $i$ . Note ainda que a função de

produção do bem intermediário é dada por

$$y_t^E(i) = a_t^E (k_{t-1}^E(i) u_t(i))^\alpha (h_t^{EH}(i))^{(1-\alpha)\mu} (h_t^{EE}(i))^{(1-\alpha)(1-\mu)}, \quad (VIII)$$

em que  $a_t^E$  é a produtividade total dos fatores,  $\alpha$  é a parcela do capital, e  $\mu$  é a parcela do

trabalho das famílias no produto intermediário.

As condições de primeira ordem para esse problema são

$$\frac{1}{c_t^E(i)} = \lambda_t^E, \quad (IX)$$

$$\frac{1}{x_t} y_t^E(i) (1 - \alpha) \mu (h_t^{EH}(i))^{-1} = \omega_t^H, \quad (X)$$

$$\lambda_t^E \frac{1}{x_t} y_t^E(i) (1 - \alpha) (1 - \mu) (h_t^{EE}(i))^{-1} = A^E \frac{1}{1 - h_t^E(i)}, \quad (XI)$$

$$\beta^E E_t \left( V_{b^E(i)}(b_t^E(i), k_t^E(i)) \right) + \lambda_t^E = s_t^E (1 + r_t^b), \quad (5)$$

$$\beta^E E_t \left( V_{k^E(i)}(b_t^E(i), k_t^E(i)) \right) + s_t^E \left( m_t^E E_t \left( q_{t+1}^k \pi_{t+1} (1 - \delta) \right) \right) = \lambda_t^E q_t^k, \text{ e} \quad (6)$$

$$r_t^k = \eta_1 + \eta_2(u_t(i) - 1), \quad (\text{XII})$$

em que  $r_t^k$  é a taxa de aluguel do capital definida na equação (XV) abaixo. O teorema do envelope implica em

$$V_{b^E(i)}(b_{t-1}^E(i), k_{t-1}^E(i)) = \lambda_t^E \left( -\frac{(1+r_t^b)}{\pi_t} \right), \text{ e} \quad (7)$$

$$V_{k^E(i)}(b_{t-1}^E(i), k_{t-1}^E(i)) = \lambda_t^E \left( r_t^k u_t(i) + q_t^k(1 - \delta) - \left( \eta_1(u_t(i) - 1) + \frac{\eta_2}{2}(u_t(i) - 1)^2 \right) \right). \quad (8)$$

Assim, as equações (5) e (7) resultam em

$$\lambda_t^E = s_t^E(1 + r_t^b) + \beta^E E_t \left( \lambda_{t+1}^E \frac{(1+r_t^b)}{\pi_{t+1}} \right), \quad (\text{XIII})$$

e juntando as equações (6) e (8) tem-se

$$\beta^E E_t \left( \lambda_{t+1}^E \left( r_{t+1}^k u_{t+1}(i) + q_{t+1}^k(1 - \delta) - \left( \eta_1(u_{t+1}(i) - 1) + \frac{\eta_2}{2}(u_{t+1}(i) - 1)^2 \right) \right) \right) + s_t^E \left( m_t^E E_t \left( q_{t+1}^k \pi_{t+1}(1 - \delta) \right) \right) = \lambda_t^E q_t^k. \quad (\text{XIV})$$

Note que  $\lambda_t^E$  é o multiplicador da restrição orçamentária do empreendedor,  $s_t^E$  é o multiplicador da restrição de compatibilização de incentivos e que

$$r_t^k = \frac{\partial \left( \frac{y_t^E(i)}{x_t} \right)}{\partial (k_{t-1}^E(i) u_t(i))} = \frac{1}{x_t} a_t^E \alpha (k_{t-1}^E(i) u_t(i))^{\alpha-1} (h_t^{EH}(i))^{(1-\alpha)\mu} (h_t^{EE}(i))^{(1-\alpha)(1-\mu)} \quad (\text{XV})$$

é a taxa de aluguel do capital. Define-se também o fator de desconto estocástico dos empreendedores do período  $t - 1$  ao período  $t$  como

$$\Lambda_{t-1,t}^E = \beta^E \frac{\lambda_t^E}{\lambda_{t-1}^E}. \quad (\text{XVI})$$

### 2.3. Produtores de Bens de Capital

Existe um contínuo de produtores de bens de capital indexados por  $j \in (0,1)$  que são de posse dos empreendedores. Esse tipo de firma atua em cada período comprando o capital depreciado dos empreendedores de forma a produzir novo capital. O novo capital é produzido combinando capital depreciado e bens de consumo final comprados do produtor de bens finais a título de investimento em bens da capital. O novo capital, então, é vendido aos empreendedores ao mesmo preço que foi comprado. Essas firmas ainda estão sujeitas a um custo de ajustamento ao investimento à la Christiano, Eichenbaum e



Evans (2005). Assim, os produtores de bens de capital escolhem o fluxo de capital e o investimento de forma a resolver o seguinte problema

$$V(i_{t-1}(j)) = \max_{k_t(j), i_t(j)} \left( q_t^k (k_t(j) - (1 - \delta)k_{t-1}(j)) - i_t(j) + \Lambda_{t-1,t}^E E_t (V(i_t(j))) \right) \quad (9)$$

sujeito a função de acumulação de capital com custo de ajustamento

$$k_t(j) = (1 - \delta)k_{t-1}(j) + \left( 1 - \frac{\kappa_i}{2} \left( \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} - 1 \right)^2 \right) i_t(j). \quad (XVII)$$

Que é um problema análogo a

$$V(i_{t-1}(j)) = \max_{i_t(j)} \left( q_t^k \left( 1 - \frac{\kappa_i}{2} \left( \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} - 1 \right)^2 \right) i_t(j) - i_t(j) + \Lambda_{t-1,t}^E E_t (V(i_t(j))) \right) \quad (10)$$

em que  $\kappa_i$  é o parâmetro do custo de ajustamento do investimento,  $k_t(j)$  é capital, e  $i_t(j)$  é investimento da firma produtora de bem de capital  $j$ .

A condição de primeira ordem para esse problema é

$$q_t^k \left( 1 - \left( \frac{\kappa_i}{2} \left( \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} - 1 \right)^2 + \kappa_i \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} \left( \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} - 1 \right) \right) \right) + \Lambda_{t-1,t}^E E_t (V_{i(j)}(i_t(j))) = 1, \quad (11)$$

e o teorema do envelope é

$$V_{i(j)}(i_{t-1}(j)) = q_t^k \left( \kappa_i \left( \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} \right)^2 \left( \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} - 1 \right) \right). \quad (12)$$

Juntando as equações (11) e (12) obtêm-se

$$q_t^k \left( 1 - \left( \frac{\kappa_i}{2} \left( \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} - 1 \right)^2 + \kappa_i \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} \left( \frac{i_t(j)}{i_{t-1}(j)} - 1 \right) \right) \right) + \Lambda_{t-1,t}^E E_t \left( q_{t+1}^k \left( \kappa_i \left( \frac{i_{t+1}(j)}{i_t(j)} \right)^2 \left( \frac{i_{t+1}(j)}{i_t(j)} - 1 \right) \right) \right) = 1 \quad (XVIII)$$

## 2.4. Produtores de Bem Final

Nesta economia existem infinitos produtores de bens finais indexados por  $j \in (0,1)$  que atuam em concorrência monopolística e são de posse das famílias. Essas firmas recebem os bens intermediários dos empreendedores pagando o seu preço, combinam esses bens segundo uma tecnologia de agregação de elasticidade de substituição

constante<sup>12</sup> e vendem o bem final para consumo das famílias e empreendedores, e para investimento dos produtores de bens de capital recebendo o preço do bem final. De forma a incorporar uma rigidez no ajuste dos preços, assume-se que estes produtores estão sujeitos a um custo de ajustamento ao mudar o preço dos bens finais de um período para outro. Por estarem em concorrência monopolística e serem capazes de discriminar preços no mercado de bens finais, os produtores de bens finais fixam o preço de forma a resolver o seguinte problema

$$V(P_{t-1}(j)) = \max_{P_t(j)} \left( P_t(j) y_t(j) - P_t^W y_t(j) - \frac{\kappa_p}{2} \left( \frac{P_t(j)}{P_{t-1}(j)} - 1 \right)^2 P_t Y_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( V(P_t(j)) \right) \right) \quad (13)$$

sujeito à demanda por bens finais<sup>13</sup>

$$y_t(j) = \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t^y} Y_t. \quad (14)$$

Substituindo a demanda (14) no problema (13), obtêm-se o seguinte problema de maximização

$$V(P_{t-1}(j)) = \max_{P_t(j)} \left( P_t(j) \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t^y} Y_t - P_t^W \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t^y} Y_t - \frac{\kappa_p}{2} \left( \frac{P_t(j)}{P_{t-1}(j)} - 1 \right)^2 P_t Y_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( V(P_t(j)) \right) \right), \quad (15)$$

em que  $\kappa_p$  é o parâmetro do custo de ajustamento dos preços do bem final,  $\epsilon_t^y$  é a elasticidade de substituição do bem final,  $P_t = \left( \int_0^1 P_t(j)^{1-\epsilon_t^y} dj \right)^{\frac{1}{1-\epsilon_t^y}}$  é o preço agregado

do bem final, e  $Y_t = \left( \int_0^1 y_t(j)^{\frac{\epsilon_t^y-1}{\epsilon_t^y}} dj \right)^{\frac{\epsilon_t^y}{\epsilon_t^y-1}}$  é a quantidade agregada do bem final. Ainda,

$P_t(j)$  é o preço do bem final fixado por cada um dos produtores, e  $y_t(j)$  é o produto final de cada um dos produtores.

A condição de primeira ordem para esse problema é

---

<sup>12</sup> Tal tecnologia de agregação corresponde a  $Y_t = \left( \int_0^1 y_t(j)^{\frac{\epsilon_t^y-1}{\epsilon_t^y}} dj \right)^{\frac{\epsilon_t^y}{\epsilon_t^y-1}}$ . Nessa formulação, os inúmeros

bens finais produzidos são agregados de acordo com uma função de elasticidade de substituição constante (*Constant Elasticity of Substitution* – CES). Para mais detalhes sobre a demanda de bens substitutos próximos em um mercado em concorrência perfeita vide o Apêndice A.

<sup>13</sup> Para a derivação da demanda por bens diferenciados em um mercado monopolisticamente competitivo como em Dixit e Stiglitz (1977), vide Apêndice A.

$$\left( \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t^y} + P_t(j) (-\epsilon_t^y) \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t^y-1} \frac{1}{P_t} \right) Y_t - P_t^W (-\epsilon_t^y) \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t^y-1} \frac{1}{P_t} Y_t - \kappa_p \left( \frac{P_t(j)}{P_{t-1}(j)} - 1 \right) \frac{1}{P_{t-1}(j)} P_t Y_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( V_{P(j)}(P_t(j)) \right) = 0, \quad (16)$$

e o teorema do envelope é

$$V_{P(j)}(P_{t-1}(j)) = \kappa_p \left( \frac{P_t(j)}{P_{t-1}(j)} - 1 \right) P_t(j) \frac{1}{P_{t-1}(j)^2} P_t Y_t. \quad (17)$$

Juntas, as equações (16) e (17) implicam em

$$\left( \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t^y} + P_t(j) (-\epsilon_t^y) \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t^y-1} \frac{1}{P_t} \right) Y_t - P_t^W (-\epsilon_t^y) \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon_t^y-1} \frac{1}{P_t} Y_t - \kappa_p \left( \frac{P_t(j)}{P_{t-1}(j)} - 1 \right) \frac{1}{P_{t-1}(j)} P_t Y_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( \kappa_p \left( \frac{P_{t+1}(j)}{P_t(j)} - 1 \right) P_{t+1}(j) \frac{1}{P_t(j)^2} P_{t+1} Y_{t+1} \right) = 0 \quad (18)$$

que, ao substituir a definição (14), torna-se

$$y_t(j) - \epsilon_t^y y_t(j) + \epsilon_t^y y_t(j) \frac{P_t^W}{P_t(j)} - \kappa_p \left( \frac{P_t(j)}{P_{t-1}(j)} - 1 \right) \frac{P_t}{P_{t-1}(j)} Y_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( \kappa_p \left( \frac{P_{t+1}(j)}{P_t(j)} - 1 \right) \frac{P_{t+1}(j) P_{t+1}}{P_t(j)^2} Y_{t+1} \right) = 0. \quad (19)$$

No estado estacionário supõe-se que os produtores de bens finais são simétricos. Ou seja, todas essas firmas produzem um montante igual do bem final, de forma que, no estado estacionário

$$Y_t = \left( \int_0^1 y_t(j) \frac{\epsilon_t^{y-1}}{\epsilon_t^y} dj \right)^{\frac{\epsilon_t^y}{\epsilon_t^{y-1}}} = \left( y_t(j) \frac{\epsilon_t^{y-1}}{\epsilon_t^y} \right)^{\frac{\epsilon_t^y}{\epsilon_t^{y-1}}} = y_t(j), \text{ e} \quad (20)$$

$$P_t = \left( \int_0^1 P_t(j)^{1-\epsilon_t^y} dj \right)^{\frac{1}{1-\epsilon_t^y}} = \left( P_t(j)^{1-\epsilon_t^y} \right)^{\frac{1}{1-\epsilon_t^y}} = P_t(j). \quad (21)$$

Assim, a equação (19) após manipulações e usando as definições de  $\frac{1}{x_t}$  e  $\pi_t$  torna-se

$$1 - \epsilon_t^y + \frac{\epsilon_t^y}{x_t} - \kappa_p (\pi_t - 1) \pi_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( \kappa_p (\pi_{t+1} - 1) \pi_{t+1} \frac{Y_{t+1}}{Y_t} \right) = 0. \quad (\text{XIX})$$

A equação (XIX) também é chamada de Curva de Phillips Novo Keynesiana pois relaciona inflação corrente com expectativa de inflação futura, expectativa de variação do produto final, e inclui um parâmetro de poder de mercado dos produtores de bens finais.

O lucro agregado dos produtores de bens finais simétricos em termos do preço do bem final é dado por

$$J_t^R = Y_t \left( 1 - \frac{1}{x_t} - \frac{\kappa_p}{2} (\pi_t - 1)^2 \right). \quad (\text{XX})$$

## 2.5. Bancos

Os bancos, indexados por  $j \in (0,1)$ , desempenham um papel central nessa economia, pois são os responsáveis pela intermediação entre famílias que desejam alocar sua poupança na forma de empréstimos e empreendedores que desejam tomar crédito para financiar suas atividades produtivas. Estes são de posse das famílias e a eles é permitido escolher a melhor forma de aplicar ou captar os seus recursos de forma a definir sua estrutura de capital ótima. Para caracterizar por completo o problema dos bancos, a firma bancária será dividida em três ramos – atacadista, depósitos e empréstimos – que devem ser vistos como partes integrantes de um mesmo banco.

### 2.5.1. Bancos Atacadistas

Os bancos atacadistas são os responsáveis pela escolha da posição de capital dos ramos do banco. Esses bancos acumulam uma parcela dos seus lucros a título de capital bancário para futuros empréstimos. A função de acumulação de capital dos bancos é dada por

$$\pi_t k_t^B(j) = (1 - \delta^B)k_{t-1}^B(j) + (1 - div_t)j_t^B(j), \quad (XXI)$$

em que  $k_t^B(j)$  é o capital bancário a disposição do banco atacadista  $j$  no período  $t$ , e  $\delta^B$  é a taxa de depreciação do capital bancário.

A esse tipo de banco é permitido aplicar recursos no banco de empréstimo, captar recursos no banco de depósito e captar recursos junto à autoridade monetária. Porém, em cada período, esse banco está sujeito a identidade contábil que permite emprestar um montante igual à soma dos recursos captados e do capital bancário. Ainda, essa firma bancária está sujeita a um custo por ter uma posição de empréstimos sobre capital acima (estar alavancado) ou por estar com essa posição abaixo do estipulado pela autoridade monetária. Dessa forma, resolve-se o seguinte problema

$$\max_{\{D_t(j), B_t(j)\}_{t=0}^{\infty}} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t}^H \left( (1 + R_t^b)B_t(j) - B_{t+1}(j)\pi_{t+1} + D_{t+1}(j)\pi_{t+1} - (1 + R_t^d)D_t(j) + (k_{t+1}^B(j)\pi_{t+1} - k_t^B(j)) - \frac{\kappa_{k^B}}{2} \left( \frac{k_t^B(j)}{B_t(j)} - v_t^B \right)^2 K_t^B \right), \quad (22)$$

sujeito à identidade contábil dos bancos atacadistas

$$B_t(j) = D_t(j) + k_t^B(j). \quad (XXII)$$

em que  $\kappa_{k^B}$  é o parâmetro do custo de ajustamento à posição ótima de capital bancário,  $v_t^B$  é a taxa ótima de alavancagem do capital bancário estipulada pela autoridade

monetária,  $R_t^d$  é a taxa de captação, e  $R_t^b$  é a taxa de aplicação dos bancos atacadistas. Além disso,  $D_t(j)$  é o montante de recursos captados,  $B_t(j)$  é o montante de recursos aplicados pelo banco atacadista  $j$ , e  $K_t^B$  é o montante de capital bancário agregado dos bancos atacadistas. Substituindo a restrição (XXII) para  $t$  e  $t + 1$  no problema (22) e cancelando os termos, tem-se o seguinte problema de maximização estática

$$\max_{D_t(j)} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_{0,t}^H \left( (R_t^b - R_t^d) D_t(j) + R_t^b k_t^B(j) - \frac{\kappa_{k^B}}{2} \left( \frac{k_t^B(j)}{D_t(j) + k_t^B(j)} - v_t^B \right)^2 K_t^B \right). \quad (23)$$

A condição de primeira ordem desse problema é

$$R_t^b - R_t^d + \kappa_{k^B} \left( \frac{k_t^B(j)}{D_t(j) + k_t^B(j)} - v_t^B \right) \frac{k_t^B(j)}{(D_t(j) + k_t^B(j))^2} K_t^B = 0. \quad (24)$$

Agregando, no estado estacionário, bancos atacadistas simétricos implica em

$$D_t = \int_0^1 D_t(j) dj = D_t(j), \quad (25)$$

$$B_t = \int_0^1 B_t(j) dj = B_t(j), \text{ e} \quad (26)$$

$$K_t^B = \int_0^1 k_t^B(j) dj = k_t^B(j). \quad (27)$$

Assim, a condição de primeira ordem (24) torna-se, após a substituição da restrição (XXII),

$$R_t^b - R_t^d + \kappa_{k^B} \left( \frac{K_t^B}{B_t} - v_t^B \right) \left( \frac{K_t^B}{B_t} \right)^2 = 0. \quad (28)$$

Como assume-se que o banco atacadista é capaz de captar tanto junto aos bancos de depósitos quanto junto ao banco central, por arbitragem, a taxa de captação dos bancos atacadistas é igual a taxa básica de juros fixada pela autoridade monetária, ou seja,

$$R_t^d = R_t^i, \quad (29)$$

em que  $R_t^i$  é a taxa básica de juros fixada pela autoridade monetária. Juntando as equações (28) e (29) chega-se a uma relação entre a taxa de aplicação dos bancos atacadistas e a taxa básica de juros,

$$R_t^b - R_t^i + \kappa_{k^B} \left( \frac{K_t^B}{B_t} - v_t^B \right) \left( \frac{K_t^B}{B_t} \right)^2 = 0 \quad (XXIII)$$

### 2.5.2. Bancos de Depósitos

Cada um dos bancos de depósitos vende ao banco atacadista o montante de depósitos que eles querem captar e pagam os juros dos depósitos às famílias. Existe uma infinidade de bancos de depósitos que atuam em concorrência monopolística e que diferenciam os recursos recebidos para depósitos do banco atacadista e os vendem para

as famílias. Esse tipo de banco está sujeito a um custo de menu para ajustar as taxas de remuneração dos depósitos a cada período. Assim, o problema desse tipo de banco é

$$V(r_{t-1}^d(j)) = \max_{r_t^d(j)} \left( R_t^i d_t(j) - r_t^d(j) d_t(j) - \frac{\kappa_d}{2} \left( \frac{r_t^d(j)}{r_{t-1}^d(j)} - 1 \right)^2 r_t^d d_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( V(r_t^d(j)) \right) \right) \quad (30)$$

sujeito à demanda por depósitos das famílias<sup>14</sup>

$$d_t(j) = \left( \frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right)^{-\epsilon^d} d_t. \quad (31)$$

Substituindo a demanda (31) no problema (30) tem-se o seguinte problema de maximização

$$V(r_{t-1}^d(j)) = \max_{r_t^d(j)} \left( R_t^i \left( \frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right)^{-\epsilon^d} d_t - r_t^d(j) \left( \frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right)^{-\epsilon^d} d_t - \frac{\kappa_d}{2} \left( \frac{r_t^d(j)}{r_{t-1}^d(j)} - 1 \right)^2 r_t^d d_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( V(r_t^d(j)) \right) \right), \quad (32)$$

em que  $\kappa_d$  é o parâmetro do custo de ajustamento para mudar a taxa de remuneração dos

depósitos,  $\epsilon^d$  é a elasticidade de substituição dos depósitos,  $d_t = \left( \int_0^1 d_t(j)^{\frac{\epsilon^d-1}{\epsilon^d}} dj \right)^{\frac{\epsilon^d}{\epsilon^d-1}}$  é

a quantidade de depósitos agregada,  $r_t^d = \left( \int_0^1 r_t^d(j)^{1-\epsilon^d} dj \right)^{\frac{1}{1-\epsilon^d}}$  é o preço agregado dos depósitos. Ainda,  $d_t(j)$  é a quantidade de depósitos e  $r_t^d(j)$  é a taxa de remuneração dos depósitos do bancos de depósitos  $j$ .

A condição de primeira ordem desse problema é

$$R_t^i (-\epsilon^d) \left( \frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right)^{-\epsilon^d-1} \frac{1}{r_t^d} d_t - \left( \left( \frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right)^{-\epsilon^d} + r_t^d(j) (-\epsilon^d) \left( \frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right)^{-\epsilon^d-1} \frac{1}{r_t^d} \right) d_t - \kappa_d \left( \frac{r_t^d(j)}{r_{t-1}^d(j)} - 1 \right) \frac{1}{r_{t-1}^d(j)} r_t^d d_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( V_{r^d(j)} \left( r_t^d(j) \right) \right) = 0, \quad (33)$$

e o teorema do envelope resulta em

$$V_{r^d(j)} \left( r_{t-1}^d(j) \right) = \kappa_d \left( \frac{r_t^d(j)}{r_{t-1}^d(j)} - 1 \right) r_t^d(j) \frac{1}{r_{t-1}^d(j)^2} r_t^d d_t. \quad (34)$$

As equações (33) e (34) implicam em

<sup>14</sup> Vide Apêndice A.

$$R_t^i(-\epsilon^d) \left( \frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right)^{-\epsilon^{d-1}} \frac{1}{r_t^d} d_t - \left( \left( \frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right)^{-\epsilon^d} + r_t^d(j)(-\epsilon^d) \left( \frac{r_t^d(j)}{r_t^d} \right)^{-\epsilon^{d-1}} \frac{1}{r_t^d} \right) d_t - \kappa_d \left( \frac{r_t^d(j)}{r_{t-1}^d(j)} - 1 \right) \frac{1}{r_{t-1}^d(j)} r_t^d d_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( \kappa_d \left( \frac{r_{t+1}^d(j)}{r_t^d(j)} - 1 \right) \frac{r_{t+1}^d(j) r_{t+1}^d}{r_t^d(j)^2} d_{t+1} \right) = 0. \quad (35)$$

Impondo simetria entre os bancos de depósito, chega-se as seguintes condições

$$d_t = \left( \int_0^1 d_t(j) \frac{\epsilon^{d-1}}{\epsilon^d} dj \right)^{\frac{\epsilon^d}{\epsilon^{d-1}}} = \left( d_t(j) \frac{\epsilon^{d-1}}{\epsilon^d} \right)^{\frac{\epsilon^d}{\epsilon^{d-1}}} = d_t(j), \text{ e} \quad (36)$$

$$r_t^d = \left( \int_0^1 r_t^d(j)^{1-\epsilon^d} dj \right)^{\frac{1}{1-\epsilon^d}} = \left( r_t^d(j)^{1-\epsilon^d} \right)^{\frac{1}{1-\epsilon^d}} = r_t^d(j). \quad (37)$$

Assim, a equação (35) torna-se, após manipulações,

$$-\epsilon^d \frac{R_t^i}{r_t^d} - 1 + \epsilon^d - \kappa_d \left( \frac{r_t^d}{r_{t-1}^d} - 1 \right) \frac{r_t^d}{r_{t-1}^d} + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( \kappa_d \left( \frac{r_{t+1}^d}{r_t^d} - 1 \right) \left( \frac{r_{t+1}^d}{r_t^d} \right)^2 \frac{d_{t+1}}{d_t} \right) = 0. \quad (\text{XXIV})$$

### 2.5.3. Banco de Empréstimos

Cada um dos infinitos bancos de empréstimos recebe pagamentos de empréstimos dos empreendedores e paga ao banco atacadista o montante de empréstimos que esse tipo de banco quer aplicar. Os empréstimos que os bancos de empréstimos oferecem aos empreendedores é diferenciado, de forma que ele é capaz de impor um *mark-up* acima da taxa de remuneração dos empréstimos do banco atacadista. Além disso, o banco de empréstimos está sujeito a um custo de ajustamento para mudar a taxa de remuneração dos empréstimos que oferece aos empreendedores. Assim, o problema desse banco é

$$V \left( r_{t-1}^b(j) \right) = \max_{r_t^b(j)} \left( r_t^b(j) b_t(j) - R_t^b b_t(j) - \frac{\kappa_b}{2} \left( \frac{r_t^b(j)}{r_{t-1}^b(j)} - 1 \right)^2 r_t^b b_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( V \left( r_t^b(j) \right) \right) \right) \quad (38)$$

sujeito à demanda por empréstimos dos empreendedores<sup>15</sup>

$$b_t(j) = \left( \frac{r_t^b(j)}{r_t^b} \right)^{-\epsilon^b} b_t. \quad (39)$$

Esse é um problema análogo a

<sup>15</sup> Vide Apêndice A.

$$V(r_{t-1}^b(j)) = \max_{r_t^b(j)} \left( r_t^b(j) \left( \frac{r_t^b(j)}{r_t^b} \right)^{-\epsilon^b} b_t - R_t^b \left( \frac{r_t^b(j)}{r_t^b} \right)^{-\epsilon^b} b_t - \frac{\kappa_b}{2} \left( \frac{r_t^b(j)}{r_{t-1}^b(j)} - 1 \right)^2 r_t^b b_t + \right. \\ \left. \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( V(r_t^b(j)) \right) \right), \quad (40)$$

em que  $\kappa_b$  é um parâmetro do custo de ajustamento à remuneração dos empréstimos,  $\epsilon^b$  é a elasticidade de substituição dos empréstimos,  $b_t = \left( \int_0^1 b_t(j) \frac{\epsilon^{b-1}}{\epsilon^b} dj \right)^{\frac{\epsilon^b}{\epsilon^{b-1}}}$  é o montante agregado de empréstimos,  $r_t^b = \left( \int_0^1 r_t^b(j)^{1-\epsilon^b} dj \right)^{\frac{1}{1-\epsilon^b}}$  é o índice de agregação dos preços dos empréstimos. Além disso,  $b_t(j)$  é o montante de empréstimos, e  $r_t^b(j)$  é a taxa de remuneração dos empréstimos do banco de empréstimos  $j$ .

A condição de primeira ordem do problema acima é

$$\left( \left( \frac{r_t^b(j)}{r_t^b} \right)^{-\epsilon^b} + r_t^b(j) (-\epsilon^b) \left( \frac{r_t^b(j)}{r_t^b} \right)^{-\epsilon^b-1} \frac{1}{r_t^b} \right) b_t - R_t^b (-\epsilon^b) \left( \frac{r_t^b(j)}{r_t^b} \right)^{-\epsilon^b-1} \frac{1}{r_t^b} b_t - \\ \kappa_b \left( \frac{r_t^b(j)}{r_{t-1}^b(j)} - 1 \right) \frac{1}{r_{t-1}^b(j)} r_t^b b_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( V_{r^b(j)} \left( r_t^b(j) \right) \right) = 0, \quad (41)$$

e o teorema do envelope é

$$V_{r^b(j)} \left( r_{t-1}^b(j) \right) = \kappa_b \left( \frac{r_t^b(j)}{r_{t-1}^b(j)} - 1 \right) r_t^b(j) \frac{1}{r_{t-1}^b(j)^2} r_t^b b_t. \quad (42)$$

Juntas, as equações (41) e (42) implicam em

$$\left( \left( \frac{r_t^b(j)}{r_t^b} \right)^{-\epsilon^b} + r_t^b(j) (-\epsilon^b) \left( \frac{r_t^b(j)}{r_t^b} \right)^{-\epsilon^b-1} \frac{1}{r_t^b} \right) b_t - R_t^b (-\epsilon^b) \left( \frac{r_t^b(j)}{r_t^b} \right)^{-\epsilon^b-1} \frac{1}{r_t^b} b_t - \\ \kappa_b \left( \frac{r_t^b(j)}{r_{t-1}^b(j)} - 1 \right) \frac{1}{r_{t-1}^b(j)} r_t^b b_t + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( \kappa_b \left( \frac{r_{t+1}^b(j)}{r_t^b(j)} - 1 \right) \frac{r_{t+1}^b(j) r_{t+1}^b}{r_t^b(j)^2} b_{t+1} \right) = 0. \quad (43)$$

Ao impor a simetria dos bancos de empréstimos no estado estacionário, tem-se

$$b_t = \left( \int_0^1 b_t(j) \frac{\epsilon^{b-1}}{\epsilon^b} dj \right)^{\frac{\epsilon^b}{\epsilon^{b-1}}} = b_t(j), \text{ e} \quad (44)$$

$$r_t^b = \left( \int_0^1 r_t^b(j)^{1-\epsilon^b} dj \right)^{\frac{1}{1-\epsilon^b}} = r_t^b(j). \quad (45)$$

Assim, a equação (43) torna-se, após manipulações,

$$1 - \epsilon^b + \epsilon^b \frac{R_t^b}{r_t^b} - \kappa_b \left( \frac{r_t^b}{r_{t-1}^b} - 1 \right) \frac{r_t^b}{r_{t-1}^b} + \Lambda_{t-1,t}^H E_t \left( \kappa_b \left( \frac{r_{t+1}^b}{r_t^b} - 1 \right) \left( \frac{r_{t+1}^b}{r_t^b} \right)^2 \frac{b_{t+1}}{b_t} \right) = 0. \quad (\text{XXV})$$

O lucro agregado dos três ramos do banco após manipulações e após impor simetria é dado por



$$\begin{aligned}
J_t^B = & -\frac{\kappa_{k^B}}{2} \left( \frac{K_t^B}{B_t} - v_t^B \right) K_t^B - r_t^d d_t - \frac{\kappa_d}{2} \left( \frac{r_t^d}{r_{t-1}^d} - 1 \right)^2 r_t^d d_t \\
& + r_t^b b_t - \frac{\kappa_b}{2} \left( \frac{r_t^b}{r_{t-1}^b} - 1 \right)^2 r_t^b b_t.
\end{aligned} \tag{XXVI}$$

Note que a medida do *spread* é dada pela diferença entre a taxa de empréstimos cobrada pelos bancos de empréstimos e a taxa de remuneração dos depósitos fixada pelos bancos de depósitos. Ou seja,

$$spread_t = r_t^b - r_t^d. \tag{46}$$

## 2.6. Autoridade Monetária

Nessa economia a autoridade monetária fixa a taxa básica de juros segundo uma Regra de Taylor. A autoridade monetária se compromete com a fixação da taxa básica de juros levando em conta os valores da taxa básica de juros no estado estacionário e no período passado. Também entram na condução de política monetária a relação entre inflação corrente e inflação no estado estacionário e a relação entre produto corrente e produto passado.

$$(1 + R_t^i) = (1 + R_{ss}^i)^{(1-\phi_R)} (1 + R_{t-1}^i)^{\phi_R} \left( \frac{\pi_t}{\pi_{ss}} \right)^{\phi_\pi (1-\phi_R)} \left( \frac{Y_t}{Y_{t-1}} \right)^{\phi_y (1-\phi_R)} \varepsilon_t^{R^i}, \tag{XXVII}$$

em que as variáveis com subscrito *ss* são valores no estado estacionário,  $\phi_R$  mede a parcela da taxa básica de juros passada na fixação da taxa básica de juros corrente,  $\phi_\pi$  é o parâmetro de importância da inflação na fixação da taxa básica de juros,  $\phi_y$  é a parcela do produto na fixação da taxa básica de juros, e  $\varepsilon_t^{R^i}$  é uma variável aleatória com média zero e variância conhecida. A variável  $\varepsilon_t^{R^i}$  ilustra os desvios da taxa básica de juros do valor em que a autoridade monetária se compromete a seguir.

## 2.7. Processos Exógenos

Esta economia inclui cinco processos exógenos<sup>16</sup> que ditam o comportamento intertemporal das variáveis: produtividade total dos fatores, razão *loan-to-value*, elasticidade de substituição do bem final, requerimento de capital dos bancos e dividendos distribuídos às famílias. Todos os processos descritos para esta economia são definidos como processos auto regressivos de ordem um. Ou seja, em cada período, o

<sup>16</sup> Os processos exógenos descrevem o comportamento intertemporal de variáveis exógenas ao modelo. Ou seja, tais variáveis não são determinadas endogenamente pelo modelo mas seu valor varia com o tempo.

valor das variáveis descritas por esses processos têm um componente autônomo mais uma parcela do seu valor no período anterior. A inclusão dos processos exógenos torna possível verificar o comportamento das variáveis macroeconômicas na presença de choques. Abaixo são descritos processos exógenos para (i) produtividade total dos fatores:

$$a_t^E = (1 - \rho_{a^E})a_{ss}^E + \rho_{a^E}a_{t-1}^E + \varepsilon_t^{a^E}, \quad (47)$$

(ii) razão *loan-to-value*:

$$m_t^E = (1 - \rho_{m^E})m_{ss}^E + \rho_{m^E}m_{t-1}^E + \varepsilon_t^{m^E}, \quad (48)$$

(iii) elasticidade de substituição do bem final:

$$\epsilon_t^y = (1 - \rho_{\epsilon^y})\epsilon_{ss}^y + \rho_{\epsilon^y}\epsilon_{t-1}^y + \varepsilon_t^{\epsilon^y}, \quad (49)$$

(iv) requerimento de capital dos bancos:

$$v_t^B = (1 - \rho_{v^B})v_{ss}^B + \rho_{v^B}v_{t-1}^B + \varepsilon_t^{v^B}, \quad (50)$$

(v) dividendos distribuídos às famílias:

$$div_t = (1 - \rho_{div})div_{ss} + \rho_{div}div_{t-1} + \varepsilon_t^{div}, \quad (51)$$

em que os  $\rho$ 's  $< 1$  são a persistência do valor passado de cada variável, as variáveis com subscrito *ss* são os valores de cada variável no estado estacionário e os  $\varepsilon$ 's são ruídos brancos com média zero e variância conhecida. Nota-se em todos os processos exógenos que se  $\rho = 0$ , o valor das variáveis descritas pelos processos exógenos (47) a (51) assumem o valor do estado estacionário.

## 2.8. Agregação, Equilíbrio e Cálculo Computacional

Ao agregar entre agentes simétricos obtêm-se valores para as variáveis agregadas.

Agregando entre famílias simétricas, chega-se a

$$C_t^H = \int_0^1 c_t^H(i)di = c_t^H(i), \quad (52)$$

$$H_t^H = \int_0^1 h_t^H(i)di = h_t^H(i), \text{ e} \quad (53)$$

$$D_t^H = \int_0^1 d_t^H(i)di = d_t^H(i), \quad (54)$$

em que  $C_t^H$ ,  $H_t^H$  e  $D_t^H$  são os valores agregados para consumo, horas trabalhadas, e depósitos bancários das famílias. Além disso, os lucros agregados dos produtores de bem final e dos bancos que são distribuídos às famílias são

$$J_t^R = \int_0^1 j_t^R(i)di = j_t^R(i), \text{ e} \quad (55)$$

$$J_t^B = \int_0^1 j_t^B(i)di = j_t^B(i), \quad (56)$$

respectivamente.

No caso dos empreendedores, chega-se aos seguintes valores agregados para consumo, trabalho das famílias, trabalho dos empreendedores, empréstimos, capital, capacidade utilizada do capital e produto intermediário dos empreendedores, respectivamente:

$$C_t^E = \int_0^1 c_t^E(i) di = c_t^E(i), \quad (57)$$

$$H_t^{EH} = \int_0^1 h_t^{EH}(i) di = h_t^{EH}(i), \quad (58)$$

$$H_t^{EE} = \int_0^1 h_t^{EE}(i) di = h_t^{EE}(i), \quad (59)$$

$$B_t^E = \int_0^1 b_t^E(i) di = d_t^E(i), \quad (60)$$

$$K_t^E = \int_0^1 k_t^E(i) di = k_t^E(i), \quad (61)$$

$$U_t = \int_0^1 u_t(i) di = u_t(i), \text{ e} \quad (62)$$

$$Y_t^E = \int_0^1 y_t^E(i) di = y_t^E(i). \quad (63)$$

Quando se agrega produtores de bens de capital simétricos tem-se o valor agregado do capital,

$$K_t = \int_0^1 k_t(j) dj = k_t(j), \quad (64)$$

e o valor agregado do investimento,

$$I_t = \int_0^1 i_t(j) dj = i_t(j). \quad (65)$$

A agregação de produtores de bens finais simétricos fornece o valor agregado do produto final descrito em

$$Y_t = \left( \int_0^1 y_t(j) \frac{\epsilon_t^{y-1}}{\epsilon_t^y} dj \right)^{\frac{\epsilon_t^y}{\epsilon_t^{y-1}}} = \left( y_t(j) \frac{\epsilon_t^{y-1}}{\epsilon_t^y} \right)^{\frac{\epsilon_t^y}{\epsilon_t^{y-1}}} = y_t(j). \quad (20)$$

Da mesma forma, agregando-se bancos atacadistas simétricos obtêm-se valores agregados para a captação, a aplicação e o capital bancário dos bancos atacadistas descritos, respectivamente, em

$$D_t = \int_0^1 D_t(j) dj = D_t(j), \quad (25)$$

$$B_t = \int_0^1 B_t(j) dj = B_t(j), \text{ e} \quad (26)$$

$$K_t^B = \int_0^1 k_t^B(j) dj = k_t^B(j). \quad (27)$$

Agregando bancos de depósitos simétricos tem-se o valor agregados dos depósitos em

$$d_t = \left( \int_0^1 d_t(j) \frac{\epsilon^{d-1}}{\epsilon^d} dj \right)^{\frac{\epsilon^d}{\epsilon^{d-1}}} = \left( d_t(j) \frac{\epsilon^{d-1}}{\epsilon^d} \right)^{\frac{\epsilon^d}{\epsilon^{d-1}}} = d_t(j), \text{ e} \quad (36)$$

agregando bancos de empréstimos simétricos tem-se o valor agregado dos empréstimos em

$$b_t = \left( \int_0^1 b_t(j) \frac{\epsilon^{b-1}}{\epsilon^b} dj \right)^{\frac{\epsilon^b}{\epsilon^{b-1}}} = b_t(j). \quad (44)$$

De forma a fazer com que os mercados se equilibrem, são impostas as seguintes condições de *market clearing* para os mercados de consumo:

$$C_t = C_t^H + C_t^E, \quad (66)$$

de trabalho das famílias:

$$H_t^H = H_t^{EH}, \quad (XXVIII)$$

de depósitos:

$$D_t^H = d_t = D_t, \quad (XXIX)$$

de empréstimos:

$$B_t^E = b_t = B_t, \quad (XXX)$$

de capital:

$$K_t^E = K_t, \quad (XXXI)$$

de bens intermediários:

$$Y_t^E = Y_t, \quad (XXXII)$$

e de bens finais:

$$Y_t = C_t + q_t^k (K_t - (1 - \delta)K_{t-1}) + \left( \eta_1 (U_t - 1) + \frac{\eta_2}{2} (U_t - 1)^2 \right) K_{t-1} + \frac{\kappa_p}{2} (\pi_t - 1)^2 Y_t + r_{t-1}^b (1 - div_{t-1}) \frac{K_{t-1}^B}{\pi_t} - div_t \left( -\frac{\kappa_{kB}}{2} \left( \frac{K_t^B}{B_t} - v_t^B \right) K_t^B - \frac{\kappa_d}{2} \left( \frac{r_t^d}{r_{t-1}^d} - 1 \right)^2 r_t^d D_t - \frac{\kappa_b}{2} \left( \frac{r_t^b}{r_{t-1}^b} - 1 \right)^2 r_t^b B_t \right). \quad (67)$$

O equilíbrio competitivo dessa economia é uma sequência de preços  $\{\omega_t^H, \lambda_t^H, \Lambda_{t-1,t}^H, \lambda_t^E, s_t^E, r_t^k, \Lambda_{t-1,t}^E, q_t^k, \pi_t, x_t, R_t^b, R_t^i = R_t^d, r_t^d, r_t^b\}_{t=0}^\infty$ , e sequências de alocações das famílias  $\{C_t^H, H_t^H, D_t^H\}_{t=0}^\infty$ , dos empreendedores  $\{C_t^E, H_t^{EH}, H_t^{EE}, B_t^E, K_t^E, U_t, Y_t^E\}_{t=0}^\infty$ , dos produtores de bens de capital  $\{K_t, I_t\}_{t=0}^\infty$ , dos produtores do bem final  $\{Y_t, J_t^R\}_{t=0}^\infty$ , e dos bancos  $\{K_t^B, B_t, D_t, J_t^B\}_{t=0}^\infty$  avaliadas com simetria entre os agentes que resolvem simultaneamente as equações de (I) a (XXXII).

O modelo será calculado computacionalmente através do software Dynare para Matlab. Além disso, para a calibração e análise de sensibilidade dos parâmetros do modelo serão feitos códigos computacionais em Matlab. O modelo será log-linearizado computacionalmente pelo Dynare para o cálculo dos valores das variáveis do modelo no estado estacionário e para simulações estocásticas em torno do estado estacionário. A

vantagem da aproximação linear do modelo é a relativa rapidez no cálculo computacional. Porém, para valores distantes do estado estacionário, o modelo log-linearizado apresenta valores com maiores desvios em relação aos verdadeiros valores das variáveis. Todas as variáveis serão declaradas em termos exponenciais de forma que o Dynare faça aproximações lineares do log das variáveis do modelo. Assim, as funções de impulso resposta aos choques devem ser interpretadas como desvios percentuais do estado estacionário.

### 3. ESTRATÉGIA DE CALIBRAÇÃO

Além de Gerali et al. (2010) que apresentam parâmetros calibrados para a Zona do Euro, Lima (2014) e Castro et al. (2011) calibram os parâmetros deste modelo para o Brasil. O modelo aqui apresentado e o modelo empregado nos trabalhos supracitados têm como principais diferenças a presença de um parâmetro de preferência por lazer, uma função de preferência pelo lazer logarítmica, e o fato de que os empreendedores empregam seu próprio trabalho na produção de um bem intermediário. Além disso, neste trabalho não se diferencia as famílias entre pacientes e impacientes.

Segundo McCandless (2008) as famílias trabalham cerca de um terço da sua dotação total de tempo e, segundo Gollin (2002) e Alexopoulos e Villamil (2012), os empreendedores trabalham cerca de metade do seu tempo nos seus próprios negócios. Dessa forma, o parâmetro de preferência pelo lazer das famílias e dos empreendedores devem ser calibrados para fornecer uma alocação de trabalho das famílias e trabalho dos empreendedores coerente com os valores indicados pela literatura.

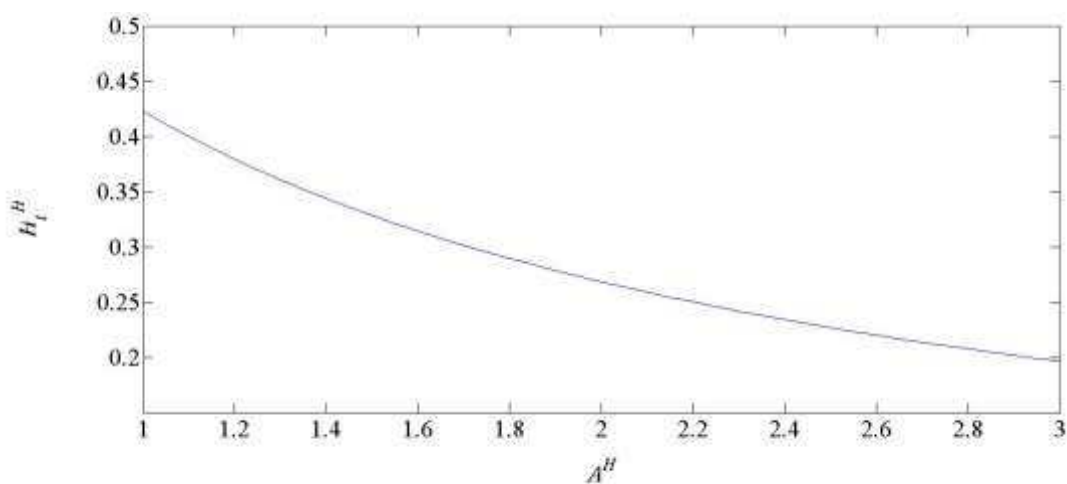


Gráfico 2 – Loop no parâmetro de preferência pelo lazer e alocação de tempo para o trabalho das famílias.

Fonte: Elaboração própria.

Aplicando um *loop* para os valores da preferência pelo lazer das famílias no modelo, observa-se que um valor da preferência por lazer de  $A^H = 1.4$  é responsável por uma alocação de trabalho entre 0.3 e 0.35.

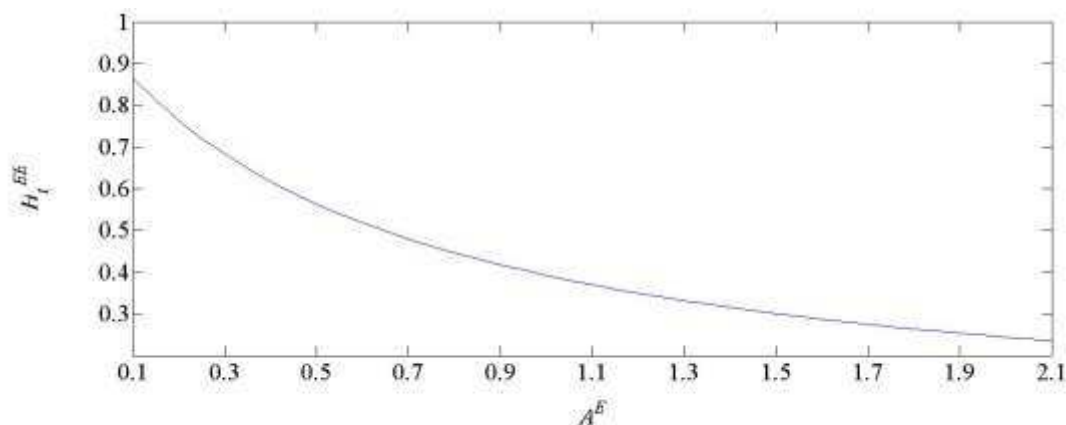


Gráfico 3 – Loop no parâmetro de preferência pelo lazer e alocação de tempo para o trabalho dos empreendedores.

Fonte: Elaboração própria.

Quanto à alocação de trabalho dos empreendedores, o valor de preferência pelo lazer de  $A^E = 0.6$  é responsável por uma alocação de trabalho dos empreendedores de aproximadamente 0.5. Dessa forma, define-se, para esse modelo os valores  $A^H = 1.4$  e  $A^E = 0.6$ .

Os parâmetros elasticidade de substituição de depósitos bancário,  $\epsilon^d$ , e elasticidade de substituição de empréstimos bancários,  $\epsilon^b$ , são relevantes para a determinação da variável de interesse  $spread_t$  neste modelo. Isso porque tais elasticidades medem o quanto as famílias desejam substituir depósitos e quanto os empreendedores desejam substituir empréstimos. Assim, esses parâmetros são dois indicadores da estrutura de competição nos mercados de depósitos e empréstimos em que o banco atua. Quanto maior, em termos absolutos, é a elasticidade de substituição, mais substituível é o depósito/empréstimo, e mais próximo esses mercados estão de uma estrutura de mercado perfeitamente competitiva. Por outro lado, quanto mais próximo de um, em valor absoluto, está a elasticidade de substituição de depósitos e empréstimos, menos substituível são esses contratos bancários e, desta forma, os bancos podem explorar um poder de monopólio do contrato que oferecem às famílias e aos empreendedores. Observa-se, a partir das equações (XXIII), (XXIV), e (XXV) do modelo, que as variáveis taxa de remuneração dos depósitos,  $r_t^d$ , e taxa de remuneração dos empréstimos,  $r_t^b$ , são relacionadas de forma que se a elasticidade de substituição de depósitos ou empréstimos mudar, essas duas taxas de remuneração se deslocam na mesma direção. Dessa forma, como as variáveis  $r_t^d$  e  $r_t^b$  compõem a variável  $spread_t$ , espera-se que a análise de sensibilidade do  $spread$  à  $\epsilon^d$  e  $\epsilon^b$  não seja a melhor forma de avaliar o poder de mercado dos bancos. Isso pois variações em  $\epsilon^d$  e  $\epsilon^b$  resultariam em variações

muito pequenas na variável  $spread_t$ , chegando a ponto de não calcular o modelo para alguns valores de  $\epsilon^d$  e  $\epsilon^b$ .

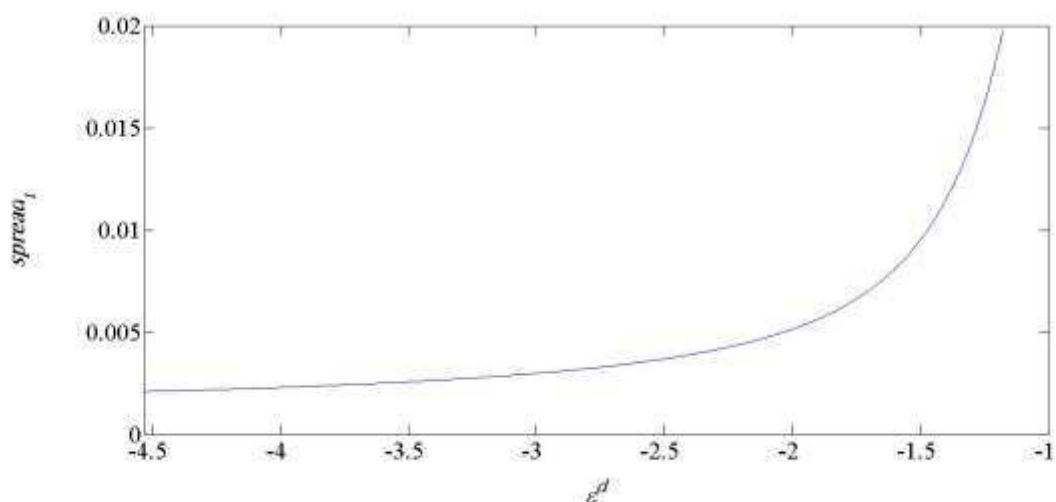


Gráfico 4 – Análise de sensibilidade do  $spread$  à  $\epsilon^d$ .

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se, a partir da relação entre  $\epsilon^d$  e  $spread_t$  mostrada no gráfico 4, que quanto mais próximo de  $-1$  está o valor da elasticidade de substituição por depósitos, maior o  $spread$ . Isso está em linha com a teoria visto que, quanto mais próximo de 1 em valor absoluto é o valor da elasticidade, maior é o poder de mercado das firmas. Porém, para valores muito próximos de  $-1$  – mais especificamente para valores maiores do que  $-1.08$  – não é possível calcular computacionalmente o estado estacionário deste modelo. Além disso, valores da elasticidade mais próximos de  $-1$  resultam em valores para  $spread_t$  de menos de 2%, o que corrobora o fato de que  $r_t^d$  e  $r_t^b$  se deslocam no mesmo sentido e que, juntas, produzem valores muito baixos para  $spread_t$  neste modelo.

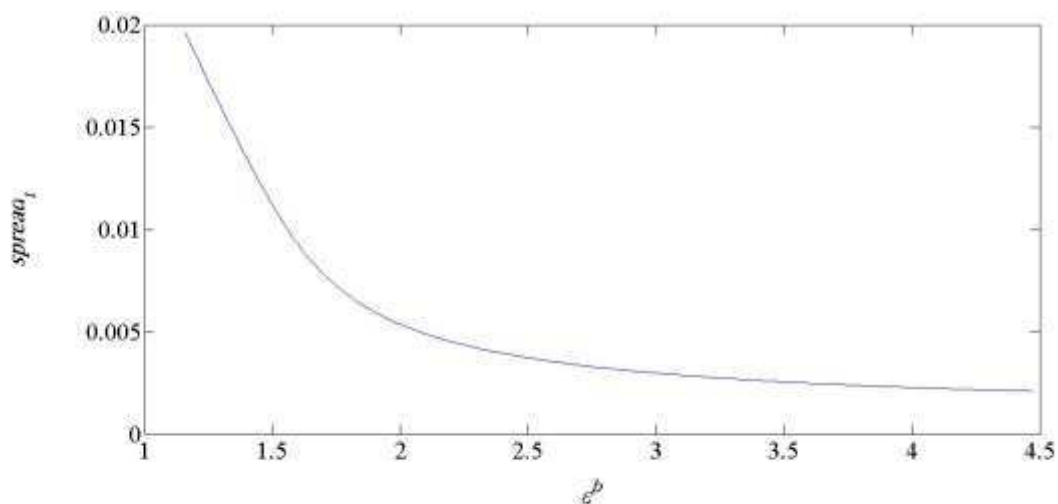


Gráfico 5 – Análise de sensibilidade do  $spread$  à  $\epsilon^b$ .

Fonte: Elaboração própria.



Da mesma forma, o *spread* é maior quando a elasticidade de substituição por empréstimos está mais próxima de 1 em valor absoluto, condizente com a teoria. Aqui, não é possível calcular o estado estacionário do modelo para valores de  $\epsilon^b$  menores que 1.11. Neste caso, também, valores de  $\epsilon^b$  mais próximos de 1 não dão conta de explicar valores muito altos para o *spread* bancário somente através da menor substitutibilidade dos empréstimos: só é possível observar valores de  $spread_t$  de menos de 2%.

De forma a compreender a sensibilidade do *spread* às elasticidades de substituição por depósitos e empréstimos, é possível partir das equações (XXIV) e (XXV) para obter valores de  $r_t^d$  e  $r_t^b$  avaliados no estado estacionário. As equações (XXIV) e (XXV) avaliadas no estado estacionário tornam-se

$$-\epsilon^d \frac{R_{ss}^i}{r_{ss}^d} - 1 + \epsilon^d - \kappa_d \left( \frac{r_{ss}^d}{r_{ss}^d} - 1 \right) \frac{r_{ss}^d}{r_{ss}^d} + \Lambda_{ss}^H \left( \kappa_d \left( \frac{r_{ss}^d}{r_{ss}^d} - 1 \right) \left( \frac{r_{ss}^d}{r_{ss}^d} \right)^2 \frac{d_{ss}}{d_{ss}} \right) = 0, \text{ e} \quad (68)$$

$$1 - \epsilon^b + \epsilon^b \frac{R_{ss}^b}{r_{ss}^b} - \kappa_b \left( \frac{r_{ss}^b}{r_{ss}^b} - 1 \right) \frac{r_{ss}^b}{r_{ss}^b} + \Lambda_{ss}^H \left( \kappa_b \left( \frac{r_{ss}^b}{r_{ss}^b} - 1 \right) \left( \frac{r_{ss}^b}{r_{ss}^b} \right)^2 \frac{b_{ss}}{b_{ss}} \right) = 0, \quad (69)$$

em que as variáveis com subscrito *ss* são valores no estado estacionário. Resolvendo as equações (68) e (69) para  $R_{ss}^i$  e  $R_{ss}^b$ , respectivamente, e substituindo os valores obtidos na equação (XXIII) avaliada no estado estacionário chega-se a seguinte relação entre os valores de  $r_t^d$  e  $r_t^b$  no estado estacionário

$$r_{ss}^b \frac{(\epsilon^b - 1)}{\epsilon^b} - r_{ss}^d \frac{(\epsilon^d - 1)}{\epsilon^d} + \kappa_{kB} \left( \frac{K_{ss}^B}{B_{ss}} - \nu_{ss}^B \right) \left( \frac{K_{ss}^B}{B_{ss}} \right)^2 = 0. \quad (70)$$

A partir da equação (70) são feitas duas análises. Primeiro, fixa-se  $r_{ss}^b$  e obtêm-se um *grid* de valores de  $r_{ss}^d$  para diferentes valores de  $\epsilon^d$  e subtrai-se o *grid* de  $r_{ss}^d$  de  $r_{ss}^b$  para se chegar a uma função do *spread* no estado estacionário para diferentes valores de  $\epsilon^d$ . A segunda análise consiste em fixar  $r_{ss}^d$  e obter um *grid* para  $r_{ss}^b$  para diferentes valores de  $\epsilon^b$  e, finalmente, fazer a subtração  $r_{ss}^b - r_{ss}^d$  para se chegar a valores do *spread* no estado estacionário em função de  $\epsilon^b$ .

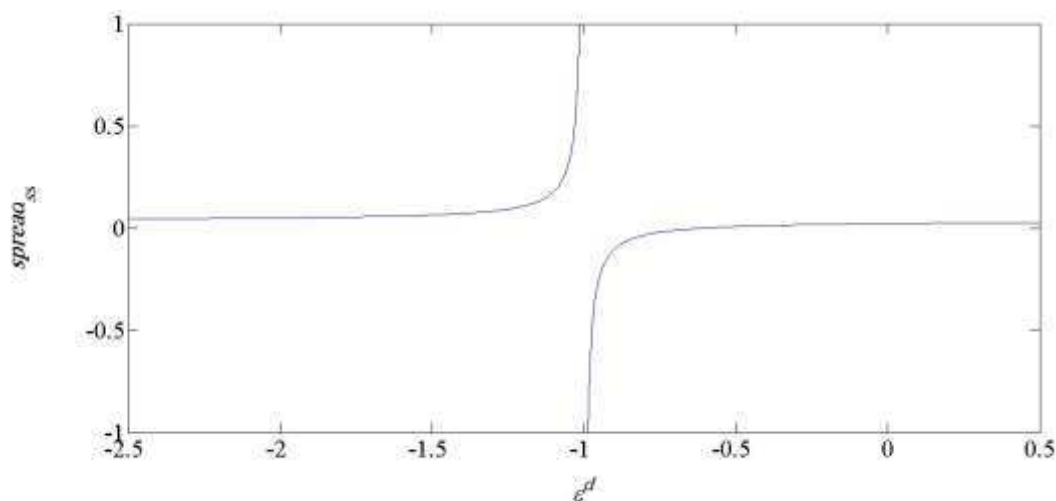


Gráfico 6 – Análise do *spread* no estado estacionário em função de  $\epsilon^d$  e com  $r_{ss}^b$  fixo.

Fonte: Elaboração própria.

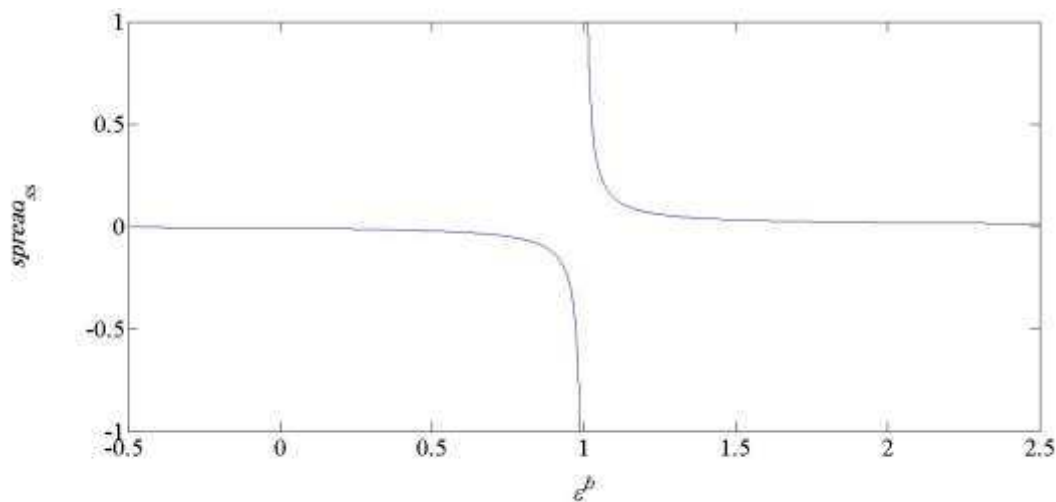


Gráfico 7 – Análise do *spread* no estado estacionário em função de  $\epsilon^b$  e com  $r_{ss}^d$  fixo.

Fonte: Elaboração própria.

A análise do *spread* no estado estacionário em função de  $\epsilon^d$  e de  $\epsilon^b$  é mais completa do que a análise do *spread* como função de  $\epsilon^d$  e de  $\epsilon^b$  considerados como parâmetros do modelo. Isso porque é possível controlar melhor as variáveis que interferem no valor das variáveis de análise. Nos gráficos 6 e 7 observa-se que o *spread* no estado estacionário é positivo para valores de  $\epsilon^d < -1$  e para valores de  $\epsilon^b > 1$ . Como, nestes casos, é possível obter *spreads* mais altos para valores mais próximos de  $|1|$ , pode-se compreender o nível de concentração nos mercados de depósitos e empréstimos dos países utilizando o *spread* bancário como variável balizadora. Nesse sentido, serão situados nos gráficos os *spreads* bancários médios dos países descritos na tabela 1.

Tabela 1 – *Spread* bancário médio de países selecionados

| País                 | <i>Spread</i> Bancário Médio |
|----------------------|------------------------------|
| Argentina            | 4.43%                        |
| Austrália            | 2.55%                        |
| Bangladesh           | 4.59%                        |
| Bósnia e Herzegovina | 7.23%                        |
| Brasil               | 39.14%                       |
| Canadá               | 2.93%                        |
| Chile                | 8.53%                        |
| China                | 1.99%                        |
| França               | 3.86%                        |
| Alemanha             | 5.58%                        |
| Hong Kong            | 4.30%                        |
| Hungria              | 4.50%                        |
| Indonésia            | 4.17%                        |
| Israel               | 33.69%                       |
| Itália               | 6.30%                        |
| Japão                | 2.80%                        |
| República da Coreia  | 1.09%                        |
| México               | 6.30%                        |
| Paquistão            | 5.97%                        |
| Panamá               | 4.56%                        |
| Polônia              | 26.48%                       |
| Rússia               | 25.34%                       |
| África do Sul        | 4.12%                        |
| Espanha              | 3.43%                        |
| Reino Unido          | 1.86%                        |
| Estados Unidos       | 3.87%                        |

Fonte: The World Bank; Afanasieff et al. (2002); Federal Reserve Economic Data.

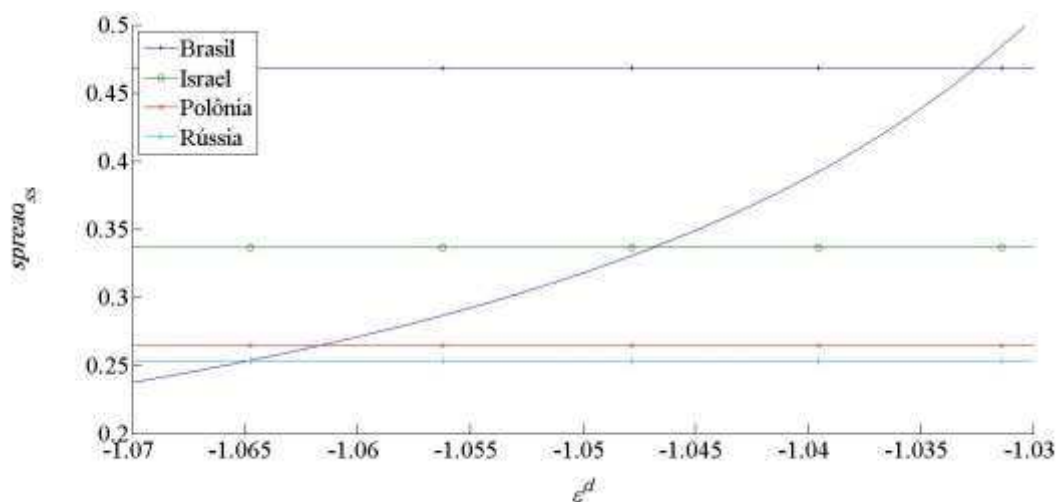


Gráfico 8 – Situação do *spread* bancário dos países em termos de  $\epsilon^d$  – Parte 1.

Fonte: Elaboração própria.

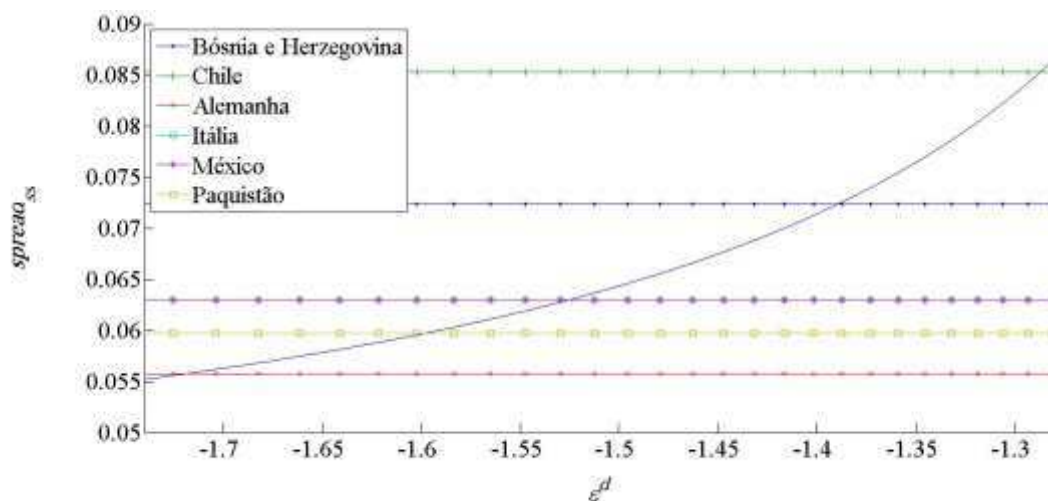


Gráfico 9 – Situação do *spread* bancário dos países em termos de  $\epsilon^d$  – Parte 2.

Fonte: Elaboração própria.

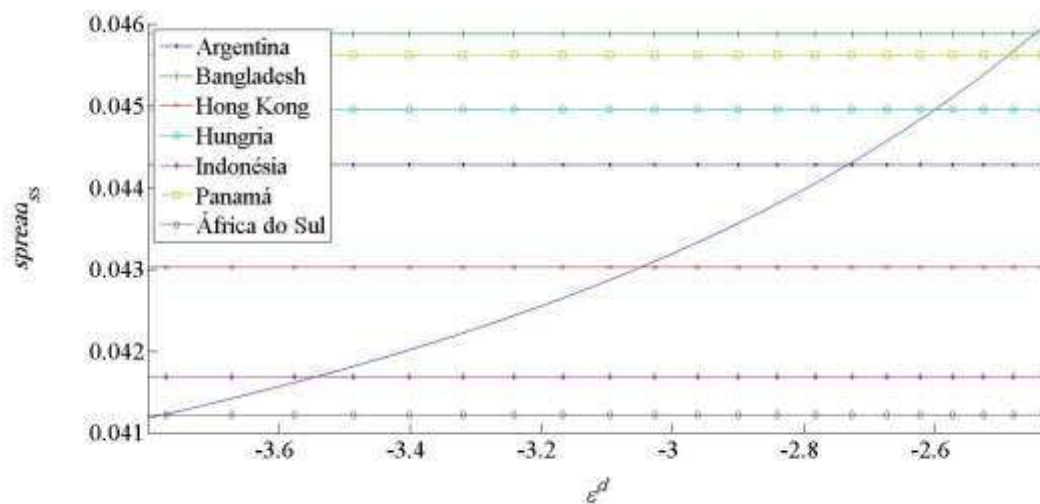


Gráfico 10 – Situação do *spread* bancário dos países em termos de  $\epsilon^d$  – Parte 3.

Fonte: Elaboração própria.

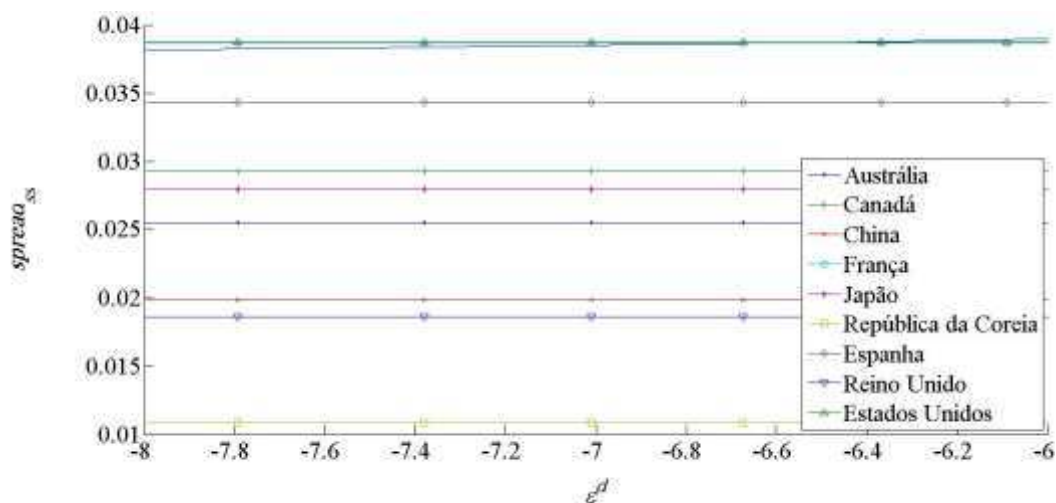


Gráfico 11 – Situação do *spread* bancário dos países em termos de  $\epsilon^d$  – Parte 4.

Fonte: Elaboração própria.

Dentre a amostra de países, o Brasil é o que apresenta o maior *spread* médio. Para ser compatível com o nível do *spread* bancário brasileiro, a elasticidade de substituição por depósitos deve se situar entre  $-1.035$  e  $-1.03$ , o que ilustra um mercado onde há margem para os bancos de depósitos usufruírem de um poder de mercado derivado da menor substitutibilidade dos contratos de depósitos. Porém, como dito anteriormente, o modelo não é calculado para valores de  $\epsilon^d$  abaixo de  $-1.08$ . Isso se deve ao fato de que no modelo, a única razão para a existência do *spread* bancário é o poder de mercado dos bancos. Nesse caso, o modelo é capaz de explicar aproximadamente 2% dos 39.14% de *spread* bancário médio no caso brasileiro.

Após o Brasil, situam-se Israel, Polônia e Rússia com os maiores *spreads* médios, apresentando elasticidades de substituição por depósitos na faixa de  $-1.065$  a  $-1.045$ . O gráfico 11 ilustra os países com os menores *spreads* médios da amostra – todos os países representados nesse gráfico são países desenvolvidos. Excluindo os Estados Unidos e a França, somente valores de  $\epsilon^d$  muito elevados em módulo são coerentes com o nível de *spread* médio desses países. Assim, pode-se considerar o mercado de depósitos bancários de tais países como sendo próximos de uma estrutura perfeitamente competitiva.

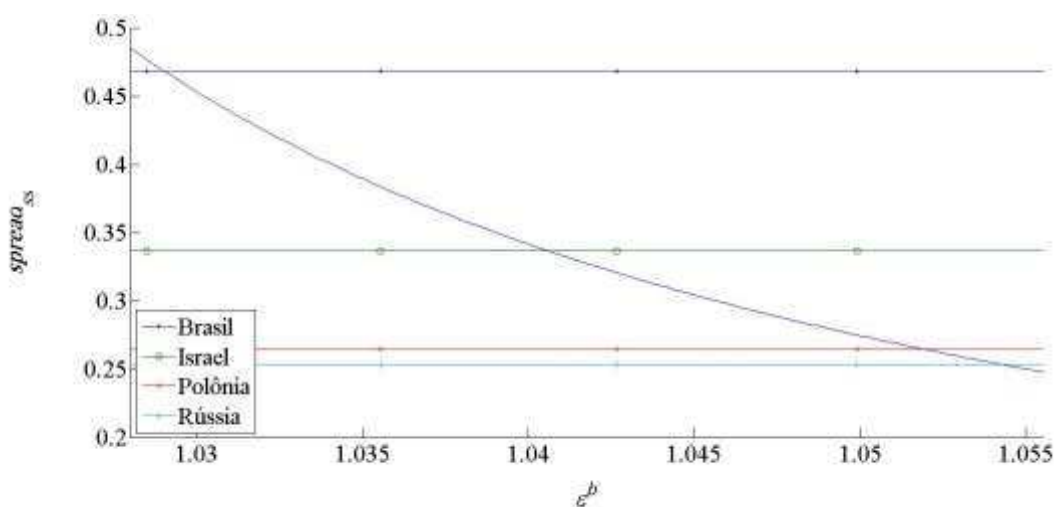


Gráfico 12 – Situação do *spread* bancário dos países em termos de  $\epsilon^b$  – Parte 1.

Fonte: Elaboração própria.

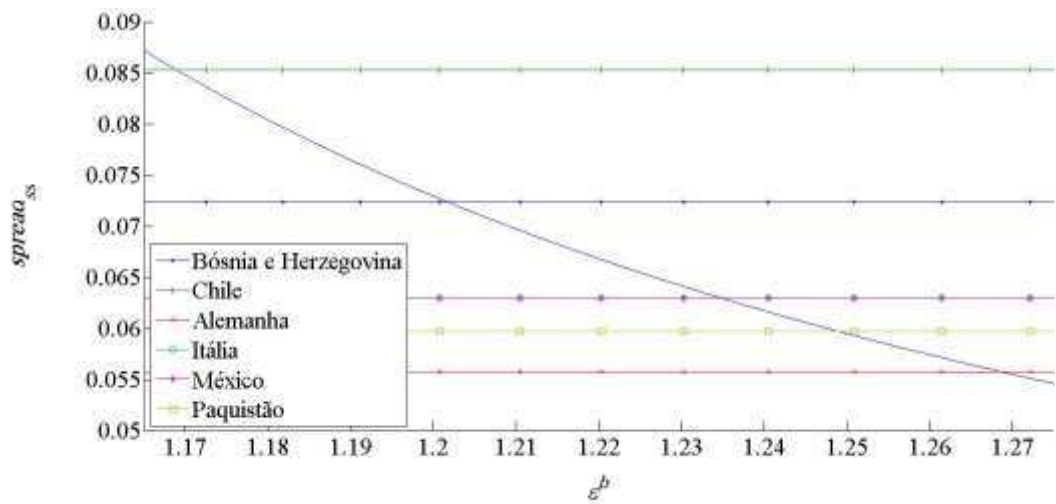


Gráfico 13 – Situação do *spread* bancário dos países em termos de  $\epsilon^b$  – Parte 2.

Fonte: Elaboração própria.

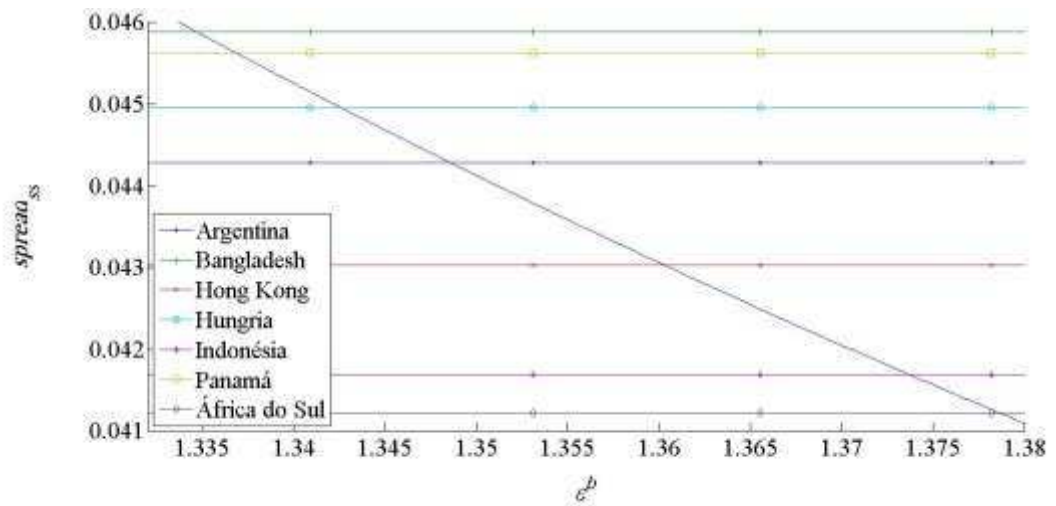


Gráfico 14 – Situação do *spread* bancário dos países em termos de  $\epsilon^b$  – Parte 3.

Fonte: Elaboração própria.

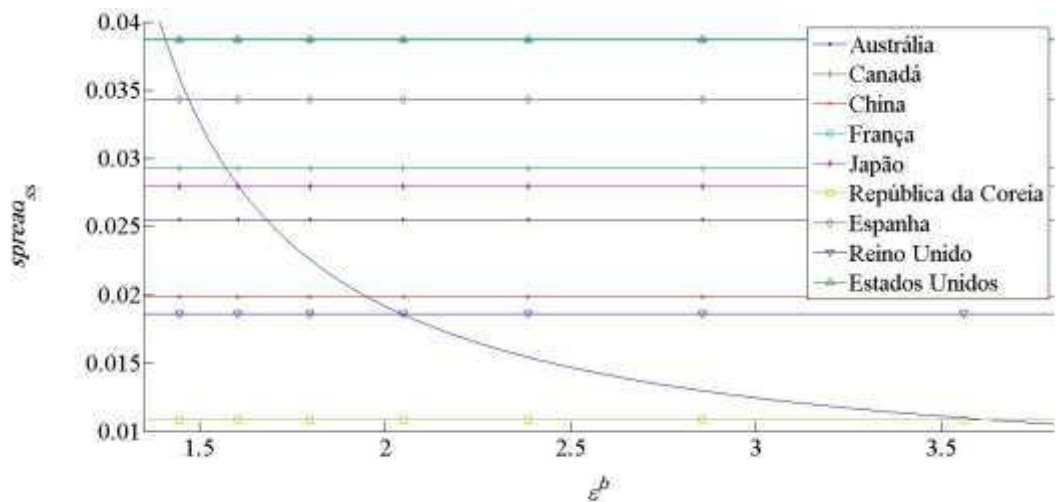


Gráfico 15 – Situação do *spread* bancário dos países em termos de  $\epsilon^b$  – Parte 4.

Fonte: Elaboração própria.

No caso da situação dos países em termos da elasticidade de substituição dos empréstimos, é possível situar o Brasil com uma elasticidade de substituição por empréstimos de 1.03. Novamente, não é possível o cálculo computacional do modelo com esse valor para  $\epsilon^b$ .

Como a calibração das variáveis  $\epsilon^d$  e  $\epsilon^b$  aponta para valores impossíveis para o cálculo computacional, será mantida a calibração de Gerali et al. (2010) para os parâmetros do modelo. Em alguns casos, optou-se por adotar a calibração de outros autores.

Tabela 2 – Valores dos parâmetros utilizados no modelo.

| Parâmetro      | Descrição                                    | Valor    | Referência                        |
|----------------|--|----------|-----------------------------------|
| $A^H$          | Preferência por lazer das famílias           | 1.4      | Calibrado                         |
| $A^E$          | Preferência por lazer dos empreendedores     | 0.6      | Calibrado                         |
| $\beta^H$      | Taxa de desconto das famílias                | 0.9943   | Gerali et al. (2010)              |
| $\beta^E$      | Taxa de desconto dos empreendedores          | 0.975    | Gerali et al. (2010)              |
| $\alpha$       | Parcela do capital                           | 0.25     | Gollin (2002)                     |
| $\mu$          | Parcela do trabalho das famílias             | 0.9      | Gollin (2002)                     |
| $\eta_1$       | Custo de utilização do capital               | 0.0469   | Lima (2014); Gerali et al. (2010) |
| $\eta_2$       | Custo de utilização do capital               | 0.00469  | Lima (2014); Gerali et al. (2010) |
| $\delta$       | Depreciação do capital físico                | 0.025    | Gerali et al. (2010)              |
| $\kappa_i$     | Custo de ajustamento ao investimento         | 10.0306  | Gerali et al. (2010) - Estimado   |
| $\kappa_p$     | Custo de ajustamento do preço do bem final   | 33.7705  | Gerali et al. (2010) - Estimado   |
| $\kappa_{k^B}$ | Custo de ajustamento do capital bancário     | 8.9148   | Gerali et al. (2010) - Estimado   |
| $\kappa_d$     | Custo de ajustamento da taxa dos depósitos   | 2.7754   | Gerali et al. (2010) - Estimado   |
| $\kappa_b$     | Custo de ajustamento da taxa dos empréstimos | 7.9801   | Gerali et al. (2010) - Estimado   |
| $\delta^B$     | Depreciação do capital bancário              | 0.1      | Lima (2014)                       |
| $\epsilon^d$   | Elasticidade de substituição dos depósitos   | -1.46025 | Gerali et al. (2010)              |
| $\epsilon^b$   | Elasticidade de substituição dos empréstimos | 2.93281  | Gerali et al. (2010)              |
| $\phi_R$       | Parcela da taxa básica defasada              | 0.7505   | Gerali et al. (2010)              |
| $\phi_\pi$     | Parcela da taxa de inflação                  | 2.0038   | Gerali et al. (2010)              |

|                   |  |        |  |
|-------------------|--|--------|--|
| $\phi_Y$          | Parcela do produto   | 0.3032 | Gerali et al. (2010)                   |
| $\pi_{ss}$        | Taxa de inflação no estado estacionário                          | 1      | -                                      |
| $R_{ss}^i$        | Taxa básica no estado estacionário                               | 0.0097 | -                                      |
| $a_{ss}^E$        | Produtividade total dos fatores no estado estacionário           | 1      | -                                      |
| $m_{ss}^E$        | Relação <i>loan-to-value</i> no estado estacionário              | 0.35   | -                                      |
| $\epsilon_{ss}^y$ | Elasticidade de substituição do bem final no estado estacionário | 6      | Gerali et al. (2010)                   |
| $v_{ss}^B$        | Alvo da estrutura de capital dos bancos no estado estacionário   | 0.09   | Determinado pelo acordo de Basiléia II |
| $div_{ss}$        | Parcela de lucros distribuídos no estado estacionário            | 0.5    | -                                      |

---



## 4. EXPERIMENTOS QUANTITATIVOS

Serão apresentadas e discutidas as funções impulso resposta a choques positivos na produtividade, na razão *loan-to-value*, na elasticidade de substituição do bem final, no requerimento de capital bancário, nos dividendos bancários distribuídos às famílias e na condução de política monetária. Nos casos de choques de produtividade e monetários, serão incluídos dois cenários de forma a captar os efeitos do poder de monopólio dos bancos nos mercados de depósitos e empréstimos. O primeiro cenário apresenta valores elevados em módulo para as elasticidades de substituição por depósitos e por empréstimos e o segundo cenário apresenta valores próximos de 1 para tais elasticidades.<sup>17</sup>

### 4.1. Choque Positivo de Produtividade

Um choque positivo de 5% em  $\varepsilon_t^{\alpha^E}$ , aumenta temporariamente a produtividade total dos fatores. Em um primeiro momento, observa-se que o consumo das famílias aumenta em até 20% em relação ao valor no estado estacionário. Porém, o efeito desse choque extingue-se em até sessenta períodos após o choque inicial.

Por outro lado, o consumo dos empreendedores experimenta um aumento e se mantém em um nível acima do estado estacionário até sessenta períodos após o choque inicial. As horas trabalhadas dos empreendedores aumentam em um primeiro momento, mas decrescem e passam a exibir valores menores do que os exibidos no estado estacionário.

A teoria econômica aponta que aumentos de produtividade são responsáveis pelo aumento do produto e da remuneração dos fatores de produção. Em linha com a teoria é possível observar tanto o aumento no produto como também o aumento no salário das famílias, no investimento e na utilização do capital após o choque de produtividade.

---

<sup>17</sup> Para esta análise, considerou-se ambas as elasticidades iguais e foi feito um código computacional para se alcançar o valor mais alto em módulo e para se alcançar o valor mais próximo de 1 em módulo que o Dynare fosse capaz de calcular. Os valores encontrados foram  $\epsilon_{max}^d = \epsilon_{max}^b = |3.61219|$  e  $\epsilon_{min}^d = \epsilon_{min}^b = |1.49174|$ .

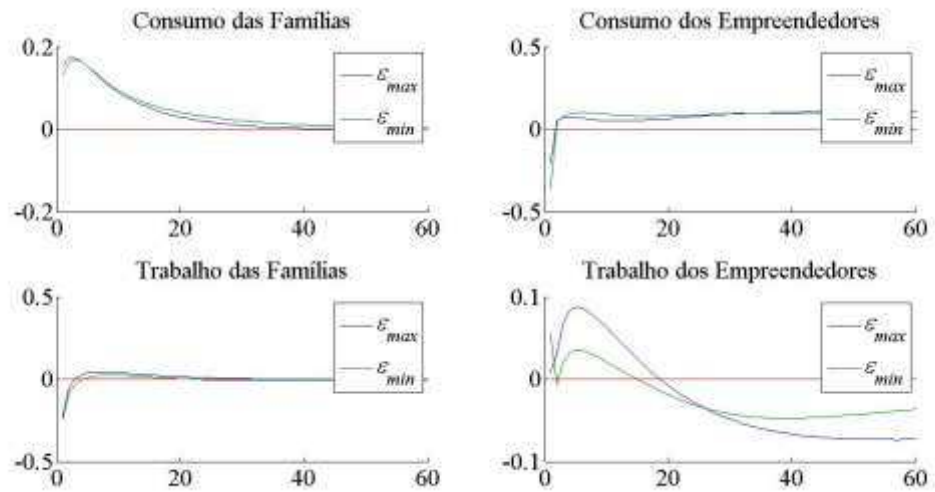


Gráfico 16 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{aE}$  – Parte 1.

Fonte: Elaboração própria.

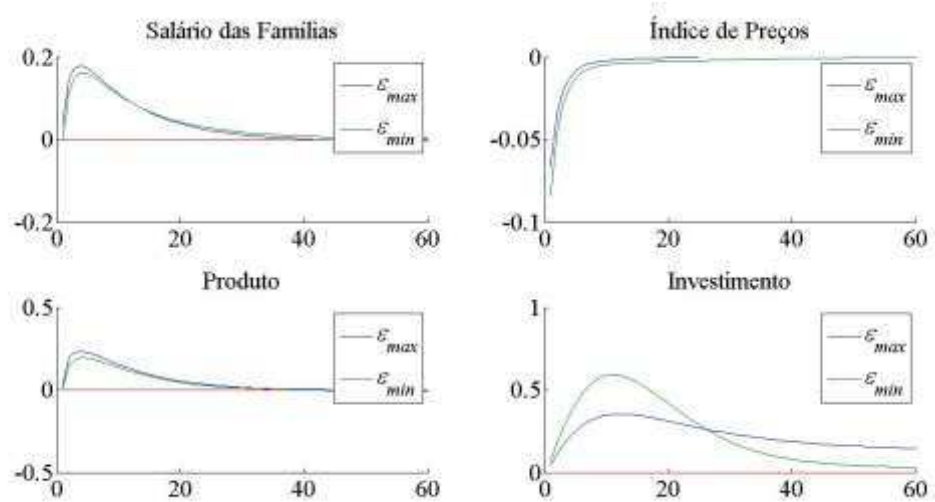


Gráfico 17 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{aE}$  – Parte 2.

Fonte: Elaboração própria.

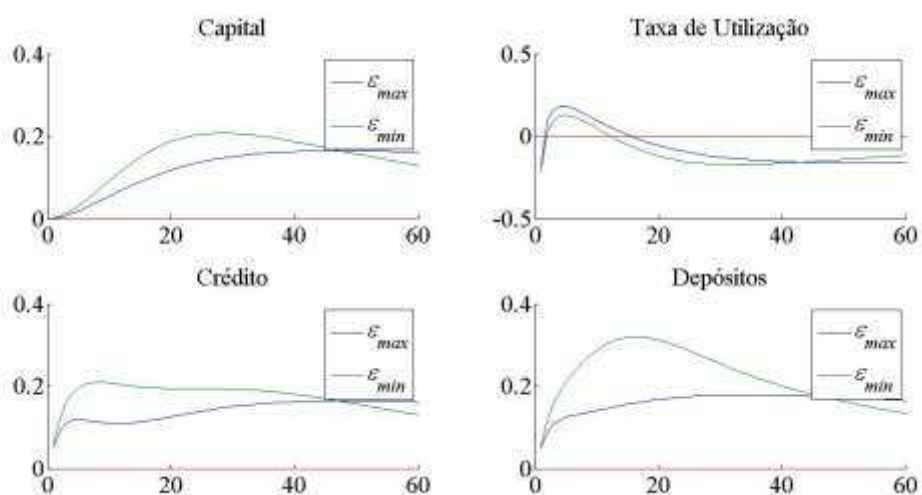


Gráfico 18 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{\alpha E}$  – Parte 3.

Fonte: Elaboração própria.

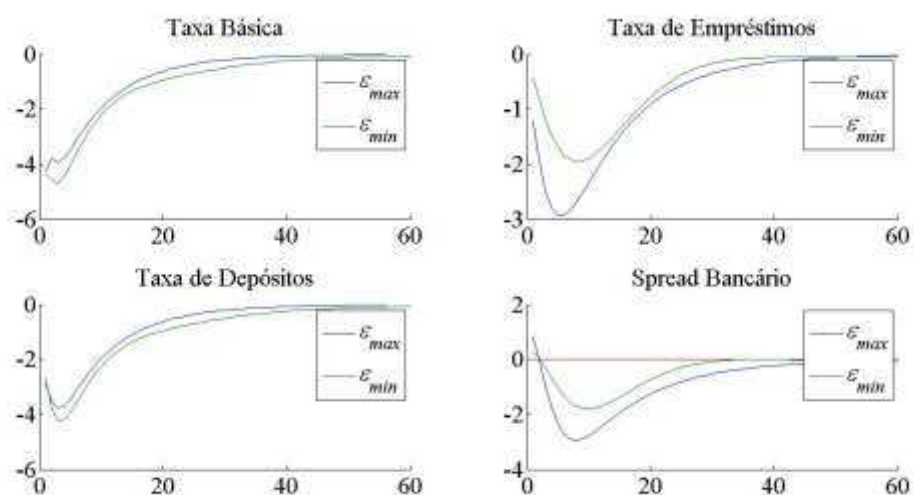


Gráfico 19 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{\alpha E}$  – Parte 4.

Fonte: Elaboração própria.

No lado financeiro da economia, o choque de produtividade afeta positivamente tanto o crédito quanto os depósitos bancários. Além disso, com a maior demanda por contratos bancários, as taxas cobradas por depósitos e empréstimos diminuem, assim como o *spread* bancário. Dessa forma corrobora-se a hipótese de que o *spread* bancário é contra cíclico.

Observa-se ainda que quando a estrutura de mercado de depósitos e empréstimos é menos competitiva – elasticidades mais próximas de um em módulo – as variáveis investimento produtivo, capital, crédito e depósitos apresentam um aumento maior em relação ao estado estacionário do que se a estrutura desses mercados fosse mais competitiva. Porém, apesar da maior sensibilidade aos choques no caso de um mercado menos competitivo, essas variáveis voltam aos valores do estado estacionário mais rapidamente. Quanto ao *spread*, no caso de maior competição dos mercados de depósitos

e empréstimos, um choque de produtividade positivo tem efeito e duração menor do que no caso de mercados mais competitivos.

#### 4.2. Choque Positivo na Razão *Loan-to-Value* dos Empreendedores

Um aumento no requerimento da contrapartida dos empreendedores para se obter crédito bancário tem um impacto significativo, mas passageiro sobre as variáveis relacionadas aos empreendedores. O consumo dos empreendedores, o trabalho demandado das famílias, o salário pago às famílias e o produto apresentam um salto positivo, e o trabalho dos empreendedores apresenta uma diminuição em relação aos valores do estado estacionário logo após o choque positivo na razão *loan-to-value*. Porém, o impacto nessas variáveis é rapidamente ajustado ao valor do estado estacionário em até cinco períodos. O consumo das famílias tem um ajuste mais suave, mas é pouco afetado ao choque na razão *loan-to-value*, mostrando uma variação de menos de 5% dos valores exibidos no estado estacionário. O investimento inicialmente aumenta, mas cai em seguida apresentando uma tendência de convergência ao estado estacionário no longo prazo.

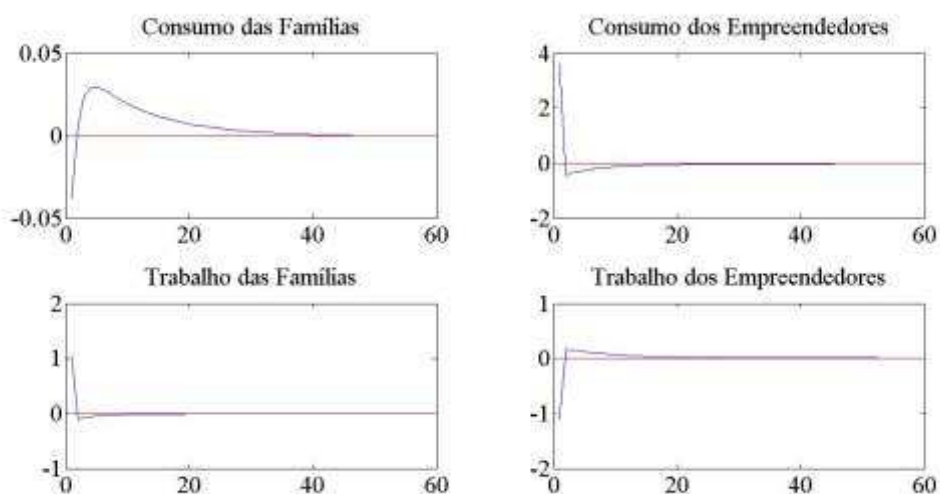


Gráfico 20 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{mE}$  – Parte 1.

Fonte: Elaboração própria.

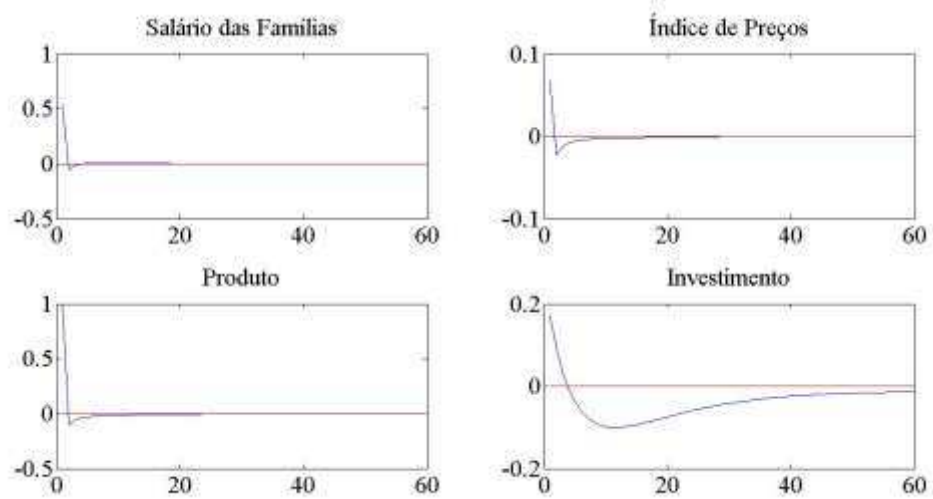


Gráfico 21 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{mE}$  – Parte 2.

Fonte: Elaboração própria.

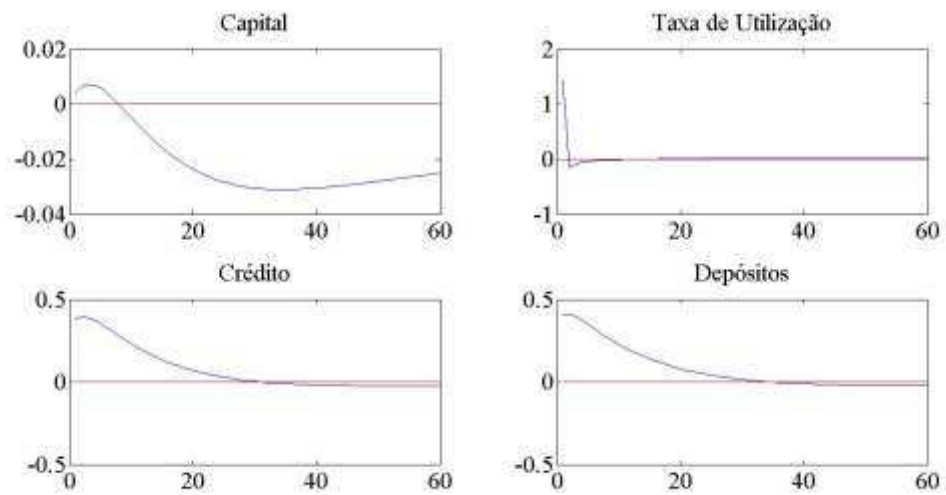


Gráfico 22 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{mE}$  – Parte 3.

Fonte: Elaboração própria.

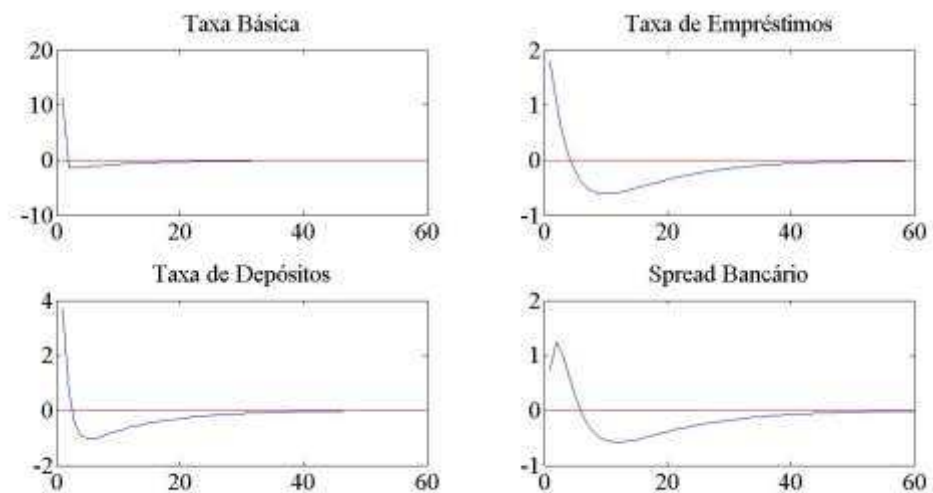


Gráfico 23 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{mE}$  – Parte 4.

Fonte: Elaboração própria.

Há uma melhora nas variáveis ligadas ao setor financeiro devido ao choque positivo no requerimento de garantias. Observa-se um aumento no crédito e nos depósitos seguidos de uma convergência ao estado estacionário em até quarenta períodos. A taxa básica, utilizada na remuneração dos recursos captados dos bancos, apresenta uma excessiva elevação seguida de queda e convergência ao estado estacionário em até vinte períodos. Isso faz com que a influência deste choque seja maior sobre a taxa de remuneração dos depósitos do que sobre a taxa de remuneração dos empréstimos. Apesar da maior variação positiva da taxa dos depósitos, inicialmente o *spread* aumenta, mas logo passa a apresentar valores menores em relação ao estado estacionário.

### 4.3. Choque Positivo na Elasticidade de Substituição do Bem Final

Um choque positivo na elasticidade de substituição do bem final torna o mercado do bem final mais competitivo, impedindo que as firmas produtoras de bens finais apliquem elevados *mark-ups* sobre os preços de um mercado perfeitamente competitivo. Isso é corroborado pela queda no índice de preços. Observa-se também um aumento no consumo das famílias e dos empreendedores, na alocação de trabalho de famílias e empreendedores, na produção e no investimento, sugerindo que a maior competição no mercado de bem final implica em maior bem-estar dos indivíduos dessa economia.

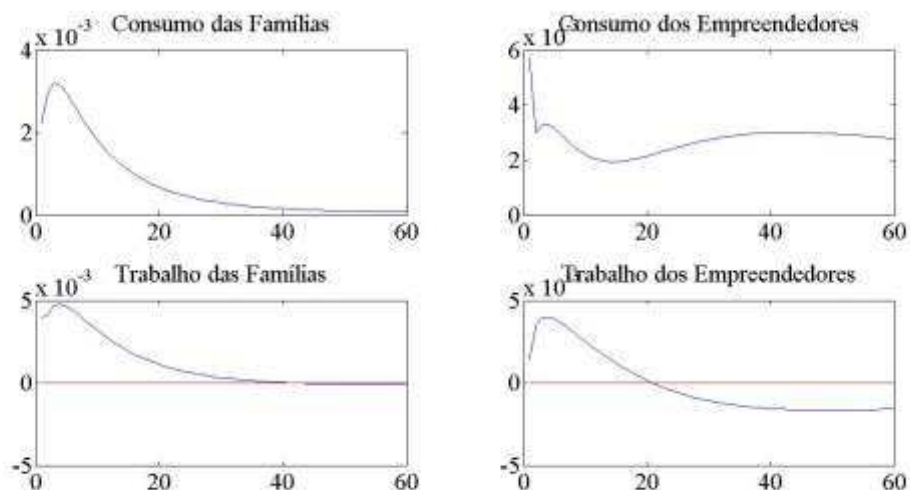


Gráfico 24 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_c^{\varepsilon^y}$  – Parte 1.

Fonte: Elaboração própria.

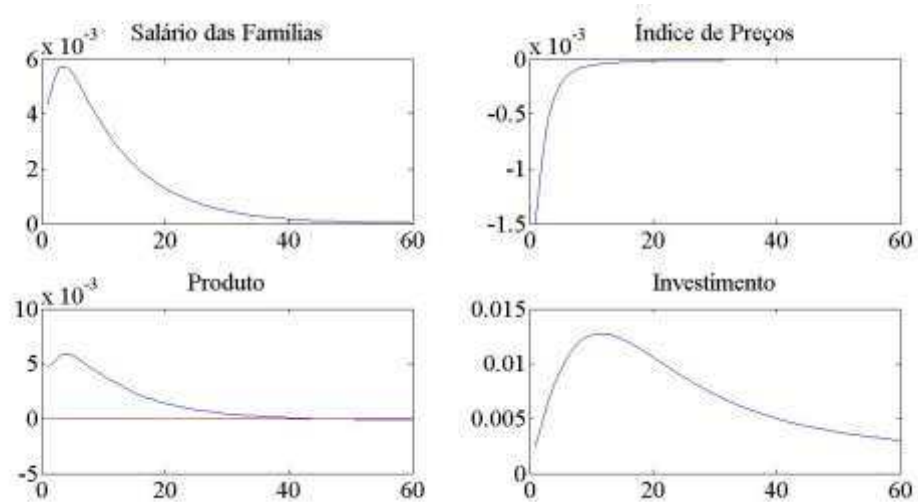


Gráfico 25 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^y$  – Parte 2.

Fonte: Elaboração própria.

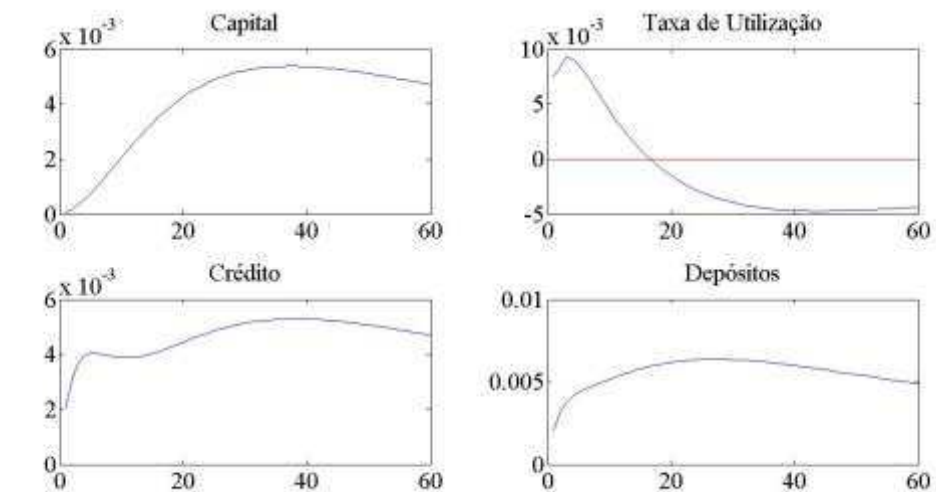


Gráfico 26 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^y$  – Parte 3.

Fonte: Elaboração própria.

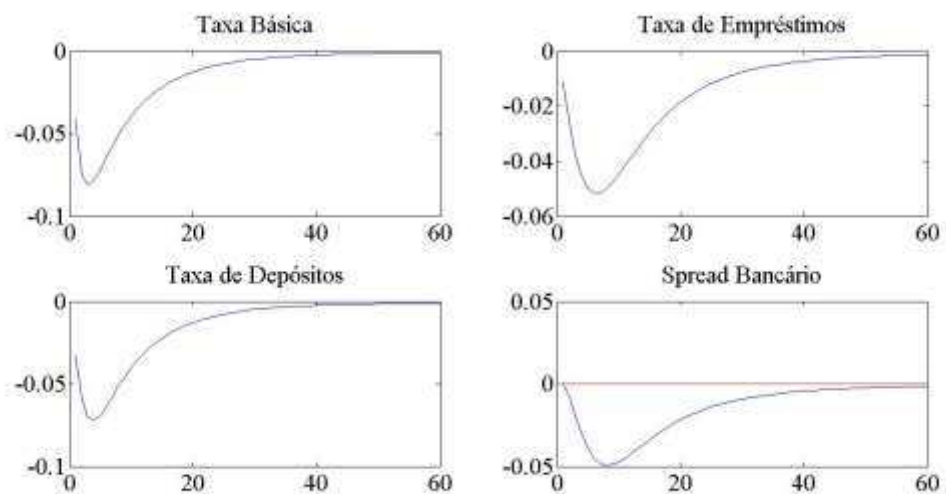


Gráfico 27 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^y$  – Parte 4.

Fonte: Elaboração própria.

As variáveis ligadas ao setor financeiro apresentam uma pequena variação, não ultrapassando 6% de desvio em relação ao estado estacionário. Tanto a taxa básica quanto as taxas de remuneração de empréstimos e depósitos apresentam queda, impactando da mesma forma o *spread*.

#### 4.4. Choque Positivo no Alvo de Requerimento de Capital Bancário

O aumento no requerimento de capital bancário aumenta a relação  $\frac{K_t^B}{B_t}$ . Dessa forma, os bancos devem manter um estoque de capital bancário maior em relação aos empréstimos que oferecem aos empreendedores. Neste caso, observa-se um impacto diferente nas variáveis relacionadas a famílias e empreendedores. O consumo das famílias cresce a princípio, mas passa a decrescer até apresentar valores ligeiramente inferiores ao valor do consumo das famílias no estado estacionário. Por outro lado, o consumo dos empreendedores apresenta uma queda seguida de rápida convergência a valores próximos do estado estacionário.

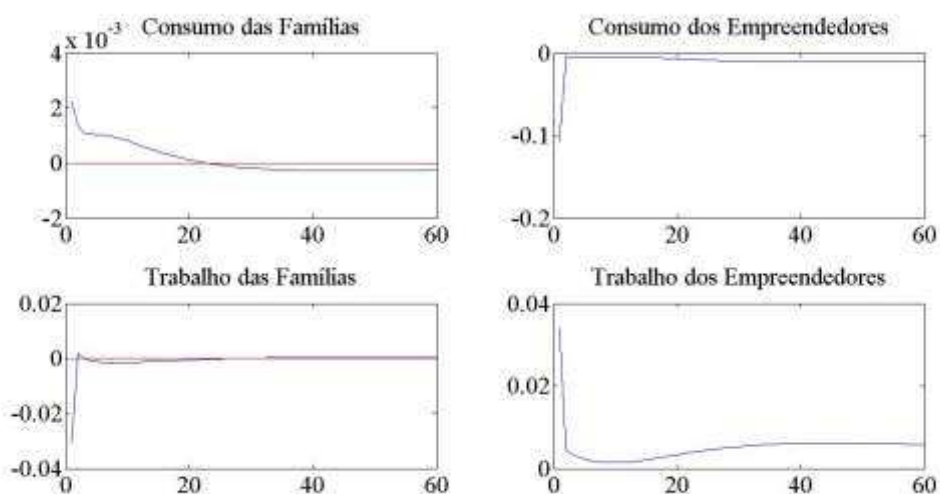


Gráfico 28 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{v^B}$  – Parte 1.

Fonte: Elaboração própria.



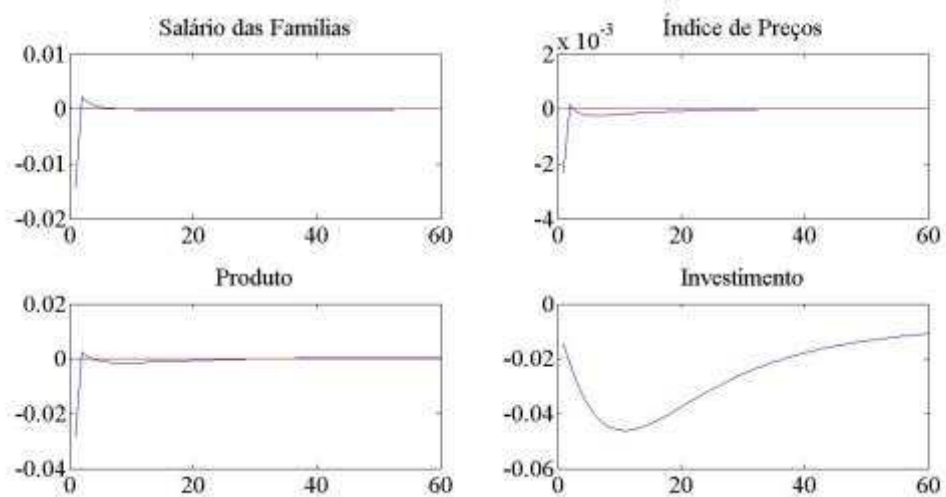


Gráfico 29 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{v^B}$  – Parte 2.

Fonte: Elaboração própria.

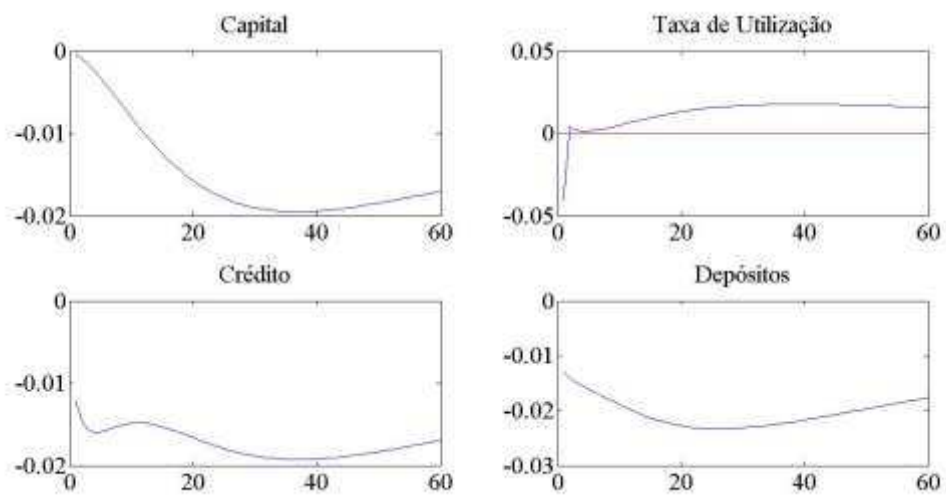


Gráfico 30 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{v^B}$  – Parte 3.

Fonte: Elaboração própria.

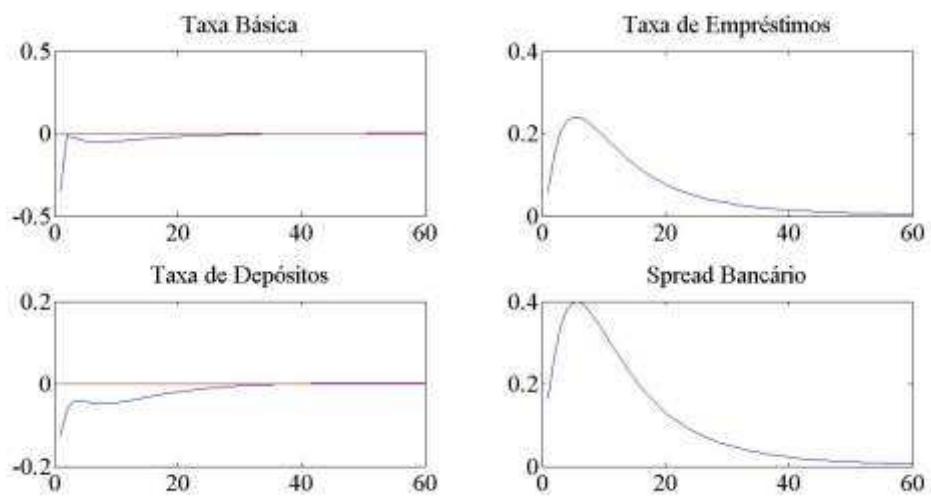


Gráfico 31 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{v^B}$  – Parte 4.

Fonte: Elaboração própria.

O choque positivo no requerimento de capital bancário melhora a saúde financeira dos bancos, mas diminui a oferta de crédito e a captação dos bancos por meio de depósitos das famílias. A menor oferta de crédito faz com que seu preço aumente impondo um custo maior para se financiar a produção.

#### 4.5. Choque Positivo na Parcela de Dividendos Distribuídos às Famílias

Maiores receitas de dividendos bancários recebidos de forma *lump-sum*<sup>18</sup> possibilita maior consumo por parte das famílias. O consumo das famílias ajusta-se suavemente ao estado estacionário ao contrário do consumo dos empreendedores que inicialmente experimenta um aumento seguido de uma queda para níveis abaixo do estado estacionário e crescimento gradual para valores acima do estado estacionário. Não se observa indícios de convergência do consumo dos empreendedores ao estado estacionário no longo prazo.

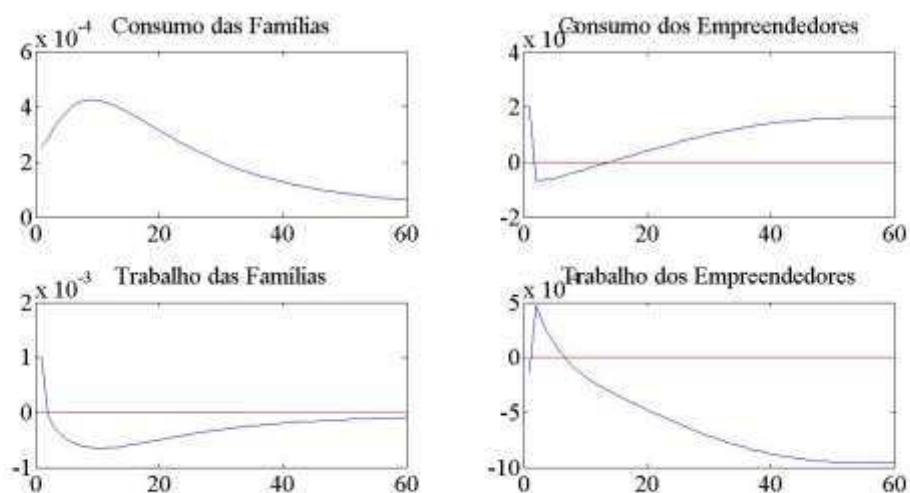


Gráfico 32 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{div}$  – Parte 1.

Fonte: Elaboração própria.

<sup>18</sup> Vide a restrição orçamentária das famílias na equação (I).

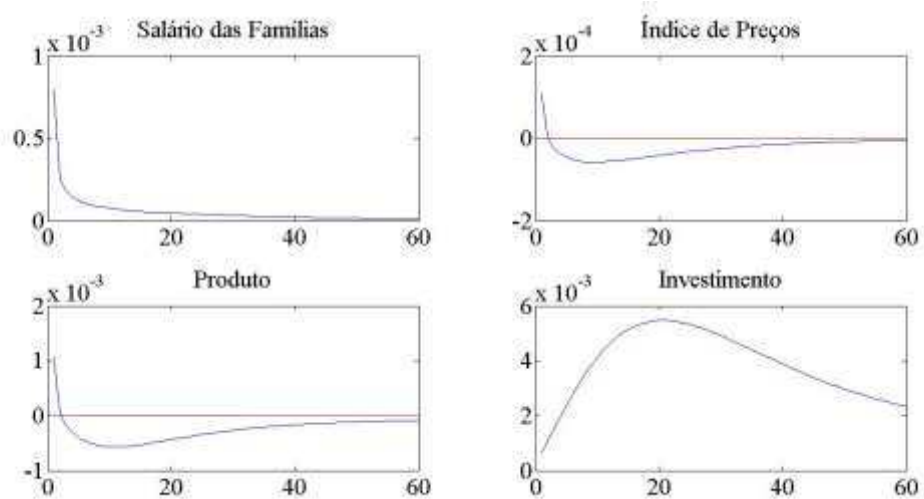


Gráfico 33 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{div}$  – Parte 2.

Fonte: Elaboração própria.

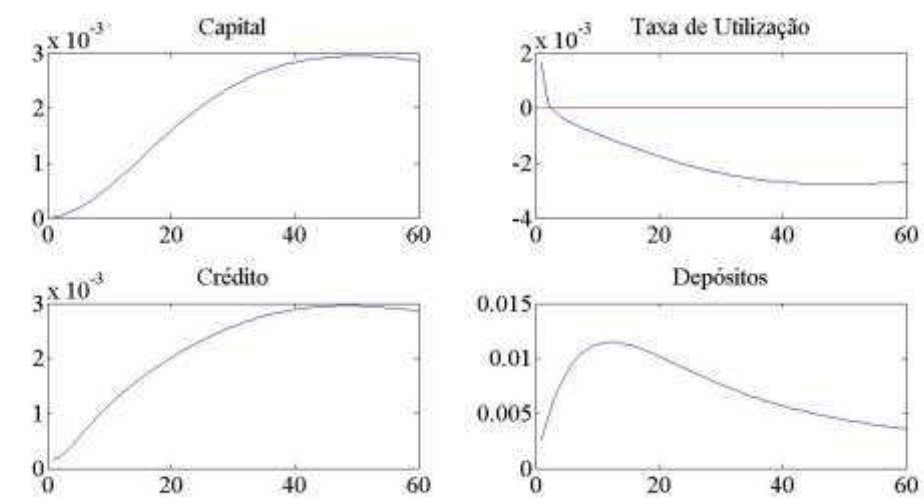


Gráfico 34 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{div}$  – Parte 3.

Fonte: Elaboração própria.

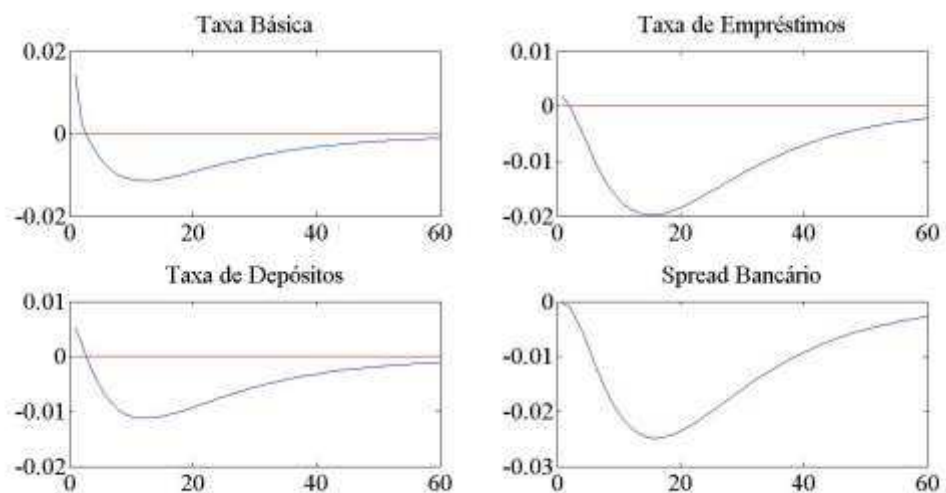


Gráfico 35 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{div}$  – Parte 4.

Fonte: Elaboração própria.

A maior distribuição de dividendos é responsável por pequenos aumentos no volume de crédito e depósitos juntamente com a diminuição das suas taxas de remuneração. Com isso, observa-se uma diminuição do *spread* bancário no curto prazo.

#### 4.6. Choque Positivo na Fixação da Taxa Básica

Os choques positivos em  $\varepsilon_t^{R^i}$  são mal avaliados pelos agentes porque representam desvios do valor que a Autoridade Monetária compromete-se a seguir. Os agentes, ao acreditarem na autoridade monetária, tomam suas decisões com base no valor estipulado por essa autoridade. O choque positivo na fixação da taxa básica implica em maiores taxas de captação dos bancos que são repassadas aos agentes. Por isso observa-se uma queda tanto no consumo das famílias quanto dos empreendedores. Esses valores são rapidamente ajustados ao estado estacionário em aproximadamente dez períodos, pois não acontecem mais choques na condução da política monetária e os agentes continuam acreditando na Autoridade Monetária.

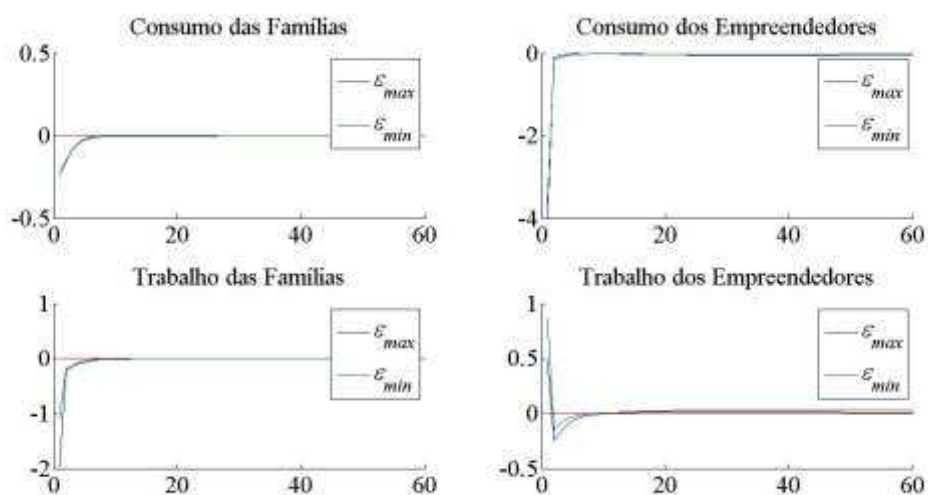


Gráfico 36 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{R^i}$  – Parte 1.

Fonte: Elaboração própria.

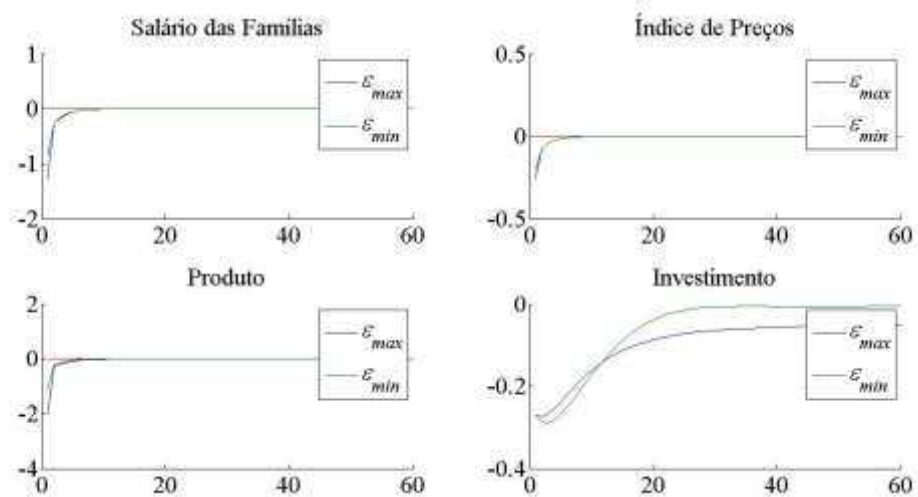


Gráfico 37 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{R^i}$  – Parte 2.

Fonte: Elaboração própria.

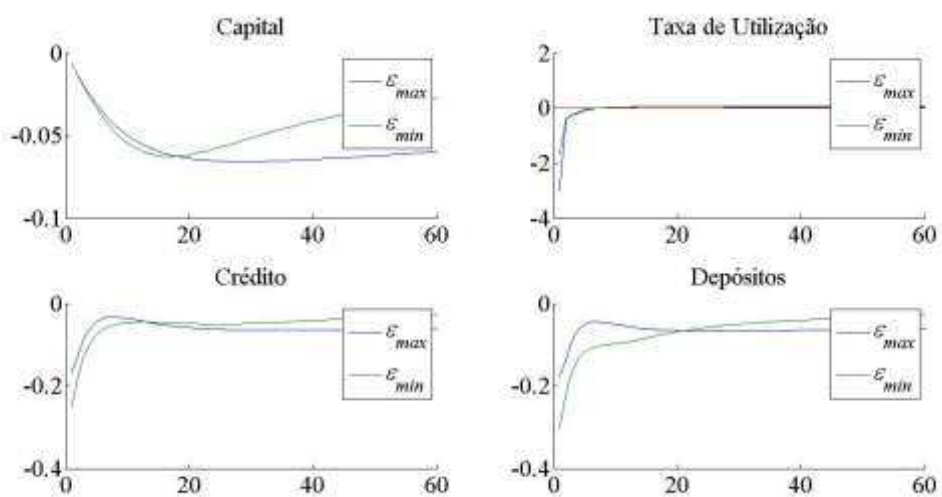


Gráfico 38 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{R^i}$  – Parte 3.

Fonte: Elaboração própria.

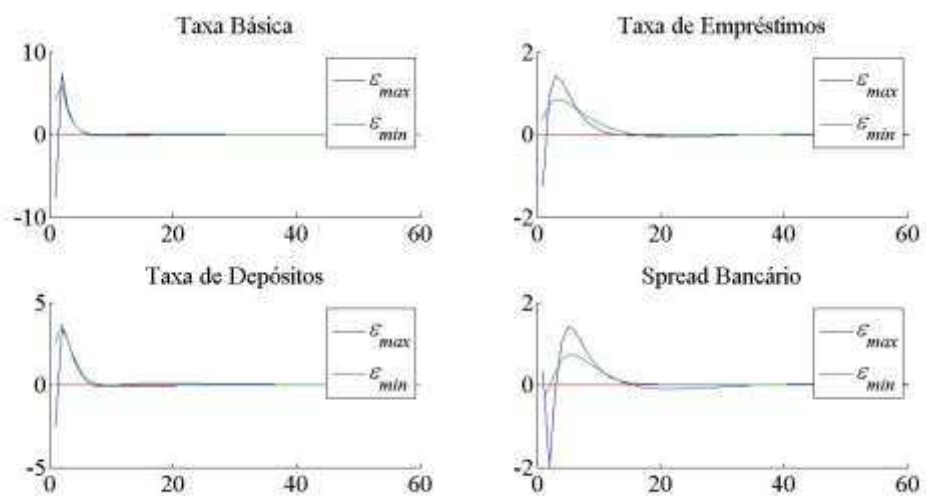


Gráfico 39 – Funções de resposta ao impulso de 5% em  $\varepsilon_t^{R^i}$  – Parte 4.

Fonte: Elaboração própria.

Um choque positivo de fixação da taxa básica de juros interfere diretamente na taxa de remuneração dos depósitos e, colateralmente, na taxa de remuneração dos empréstimos. Assim, tem-se uma resposta positiva dos *spreads* ao aumento da taxa básica.

Não há diferenças significativas na taxa básica e na taxa de remuneração dos depósitos para os diferentes níveis de poder de mercado dos bancos. Porém, a taxa de remuneração dos empréstimos é mais sensível a choques na condução da política monetária e converge mais rapidamente ao estado estacionário no caso de uma maior competição nos mercados bancários. A mesma coisa acontece com o *spread* bancário. No caso de mercados de depósitos e empréstimos mais competitivos, o choque monetário faz com que o *spread* diminua acentuadamente a princípio, aumente logo em seguida e convirja ao estado estacionário posteriormente.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo procurou avaliar o impacto dos mercados de depósitos e empréstimos bancários monopolisticamente competitivos sobre o nível do *spread* bancário. Para tanto, parte-se de uma modelagem DSGE com bancos.

O modelo apresentado tem como característica a mensuração do *spread* somente com relação ao nível de poder de mercado dos bancos. Dessa forma, o modelo é capaz de explicar cerca de 2% do *spread* bancário. No caso do Brasil, em que o *spread* bancário médio é de 39.14%, o modelo é capaz de explicar somente 5.11% desse valor, evidenciando-se o impacto de outros fatores que colaboram para determinar o elevado nível de *spread* brasileiro. Mesmo assim, nota-se que o poder de mercado dos bancos é, provavelmente, o fator determinante do *spread* bancário em que há menos influência de políticas públicas. Estudos posteriores podem explorar os efeitos de como políticas públicas são capazes de aumentar a eficiência do sistema bancário e diminuir o *spread*.

Ao se propor a calibração consistente com o nível de *spread* bancário médio dos países somente levando em conta o poder de mercado dos bancos em cada país, o parâmetro de elasticidade de substituição de depósitos mantendo o valor da taxa de empréstimos apontou o valor de  $-1.03$  para o Brasil, indicando um mercado de depósitos com um nível de concorrência baixo. A análise para uma amostra de países indica que, para ser consistente com o seu nível de *spread*, a elasticidade de substituição de depósitos deve estar situada na faixa de  $-1.045$  e  $-1.065$  para Israel, Polônia e Rússia; entre  $-1.3$  e  $-1.75$  para Bósnia, Chile, Alemanha, Itália, México e Paquistão; entre  $-2.7$  e  $-3.7$  para Argentina, Bangladesh, Hong Kong, Hungria, Indonésia, Panamá e África do Sul; e entre  $-6$  e  $-6.8$  para França e Estados Unidos. Não foi possível situar um nível para Austrália, Canadá, China, Japão, Coreia do Sul, Espanha e Reino Unido, pois os valores consistentes com o nível de *spread* desses países são excessivamente elevados em módulo, permitindo concluir que o mercado de depósitos de tais países se assemelha a uma estrutura de mercado perfeitamente competitiva. Nesses países, todos países desenvolvidos, o custo de oportunidade de se depositar em um banco em detrimento a outro banco é extremamente baixo visto que as taxas de remuneração de depósitos são bastante semelhantes.

Já a elasticidade de substituição de empréstimos mantendo o nível de depósitos constante consistente com o *spread* bancário brasileiro é  $1.03$  e indica um mercado de empréstimos pouco competitivo. Nessa análise, os outros países da amostra apresentam

uma elasticidade de substituição entre 1.04 e 3.6, de acordo com o seu nível de *spread* bancário.

Obviamente, a relação direta entre *spread* e elasticidade implica que países com menores *spreads* apresentam um nível de competição maior em seus mercados de depósitos e empréstimos, e *vice-versa*. Porém, de forma a observar como as variáveis macroeconômicas se comportam na presença de choques é importante modificar a elasticidade de substituição nos mercados a níveis consistentes com o *spread* bancário de cada país. No caso das elasticidades encontradas para o Brasil, não é possível o cálculo computacional. Porém, são ilustrados para choques de produtividade e choques monetários o caso em que as elasticidades de substituição de depósitos e empréstimos são as maiores possíveis e o caso em que as elasticidades de substituição são as menores possíveis. Dessa forma é possível identificar as diferenças nas variações e nos ajustes ao estado estacionário para as variáveis macroeconômicas.

Os choques positivos na produtividade, no requerimento de contrapartida aos empréstimos, na elasticidade de substituição do bem final, nos requerimentos de capital bancário, nos dividendos bancários e na condução de política monetária permitem avaliar o comportamento das variáveis macroeconômicas quando os bancos atuam em concorrência monopolística. De forma geral, os choques de produtividade, da elasticidade de substituição do bem final, e monetário tem efeitos semelhantes para o bem-estar dos agentes dessa economia. Já o choque na razão *loan-to-value* impacta mais as variáveis relacionadas aos empreendedores por se tratar de um aumento no requerimento de garantias para o pagamento dos empréstimos. O choque no requerimento de capital bancário impacta a acumulação de capital dos bancos, permitindo que os bancos tenham uma relação capital bancário/empréstimos maior. Isso, por um lado, melhora a saúde financeira dos bancos pois minimiza os efeitos de uma corrida bancária, mas impõe um custo maior a produção na medida em que há um aumento nas taxas de remuneração dos empréstimos. O choque nos dividendos impacta mais fortemente as variáveis relacionadas às famílias, pois aumenta a riqueza relativa deste agente.

Nos dois cenários apresentados nos choques de produtividade e monetário, percebe-se uma maior sensibilidade das variáveis macroeconômicas no caso em que os mercados de depósitos e empréstimos são mais competitivos. No caso extremo de competição perfeita, as variáveis agregadas devem apresentar uma variação maior com rápida convergência aos valores do estado estacionário, mostrando que os agentes corrigem suas expectativas rapidamente.



Quando os mercados de depósito e empréstimos são menos competitivos, pelo contrário, as variáveis agregadas apresentam um ajuste mais suave ao estado estacionário. Nesse caso, onde há um certo grau de monopólio nos mercados, o ajuste mais demorado é explicado pela maior rigidez no ajuste de preços dos bancos, que podem explorar o seu poder de mercado.

## REFERÊNCIAS

AFANASIEFF, Tarsila Segalla; LHACER, Priscilla Maria Villa; NAKANE, Márcio I. The Determinants of Bank Interest *Spread* in Brazil. **Banco Central do Brasil Working Paper Series**. n. 46, August, p. 1-32, 2002.

ALEXOPOULOS, Joanna Georgios; VILLAMIL, Anne P. **Three Essays on Inequality**. 2012. 59 f. Tese (Doutorado em Economia) – Economics Department, University of Illinois at Urbana-Champaign, Champaign, IL, EUA. 2012.

ALLEN, Linda. The Determinants of Bank Interest Margins: A Note. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. Vol. 23, n. 02, June, p. 231-235, 1988.

ANGBAZO, Lazarus. Commercial Bank Net Interest Margins, Default Risk, Interest-Rate Risk, and Off-Balance Sheet Banking. **Journal of Banking and Finance**, Vol. 21, n. 01, January, p. 55-87, 1997.

ANTUNES, António; CAVALCANTI, Tiago; VILLAMIL, Anne P. The Effect of Financial Repression and Enforcement on Entrepreneurship and Economic Development. **Journal of Monetary Economics**, Vol. 55, n. 02, March, p. 278-297, 2008.

Banco Central do Brasil – BCB. **Juros e *Spread* Bancário no Brasil**. Outubro, 1999.

\_\_\_\_\_. **Juros e *Spread* Bancário no Brasil: Avaliação de 1 Ano do Projeto**. Novembro, 2000.

\_\_\_\_\_. **Juros e *Spread* Bancário no Brasil: Avaliação de 2 Anos do Projeto**. Novembro, 2001.

\_\_\_\_\_. **Economia Bancária e Crédito: Avaliação de 3 Anos do Programa Juros e *Spread* Bancário**. Dezembro, 2002.

\_\_\_\_\_. **Economia Bancária e Crédito: Avaliação de 4 Anos do Programa Juros e *Spread* Bancário**. Dezembro, 2003.

\_\_\_\_\_. **Economia Bancária e Crédito: Avaliação de 5 Anos do Programa Juros e Spread Bancário.** Dezembro, 2004.

\_\_\_\_\_. **Relatório de Economia Bancária e Crédito.** 2005-2012.

BELAISCH, Agnès. Do Brazilian Banks Compete? **IMF Working paper.** n. 03/113, May, p. 1-21, 2003.

BERNANKE, Ben S.; GERTLER, Mark. Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations. **The American Economic Review**, Vol. 79, n. 01, March, p. 14-31, 1989.

BERNANKE, Ben S.; GERTLER, Mark; GILCHRIST, Simon. The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. In: TAYLOR, John B.; WOODFORD, Michael (Eds.). **Handbook of Macroeconomics.** Volume 1, Part C. North-Holland, 1999. p. 1341-1393.

BIGNOTTO, Fernando G.; RODRIGUES, Eduardo Augusto de Souza. Fatores de Risco e o *Spread* Bancário no Brasil. In. BCB. **Relatório de Economia Bancária e Crédito.** 2005. p. 45-58.

BROCK, Philip L.; ROJAS-SUAREZ, Liliana. Understanding the behavior of bank *spreads* in Latin America. **Journal of Development Economics**, Vol. 63, n. 01, October, p. 113-134, 2000.

BRZOZA-BRZEZINA, Michał; KOLASA, Marcin; MAKARSKI, Krzysztof. The Anatomy of Standard DSGE Models with Financial Frictions. **Journal of Economic Dynamics and Control**, Vol. 37, n. 01, January, p. 32-51, 2013.

CHAMBERLIN, Edward. **The Theory of Monopolistic Competition: A Re-orientation of the Theory of Value.** Cambridge: Harvard University Press, 1962.

COSTA, Ana Carla Abrão; NAKANE, Márcio I. Crédito Direcionado e Custo das Operações de Crédito Livre: uma Avaliação do Subsídio Cruzado do Crédito Imobiliário

e Rural no Brasil. In. BCB. **Relatório de Economia Bancária e Crédito**. 2005. p. 29-43.

CHRISTIANO, Lawrence J.; EICHENBAUM, Martin; EVANS, Charles L. Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. **Journal of Political Economy**, Vol. 113, n. 1, 2005.

DEMIRGÜÇ-KUNT, Ash; HUIZINGA, Harry. Determinants of Commercial Bank Interest Margins and Profitability: Some International Evidence. **The World Bank Economic Review**, Vol. 13, n. 02, p. 379-408, 1999.

DIXIT, Avinash K.; STIGLITZ, Joseph E. Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. **The American Economic Review**, Vol. 67, n. 03, June, p. 297-308, 1977.

FREIXAS, Xavier; ROCHET, Jean-Charles. **Microeconomics of Banking**. 2<sup>nd</sup> Edition. Cambridge: The MIT Press, 2008.

GALEANO, Edileusa Vital; FEIJÓ, Carmem. Crédito e Crescimento Econômico: uma exploração regional para a economia brasileira nos anos 2000. **Textos para Discussão UFF/Economia**, December, 2010.

GELOS, R. Gaston. Banking *Spreads* in Latin America. **Economic Inquiry**, Vol. 47, n. 04, October, p. 796–814, 2009.

GERALI, Andrea; NERI, Stefano; SESSA, Luca; SIGNORETTI, Federico M. Credit and Banking in a DSGE Model of the Euro Area. **Journal of Money, Credit and Banking**, Vol. 42, Supplement s1, September, p. 107-141, 2010.

GOLLIN, D. Nobody's Business but My Own. **Williams College Department of Economics Working Paper**. 2002.

HO, Thomas S. Y.; SAUNDERS, Anthony. The Determinants of Bank Interest Margins: Theory and Empirical Evidence. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol. 16, n. 04, June, p. 18-20, 1981.

HONOHAN, Patrick. The Accidental Tax: Inflation and the Financial Sector. In: \_\_\_\_\_ (ed.). **Taxation of Financial Intermediation: Theory and Practice for Emerging Economies**. Washington, DC: World Bank Publications and Oxford University Press, 2003, p. 381-420.

KOYAMA, Sérgio Mikio; NAKANE, Márcio I. Os Determinantes do *Spread* Bancário no Brasil. In: BCB. **Juros e *Spread* Bancário no Brasil: Avaliação de 2 Anos do Projeto**. 2001a. p. 27-30.

KOYAMA, Sérgio Mikio; NAKANE, Márcio I. O *Spread* Bancário Segundo Fatores de Persistência e Conjuntura. In: BCB. **Juros e *Spread* Bancário no Brasil: Avaliação de 2 Anos do Projeto**. 2001b. p. 31-36.

KEHOE, Timothy J.; LEVINE, David K. Debt-Constrained Asset Market. **Review of Economic Studies**, Vol. 60, n. 04, July, p. 865-888, 1993.

KIYOTAKI, Nobuhiro; MOORE, John. Credit Cycles. **Journal of Political Economy**, Vol. 105, n. 02, April, p. 211-248, 1997.

KYDLAND, Finn E.; PRESCOTT, Edward C. Time to Build and Aggregate Fluctuations. **Econometrica**, Vol. 50, n. 06, November, p. 1345-1370, 1982.

LAEVEN, Luc; MAJNONI, Giovanni. Does Judicial Efficiency Lower the Cost of Credit? **Journal of Banking & Finance**, Vol. 29, n. 07, July, p. 1791-1812, 2005.

LEVINE, Ross. Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda. **Journal of Economic Literature**, Vol. 35, n. 02, June, p. 688-726, 1997.

LEVINE, Ross. Finance and Growth: Theory and Evidence. In: AGHION, Philippe; DURLAUF, Steven (eds.). **Handbook of Economic Growth**. Volume 1, Part A. 2005. p. 865-934.

MAUDOS, Joaquín; GUEVARA, Juan Fernández de. Factors Explaining the Interest Margin in the Banking Sectors of the European Union. **Journal of Banking and Finance**, Vol. 28, n. 09, p. 2259-2281, 2004.

MCCANDLESS, George. **The ABCs of RBCs: An Introduction to Dynamic Macroeconomic Models**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2008.

MCSHANE, R. W.; SHARPE, I. G. A Time Series/Cross Section Analysis of the Determinants of Australian Trading Bank Loan/Deposit Interest Margins: 1962-1981. **Journal of Banking and Finance**, Vol. 9, n. 01, March, p. 115-136, 1985.

NAKANE, Marcio I. A Test of Competition in Brazilian Banking. **Banco Central do Brasil Working Paper Series**. n. 12, March, p. 1-24, 2001.

NAKANE, Marcio I. Concorrência e *Spread* Bancário: uma Revisão da Evidência para o Brasil. In: BCB. **Economia Bancária e Crédito: Avaliação de 4 Anos do Programa Juros e *Spread* Bancário**. 2003. p. 58-67.

NIKITIN, Maxim; SMITH, R. Todd. **Bank Spreads and Business Cycles**. Working Paper, 2009.

OREIRO, José Luís da Costa; PAULA, Luiz Fernando de; SILVA, Guilherme Jonas Costa da; ONO, Fábio Hideki. Determinantes Macroeconômicos do *Spread* Bancário no Brasil: Teoria e Evidência Recente. **Economia Aplicada**, Vol.10, n. 04, October/December, p. 609-634, 2006.

PANZAR, John C.; ROSSE, James N. Testing For “Monopoly” Equilibrium. **The Journal of Industrial Economics**, Vol. 35, n. 04, June. P. 443-456, 1987.

ROGER, Scott; VLČEK, Jan. Macroeconomic Costs of Higher Bank Capital and Liquidity Requirements. **IMF Working paper**. n. 11/113, May, p. 1-51, 2011.

SAUNDERS, Anthony; SCHUMACHER, Liliana. The Determinants of Bank Interest Rate Margins: An International Study. **Journal of International Money and Finance**, Vol. 19, n. 06, December, p. 813–832, 2000.

SCHMITT-GROHÉ, Stephanie; URIBE, Martín. Optimal Fiscal and Monetary Policy in a Medium-Scale Macroeconomic Model. In: National Bureau of Economic Research. **NBER Macroeconomics Annual 2005**. Volume 20. 2006. p. 383-462.

SOUZA-SOBRINHO, Nelson F. Macroeconomics of Bank Interest *Spreads*: Evidence From Brazil. **Annals of Finance**, Vol. 6, n. 01, January, p. 1-32, 2010.

TABAK, Benjamin Miranda. Testes de Eficiência bancária na América Latina. In: BCB. **Relatório de Economia Bancária e Crédito**. 2006. p. 97-104.

TROSTER, Roberto Luís. **Spread Bancário no Brasil**. FEBRABAN, 2002.

WORLD BANK; INTERNATIONAL MONETARY FUND – IMF. **Financial Sector Assessment: A Handbook**. Washington, DC: World Bank Publications, 2005.

WORLD BANK. **Brazil: Interest Rates and Intermediation *Spreads***. Report n. 36628-BR. 2006. 102 f.

## APÊNDICE A – DEMANDA POR BENS EM CONCORRÊNCIA MONOPOLÍSTICA

Chamberlin (1962) caracteriza um mercado monopolisticamente competitivo através das seguintes hipóteses: (i) nesse mercado existe uma infinidade de bens que são substitutos próximos sendo ofertados, ou seja, a elasticidade cruzada entre qualquer um desses bens é alta o suficiente, mas nunca infinita; (ii) cada firma é responsável pela produção de somente um desses bens ligeiramente diferenciados e é monopolista do bem que produz; (iii) cada firma divide mercado com uma infinidade de outras firmas que produzem bens substitutos próximos do que ela produz; (iv) não há barreiras à entrada e à saída de firmas desse mercado; (v) há plena mobilidade de fatores de produção.

Dixit e Stiglitz (1977) propõem uma metodologia para o problema dos agentes que atuam em um mercado em concorrência monopolística. Primeiramente, esses autores supõe uma função objetivo  $U$  convexa e separável entre um bem numerário e uma função  $V$  dos bens produzidos no setor em concorrência monopolística. Além disso se supõe que a função  $V$  é simétrica em relação a todos os bens no setor em concorrência monopolística e toma a forma de uma função CES (*Constant Elasticity of Substitution*). Assim, pode-se adotar um procedimento de otimização em dois estágios em que no primeiro estágio se maximiza a função objetivo sujeito a restrição de recursos e no segundo estágio se maximiza o produto agregado do setor em concorrência monopolística em função da parcela dos gastos nesse setor.

No caso tratado no modelo descrito no texto, há três mercados monopolisticamente competitivos: o mercado do bem final, o mercado de depósitos e o mercado de empréstimos. O primeiro estágio de maximização é aquele em que os agentes escolhem de forma agregada os bens dos mercados que atuam em concorrência monopolística. Esse problema está descrito no problema das famílias e dos empreendedores quando estes escolhem seu consumo, no problema dos produtores de capital quando estes escolhem quanto investir, no problema das famílias quando estas escolhem o montante de depósitos, e no problema dos empreendedores quando estes escolhem o montante de crédito.

Já o segundo estágio é desagregado, cada agente oferta somente um bem diferenciado em um mercado monopolisticamente competitivo: o produtor de bem final  $j$  oferta  $y_t(j)$  bens finais, o banco de depósitos  $j$  oferta  $d_t(j)$  depósitos, e o banco de empréstimos  $j$  oferta  $b_t(j)$  empréstimos. É possível desagregar o problema dos agentes



que demandam em mercados monopolisticamente competitivos de forma a chegar à programação de demanda nesses mercados.

Seja  $X$  a quantidade agregada do bem sendo comercializa no mercado em competição monopolística,  $X(j)$  a sua quantidade desagregada,  $p$  o preço agregado do bem  $X$ , e  $p(j)$  o preço do bem desagregado  $X(j)$ . Como se supõe inicialmente uma função utilidade separável, pode-se escrever o nível agregado do bem como uma parcela da renda. Assim,

$$X = \frac{s(p)}{p} I, \quad (A1)$$

em que  $s$  é uma função do preço agregado  $p$ , e  $I$  é a renda. No segundo estágio de otimização resolve-se

$$\max_{X(j)} X = \left( \int_0^1 X(j)^\rho dj \right)^{\frac{1}{\rho}}, \quad (A2)$$

sujeito a

$$\int_0^1 X(j)p(j)dj = s(p)I, \quad (A3)$$

em que  $\rho \in (0,1)$  é o parâmetro de substituição entre os diversos bens nesse mercado. O Lagrangeano para esse problema é

$$\mathcal{L} = \left( \int_0^1 X(j)^\rho dj \right)^{\frac{1}{\rho}} + \lambda \left( s(p)I - \int_0^1 X(j)p(j)dj \right), \quad (A4)$$

que fornece as seguintes condições de primeira ordem

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial X(j)} = \frac{1}{\rho} \left( \int_0^1 X(j)^\rho dj \right)^{\frac{1}{\rho}-1} \rho X(j)^{\rho-1} - \lambda p(j) = 0, \text{ e} \quad (A5)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = s(p)I - \int_0^1 X(j)p(j)dj = 0. \quad (A6)$$

Combinando as duas condições de primeira ordem e usando o fato de que  $X =$

$\left( \int_0^1 X(j)^\rho dj \right)^{\frac{1}{\rho}}$  tem-se

$$X(j) = s(p)I \left( \int_0^1 p(j)^{\frac{\rho}{\rho-1}} dj \right)^{-1} p(j)^{\frac{1}{\rho-1}}, \quad (A7)$$

que é a forma preliminar da demanda individual por cada tipo de bem diferenciado.

Através da manipulação da equação acima<sup>19</sup> e usando novamente o fato de que  $X =$

$\left( \int_0^1 X(j)^\rho dj \right)^{\frac{1}{\rho}}$  pode-se chegar a

$$X = s(p)I \left( \int_0^1 X(j)^{\frac{\rho}{\rho-1}} dj \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}}. \quad (A8)$$

---

<sup>19</sup> As manipulações consistem em elevar  $X(j)$  a  $\rho$ , passar a integral em  $X(j)^\rho$ , e finalmente elevar  $\int_0^1 X(j)^\rho$  a  $1/\rho$  para se chegar aos depósitos agregados.

Usando a equação para  $X$  acima e usando o fato de que  $X = \frac{s(p)}{p} I$ , tem-se que o índice de preços agregados que satisfaz o problema é dado por

$$p = \left( \int_0^1 p(j)^{\frac{\rho}{\rho-1}} dj \right)^{\frac{\rho-1}{\rho}}. \quad (\text{A9})$$

Substituindo o índice de preços agregados acima na forma preliminar da demanda por cada tipo de bem chega-se a demanda final por cada tipo de bem

$$X(j) = \left( \frac{p(j)}{p} \right)^{-\frac{1}{1-\rho}} X. \quad (\text{A10})$$

Observe que a elasticidade de substituição entre bens é dada por

$$\epsilon^X = \frac{\partial \ln \left( \frac{X(j)}{X(k)} \right)}{\partial \ln \left( \frac{p(j)}{p(k)} \right)} = \frac{\partial \ln \left( \frac{p(j)}{p(k)} \right)^{\frac{1}{1-\rho}}}{\partial \ln \left( \frac{p(j)}{p(k)} \right)} = \frac{1}{1-\rho}. \quad (\text{A11})$$

Assim, é possível escrever a demanda final por cada tipo de bem como

$$X(j) = \left( \frac{p(j)}{p} \right)^{-\epsilon^X} X. \quad (\text{A12})$$