

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

JERRY VALDEVINO LUCAS DE OLIVEIRA

AS CONCESSÕES DE JUROS SUBSIDIADO PELO BNDES GERAM
INEFICIÊNCIA NA ECONOMIA BRASILEIRA?

FORTALEZA
2020

JERRY VALDEVINO LUCAS DE OLIVEIRA

AS CONCESSÕES DE JUROS SUBSIDIADO PELO BNDES GERAM
INEFICIÊNCIA NA ECONOMIA BRASILEIRA?

Dissertação apresentada à Escola de Economia de
São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como
requisito para a obtenção do título de Mestre em
Economia.

Área de concentração: Economia e Finanças

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ratner Rochman

FORTALEZA
2020

Oliveira, Jerry Valdevino Lucas de.

As concessões de juros subsidiado pelo BNDES geram ineficiência na economia brasileira? / Jerry Valdevino Lucas de Oliveira. - 2020.

50 f.

Orientador: Ricardo Ratner Rochman.

Dissertação (mestrado profissional MPFE) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo.

1. Créditos. 2. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Brasil). 3. Investimentos. 4. Desenvolvimento econômico - Brasil. I.

Rochman, Ricardo Ratner. II. Dissertação (mestrado profissional MPFE) – Escola de Economia de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 336.77(81)

Ficha Catalográfica elaborada por: Isabele Oliveira dos Santos Garcia CRB SP-010191/O

Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação Getulio Vargas - SP

JERRY VALDEVINO LUCAS DE OLIVEIRA

AS CONCESSÕES DE JUROS SUBSIDIADO PELO BNDES GERAM
INEFICIÊNCIA NA ECONOMIA BRASILEIRA?

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia e Finanças

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ratner Rochman

DATA DA APROVAÇÃO: 09/10/2020

Banca examinadora:

Prof. Dr. Ricardo Ratner Rochman (orientador)
FGV-EESP

Prof. Dr. João Ricardo Costa Filho
FGV-EESP

Prof. Dr. Sergio Goldbaum
FGV-EAESP

Dedico esta dissertação a minha esposa, Mara Flúvia, minhas filhas Maria Alice e Mayra e a minha família e amigos que me apoiaram e aceitaram minha ausência causada pela dedicação de horas de estudo durante o período letivo. Agradeço também aos colegas de mestrado que estiveram ao meu lado nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus, o Eterno Criador, pelo Dom da Vida com saúde, fé, determinação, força e foco os quais foram necessários para me manter no caminho, desfrutando e aprendendo a cada etapa desta rica e incrível oportunidade que foi cursar o Mestrado.

Ao meu orientador Dr. Ricardo Ratner Rochman e ao meu coorientador Prof. Dr. João Ricardo Costa Filho que tiveram uma participação de suma importância durante todo o processo deste trabalho. Muito obrigado por todo apoio, cobrança e direcionamento.

A todos os Professores da FGV – EESP que contribuíram para a minha formação, com seriedade, entendimento e dedicação estiveram em sala de aula transmitindo e esclarecendo conhecimento.

Aos colegas de classe o meu muito obrigado pelas trocas de experiências, informações, aprendizados e encorajamento. Foi muito bom conhecer cada um de vocês!

Também quero agradecer aos meus colegas de trabalho pela parceria, compreensão, suporte e confiança no meu trabalho.

Aos meus familiares pela paciência e compreensão da minha ausência.

RESUMO

O crédito tem participação fundamental no desenvolvimento econômico de um país estimulando o consumo das famílias e os investimentos das empresas refletindo na demanda efetiva da economia e, conseqüentemente, aceleração do ritmo de crescimento da renda e do emprego. Uma preocupação nessa seara é como será realizado o financiamento corporativo de modo a viabilizar projetos de larga escala que demandam maior quantidade de recurso e alavancam o processo de crescimento econômico. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é testar o impacto dos juros direcionados na curva de investimento do Brasil tendo como principal fomentador o BNDES. Os resultados atingidos corroboram com os estudos sobre o tema em que a inclusão da variável taxa direcionada impacta negativamente na curva de investimento da economia. A abordagem utilizada permite concluir, portanto, que um aumento da taxa de juros direcionada leva a uma diminuição do investimento. O trabalho contribui como sendo um indicador da necessidade de se analisar cuidadosamente a concessão de crédito direcionado.

Palavras Chaves: Crédito direcionado, curva de investimento, eficiência econômica.

ABSTRACT

Credit plays a fundamental role in the economic development of a country, stimulating household consumption and corporate investments, reflecting the effective demand of the economy and, consequently, accelerating the pace of income and employment growth. A concern in this area is how corporate financing will be carried out in order to enable large-scale projects that require a greater amount of resources and leverage the process of economic growth. In this context, the objective of this work is to test the impact of interest on the investment curve in Brazil, with BNDES as the main promoter. The results achieved corroborate with studies on the subject in which the inclusion of the targeted rate variable has a negative impact on the economy's investment curve. The approach used therefore allows us to conclude that an increase in the targeted interest rate leads to a decrease in investment.

Keywords: Targeted credit, investment curve, economic efficiency.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Relação Crédito PJ / PIB | 16 |
| Gráfico 2 Saldo de carteira de crédito com recursos livres | 17 |
| Gráfico 3: Saldo de carteira de crédito com recursos direcionados | 18 |
| Gráfico 4: Relação entre crédito direcionados e livre | 18 |
| Gráfico 5: Saldo de carteira de crédito com recursos do BNDES total | 20 |
| Gráfico 6: Desembolso BNDES por porte da empresa | 20 |
| Gráfico 7: Curva de investimento | 24 |
| Gráfico 8: Efeitos da inclinação da curva de investimento | 25 |
| Gráfico 9: Efeitos da inclinação da curva de poupança | 27 |
| Gráfico 10: Gap entre taxas de juros livres e direcionadas | 30 |
| Gráfico 11: Juros Real e Juros Neutro | 31 |
| Gráfico 12: Séries históricas | 34 |
| Gráfico 13: Variáveis em primeira diferença (estacionárias) | 36 |
| Gráfico 14: Taxa de juros natural | 48 |
| Gráfico 15: Proxy para o juro neutro | 49 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Detalhamento das variáveis tomadas com base nos dados mensais | 32 |
| Tabela 2: Teste Phillips Perron para a primeira diferença das variáveis | 35 |
| Tabela 3: Teste Phillips Perron para a primeira diferença das variáveis | 36 |
| Tabela 4: Regressões investimento privado x taxa de juros | 37 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| INTRODUÇÃO | 13 |
| 1. MERCADO DE CRÉDITO NO BRASIL | 15 |
| 1.1. Introdução | 15 |
| 1.2. BNDES | 19 |
| 2. CRÉDITO E EFICIÊNCIA ECONÔMICA | 22 |
| 2.1. Imperfeições no canal do crédito | 22 |
| 2.2. Eficiência econômica do BNDES | 23 |
| 2.2.1. Impacto do BNDES no Investimento Total da Economia: ótica do investimento agregado | 23 |
| 2.2.2. Impacto do BNDES no Investimento Total da Economia: ótica da poupança agregada | 26 |
| 3. METODOLOGIA | 29 |
| 3.1. Delimitação da pesquisa | 29 |
| 3.2. Coleta de dados | 29 |
| 3.2.1. Taxas de juros livres e direcionadas | 30 |
| 3.2.2. Juro Real | 31 |
| 3.2.3. Formação Bruta de Capital Fixo | 31 |
| 3.3. Análise dos dados | 31 |
| 3.3.1. A endogeneidade como problema econométrico | 32 |
| 4. ANÁLISE EMPÍRICA | 34 |
| 4.1 Estacionariedade dos dados | 34 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2. Modelo econométrico para curva de investimento e Aplicação à taxa de juros livres e direcionadas | 37 |
| 4.3. Regressões lineares múltiplas pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (modelos 1, 3, 4 e 5) | 39 |
| 4.4. Regressões lineares múltiplas pelo método dos Mínimos Quadrados em Dois Estágios (modelos 2, 6, 7 e 8) | 39 |
| CONCLUSÕES | 43 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 44 |
| APENDICE | 47 |
| Taxa de juros natural | 47 |

INTRODUÇÃO

A economia brasileira após a estabilização econômica advinda do Plano Real passou por um crescimento elevado (2003-2010), fomentado principalmente, como descreve Giambiagi, pelo crescimento da importância econômica da China para o mundo e da afeição das economias emergentes por produtos dos quais o Brasil tornara-se um grande produtor. Nessa conjuntura, com o aumento da demanda por produtos brasileiro e o crescimento do consumo das famílias, o volume de crédito, que representava 26% do produto interno bruto (PIB), em dezembro de 2002, atingiu 45,2% do PIB, em dezembro de 2010. Esse aumento da participação do volume do crédito na economia, em um ambiente macroeconômico caracterizado por altas taxas de juros, inicialmente, foi sustentado pelos bancos privados e, ocorreu tanto no âmbito da pessoa física quanto da pessoa jurídica. Com o agravamento da crise internacional (2008), a elevação do crédito foi capitaneada por diretrizes estabelecidas pelo governo, focadas primeiramente no crédito direcionado, tendo o BNDES como principal banco de fomento, e ampliadas em direção ao crédito livre com taxas subsidiadas, por intermédio dos bancos federais (DIEESEⁱ, 2018 p. 3).

Nesse contexto o trabalho tem por objetivo testar o impacto dos juros via crédito direcionado na economia brasileira. Os resultados atingidos corroboram com os estudos sobre o tema em que a redução da taxa direcionada impacta positivamente na curva de investimento da economia. A abordagem utilizada permite concluir, portanto, que uma diminuição na taxa de juros direcionada leva a um aumento dos investimentos.

Com esse propósito, descreve-se na primeira seção um panorama do crédito no Brasil, demonstrando a evolução do crédito pessoa jurídica no Sistema Financeiro Nacional (SFN) em relação ao PIB e, evidenciando a sua importância econômica ao longo dos anos. São analisadas, também, através de um contexto histórico a evolução dos saldos dos créditos com recursos livres e direcionados com destaque especial para os recursos desembolsados pelo BNDES.

A abordagem referente a literatura é descrita na segunda seção, onde no primeiro tópico é discutido as imperfeições no canal do crédito e, no segundo tópico discute-se o impacto do BNDES no investimento agregado da economia.

A terceira seção dedica-se à metodologia empregada no trabalho, primeiramente delimitando o tratamento metodológico de pesquisa, em seguida como

foram coletados os dados utilizados, já no terceiro tópico como foi realizada a análise dos dados e por fim o tratamento da endogeneidade como problema econométrico.

Na quarta seção são realizadas as análises econométricas para curva de investimento estimados em mínimos quadrados ordinários (MQO) e em mínimos quadrados em dois estágios (MQ2E) devido aos problemas com endogeneidade. O capítulo final é dedicado as conclusões do trabalho.

1. MERCADO DE CRÉDITO NO BRASIL

1.1 Introdução

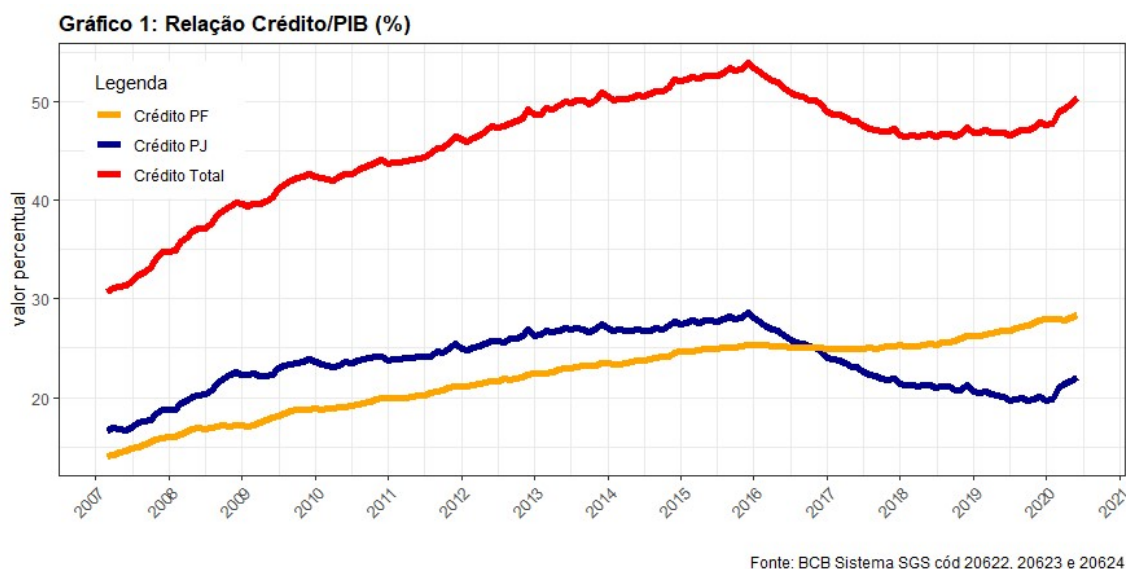
A importância do crédito na economia como explana Sant'Anna *et al.* (2007) ao afirmar que a maior disponibilidade de recursos permite, em certas circunstâncias, a ampliação da demanda efetiva da economia e, conseqüentemente, a aceleração do ritmo de crescimento da renda e do emprego. Em razão do acesso a fontes alternativas de financiamento, as famílias podem aumentar a demanda por bens de consumo duráveis ou por unidades habitacionais, transferindo, dessa forma, renda do ponto de vista intertemporal, além de suavizar seus padrões de consumo ao longo do tempo.

Uma outra preocupação econômica é como será realizado o financiamento corporativo de longo prazo de modo a viabilizar projetos de grande escala que demandam maior quantidade de recursos e alavancam o processo de crescimento econômico. Nos países em que o financiamento direto é dominante, essa ação é feita predominantemente por meio de garantias públicas. Nos mercados em que o financiamento indireto é mais importante, os Estados agem por meio de bancos públicos ou fundos fiscais (TORRES FILHO, 2007).

No Brasil, nos períodos que sucederam à crise de 2008 a participação dos bancos públicos na concessão do crédito direcionado cresceu em 2015, que já correspondia a aproximadamente metade do crédito disponível no mercado brasileiro onde destacava-se como grande protagonista o BNDESⁱⁱ. Analisando por este prisma percebemos no mercado de crédito brasileiro um arranjo bastante interessante entre um forte intervencionismo estatal e rica disponibilidade de dados que gera oportunidades promissoras de se estudar os efeitos de políticas públicas sobre os mercados financeiro e a economia. Neste capítulo contextualizemos a dinâmica do mercado de crédito brasileiro, onde discutiremos a importância dos créditos livres e direcionados para a economia e como o BNDES atua nessa área.

A importância do crédito discutido na seção anterior reflete nos números da economia. No gráfico 1 observamos que há uma consistência no crescimento do crédito pessoa física enquanto os valores referentes a pessoa jurídica cresceram de 2010 a 2015, mas a partir de 2016 assumiram uma trajetória decrescente. Segundo o Banco Central do Brasil (BCB), a relação entre os dados de crédito e o PIB teve mudanças significativas no

período de 2010 a 2019. A participação do crédito pessoas jurídica em relação ao PIB era de 24,11% em 2010, atingindo o ápice de 28,54% em 2015 e, caindo para 20,13% em 2019, conforme pode ser observado abaixo.

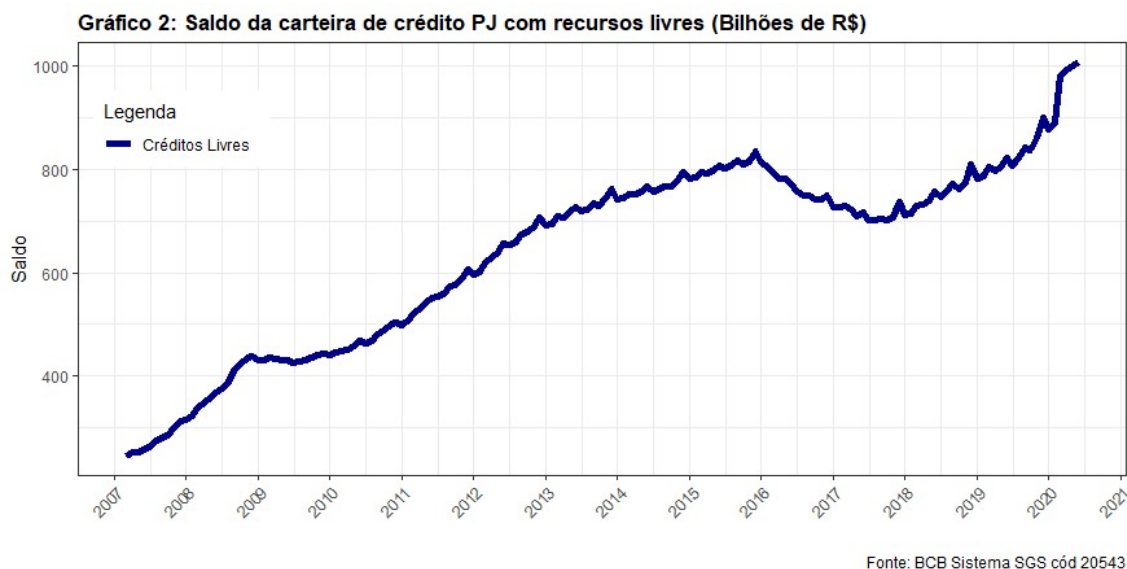


É interessante perceber que a participação do crédito PJ no PIB tem trajetória ascendente de 2007 a 2015 que segundo o DIEESEⁱⁱⁱ, 2018 p. 3: “isso se deu notadamente em função da determinação do governo federal, em 2008, de utilizar os bancos públicos para elevar crédito e, assim, aquecer o mercado interno, determinante para a expansão da produção, do emprego e da renda” muito influenciada pela crise do subprime ocorrida nos EUA. Em contrapartida nos anos de 2016 até 2020 a inclinação torna-se decrescente como saliente o DIEESE, 2018 p. 4:

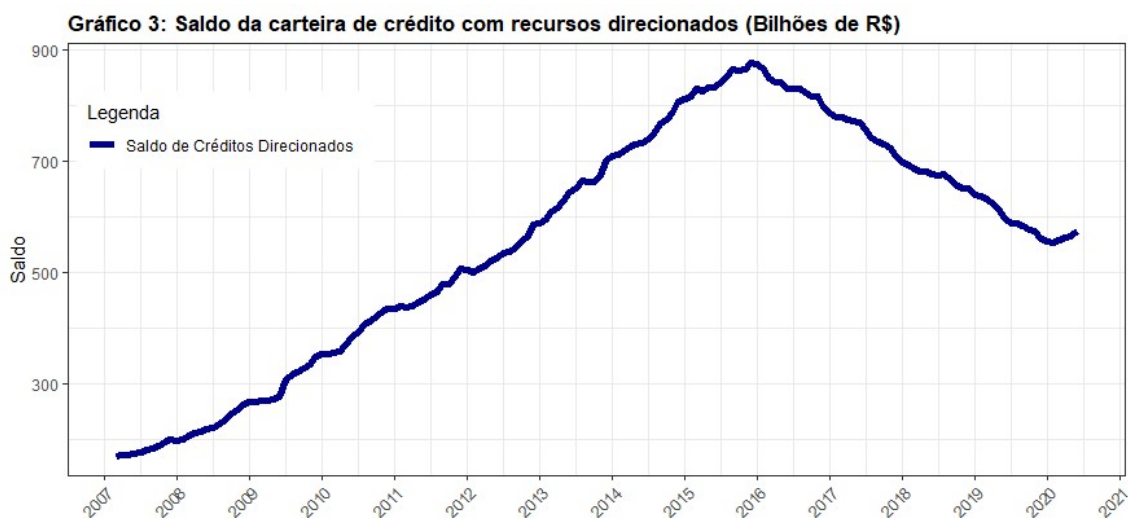
Contribuíram para este cenário o contexto internacional desfavorável, as políticas de ajuste fiscal implementadas a partir de 2015, o cenário político conturbado do país, a Operação Lava Jato, que afetou significativamente grandes empresas brasileiras, principalmente nos setores de construção e petróleo, além de um processo estrutural e de longo prazo de desindustrialização, que retira o dinamismo econômico do Brasil e o coloca em posição subordinada na divisão internacional do trabalho.

Visto a dinâmica apresentada pelo mercado de crédito brasileiro é interessante examinar, em um primeiro momento, a evolução do saldo de recursos livres. O BCB define recursos livres podem ser definidos como o saldo no final do período das operações de crédito contratadas com taxas de juros livremente pactuadas entre mutuários

e instituições financeiras. Esses recursos não incluem operações referenciadas em taxas regulamentadas, operações vinculadas a recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) ou quaisquer outras lastreadas em recursos compulsórios ou governamentais. A Gráfico 2 mostra que embora haja oscilação no saldo de crédito com recursos livres entre 2007 e 2020, há uma tendência de crescimento, demonstrando a procura por financiamentos de recursos livres na economia.

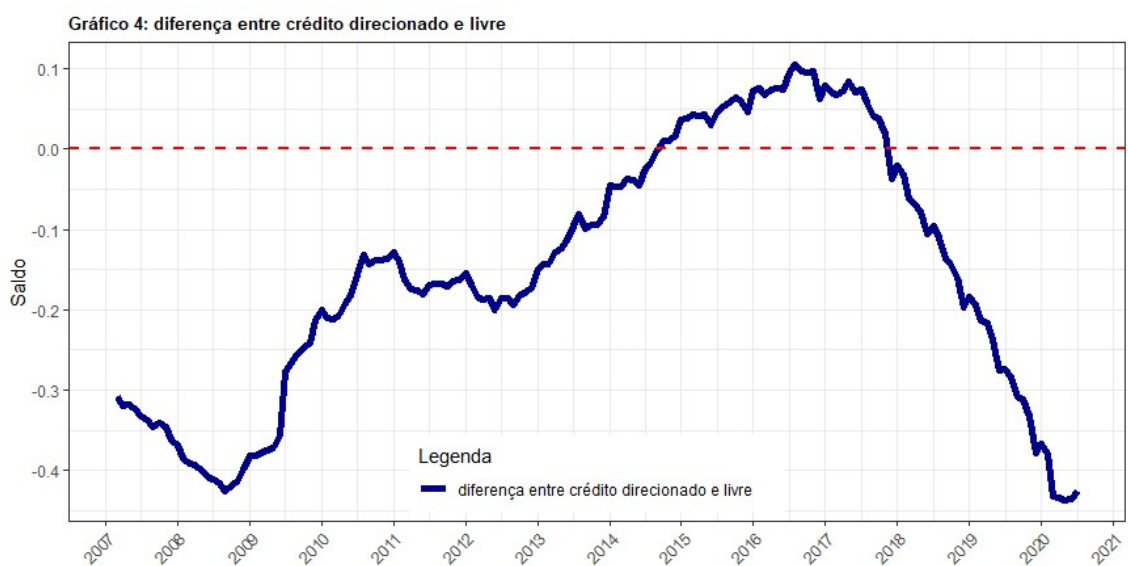


Diante da evolução dos créditos livres, é oportuno acompanhar a evolução dos créditos direcionados. O Gráfico 3 apresenta o saldo no final do período das operações de crédito regulamentadas pelo Conselho Monetário Nacional (CMN) ou vinculados a recursos orçamentários no período de 2007 a 2020 e refere-se aos financiamentos com destinação específica, vinculados à comprovação da aplicação dos recursos voltados para a produção e investimento de médio e longo prazos, tendo como fonte de recursos parte das captações de depósitos à vista, da caderneta de poupança e de fundos e programas públicos.



Fonte: BCB Sistema SGS cód 20594

O Gráfico 3 também apresenta uma evolução bastante acentuada no período de março de 2007 a dezembro 2015, com aumento no saldo de crédito de R\$ 169.393 milhões para R\$ 875.167 milhões representando uma elevação de 416,88% neste período. Já a partir do mês de janeiro do ano de 2016 tem-se uma leve tendência de declínio chegando ao valor de R\$ 561.814 milhões em abril de 2020. Com esse intenso uso da máquina estatal na concessão de créditos observou-se no período de outubro de 2014 a novembro de 2017 um maior saldo em carteira, ou seja, um maior de créditos direcionado em detrimento dos créditos livres.



Fonte: BCB Sistema SGS

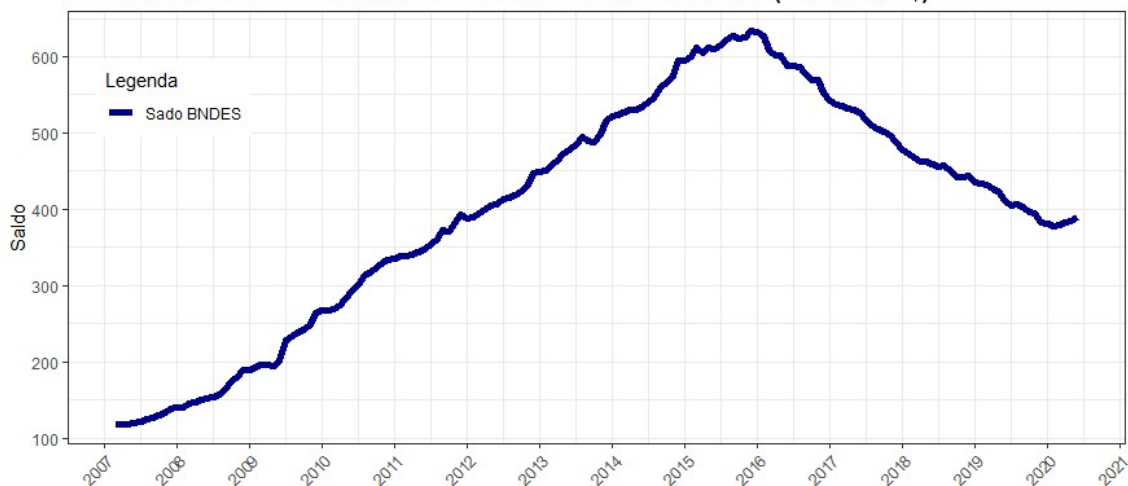
No Gráfico 4 notamos que a partir de 2008, potencializado principalmente pela crise do subprime nos EUA, houve uma inclinação descendente da diferença entre crédito direcionado e livre, demonstrando uma maior preferência deste como forma de fomentar a economia. No período de outubro de 2014 a novembro de 2017 observamos mais crédito público na economia que crédito privado. Na próxima sessão discutiremos o papel do BNDES no crédito e sua importância no cenário brasileiro.

1.2 BNDES

O BNDES é o maior repassador de crédito direcionado destinado a pessoas jurídicas, sendo que cerca de 70% das mesmas tem recursos originários do BNDES (Pazarbasioglu-Dutz et al., 2017). O BNDES é um banco de fomento do governo federal, cuja principal função é conceder crédito para financiar projetos das firmas nacionais e internacionais. Suas principais fontes de recursos são o FAT (Fundo de Amparo ao Trabalhador) e o Tesouro Nacional. O FAT consiste em um fundo que recebe poupança forçada dos trabalhadores, coletada por meio de contribuições incidentes sobre a folha salarial. Já o financiamento por meio do Tesouro Nacional ocorre por meio de emissão de dívida pelo governo federal.

O Gráfico 5 apresenta a evolução do desembolso do BNDES entre 2007 e 2020. Pode-se perceber uma intensificação de R\$ 118.257 milhões para R\$ 633.368 milhões entre março de 2007 e dezembro de 2015. Representando um aumento de 436,59% em um espaço de aproximadamente 8 anos. A utilização do banco assume trajetória decrescente de janeiro de 2016 a fevereiro de 2020 (com uma elevação de março a abril que necessitaria de uma base maior de dados para se verificar a tendência).

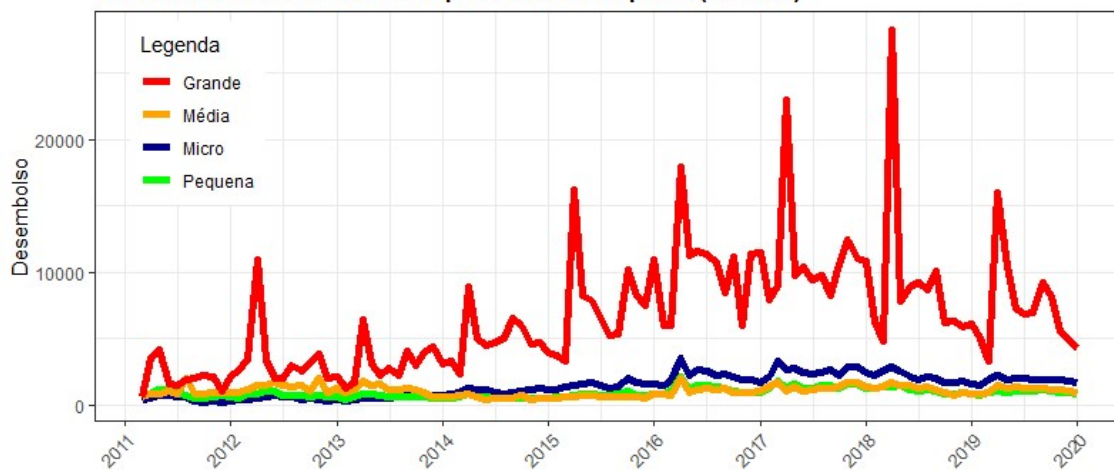
Gráfico 5: Saldo da carteira de crédito com recursos do BNDES total (Bilhões de R\$)



Fonte: BCB Sistema SGS cód 20604

No contexto de crédito subsidiado, onde as empresas obtêm recursos a taxas de juros diferenciadas do mercado, é interessante analisar qual o perfil das empresas que recebem o maior volume de recursos e como elas são selecionadas para receber esse incentivo, dado que se trata de crédito com baixa taxa de juros. Essa divisão pode ser observada no Gráfico 6, na qual as grandes corporações dominam o dinheiro público mesmo que haja uma tendência incipiente de modificação em volume e em velocidade nos anos recentes.

Gráfico 6: Desembolso BNDES por Porte da Empresa (milhões)



Fonte: BNDES

Os dados apresentados no Gráfico 6 demonstram que a participação das médias empresas na distribuição dos recursos do BNDES era irrisória e não demonstrava tendência de mudança até 2017, quando aumentou 148% em relação ao ano anterior,

demonstrando o apetite para alavancar os negócios do segmento. Em relação às MPEs, não se pode afirmar que existe uma tendência de evolução na participação. Embora tenha atingido sua maior participação em 2019, com 26,2%, não se verifica uma consistência na evolução dos números. Portanto, conclui-se que a queda na representação das grandes empresas deve-se mais a mudança no direcionamento político nas liberações de crédito via BNDES do que o salto na participação das médias empresas, que, embora expressivo, não justifica a grande diminuição da participação das corporações. Entretanto o dado que mais chama a atenção é a participação das grandes corporações que em períodos passados já dominaram mais de 80% dos recursos advindos do BNDES e que, embora esteja no seu menor patamar com 51,6% ainda representa uma cifra gigantesca, haja vista, a participação das MPE's que por não terem a possibilidade de captar dinheiro mais barato (as grandes empresas dispõem de meios de obter dinheiro mais barato no exterior) estão sujeitas a taxas incontrovertidamente superiores no mercado interno, diminuindo assim sua possibilidade de realizar novos projetos e alavancarem sua estrutura.

2. CRÉDITO E EFICIÊNCIA ECONÔMICA

2.1 Imperfeições no canal do crédito

Sobre o tema Guimarães (2013) dispõe que os subsídios dão recursos para alguns à custa de outros. O crédito subsidiado só é compatível com a eficiência econômica se as externalidades nos setores que recebem o crédito mais barato são importantes o suficiente para compensar a transferência de recursos. Outro fator importante diz respeito às possíveis distorções nos incentivos das empresas: com a existência do BNDES, garantir um empréstimo subsidiado pode ser mais lucrativo que uma inovação na produção, por exemplo.

As empresas com acesso a taxas de juros diferenciadas requerem cada vez mais desses recursos que de acordo com Pinheiro (2007), substituem ou inibem o desenvolvimento de fontes privadas de financiamento. Isso ocorre em razão de dois fatores que asseguraram ao Estado acesso relativamente mais barato a fontes de recursos. O primeiro é sua capacidade única de tributar a sociedade. O segundo é o fato de seu risco de crédito ser normalmente mais baixo do que o do setor privado. Desse ponto de vista, a atuação dos bancos públicos inibe o desenvolvimento do setor financeiro privado e, em consequência, o crescimento econômico.

Buera, Moll e Shin (2013) analisam o caso em que crédito subsidiado é dado para os empresários mais produtivos em um contexto em que a produtividade evolui de forma estocástica no tempo. No curto prazo, tais programas têm o efeito desejado, aumentando o produto e a produtividade. Mas, no longo prazo, conforme a produtividade dos indivíduos que acessam o crédito direcionado reverte para a média, a decisão de entrada das firmas é distorcida, permitindo que empresários pouco produtivos se mantenham ativos e impedindo indivíduos mais produtivos de entrarem no mercado. Portanto, esses programas geram perda de produto e queda da produtividade no longo prazo.

Usando microdados em painel, Bonomo, Brito e Martins (2015) analisam os impactos do direcionamento ao nível das firmas, buscando identificar quais firmas se beneficiaram da expansão do crédito direcionado após a crise de 2008 no Brasil. Os autores encontram que os maiores beneficiados pelos programas foram as empresas antigas, grandes e avessas ao risco. Além de tais firmas serem capazes de obter crédito a taxas de juros mais baixas no mercado privado, o acesso às menores taxas presentes nas

linhas de crédito direcionado não se traduz em aumento de investimento por parte delas, mas sim em uma maior lucratividade.

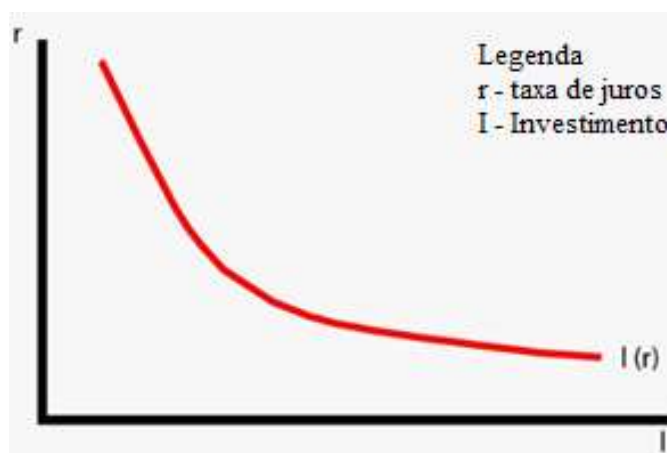
Lazzarini et al. (2014) examinam o processo de concessão de crédito pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Seus resultados indicam que o BNDES seleciona firmas com alta capacidade de repagamento, assim como o sistema bancário privado. No entanto, há indício de favorecimento a empresas com maior conexão política (medida pela contribuição a campanhas eleitorais).

2.2. Eficiência econômica do BNDES

2.2.1 Impacto do BNDES no Investimento Total da Economia: ótica do investimento agregado

Guimarães (2013) utiliza um modelo que será desenvolvido nesta seção. O autor trata da ineficiência do BNDES expondo que a demanda por capital para investimento e poupança na economia onde temos N potenciais projetos que requerem diferentes taxas de retorno sobre o capital investido e seus investidores procuram maximizar a lucratividade desses projetos de forma que o retorno do projeto seja maior que a taxa de juros do recurso obtido. Temos, portanto, que quanto maior a taxa de juros menor a demanda por capital, ou seja, a curva de investimento depende negativamente da taxa de juros conforme gráfico abaixo.

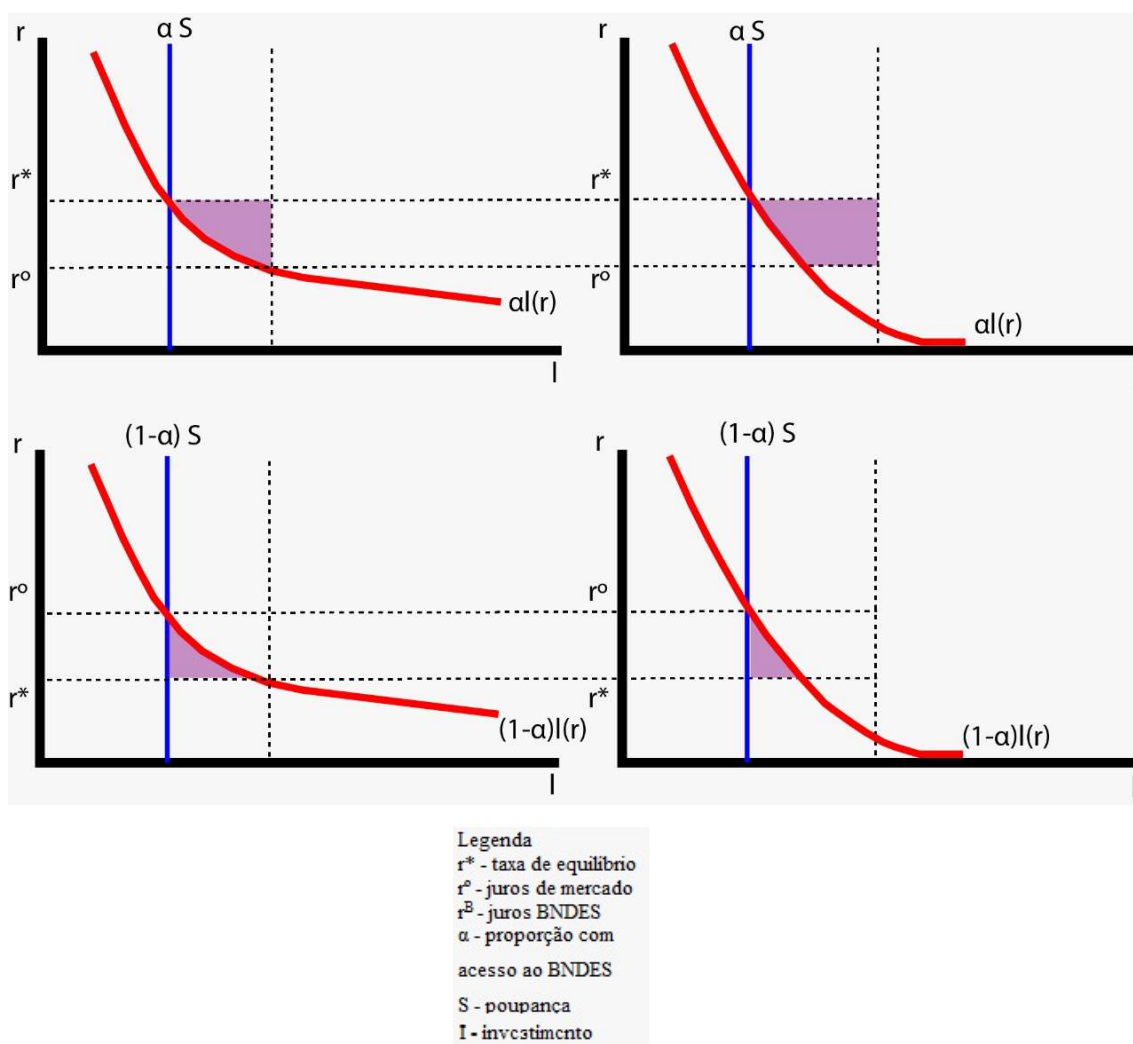
Gráfico 7: curva de investimento



Tentemos, também, observar o formato da curva de investimento como refletindo a elasticidade do investimento com relação à taxa de juros. Em outras palavras, refletindo a sensibilidade do investimento em relação a pequenas variações na taxa de juros. O gráfico abaixo mostra duas situações. Nos gráficos à direita o investimento é muito sensível ao juros, isto é, a elasticidade é alta (curva de investimento é mais inclinada horizontalmente) r^B .

Nos gráficos à esquerda o investimento é pouco sensível ao juros, isto é, a elasticidade é baixa (curva de investimento mais inclinada verticalmente). Observamos, ainda, que quanto mais elástica for a curva $I(r)$ em relação aos juros maior será o peso morto (perdas de eficiência nos mercados, que ocorrem quando determinado equilíbrio não é ótimo de Pareto) decorrente do crédito subsidiado à taxa r^B . Os efeitos também são analisados para créditos com taxas de juros de mercado r^O (para os "outros", os que não pegam do BNDES). Como estamos supondo que a poupança, S , é constante, não há efeito sobre a poupança total, apenas uma realocação da poupança entre os que recebem e os que não recebem o crédito subsidiado.

Gráfico 8: Efeitos da inclinação da curva de investimento



Analisando de outra perspectiva, temos que, quanto mais inelástica for a curva $I(r)$ (mais verticalmente inclinada) maior será o impacto sobre os juros r^o pagos pelos investidores que não tem acesso ao crédito subsidiado.

Considerando que a função clássica de investimento dada pela macroeconomia:

$$I = a - br(a, b > 0) \quad (1)$$

Note que pela função de investimento inversa sabemos que quanto menor b mais inelástica será a curva de investimento inversa (maior será a sua inclinação $1/b$).

Substituindo essa curva de investimento na equação que determina r^o , obtemos:

$$\alpha(a - br^B) + (1 - \alpha)(a - br^O) = a - br^* \quad (2)$$

Isolando o valor de r^O na equação temos:

$$r^O = \frac{r^* - \alpha r^B}{(1 - \alpha)} \quad (3)$$

Para o equilíbrio entre poupança e investimento temos $I(r^*) = S$, logo temos:

$$r^* = \frac{(a - S)}{b} \quad (4)$$

Substituindo a equação 7 na equação 6 temos:

$$r^O = \frac{(a - S)/(b - \alpha r^B)}{(1 - \alpha)} \quad (5)$$

Derivando r^O em relação a b temos:

$$\frac{d(r^O)}{d(b)} = - \left(\frac{(a - S)}{(1 - \alpha)} \right) \frac{1}{b^2} < 0 \quad (6)$$

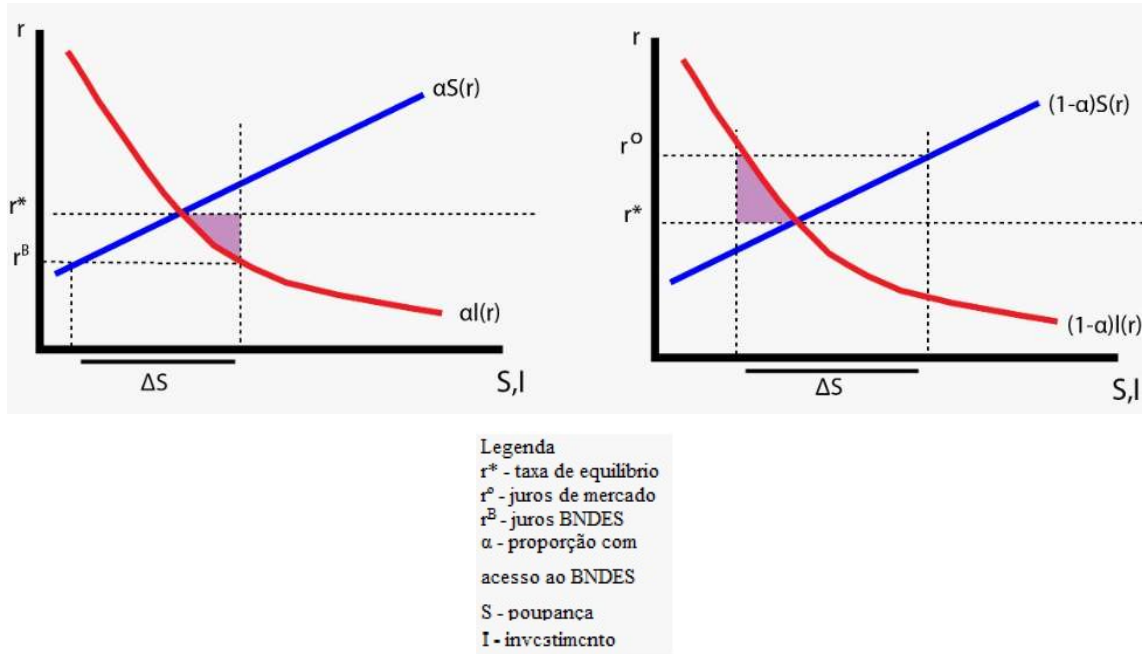
A equação 9 demonstra que, quanto mais inelástica for a demanda por investimento $I(r)$ (menor b) maior será o impacto em r^O .

2.2.2 Impacto do BNDES no Investimento Total da Economia: ótica da poupança agregada

Notadamente de acordo com as identidades macroeconômicas clássicas a poupança agregada se iguala aos investimentos agregados ($S=I$), agora ao supormos que a poupança S dependa da taxa de juros, isto é, $S = S(r)$. A equação de equilíbrio será (com BNDES): r^O

$$S(r^B, r^O) = I(r^B, r^O) \quad (7)$$

Gráfico 9: Efeitos da inclinação da curva de poupança



Temos que:

$$\Delta S = \alpha I(r^O) - \alpha S(r^B) \quad (8)$$

Associando a equação 11 com a 10 temos:

$$\alpha S(r^B) + (1 - \alpha)S(r^O) = \alpha I(r^B) + (1 - \alpha)I(r^O) \quad (9)$$

Simplificando:

$$[(1 - \alpha)(S(r^O) - I(r^O))] = [\alpha(I(r^B) - S(r^B))] \quad (10)$$

Demonstra-se de forma gráfica e matemática o modelo desenvolvido por Guimarães (2013) onde, quanto mais horizontal a curva $S(r)$, maior será sua elasticidade, e, portanto, teremos um espaço ΔS maior, isto é, uma maior realocação de poupança. A poupança agregada, por sua vez, não se altera. Esta somente é transferida dos que recebem o subsídio para os que não recebem. Teremos como consequência uma menor perda de

eficiência da economia, uma vez que teremos uma menor variação dos juros na curva de investimentos. A perda de eficiência econômica na economia é chamado peso morto, conforme já falamos, e é representado pela área hachurada nos gráficos. Conforme visualizamos no gráfico 9 quanto mais elástica for a poupança menor o impacto sobre a taxa de juros r^0 .

As consequências da existência de crédito subsidiado demonstram que alguns projetos que rendem mais que r^* não são executados enquanto outros, com retorno menor que r^* , são gerando um desequilíbrio no mercado e ineficiência na economia. Em segundo lugar taxa de juros de equilíbrio é maior em economias é maior quanto mais subsidiado for o crédito. Essa diferença é crescente em α e decrescente em r^B . Em terceiro lugar, como a poupança é inelástica, o investimento total não se altera com o crédito subsidiado.

3. METODOLOGIA

3.1 Delimitação da pesquisa

Nesta seção aborda-se o tratamento metodológico para obtenção dos resultados. Primeiramente delimitaremos os tipos de pesquisa utilizados quanto a abordagem, natureza, análise de dados e procedimentos. Quanto abordagem tem-se uma pesquisa predominantemente quantitativa embasada em dados econométricos para descrição do fenômeno. Quanto a natureza é de concepção aplicada conforme descreve Cervo, Bevilacqua e Da Silva (2007): nas pesquisas aplicadas o pesquisador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, objetivando encontrar soluções para problemas concretos. Sob o aspecto da análise de dados a abordagem é eminentemente explicativa buscando identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos. Por fim, sob a ótica dos procedimentos tem-se uma pesquisa bibliográfica utilizando-se de artigos, livros já publicados e sites especializados.

3.2 Coleta de dados

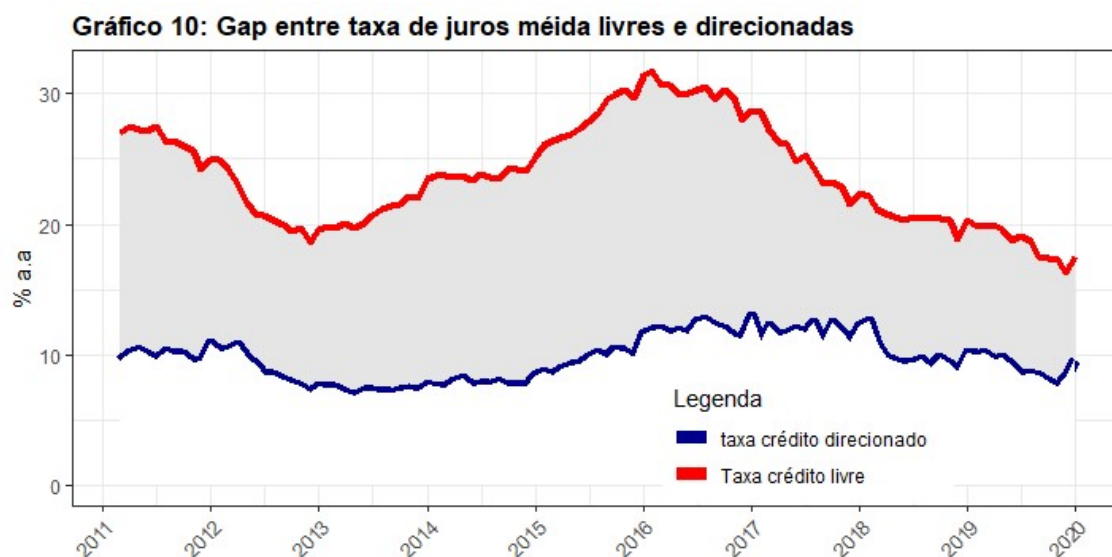
Utilizou-se na pesquisa das taxas de juros livres e direcionadas disponibilizadas pelo BCB. A taxa de juros real foi determinada com base na rentabilidade do swap 360 (disponibilizado no site da B3) descontado a inflação. Os juros neutros foram calculados com base na taxa Selic e inflação utilizando um filtro HP. Para o investimento privado considerou-se a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) que registra a ampliação da capacidade produtiva futura de uma economia por meio de investimentos correntes em ativos fixos.

3.2.1 Taxas de juros livres e direcionadas

As taxas de juros no Brasil variam de acordo com a modalidade do crédito e sua finalidade. Na seção 1 discutimos sobre sua importância para economia e diferenciamos os créditos concedidos livremente pelo setor financeiro e os créditos direcionados que tem forte presença estatal nas suas concessões. Para as variáveis juros

livres e direcionados, tomou-se como referência a taxa média de juros total das respectivas operações fornecidas pelo BCB.

O Período de Análise dos dados foram do mês de março de 2011 a janeiro de 2020. Período em que o BCB divulgou a taxa média de juros das operações no Sistema Financeiro Nacional.



Fonte: BCB elaboração do autor

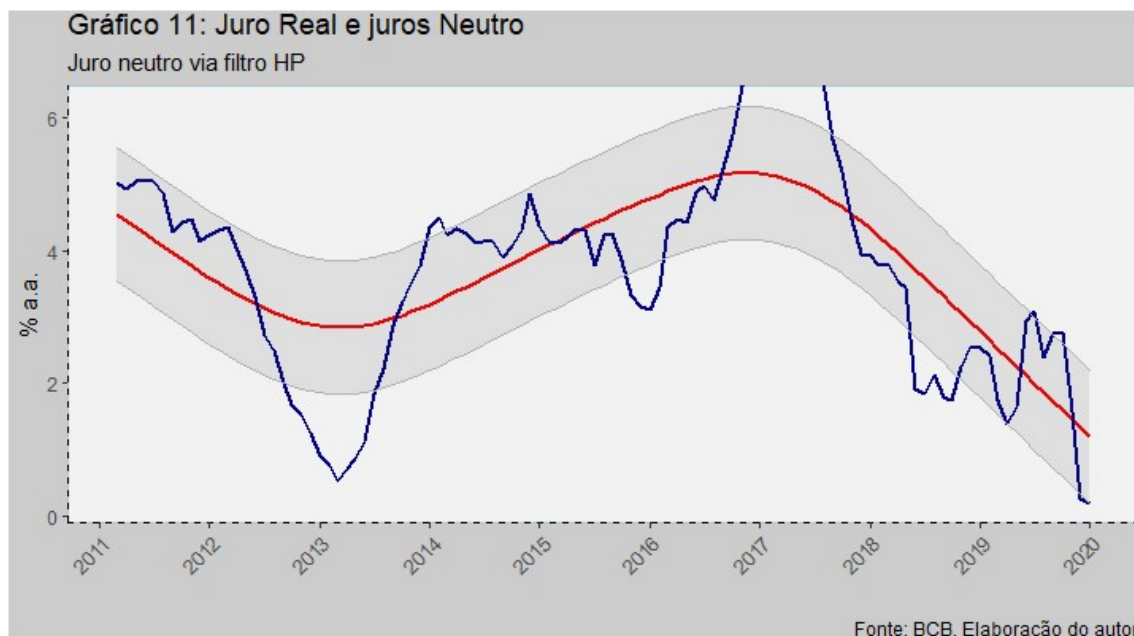
O gráfico 10 demonstra a evolução das taxas de juros livres e direcionadas. Observamos uma diferença expressiva entre as taxas demonstrada pela área hachurada. Essa desigualdade embora comece a cair a partir de 2016, ainda está muito distante de se igualarem. Outro fato interessante de se perceber é que a taxa de juros dos créditos direcionados não teve uma tendência de queda como os demais.

Fazendo um comparativo entre os gráficos 6 e 10 notamos que os maiores beneficiados desse diferencial de taxa de juros foram as grandes corporações. Micro e pequenas empresas ficaram a margem desse benefício, que em se tratando de competitividade de mercado pode significar a sobrevivência de empresas e projetos.

3.2.2 Juros Real

Para efeito de cálculo dos juros reais juros reais foram calculados com base do swap DI 360 dias subtraídos da inflação:

$$r_t = \left(\frac{1 + \frac{swap360}{100}}{1 + \frac{inflação}{100}} - 1 \right) * 100 \quad (17)$$



3.2.3 Formação Bruta de Capital Fixo

A Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) neste trabalho é utilizada no sentido de investimento agregado da economia e sobre esta variável testaremos o impacto das taxas de juros direcionadas e seus respectivos efeitos. Para fins deste trabalho não houve separação entre a parcela da FBCF público e privado

3.3 Análise dos dados

Os dados descritos na seção 3.2 primeiramente foram testados quanto a raiz unitária pelo teste Dickey-Fuller e via teste de Phillips Perron para obtermos dados estacionários e, com isso, não termos uma regressão espúria. Os dados estacionarizados são regredidos via MQO e MQ2E (utilizando-se como variável instrumental a taxa de o swap, o juro neutro e a expectativa de inflação) para se determinar o impacto dos juros

direcionado no investimento agregado da economia seguindo os modelos econométricos abaixo:

Tabela 1 - Detalhamento das variáveis tomadas com base nos dados mensais de 2011 a 2020

| Tipo de variável | Sigla | Descrição | Fonte |
|-----------------------|----------------|--|----------|
| Vaiável explicada | FBCF | Valor total dos investimentos brutos (sem deduzir o uso devido à depreciação e obsolescência) em capital fixo (máquinas e equipamentos, estruturas e edificações, rebanhos e culturas permanentes) realizadas pelas empresas públicas e privadas em um determinado período. Equivale ao aumento bruto da capacidade produtiva do país. | Ipeadata |
| Vaiáveis explicativas | JuroReal | swap 360 descontado da inflação | B3 e BCB |
| | txlivre | Taxa média de juros das operações de crédito com recursos livres - Pessoas jurídicas - Total | BCB |
| | txdirecionadas | Taxa média de juros das operações de crédito com recursos livres - Pessoas físicas - Crédito pessoal consignado total | BCB |

Equações de regressões utilizadas:

$$\log(\text{FBCF}) = \beta_0 + \beta_1 \text{JuroReal} + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

$$\log(\text{FBCF}) = \beta_0 + \beta_1 \text{JuroReal} + \beta_2 \text{txlivre} + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

$$\log(\text{FBCF}) = \beta_0 + \beta_1 \text{JuroReal} + \beta_2 \text{txdirecionadas} + \varepsilon_{i,t} \quad (13)$$

$$\log(\text{FBCF}) = \beta_0 + \beta_1 \text{JuroReal} + \beta_2 \text{txlives} + \beta_3 \text{txdirecionadas} + \varepsilon_{i,t} \quad (14)$$

3.3.1 A endogeneidade como problema econométrico

A relação entre a curva de investimento da economia e as taxas de juros onde notadamente existe uma associação entre a demanda por financiamento das firmas e o nível de investimento da economia. Grande parte do estoque de capital necessário para consecução de um negócio é adquirida através de mecanismos de crédito, onde está implícita uma taxa de juros como custo de captação.

O problema ao se estimar a curva de investimento (FBCF) na taxa de juros real, livres e direcionadas, mencionado anteriormente, é a correlação existente entre as variáveis. Entendendo o capital como um bem e a taxa de juros como um “preço” desse

bem, não podemos distinguir se o coeficiente obtido dessa regressão representa uma elasticidade preço da demanda ou da oferta. Esse é um atributo característico da endogeneidade, dificultando estimar as relações econométricas da regressão. Essa regressão apresentaria uma série de preços em relação a uma série de quantidades estudadas caracterizando, com isso, uma sequência de pontos de equilíbrio ao longo do tempo evidenciado diversos choques de oferta e demanda no deslocamento da curva. A interpretação econômica dessa regressão não possuiria significado econômico.

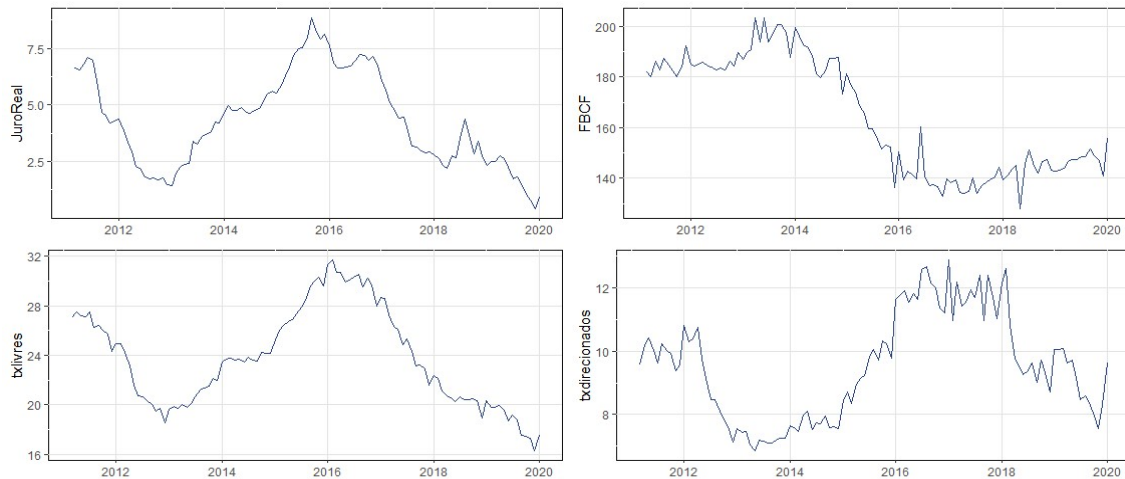
O recurso utilizado para estimação da curva é a utilização de variáveis instrumentais onde estas devem ser correlacionados com a variáveis endógenas do modelo e não correlacionada com o termo de erro na variável dependente.

4. ANÁLISE EMPÍRICA

4.1 Estacionariedade dos dados

Para a análise do impacto do crédito direcionado na curva de investimento da economia, foram utilizados dados do BCB, do BNDES e do Ipeadata. Foi estabelecido como horizonte de análise o período de março de 2011 a janeiro de 2020, período este em que o BCB publicou as informações de taxas médias de créditos livres e direcionados. No Gráfico 12 apresentamos a evolução da série histórica dos principais dados.

Gráfico 12: Séries históricas



As séries do juro real, FBCF e dos juros livres e direcionados parecem não ser estacionárias em nível, como pode ser visto. Com efeito, ao estimar as regressões podemos incorrer em resultados espúrios. Verbeek (2012) expõe de forma didática o caso. Suponha duas variáveis aleatórias X_t e Y_t caracterizadas por um passeio aleatório. Podemos representá-las como:

$$X_t = X_{t-1} + \epsilon_{X_t} \quad (11)$$

$$Y_t = Y_{t-1} + \epsilon_{Y_t} \quad (12)$$

Os resíduos nesse caso são independentes e identicamente distribuídos com média 0 e desvio padrão igual a σ^2 . Estabelecendo o modelo descrito abaixo:

$$Y_t = \alpha + X\beta_t + \epsilon_t \quad (13)$$

O modelo estipulado acima, de modo geral, apresentará R^2 relativamente alto e parâmetros significativos. A literatura classifica esse fato como regressão espúria, isto é, o caso onde duas séries não estacionárias estão relacionadas apenas pelo fato de ambas conterem uma tendência (uma exceção ao caso de regressão espúria vem à tona quando dois processos aleatórios compartilham a mesma tendência estocástica).

Analizando o caso, com base em Pfaff (2008), nos remonta ao conceito de cointegração, ou seja, encontrar uma combinação linear entre duas variáveis $I(d)$ de tal sorte que isso leve a uma variável de menor ordem de integração. Nesse contexto, se os dados relacionados ao crédito forem cointegrados, a regressão de uma contra a outra não será espúria, de modo que podemos confiar nos coeficientes estimados. Nesse sentido deve-se averiguar se os resíduos da regressão são estacionários. Em caso positivo, há evidências da cointegração e, assim, podemos continuar os trabalhos.

A tabela 2 apresenta os testes de raiz unitária para confirmar se as variáveis são ou não estacionárias. Ao realizar o teste de Dickey-Fuller aumentado (ADF) a hipótese nula é de raiz unitária. Todas as quatro variáveis (FBCF, Juros Real, Taxas livres e direcionadas) são não estacionárias de acordo com o teste. Portanto, procedemos a realização do teste ADF também para as variáveis em primeira diferença.

Tabela 2 – Teste Dickey-Fuller Aumentado (pacote tseries – comando `adf.test`)

| Variável | ADF | Valor -p | Número de lags | Conclusão |
|---------------------------|----------|----------|----------------|------------------|
| FBCF | -0,93015 | 94,54% | 4 | Não estacionário |
| JuroReal | -1,6884 | 70,59% | 4 | Não estacionário |
| Taxa livre | -1,6284 | 73,08% | 4 | Não estacionário |
| Taxa direcionada | -1,5432 | 76,61% | 4 | Não estacionário |
| Δ FBCF | -4,3822 | 1% | 4 | Estacionário |
| Δ JuroReal | -3,5672 | 3,95% | 4 | Estacionário |
| Δ Taxa livre | -2,7557 | 26,33% | 4 | Não estacionário |
| Δ Taxa direcionada | -4,054 | 1% | 4 | Estacionário |

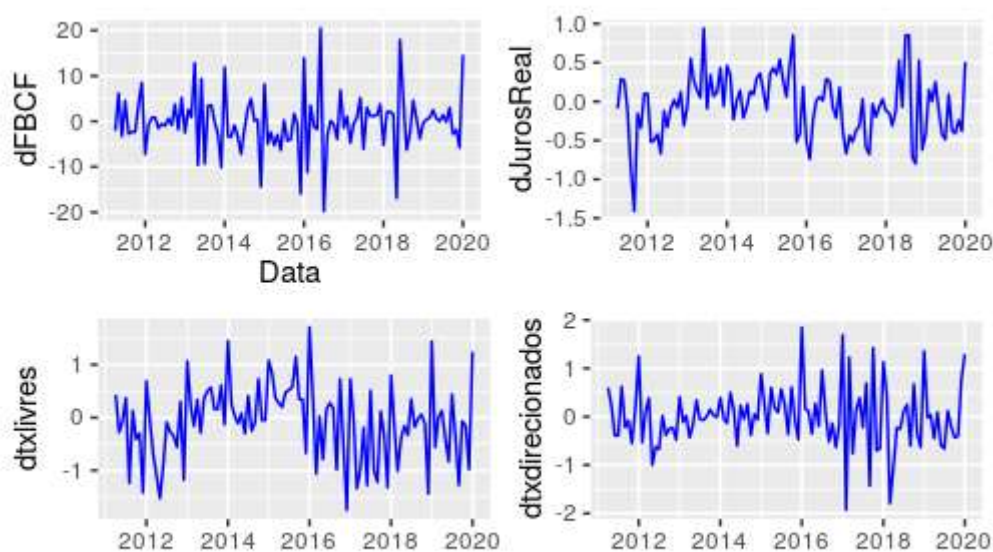
Os resultados da tabela acima apontam que a primeira diferença das variáveis é estacionária, com exceção da taxa de juros livre. Como é bem relatado na literatura o baixo poder do teste ADF, foi realizado, também, o de Phillips-Perron para as primeiras diferenças das variáveis. De acordo com o teste, podemos considerar a taxa de juros livre estacionária a 10 % de significância.

Tabela 3 – Teste Phillips Perron para a primeira diferença das variáveis (pp.test do pacote tseries)

| Variável | PP | Valor -p | Número de lags | Conclusão |
|---------------------------|-----------|----------|----------------|--------------|
| Δ FBCF | -142,06 | 1,00% | 4 | Estacionário |
| Δ JuroReal | -75,1570 | 1,00% | 4 | Estacionário |
| Δ Taxa livre | -133,1400 | 1,00% | 4 | Estacionário |
| Δ Taxa direcionada | -129,4800 | 1,00% | 4 | Estacionário |

O gráfico a seguir apresenta as variáveis tomadas em primeira diferença.

Gráfico 13: Variáveis em primeira diferença (estacionárias).



Como há evidências de que todas as variáveis sejam integradas de ordem, $I(1)$, a regressão entre elas pode não ser espúria. Ou seja, ainda que as variáveis sejam não estacionárias, a regressão entre elas pode ser válida desde que elas sejam co-integradas. Nesse caso, os resíduos da regressão entre as variáveis devem ser estacioná-

rios. Portanto, trabalharemos com as variáveis em nível e verificaremos se os resíduos da regressão entre elas são estacionários.

4.2 Modelo econométrico para curva de investimento e Aplicação à taxa de juros livres e direcionadas

Os resultados das regressões (11), (12), (13) e (14) apresentados na seção 3.3 são descritos na tabela abaixo:

Tabela 4: Regressões investimento privado x taxa de juros

| Variáveis | MQO | | | | MQ2E | | | |
|-------------------|----------|----------|------------|-----------|----------|----------|-----------|-------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| JuroReal | -0.006 | 0.046** | 0.0133** | -0.045*** | 0,0087 | -1.7292 | 3.949*** | -0.02013 |
| | (0.0006) | (0.016) | 0.0005 | (0.013) | (0.22) | (0.793) | (0.000) | (0.965) |
| txlivres | - | -0.029** | - | 0.038*** | - | 0.9806 | - | 0.02590 |
| | | (0.001) | | (0.008) | | (0.794) | | (0.920) |
| txdirecionados | - | - | -0.0657*** | -0.091*** | - | - | -0.108*** | -10.071 *** |
| | | | (0.006) | (0.008) | | | (0.000) | (0.000) |
| Intercepto | 5.118*** | 5.596*** | 5.661*** | 5.254*** | 5.054*** | -10.7631 | 6.0097*** | 5.58687 |
| | (0.031) | (0.1459) | (0.053) | (0.098) | (0.000) | (0.860) | (0.000) | (0.185) |
| Observações | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 |
| F / Wald | 1.526 | 6.071 | 62.59 | 57.74 | 0.9289 | 0.03827 | 41.1 | 40.11 |
| Phillips-Ouliaris | | | | | -27.343 | -38.978 | -15.693 | -29.166 |
| | | | | | (0.15) | (0.15) | (0.15) | (0.15) |

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Como pode ser observado pelos resultados, a inclusão da variável taxa direcionada se mostrou significativa em todos os modelos estimados, apresentando sinal negativo. Ou seja, o aumento da taxa de juros direcionada leva a uma diminuição do investimento. Quando incluímos a taxa livre, junto com a variável direcionada, vemos que, na maioria dos casos (exceção apresentada no modelo 2), a taxa livre apresenta sinal

positivo, porém o efeito econômico é bastante pequeno (o valor do coeficiente é substancialmente menor do que o da taxa direcionada). A inclusão da taxa livre no modelo torna os efeitos do crédito direcionado mais relevantes no modelo passando de -0,0657 para -0,091 na análise em MQO e de -0,108 para -10,071 considerando a análise em MQ2E.

Como pode ser notado, todas as variáveis foram estatisticamente significantes a 1%. O aumento da taxa de juros direcionada impacta negativamente a Formação Bruta de Capital Fixo, bem como as taxas direcionadas. As taxas livres têm um efeito positivo sobre a formação bruta de capital fixo. Cabe notar que incluímos o teste de Phillips-Ouliaris nesses modelos para verificar possíveis problemas de não estacionariedade dos resíduos. A rejeição da hipótese nula indica que os resíduos são estacionários e que as variáveis são co-integradas. Os testes ADF e Phillips Perron aplicados nos resíduos corroboram essa afirmação. Um aspecto interessante é a conclusão do trabalho de Madeira (2018):

O crédito direcionado flexibilizaria a restrição de crédito daqueles que são mais afetados por elas, o que contribuiria para gerar eficiência. Por outro lado, desestimularia a acumulação de capital dos demais indivíduos, em especial dos mais produtivos, o que reduziria a eficiência alocativa. Nossos resultados numéricos indicam ganhos positivos de produtividade, além de melhorias em salários e desigualdade. Porém, tais ganhos seriam menores do que a mera remoção das políticas de direcionamento.

Para levar em consideração a potencial endogeneidade do modelo, estimamos também as mesmas equações pelo método dos mínimos quadrados em dois estágios, usando como variáveis instrumentais o juro neutro, a taxa swap e a expectativa de inflação, conforme descrito a seguir. Para cada modelo, realizaremos alguns testes de especificação. Cabe notar que para ser um instrumento válido, precisamos que o instrumento seja correlacionado com a variável endógena incluída no modelo e não correlacionada com o termo de erro da equação. Primeiro, iremos testar se os instrumentos são fracos. Também realizaremos o teste de Hausman, cuja hipótese nula é $cov(x, e) = 0$. A rejeição da hipótese nula nos indica que de fato há o problema de endogeneidade no nosso modelo. Por fim, realizaremos também o teste de validade dos instrumentos, ou teste de Sargan. A hipótese nula do teste é que a covariância entre o erro e o instrumento é zero. Portanto, se rejeitarmos a hipótese nula, temos a indicação de que pelo menos um dos instrumentos extra não é válido.

4.3 Regressões lineares múltiplas pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (modelos 1, 2, 3 e 4)

As regressões lineares múltiplas, pelo método dos mínimos quadrados ordinários (OLS), executadas para se testar o impacto da taxa de juros direcionadas são detalhados nos modelos (1), (2), (3) e (4).

A estimativa por regressões múltiplas do modelo (1) é o único que apresenta valores não significativos para os juros reais (modelo OLS). Nos modelos (2) e (4) os juros reais apresentam valores significativos quando regredida com as taxas livres e direcionadas ajudando a explicar o modelo. As taxas livres e direcionadas também são significativas e com valores negativos indicando, nesses modelos, que o investimento depende negativamente dessas variáveis. No modelo (5) todas as variáveis são significativas ao nível de 1%, no entanto a taxa de juros livre e os juros real invertem o sinal. Enquanto nas regressões (3) a taxa de juros livre explicava negativamente o investimento, agora aparece com sinal positivo e o juros real que era positivo em (2) e (3) aparece negativamente. Quanto aos juros direcionados em ambos os modelos é significativo impacta negativamente a curva de investimento.

Em que pese os valores apresentados na regressão, temos a preocupação da presença da endogeneidade, por isso, estimaremos o modelo utilizando variáveis instrumentais em uma regressão em mínimo quadrado em 2 estágios na próxima seção.

4.4 Regressões lineares múltiplas pelo método dos Mínimos Quadrados em Dois Estágios (modelos 5, 6, 7 e 8)

As regressões lineares múltiplas, pelo método dos mínimos quadrados em dois estágios (2SLS), executadas para se testar o impacto da taxa de juros direcionadas são detalhados nos modelos (5), (6), (7) e (8).

A equação (5) apresenta valores estatisticamente não significante para a variável juro real e valores próximos ao observado na regressão em OLS demonstrando não ser um bom modelo para relação curva de investimento e taxa de juros. Outra preocupação importante foi com a escolha da variável instrumental a ser utilizada, pois a mesma deve ser correlacionada com a variável endógena e não correlacionada com o termo de erro. Partindo desse pressuposto escolheu-se a taxa swap como IV da equação.

Fazendo os testes com matriz de covariância robusta para instrumentos fracos (Weak-instruments) foi analisada a qualidade destes instrumentos, foi usado também para teste, Wu-Hausman para analisar a consistência das estimas OLS sobre a suposição de que a IV é consistente, indicando a presença de endogeneidade e o teste de Sargan para exogeneidade de instrumentos usando restrições de superidentificação, chamado de estatística J em Stock e Watson para o modelo (5):

| Teste | Valor p |
|-------------------|--------------|
| Weak instrumentos | 2e-16 *** |
| Hausman | 0.00165 ** |
| Sargan | 5.17e-13 *** |

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Como pode ser observado pelos resultados acima, rejeitamos a hipótese nula de que todos os instrumentos são fracos, ou seja, há indicação de que os instrumentos são válidos. O teste de Hausmann aponta que de fato há endogeneidade no modelo. Para o teste de Sargan, temos a indicação de que pelo menos um dos instrumentos usados não é válido (teste de restrição de sobreidentificação). Como um teste, verificamos os resultados usando como instrumentos as variáveis swap e juros neutros. Os resultados são apresentados na tabela a seguir.

| Teste | Valor p |
|-------------------|------------|
| Weak instrumentos | 2e-16 *** |
| Hausman | <2e-16 *** |
| Sargan | 0.741 |

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Como pode ser visto pelos resultados acima, usando como instrumentos as variáveis swap e juros neutros, o teste de Sargan aponta que os instrumentos são válidos. Portanto, consideramos esse resultado para usar como instrumentos swap e juros neutros. Os resultados da estimação estão na tabela (1) coluna (2).

Utilizamos como instrumentos para esse modelo a taxa swap, o juros neutro e a série de expectativas de inflação. Os resultados da estimação estão apresentados na coluna (6) da tabela (1) com os resultados que se apresentam não relevantes ao modelo. Abaixo, apresentamos o diagnóstico do modelo.

Teste de Diagnósticos para o modelo (6) são apresentados abaixo:

| Teste | Valor p |
|-----------------------------|--------------|
| Weak instruments (JuroReal) | 2e-16 *** |
| Weak instruments (txlivres) | 2e-16 *** |
| Wu-Hausman | 2.66e-06 *** |
| Sargan | 0.516 |

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Como pode ser visto pelos resultados acima, os instrumentos são válidos tanto pelo teste de instrumentos fracos quanto pelo teste de sobreidentificação de Sargan. Além disso, pelo teste de Hausmann, vemos que de fato há indícios de endogeneidade no modelo.

Teste de Diagnósticos para o modelo (7) são apresentados abaixo:

| Teste | Valor p |
|-----------------------------------|--------------|
| Weak instruments (JuroReal) | 2e-16 *** |
| Weak instruments (txdirecionados) | 2.93e-13 *** |
| Wu-Hausman | 4.07e-16 *** |
| Sargan | 0.933 |

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Para o modelo (7), temos também que todos os testes de especificação estão como o esperado. Ou seja, rejeitamos a hipótese nula de que os instrumentos são fracos, rejeitamos a hipótese nula de ausência de endogeneidade e, finalmente, não podemos rejeitar a hipótese nula de sobreidentificação.

Diferentemente do modelo (6) com taxas livres o modelo (7) é significativo para as taxas de juros direcionadas e impactando de maneira negativa a curva de investimento da economia.

Analisando de forma conjunta no modelo (8) as taxas de juros percebemos que apenas a variável crédito direcionado é significativa ao nível de 1% e que as taxas de juros real e direcionados estão negativamente relacionadas com a variação percentual do investimento. Teste de Diagnósticos para o modelo (8) são apresentados abaixo:

| Teste | Valor p |
|-----------------------------|-----------|
| Weak instruments (JuroReal) | 2e-16 *** |

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| weak instruments (txlivres) | 2e-16 *** |
| weak instruments (txdirecionados) | 2.93e-13 *** |
| Wu-Hausman | 5.65e-11 *** |
| Sargan | NA |

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Os instrumentos são relevantes e o testes é consistente e válidos pelo teste de superidentificação. Temos descrito em várias etapas as regressões de análise do comportamento da taxa de crédito e a curva de investimento da economia.

CONCLUSÕES

Este trabalho analisou o impacto do crédito direcionado na curva de investimento da economia brasileira a partir de modelos em Mínimos Quadrados Ordinários e de Mínimos Quadrados em Dois Estágios. Estas abordagens permitem a utilização de um conjunto amplo de informações e trata o problema de endogeneidade contido nos dados.

Os resultados atingidos demonstram que a inclusão da variável taxa direcionada impacta negativamente na curva de investimento da economia. Ou seja, o aumento da taxa de juros direcionada leva a uma diminuição do investimento. Quando incluímos a taxa livre, junto com a variável direcionada, vemos que a taxa livre apresenta sinal positivo, porém o efeito econômico é bastante pequeno (o valor do coeficiente é substancialmente menor do que o da taxa direcionada).

Entendemos que o modelo contribui como um indicador da necessidade de se analisar cuidadosamente a concessão de crédito direcionado na medida em que demonstra um impacto negativo no investimento e, portanto, para a concessão do mesmo é aconselhável ao gestor público estudar sob uma perspectiva em que os benefícios advindos dos empréstimos superem as externalidades negativas produzidas.

Embora haja algumas razões teóricas que limitam o alcance das relações encontradas, como endogeneidade e simultaneidade nas estimações da curva de investimento com variáveis como juros livres e direcionados, que afetam diretamente os resultados. Ainda assim, as análises feitas para remover parte desses efeitos sugerem um comportamento diferente das taxas direcionadas pelo governo. Implicando em externalidades negativas para o funcionamento macroeconômico na medida em que os empréstimos diminuem o investimento agregado da economia. Uma extensão desse trabalho seria considerar o investimento nos diversos setores da economia e o seu comportamento quanto a taxas de juros direcionadas. Outra ótica interessante seria averiguar se a elevação na concessão de crédito direcionado para micro e pequenas empresas impactam positivamente na curva de investimento.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua para o aprimoramento de novos estudos sobre o impacto da concessão de crédito direcionado na economia.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANTONIO ANTUNES; TIAGO CAVALCANTI; ANNE VILLAMIL. Os efeitos dos subsídios de crédito sobre o Desenvolvimento. Centro para o Crescimento e Pesquisa do Ciclo de Negócios, Estudos Económicos, Universidade de Manchester, Manchester, M13 9PL, UK, 2012.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Membros do Comitê de Política Monetária. Relatório de Inflação, Brasília DF, p. 59, 2019

BERNARDO GUIMARÃES; ANDRÉ P. SOUZA; EDUARDO ZILBERSTAJN. Microeconomia Brasileira Contemporânea, 2013. Não publicado

BONOMO, M.; BRITO, R. D.; MARTINS, B. The after crisis government-driven credit expansion in brazil: A firm level analysis. Journal of International Money and Finance, Elsevier, v. 55, p. 111–134, 2015. 6, 23

BUERA, F. J.; KABOSK DFI, J. P.; SHIN, Y. The macroeconomics of microfinance. [S.l.], 2012. 5

BUERA, F. J.; MOLL, B.; SHIN, Y. Well-intended policies. Review of Economic Dynamics, Elsevier, v. 16, n. 1, p. 216–230, 2013. 5

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007

DIEESE – Análise da evolução do crédito no período recente 2014 – 2017. São Paulo, (abril de 2018). Nota técnica número 193. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/notatecnica/2018/notaTecCredito2014a2017.html>

GIANBIAGI, FÁBIO et al. Economia Brasileira Contemporânea. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2016

GUIMARÃES, Bernardo, A Riqueza da Nação no Século XXI. 1 ed. BEI, 2015.

HODRICK, ROBERT J.; PRESCOTT, EDWARD C. U.S business cycles: an empirical investigation. Journal of Money, Credit and Banking, v.29, n.1, 1-16, 1997.

Inflação, Relatório Trimestral de. 2019. “Proxy Da Taxa de Juros Estrutural Implícita Nas Expectativas Da Pesquisa Focus.” Banco Central Do Brasil, no. Dezembro.

LAZZARINI, S. G. et al. What do development banks do? Evidence from BNDES 2002-2009. 2014. 6, 23

MADEIRA, GABRIEL A. et al. Impactos do Direcionamento de Crédito Sobre a Economia Brasileira: uma abordagem de equilíbrio geral. Banco Central do Brasil – Trabalhos para discussão nº 490, dezembro de 2018.

NETO, PAULO C.F.B.; PORTUGAL, MARCELO. The Natural rate of interest in Brazil between 1999 and 2005. RBE V.63 n.2, 2009. 103-118 p.

NICHOLSON, W.; SNYDER, C. Microeconomic Theory Basic Principles and Extensions, 11th edition (S&N)

PAZARBASIOGLU-DUTZ, C. et al. Brazil financial intermediation costs and credit allocation. World Bank, Washington, DC, 2017. 7, 12, 23

PFAFF, B. Analysis of integrated and cointegrated time series with R. Springer, New York, second edition, 2008.

PINHEIRO, A. C. Bancos públicos no Brasil: para onde ir? In: PINHEIRO, A. C.; OLIVEIRA FILHO, L. C. (org.). Mercado de capitais e bancos públicos: análise e experiências comparadas. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2007.

PINTO, J. M. Tendência na incidência de acidentes e doenças de trabalho no Brasil: aplicação do filtro Hodrick-Prescott. Rev Bras Saude Ocup, 2017.

SANT'ANNA, A.; BORÇA JR., G.; ARAÚJO, P. Mercado de crédito no Brasil: evolução recente e o papel do BNDES 2004-2008. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, n. 31, p. 41-60, jun. 2009

SANT'ANNA, A. et al. Crédito privado pode chegar a 41% do PIB até 2009. Visão do desenvolvimento, Rio de Janeiro: BNDES, n. 37, 2007.

SANTOS, F. S. Potential Output and Equilibrium Interest Rate in Brazil. ANPEC 201, 2011

SOSKICE, D.; CARLIN, W. Macroeconomics: Imperfections, Institutions and Policies, 1st ed., Oxford University Press, 2006

TORRES FILHO, E. Direcionamento do crédito: o papel dos bancos de desenvolvimento e a experiência recente do BNDES. In: PINHEIRO, A. C.; OLIVEIRA FILHO, L. C. (org.). Mercado de capitais e bancos públicos: análise e experiências comparadas. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2007. p. 277-304.

VERBEEK, M. A Guide to Modern Econometrics. Editora Wiley, 2012.

APENDICE

Taxa de juros Natural

A ideia de taxa de juros neutra foi primeiramente concebida por Knut Wicksell, no final do século XIX. Nesse período, o pensamento monetarista era inspirado pelos trabalhos de Alfred Marshall e pela Teoria Quantitativa da Moeda. Segundo Neto e Portugal (2009), Wicksell buscou estruturar um arcabouço teórico que explicitasse a relação entre o crescimento dos agregados monetários e da inflação.

Segundo Knut Wicksell, a taxa natural de juros poderia ser definida como aquela que equilibra a taxa de poupança e de investimento de uma economia, a produtividade marginal do capital, ou a taxa de juros consistente com a estabilidade de preços na economia como um todo (Amato, 2004). De acordo com Amato (2004), é possível extrair algumas importantes conclusões a partir das definições de Wicksell: 1) o conceito de taxa neutra de juros possui relação com a noção de equilíbrio da economia; 2) tal taxa é um parâmetro de longo prazo; e 3) a taxa neutra de juros não é um parâmetro estático, flutuando de acordo com mudanças estruturais que afetem a produtividade marginal do capital. Portanto, taxa de juros neutra é a taxa de juros de equilíbrio entre poupança e investimento no pleno emprego da economia. Há dois métodos frequentemente utilizados para estimá-la. O primeiro é o método estatístico, onde emprega-se algum filtro da taxa de juros real para extrair o componente de tendência, que é identificado com a taxa natural. O segundo método baseia-se na teoria econômica e utiliza três parâmetros: a taxa de preferência, a elasticidade de substituição do consumo e a taxa prevista do crescimento da produtividade da mão de obra.

Neste trabalho aplicaremos uma decomposição da série de taxa de juros real em componentes de tendência e cíclicos via Filtro Hodrick-Prescott (HP).

$$x_t = y_t + c_t = 1, \dots, T \quad (14)$$

Onde x_t é a série de dados econômicos a ser decomposta, que resulta da soma de um componente tendencial (que oscila em baixa frequência) y_t com um componente cíclico c_t . Para decompor x_t , controla-se a variabilidade de y_t a partir da soma dos quadrados de segunda diferença. A média de c_t é assumida como sendo zero para períodos suficientemente longos.

O componente tendencial y_t é encontrado através de um problema de minimização:

$$\min_{\{y_t\}_{t=1}^T} \{\sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(y_t - y_{t-1}) - (y_{t-1} - y_{t-2})]^2\} \quad (15)$$

Através da Equação 2 deduz-se que o filtro HP representa uma minimização da variância de x_t em torno de y_t , sujeita a uma restrição sobre a segunda diferença de y_t . O parâmetro λ é um multiplicador lagrangeano, sendo positivo e cuja finalidade é controlar a suavidade da solução. Valores de $\lambda = 1600$ são tipicamente utilizados na literatura. De acordo com a Equação 3, seu cálculo considera as variâncias de c_t e y_t representados por σ_1 e σ_2 , respectivamente, tendo como preceito que ambas as variáveis são independentemente distribuídas e com média zero.

$$\sqrt{\lambda} = \sigma_1 / \sigma_2 \quad (16)$$

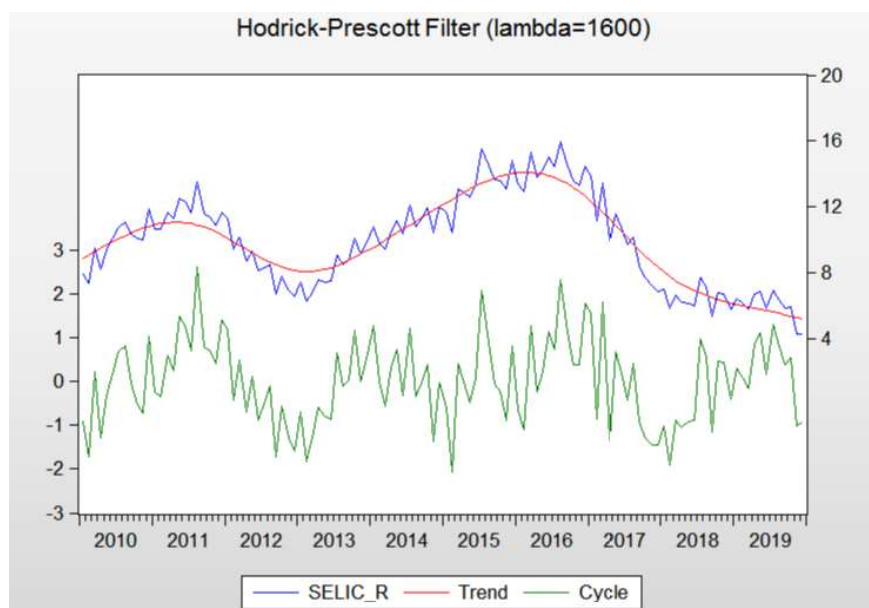
Para o cálculo da série de juros natural utiliza-se os dados descritos na Tabela 3.

Tabela 3: Dados utilizados por fontes

| Dado | Fonte |
|--|-------|
| PIB – a preço de mercado e dessazonalizado | IBGE |
| IPCA | IBGE |
| Taxa Selic (% a.a) | BCB |
| Expectativa de inflação | BCB |

O Gráfico 12 apresenta a taxa de juros natural obtida a partir da aplicação do Filtro de Hodrick-Prescott (HP) com parâmetro $\lambda = 1600$ à série de Selic real, ou seja, Selic descontada pela expectativa de inflação anual do período anterior, com periodicidade mensal em conjunto com a própria série de Selic real considerando o período de 2011 a 2020. As linhas azul, vermelha e verde representam o comportamento da Selic real, a estimativa via filtro HP da taxa de juros neutra e o hiato de juros, respectivamente.

Gráfico 14: Taxa de juros natural



4.3.2 Proxy de taxa de juros estrutural implícita nas pesquisas focus

O BCB em seu Relatório Trimestral de Inflação (2019) apresentou uma proxy para estimação da taxa de juros estrutura da economia com base na percepção dos agentes econômicos. Foram utilizados os dados do Sistema Expectativa de mercado (Focus)^{iv}

Na pesquisa Focus, as instituições participantes apresentam suas expectativas para diversas variáveis macroeconômicas. Em particular, são informadas expectativas da taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic) e taxa de inflação para até quatro anos-calendário à frente. Partindo da premissa de que as expectativas para horizontes mais longos sejam pouco influenciadas por flutuações econômicas de curto prazo, espera-se que a taxa de juros real implícita nas expectativas de Selic e inflação para esses horizontes reflita percepções dos agentes sobre a taxa de juros estrutural da economia brasileira (BCB 2019).

Gráfico 15: Proxy para o Juro Neutro

Selic esperada t+3 deflacionada pela inflação t+3



Fonte: BCB. Elaboração do autor