



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

RODRIGO BARBOSA DE LIMA

QUANTITATIVE EASING NO BRASIL

RECIFE

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CIÊNCIAS ECONÔMICAS

RODRIGO BARBOSA DE LIMA

QUANTITATIVE EASING NO BRASIL

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Economia.

Orientador(a): Prof^o. Dr. Rafael Vasconcelos

RECIFE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Lima, Rodrigo Barbosa de .

Quantitative Easing no Brasil / Rodrigo Barbosa de Lima. - Recife, 2023.
35, tab.

Orientador(a): Rafael Vasconcelos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Econômicas - Bacharelado, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Quantitative Easing. 2. Política monetária. I. Vasconcelos, Rafael .
(Orientação). II. Título.

330 CDD (22.ed.)

RODRIGO BARBOSA DE LIMA

QUANTITATIVE EASING NO BRASIL

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Economia.

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Rafael Vasconcelos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Marcelo Eduardo Alves da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

O *quantitative easing* (QE) foi uma política monetária não convencional utilizada em países desenvolvidos, principalmente após a crise financeira de 2008. No entanto, pouco se sabe sobre a implementação dessa política em países em desenvolvimento como o Brasil. Este estudo visa analisar os impactos do QE no Brasil. Verificamos se o Banco Central do Brasil (BCB) implementou efetivamente essa política e quais os possíveis impactos dela nas variáveis econômicas e financeiras. Para a análise empírica, usamos séries temporais mensais de janeiro de 2004 a dezembro de 2022. Além disso, aplicamos modelos de Vetor Autorregressivo (VAR) irrestritos e modelos VAR com restrições de sinais. Nossos resultados indicam que o QE resultou no aumento da produção industrial e no índice da bolsa de valores do Brasil. Além disso, a dívida pública líquida não foi afetada de forma significativa pelo QE. Contudo, o QE também suscitou o aumento da inflação.

Palavras-chave: Política Monetária; Quantitative Easing; Banco Central do Brasil

ABSTRACT

Quantitative easing (QE) was an unconventional monetary policy used in developed countries, primarily after the 2008 financial crisis. However, little is known about the implementation of this policy in developing countries like Brazil. This study aims to analyze the impacts of QE in Brazil. We examine whether the Central Bank of Brazil (BCB) effectively implemented this policy and what its potential impacts were on economic and financial variables. For the empirical analysis, we used monthly time series data from January 2004 to December 2022. Additionally, we applied unrestricted Vector Autoregressive (VAR) models and VAR models with sign restrictions. Our results indicate that QE led to an increase in industrial production and the Brazilian stock market index. Furthermore, net public debt was not significantly affected by QE. However, QE also triggered an increase in inflation.

Keywords: Monetary Policy; Quantitative Easing; Brazilian Central Bank

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 QUANTITATIVE EASING	8
2.1 Uma visão geral	8
2.2 Quantitative easing no Brasil	12
2.3 Literatura relacionada	16
3 DADOS	18
4 ESTUDO EMPÍRICO	20
4.1 Método Econométrico	20
4.2 Identificação (restrição de sinais)	21
5 RESULTADOS	24
5.1 Resultados do VAR reduzido	24
5.2 Resultados do VAR Estrutural	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE A – FIGURAS	34

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho busca verificar se houve implementação da política monetária não convencional de *quantitative easing* (QE) pelo Banco Central do Brasil (BCB) e quais foram seus impactos em variáveis econômicas e financeiras no Brasil. A condução da política monetária mudou significativamente após a crise financeira de 2008. Até então, os instrumentos convencionais de política monetária eram suficientes para que os Bancos Centrais enfrentassem a inflação, as crises econômicas e garantissem a estabilidade financeira. Porém, durante a crise financeira de 2008, a necessidade de estímulo à economia esbarrou nos juros próximos de zero. Nesse contexto histórico, a autoridade monetária dos Estados Unidos, o *Federal Reserve* (FED), dá início à utilização em larga escala do QE. O QE é uma política não convencional criada no Japão nos anos 90 e consiste na compra de títulos de dívida pública ou privada com prazo longo e oferta de títulos de dívida pública ou privada com prazo curto.

O QE foi implementado quatro vezes em larga escala pelo FED. Entre 2008 e 2010 com o *quantitative easing 1* (QE1), em 2011 com o *quantitative easing 2* (QE2), de 2012 a 2015 com o *quantitative easing 3* (QE3) e entre 2020 e 2021 com o *quantitative easing 4* (QE4). A autoridade monetária da zona do Euro, o *European Central Bank* (ECB), também utilizou o QE durante e após a crise financeira de 2008, mas em menor escala do que o FED. Países emergentes também implementaram o QE, mas em escala ainda menor.

Do ponto de vista da pesquisa, a utilização de QE trouxe dúvidas a respeito de sua eficácia como política monetária. Trabalhos como os de Baumeister e Benatti (2020), Jarrow e Li (2014) e Silva (2020) buscaram estimar os impactos do QE nos Estados Unidos e Europa. Em geral, esses trabalhos mostram efeitos nas variáveis econômicas e financeiras. Porém, temos poucos trabalhos que estudam os impactos do QE em países emergentes como o Brasil. Pouco se sabe sobre o histórico de implementação dessa política pelo BCB e suas implicações para a economia brasileira.

Para reduzir esse desconhecimento dos efeitos do QE no Brasil, nós utilizaremos dados mensais de variáveis econômicas e financeiras e o método de Vetor Autorregressivo (VAR). Chamaremos de títulos de médio prazo os títulos com vencimento acima de 5 anos. Nossos resultados indicam aumento na produção industrial, na inflação e no índice da bolsa de valores do Brasil em decorrência do QE. Dívida líquida não é afetada de forma significativa. Dessa forma, estimamos que a implementação de políticas similares ao QE no Brasil impacta as variáveis econômicas de produto e inflação e a variável financeira de mercado acionário.

Com esta introdução, o trabalho é composto por seis seções. Na seção 2, apresentamos uma visão geral sobre o QE, bem como os fatos observados no Brasil e as evidências apresentadas pela literatura. Os dados são apresentados na seção 3. Na seção 4 é apresentado o exercício empírico, especificamente o método econométrico e a estratégia de identificação. Os resultados são apresentados e discutidos na seção 5. Por fim, na seção 6 são apresentadas as considerações finais.

2 QUANTITATIVE EASING

Nesta seção apresentaremos uma contextualização do QE nos países desenvolvidos e no Brasil além de uma revisão da literatura relacionada.

2.1 Uma visão geral

A política monetária é um instrumento que permite os bancos centrais influenciarem a atividade econômica. Para a condução da política monetária, temos a política monetária convencional que usualmente comporta os instrumentos de operações de mercado aberto, mudanças nas taxas de redesconto e mudanças nas taxas de reservas compulsórias dos bancos comerciais. Até 2008, a atuação dos bancos centrais ao redor do mundo era majoritariamente focada em política monetária convencional, principalmente mudança da taxa de juros básica da economia através de operações de mercado aberto.

Isso mudou com a crise financeira de 2008. Entre 2004 e 2006, o FED aumentou a taxa de juros de 1% para 5,35% como resposta a pressões inflacionárias. Isso impactou o mercado imobiliário. O preço de imóveis caiu e a inadimplência das hipotecas para pessoas com histórico de crédito ruim subiu. Essas hipotecas são conhecidas como empréstimos *Subprime*. Em 2007 a *New Century Capital* pediu concordata dando início a uma reação em cadeia no mercado financeiro. Meses depois, o banco *BNP Paribas* fala em impossibilidade de resgates devido à evaporação da liquidez do mercado. A partir de setembro de 2007 se inicia a corrida aos bancos em busca de resgates. A queda no preço dos imóveis, aumento da inadimplência e corrida aos bancos ocasionou prejuízos bilionários em diversos bancos no mundo inteiro. Grandes bancos privados como *Merrill Lynch* e *Bear Sterns* aceitaram ser vendidos para outros grandes bancos para evitar maiores prejuízos. Nesse período ocorre a maior falência da história dos Estados Unidos com a quebra do *Lehman Brothers*. Ainda em 2007, o governo americano passou a conceder empréstimos a bancos, nacionalizar instituições financeiras sob a alegação de risco sistêmico e reduzir a taxa de juros.

Nesse momento a taxa de juros atingiu o *Zero Lower Bound (ZLB)*. O ZLB é o fenômeno de taxas de juros próximas a zero limitando a capacidade do Banco Central de estimular a economia. Além disso, a economia americana se encontrava em uma armadilha de liquidez nesse momento. A armadilha de liquidez se dá em situação na qual há inflação muito baixa ou negativa (deflação), a taxa de juros de curto prazo chega próximo a zero e as pessoas continuam preferindo poupar e reter papel moeda. Isso ocasiona expectativa de recessão econômica devido à falta de consumo e investimento. Nesse contexto, os Bancos Centrais se

veem em uma situação difícil. A política monetária convencional de redução da taxa de juros para influenciar a atividade econômica se torna ineficaz.

Como resposta à crise financeira de 2008, um novo instrumento de política monetária passou a ser utilizado com frequência pelos bancos centrais: o *quantitative easing* (QE). O QE é um dos tipos de política monetária não-convencional. No QE ocorre a redução dos juros dos títulos de dívida pública ou privada através da compra de ativos detidos pelo mercado aumentando a oferta de moeda. O QE é similar às operações de mercado aberto. O segundo cria moeda comprando títulos curtos de dívida pública, junto aos bancos e instituições financeiras principalmente. Por outro lado, o QE opera através da compra de diversos ativos financeiros como títulos de dívida pública com vencimentos longos, títulos privados de dívida com vencimentos longos, ou ativos de determinado setor do mercado. O objetivo principal do QE é aumentar a liquidez do mercado financeiro e assim manter sua estabilidade. Uma das consequências do QE é reduzir os juros de longo prazo.

O QE foi usado com mais intensidade após a crise financeira de 2008. De 2008 até hoje o QE evoluiu e passou a ser adotado como instrumento de política monetária por diversos bancos centrais em economias que não estão no ZLB ou armadilha de liquidez.

Do ponto de vista histórico, o QE surgiu em 2001 no Japão como resposta aos desafios econômicos enfrentados após o estouro da bolha imobiliária dos anos 1990. Conforme Fraga et al (2013), o governo japonês anunciou a política em março de 2001 como forma de estimular a atividade econômica e superar a persistente deflação no país. O QE japonês consistiu na compra de ativos financeiros pelo *Bank of Japan* (BOJ) incluindo títulos de dívida pública e títulos corporativos. O BOJ buscava reduzir as taxas de juros de longo prazo para aumentar a liquidez dos mercados financeiros, incentivar o crédito e investimento e estimular a atividade econômica. Essa primeira experiência com QE durou até meados de 2003, quando o BOJ suspendeu a política. Em 2006, o programa de compra de ativos foi retomado no Japão.

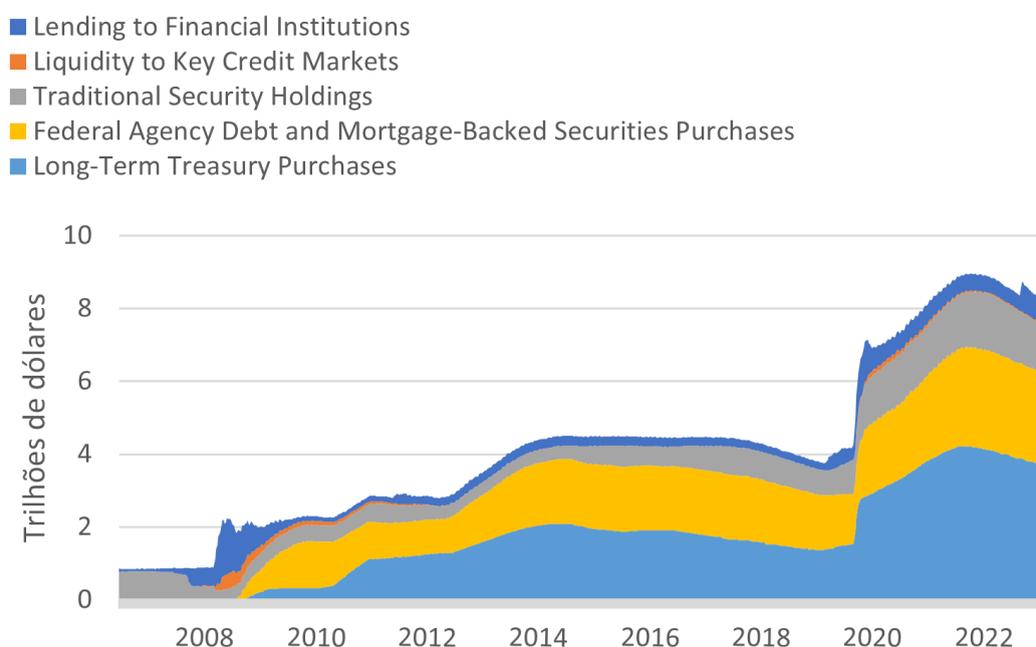
Após a experiência japonesa, essa política monetária não convencional voltou a ser usada como resposta à crise financeira de 2008. O *Federal Reserve* (FED) iniciou a compra de ativos em novembro de 2008 e o *European Central Bank* (ECB) em junho de 2009.

Em novembro de 2008, com a necessidade de aquecimento da economia dos Estados Unidos e aumento de liquidez para os bancos, o FED implementou o QE 1. O FED implementou o QE mais 3 vezes, em 2011, 2012 a 2015 e 2020 a 2021.

Segundo dados do próprio FED, na implementação do QE pela primeira vez, entre novembro de 2008 e março de 2010, o FED comprou US\$175 bilhões de títulos de agências

governamentais, US\$1,25 trilhões em *Mortgage Backed Securities* (MBS) e US\$300 bilhões em títulos de dívida pública de longo prazo, totalizando US\$1,725 trilhões. O FED usou o QE com o intuito de reduzir a taxa de juros de títulos com diferentes prazos de vencimento. No QE 2, entre novembro de 2010 e junho de 2011 o FED comprou mais US\$600 bilhões em títulos de dívida pública. No QE 3, de setembro de 2011 até o início de 2012 o FED comprou US\$ 667 bilhões em títulos da dívida pública com vencimento entre 6 e 30 anos e vendeu US\$ 634 bilhões em títulos de dívida pública com vencimento de 3 anos ou menos. E de setembro de 2012 até 2015, o FED comprou mais US\$790 bilhões em títulos de dívida pública e US\$823 bilhões de MBS. Figura 1 ilustra esses dados.

Figura 1 - Composição do balanço do FED entre 2007 e 2022



Nota: Dados do FED. Valores em trilhões de dólares. Mostra a evolução dos diferentes tipos de ativos no balanço do FED.

No início de 2020 o número de ativos no balanço do FED era de cerca de US\$ 4 trilhões e chegou a quase US\$ 9 trilhões em abril de 2022 com o QE 4, segundo dados do FED. Isso mostra uma nova rodada de QE ainda maior do que as anteriores. Em discurso oficial, o presidente do FED, Jerome Powell, disse que as ações do FED foram eficazes, necessárias, apropriadas e muito de acordo com o papel tradicional do FED e de outros bancos centrais. Além disso, declarou que políticas não convencionais como o QE foram em grande parte responsáveis pelo crescimento econômico dos Estados Unidos desde a crise financeira de 2008. Além disso, Powell declarou que os críticos do QE estavam errados pois

as evidências até agora são claras de que os benefícios dessas políticas foram substanciais e que os riscos não se materializaram.

Na Europa, de acordo com dados do próprio ECB, o ECB adotou o QE algumas vezes após a crise de 2008 como forma de estimular a economia e melhorar a liquidez do mercado financeiro. Conforme é mostrado no trabalho de Carvalho (2019), em junho de 2009 o BCE iniciou a implementação do QE com o *Covered Bond Purchase Programme*. Essa implementação durou até junho de 2010. Os *covered bonds* são títulos lastreados em ativos reais. O objetivo da compra dos ativos foi aumentar a liquidez para facilitar o crédito e estabilizar os mercados. Em maio de 2010 o ECB lançou o *Securities Markets Programme*. O objetivo dessa medida foi estabilizar o mercado financeiro europeu que vinha passando por uma crise de confiança devido a dificuldades financeiras de países da Zona do Euro, como Portugal por exemplo.

Após o abrandamento da crise financeira de 2008, o ECB estabeleceu diversas diretrizes que facilitaram a implementação do QE. Em setembro de 2012 o ECB anunciou o *Outright Monetary Transactions*. A partir desse programa passou a ser permitida a compra de títulos de países da Zona do Euro que enfrentassem dificuldades econômicas, desde que esses países concordassem em cumprir condições estritas, não necessitando de futura aprovação para a execução por parte do ECB. Em março de 2015, o ECB lançou o *Public Sector Purchase Programme*. Segundo o relatório do *Bruegel Policy Contribution*, esse programa representou um QE mais abrangente que envolveu a compra de títulos de dívida pública de países da Zona do Euro e de agências supranacionais. O programa tinha o intuito de estimular o crédito, e a economia como consequência, e combater a deflação na Zona do Euro. Em junho de 2016, ECB lançou o *Corporate Sector Purchase Programme*. Nessa fase, o ECB passou a comprar títulos de empresas da Zona do Euro. O objetivo foi aumentar a liquidez e reduzir os custos de financiamento para as empresas, incentivando investimentos.

Em março de 2020, com a pandemia do Covid-19, o ECB voltou a utilizar o QE. Dessa vez foi anunciado o *Pandemic Emergency Purchase Programme*. Com essa política, o ECB comprou títulos de dívida pública e privada para estimular a economia durante a pandemia e ajudar a mitigar o impacto do *lockdown*.

Portanto, observa-se que o QE vem sendo uma ferramenta de uso frequente após a crise financeira de 2008 também pelo ECB. O ECB utiliza o QE como forma de enfrentar desafios econômicos e trazer estabilidade econômica para a Zona do Euro. Assim como ocorreu em outros locais, o QE gerou debates acerca de sua efetividade e possíveis efeitos

colaterais na Europa, como distorções de preços e criação de bolhas financeiras, como é visto em Feldstein (2016).

Apesar das controvérsias, o fato é que o QE vem sendo utilizado pelas principais potências econômicas como forma de suprir deficiências da política monetária convencional.

2.2 Quantitative easing no Brasil

A adoção do QE no Brasil foi mais tardia e lenta do que no Japão, Estados Unidos e Europa. O BCB não tinha autonomia legal e institucional para realizar compras de ativos financeiros emitidos por outras instituições que não o Tesouro Nacional até 2020. Isso mudou com a promulgação da Emenda Constitucional nº 106/2020, aprovada pelo Congresso Nacional que autorizou a compra de títulos privados pelo BCB durante o estado de calamidade nacional em razão da pandemia do Covid-19. Mesmo com essa mudança, diferentemente de outros países emergentes, o BCB optou por não o fazer. Com o fim do estado de calamidade nacional, o BCB novamente deixou de estar autorizado a comprar títulos privados.

De acordo com os relatórios de inflação e relatórios integrados anuais do BCB, todo o histórico de atuação do BCB no mercado secundário se deu através da compra e venda de títulos de dívida pública. A compra e venda de títulos com vencimento de curto prazo é a forma de atuação primária de todos os bancos centrais ao redor do mundo por meio das operações de mercado aberto. Porém o BCB também realizou negociação de títulos públicos com vencimentos acima de 5 anos, trazendo similaridade com a política monetária de QE adotada por outros países. Entretanto, no caso brasileiro, o BCB realizou operações com títulos de dívida pública com vencimento acima de 5 anos apenas com o intuito de melhorar as condições de liquidez do mercado, conforme é descrito nestes relatórios do banco central.

Durante as últimas duas décadas tivemos diversos eventos como a crise financeira de 2008, a crise econômica doméstica de 2016 e a pandemia do Covid-19 que trouxeram instabilidade para a economia brasileira. Muito em decorrência de grandes eventos como esses, observou-se movimentos notáveis em variáveis econômicas e financeiras. Em momentos de instabilidades econômicas observa-se estresse nas taxas de títulos de dívida pública devido à baixa demanda oriunda da queda de confiança dos investidores, com taxas nominais dos títulos de 10 anos chegando a 16,94% em 2016, de acordo com dados do site do Tesouro Nacional. Nesses momentos, observam-se compras de títulos para prover liquidez.

Essas compras de títulos podem trazer impactos similares às políticas de QE implementadas em outros países emergentes.

Além disso, segundo dados do próprio BCB, a carteira total de títulos de dívida pública do BCB em valores reais saiu de 690 bilhões de reais em 2006 para 2,42 trilhões de reais em 2020, mostrando uma significativa expansão do balanço. Figura 2 ilustra essa dinâmica.

Figura 2 – Trajetória da carteira de títulos de dívida pública do BCB de 2004 a 2022



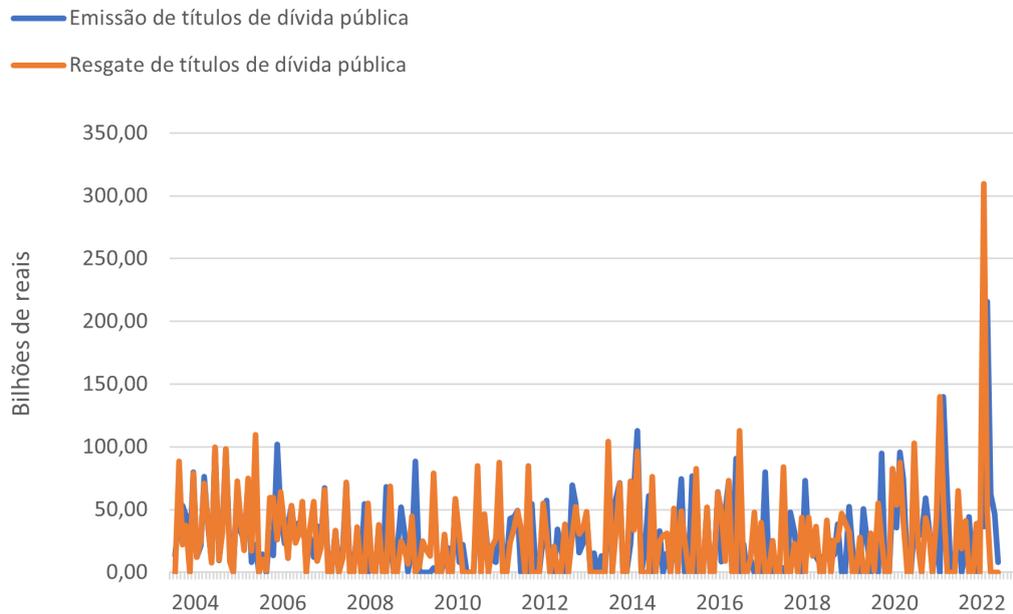
Nota: Dados do BCB. Carteira de títulos de dívida pública do BCB em trilhões de reais.

Entre 2014 e 2016, o montante da Dívida Pública Federal com vencimento acima de 5 anos (vencimentos de títulos de dívida pública de médio prazo) teve um aumento de mais de 60% atingindo R\$1,4 trilhões em janeiro de 2016. O montante financeiro dos títulos emitidos pelo Tesouro com vencimento superior a 5 anos (estoque de títulos de dívida pública de médio prazo) apresentou um crescimento expressivo entre os anos de 2016 e 2019 mais que triplicando de valor.

A emissão e resgate de títulos de dívida pública também apresenta um comportamento curioso, com picos em julho e agosto de 2022, respectivamente, de mais de 10 vezes a média histórica. A venda de títulos de dívida pública de médio prazo apresentou um pico em maio de 2019 de mais de 8 vezes a média histórica. Olhando para a dívida do setor público

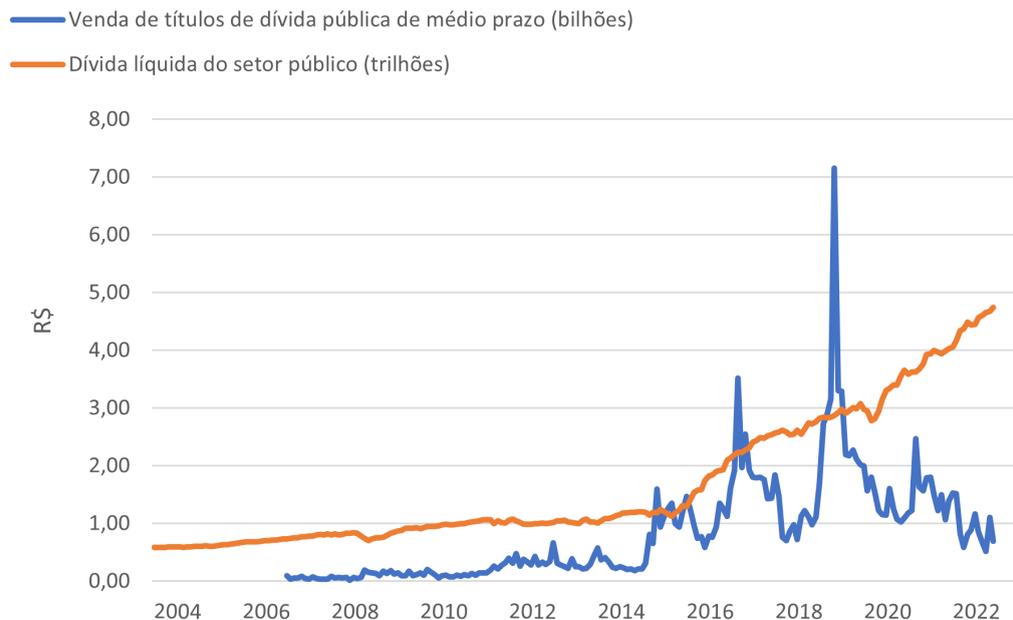
observa-se um aumento significativo após a crise econômica interna de 2016 e um aumento expressivo em 2020. Figuras 3 e 4 ilustram essa dinâmica.

Figura 3 – Trajetória de emissão e resgate de títulos de dívida pública entre 2004 e 2022



Nota: Dados do Tesouro Nacional. Dados em bilhões de reais.

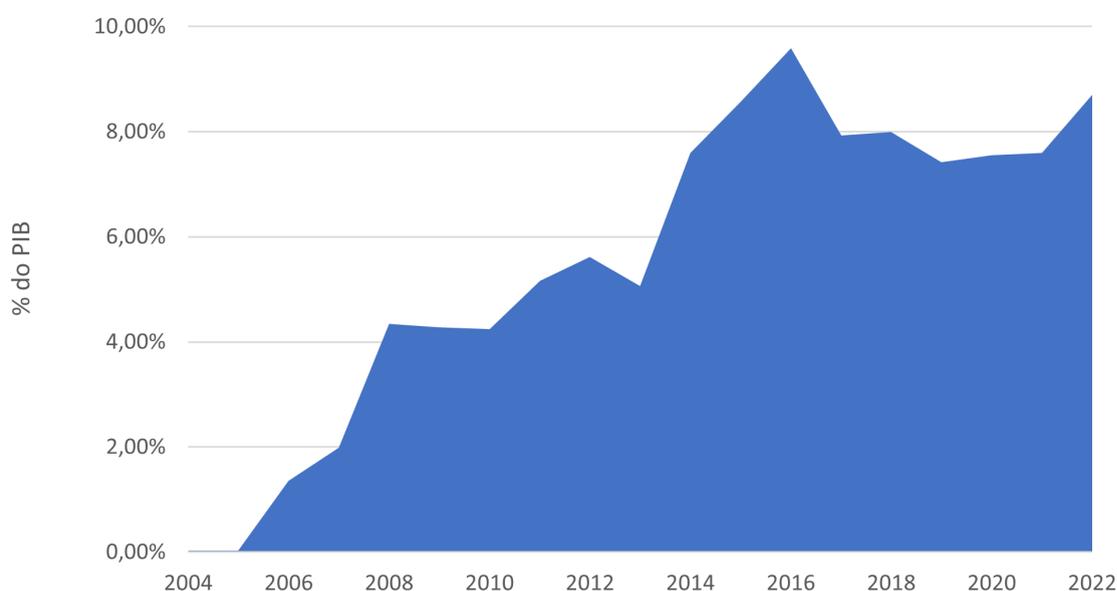
Figura 4 - Trajetória da venda de títulos de dívida pública de médio prazo e dívida líquida do setor público entre 2004 e 2022



Nota: Dados do Tesouro Nacional. Dados de dívida líquida do setor público em trilhões de reais e dados de venda de títulos de dívida pública de médio prazo em bilhões de reais.

Ao analisar o balanço do BCB entre 2004 e 2022 nota-se aumento significativo na quantidade de títulos de dívida pública de médio prazo na carteira do BCB. Em 2004 tínhamos um total de R\$1,3 bilhões de títulos de dívida pública de médio prazo na carteira do BCB, chegando a sua máxima histórica de R\$863,2 bilhões em 2022, em valores reais. Isso nos mostra uma expansão de grande magnitude na carteira de títulos de dívida pública de médio prazo. Durante esse período, tivemos momentos de rápidas expansões do tamanho da carteira como em 2006, 2008 e 2014, com destaque para o ano de 2006 onde tivemos um aumento de 54,6 vezes na carteira de títulos de dívida pública de médio prazo do BCB. Para se ter uma melhor noção de dimensões, cabe observarmos esses dados em termos de proporção do PIB. Em 2004 o número de títulos de dívida pública de médio prazo na carteira do BCB representava cerca de 0,03% do PIB, atingindo sua máxima histórica de 9,59% em 2016. Isso corrobora com a ideia anterior de uma expansão significativa no balanço do BCB. Figura 5 ilustra essa dinâmica.

Figura 5 – Trajetória da carteira de títulos de dívida pública de médio prazo do BCB entre 2004 e 2022



Nota: Dados do BCB. Dados em percentual do PIB.

Aparentemente o BCB nunca teve intenção de influenciar os rendimentos através da compra de títulos de dívida pública, como foi feito em diversos países desenvolvidos. Porém, com a intenção de melhorar as condições de liquidez, o BCB realizou essas compras de títulos de dívida pública e isso pode ter tido um efeito similar a uma política de QE. Portanto,

estimar seus efeitos nas variáveis econômicas e financeiras pode trazer conclusões importantes sobre os canais de transmissão de uma política monetária de QE no Brasil.

2.3 Literatura relacionada

Existe uma literatura que estuda os efeitos das políticas não convencionais como o QE. Apesar de ser uma ferramenta recente, o QE já foi posto à prova por diversos pesquisadores.

Em geral, as evidências sugerem que o QE impacta nas variáveis financeiras. Nesse sentido, Baumeister e Benatti (2010) mostram como ocorreu um fechamento da curva de juros de títulos de dívida pública e redução nos spreads de crédito no mercado de títulos corporativos após a implementação do QE 1 em resposta à crise financeira de 2008. Jarrow e Li (2014) conseguiram estimar a duração e a dimensão dos efeitos do QE sobre o preço dos ativos no mercado americano e Mussi (2019) demonstrou como o Q1, QE2 e QE3 influenciaram na valorização das ações listadas na bolsa de Nova York.

Agora, quando falamos de variáveis da economia real, o impacto das políticas de QE ainda não é consenso na academia. Diversos estudos se propuseram a estimar estes impactos, porém muitos chegam a conclusões distintas. Silva (2020) defende que o QE 1 implementado logo após a crise financeira de 2008 foi responsável pelo encurtamento dessa crise e responsável pela retomada de crescimento nos anos seguintes. Kapoor e Peia (2021) chegaram a resultados que mostram evidências de impacto estatisticamente significativo em variáveis nas séries de produção e desemprego apenas no QE 3. Por outro lado, Shikodina, Melnuchenko e Bakenko (2020) trazem que as políticas de QE implementadas pelo FED criaram uma espécie de “Economia Zumbi” na qual empresas sobrevivem utilizando dinheiro barato sem aumento de produtividade e não há melhora nos níveis de desemprego.

Alguns trabalhos também trouxeram contribuições adicionais que podem abrir espaço para mais pesquisas sobre o tema. Segundo Eggertson e Woodford (2003), o ponto principal no quantitative easing não é de fato a implementação da política, mas sim a mudança na expectativa dos agentes quanto ao futuro da política monetária que ela provoca. De maneira análoga ao que acontece na política monetária não convencional de *Forward Guidance*, na qual o Banco Central sinaliza o futuro da sua atuação através de medidas como metas de inflação e projeções de variáveis econômicas. Uma outra contribuição relevante foi dada em Krishnamurthy e Jorgensen (2011) que mostram que os efeitos do QE dependem mais do tipo de ativo comprado pelo Banco Central do que da magnitude da compra de ativos por si só.

No Brasil, muito por causa de não termos tido explicitamente uma política de QE nos moldes de países desenvolvidos, temos poucos trabalhos que abordam o tema para a realidade brasileira. A maioria dos trabalhos buscaram estimar os efeitos de transbordamento das fases de QE adotadas pelo FED. Em Padão (2021), foram encontradas evidências de impacto significativo no preço das ações do mercado financeiro do Brasil. Nesse sentido, Fratzscher et al (2013), Shah et al (2018) e Safar e Sinicáková (2019) mostram o caminho de transmissão pelo qual o preço das ações são impactados. Com a diminuição do rendimento dos títulos de renda fixa em decorrência do QE, ocorreu uma migração em busca de retorno para ativos de risco dos Estados Unidos e de países emergentes como o Brasil. Fratzscher et al traz como resultados que as políticas de QE dos países desenvolvidos ocasionaram apreciação das moedas e bolhas nos ativos financeiros de países emergentes. Logo, o que se tem na literatura é que as medidas de QE geram efeitos de transbordamento e impactam de maneira significativa os países emergentes. Segundo Morgan (2011), um terço do aumento de base monetária realizado pelo QE 2 foi dissipado para outros países. De acordo com Lellis Junior (2015), esse transbordamento não é contemporâneo, levando alguns períodos para o fluxo de capital ocorrer.

Olhando para o BCB de fato, o trabalho de Junior (2016) traz que após a crise de 2008 também houve uma expansão na oferta de moeda no Brasil, a qual o autor nomeou como “*Voluntary Easing*”. As estimações do autor não encontraram relação significativa entre os agregados monetários e o produto.

Portanto observa-se que o mecanismo de atuação do QE é conhecido nos países desenvolvidos, porém temos pouca literatura a respeito de políticas similares ao QE no Brasil e seus efeitos.

3 DADOS

Utilizaremos três conjuntos de dados do Brasil. No primeiro conjunto estão os dados referentes aos títulos de dívida pública. Entre eles, dados de títulos de dívida pública com vencimento maior que 5 anos na carteira do BCB, títulos de dívida pública de todos os vencimentos na carteira do BCB (carteira do BCB), montante da Dívida Pública Federal com vencimento acima de 5 anos, montante financeiro dos títulos de dívida pública com vencimento superior a 5 anos, emissão e resgate de títulos de dívida pública, venda de títulos de dívida pública com vencimento acima de 5 anos (venda de títulos), histórico de rendimento dos títulos de dívida pública com prazo de vencimento de 5, 8 e 10 anos e dívida líquida do setor público. Chamaremos os títulos de dívida pública com vencimento acima de 5 anos de títulos de dívida pública de médio prazo. Todos estes dados foram extraídos dos sites do BCB e do Tesouro Nacional.

Os títulos de dívida de longo prazo do Brasil divergem dos títulos de dívida de longo prazo dos Estados Unidos. Os títulos do Brasil têm baixa liquidez comparado aos títulos americanos. Além disso, os títulos brasileiros de longo prazo são indexados à inflação na tentativa de reduzir parte do risco observada pelos investidores. O prazo médio da nossa dívida sempre foi curto. Os títulos de dívida pública do Brasil com vencimento de 30 anos têm menos de 20 anos de existência, enquanto a mais de 100 anos os títulos longos são negociados nos Estados Unidos.

No segundo conjunto estão os dados de atividade econômica, como produção industrial da Pesquisa Industrial Mensal (PIM-PF) com ajuste sazonal e inflação usando o índice de preços ao consumidor amplo (IPCA), ambos extraídos do site oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

No terceiro conjunto estão as variáveis financeiras, como taxa de câmbio BRL/USD e índice Ibovespa representando o mercado financeiro brasileiro, ambas extraídas do site da Bolsa de Valores do Brasil (B3).

Deflacionamos as variáveis nominais pela inflação. Utilizamos o IPCA como índice base para cálculo do deflator trazendo as variáveis a valor presente de dezembro de 2022. Utilizaremos as variáveis em nível e o componente cíclico. Para extrair o componente cíclico usamos o filtro *Hodrick- Prescott* (HP).

O BCB somente disponibiliza o dado de títulos de dívida pública de médio prazo na carteira do BCB semestralmente, o que reduz muito o número de observações do nosso estudo.

Os dados de histórico de rendimento dos títulos de dívida pública com prazo de vencimento de 5, 8 e 10 anos apresentam vários valores em falta ao longo do período de observação. Isso inviabiliza a utilização destes dados no nosso modelo.

Nossa base de dados que utilizaremos para estimação compõe séries mensais entre janeiro de 2007 e dezembro de 2022, um total de 192 meses.

4 METODOLOGIA

Nesta seção será exposta a metodologia. Aqui apresentamos os modelos de Vetor Autorregressivo (VAR) na sua forma reduzida e estrutural.

4.1 Método Econométrico

Este trabalho segue metodologia similar à abordada em Bhattarai et al (2020), utilizando restrições de sinais. Utilizamos um modelo de Vetor Autorregressivo (VAR) na forma de

$$(1) \quad y_t = A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_k y_{t-k} + u_t,$$

onde A_j , com $j = 0, \dots, k$ é uma matriz dos coeficientes $m_y \times m_y$, y_t é um vetor $m_y \times 1$ de variáveis endógenas e $u_t \sim N(0, Im_y)$ com $E(u_t | y_{t-j}, j \geq 1) = 0$. O vetor y_t é composto por 6 variáveis: produção industrial, inflação, carteira do BCB, vendas de títulos, dívida líquida do setor público e índice Ibovespa.

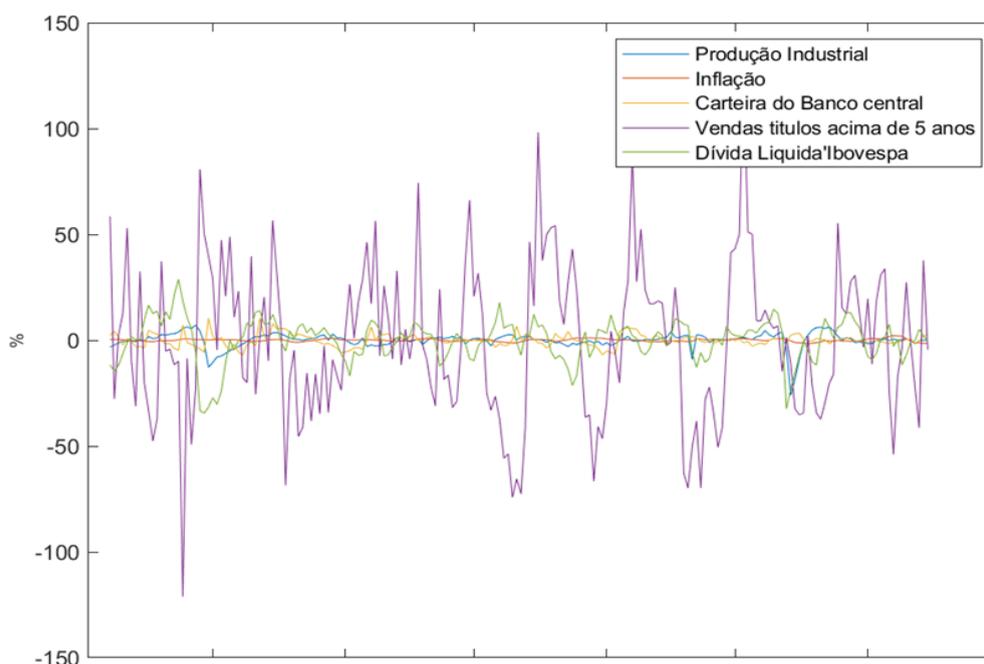
Assim como Bhattarai, et al (2020), adicionamos variáveis financeiras ao modelo. Por conta do baixo número de observações da variável títulos de dívida pública com vencimento maior que 5 anos na carteira do BCB, utilizamos a carteira do BCB e a venda de títulos como medida. Estas duas variáveis apresentam alta correlação com títulos de dívida pública de médio prazo na carteira do BCB.

A variável de dívida líquida do setor público foi adicionada ao nosso modelo básico pois, como é visto em Burstein e Gopinath (2014), a alta dívida líquida de um país pode deixá-lo mais vulnerável a choques. Esse é um problema particularmente importante em países em desenvolvimento como o Brasil. Além disso, o Brasil tem histórico de moratória da dívida pública. Conforme Abreu (1999), “a história da dívida externa brasileira caracteriza-se pela ocorrência de dois longos ciclos de endividamento, seguidos, nos dois casos, de moratórias, renegociações temporárias e acordos permanentes”. Segundo dados do *Institute of International Finance* (IIF), entre 2008 e 2018 a dívida pública média dos emergentes saltou de 147,3% para 211,1% do PIB. No Brasil não foi diferente, com a dívida pública saindo de 62% para 87,6% do PIB em 2020 durante a pandemia do Covid-19. Uma política de QE aliada a um crescimento significativo da dívida pública pode acarretar demanda de maiores

prêmios de risco por parte dos investidores. Isso pode trazer impactos sobre a condução da política monetária do BCB.

A figura 6 apresenta o componente cíclico das variáveis de interesse.

Figura 6 - Ciclo das variáveis de interesse entre janeiro de 2007 e dezembro de 2022.



Nota: Eixo x corresponde aos anos de 2007 a 2022. A produção industrial é o Índice de Produção Industrial Mensal (PIM-PF) com base sendo a média de 2022 igual a 100. A inflação é a inflação acumulada em 12 meses. Carteira do banco central são os títulos de todos os vencimentos em carteira do banco central em valores reais. Vendas títulos acima de 5 anos são as vendas de títulos do Tesouro Nacional com vencimento acima de 5 anos em valores reais. Dívida líquida é a dívida líquida do setor público que é o endividamento líquido do setor público não financeiro e Banco Central com o setor privado, o setor financeiro e outros países. Ibovespa é o índice criado pela Bolsa de Valores do Brasil que representa o mercado acionário brasileiro.

A figura 6 nos mostra como a venda de títulos varia significativamente ao longo do tempo. A observação do ciclo nos permite verificar que em vários momentos essa variável apresenta volatilidade alta comparada às outras variáveis. Isso pode indicar uma política de QE sendo aplicada pelo BCB dado que a venda de títulos representa uma expansão da oferta de moeda.

4.2 Identificação (restrição de sinais)

Conforme demonstrado por Bianchi (2020), o VAR estabelecido pela equação 1 não estabelece uma relação causal entre as variáveis de interesse. Isso acontece pois no VAR

reduzido temos o problema da endogeneidade na qual o erro de uma variável é correlacionado com outra variável. Para estimarmos impactos nas variáveis precisamos recorrer ao VAR estrutural. A identificação de variáveis consiste em viabilizar a transformação do var reduzido para o VAR estrutural. Defina ε_t como vetor de erros do modelo estrutural, precisamos encontrar um caminho para se chegar ao VAR estrutural:

$$(2) \quad u_t = B\varepsilon_t$$

$$(3) \quad \Sigma_u = E[u_t u_t'] = E[B\varepsilon_t (B\varepsilon_t)'] = BE(\varepsilon_t \varepsilon_t')B' = B\Sigma_\varepsilon B' = BB'$$

O problema de identificação consiste em encontrar a matriz B que possibilita essa relação. O problema se dá pois no sistema de equações formado por $\Sigma_u = BB'$ temos n^2 elementos desconhecidos e $\frac{(n^2+n)}{2}$ equações. Logo precisamos adicionar $\frac{(n^2-n)}{2}$ equações para termos uma única matriz B possível. Isso foi feito adicionando restrições de sinais com hipóteses baseadas em teoria econômica. Com isso passamos a ter uma única matriz B possível e resolvemos o problema da identificação chegando a um modelo VAR estrutural. Impomos restrições de sinais para identificar as variações.

Dessa forma, utilizamos um modelo VAR estrutural (SVAR) na forma de

$$(4) \quad A_0 y_t = A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_k y_{t-k} + \varepsilon_t$$

onde A_0 representa a matriz com as restrições de identificação.

A tabela 1 descreve as restrições de identificação utilizadas.

Tabela 1 - Restrições de identificação sobre A_0

	Produção Industrial	Inflação	Carteira do BCB	Venda de títulos	Dívida líquida	Índice Ibovespa
Produção Industrial	1	0	+	+	0	0
Inflação	+	1	+	+	0	0
Carteira do BCB	0	0	1	+	0	0
Venda de títulos	0	0	+	1	0	0
Dívida líquida	0	+	+	+	1	0
Índice Ibovespa	+	-	+	+	-	1

Nota: “1” representa o impacto da variável nela mesma. “0” indica inexistência de impacto. “+ / -” indica a restrição de sinal.

Como resumido na tabela 1, produção industrial aumenta inflação e índice Ibovespa. Inflação aumenta dívida líquida e reduz índice Ibovespa. Carteira do BCB aumenta venda de títulos, dívida líquida, inflação, produção industrial e índice Ibovespa. Venda de títulos aumenta carteira do BCB, dívida líquida, inflação, produção industrial e índice Ibovespa. Dívida líquida reduz índice Ibovespa. Índice Ibovespa não impacta as variáveis do modelo.

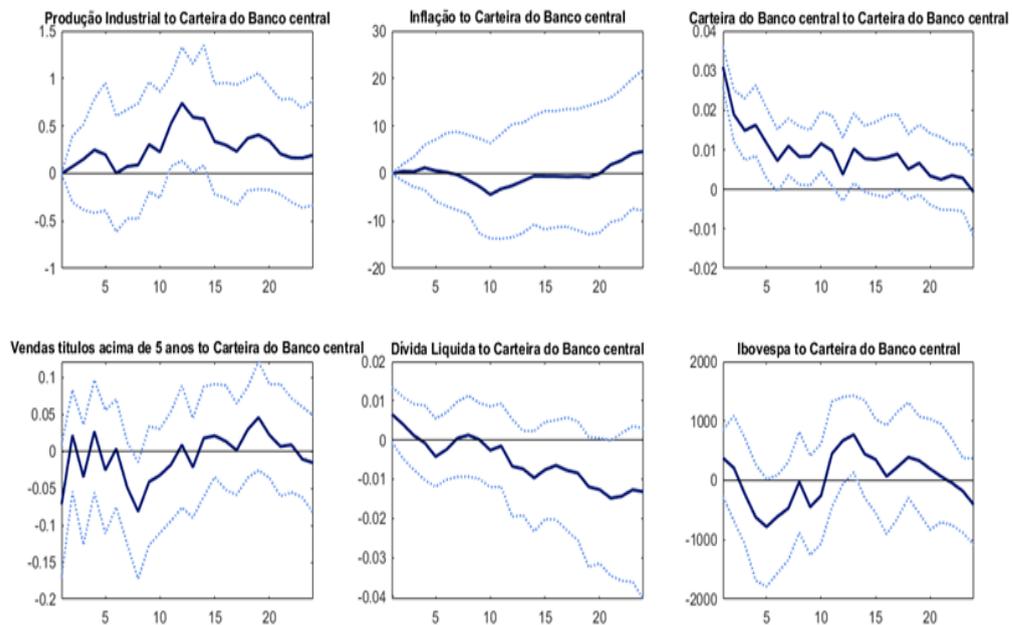
5 RESULTADOS

Nesta seção apresentaremos os resultados do VAR reduzido e do VAR estrutural.

5.1 Resultados do VAR reduzido

Vamos aqui apresentar os resultados da estimação da equação 1. Vamos focar primeiro nos componentes cíclicos, então os próximos resultados são interpretados como pontos percentuais em relação à tendência. Como a ordem das variáveis importa, vamos focar nos choques contemporâneos sobre a carteira do BCB e sobre a venda de títulos de dívida pública de médio prazo. Figura 7 apresenta a *Impulse Response Function* (IRF) quando o choque ocorre sobre a carteira de títulos de dívida pública de médio prazo do BCB. Figura 8 apresenta a IRF quando o choque ocorre sobre a venda de títulos de dívida pública de médio prazo.

Figura 7 - Efeito de um choque na carteira de títulos de dívida pública do BCB

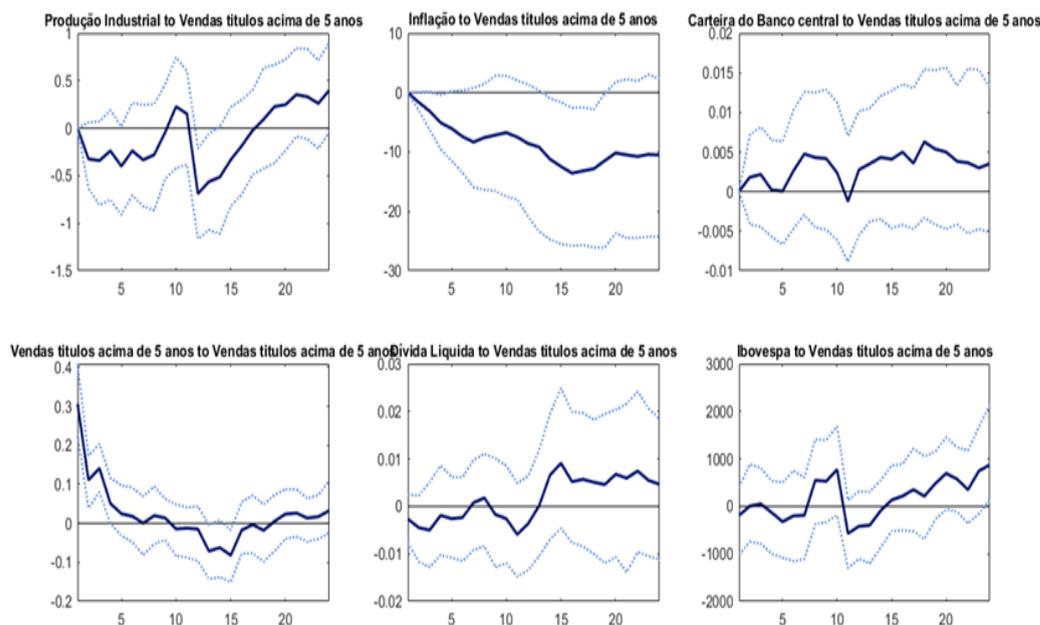


Nota: O ponto de partida do modelo, a Equação (1), inclui produção industrial, inflação, venda de títulos, Índice Ibovespa e dívida líquida. O choque é de um desvio padrão positivo. O choque não é identificado, não havendo restrições aos coeficientes.

De acordo com a figura 7, a dívida líquida cai não contemporaneamente de forma expressiva em decorrência do choque. A produção industrial aumenta temporariamente após 12 meses do choque. Não encontramos efeitos relevantes nas variáveis de inflação e índice Ibovespa em decorrência do choque. Nosso resultado para produção industrial é similar ao de Bhattarai et al (2020).

Um choque de um desvio padrão na carteira de títulos de dívida pública do BCB equivale a uma variação de 0,7 p.p. na produção industrial. A dívida líquida caiu 0,015 p.p. após 20 meses do choque.

Figura 8 - Efeito de um choque na venda de títulos de dívida pública de médio prazo

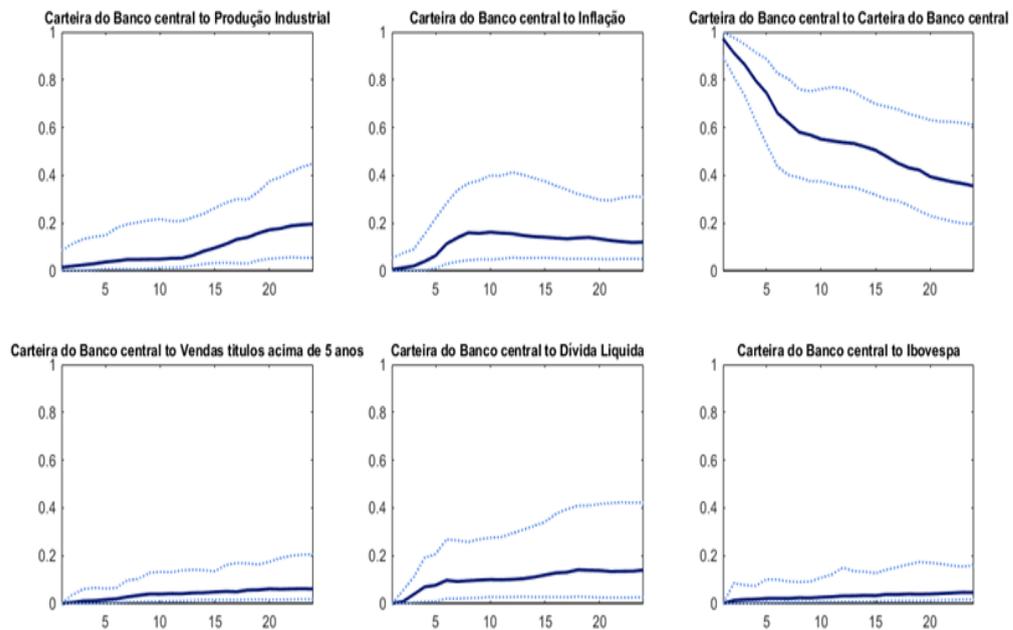


Nota: Cada painel mostra a resposta ao impulso com nível de confiança de 68%. O choque é de um desvio padrão positivo. O choque não é identificado, não havendo restrições aos coeficientes.

De acordo com a figura 8, a inflação cai de forma significativa nos meses seguintes ao choque. Não encontramos resultados relevantes para as variáveis de produção industrial, dívida líquida e índice Ibovespa. O resultado para a inflação diverge do resultado encontrado por Bhattarai et al (2020) para a economia americana. O índice de inflação cai cerca de 10 p.p. 15 meses após o choque.

Em seguida estimamos a *Error Forecast Variance Decomposition* (FEVD). A FEVD explica o quanto da dinâmica de cada variável é explicada pelo choque na variável de interesse. Figura 9 apresenta a FEVD referente ao choque sobre a carteira de títulos de dívida pública de médio prazo do BCB.

Figura 9 - *Error Forecast Variance Decomposition* referente ao choque sobre a carteira de títulos de dívida pública do BCB

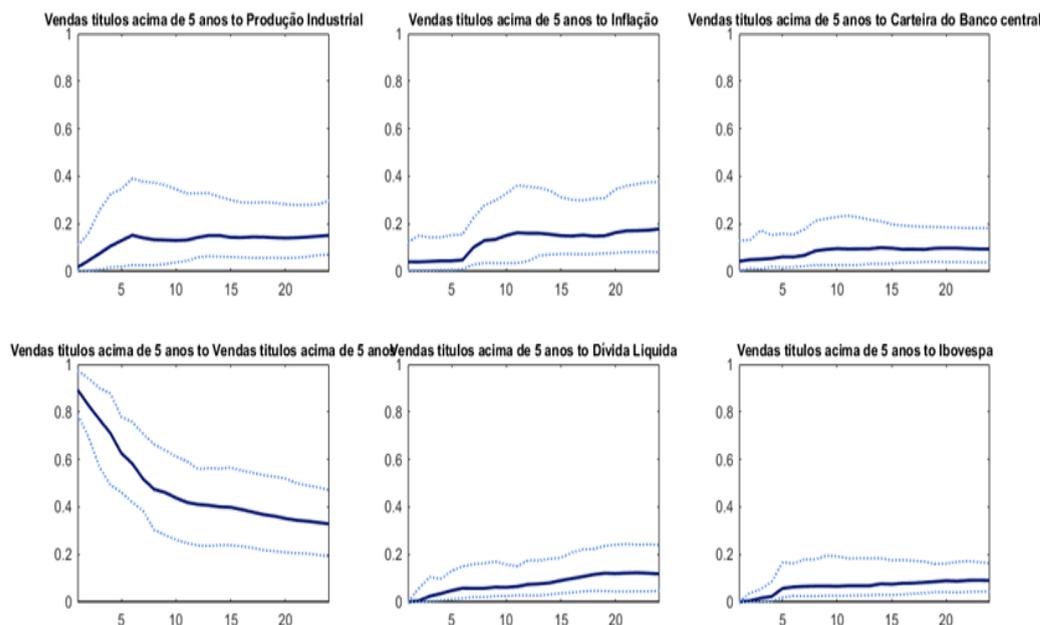


Nota: Valores em pontos percentuais. Cada painel explica o quanto da variação decorre do choque na carteira de títulos de dívida pública do BCB.

A carteira do BCB passa a ter mais influência na produção industrial após cerca de 12 meses, o que é razoável dado que a política monetária age com atraso nas variáveis econômicas. Cerca de 10% da variação da dívida líquida é explicada pelo choque.

Figura 10 apresenta a FEVD referente ao choque sobre a venda de títulos de dívida pública de médio prazo.

Figura 10 - *Error Forecast Variance Decomposition* referente ao choque sobre a venda de títulos de dívida pública de médio prazo



Nota: Valores em pontos percentuais. Cada painel explica o quanto da variação decorre do choque na venda de títulos de dívida pública de médio prazo.

Cerca de 15% da variação da inflação é explicada pelo choque na venda de títulos de dívida pública de médio prazo após 7 meses do choque.

Também estimamos a Equação 1 utilizando as variáveis em nível.

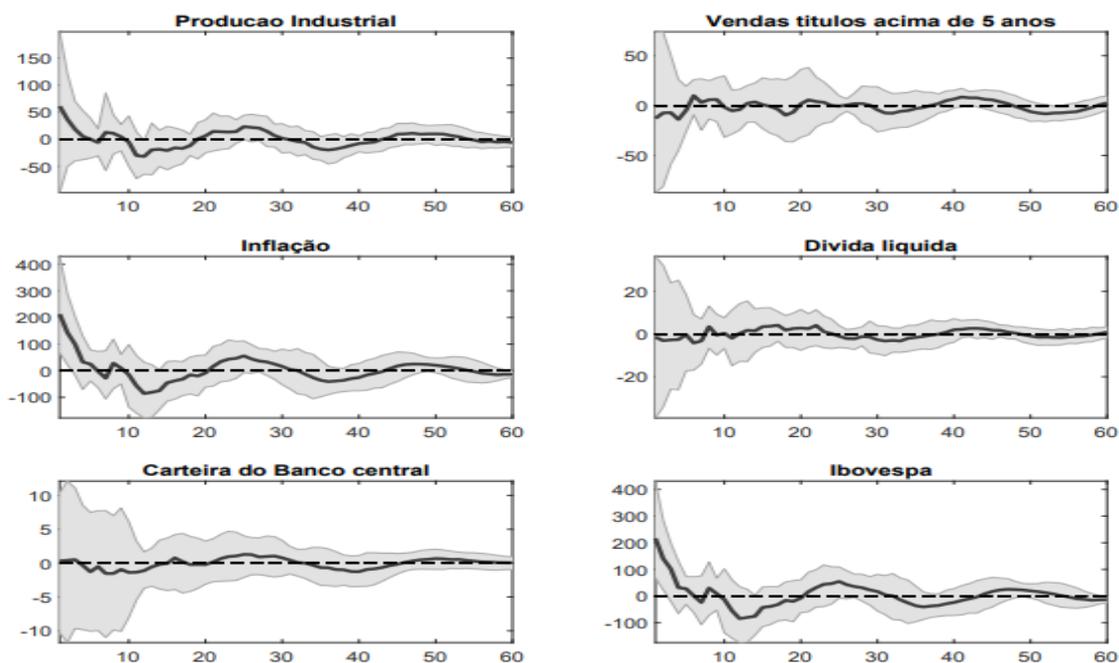
Para o choque na carteira de títulos de dívida pública do BCB em nível, não encontramos resultados significativos para as variáveis do modelo. Esse resultado diverge dos resultados do componente cíclico das variáveis no qual produção industrial e inflação são afetadas. Esses resultados estão na figura A1 do apêndice.

Em relação ao choque na venda de títulos de dívida pública de médio prazo em nível, a dívida líquida cai contemporaneamente e retorna ao nível inicial após cerca de 10 meses. Não encontramos resultados significativos para produção industrial, inflação e índice Ibovespa. Isso diverge do resultado do componente cíclico das variáveis no qual inflação é afetada pelo choque. Esses resultados estão na figura A2 do apêndice.

5.2 Resultados do VAR Estrutural

Vamos aqui apresentar os resultados da estimação da equação 4 com as restrições de sinais apresentadas na tabela 1. Vamos focar primeiro nos componentes cíclicos. Figura 11 apresenta a IRF do choque de QE.

Figura 11 - Efeito do choque de QE nos componentes cíclicos



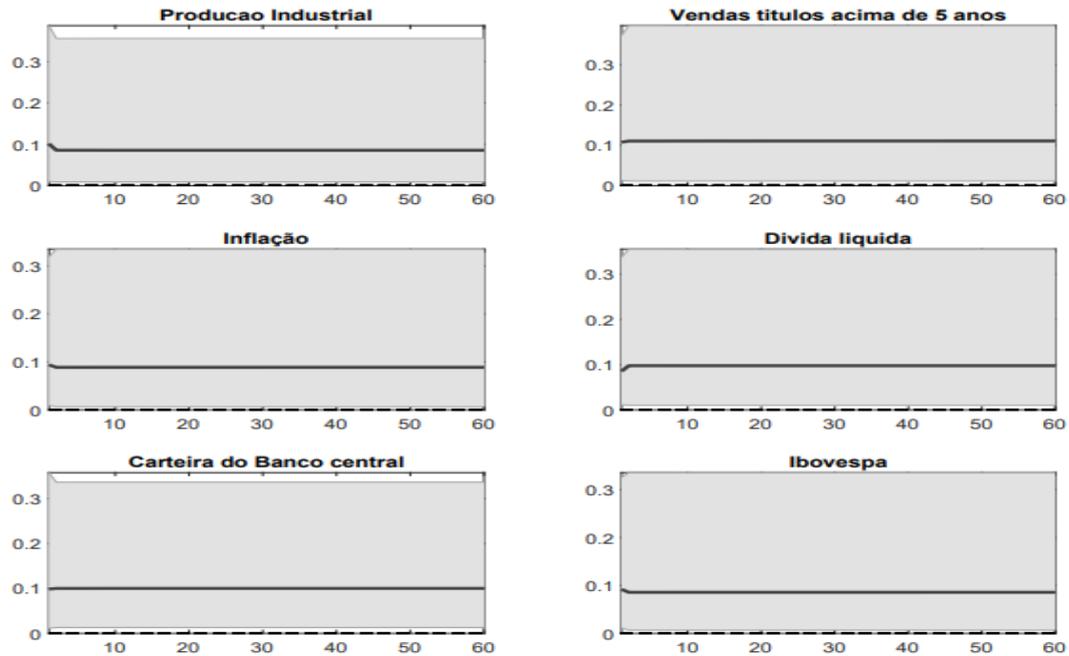
Nota: Cada painel mostra a resposta ao impulso com confiança de 68%. Foi utilizado o componente cíclico das variáveis. O choque é de um desvio padrão. O choque é identificado, com as restrições aos coeficientes mostradas na tabela 1.

Conforme a figura 11, inflação e índice Ibovespa reagem positivamente contemporaneamente ao choque. As variáveis voltam à tendência de longo prazo após cerca de 10 meses. Dívida líquida e produção industrial não apresentam reação significativa em decorrência do choque. Os resultados são similares aos de Bhattarai et al (2020). As únicas divergências estão no tempo de reação da produção industrial e do mercado financeiro. No modelo de Bhattarai et al (2020), o mercado financeiro americano reage após 8 meses e a produção industrial reage com atraso de 5 meses e retornam à sua tendência de longo prazo após cerca de 20 meses com a dissipação do choque.

Também estimamos o VAR Estrutural utilizando as variáveis em nível. A única diferença com relação ao componente cíclico das variáveis é a ausência de efeito em produção industrial. Inflação e índice Ibovespa aumentam contemporaneamente em decorrência do choque. Produção industrial e dívida líquida não apresentam reação significativa ao choque. Os resultados são similares aos de Bhattarai et al (2020), divergindo no prazo de reação do índice Ibovespa e no efeito sobre produção industrial. No nosso modelo, o efeito se dissipa após cerca de 10 meses. Inflação e índice Ibovespa aumentam cerca de 2 p.p. contemporaneamente. As variáveis se estabilizam com a dissipação do choque após 20 meses. Esses resultados estão na figura A3 do apêndice.

Em seguida, estimamos a FEVD. Figura 12 apresenta a FEVD referente ao choque de QE nos componentes cíclicos.

Figura 12 - *Error Forecast Variance Decomposition* referente ao choque de QE nos componentes cíclicos



Nota: Valores em pontos percentuais. Cada painel explica o quanto da variação decorre do choque de QE.

Os resultados para a FEVD referente ao choque de QE em nível estão na figura A4 do apêndice.

Em ambos os casos, o choque de QE explica cerca de 10% da movimentação das variáveis do modelo. Percentual se mantém constante ao longo do tempo.

Dessa forma, nossos resultados sugerem que as expansões observadas na carteira de títulos de dívida pública do BCB e na venda de títulos de dívida pública de médio prazo descritas na seção 2 impactam as variáveis de produção industrial, inflação e mercado acionário no Brasil.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso trabalho mostra que a política de QE implementada pelo BCB gerou efeitos similares a políticas monetárias expansionistas convencionais. Entretanto, algumas divergências significativas foram encontradas no tempo de resposta ao choque e no impacto sobre dívida líquida. Enquanto a política monetária convencional impacta variáveis econômicas como produção industrial e inflação com atraso de alguns meses, o QE impacta essas variáveis contemporaneamente. Além disso, a variável dívida líquida inserida no nosso modelo não apresenta resultados significativos em decorrência do choque. Isso sugere que o QE implica em uma expansão monetária sem redução significativa do endividamento do setor público diferentemente do que ocorre na redução da taxa básica de juros.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Marcelo de Paiva. **Brasil, 1824-1957: bom ou mau pagador?**. Texto para discussão, 1999.
- BAUMEISTER, Christiane; BENATI, Luca. **Unconventional monetary policy and the great recession-Estimating the impact of a compression in the yield spread at the zero lower bound**. 2010.
- BBC BRASIL. **A cronologia da crise financeira**. [S.l.]: Estadão, 29 set. 2008. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/economia/a-cronologia-da-crise-financeira/>. Acesso em: 19 ago. 2023.
- BHATTARAI, Saroj; CHATTERJEE, Arpita; PARK, Woong Yong. **Effects of US quantitative easing on emerging market economies**. *Journal of Economic Dynamics and Control*, v. 122, p. 104031, 2021.
- BIANCHI, Ambrogio. **A Primer on Vector Autoregressions**. 2020. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/14LA-q41ns364CtkJYxF1h-JgCWM-HCy/view>. Acesso em 19 ago. 2023.
- BLANCHARD, Olivier. **Macroeconomics**. 7th edition. Cambridge: Pearson, 2017.
- BOLSA BRASIL BALCÃO. **Market Data e Índices**. [2023]. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/. Acesso em 17 jul. 2023.
- BRASIL. Banco Central do Brasil. **Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS)**. Brasília: Banco Central do Brasil, [2023]. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>. Acesso em 17 jul. 2023.
- BRASIL. Emenda Constitucional nº 106, de 7 de maio de 2020. Institui regime extraordinário fiscal, financeiro e de contratações para enfrentamento de calamidade pública nacional decorrente de pandemia. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc106.htm. Acesso em: 20 ago. 2023.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Contas Nacionais Trimestrais**. [2023]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=series-historicas>. Acesso em 17 jul. 2023.
- BRASIL. Tesouro Nacional. **Histórico de preços e taxas**. Brasília: Tesouro Nacional, [2023]. Disponível em: <https://www.tesourodireto.com.br/titulos/historico-de-precos-e-taxas.htm>. Acesso em 17 jul. 2023.

BRASIL. Tesouro Nacional. **Séries Temporais do Tesouro Nacional**. Brasília: Tesouro Nacional, [2023]. Disponível em: <https://www.tesourotransparente.gov.br/visualizacao/series-temporais-do-tesouro-nacional>. Acesso em 17 jul. 2023.

CARVALHO, Jorge Filipe da Silva. **O Quantitative Easing na Zona Euro: Uma Revisão de Literatura**. 2019. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Economia, Universidade do Porto, Porto, 2019.

CLAEYS, Grégory; LEANDRO, Alvaro; MANDRA, Allison. **European Central Bank quantitative easing: the detailed manual**. Bruegel Policy Contribution Issue 2015/02, March 2015. 2015.

EGGERTSSON, Gauti B.; WOODFORD, Michael. **Optimal monetary policy in a liquidity trap**. 2003.

ESTADOS UNIDOS DA AMERICA. Cleveland FED. **Indicators & Data: Credit Easing**. Cleveland: Federal Reserve Bank of Cleveland, [2023]. Disponível em: <https://www.clevelandfed.org/indicators-and-data/credit-easing>. Acesso em 15 set. 2023.

ESTADOS UNIDOS DA AMERICA. Saint Louis FED. **Federal Reserve Economic Data**. Saint Louis: Saint Louis FED, [2023]. Disponível em: <https://fred.stlouisfed.org/>. Acesso em 17 jul. 2023.

FRAGA, Jefferson Souza; STRACHMAN, Eduardo. **Crise financeira: o caso japonês**. Nova Economia, v. 23, p. 521-554, 2013.

FRATZSCHER, Marcel; LO DUCA, Marco; STRAUB, Roland. **On the international spillovers of US quantitative easing**. The Economic Journal, v. 128, n. 608, p. 330-377, 2018.

JARROW, Robert; LI, Hao. **The impact of quantitative easing on the US term structure of interest rates**. Review of Derivatives Research, v. 17, n. 3, p. 287-321, 2014.

JUNIOR, Luiz Antônio de Lema. **A política monetária não convencional: o quantitative easing (QE) nos EUA, Reino Unido e Japão e o involuntary easing (IE) no Brasil**. 2016.

JUNIOR, Luis Carlos Lellis. **O impacto da quantitative easing americano no preço dos ativos brasileiros**. 2015. Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2015.

KAPOOR, Supriya; PEIA, Oana. **The impact of quantitative easing on liquidity creation**. Journal of Banking & Finance, v. 122, p. 105998, 2021.

KRISHNAMURTHY, Arvind; VISSING-JORGENSEN, Annette. **The effects of quantitative easing on interest rates: channels and implications for policy**. National Bureau of Economic Research, 2011.

MISHKIN, Frederic. **The Economics of Money, Banking, and Financial Markets**. 12th edition. New York: Pearson, 2015.

PADÃO, Lucas Wallau. **Análise do mercado acionário norte-americano e brasileiro no contexto das medidas de quantitative easing**. 2021.

SHAH, Imran H.; SCHMIDT-FISCHER, Francesca; MALKI, Issam. **The portfolio balance channel**: an analysis on the impact of quantitative easing on the US stock market. 2018.

SHKODINA, Iryna; MELNYCHENKO, Oleksandr; BABENKO, Maksym. **Quantitative easing policy and its impact on the global economy**. Financial And Credit Activity-problems of theory and practice, v. 2, p. 513-521, 2020.

SILVA, Augusto Lorrán da. **O uso do quantitative easing como instrumento de política monetária**. 2020.

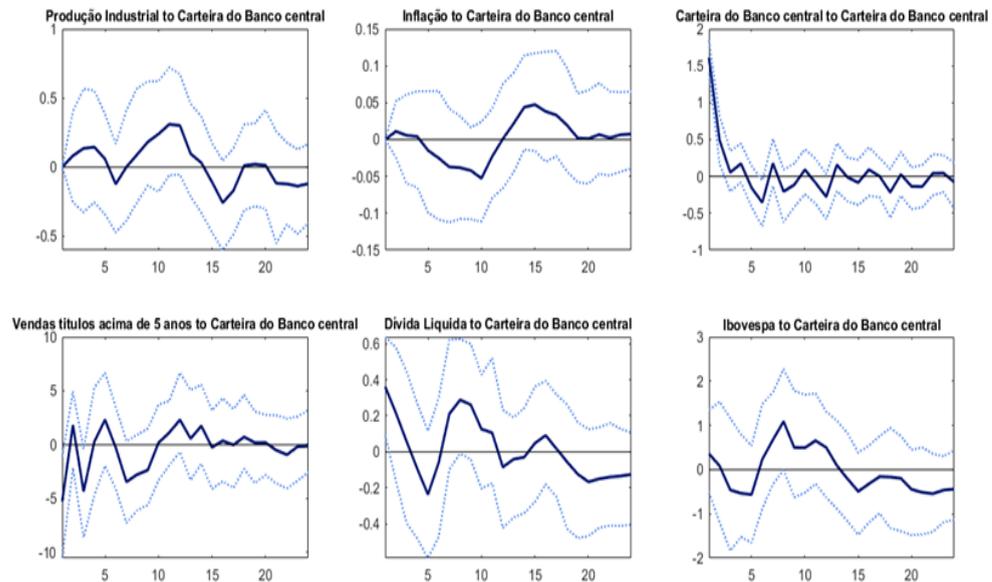
ŠAFÁR, Leoš; SINIČÁKOVÁ, Marianna. **Quantitative easing effects on equity markets: event study evidence from the US**. 2019.

SUFI, Amir; TAYLOR, Alan M. **Financial crises: A survey**. Handbook of International Economics, v. 6, p. 291-340, 2022.

WILLIAMSON, Stephen. **Macroeconomics**. 5th edition. Washington: Pearson, 2013.

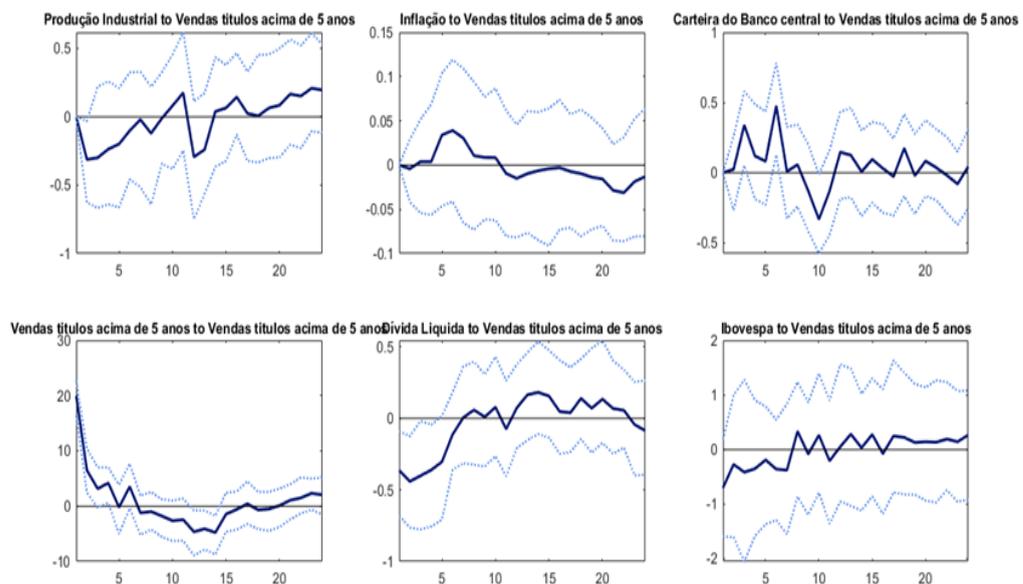
APÊNDICE A – FIGURAS

Figura A1 - Efeito de um choque na carteira de títulos de dívida pública do BCB em nível



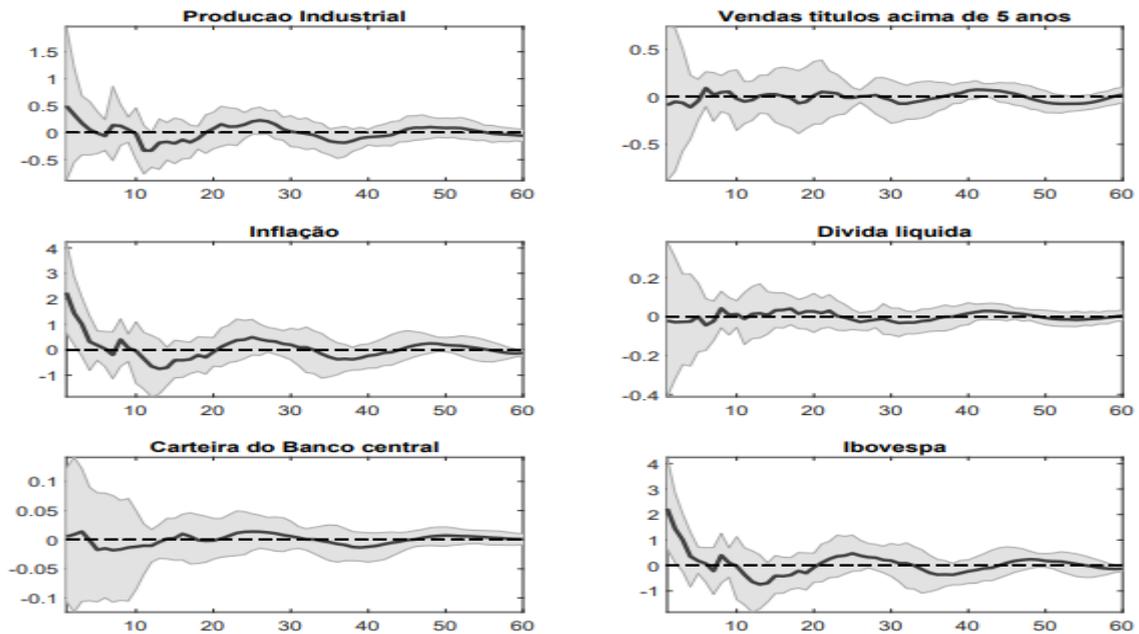
Nota: Cada painel mostra a resposta ao impulso com nível de confiança de 68%. O choque é de um desvio padrão positivo sobre a carteira de títulos de dívida pública do BCB. O choque não é identificado, não havendo restrições aos coeficientes.

Figura A2 - Efeito de um choque na venda de títulos de dívida pública de médio prazo em nível

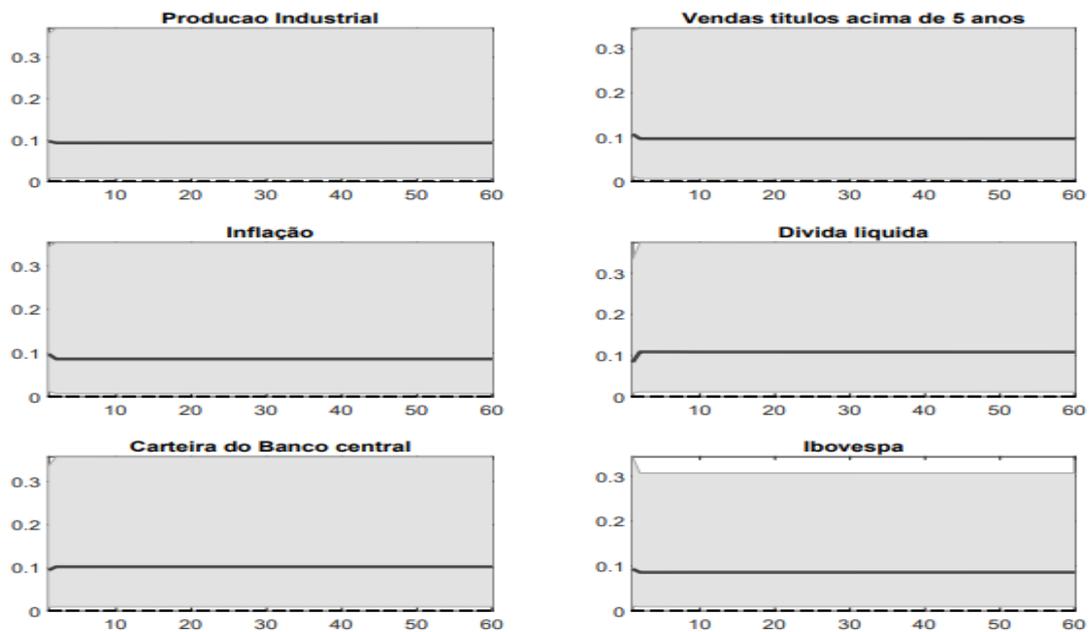


Nota: Cada painel mostra a resposta ao impulso com nível de confiança de 68%. O choque é de um desvio padrão positivo sobre a venda de títulos. O choque não é identificado, não havendo restrições aos coeficientes.

Figura A3 - Efeito do choque de QE em nível



Nota: cada painel mostra a resposta ao impulso com confiança de 68%. As variáveis estão em nível. O choque é de um desvio padrão. O choque é identificado, com restrições aos coeficientes mostradas na tabela 1.

Figura A4 - *Error Forecast Variance Decomposition* referente ao choque de QE em nível

Nota: Valores em pontos percentuais. Cada painel explica o quanto da variação decorre do choque de QE.