



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO
ECONOMETRIA APLICADA E PREVISÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

**INTERAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS MONETÁRIA E FISCAL
NO REGIME DE METAS DE INFLAÇÃO DO BRASIL**

HILTON MACHADO

OUTUBRO - 2019



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO EM ECONOMETRIA APLICADA E PREVISÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO DISSERTAÇÃO

**INTERAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS MONETÁRIA E FISCAL
NO REGIME DE METAS DE INFLAÇÃO DO BRASIL**

HILTON MACHADO

ORIENTAÇÃO:

**PROFESSORA DOUTORA MARIA CÂNDIDA RODRIGUES
FERREIRA**

OUTUBRO - 2019

*Aos meus pais, Laura e Jaime,
pela educação que me deram em
casa, e pela educação que me
proporcionaram receber fora.*

GLOSSÁRIO

- ADF – *Augmented Dickey-Fuller*
- ADL – Modelo Autorregressivo de Defasagens Distribuídas
- AIC – *Akaike Information Criterion*
- BG – Breusch-Godfrey
- COPOM – Comitê de Política Monetária
- DF – Dickey-Fuller
- DSGE – Modelo Dinâmico Estocástico de Equilíbrio Geral
- EMBI – *Emerging Markets Bond Index Plus*
- FAC – Função de Autocorrelação
- FPE – *Final Prediction Error*
- GTS t-sig – *General-to-specific Sequential t-sig*
- HQ - *Hannan-Quinn Information Criterion*
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- LM – *Lagrange Multiplier*
- MS-VAR – Modelo VAR com mudança Markoviana
- OLS – *Ordinary Least Squares*
- SC – *Schwarz Information Criterion*
- SVAR – *Structural VAR*
- VAR – Modelo Vetorial Autorregressivo
- VECM – Modelo Vetorial de Correção de Erros
- VMA – Modelo Vetorial de Médias Móveis

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo detectar as interações ocorridas entre as políticas monetária e fiscal e discutir sua evolução ao longo do regime de metas de inflação do Brasil. O estudo é realizado de duas formas, primeiro, em relação a todo o período do regime de metas de inflação, 2000 a 2019, e, depois, em relação à cada subperíodo fruto da divisão em Tripé Rígido (2000 a 2006), Tripé Flexível (2006 a 2010), Nova Matriz Macroeconômica (2011 a 2016) e Crise Fiscal (2016 a 2019). São estimados Modelos Vetoriais Autorregressivos (VAR) e a avaliação é feita através de testes de causalidade de Granger, funções resposta ao impulso e decomposição da variância do erro de previsão.

Os resultados revelam que no Tripé Rígido, no Tripé Flexível e na Crise Fiscal houve esforço do governo em controlar a dívida pública por meio da obtenção de *superavit* primário, e o Banco Central se mostrou mais independente, ajustando a taxa de juros sem influência da política fiscal. Em contrapartida, na Nova Matriz Macroeconômica não houve esforço na obtenção de *superavit* primário, e a Autoridade Monetária se revelou menos independente na sua função de definir a taxa de juros. Além disso, não foram encontrados indícios de expansão dos meios de pagamento M1 a partir do aumento no endividamento público em nenhum dos quatro períodos, e o efeito negativo que uma política monetária restritiva pode causar na dívida pública, aumentando-a, perdeu sua importância ao longo do regime de metas, possuindo relevância apenas no Tripé Rígido. Estes resultados levam a crer que houve dominância fiscal na Nova Matriz Macroeconômica, apesar de ser considerada fraca, e dominância monetária nos outros três períodos. Algumas mudanças ocorridas no regime de metas de inflação fizeram o Brasil ter relativamente pouca vulnerabilidade em relação a possíveis descoordenações entre as políticas monetária e fiscal.

PALAVRAS-CHAVE: Dominância Monetária; Dominância Fiscal; Dívida Pública; Modelo Vetorial Autorregressivo; Tripé Macroeconômico; Nova Matriz Macroeconômica.

JEL CODES: C32; E52; E58; E62; E63

ÍNDICE

Glossário.....	i
Resumo.....	ii
Índice.....	iii
Índice de Figuras.....	iv
Índice de Tabelas.....	v
Agradecimentos.....	vi
1. Introdução.....	1
2. Contexto Histórico.....	3
2.1. Plano Real.....	3
2.2. Tripé Macroeconômico.....	4
2.3. Flexibilização do Tripé.....	6
2.4. Nova Matriz Macroeconômica.....	7
2.5. Crise Fiscal.....	8
3. Revisão da Literatura.....	8
4. Metodologia.....	11
5. Aplicação.....	15
5.1. Tratamento das Séries Temporais.....	15
5.2. Estimção e Testes de Diagnósticos.....	17
5.3. Teste de Causalidade de Granger.....	19
5.4. Resposta ao Impulso e Decomposição da Variância.....	20
6. Análise dos Resultados em todo o período.....	22
7. Análise dos Resultados por subperíodo.....	24
7.1. Controle da Dívida pública.....	24
7.2. Expansão de M1.....	26
7.3. Independência do Banco Central.....	28
7.4. Influência dos Juros na Dívida.....	30
8. Conclusões.....	33
Referências.....	37
Anexo A – Figuras.....	40
Anexo B – Tabelas.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Funções Resposta ao Impulso - Período completo.....	23
Figura 2: Funções Resposta ao Impulso - Controle da dívida pública.....	25
Figura 3: Funções Resposta ao Impulso - Expansão de M1	27
Figura 4: Funções Resposta ao Impulso – Independência do Banco Central	29
Figura 5: Funções Resposta ao Impulso – Influência dos Juros na dívida.....	31
Figura 6: FACs da série de superavit antes e depois do ajuste de sazonalidade	40
Figura 7: Autovalores.....	40
Figura 8: Matrizes A e B.....	41

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I: Variáveis utilizadas.....	12
Tabela II: Períodos estudados na dissertação	14
Tabela III: Ordens escolhidas para os quatro modelos VAR.....	19
Tabela IV: Testes de causalidade de Granger - Período completo.....	23
Tabela V: Análise da Decomposição da variância - Período completo	24
Tabela VI: Causalidade de Granger - Controle da dívida pública	24
Tabela VII: Análise da decomposição da variância - Controle da dívida pública.....	26
Tabela VIII: Causalidade de Granger - Expansão de M1	27
Tabela IX: Análise da decomposição da variância - Expansão de M1	28
Tabela X: Causalidade de Granger - Independência do Banco Central	29
Tabela XI: Análise da decomposição da variância - Independência do Banco Central.....	30
Tabela XII: Causalidade de Granger – Influência dos Juros na Dívida.....	31
Tabela XIII: Análise da decomposição da variância - Influência dos Juros na Dívida	32
Tabela XIV: Resumo dos Principais Resultados Encontrados.....	35
Tabela XV: Principais trabalhos que utilizam o Modelo VAR para o Brasil.....	42
Tabela XVI: Testes ADF	43
Tabela XVII: Escolha da ordem do VAR.....	43
Tabela XVIII: Autocorrelação dos resíduos	44
Tabela XIX: Normalidade dos resíduos.....	44
Tabela XX: Testes de Cointegração.....	44

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Laura e Jaime, por me educarem, por investirem em mim, e por me apoiarem sempre. Estendo o agradecimento ao meu irmão Wagner, pela amizade e parceria cultivadas desde a infância.

Agradeço à Elisa pelo carinho e apoio recebidos ao longo destes anos e principalmente pelo incentivo ao estudo e ao desenvolvimento. Sem seu estímulo eu não estaria em Portugal e não teria realizado este Mestrado, que se mostrou fundamental na minha formação profissional e no meu desenvolvimento pessoal.

Agradeço à Professora Doutora Maria Cândida Rodrigues Ferreira por sua dedicação ao longo da orientação. Sua ajuda foi fundamental para a realização deste trabalho.

Agradeço a todos os professores do ISEG com os quais tive contato e em especial ao Professor Doutor Nuno Ricardo Martins Sobreira pelas dúvidas sanadas a respeito de econometria aplicada.

E, por último, agradeço a todos os colegas de Mestrado pelo companheirismo e troca de conhecimentos ao longo da convivência, em especial ao Thiago e ao Maurício.

1. INTRODUÇÃO

A partir do ano de 2014, o Brasil passou a enfrentar uma das mais profundas crises econômicas de sua história, com expressiva queda do PIB, inflação alta, *deficits* fiscais sucessivos, dívida pública crescente e desemprego elevado. Esta crise não vem se mostrando somente no âmbito econômico, mas também nos âmbitos social e político, com grande movimentação popular em protestos realizados por todo o país e com o *impeachment* da presidente Dilma Rousseff em agosto de 2016. A estabilidade monetária e os avanços na área social alcançados nas últimas décadas começaram a ficar ameaçados, estimulando debates sobre quais foram os antecedentes econômicos que levaram o país à crise e como retomar o crescimento e superar esse momento de grande instabilidade econômica, política e social.

A política econômica brasileira teve como principal objetivo nas últimas décadas o controle inflacionário, motivado pela hiperinflação presente nos anos 80 e 90. Superado este momento através do Plano Real, o governo desenvolveu um arcabouço chamado Tripé Macroeconômico, baseado em câmbio flutuante, metas de inflação e *superavit* primário, colocando a Autoridade Monetária como uma instituição mais independente e responsável pelo controle inflacionário, e o governo comprometido em gerar *superavits* e manter a dívida pública controlada. Esta forma de atuação foi considerada bem-sucedida em seus primeiros anos, mantendo a estabilidade de preços e fazendo o país crescer e distribuir renda.

Entretanto, o Tripé Macroeconômico começou a ser flexibilizado, principalmente pelas políticas econômicas anticíclicas praticadas para fazer frente à crise econômica internacional de 2007, com políticas monetária e fiscal expansionistas, e por uma nova forma de condução da Economia chamada de Nova Matriz Macroeconômica. Especula-se que o Banco Central foi se tornando menos independente e que houve displicência na administração das contas públicas, culminando em um cenário de dominância fiscal a partir de 2011. Tornaram-se pauta das discussões econômicas os efeitos negativos de uma falta de coordenação entre as políticas monetária e fiscal e o quanto isso contribuiu para a crise

fiscal de 2014. Mantém-se, assim, a relevância do estudo sobre a articulação entre as políticas monetária e fiscal.

O objetivo desta dissertação é detectar as interações ocorridas entre as políticas monetária e fiscal e discutir sua evolução ao longo do regime de metas de inflação do Brasil. O estudo é realizado de duas formas, primeiro, em relação a todo o período do regime de metas de inflação, 2000 a 2019, e, depois, em relação à cada subperíodo fruto da divisão em Tripé Rígido (2000 a 2006), Tripé Flexível (2006 a 2010), Nova Matriz Macroeconômica (2011 a 2016) e Crise Fiscal (2016 a 2019). São estimados Modelos Vetoriais Autorregressivos (VAR) e a avaliação é feita através de testes de causalidade de Granger, funções resposta ao impulso e decomposição da variância do erro de previsão.

Os artigos mais recentes sobre o tema ou analisam o período inteiro do regime de metas de inflação ou buscam detectar momentos em que houve quebra de algum regime. Esta dissertação propõe como diferencial uma discussão sobre cada momento do regime de metas, ou seja, como se deu a interação entre as políticas monetária e fiscal em cada política macroeconômica, e como a evolução do Tripé Macroeconômico influenciou as relações entre governo e Banco Central. Além disso, a presença de dados mais recentes, até meados de 2019, faz com que a análise seja mais atualizada do que os artigos já publicados.

Este texto está dividido em seções, sendo esta primeira introdutória, seguido pela segunda que retoma o contexto histórico relacionado, ou seja, do início do Tripé Macroeconômico até meados 2019. A terceira seção, por sua vez, faz uma revisão da literatura, resgatando os principais trabalhos produzidos sobre o tema, tanto em termos econômicos quanto econométricos. Já a quarta seção traz a metodologia utilizada nesta dissertação e a quinta seção traz a simulação econométrica, apresentando o modelo proposto, o tratamento dos dados, a estimação dos parâmetros e a apresentação das respostas das principais ferramentas de análise de um modelo VAR. O texto termina com as seções 6 e 7, que tratam dos resultados obtidos, e com a seção 8, que apresenta as conclusões alcançadas.

2. CONTEXTO HISTÓRICO

2.1. *Plano Real*

A economia brasileira da década de 1980 e começo da década de 1990 viveu um cenário bastante difícil, com queda do crescimento econômico, aumento do desemprego, crescimento da dívida externa e presença do fenômeno de hiperinflação, que chegou a março de 1990 ao valor 82,39% ao mês:

A economia brasileira atravessou, durante os anos 1980, uma profunda crise, caracterizada por estagnação econômica e altas taxas de inflação. A renda per capita, em 1994, encontrava-se no mesmo nível de 1980. A inflação alcançou níveis elevadíssimos nesses 15 anos. Na verdade, foi a pior crise por que passou a economia brasileira desde que o país se tornou independente, sendo muito mais grave que a crise dos anos 1930.

In: Bocchi et al (2010), p. 229.

A hiperinflação se tornou o principal problema a ser combatido pelos governos e suas equipes econômicas, culminando na implementação de diversos planos de estabilização monetária, com trocas de moeda, congelamento de preços e salários e até confisco temporário de depósitos bancários. Foram implementados o Plano Cruzado em 1986, o Bresser em 1987, o Verão em 1989, além dos planos Collor I e II em 1990 e 1991, respectivamente, porém todos fracassaram no objetivo de conter o processo hiperinflacionário.

Em 1994, através da Medida Provisória nº 434, o governo instituiu um amplo plano de estabilização econômica e de reformas chamado Plano Real, cujo principal objetivo era o controle do nível de preços, e se concretizou através da troca da moeda (de Cruzeiro para Real), de uma reforma administrativa do Estado, de privatizações de órgãos públicos, medidas de equilíbrio fiscal como corte de despesas e aumento de impostos, abertura econômica ao mercado internacional, política monetária restritiva e câmbio artificialmente valorizado.

O plano se baseou em três “âncoras”, como eram chamadas: cambial, monetária e fiscal. A âncora cambial consistia em um câmbio fixo mantido artificialmente valorizado, diminuindo os preços dos bens importados, aumentando assim a concorrência deles com

similares nacionais, impedindo que estes tenham seus preços aumentados. A âncora monetária se baseou em uma política monetária restritiva, com altas taxas de juros, limitação de operações de crédito e aumento das reservas bancárias, visando desestimular a demanda agregada. Por fim, a âncora fiscal fez o governo cortar gastos públicos e aumentar impostos, pois o descontrole das finanças públicas era considerado o principal fator responsável pela hiperinflação.

A nova moeda entrou em circulação em 1º de julho de 1994 e seu sucesso foi imediato: a inflação baixou de uma média de 43,08% ao mês no primeiro semestre de 1994 para 2,89% ao mês no segundo semestre do mesmo ano, considerando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado e divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O nível de preços foi controlado, porém, ao longo da década de 1990, alguns problemas se aprofundaram, como a desindustrialização, o desemprego, e uma crise nas contas externas, gerada pelo *deficit* na Balança Comercial e pelo câmbio elevado artificialmente, impulsionando o governo a novas mudanças. Segundo o IPEA Data, o PIB da Indústria caiu 2,09% em 1998 e 2,61% em 1999, o desemprego saiu de 6,7% em 1995 para 10,4% em 1999, e a Balança Comercial foi deficitária em todos os anos entre 1995 e 1999.

2.2. *Tripé Macroeconômico*

Em 1999, o governo brasileiro adotou como política macroeconômica o chamado Tripé Macroeconômico, que se baseou em câmbio flutuante, regime de metas de inflação e metas de *superavit* primário.

O fundamento teórico do “tripé” era o “novo consenso macroeconômico” segundo o qual a estabilidade da taxa de inflação é o objetivo fundamental, se não o único, da política macroeconômica. Com efeito, não só a política monetária passou a ser orientada diretamente para o controle da inflação, relegando a um segundo plano o objetivo de estabilização do nível de atividade econômica; como também as políticas fiscal e cambial passaram a ser subordinadas ao objetivo da estabilidade de preços.

In: Oreiro (2015), p. 3.

O câmbio passou a se tornar flutuante, com o objetivo de reduzir o *deficit* no Balanço de Pagamentos. Na verdade, ele não era totalmente livre, pois era praticada uma flutuação limitada, já que o Banco Central permitia a sua variação até certo limite. A taxa de câmbio passou a representar o preço do dólar no mercado de moedas, sem interferências governamentais, e rapidamente o real se desvalorizou frente ao dólar, melhorando o Balanço de Pagamentos, que acumulava *deficit* enorme antes do câmbio flutuante.

Do lado monetário, foi instituído através do decreto presidencial nº 3.088 de 21 de junho de 1999 o regime de Metas de Inflação, fazendo com que o Banco Central se comprometesse a controlar o nível de preços, perseguindo um valor de referência chamado de meta, podendo variar dentro um intervalo, ambos previamente definidos. As metas e seu intervalo de variação são definidos para cada ano e o índice de preços utilizado seria o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), considerado oficial do governo, como detalhado em Bogdanski et al (2000).

O instrumento definido pelo Banco Central como principal no controle da inflação foi a taxa básica de juros, SELIC meta, sendo definida periodicamente¹ em reuniões do Comitê de Política Monetária (COPOM), formado pelo Presidente e diretores da Autoridade Monetária. O regime de metas de inflação tem como princípios a transparência, a prestação de contas e a autonomia institucional, sem ingerências externas e pressões políticas, mantendo o Banco Central independente e comprometido com seus objetivos institucionais.

Em termos fiscais, o governo passou a definir metas de *superavit* fiscal, ou seja, se comprometendo a obter um resultado positivo do confronto de suas receitas com suas despesas. O valor de referência é estipulado na Lei de Diretrizes Orçamentárias e é de cumprimento obrigatório pelo Presidente, podendo ser alterada apenas pelo Poder Legislativo, sendo que seu descumprimento pode ser considerado crime de responsabilidade e resultar em afastamento do chefe de governo. O *superavit* perseguido é do tipo primário, ou seja, sem considerar o pagamento de juros, mostrando a preocupação em gerar excedentes para o cumprimento das obrigações da dívida pública.

¹ O Comitê de Política Monetária (COPOM) se reúne oito vezes por ano, e, em cada reunião, a nova taxa básica de juros é definida.

Estabelecendo uma meta de *superavit* primário, o governo demonstra ter controle sobre suas finanças, reduzindo a percepção de risco sobre a capacidade de pagar suas obrigações. Além disso, mantém em um patamar sustentável a dívida pública, evitando situações de dominância fiscal, caso em que a política fiscal exerce efeito perverso sobre a taxa de juros e a capacidade da Autoridade Monetária controlar o nível de preços.

2.3. Flexibilização do Tripé

O crescimento econômico no período após a implantação do Tripé Macroeconômico foi considerado abaixo da expectativa, caindo de uma média de 3,06% a.a. entre 1995 e 1998 para uma média de 2,65% entre 1999 e 2005, segundo dados do IPEA Data. Isso se deveu principalmente à queda no investimento público, advinda do compromisso no atingimento de metas de *superavit* primário, e à manutenção de uma alta taxa de juros no período, desestimulando o investimento privado. Como reflexo desse resultado, e motivado pela troca do ministro da economia - Antonio Palocci deu lugar a Guido Mantega em março de 2006² - o governo começou a flexibilizar o Tripé Macroeconômico, reduzindo o *superavit* primário como proporção do PIB, abandonando as metas de inflação declinantes e praticando um câmbio administrado, tudo com o objetivo de alcançar um maior crescimento econômico.

A crise econômica internacional iniciada em 2007, conhecida como crise dos *subprimes*, provocou recessões em grande parte das economias do mundo, tendo impactos diretos também no Brasil. A crise demorou um pouco mais a chegar ao Brasil, que sofreu seus efeitos de forma mais grave em 2009, com o PIB ficando praticamente estagnado, com redução real de 0,13%. A crise fez o governo brasileiro aprofundar a flexibilização do tripé, implementando políticas econômicas anticíclicas, com objetivo de conter a forte desaceleração econômica advinda da crise internacional, e isso foi implementado através de uma série de medidas fiscais e monetárias expansionistas.

² O ministro Guido Mantega é adepto de uma maior intervenção estatal, considerando-se ele próprio como “keynesiano”. Ao contrário de Antonio Palocci, que teve atuação como ministro mais voltada à austeridade fiscal.

A política fiscal consistiu em aumento dos gastos públicos e desoneração tributária ao setor produtivo, ou seja, a geração de *superavits* foi abandonada naquele momento. Em termos monetários, houve expansão do crédito por parte dos bancos públicos, redução da taxa básica de juros e redução dos depósitos compulsórios e da taxa de redesconto. A estratégia obteve sucesso em relação à retomada do crescimento, com o PIB crescendo, em termos reais, 7,53% em 2010.

2.4. Nova Matriz Macroeconômica

Superada a recessão econômica advinda da crise internacional, o governo abandona de vez o Tripé Macroeconômico e inicia um ciclo novo-desenvolvimentista, culminando na Nova Matriz Macroeconômica, anunciada pelo ministério da economia em 2012. Os fundamentos do novo modelo econômico se baseavam em juros mais baixos, câmbio desvalorizado e política fiscal expansionista fundamentada no aumento do investimento público e estímulo ao setor privado por meio de desonerações tributárias a setores estratégicos. O objetivo era retornar o crescimento econômico que se mantinha em queda sistemática após a retomada de 2010.

Entretanto, a retomada do crescimento não foi alcançada, pois em 2014 o Brasil inicia um novo ciclo de recessão, com piora nas principais variáveis econômicas. Segundo dados do IPEA Data, o PIB real teve crescimento de apenas 0,50% em 2014 e declina consideravelmente em 2015 e 2016; a inflação anual, que vinha nos últimos anos ficando em torno de 6%, alcançou 10,67% em 2015; e o desemprego, que era de 6,7% em 2012, subiu até alcançar 12,9% em 2017. Além disso, o país passou a enfrentar uma séria crise fiscal, com sucessivos *deficits* fiscais a partir de 2014 e explosão da relação dívida/PIB, passando de um nível em torno de 18% para 33,35% em dezembro de 2016.

A grande recessão iniciada no segundo trimestre de 2014 é a mais profunda e duradoura queda do nível de atividade econômica desde o término da Segunda Guerra Mundial. Com efeito, entre o segundo trimestre de 2014 e o terceiro trimestre de 2016, o PIB brasileiro apresentou uma queda de 8,33% de acordo com os dados do IPEA data.

In: Oreiro (2017), p. 75.

2.5. Crise Fiscal

A crise fiscal se tornou o centro das atenções do governo e de economistas, se tornando a principal responsável pela inibição da volta do crescimento. O novo presidente Michel Temer intensificou o ajuste fiscal, que já tinha sido iniciado pela presidente anterior, aprovando uma proposta de emenda constitucional chamada de Tetos dos Gastos, limitando o crescimento das despesas públicas pelos próximos 20 anos, que não poderia ultrapassar as despesas do ano anterior, corrigidas pela inflação. O PIB esboça uma reação nos últimos dois anos, voltando a variar positivamente, mas os efeitos são ainda muito fracos, mantendo o país com alto desemprego e baixa expectativa de crescimento econômico futuro. O novo governo eleito em 2018 propõe uma agenda liberal na economia, tendo como principais plataformas de campanha a privatização de empresas estatais e a reforma da previdência como formas de redução do deficit público e busca para o crescimento econômico.

3. REVISÃO DA LITERATURA

A discussão sobre as possíveis interações entre as políticas fiscal e monetária foi dinamizada em Sargent & Wallace (1981), o qual apresentou os conceitos de dominância fiscal e dominância monetária. A dominância fiscal é o regime no qual o governo define o orçamento público de forma independente da política monetária, sendo que possíveis *deficits* devem ser compensados por senhoriagem ou emissão de títulos públicos, não havendo preocupação com o nível de endividamento. Nesta situação, o Banco Central pode perder sua capacidade de controlar a inflação, pois fica condicionado ao ajuste das contas públicas, fazendo com que a política monetária se torne ineficaz. Em contrapartida, sob dominância monetária, o governo se compromete a gerar *superavits* capazes de administrar o crescimento da dívida pública, deixando o Banco Central livre para utilizar seus instrumentos de política monetária. Apesar da influência fiscal na determinação do nível de preços, a inflação era vista como um fenômeno fundamentalmente monetário.

O relacionamento mais íntimo entre as políticas monetária e fiscal foi trazido pela Teoria Fiscal do Nível de Preços, desenvolvida a partir dos trabalhos de Leeper (1991), Woodford (1994), Woodford (1995), Sims (1994), Cochrane (1998) e Cochrane (2005). Segundo essa teoria, um Banco Central independente não é capaz, necessariamente, de

controlar o nível de preços, pois a inflação não é um fenômeno apenas monetário, mas também fiscal. A abordagem baseia-se na equação orçamentária intertemporal do governo (valor presente dos *superavits* futuros igual ao rácio entre a dívida nominal do governo e o nível de preços), interpretada como uma condição de equilíbrio, e não mais como uma restrição, como era pela visão monetarista. Dessa maneira, a expectativa dos agentes sobre a conduta futura da política fiscal define o nível de preços de equilíbrio.

Blanchard (2004) e Favero & Giavazzi (2004) contribuíram para o debate alertando sobre a influência que o risco de *default* e o câmbio podem exercer sobre a dinâmica da dívida pública e a inflação. Uma política monetária contracionista, via aumento dos juros, aumenta o custo da dívida pública e, para um Estado já bastante endividado, aumenta a sua probabilidade de *default*. O receio dos investidores do não cumprimento das obrigações por parte do país devedor pode provocar retirada de investimento estrangeiro em títulos públicos, e, conseqüentemente, gerar depreciação cambial, fazendo com que, no caso de dívida pública altamente indexada à moeda estrangeira, se deteriore ainda mais a dívida, gerando um ciclo vicioso.

O trabalho de Tanner & Ramos (2003) propôs uma forma de detectar cenários de dominância fiscal e dominância monetária segundo definições de Sargent & Wallace (1981). Os autores sugeriram um modelo VAR para as variáveis dívida pública e resultado primário, aplicando-o de 1991 a 2000 na economia brasileira, e encontraram evidências a favor de dominância fiscal no período considerado (1990-2001), com exceção de 1995 a 1997. São indícios de dominância monetária a resposta do governo produzindo *superavit* primário a partir de um aumento da dívida pública e a capacidade do *superavit* fiscal diminuir o endividamento. A dominância fiscal fica caracterizada na situação oposta. Além do *superavit* fiscal, outros fatores podem explicar a dinâmica da dívida pública:

O primeiro são os aportes feitos por parte do Tesouro Nacional a bancos públicos, com destaque para o BNDES (...). A diferença entre a taxa de captação do Tesouro via emissão de títulos públicos e as taxas subsidiadas levavam a um custo financeiro ao governo com impactos sobre a dívida bruta. O segundo fator é dado pela acumulação de reservas internacionais (...) para cada unidade monetária de reserva internacional adquirida era necessário que o Banco Central adquirisse uma unidade monetária de título público em seu ativo de modo a lastrear as operações compromissadas utilizadas para esterilizar a

expansão monetária ocasionada pelo aumento das reservas. O estoque destas operações (...) é considerado dentro da dívida pública bruta.

In: Fernandes (2017), p. 58.

Além da relação entre dívida e *deficit* primário trazida por Tanner & Ramos (2003), outro indício de dominância fiscal é a relação entre dívida e os meios de pagamento M1, descrita em Bessaria et al (2015). Segundo os autores, aumentos de M1 a partir de choques na dívida demonstram indícios de dominância fiscal, pois o Estado está monetizando a economia frente a um aumento da dívida, ao invés de produzir *superavit* primário. Os autores alertam que o Banco Central do Brasil, a partir da Lei de Responsabilidade Fiscal de 2000, não pode financiar o governo diretamente através da compra de títulos públicos, porém, ele pode comprar títulos emitidos pelo governo para refinanciar a dívida mobiliária federal que estiver vencendo em sua carteira. Através dessas operações dá-se a expansão dos meios de pagamento incluídos no M1, ou seja, parte da moeda que estava aplicada em reservas do Banco Central entra em circulação através da compra de títulos de dívida do governo, aumentando dessa maneira o agregado M1.

O trabalho de Divino & Gadelha (2008) traz a discussão, que é presente no mundo acadêmico e governamental já há algum tempo, de independência do Banco Central. Alguns consideram importante a condução da política monetária sem influências da política fiscal, e outros acreditam que a coordenação entre as duas é o melhor caminho para potencializá-las. No Brasil, a Autoridade Monetária não tem independência garantida legalmente, mas existe o entendimento, a partir da implementação do Tripé Macroeconômico, que o governo deve controlar a dívida pública, deixando o Banco Central livre para utilizar de seus instrumentos para controlar o nível de preços.

Divino & Gadelha (2008) demonstram, por meio de teste de causalidade multivariado, que a fixação da taxa de juros no Brasil não foi influenciada pela dívida pública entre 1995 e 2005, ou seja, o Banco Central decidiu os valores dos juros sem ser influenciado pela política fiscal do governo, revelando credibilidade da política monetária no período. Uma Autoridade Monetária menos independente pode elevar a taxa de juros após um aumento da dívida pública com o objetivo de tornar os títulos públicos atrativos no mercado, ajudando

o governo a fechar suas contas. Para o período de análise de seu artigo, não há indícios dessa forma de atuação do Banco Central.

Outra relação entre as políticas monetária e fiscal é aquela relacionada aos efeitos que uma política monetária restritiva, via aumento dos juros, pode provocar na dívida pública. O aumento dos juros pelo Banco Central faz aumentar a rentabilidade dos títulos públicos que utilizam a taxa de juros SELIC como indexador, ocasionando aumento do endividamento do governo. Se a quantidade desses títulos for grande no estoque total da dívida pública, o efeito pode ser bastante grande. Araújo (2019) mostra que os títulos públicos atrelados à taxa de juros SELIC diminuíram sua participação no total da dívida pública, saindo de 60% em 2000 para 20% em 2016, o que tende a contribuir para diminuir a vulnerabilidade da dívida a alterações nos juros, porém, faz o Banco Central perder parte de sua política monetária. A Tabela XV do Anexo B mostra um resumo dos principais trabalhos relacionados ao tema desta dissertação.

4. METODOLOGIA

O modelo aplicado nesta dissertação é baseado na metodologia de vetores autorregressivos ou VAR, Vector Autoregressive, proposta em Sims (1980). Nesta metodologia, cada variável do modelo é explicada por valores defasados dela mesma e de outras variáveis de interesse, sendo que todas são consideradas endógenas, como pode ser visto abaixo, no modelo VAR na sua forma reduzida, vista de forma compacta usando linguagem matricial.

$$y_t = v + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (1)$$

sendo y_t um vetor ($n \times 1$) contendo as n variáveis do modelo, v um vetor ($n \times 1$) de interceptos, A_i , $i=0,1,\dots,p$ são matrizes ($n \times n$) de coeficientes, y_{t-i} , $i=1,2,\dots,p$, são vetores contendo as n variáveis do modelo defasadas em i e u_t é um vetor ($n \times 1$) de termos de erro.

Esta abordagem nos permite concluir sobre relações dinâmicas do modelo em questão, como quais variáveis são relevantes para explicar o comportamento de outra, qual seria o impacto do choque de uma variável no comportamento de outra e quanto da variação de uma variável pode ser explicado por outra. A metodologia VAR não se baseia

em nenhum modelo econômico. As variáveis endógenas são escolhidas com base no problema econômico em questão e nas relações que o pesquisador quer estudar.

Serão avaliadas na dissertação as relações entre as políticas monetária e fiscal apresentadas na Revisão da Literatura. E a escolha das variáveis foi feita de acordo com essas relações. Serão avaliadas as seguintes relações:

1. Controle da dívida pública: verificar se o governo reage a um aumento da dívida produzindo *superavit* primário e se a geração de *superavit* primário faz diminuir a dívida, de acordo com Tanner & Ramos (2003), sugerindo cenário de dominância monetária. Para isso, necessita-se das variáveis dívida e *superavit*.
2. Expansão dos meios de pagamento: verificar se o governo reage a um aumento da dívida pública, expandindo os meios de pagamento M1, sugerindo cenário de dominância fiscal, conforme proposto em Bessaria et al (2015). Para isso, necessita-se das variáveis dívida e M1.
3. Independência do Banco Central: verificar se a Autoridade Monetária define sua taxa de juros sem influência da política fiscal, conforme sugerido por Divino & Gadelha (2008). Para isso, necessita-se das variáveis juros e dívida.
4. Influência dos juros na dívida: verificar a influência dos juros na dívida pública, pois parcela dos títulos emitidos pelo governo tem como indexador a taxa de juros SELIC. Para isso, necessita-se das variáveis: juros e dívida.

A Tabela I abaixo apresenta as variáveis escolhidas e suas fontes.

TABELA I: VARIÁVEIS UTILIZADAS

Variável	Descrição	Fonte
juros	Taxa de Juros Over Selic	IPEA Data
m1	Meios de pagamento M1 (%PIB)	IPEA Data
superavit	Superavit Primário (%PIB)	Banco Central do Brasil
dívida	Dívida Líquida do Setor Público Federal (% PIB)	IPEA Data

Fonte: Elaboração própria

Os dados foram recolhidos nos sites do IPEA Data e do Banco Central do Brasil e são referentes ao período de janeiro de 2000 a agosto de 2019, com frequência mensal. Apesar

de o Tripé Macroeconômico ter sido implementado em meados de 1999, a simulação desta dissertação tem como partida janeiro de 2000, pois a série M1 não estava disponível antes deste momento.

A dívida pública foi utilizada em percentuais do PIB e os juros foram representados pela taxa de juros Over Selic. Na representação dos meios de pagamento, foi utilizado o agregado M1, que representa a soma de Papel Moeda em Poder com Público com os Depósitos a Vista, ou seja, tudo aquilo que não rende juros aos seus detentores. O resultado fiscal do governo é representado pelo *Superavit* Primário (em % do PIB), ou seja, o quanto o governo obteve de resultado após as deduções de seus gastos, mas sem considerar as receitas e despesas financeiras, visando avaliar o resultado fiscal do governo antes do pagamento do serviço da dívida.

A estimação do modelo foi realizada no software Eviews 7 e o nível de significância utilizado ao longo de toda a dissertação é de 5%, sendo que cada série completa possui 236 observações. A aplicação do modelo VAR é feita de duas formas: primeiro em relação ao período completo, 2000 a 2019, e, depois, com o objetivo de estudar com mais detalhes cada momento do regime, em relação a cada um dos quatro períodos macroeconômicos diferentes pós-implantação do Tripé Macroeconômico, sendo o Período 1 de jan/2000 a fev/2006 chamado de Tripé Rígido, o Período 2 de mar/2006 a dez/2010 chamado de Tripé Flexível, o Período 3 de jan/2011 a mai/2016 chamado de Nova Matriz Macroeconômica e o Período 4 de jun/2016 a ago/2019 chamado de Crise Fiscal. A nomenclatura se baseou em Oreiro (2015), que sintetiza as políticas macroeconômicas vigentes no regime de metas de inflação até 2014. O quarto período é formado por dois governos diferentes, sendo difícil classificá-lo em função de uma política macroeconômica única. Optou-se por um nome mais ligado ao principal problema da economia brasileira no período, a crise fiscal.

A divisão em quatro períodos se justifica dado que foram momentos em que a condução da Economia foi bastante particular, sendo que no primeiro período houve a aplicação do Tripé Macroeconômico, no segundo período houve uma flexibilização do Tripé, no terceiro período a Nova Matriz Macroeconômica, e no quarto período a presença de uma forte crise Fiscal. A Tabela II abaixo mostra cada período com seu intervalo, o número de observações

das séries utilizadas em cada um deles e os momentos da história que foram utilizados na definição de cada período. Estratégia semelhante foi utilizada em Minella (2003), artigo em que o autor estudou o comportamento da política monetária dividindo o período em três subperíodos e aplicando um VAR para cada um deles.

TABELA II: PERÍODOS ESTUDADOS NA DISSERTAÇÃO

Período	Modelo	Início	Intervalo	Observações
1	Tripé Rígido	Implantação do Tripé Macroeconômico	Jan/2000 - Fev/2006	74
2	Tripé Flexível	Guido Mantega assume como Ministro da Fazenda	Mar/2006 - Dez/2010	58
3	Nova Matriz Macroeconômica	Início do primeiro mandato presidencial de Dilma Rousseff	Jan/2011 - Mai/2016	65
4	Crise Fiscal	Afastamento de Dilma Rousseff	Jun/2016 - Ago/2019	39

Fonte: Elaboração própria

Não será avaliada nesta dissertação a influência que o risco de default e o câmbio podem exercer sobre a dinâmica da dívida pública e a inflação apresentada por Blanchard (2004) e Favero & Giavazzi (2004). Em primeiro lugar, seria necessário incluir mais duas variáveis no modelo, como Câmbio e Risco de Default, o que geraria a necessidade de estimação de mais parâmetros, prejudicando a confiabilidade do sistema, pois o número de observações de cada período não é grande o suficiente. Em segundo lugar, muitos autores já refutaram a existência dessa relação, como Divino & Gadelha (2008) e Araújo (2014). Em terceiro lugar, a dívida externa brasileira, ou seja, aquela atrelada ao dólar, foi bastante reduzida a partir de 2004, diminuindo a influência do câmbio na dinâmica da dívida total brasileira. A dívida externa representava 30% da dívida total brasileira, e caiu para 5,2% em dezembro de 2016, segundo Pellegrini (2017). O autor explica como se deu a redução da dívida externa no Brasil:

A dívida externa chegou a representar 30% da DBGG (Dívida Bruta do Governo Geral) ao longo de 2002. Entretanto, a acentuada entrada de divisas no Brasil nos anos seguintes levou à valorização cambial, o que reduziu o valor em real da dívida externa, e possibilitou ao governo

federal quitar boa parte da sua dívida junto a governos e organismos internacionais. Ao longo de 2009, a participação do passivo externo na DBGG já havia caído abaixo de 7%.

In: Pellegrini (2017), p. 8.

5. APLICAÇÃO

5.1. Tratamento das Séries Temporais

Foram analisadas as Funções de Autocorrelação (FAC) das séries para verificar a presença de sazonalidade, o que comprometeria a análise dos resultados, pois o aumento, ou diminuição, do valor de uma variável em um determinado período pode estar associado a um movimento sazonal e não à mudança de outra variável. A série de Superavit foi considerada sazonal, e a componente sazonal foi retirada com o auxílio do Eviews, através da ferramenta Tramo/Seats. As FACs da série de *superavit* antes e após o ajuste de sazonalidade estão apresentadas na Figura 6 do Anexo A.

Antes da aplicação do modelo VAR, é necessário verificar a estacionariedade das séries, de forma a se evitar regressões espúrias, ou seja, sem significado econômico. A estacionariedade pode ser verificada através da aplicação de testes de raiz unitária. Nesta dissertação foi aplicado o teste de Dickey-Fuller Aumentado ou ADF (Augmented Dickey-Fuller), que é uma versão aumentada do teste Dickey-Fuller (DF), proposto em Dickey & Fuller (1979). O procedimento consiste em testar a hipótese da presença de raiz unitária (processo não estacionário), $H_0: \phi = 0$ vs $H_1: \phi < 0$, na regressão a seguir:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Deve-se atentar para a correta escolha da presença ou não dos regressores determinísticos (tendência e constante). A presença de regressores determinísticos no teste, quando eles são irrelevantes, faz diminuir a potência do teste, e a falta de regressores, quando eles são fundamentais, também diminui a potência, no entanto de forma mais grave, pois a potência do teste tende a zero quando o tamanho da amostra cresce. A escolha da presença ou não de constante e tendência deve ser feita com base na análise gráfica e na análise econômica, mas, em caso de dúvida, a análise econômica deve prevalecer sobre a

gráfica. Foi considerada a presença de constante em todas as séries, pois o contrário seria considerar média nula, o que não ocorre usualmente em séries econômicas, e não foi considerada tendência em nenhuma série.

Outra questão importante sobre o teste ADF é a escolha do termo de defasagem máxima da regressão, pois, se ele for escolhido acima do necessário, a potência do teste diminui. No entanto, o k máximo não pode ser escolhido baixo demais a ponto dos erros da equação de teste serem autocorrelacionados, o que torna a inferência baseada nas estatísticas DF inválida. De acordo com a estratégia General-to-specific Sequential t-sig (GTS t-sig), inicia-se o processo com um k suficientemente elevado e vai-se tentando simplificar a auto-regressão com testes-t individuais sobre os coeficientes de defasamento mais elevados, até se obter uma rejeição, o que indica que este defasamento pode ser retirado da equação de teste. Todavia, se a eliminação de um defasamento insignificante fizer surgir sintomas de autocorrelação residual até aí inexistentes, verificadas através das estatísticas de Breusch-Godfrey (BG), esse defasamento é reintroduzido na equação de teste.

O teste ADF tem como hipótese nula a presença de raiz unitária (não estacionariedade) e seus resultados estão exibidos na Tabela XVI do Anexo B. Há evidências estatísticas de que as quatro séries não são estacionárias e, com o objetivo de estacionarizá-las, foram realizadas as transformações de primeira diferença: $\Delta y = y_i - y_{i-1}$, fazendo com que a partir daqui sejam representadas como $D(x)$, sendo “x” a variável. Após a transformação, o teste ADF foi feito novamente, agora para as séries transformadas, a fim de verificar se a primeira diferença foi suficiente para deixá-las estacionárias. Todas foram consideradas estacionárias.

Importante ressaltar a impossibilidade de se estimar um Modelo Vetorial de Correção de Erros (VECM) de acordo com Engle & Granger (1987) nesta dissertação, já que foram realizados os testes de cointegração do traço e do máximo autocovalor e não foram encontradas evidências estatísticas da presença de cointegração entre as séries. Logo, a utilização da primeira diferença das séries $I(1)$, não provoca perda de informação pela

eventual desconsideração de um modelo de equilíbrio de longo prazo para as séries em nível. Os resultados dos dois testes estão expressos na Tabela XX do Anexo B.

5.2. *Estimação e Testes de Diagnósticos*

A estimação dos parâmetros dos cinco modelos e a análise de sua adequação aos dados é baseada em Lutkepohl (2005). A primeira etapa a ser realizada é a escolha da ordem do modelo VAR, ou seja, do número de lags ou do defasamento máximo das variáveis. A determinação do lag adequado é uma questão bastante importante, pois, se o comprimento do defasamento é muito curto, pode surgir autocorrelação entre os termos do erro, o que leva a ineficiência dos estimadores. Por outro lado, a escolha de uma dimensão grande do lag, requer a utilização de um grande número de parâmetros, aumentando a complexidade do processo de estimação, o que mais uma vez conduz à ineficiência.

A escolha da ordem do modelo VAR se baseou no Erro de Predição, Final Prediction Error (FPE), e nos critérios de informação, que procuram um balanço entre ajuste do modelo e parcimônia em termos de número de parâmetros. Foram utilizados os critérios de informação mais comuns: Akaike's Information Criterion (AIC), Hannan and Quinn Information Criterion (HQ) e Schwarz's Bayesian Information Criterion (SC). O modelo ideal é aquele que apresenta menor Erro de Predição e menores valores dos critérios de informação. Os resultados dos critérios de informação para escolha da ordem do VAR estão expressos na Tabela XVII do Anexo B.

Além do erro de predição e dos critérios de informação, a escolha do defasamento máximo passa pela estabilidade do modelo e pelos testes de diagnósticos. Os testes de diagnóstico considerados mais importantes são a ausência de autocorrelação nos resíduos e normalidade dos resíduos. Para verificar a estabilidade do modelo e realizar os testes de diagnóstico, devem-se estimar os modelos VAR, sendo que nesta dissertação a estimação foi feita por Mínimos Quadrados Ordinários, ou *Ordinary Least Squares* (OLS), como usual na literatura.

Um modelo estável é aquele em que o efeito de um choque (inovação) desaparece ao longo do tempo, fazendo o sistema retornar ao equilíbrio de longo prazo (estado

estacionário). Um modelo se mostra estacionário, quando as inversas das raízes da equação característica (autovalores) se encontram dentro do círculo unitário. Os resultados dos testes de estabilidade estão expressos na Figura 7 do Anexo A.

Garantida a estacionariedade do modelo, passa-se aos testes de diagnóstico apresentados em Lutkepohl (2005), que devem garantir que há ausência de autocorrelação nos resíduos e que os resíduos são normalmente distribuídos, que são pressupostos em que se baseia a inferência estatística.

A ausência de autocorrelação pode ser verificada por meio do teste do Multiplicador de Lagrange ou Lagrange Multiplier (LM). Basicamente, estima-se um VAR auxiliar dos resíduos em função das variáveis defasadas e dos resíduos defasados, $\hat{u}_t = v + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + D_1 \hat{u}_{t-1} + \dots + D_h \hat{u}_{t-h} + \varepsilon_t$, e testa-se a hipótese $H_0: D_1 = D_2 = \dots = D_h = 0$ contra H_1 : pelo menos um $D_1 \neq 0$. Os resultados dos testes de autocorrelação dos resíduos estão expressos na Tabela XVIII do Anexo B.

Em seguida, verifica-se os resíduos das equações do modelo, que devem seguir uma distribuição normal, e isso pode ser feito através do teste de Jarque Bera, proposto em Bera & Jarque (1981), que testa conjuntamente a assimetria e a curtose da distribuição por meio da estatística $JB = T \left[\frac{(b_1)^2}{6} + \frac{(b_2-3)^2}{24} \right]$, onde T é o tamanho da amostra e b_1 e b_2 são os coeficientes de assimetria e curtose, e que tem distribuição qui-quadrado com dois graus de liberdade, cuja hipótese nula é que os resíduos são normalmente distribuídos. A presença de resíduos distribuídos segundo uma normal não é uma condição fundamental para sua validade, principalmente quando se trabalha com amostras finitas e não muito grandes. Os resultados dos testes de normalidade dos resíduos estão expressos na Tabela XIX do Anexo B e eles mostram que não foram obtidos resíduos normais para todas as equações do VAR, mas, como já explicado, esse não é um problema relevante para a validação do modelo.

O Erro de Predição e os Critérios de Informação para os modelos, expressos na Tabela XVII do Anexo B, sugeriram ordens 2 ou 5 para o modelo do período completo, ordens 2 ou 5 para o modelo do primeiro período, ordens 1 ou 3 para o modelo do segundo período, ordem 1 para o modelo do terceiro período e ordens 1 ou 5 para o modelo do quarto

período. No entanto, nem todas as opções sugeridas geraram VAR com ausência de autocorrelação dos resíduos. Visando garantir essa hipótese e se valendo da parcimônia na escolha das ordens dos modelos, as ordens foram escolhidas e estão expressas na Tabela III abaixo.

TABELA III: ORDENS ESCOLHIDAS PARA OS QUATRO MODELOS VAR

Período	Ordem
Modelo do período completo	2
Modelo do período 1	2
Modelo do período 2	2
Modelo do período 3	1
Modelo do período 4	1

Fonte: Elaboração própria

5.3. *Teste de Causalidade de Granger*

Correlação não implica necessariamente relação de causa e efeito e é nesse ponto que se faz importante o uso do teste de causalidade de Granger, que indica se valores passados de uma variável são relevantes para explicar valores presentes de outra variável. A causalidade no sentido de Granger, conforme Granger (1969), indica que o processo estocástico gerador de uma variável Y depende do processo estocástico gerador de outra variável X, e assim pode-se dizer que X Granger-causa Y.

O teste de causalidade de Granger é implementado testando-se a significância estatística conjunta dos coeficientes associados às defasagens de X na equação de Y. Se esses coeficientes forem estatisticamente conjuntamente significantes, então podemos dizer que X Granger-causa Y, ou seja, que as defasagens da variável X explicam o comportamento contemporâneo da variável Y. E isso é muito importante para esta dissertação, pois podemos tirar conclusões a partir deste teste sobre os fenômenos de interesse.

O teste consiste em estimar as duas regressões a seguir, e fazer um teste F das restrições nas duas equações, onde se compara um modelo restrito com um irrestrito. Sendo que, se X não for importante para prever Y, os coeficientes β_{xi} devem ser estatisticamente considerados como nulos, isto é, deve-se aceitar a hipótese nula $\beta_{x1} = \beta_{x2} = \dots = \beta_{xp} = 0$.

E se Y não for importante para prever X, os coeficientes β_{y_i} devem ser estatisticamente considerados como nulos, isto é, deve-se aceitar a hipótese nula $\beta_{y_1} = \beta_{y_2} = \dots = \beta_{y_p} = 0$.

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{y_i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{x_i} x_{t-i} + u_{1t} \quad (3)$$

$$x_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{x_i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{y_i} y_{t-i} + u_{2t} \quad (4)$$

A estatística F é dada por

$$\frac{\frac{SQR_i - SQR_r}{k}}{\frac{SQR_i}{n - 2k}} \quad (5)$$

sendo que SQR_r é soma dos quadrados dos resíduos da equação restrita, SQR_i é soma dos quadrados dos resíduos da equação irrestrita, $n-2k$ são os graus de liberdade da distribuição, e segue uma distribuição qui-quadrado.

5.4. Resposta ao Impulso e Decomposição da Variância

Uma forma muito útil para se analisar o efeito do choque de uma variável em outras do modelo é através da função resposta ao impulso, que mostra como o choque em uma variável se propaga em outras através do tempo. Isso é importante para mostrar como o modelo, e suas variáveis, reagem a uma perturbação a uma variável de interesse. Os coeficientes da função resposta ao impulso são os coeficientes obtidos por meio da inversão do VAR(p), expresso na equação (1) abaixo por meio de um Modelo Vetorial de Médias Móveis (VMA). A inversão, detalhada em Lutkepohl (2005) gera o modelo na forma VMA dado por:

$$y_t = \mu + A_1 u_{t-1} + A_2 u_{t-2} + \dots \quad (6)$$

onde o processo y_t é expresso em valores passados dos termos de erro e A_i são matrizes que fornecem os efeitos de choques nas variáveis do modelo.

Porém, o fato de existir correlação contemporânea entre os termos de erro impede que se tenha o efeito puro de cada choque. Quando ocorre choque em uma variável do sistema,

seu efeito se confunde com o efeito advindo da correlação dos erros de outras variáveis. Não há como garantir que o choque ocorra em cada variável isoladamente.

Para contornar este problema, é necessário transformar os erros em erros ortogonais, que terão matriz de variâncias e covariâncias diagonal, ou seja, sem correlação entre os termos de erro. Esta operação pode ser denominada de ortogonalização dos erros ou diagonalização da matriz de variâncias e covariâncias. A forma mais utilizada de transformação dos erros em ortogonais é através da utilização da decomposição de Cholesky, detalhada em Lutkepohl (2005), e obtém-se, então, a forma estrutural do VAR ou Structural VAR (SVAR), expresso dessa forma:

$$Ay_t = B_0 + B_1y_{t-1} + \dots + B_p y_{t-p} + B\varepsilon_t \sim RB(0, I_k) \quad (7)$$

em que A é a matriz de efeitos contemporâneos e B a matriz de autocorrelação dos erros, ortogonal.

Para se chegar ao SVAR a partir do VAR na forma reduzida, expresso em (1), deve-se impor restrições à matriz A, de efeitos contemporâneos, pois o SVAR possui mais parâmetros do que o VAR na forma reduzida. Devem-se impor $(K^2-K)/2$ restrições, sendo K o número de variáveis. No caso desta dissertação, $K=4$, logo, temos que impor 6 restrições, ou seja, colocar 6 “zeros” na matriz A. O Modelo SVAR depende da ordem das variáveis e esta ordem foi determinada de acordo com a intuição econômica, da mais exógena para a mais endógena. Colocando “zeros” acima da diagonal principal da matriz A, cumprem-se os requisitos das restrições. A matriz B, em contrapartida, é uma matriz diagonal, sendo que seus valores são parâmetros obtidos no processo de estimação. As matrizes A e B tem os seguintes formatos:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & 0 \\ a_{n1} & \dots & a_{nn-1} & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_{22} & 0 & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & b_{nn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

A ordem escolhida das variáveis foi a seguinte: juros, *superavit*, M1 e dívida, e, após a estimação dos modelos SVAR, chegou-se aos parâmetros das matrizes A e B apresentados na Figura 8 do Anexo A.

A partir do modelo SVAR estimado, pode-se agora gerar os gráficos das funções resposta ao impulso. A partir destes gráficos pode-se analisar como o efeito do choque em uma variável se propaga através das outras variáveis. Como as variáveis estão medidas nos logaritmos, os valores da função resposta ao impulso devem ser interpretados como elasticidades, ou seja, a resposta ao impulso será a variação percentual causada na variável dependente a partir da variação de 1% na variável independente.

Uma análise complementar à função resposta ao impulso é a decomposição da variância do erro de previsão, que procura determinar qual a porcentagem da variância do erro de previsão de uma variável que é devido a ela própria e qual porcentagem é devido a cada uma das outras variáveis do modelo ao longo do horizonte de previsão. Essa análise mostra qual a relevância das demais variáveis no comportamento de uma variável de interesse. Detalhes do cálculo são encontrados em Lutkepohl (2005).

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS EM TODO O PERÍODO

Este tópico pretende avaliar os resultados da aplicação do modelo em todo o período, ou seja, de 2000 a 2019, a partir do teste de causalidade de Granger exibido na Tabela IV: Testes de causalidade de Granger - Período completo abaixo, função resposta ao impulso exibido na Figura 1: Funções Resposta ao Impulso - Período completo abaixo e análise da decomposição da variância apresentada na Tabela V: Análise da Decomposição da variância - Período completo abaixo.

A dívida Granger-causa o *superavit*, o *superavit* Granger-causa a dívida, aumentos da dívida fazem o *superavit* aumentar e aumentos do *superavit* fazem a dívida diminuir. Logo, há evidências de que há resposta do governo produzindo *superavit* a partir de aumento da dívida e de que esse *superavit* contribui para a diminuição da dívida. A análise da decomposição da variância mostra que menos de 2% da variância de um pode ser explicada pelo outro, o que é baixo. A dívida não Granger-causa o M1 e aumentos da dívida não fazem M1 aumentar. Logo, não há evidências de que os meios de pagamento M1 foram expandidos a partir de um aumento da dívida do governo. A análise da decomposição da variância mostra que pouco mais de 1% da variância do erro de previsão de M1 pode ser explicado pela dívida, o que corrobora a conclusão feita.

A dívida não Granger-causea os juros e aumentos da dívida não fazem os juros aumentar. Logo, não há evidências de que os juros foram aumentados a partir de um aumento da dívida do governo, com o objetivo de tornar os títulos públicos mais atraentes. A análise da decomposição da variância mostra que pouco mais de 2% da variância do erro de previsão dos juros pode ser explicado pela dívida, o que corrobora a conclusão feita. Os juros Granger-causeam a dívida, porém aumentos dos juros não fazem a dívida aumentar. Logo, não há evidências de que aumentos dos juros pelo Banco Central provocam aumentos da dívida pública. A análise da decomposição da variância mostra que menos de 2% da variância do erro de previsão da dívida pode ser explicado pelos juros, o que corrobora a conclusão feita.

TABELA IV: TESTES DE CAUSALIDADE DE GRANGER - PERÍODO COMPLETO

Hipótese Nula	Valor-p
Dívida não Granger-causea Superavit	0,0262
Superavit não Granger-causea Dívida	0,0402
Dívida não Granger-causea M1	0,3448
Dívida não Granger-causea Juros	0,2707
Juros não Granger-causea Dívida	0,0402

Fonte: Elaboração própria

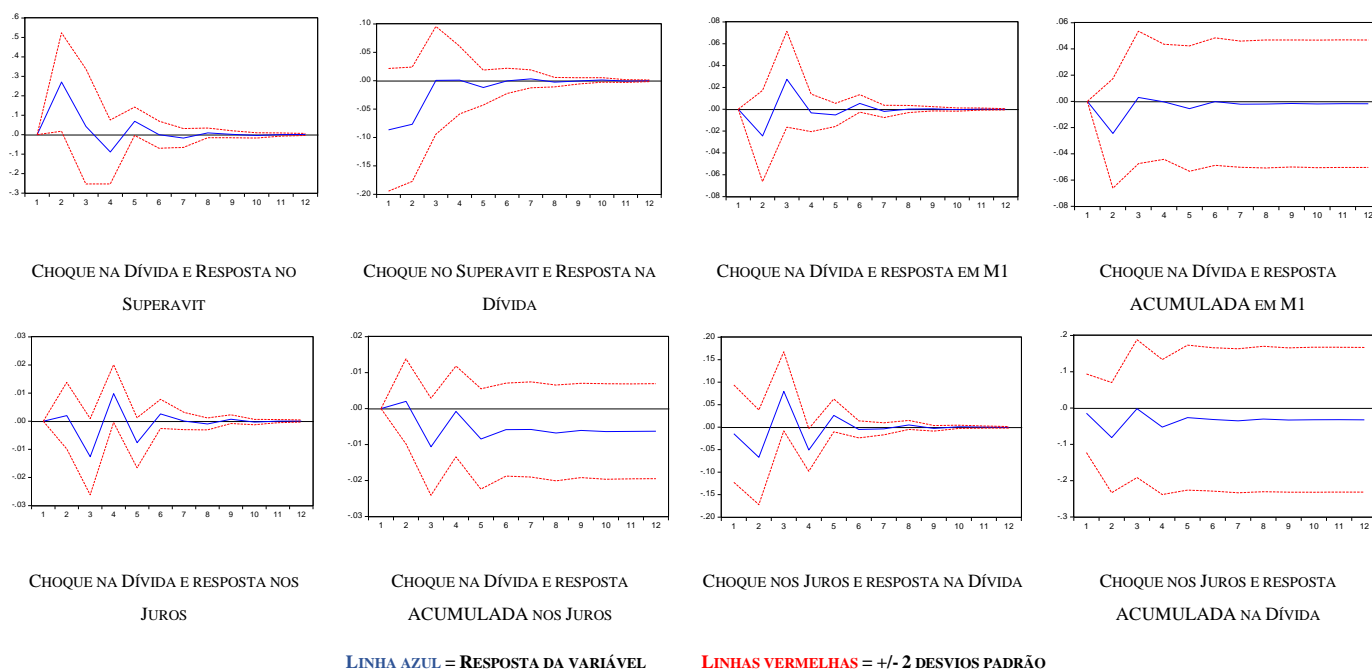


FIGURA 1: FUNÇÕES RESPOSTA AO IMPULSO - PERÍODO COMPLETO

TABELA V: ANÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA - PERÍODO COMPLETO

Período	Dívida → Superavit	Superavit → Dívida	Dívida → M1	Dívida → Juros	Juros → Dívida
1	0,000000	1,095768	0,000000	0,000000	0,030643
2	1,421167	1,920688	0,526275	0,036943	0,676471
3	1,448140	1,845073	1,158703	1,223189	1,526748
6	1,575456	1,843997	1,183937	2,260329	1,957258
12	1,574923	1,846151	1,186868	2,261023	1,963104

7. ANÁLISE DOS RESULTADOS POR SUBPERÍODO

7.1. Controle da Dívida pública

Este tópico pretende avaliar se o governo não obteve *superavit* primário a partir de um choque positivo na dívida pública e se o *superavit* primário não contribuiu para a redução da dívida pública, ficando caracterizado o cenário de dominância fiscal, conforme apresentado por Tanner & Ramos (2003). O cenário de dominância monetária fica caracterizado na situação oposta.

A partir do teste de causalidade de Granger exibido na Tabela VI abaixo, percebe-se que a dívida Granger-cause o *superavit* para o período 2 a 5% de significância e para o período 4 a 10% de significância, mas não para os períodos 1 e 3. E que o *superavit* Granger-cause a dívida para os períodos 1, 3 e 4 a 12% de significância, mas não para o período 2. Isso significa que valores passados da dívida ajudam explicar valores futuros do *superavit* para os períodos 2 e 4, e que valores passados do *superavit* ajudam a explicar valores futuros da dívida para os períodos 1, 3 e 4.

TABELA VI: CAUSALIDADE DE GRANGER - CONTROLE DA DÍVIDA PÚBLICA

Hipótese Nula	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
	Valor-p	Valor-p	Valor-p	Valor-p
Dívida não Granger-cause Superavit	0,1453	0,0001	0,4579	0,0909
Superavit não Granger-cause Dívida	0,1112	0,4193	0,0850	0,0772

Fonte: Elaboração própria

A resposta do *superavit* a um impulso na dívida e a resposta da dívida a um impulso no *superavit* estão apresentadas na Figura 2: Funções Resposta ao Impulso - Controle da dívida pública abaixo. Aumentos da dívida fazem o *superavit* aumentar nos quatro períodos e aumentos do *superavit* fazem a dívida cair nos quatro períodos.

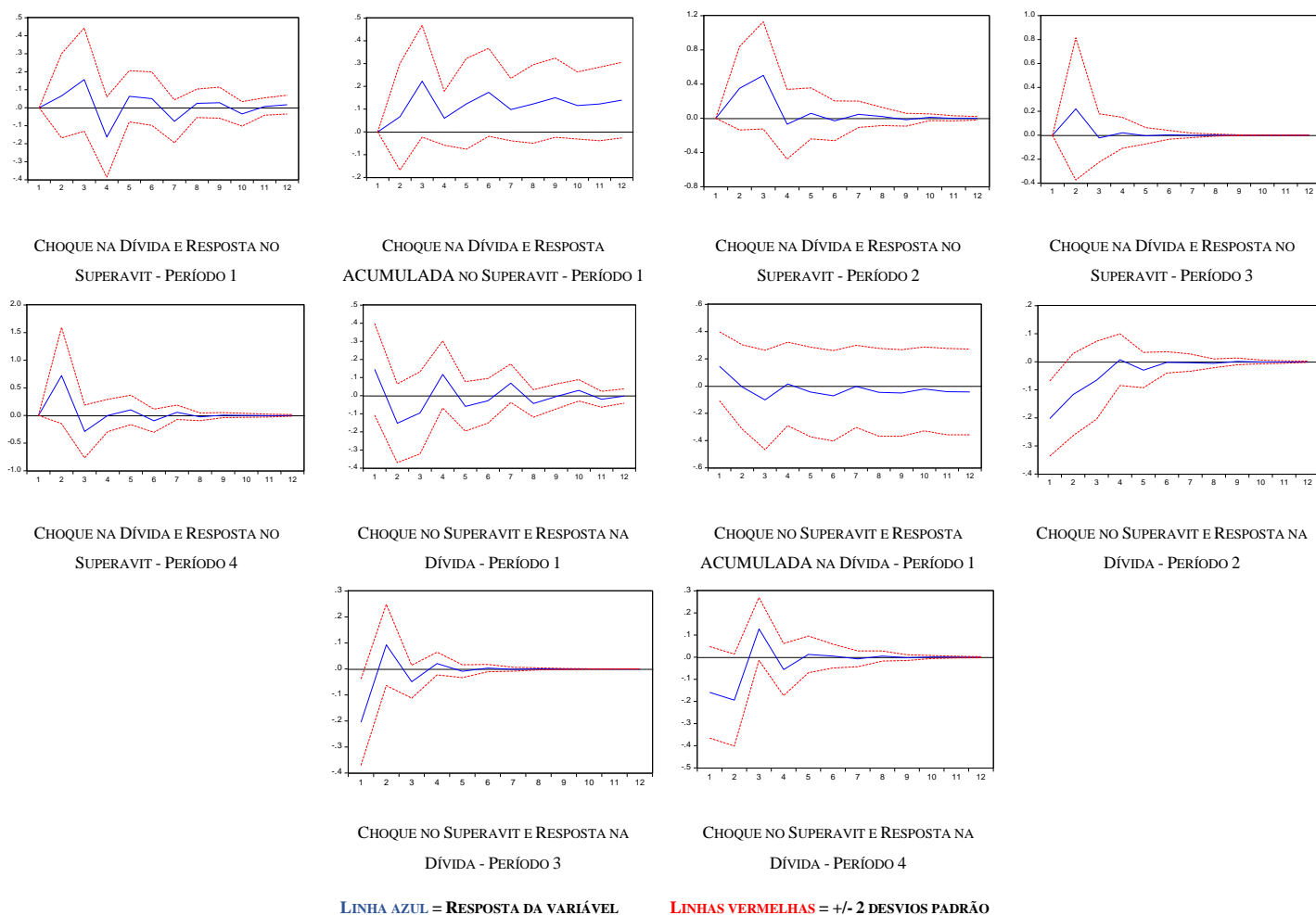


FIGURA 2: FUNÇÕES RESPOSTA AO IMPULSO - CONTROLE DA DÍVIDA PÚBLICA

A análise da decomposição da variância da dívida e do *superavit* estão apresentadas na Tabela VII abaixo. Tem relevância os valores bastante reduzidos da decomposição da variância do *superavit* em relação à dívida, menores do que 1%, mostrando que a dívida é muito pouco relevante para explicar o *superavit*. Combinando os três resultados, pode-se dizer que há evidências estatísticas de que nos períodos 1, 2 e 4 houve preocupação com o crescimento da dívida e que o *superavit* contribuiu para reduzi-la. No entanto, isso não ocorreu no período 3.

TABELA VII: ANÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA - CONTROLE DA DÍVIDA PÚBLICA

Superavit		Dívida			
Período	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	
1	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
2	0,290367	2,396674	0,692551	4,922489	
3	1,836514	6,492682	0,674523	5,617280	
6	3,219136	6,245622	0,675351	5,630047	
12	3,270135	6,249626	0,675387	5,657862	
Divida		Superavit			
Período	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	
1	1,842694	14,56642	9,083312	5,567995	
2	3,576578	15,69391	10,33281	12,73322	
3	3,899979	15,39243	10,72067	15,39659	
6	4,913670	15,17393	10,80956	15,81846	
12	5,409048	15,17423	10,80980	15,83189	

Fonte: Elaboração própria

Percebem-se indícios de dominância monetária nos períodos 1, 2 e 4 e dominância fiscal no período 3, segundo a definição de Sargent & Wallace (1981) e de acordo com a dinâmica proposta por Tanner & Ramos (2003). Este resultado está de acordo com, Fialho & Portugal (2005), Divino & Gadelha (2008), Araújo (2014), Lopes & Mollo (2015), Ferreira (2015), Bessaria et al (2015) e Fernandes (2017), mas em desacordo com Dias & Souza (2016).

O controle do nível de endividamento era um dos objetivos do Tripé Macroeconômico, e foi mantido no Tripé Flexível, mesmo com parte de seu período sendo caracterizado pela política fiscal expansionista realizada no contexto da crise econômica internacional de 2008. Essa característica parece ter voltado na Crise Fiscal, de acordo com estes resultados. No entanto, na Nova Matriz Macroeconômica, um dos pilares era o aumento do investimento público e as desonerações fiscais para estimular o setor privado, e isso refletiu na menor preocupação em obter *superavit* para manter o nível de endividamento.

7.2. Expansão de M1

Este tópico pretende avaliar se o governo expandiu os meios de pagamento M1 a partir de um choque na dívida pública, sugerindo cenário de dominância fiscal, conforme apresentado por Bessaria et al (2015).

A partir do teste de causalidade de Granger exibido na Tabela VIII abaixo, percebe-se que a dívida não Granger-causa M1 para os três primeiros períodos, ou seja, valores

passados da dívida não ajudam a explicar valores futuros de M1. No quarto período, dívida Granger-causa M1, ou seja, valores passados da dívida ajudam a explicar valores futuros de M1.

TABELA VIII: CAUSALIDADE DE GRANGER - EXPANSÃO DE M1

Hipótese Nula	Período 1 Valor-p	Período 2 Valor-p	Período 3 Valor-p	Período 4 Valor-p
Dívida não Granger-causa M1	0,9087	0,3483	0,5475	0,0379

Fonte: Elaboração própria

A resposta de M1 a um impulso na dívida, exibida na Figura 3: Funções Resposta ao Impulso - Expansão de M1 abaixo, mostra que um choque na dívida faz M1 diminuir nos períodos 2, 3 e 4, e oscilar em torno de zero no período 1. Logo, não há evidências de expansão de M1 a partir de choques na dívida para nenhum dos quatro períodos.

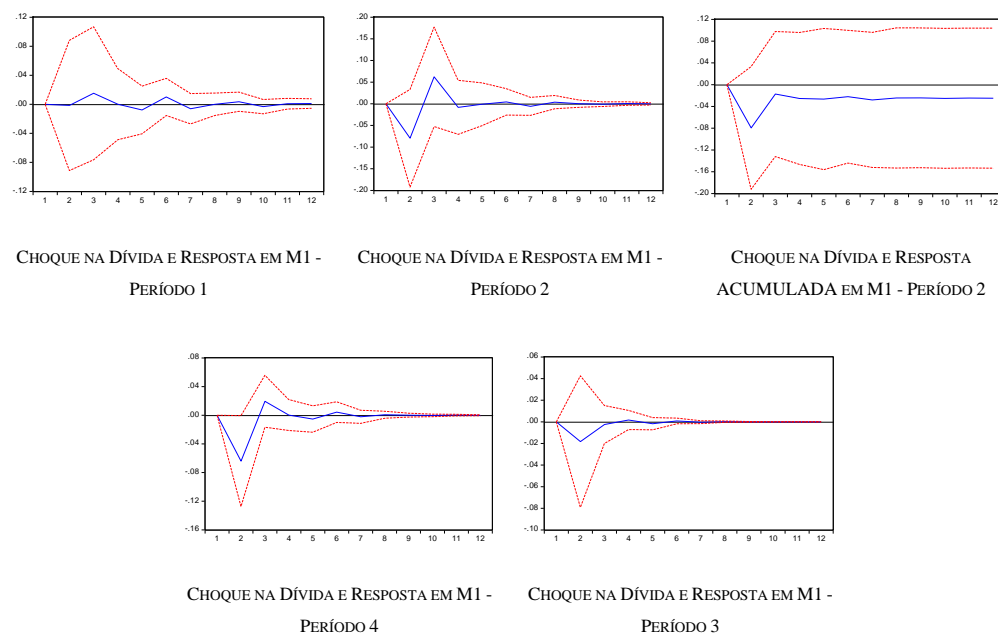


FIGURA 3: FUNÇÕES RESPOSTA AO IMPULSO - EXPANSÃO DE M1

A análise da decomposição da variância de M1, exibida na Tabela IX abaixo, mostra que menos de 8% da variação de M1 pode ser explicado pela variação da dívida, o que pode ser considerado baixo, ou seja, as alterações na dívida afetam muito pouco as alterações em M1.

TABELA IX: ANÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA - EXPANSÃO DE M1

M1	Dívida			
	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
1	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	0,001582	3,222755	0,520577	7,206072
3	0,145446	4,922501	0,519073	7,678113
6	0,237892	4,834332	0,524202	7,642191
12	0,274381	4,849272	0,524375	7,649016

Fonte: Elaboração própria

Estes três resultados em conjunto trazem indícios de que não houve monetização da Economia a partir do aumento da dívida pública, pois não há indícios de aumento de M1 a partir de um aumento da dívida. Este resultado está em desacordo com Bessaria et al (2015), que argumenta que houve monetização da economia a partir de 2011 através da expansão de M1, sendo este um dos indícios de dominância fiscal na Nova Matriz Macroeconômica. Porém, este resultado está condizente com o fato de que o Banco Central está proibido legalmente desde 2000 de financiar o governo diretamente através da compra de títulos públicos, como já explicado na Revisão da Literatura. E apesar disso ainda ser possível pelo refinanciamento da dívida mobiliária federal presente na carteira do Banco Central, isso não se mostrou presente nesta dissertação.

7.3. Independência do Banco Central

Este tópico pretende avaliar se a Autoridade Monetária brasileira agiu com independência na definição da taxa de juros ou atuou de acordo com a política fiscal do governo, conforme apresentado por Divino & Gadelha (2008). A partir do teste de causalidade de Granger exibido na Tabela X abaixo, percebe-se que dívida não Granger-*causa* juros para os quatro períodos, ou seja, valores passados da dívida não ajudam a explicar valores futuros dos juros.

TABELA X: CAUSALIDADE DE GRANGER - INDEPENDÊNCIA DO BANCO CENTRAL

Hipótese Nula	Período 1 Valor-p	Período 2 Valor-p	Período 3 Valor-p	Período 4 Valor-p
Dívida não Granger-causa Juros	0,6311	0,1389	0,2674	0,6097

Fonte: Elaboração própria

A resposta dos Juros a um impulso na Dívida, exibida na Figura 4: Funções Resposta ao Impulso – Independência do Banco Central abaixo, mostra que os Juros aumentam com o aumento da dívida apenas no terceiro período, verificada através da resposta acumulada. Logo, não há indícios de aumento dos juros a partir de choque positivos na dívida para os períodos 1, 2 e 4, mas há indícios, apesar de fracos, de aumento dos juros a partir de aumento da dívida no terceiro período.

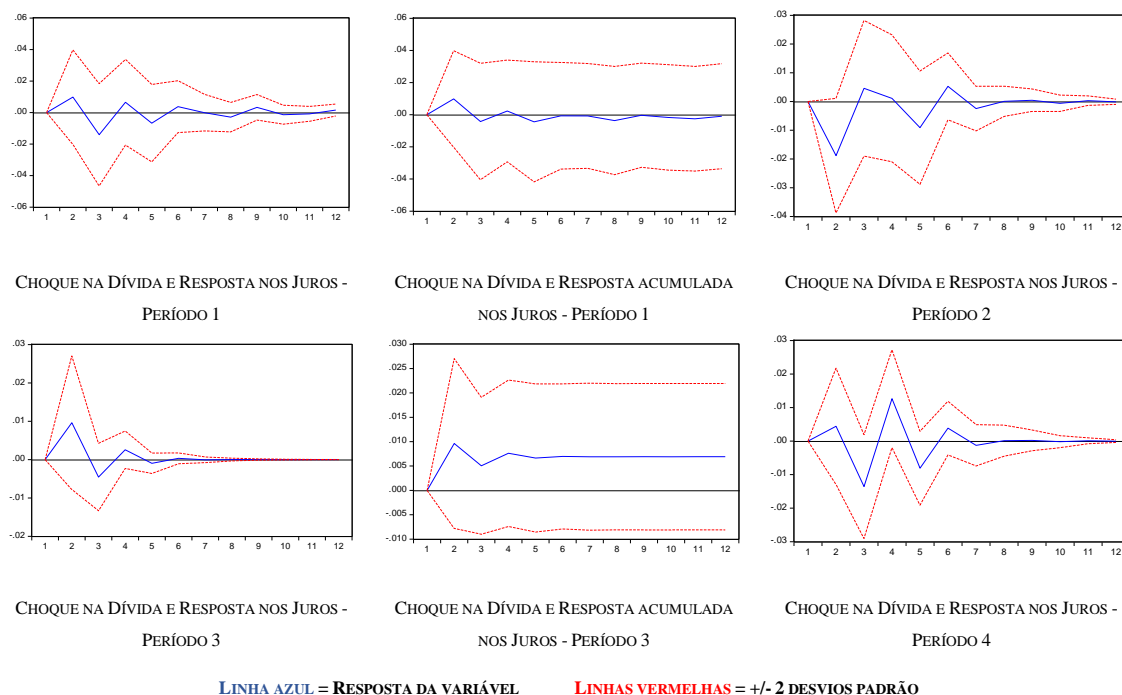


FIGURA 4: FUNÇÕES RESPOSTA AO IMPULSO – INDEPENDÊNCIA DO BANCO CENTRAL

A análise da decomposição da variância dos juros, exibida na Tabela XI abaixo, mostra que menos de 5% da variação dos juros pode ser explicado pela variação da dívida, o que pode ser considerado baixo, ou seja, as alterações na dívida afetam muito pouco as alterações dos juros.

TABELA XI: ANÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA - INDEPENDÊNCIA DO BANCO CENTRAL

Juros	Dívida			
	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
1	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	0,493748	4,622047	1,368337	0,323255
3	1,152348	3,648130	1,558948	2,476132
6	1,401665	4,326275	1,637620	4,654723
12	1,458136	4,367484	1,637363	4,668276

Fonte: Elaboração própria

Estes três resultados trazem indícios de que nos períodos 1, 2 e 4, o Banco Central não agiu com o objetivo de fechar as contas do governo, aumentando os juros a partir de aumentos da dívida, mas há indícios, apesar de fracos, de que isso ocorreu no terceiro período. Isso demonstra independência do Banco Central e credibilidade da política monetária no Tripé Rígido, Tripé Flexível e na Crise Fiscal, sendo um indicador de dominância monetária, segundo Sargent & Wallace (1981).

A menor independência identificada na Nova Matriz Macroeconômica pode ser considerada um indício, apesar de fraco, de dominância fiscal. Este resultado está de acordo com Ferreira (2015) e Dias & Souza (2016), mas está em desacordo com Divino & Gadelha (2008). Neste período, a Autoridade Monetária teve como forma de atuação a manutenção de um baixo valor dos juros com o objetivo de estimular o crescimento econômico, sendo que a coordenação das ações do Banco Central com a atuação do governo foi uma das características da Nova Matriz Macroeconômica.

7.4. Influência dos Juros na Dívida

Este tópico pretende avaliar o efeito negativo que uma política monetária restritiva, via aumento dos juros, pode provocar na dívida pública. A partir do teste de causalidade de Granger exibido na Tabela XII: Causalidade de Granger – Influência dos Juros na Dívida abaixo, percebe-se que os juros Granger-causam a dívida para o primeiro e para o segundo períodos (considerando 10% de significância), mas não Granger-causa para o terceiro e para o quarto períodos. Isso mostra que valores passados dos juros ajudam explicar valores futuros da dívida apenas para os períodos 1 e 2, mas não para os períodos 3 e 4.

TABELA XII: CAUSALIDADE DE GRANGER – INFLUÊNCIA DOS JUROS NA DÍVIDA

Hipótese Nula	Período 1 Valor-p	Período 2 Valor-p	Período 3 Valor-p	Período 4 Valor-p
Juros não Granger-cause Dívida	0,0233	0,0801	0,9844	0,2131

Fonte: Elaboração própria

A resposta da dívida a um impulso nos juros, exibida na Figura 5 abaixo, mostra que a dívida aumenta com o aumento dos juros no período 1. Porém, nos períodos 2, 3 e 4, isso não mais ocorre, sendo que nos períodos 2 e 4 a dívida diminui, e no período 3 a dívida não sai de zero praticamente. Logo, há indícios de que o aumento dos juros provoca aumento da dívida apenas para o período 1.

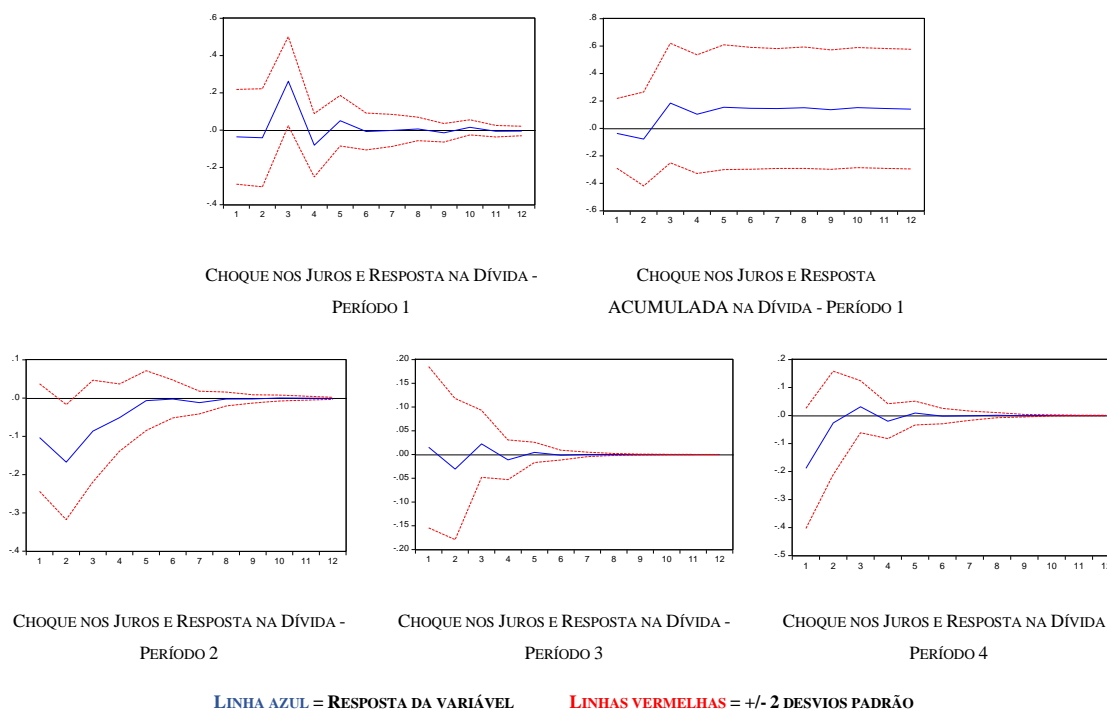


FIGURA 5: FUNÇÕES RESPOSTA AO IMPULSO – INFLUÊNCIA DOS JUROS NA DÍVIDA

A análise da decomposição da variância da dívida, exibida na Tabela XIII abaixo, mostra que a variação dos juros é responsável por 5%, 12% e 7% da variação da dívida para os períodos 1, 2 e 3 respectivamente, mas menos de 1% para o período 3. Ou seja, alterações nos juros afetam a dívida de forma pequena para os períodos 1, 2 e 4, mas de forma irrisória para o período 3.

TABELA XIII: ANÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA - INFLUÊNCIA DOS JUROS NA DÍVIDA

Dívida	Juros			
	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
1	1,842694	3,787261	0,050942	7,835617
2	3,576578	11,11474	0,240280	7,342595
3	3,899979	12,05382	0,339620	7,241869
6	4,913670	12,37079	0,368723	7,237304
12	5,409048	12,39993	0,368731	7,236371

Fonte: Elaboração própria

Estes três resultados mostram que a influência dos juros na dívida é pequena no regime de metas de inflação, sendo que aumentos dos juros provocaram aumentos da dívida apenas no primeiro período. Isso demonstra que a atuação do Banco Central de buscar o controle do nível de preços através do ajuste da taxa de juros exerceu influência negativa na dívida apenas no Tripé Rígido, diminuindo sua relevância nos outros três períodos.

Este resultado está condizente com o fato dos títulos públicos atrelados à Selic terem diminuído sua participação no total da dívida pública ao longo dos anos, como apresentou Araújo (2019), saindo de 60% em 2000 para 20% em 2016, como já explicado na Revisão da Literatura.

8. CONCLUSÕES

Esta dissertação encontrou indícios de que o Brasil, ao longo do regime de metas de inflação, ou seja, de 2000 a 2019, fez esforço fiscal para o controle do endividamento público através da obtenção de *superavit* primário. O Banco Central se mostrou independente no período, pois não há indícios de que a taxa de juros foi ajustada em função da política fiscal, e não houve monetização da Economia através da expansão dos meios de pagamento M1 para fechar as contas do governo, já que não houve aumento de M1 a partir de um aumento na dívida pública. Além disso, não foram encontrados indícios de que um aumento na taxa de juros fez a dívida pública aumentar.

Em relação a uma análise individualizada dos períodos, há indícios de que o Brasil fez esforço fiscal para o controle do endividamento público no Tripé Rígido, no Tripé Flexível e na Crise Fiscal, e isso se deu através da obtenção de *superavit* primário, sendo que o mesmo não pode ser dito em relação à Nova Matriz Macroeconômica. Nos dois primeiros períodos, a obtenção de resultados fiscais positivos era uma das metas do governo, apesar da flexibilização do tripé no segundo período e da política fiscal expansionista praticada após o país ser afetado pela crise financeira internacional de 2007. Na Nova Matriz Macroeconômica, essa filosofia é abandonada e o governo passa a gastar mais e realizar desonerações tributárias a setores considerados estratégicos, prejudicando seu resultado fiscal. No quarto período, o controle da dívida era prioridade do governo, tanto que foi sancionada a emenda constitucional do Teto dos Gastos, visando administrar o crescimento dos gastos públicos.

O Banco Central se mostrou mais independente no Tripé Rígido, no Tripé Flexível e na Crise Fiscal, pois não há indícios de que a taxa de juros foi ajustada em função da política fiscal. No entanto, na Nova Matriz Macroeconômica, há indícios, apesar de fracos, de menor independência do Banco Central, pois a taxa de juros aumenta a partir de aumentos da dívida pública. A Autoridade Monetária no Brasil, representada pelo Banco Central, não possui independência legal garantida, permitindo que cada governo defina sua forma de atuação e seu grau de liberdade. No Tripé Rígido e no Tripé Flexível, o governo seguiu, mesmo que com algumas exceções, a política macroeconômica declarada no início do

regime de metas de inflação: a magnitude da dívida pública seria controlada deixando o Banco Central livre para definir sua taxa de juros e buscar a estabilidade monetária. Na Nova Matriz Macroeconômica, a Autoridade Monetária foi considerada como parte do governo e sua atuação foi no sentido de coordenação de sua política monetária com a política fiscal do Estado. Na Crise Fiscal, o governo defendeu a independência do Banco Central.

Os resultados mostraram também que não houve monetização da Economia através da expansão dos meios de pagamento M1 para fechar as contas do governo em nenhum dos quatro períodos, já que não houve aumento de M1 a partir de um aumento na dívida pública. Logo, a incapacidade de controlar o nível de endividamento, identificada na Nova Matriz Macroeconômica, não fez o Banco Central expandir M1 com o objetivo de fechar as contas do governo. Essa conclusão mostra a importância da Lei de Responsabilidade Fiscal sancionada em 2000, que impede a Autoridade Monetária de financiar diretamente o governo através da compra de títulos públicos. Esse mecanismo era bastante utilizado no passado, fazendo com que o governante tivesse menor austeridade com as contas públicas e desviando o Banco Central de sua missão institucional de buscar o controle a inflação.

Foram encontrados indícios de que a taxa de juros perdeu progressivamente seu efeito negativo na dívida pública. No Tripé Rígido, o aumento da taxa de juros provocou aumento da dívida; no Tripé Flexível, a taxa de juros influencia a Dívida, mas não a faz aumentar; na Nova Matriz Macroeconômica, a taxa de juros perde completamente sua influência sobre a dívida pública: na Crise Fiscal, a taxa de juros faz a dívida diminuir. Isso se deve ao fato da menor emissão, ao longo do regime de metas de inflação, de títulos públicos que utilizam a taxa básica de juros como remuneração: em 2001, 50% da dívida pública era atrelada a ela, e em 2014, apenas 15% da dívida era remunerada pela taxa básica de juros. Houve no período um aumento da participação de títulos prefixados, e isso é importante, pois políticas monetárias restritivas podem deteriorar o nível de endividamento quando grande parte da dívida depende da taxa de juros.

Esses resultados permitem afirmar que o Brasil viveu cenário de dominância monetária no Tripé Rígido, no Tripé Flexível e na Crise Fiscal, e cenário de dominância fiscal na

Nova Matriz Macroeconômica, segundo definição de Sargent & Wallace (1981). Porém, as evidências de dominância fiscal do terceiro período são fracas, pois não houve monetização da economia pelo Banco Central e há fraca evidência de menor independência da Autoridade Monetária. A Tabela XIV abaixo mostra um resumo dos resultados encontrados.

TABELA XIV: RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS ENCONTRADOS

Característica	Tripé Rígido	Tripé Flexível	Nova Matriz Macroeconômica	Crise Fiscal
Controle da Dívida Pública	Sim	Sim	Não	Sim
Independência do Banco Central	Sim	Sim	Não (fraco)	Sim
Expansão de M1	Não	Não	Não	Não
Influência dos Juros na Dívida	Sim	Não	Não	Não
Dominância	Monetária	Monetária	Fiscal (fraca)	Monetária

Fonte: Elaboração própria

Algumas mudanças realizadas ao longo do regime de metas de inflação fizeram com que a macroeconomia brasileira ficasse relativamente menos vulnerável aos malefícios provocados por uma descoordenação entre as políticas fiscal e monetária, e elas são as seguintes: Lei de Responsabilidade Fiscal proibindo ou diminuindo a possibilidade de monetização da Economia pelo Banco Central visando fechar as contas do governo, menor vulnerabilidade da dívida pública em relação à taxa de juros, transparência e maior autonomia institucional da Autoridade Monetária e diminuição da vulnerabilidade externa do estoque da dívida pública.

Dois outros avanços possíveis estão relacionados a garantias legais de austeridade fiscal e independência total do Banco Central. A garantia de austeridade teve uma tentativa realizada em 2016 com a promulgação da emenda constitucional conhecida como Tetos dos Gastos, em que houve a proibição de aumento dos gastos públicos em relação aos valores do ano anterior, corrigidos pela inflação. A regra tem sido cumprida, mas é criticada veementemente por analistas econômicos, que defendem que a medida é um risco para o país, pois pode congelar gastos públicos em áreas prioritárias. Ainda é cedo para afirmar a

real efetividade desta medida, até porque ela trata apenas dos gastos públicos, não exercendo influencia nas receitas.

Em relação à independência do Banco Central, não existe consenso sobre essa medida, pois uma linha de economistas defende a liberdade total do Banco Central em sua busca da estabilidade de preços, sem ingerências do governo, e outra linha defende a autonomia institucional, mas sem garantia de independência, com a instituição coordenando suas decisões de política monetária com os objetivos macroeconômicos do governo.

Pode-se considerar como limitações a este trabalho, o número menor de observações do quarto período, o que diminui a confiabilidade dos resultados alcançados sobre a Crise Fiscal. Além disso, o tamanho de cada período aqui considerado faz com que seja quase que impossível a inclusão de novas variáveis no sistema, como câmbio e inflação, impossibilitando a análise de outras relações entre as políticas monetária e fiscal. Outra limitação está relacionada a uma característica intrínseca da própria metodologia VAR, que é a sensibilidade dos resultados às restrições impostas na matriz A .

Ficam como sugestões para trabalhos futuros: a simulação do VAR do quarto período com mais 1 ou 2 anos de observações, a fim de verificar se os resultados apresentados aqui se confirmam, e se o Teto dos Gastos influenciou de fato no controle da dívida pública; e um estudo da influência da Dominância Fiscal identificada no terceiro período na crise econômica iniciada em 2014.

REFERÊNCIAS

- Araújo, E. C., Araujo, E. L., & Brito, E. C. (2018). Inter-relações entre a dívida pública e política monetária no Brasil: uma análise histórica. *Economia e Sociedade, Campinas*, v. 28, n. 1 (65), 153-175.
- Araújo, J. M., & Besarria, C. N. (2014). Relações de dominância entre as políticas fiscal e monetária: uma análise para economia brasileira no período de 2003 a 2009. *Revista de Economia*, v. 40, n. 1 (ano 38), 55-70.
- Banco Central do Brasil. (2019). *Banco de dados público*. Fonte: www3.bcb.gov.br/sgspub
- Bera, A. K., & Jarque, C. M. (1981). An Efficient Large-Sample Test for Normality of Observations and Regression Residuals. *Australian National University Working Papers in Econometrics* 40, Canberra.
- Bessaria, C.N., Maia, S. F., & Nóbrega, W. C. L. (2015). Interação entre a Política Fiscal e Monetária: Uma Análise Sobre o Regime de Dominância Vigente na Economia Brasileira. *Anais do XLIV Encontro Nacional de Economia*. Disponível em: https://www.anpec.org.br/encontro/2016/submissao/files_I/i4-f0fe1ee90bb73e0418ddb970f6a09292.pdf.
- Blanchard, O. (2004). Fiscal Dominance and Inflation Targeting: Lessons from Brazil. *National Bureau of Economic Research, Working Paper* 10389.
- Bocchi, J. I., Borges, M. A., Lacerda, A. C., Marques, R. M., & Rego, J. H. (2010). *Economia Brasileira*. Editora Saraiva, 4ª edição.
- Bogdanski, J., Tombini, A. A., & Werlang, S. R. C. (2000). Implementing Inflation Targeting in Brazil. *Working Paper Series No. 1, Central Bank of Brazil, July 2000*.
- Cochrane, J. H. (1998). A Frictionless View of US Inflation. *NBER Macroeconomics Annual* 1998, volume 13, pp. 323 - 421.
- Cochrane, J. H. (2005). Money as stock. *Journal of Monetary Economics* 52, pp. 501–528.
- Dias, M. H. A., & Souza, J. B. L. (2016). Dominância Fiscal e os seus Impactos na Política Monetária: uma Avaliação para a Economia Brasileira. Disponível em: https://www.anpec.org.br/sul/2016/submissao/files_I/i6-fd7914e250fc2dc88d99cbf3e074ae93.pdf.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association* 74, pp. 427-431.
- Divino, J. A., & Gadelha, S. R. B. (2008). Dominância Fiscal ou Dominância Monetária no Brasil? Uma Análise de Causalidade. *Economia Aplicada, São Paulo*, v. 12, n. 4, pp. 659-675.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*. 55 (2), pp. 251–276.

- Favero, C. A., & Giavazzi, F. (2004). Inflation Targeting and Debt: Lessons from Brazil. *National Bureau of Economic Research*, pp. 1–5.
- Fernandes, J. S. (2017). *A Interação entre Regimes de Dominância Fiscal e Monetária no Brasil entre 2011 e 2016*. Fonte: Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172601>
- Ferreira, L. A. M. (2015). Dominância Fiscal ou Dominância Monetária no Brasil: Uma Análise do Regime de Metas de Inflação. *Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, 2015*.
- Fialho, M. L., & Portugal, M. S. (2005). Monetary and Fiscal Policy Interactions in Brazil, an Application of the Fiscal Theory of the Price Level. *Estudos Econômicos, São Paulo*, v. 35, n. 4, pp. 657-685.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica Vol. 37, No. 3 (Aug., 1969)*, pp. 424-438.
- IPEA Data. (2019). *Banco de dados público*. Fonte: www.ipeadata.gov.br
- Leeper, E. M. (1991). Equilibria Under “Active” and “Passive” Monetary and Fiscal Policies. *Journal of Monetary Economics* 27, pp. 129-147.
- Lopes, M. L. M., & Mollo, M. R. L. (2015). O Debate sobre a Redução do Déficit Fiscal no Brasil: uma Crítica pós-Keynesiana. *Nova Economia, Belo Horizonte*, 21 (1), pp. 67-103.
- Lutkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series*. Springer.
- Minella, A. (2003). Monetary policy and inflation in Brazil (1975-2000): a VAR estimation. *Rev. Bras. Econ. vol.57 no.3 Rio de Janeiro July/Sept. 2003*.
- Oreiro, J. L. (2015). Do Tripé Macroeconômico ao Fracasso da Nova Matriz. *Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277234315_Do_Tripe_Macroeconomico_ao_Fracasso_da_Nova_Matriz*.
- Oreiro, J. L. (2017). A Grande Recessão Brasileira: Diagnóstico e uma Agenda de Política econômica. *Estud. av. vol.31 no.89 São Paulo Jan./Apr. 2017*.
- Pellegrini, J. F. (2017). Dívida Pública Brasileira: Mensuração, Composição, Evolução e Sustentabilidade. *Textos para Discussão 226, Senado Federal, Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa*.
- Sargent, T. J., & Wallace, N. (1981). Some Unpleasant Monetarist Arithmetic. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* v. 5 n. 3, pp. 1–17.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica* v.48, pp. 1-48.
- Sims, C. A. (1994). Simple Model for Study of the Determination of the Price Level and the Interaction of Monetary and Fiscal Policy. *Economic Theory* v. 4, pp. 381-399.
- Tanner, E., & Ramos, A. M. (2003). Fiscal Sustainability and Monetary Versus Fiscal Dominance: Evidence from Brazil, 1991–2000. *Applied Economics* v. 35 n. 7, pp. 859–873.

Woodford, M. (1994). Monetary Policy and Price Level Determinacy in a Cash-in-advance Economy. *Economic Theory* v. 4, pp. 345-380.

Woodford, M. (1995). Price Level Determinacy Without Control of a Monetary Aggregate. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Elsevier*, vol. 43(1), pp. 1-46.

ANEXO A – FIGURAS

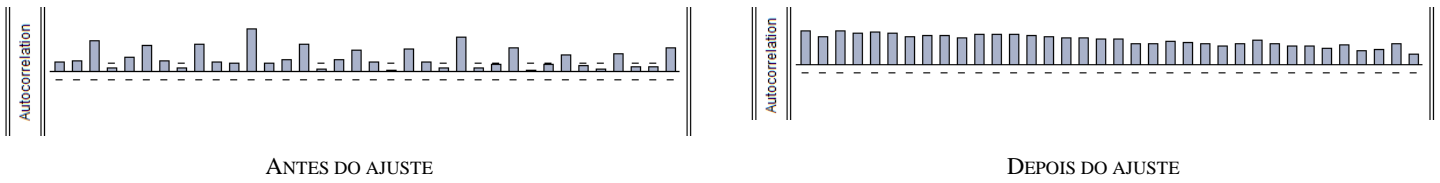


FIGURA 6: FACs DA SÉRIE DE SUPERAVIT ANTES E DEPOIS DO AJUSTE DE SAZONALIDADE

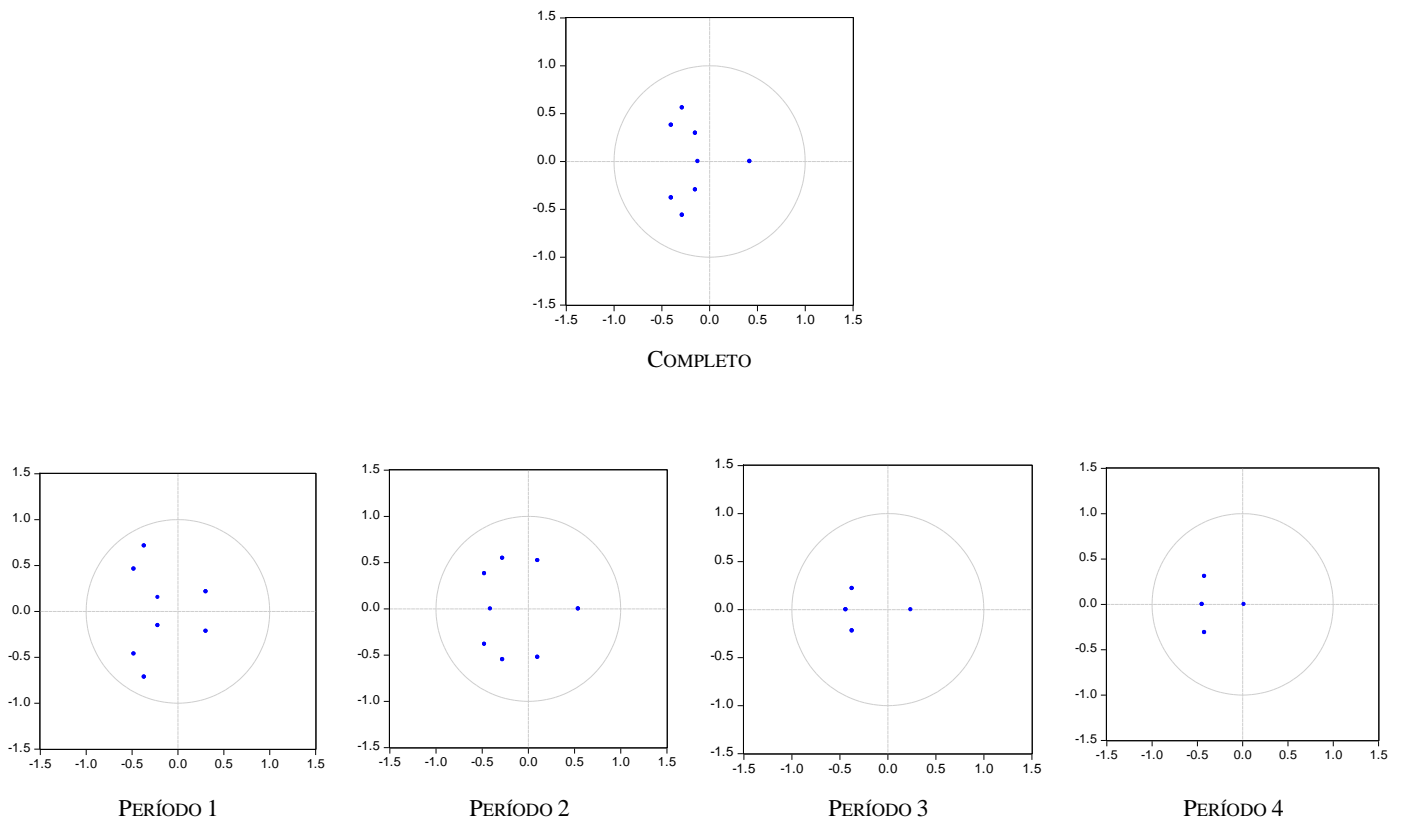


FIGURA 7: AUTOVALORES

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1,280718 & 1 & 0 & 0 \\ 0,430272 & 0,019571 & 1 & 0 \\ 0,106228 & 0,039891 & -0,258416 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0,090482 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1,924243 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,314941 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,817544 \end{bmatrix}$$

COMPLETO

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1,440100 & 1 & 0 & 0 \\ 0,215950 & 0,040794 & 1 & 0 \\ 0,380341 & -0,174683 & -0,579195 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0,125287 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,962474 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,371702 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1,038413 \end{bmatrix}$$

PERÍODO 1

$$A = A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -2,571652 & 1 & 0 & 0 \\ 0,913914 & 0,055786 & 1 & 0 \\ 0,933657 & 0,101685 & -0,215299 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0,072616 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1,782176 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,394153 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,472152 \end{bmatrix}$$

PERÍODO 2

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8,700025 & 1 & 0 & 0 \\ 0,227780 & -0,014372 & 1 & 0 \\ 0,598764 & 0,086414 & 0,192131 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0,069424 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2,295590 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,239635 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,645825 \end{bmatrix}$$

PERÍODO 3

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 14,93312 & 1 & 0 & 0 \\ 1,193198 & 0,039683 & 1 & 0 \\ 4,408255 & 0,069778 & 0,329101 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0,059551 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2,804432 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,177204 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,624570 \end{bmatrix}$$

PERÍODO 4

FIGURA 8: MATRIZES A E B

ANEXO B – TABELAS

TABELA XV: PRINCIPAIS TRABALHOS QUE UTILIZAM O MODELO VAR PARA O BRASIL

Autor	Modelos	Período	Principais Resultados
Tanner & Ramos (2003)	VAR	1990-2001	Dominância fiscal em todo o período, exceto entre 1995 e 1997.
Fialho & Portugal (2005)	VAR e MS-VAR	1995-2003	Predominância do regime de dominância monetária em todo o período, pois há redução da dívida pública a partir da produção de <i>superavits</i> primários.
Divino & Gadelha (2008)	VAR, VECM e ADL	1995-2005	Regime de dominância monetária. Modelo proposto por Blanchard (2004) não encontra apoio empírico. Banco Central independente na determinação da taxa básica de juros.
Araújo (2014)	VECM	2003-2009	Modelo proposto por Blanchard (2004) não encontra apoio empírico. Esforço fiscal em gerar <i>superavit</i> para controlar a dívida. Predominância de dominância monetária.
Lopes & Mollo (2015)	VAR	1999-2008	Esforço fiscal para controlar a dívida pública. Dívida e Resultado Fiscal não afetam a taxa básica de juros. Aumento da dívida pública afeta a avaliação externa da Economia.
Ferreira (2015)	ADL e SVAR	2003-2013	Dominância monetária identificada pelo comprometimento do governo em controlar o nível de endividamento público. Influência da Dívida na Selic, indicando menor independência do Banco Central.
Bessaria et al (2015)	VAR e MS-VAR	2003-2015	Predominância do regime de dominância monetária e mudança para dominância fiscal a partir de 2011 pelo aumento dos meios de pagamento M1 para fechar as contas do governo.
Dias & Souza (2016)	VAR e VECM	2001-2015	Economia sob dominância fiscal. Efeitos dos juros no risco de default supera o efeito na atratividade dos títulos públicos. Banco Central dependente do governo no ajuste das contas públicas.
Fernandes (2017)	VAR e DSGE	2011-2016	Predomínio do regime de dominância monetária, apesar de alguns indícios de dominância fiscal.

Fonte: Elaboração própria

TABELA XVI: TESTES ADF

Série	Valor-p	Série	Valor-p
dívida	0,9482	D(dívida)	0,0000
juros	0,6536	D(juros)	0,0001
m1	0,2018	D(m1)	0,0236
superavit	0,1651	D(superavit)	0,0000

H₀: série não estacionária

Fonte: Elaboração própria

TABELA XVII: ESCOLHA DA ORDEM DO VAR

Período	Lag	FPE	AIC	SC	HQ
Completo	0	0,006072	6,247436	6,307228	6,271555
	1	0,003131	5,585224	5,884187	5,705820
	2	0,002389	5,314394	5,852529*	5,531467
	3	0,002055	5,163737	5,941042	5,477286
	4	0,002012	5,142039	6,158515	5,552065
	5	0,001663*	4,950483*	6,206130	5,456986*
1	0	0,007854	6,504811	6,635371*	6,556543
	1	0,005757	6,193091	6,845887	6,451749
	2	0,003859	5,787796	6,962829	6,253380*
	3	0,003698	5,732395	7,429665	6,404905
	4	0,004649	5,937145	8,156653	6,816582
	5	0,003689*	5,665779*	8,407524	6,752142
2	0	0,003396	5,666289	5,814991	5,723473
	1	0,001637	4,934421	5,677927*	5,220338*
	2	0,001319	4,707589	6,045900	5,222239
	3	0,001304*	4,668644*	6,601761	5,412028
	4	0,002130	5,106225	7,634146	6,078341
	5	0,002057	4,981524	8,104251	6,182375
3	0	0,001415	4,790744	4,930367*	4,845358
	1	0,000950*	4,391145*	5,089260	4,664216*
	2	0,001137	4,563082	5,819689	5,054610
	3	0,001172	4,574759	6,389858	5,284744
	4	0,001452	4,753170	7,126760	5,681611
	5	0,001395	4,653068	7,585151	5,799967
4	0	0,001445	4,811921	4,991493	4,873160
	1	0,000489	3,720532	4,618391*	4,026727
	2	0,000449	3,591140	5,207287	4,142293
	3	0,000662	3,866942	6,201375	4,663050
	4	0,000444	3,237028	6,289749	4,278094
	5	0,000307*	2,434397*	6,205406	3,720419*

Fonte: Elaboração própria

* Lag máximo ideal segundo o critério

TABELA XVIII: AUTOCORRELAÇÃO DOS RESÍDUOS

Lag	Valor-p				
	Completo	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
1	0,2134	0,0864	0,1007	0,3990	0,3813
2	0,1125	0,1146	0,4099	0,1472	0,1193
3	0,9299	0,0052	0,0779	0,0791	0,3091
4	0,0274	0,1101	0,4597	0,2862	0,5851
5	0,0619	0,5283	0,2904	0,9529	0,5321
6	0,0763	0,9888	0,6750	0,6372	0,9427
7	0,2544	0,0466	0,2751	0,4622	0,4552
8	0,2766	0,0890	0,2225	0,4024	0,4490
9	0,1273	0,2236	0,2303	0,3011	0,9374
10	0,1562	0,3967	0,6872	0,1713	0,5903
11	0,0926	0,1404	0,2397	0,0657	0,9773
12	0,0436	0,0000	0,0001	0,0000	0,0009

Teste do Multiplicador de Lagrange (LM)

H₀: resíduos não autocorrelacionados

Fonte: Elaboração própria

TABELA XIX: NORMALIDADE DOS RESÍDUOS

Equação	Completo	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
D(juros)	0,2805	0,6569	0,7851	0,7193	0,4332
D(superavit)	0,0000	0,7510	0,0000	0,0000	0,0007
D(m1)	0,0000	0,0001	0,0000	0,0237	0,1995
D(dívida)	0,0000	0,0000	0,2341	0,0344	0,4941

H₀: resíduos normalmente distribuídos

Fonte: Elaboração própria

TABELA XX: TESTES DE COINTEGRAÇÃO

Cointegração	Teste do traço (Valor-p)	Teste do máximo autocovvalor (Valor-p)
Nenhum	0,1524	0,0937
No máximo 1	0,4532	0,2729
No máximo 2	0,2985	0,1840
No máximo 3	0,0967	0,1277

H₀: existência de “n” vetores de cointegração

Fonte: Elaboração própria