



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA APLICADA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN  
MESTRADO EM ECONOMIA**

**MATHEUS DOS SANTOS CARVALHO**

**COMO A DÍVIDA PÚBLICA IMPACTA AS FAMÍLIAS, AS FIRMAS E OS  
ESTADOS NO BRASIL?**

**FORTALEZA  
2021**

MATHEUS DOS SANTOS CARVALHO

COMO A DÍVIDA PÚBLICA IMPACTA AS FAMÍLIAS, AS FIRMAS E OS ESTADOS  
NO BRASIL?

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Christiano Modesto  
Penna

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

C325c Carvalho, Matheus dos Santos.  
COMO A DÍVIDA PÚBLICA IMPACTA AS FAMÍLIAS, AS FIRMAS E OS ESTADOS NO  
BRASIL? / Matheus dos Santos Carvalho. – 2021.  
38 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração,  
Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 2021.  
Orientação: Prof. Dr. Christiano Modesto Penna.

1. Dívida Pública Firmas. 2. Famílias. 3. Estados. 4. Abordagem Bayesiana. I. Título.

CDD 330

---

MATHEUS DOS SANTOS CARVALHO

COMO A DÍVIDA PÚBLICA IMPACTA AS FAMÍLIAS, AS FIRMAS E OS ESTADOS  
NO BRASIL?

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Economia.

Aprovada em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Christiano Modesto Penna (orientador)

---

Prof. Dr. Jaime de Jesus Filho

---

Prof. Dr. Leandro de Almeida Rocco

---

Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira

FORTALEZA

2021

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que sempre me vigia, guarda e protege.

Aos meus pais por todo amor, carinho e dedicação.

A minha namorada que sempre me apoio em tudo.

Aos amigos da salinha.

Aos amigos que fiz por toda minha vida.

Ao meu orientador professor Christiano, por toda sua paciência e orientação nesse processo.

## RESUMO

Com a evolução da crise associada ao covid-19, diversos economistas vêm afirmando que o Governo Federal deveria desrespeitar o teto de gastos e ampliar sobremaneira os gastos para conter a pandemia. O objetivo do teto dos gastos (Emenda Constitucional 95/2016) é o de conter o crescimento explosivo da relação dívida pública/PIB. A ideia desse trabalho é a de investigar como se dá e em que magnitude a dívida pública impacta variáveis primordiais para os agentes econômicos brasileiros (famílias, firmas e governos estaduais). Com base em Vetores Autorregressivos Bayesianos, mostramos de que forma o crescimento da dívida pública afeta i) um índice que envolve inflação e desemprego, que são variáveis extremamente relevantes para o bem-estar das famílias; ii) a produção das firmas, e; iii) a arrecadação do ICMS pelos governos estaduais. Os resultados revelam que, no Brasil, um aumento da dívida gera um impacto negativo sobre as variáveis em pauta e, por conseguinte, sobre os agentes econômicos.

**Palavras-chave:** Dívida Pública, Famílias, Firmas, Estados, Abordagem Bayesiana

## ABSTRACT

With the evolution of the crisis associated with the covid-19, several economists claims that the Federal Government should disrespect the spending ceiling and greatly expand spending to contain a pandemic. The objective of the spending ceiling (Constitutional Amendment 95/2016) is to contain the explosive growth of public debt / GDP. The idea of this work is to investigate how and how much the public debt impacts key variables for Brazilian economic agents (families, firms and state governments). Based on Bayesian autoregressive vectors, we show how the growth of public debt affects i) an index that involves the index, which are relevant variables for the well-being of families; ii) the production of firms, and; iii) the collection of ICMS by state governments. The results show that, in Brazil, an increase in debt has a negative impact on the variables in question and, consequently, on the economic agents.

**Keyword:** Public Debt, Families, Firms, States, Bayesian Approach

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. LITERATURA.....</b>	<b>8</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>4. ESTRATÉGIA EMPÍRICA.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1. Mecanismos de Transmissão.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2. Aspectos Metodológicos.....</b>	<b>20</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
<b>5.1 Famílias.....</b>	<b>24</b>
<b>5.1. Firmas.....</b>	<b>26</b>
<b>5.3 Governos.....</b>	<b>28</b>
<b>5.4 Canais de Transmissão.....</b>	<b>28</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>36</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A pandemia do Covid-19 vem exigindo elevados gastos por parte dos governos, tanto nacional quanto subnacionais. O auxílio emergencial e a concessão de auxílio desemprego para acomodar *lockdowns*, assim como gastos com ampliação de infraestrutura de saúde, são exemplos tácitos disso.

A necessidade de recursos para financiamento de ações, com o intuito de conter a disseminação do vírus, agravou as discussões sobre uma possível violação do “teto dos gastos” trazidos com a Emenda Constitucional 95. Em seu bojo, a ideia dessa Emenda era a de conter o crescimento explosivo da relação Dívida /PIB.

Como era de se esperar, não há consenso sobre o que deve ser feito: alguns economistas sugerem que o teto dos gastos deve ser violado para se conter a pandemia, enquanto outros argumentam que incorrer em mais dívida pode trazer mazelas tão graves quanto as já geradas pela nova doença.<sup>1</sup>

Embora haja forte defesa favorável à manutenção do teto de gastos, estudos sobre os efeitos da ampliação da Dívida/PIB no bem-estar dos agentes econômicos são raros para o caso brasileiro. Além disso, a maneira de como possivelmente se dá a transmissão desses efeitos no Brasil também parece ter sido muito pouco explorada pela Academia.

O presente trabalho busca trazer mais elementos, detalhes e evidências para essa discussão. Com base em Vetores Autorregressivos Bayesianos (BVAR) exploramos os mecanismos de transmissão da dívida, assim como os efeitos finais sobre o bem-estar dos agentes econômicos em âmbito estadual. Posto que a análise é feita a nível subnacional, envolvendo diversos estados, a abordagem bayesiana é a mais indicada para contornar o problema de “*over parametrization*” que pode ocorrer com VARs clássicos (KOOP e KOROBIKIS, 2010). Ademais, as funções impulso resposta geradas nos BVARs são mais precisas que as geradas pelo modelo Frequentista, e retornam uma análise mais fidedigna dos impactos exercidos sobre as unidades da Federação.

---

<sup>1</sup> No centro dessa discussão há questões que envolvem ética e moral como, por exemplo, dignidade humana e valoração da vida. O objetivo desse trabalho não é o de adentrar nessas questões.

Partimos da ideia de que o mecanismo de transmissão de choques na dívida envolve, basicamente, agentes como o Governo Federal, investidores institucionais, o setor externo e o Banco Central do Brasil. Os canais de transmissão inerentes a esse mecanismo se dão através de variáveis como: risco Brasil, taxa de câmbio, taxa de juros, meios de pagamento e níveis de preços. Nosso objetivo é observar de que forma a dívida pública se propaga através dessas variáveis, afetando o comportamento de um índice de bem-estar das famílias,<sup>2</sup> alterando também a produção das firmas, assim como a arrecadação do ICMS pelos governos estaduais. Isso é feito com base em funções impulso-resposta, ou seja, através da análise das respostas acumuladas desses indicadores à um choque na razão dívida bruta e dívida bruta/PIB.

Apesar do tema da dívida pública ser bastante abordado na literatura nacional, nossa revisão de literatura não encontrou nenhum artigo que explore empiricamente de que forma os efeitos da dívida recaem sobre os agentes que atuam na economia. Assim, a contribuição do presente trabalho é a de preencher essa lacuna e dar elementos adicionais à literatura que trata do tema.

O artigo encontra-se estruturado da seguinte maneira: a próxima seção faz um levantamento da literatura que trata do tema. Na seção 3 é abordada a metodologia utilizada. Na seção 4 descrevemos dos dados que dão suporte a análise empírica, a qual é feita na seção 5. Na sexta seção tecemos nossas conclusões.

## 2. LITERATURA

Externalidades causadas pelo aumento nos níveis de endividamento nacional podem proporcionar impactos econômicos sobre a sociedade. A literatura demonstra que mudanças no ambiente macroeconômico são percebidas por agentes econômicos em virtude de mudanças na direção e intensidade da dívida pública. Em geral, tais mudanças ocorrem na forma de efeitos econômicos adversos.

---

<sup>2</sup> O índice de bem-estar aqui empregado é conhecido por "*Misery Index*" e é baseado na concepção de Okun e Barro sobre o conceito de mal-estar econômico. Em suma, esse indicador combina inflação, desemprego e taxa de crescimento do PIB, e busca descrever a situação econômica de uma determinada localidade.

Sargent e Wallace (1981), por exemplo, demonstram que uma dívida pública insustentável pode levar a um ambiente com alta instabilidade de preços. Isso seria decorrência de duas hipóteses principais. A primeira é de que existe um limite superior do estoque real de moeda e um limite inferior da taxa de juros dos títulos do governo. A segunda é de que a política fiscal domina a política monetária. Nesse contexto, o modelo teórico dos autores chega à conclusão de que, enquanto essas hipóteses forem válidas, a política monetária torna-se inócua para controle inflacionário.

Já Giavazzi e Pagano (1989) discorrem sobre o problema de países europeus com elevado grau de dívida pública sob a ótica de um sistema com plena mobilidade de capital, câmbio fixo e em uma economia aberta. Os autores concluem que esses países podem passar por ataques especulativos e conseqüentemente uma crise de confiança, o que pode gerar desaceleração do crescimento econômico desses países.

Elmendorf e Mankiw (1999) publicam um artigo sobre os efeitos do déficit governamental. Efeitos de curto prazo, como aumento da demanda por produto, colapsam na queda de poupança nacional. Além disso, a política monetária também pode ser afetada por crescimento nos indicadores de endividamento do efeito do choque na dívida pública.

Clements, Bhattacharya e Nguyen (2003) analisam o nível de endividamento externo para países de baixa renda e concluem que, quando o endividamento externo é cerca de 50% do valor do Produto Interno Bruto, ele passa a deprimir o crescimento econômico principalmente via ineficiência do uso de recursos.

Já o trabalho seminal de Reinhart e Rogoff (2010) analisa 44 países por cerca de 200 anos de modo a analisar de que forma as economias de países desenvolvidos e em desenvolvimento perpassam por episódios de elevado grau de endividamento. A análise empírica demonstra que um elevado grau de dívida pública em relação ao PIB, segundo os autores esse valor seria acima de 90%, deprime a taxa de crescimento do produto, para os autores, países com essas taxas crescem cerca de -0,1% ao ano em média. Além disso, os resultados mostram que países em desenvolvimento possuem um processo inflacionário mais ligado ao elevado grau de endividamento do que os países desenvolvidos.

Reinhart, Reinhart e Rogoff (2012), aprofundam a análise feita por Reinhart e Rogoff (2010), nesse novo artigo o foco dos autores é analisar os “overhangs”, ou seja, episódios em

que a dívida pública em relação ao PIB ficou em cerca de 90% durante o prazo mínimo de cinco anos. Para as economias desenvolvidas, os autores concluem que existiu de fato um efeito de redução do crescimento em virtude dos “overhangs”.

Égert (2015) utiliza ferramentas econométricas no conjunto de dados utilizados por Reinhart, Reinhart e Rogoff (2012), Reinhart e Rogoff (2010) e conclui que a relação negativa entre crescimento e dívida pública é não-linear e sensível ao tipo de modelagem utilizada. Além disso, foi notada uma não linearidade entre essas variáveis, ademais, os efeitos negativos de um elevado grau de Dívida Pública/PIB no crescimento são percebidos em um nível bem inferior aos 90% encontrados no artigo de Reinhart-Rogoff; tais valores seriam de 20% a 60%.

Além disso, Bitar, Chakrabarti e Zeaiter (2018) utilizam os dados de Reinhart e Rogoff (2010) para avaliar a robustez das correlações parciais entre crescimento econômico e endividamento público. A meta-análise conclui que Reinhart e Rogoff estavam certos em sua conclusão acerca dos efeitos negativos do elevado endividamento público.

Herdon, Ash e Pollin (2014) deram uma maior atenção ao artigo e contas de Reinhart e Rogoff (2010). Os autores refizeram a análise e sugerem que Reinhart e Rogoff (2010) cometeram erros graves no artigo, como exclusão de dados disponíveis, erros no código utilizado e erros de ponderações. A análise de Herdon, Ash e Pollin (2014) destaca que países com grau de endividamento acima de 90% não parecem ter problemas de crescimento significantes em comparação com os países que detém indicador inferior a estes 90%. Os autores também demonstram que a média de crescimento dos países mais endividados é de 2,2% a.a, e não -0,1% conforme divulgado por Reinhart e Rogoff.

A análise de Reinhart e Rogoff era embasada em um painel de países. Sob uma perspectiva de séries temporais, Amman e Middleditch (2019) também refizeram o trabalho de RR com um melhor tratamento de dados e utilizando também dados com maior frequência. Contrariando os resultados de Reinhart e Rogoff, o resultado do trabalho sugere a ausência de impactos estatisticamente significantes do elevado grau de endividamento no crescimento econômico. Além disso, o nexos de causalidade aparenta ser que a queda do crescimento econômico causa aumento de débito público e não o oposto.

Checherita-Westphal e Rother (2012) utilizam uma análise não linear do impacto do aumento da dívida pública sobre o PIB per capita para 12 países da Zona do Euro, a conclusão

dos autores é que elevados níveis de dívida pública, entre 90% e 100%, são, em média, relacionados com menos nível de crescimento do PIB per capita.

De Paoli, Hoggart e Saporta (2009) abordam as crises de dívida que, segundo os autores, ocorrem quando há uma inadimplência real definida como quando os atrasos sobre o principal das obrigações externas para com credores privados chegam a pelo menos 15% da dívida comercial total pendente, ou quando os atrasos nos juros das obrigações externas para os credores privados atingem pelo menos 5% do total da dívida comercial pendente. Para uma amostra de 35 países, os autores contabilizaram 39 crises do tipo no período de 1970 até 2000. Em geral, esses episódios de crise de dívida duram de 8 a 11 anos, e perfazem perdas médias de produto na faixa dos 5% por ano.

Também avaliando crises de dívida, Furceri e Zdzienicka (2012) sugerem que, para 154 países durante os anos de 1970 a 2008, as crises de dívida foram fatores que impactam diretamente o crescimento econômico dos países: em média, há um decréscimo de 3 a 5 por cento da atividade econômica no período de um ano, e que pode findar em 6 a 8 por cento no prazo de 8 anos. O termo crise de dívida utilizado pelos autores segue a análise inicial de Paoli, Hoggart e Saporta (2009) mas a crise de dívida só é validada caso o país possua razão dívida/PIB acima de 90%, valor inicialmente sugerido por Reinhart e Rogoff (2010).<sup>3</sup>

Deixando a análise cross-country e partindo para uma análise de unidades subnacionais, Tabosa, Ferreira e Simonassi (2011) investigam se os estados possuem trajetória sustentável de suas dívidas. Para isso utilizam o aumento da dívida pública do governo e concluem que o não aumento de superávit fiscal por parte dos governos regionais pode levar a uma situação de dívida insustentável.

Em relação ao desemprego estadual, Carvalho, Silva e Silva (2013) relatam que o emprego e o salário real aumentam em resposta a um choque fiscal, o que sugere que choques fiscais deslocam a demanda por trabalho, elevando o emprego e o salário real na economia. Apesar disso, os autores não adentram nos efeitos de tais choques sobre o crescimento do produto.

---

<sup>3</sup> Apesar de controverso, o threshold de 90% da dívida/PIB ainda vem sendo utilizado por vários artigos na literatura.

### 3. METODOLOGIA

Modelos de vetores autorregressivos (VAR), popularizados por Sims (1980), são amplamente aplicados na pesquisa empírica macroeconômica (Kilian e Lütkepohl 2017). Eles são utilizados para análise de séries temporais multivariadas e vem sendo aplicados, por exemplo, para avaliar modelos DSGE (Del Negro, Schorfheide, Smets e Wouters 2007), para investigar os efeitos de política monetária (Bernanke, Boivin e Eliasz 2005; Sims e Zha 2006) e para realizar exercícios de previsão (Litterman 1986; Koop 2013).

Em geral, esses modelos são balizados por muitos parâmetros e pela restrição na disponibilidade temporal de dados macroeconômicos.<sup>4</sup> Muitas vezes, isso leva à um problema conhecido por parametrização excessiva (*over parametrization*), ou ainda “maldição da dimensionalidade” (Koop e Korobilis 2010), o qual pode ser mitigado pela introdução de informações à priori num contexto bayesiano.

*Priors* informativos são usados para impor uma estrutura adicional ao modelo, o que contribui substancialmente para o processo de estimação dos parâmetros. Os *priors* reduzem a incerteza sobre os parâmetros, mas a escolha específica e a parametrização dos *priors* representam um desafio que permanece recebendo enorme esforço de pesquisa por parte da comunidade acadêmica.

A Estatística Frequentista pode produzir conclusões aparentemente incompatíveis com aquelas oferecidas pela estatística Bayesiana, devido à forma como essa segunda Escola trata os parâmetros (como variáveis aleatórias) e faz uso de informações subjetivas para estabelecer suposições à priori sobre esses parâmetros. Como as duas abordagens – Frequentista e Bayesiana - respondem a perguntas diferentes, os resultados formais não são tecnicamente contraditórios, mas as duas abordagens discordam sobre qual resposta é relevante para aplicações específicas.

Uma série de heurísticas para seleção de *priors* foram propostas na literatura. Giannone et al. (2015) abordam esse problema definindo a informatividade dos *priors* diretamente a partir dos dados. Essa abordagem parcimoniosa - que é o cerne da modelagem hierárquica - reduz a

---

<sup>4</sup> Mais especificamente, numa estrutura VAR(p) padrão, o número de coeficientes a serem estimados cresce quadraticamente no número de variáveis incluídas e linearmente no número de ordens de defasagem.

subjetividade na definição de *priors* para os parâmetros e reconhece explicitamente a incerteza em torno dessas escolhas.<sup>5</sup> Ademais, essa metodologia demonstra notável desempenho em diversas análises e permite, ainda, a estimação eficiente dos parâmetros do modelo.

Com base em dados macroeconômicos dos EUA, Giannone et al. (2015) consideram os *priors* conjugados mais comumente usados na literatura (o Minnesota, soma dos coeficientes e *priors* de raiz unitária) e documentam que a estratégia de estimação proposta por eles gera previsões precisas fora da amostra. Essa estratégia é calcada num procedimento que seleciona automaticamente a quantidade apropriada de encolhimento: ela toma *priors* mais rígidos quando o modelo envolve muitos coeficientes desconhecidos em relação aos dados disponíveis e *priors* mais flexíveis no caso oposto. Além disso, a abordagem BVAR hierárquica proposta pelos autores também se revela como muito boa em termos de precisão da estimativa das funções de impulso-resposta em VARs identificados: com base num experimento de Monte Carlo, os autores revelam que seu procedimento gera muito pouco viés e aumenta consideravelmente a eficiência das estimativas das funções impulso-resposta (FIRs) em relação aos VARs bayesianos vistos na literatura até então, os quais, por padrão, fazem uso de *priors* planos.

Indicar adequadamente os *priors* dentro do processo de estimação bayesiano é uma tarefa fundamental. No contexto multivariado, *priors* planos, que buscam se eximir de certa crença, produzem estimadores inadmissíveis (Stein 1956) e de pobre inferência (Sims 1980; Bańbura et al. 2010). Com isso em mente, Litterman (1980) definiu *priors* e seus hiperparâmetros de forma que eles buscassem maximizar o desempenho de previsão fora da amostra em uma pré-amostra definida. Por sua vez, Del Negro e Schorfheide (2004) escolhem valores para os hiperparâmetros que maximizam a verossimilhança marginal. Já Bańbura et al. (2010) fizeram ajustes amostrais recursivos com esse intuito, enquanto Villani (2009) propôs a utilização de “*priors* de estado estacionário”.

---

<sup>5</sup> A modelagem hierárquica bayesiana é um modelo estatístico escrito em vários níveis (forma hierárquica) que estima os parâmetros da distribuição posterior usando o método bayesiano. Os submodelos se combinam para formar o modelo hierárquico, e o teorema de Bayes é usado para integrá-los com os dados observados e explicar toda a incerteza que está presente. O resultado dessa integração é a distribuição posterior, também conhecida como estimativa de probabilidade atualizada, à medida que evidências adicionais sobre a distribuição anterior são adquiridas.

Giannone et al. (2015) propõem definir hiperparâmetros para os *priors* diretamente a partir dos dados, ou seja, tratando-os como parâmetros adicionais a serem estimados. Em sua abordagem hierárquica, os hiperparâmetros são atribuídos a seus próprios hiper*priors*. Para se compreender melhor a ideia, invoca-se a lei de Bayes:

$$p(\boldsymbol{\gamma} | \mathbf{y}) \propto p(\mathbf{y} | \boldsymbol{\theta}, \boldsymbol{\gamma})p(\boldsymbol{\theta} | \boldsymbol{\gamma})p(\boldsymbol{\gamma}), \quad (1)$$

$$p(\mathbf{y} | \boldsymbol{\gamma}) = \int p(\mathbf{y} | \boldsymbol{\theta}, \boldsymbol{\gamma})p(\boldsymbol{\theta} | \boldsymbol{\gamma})d\boldsymbol{\theta}, \quad (2)$$

onde  $\mathbf{y} = (\mathbf{y}_{p+1}, \dots, \mathbf{y}_T)^\top$ ,  $\boldsymbol{\theta}$  denota os parâmetros autorregressivos e de variância do modelo VAR e,  $\boldsymbol{\gamma}$  reúne o conjunto de hiperparâmetros. A primeira parte da Equação 1 é marginalizada em relação aos parâmetros  $\boldsymbol{\theta}$  na Equação 2. Isso produz uma densidade dos dados como uma função dos hiperparâmetros,  $p(\mathbf{y} | \boldsymbol{\gamma})$ , também chamada de verossimilhança marginal (VM).<sup>6</sup> Essa quantidade é marginal em relação aos parâmetros  $\boldsymbol{\theta}$ , mas condicional aos hiperparâmetros  $\boldsymbol{\gamma}$ . Assim, a verossimilhança marginal pode ser usada como um critério de decisão para a escolha do hiperparâmetro, pois a maximização constitui um método de Bayes empírico com uma interpretação Frequentista clara.

Na abordagem hierárquica bayesiana, a VM é usada para explorar todo o espaço do hiperparâmetro posterior, reconhecendo a incerteza que o cerca. Isso produz inferência robusta, é teoricamente fundamentado, e pode ser implementado de maneira eficiente. Giannone et al. (2015) demonstram a alta precisão das funções de impulso-resposta quando compara esse tipo de modelo aos modelos de fator. Desde então, sua abordagem tem sido amplamente utilizada na pesquisa aplicada.<sup>7</sup>

A contribuição de Giannone et al. (2015) concentra-se em distribuições de *priors* conjugadas, especificamente da família Normal-inversa-Wishart (NIW), que, na terminologia Frequentista, se assemelha bastante a estimação de crista. A conjugação implica que a VM está disponível na forma fechada, permitindo um cálculo eficiente. Nesse escopo, diversas contribuições recentes buscaram tratar da heterocedasticidade dos erros.<sup>8</sup> Isso pode melhorar o

<sup>6</sup> Giannone, Lenza e Primiceri (2015) derivam uma expressão para a verossimilhança marginal mostrando que ela leva devidamente em consideração o trade-off entre o ajuste na amostra e a complexidade do modelo.

<sup>7</sup> Ver, por exemplo, Baumeister e Kilian (2016); Altavilla, Boucinha e Peydró (2018); Nelson, Pinter e Theodoridis (2018); Altavilla, Pariès e Nicoletti (2019); Miranda-Agrippino e Rey (2020).

<sup>8</sup> Ver, por exemplo, Clark (2011); Kastner e Frühwirth-Schnatter (2014); Carriero, Clark e Marcellino (2016).

desempenho do modelo, mas não é possível na configuração do conjugado e complica substancialmente a inferência.

Tome o modelo na Equação 1, deixando  $A = [\mathbf{a}_0, \mathbf{A}_1, \dots, \mathbf{A}_p]'$  e  $\boldsymbol{\beta} = \text{vec}(\mathbf{A})$ . Assim, a configuração de *priors* do conjugado considerando a NIW é:

$$\begin{aligned}\boldsymbol{\beta}|\boldsymbol{\Sigma} &\sim N(\mathbf{b}, \boldsymbol{\Sigma} \otimes \boldsymbol{\Omega}), \\ \boldsymbol{\Sigma} &\sim IW(\boldsymbol{\Psi}, \mathbf{d}),\end{aligned}\tag{3}$$

onde  $\mathbf{b}$ ,  $\boldsymbol{\Omega}$ ,  $\boldsymbol{\Psi}$  e  $\mathbf{d}$  são funções de um vetor de dimensão inferior de hiperparâmetros  $\boldsymbol{\gamma}$ .

Giannone et al. (2015) consideram três *priors* específicos - o chamado *prior* de Minnesota (Litterman), que é usado como linha de base, o *prior* da soma dos coeficientes, e o *prior* de raiz unitária (ver também Sims e Zha, 1998).

O *prior* de Minnesota (Litterman, 1980) faz uso da hipótese de que todas as variáveis individuais seguem processos de passeio aleatório. Essa especificação parcimoniosa em geral tem bom desempenho em previsões de séries temporais macroeconômicas (Kilian e Lütkepohl 2017) e frequentemente é usada como referência para avaliar precisão.

Refinamentos do *prior* de Minnesota foram implementados como *priors* adicionais que buscam reduzir a importância do componente determinístico implícito pelo condicionamento estimado dos modelos VAR às observações iniciais (Giannone et al. 2015). Este componente é definido como a expectativa de observações futuras, dadas as condições iniciais e os coeficientes estimados. O *prior* da soma dos coeficientes (Doan et al. 1984) é um exemplo de *prior* adicional nesse sentido. Ele impõe a noção de que uma previsão sem mudanças é ótima no início de uma série temporal.

O *prior* de raiz unitária (Sims, 1993; Sims e Zha, 1998), por sua vez, permite que os dados se relacionem de forma cointegrada. Esse *prior* desloca as variáveis para sua média incondicional ou para um ponto onde há a presença de pelo menos uma raiz unitária.

O *prior* da soma dos coeficientes e os *priors* de raiz unitária são comumente usados na estimação de modelos VAR em níveis e se encaixam na abordagem hierárquica da seleção de

*priors*. Observe, entretanto, que a abordagem é aplicável a todos os *priors* da família NIW, na Equação 4, produzindo uma estrutura flexível e facilmente extensível.

Por fim, em termos metodológicos, outra questão de interesse dentro da análise BVAR é escolha da covariância inicial dos resíduos. Tal escolha costuma ser feita de quatro maneiras distintas:

- i) Através de um processo autorregressivo univariado (com o número de defasagens igualmente especificados para o BVAR proposto) para cada variável endógena e que, em seguida, é utilizado para elaborar a matriz de covariância residual como uma matriz diagonal com elementos diagonais iguais à variância residual dos modelos univariados estimados;
- ii) Com base num VAR diagonal que utiliza a covariância de um modelo VAR clássico estimado, mas com elementos forçados a serem iguais a zeros fora da diagonal principal;
- iii) Através de um VAR completo, que usa toda a matriz de covariância de um modelo VAR clássico previamente estimado;
- iv) Através de um AR (1), calculado da mesma maneira apresentada em (i), mas que faz uso de apenas uma defasagem, ao invés de utilizar o número de defasagens inicialmente proposto no BVAR.

## 4. ESTRATÉGIA EMPÍRICA

A seguir descrevemos nossa estratégia empírica. Para tanto, discorreremos sobre o mecanismo de transmissão que fundamenta o emprego dos dados utilizados na pesquisa e, posteriormente, sobre aspectos metodológicos ao fazer uso deles.

### 4.1. Mecanismos de Transmissão

A revisão de literatura sugere que os efeitos da relação dívida/PIB são capazes de impactar diversas variáveis macroeconômicas. Para compreender a maneira como se dá esse possível impacto são necessárias algumas delimitações, assim como se investigar a fundo os mecanismos de transmissão que o fundamentam.

A primeira ressalva que fazemos é que a dívida aqui utilizada é a dívida bruta do Governo Geral. Ela incorpora a dívida da União, dos Estados e dos Municípios. Há duas fórmulas para se calcular a dívida bruta: a do FMI e a do BACEN. A segunda exclui os títulos emitidos pelo Tesouro e repassados ao BC para lastro de operações compromissadas. É dessa série do Banco Central que fazemos uso.

A ideia central do trabalho é observar de que modo essa variável como proporção do PIB é capaz de afetar os agentes econômicos. Aqui se buscou segregar os agentes econômicos delimitando-se empresas, famílias e governo. Com base em um painel dinâmico não linear, Baum, Checherita-Westphal e Rother (2013) revelam que, para uma razão dívida/PIB acima de 95%, a dívida adicional tem um impacto negativo sobre a atividade econômica dos países europeus. Woo e Kumar (2015) encontram um resultado considerando uma amostra de países mais robusta.

Marcos Mendes (2016) pontua que a então Proposta de Emenda Constitucional 241-2016, mais conhecida como PEC do Teto de Gastos, pode dirimir os efeitos inflacionários, pois tende a reduzir risco de não pagamento da dívida e a redução com pagamento de juros. Com isso, a parcela mais carente da população obterá benefícios, pois com a PEC aprovada os programas sociais tendem a sofrer menos cortes.

Pouco se é dito sobre os canais de transmissão que fazem essa ponte. Em um texto conciso, Marcos Mendes (2014) pontua que: Se essa dívida explode, as agências de avaliação de risco retirarão do país a classificação de “grau de investimento”. Este “selo de qualidade” indica que é desprezível o risco de o governo não pagar sua dívida. Se o Brasil perder este certificado de qualidade, grandes investidores mundiais (entre eles os fundos de pensão) ficarão proibidos, por seus estatutos, de investir no país, o que representará forte queda da entrada de investimentos externos.

Escasseando a entrada de capitais, sofre-se uma rápida redução de reservas internacionais e o real se desvalorizará frente ao dólar. A desvalorização cambial aumentará a inflação. Com menos reservas no Banco Central, será mais arriscado para investidores estrangeiros investir no país, pois pode haver falta de dólares quando eles desejarem levar seus capitais de volta ao país de origem. Em suma: a elevação da dívida aumenta a inflação, reduz o nível de investimento e diminui o ritmo de crescimento econômico.

O desequilíbrio fiscal também exerce pressão sobre a inflação por meio de outro mecanismo: o aumento da demanda agregada. Com o governo gastando acima do que arrecada, ele coloca na economia mais dinheiro (via gastos) do que retira (via tributos). Com isso, além do efeito direto do consumo do governo, há aumento do consumo das famílias (aqueles que recebem do governo – funcionários públicos, fornecedores, beneficiários de programas sociais etc. – terão mais dinheiro no bolso para consumir). Ocorre que a economia brasileira enfrenta diversas barreiras para aumentar a oferta de bens para atender essa maior demanda: baixo investimento devido às incertezas, deficiências de infraestrutura, baixa poupança para financiar investimentos, entre outras. Com maior demanda e oferta restrita, o resultado é o aumento dos preços.

Os agentes econômicos desconfiam fortemente da capacidade do governo para controlar suas contas, não só em função dos maus resultados recentes, mas também pelo esforço feito pela atual administração para esconder a situação através de expedientes de contabilidade criativa. Por isso, a perpetuação e agravamento do desequilíbrio fiscal representará desestímulo ao investimento, levando a um baixo crescimento da economia nos próximos anos.

As despesas do governo com juros tendem a aumentar agravando ainda mais o déficit público, pois o Banco Central tende a combater a maior inflação por meio do aumento dos juros. Além disso, o aumento da dívida pública - decorrente dos déficits sucessivos - aumenta a base sobre a qual os juros devidos são calculados, ou seja, as despesas com juros, que são um componente da dívida, tendem a aumentar.

Com despesa crescente, o governo necessita tributar mais, mas não se pode continuar aumentando a carga tributária indefinidamente. Os impostos já sobrecarregam as empresas e as famílias. Quando as empresas percebem que o governo está em dificuldade financeira, passam a temer aumentos abruptos de carga tributária, aceleração da inflação e instabilidade política. As agências de avaliação de risco rebaixam a nota de crédito do governo. Nesse cenário de perda da confiança no futuro de seus negócios, as empresas, num primeiro momento, evitam investir e, posteriormente, passam a demitir.

O crescimento mais baixo prejudica a receita do governo, agravando o quadro fiscal. Entra-se em um ciclo vicioso: o desequilíbrio fiscal derruba a economia, e a queda da economia piora a situação fiscal.

De outro modo, se a dívida é controlada, o Tesouro Nacional precisará de menos empréstimos para financiar um déficit decrescente. Sobrarão mais recursos no mercado para financiar o investimento privado, o que levará à queda da taxa de juros, que impulsionará o investimento e o crescimento. Juros mais baixos vão desacelerar o crescimento da dívida pública. Também aumentarão a viabilidade dos investimentos privados em concessões de infraestrutura, reduzindo a necessidade de subsídios creditícios do governo aos concessionários, o que contribui tanto para o crescimento quanto para o ajuste fiscal.

Um ponto relevante que é desconsiderado na análise acima é o papel do Banco Central e do Tesouro Nacional ao longo do processo de ajuste. Se o Banco Central não estiver cooptado pelo Governo no uso de suas políticas fiscais, então, o aumento da disponibilidade de meios de pagamento e a taxa de juros devem se mover em direções contrárias, pois, como salienta Mankiw (2019), “quando o BC estabelece a oferta monetária, ele determina a taxa de juros de equilíbrio. Sendo assim, em determinadas circunstâncias, estabelecer a oferta monetária e estabelecer a taxa de juros constituem os dois lados de uma mesma moeda.”

Note-se, entretanto, que se o BC for cooptado pelo Governo, então é mais provável que haja um descompasso entre essas duas ações. O governo poderia minimizar o efeito da elevação da taxa de juros repassando fundos ao Tesouro, por exemplo. Isso se converteria na conhecida senhoriagem, o que amplificaria a inflação e o agravamento do ciclo vicioso descrito anteriormente.

Nesse sentido, a partir desses canais de transmissão, os efeitos do aumento do grau de endividamento do governo federal tendem a chegar aos estados da federação causando possíveis impactos deletérios aos agentes dessas localidades. Essa complexa inter-relação entre variáveis é que se busca investigar nesse artigo.

## 4.2. Aspectos Metodológicos

Se toda essa teoria é plausível, então há uma conexão entre essas variáveis. Definindo:

- Dívida/PIB - ( $d/y$ ),
- Taxa de câmbio - ( $e$ ),
- Risco país - ( $r$ ),
- Inflação - ( $\pi$ ),
- Taxa de juros - ( $i$ ),
- Oferta monetária - ( $m$ ).

Então o efeito de um aumento na relação dívida/PIB sobre as demais variáveis pode ser investigado com base em um choque nessa variável através de uma função impulso-resposta. Para tanto, basta que se formule o seguinte vetor:  $x_t = [d/y_t, r_t, i_t, e_t, \pi_t, m_t]'$ .

Note-se que este primeiro vetor condensa apenas a estrutura dos canais de transmissão dos efeitos da dívida pública. O que se pretende investigar nesse trabalho, entretanto, são os impactos regionais desse efeito no bem-estar das famílias, das firmas e dos Governos Estaduais.

Outra preocupação deste trabalho é a de se observar se existem efeitos assimétricos da dívida/PIB entre os estados. É recorrente, na literatura que utiliza a metodologia aqui empregada, mesclar variáveis nacionais com variáveis regionais sem maiores problemas. Exemplificações disso podem ser vistas na análise de transmissão de choques monetários para a zona do Euro (Carlino e DeFina, 1999) e para os estados do Brasil (Serrano e Nakane, 2015).

Com o intuito de se analisar tal efeito sobre o bem-estar das famílias, utilizamos como medida o índice de miséria proposto por Okun na década de 60. Esse índice é bastante atraente, pois captura o efeito de duas variáveis primordiais que também são caracterizadas no mecanismo de transmissão: inflação e desemprego. O índice proposto se resume na soma dessas duas taxas. A ideia é a de que essas duas medidas reunidas medem níveis de desconforto econômico para as famílias: se a inflação é alta e o desemprego é alto, piores as condições com as quais as famílias se deparam. Com efeito, define-se  $\sigma_i = \pi_i + u_i$  como o índice de miséria estadual, onde  $\pi_i$  e  $u_i$  representam, respectivamente, as taxas de inflação e desemprego para o estado  $i$ .

Também trabalhamos com uma ampliação desse índice - algo próximo do que sugere Barro (1999) - e que tratamos por índice de miséria ampliado, o qual definimos por  $\sigma_i^+ = \pi_i + u_i - g_i$ , onde  $g_i$  representa a taxa de crescimento do PIB do estado  $i$ . Como o índice ampliado

incorpora uma medida de produção, esse índice é o que será utilizado para mensurarmos os efeitos da dívida pública sobre as firmas.

Por fim, para averiguar qual o efeito da dívida-pública sobre o bem-estar dos Governos Estaduais, averiguaremos os seus impactos sobre a maior fonte de arrecadação dos entes subnacionais, o imposto sobre circulação de mercadorias e serviços, ICMS. A arrecadação estadual advinda desse imposto é denotada neste trabalho por  $\tau_i$ .

Formou-se um painel com dados mensais para todas as variáveis em questão. Os dados disponíveis são para o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2019. A descrição das variáveis/proxys utilizadas pode ser vista na tabela a seguir:

Sigla	Série	
<i>D</i>	Dívida bruta do governo geral – Saldos em R\$ milhões – Metodologia utilizada até 2007 – R\$ (milhões)	Série ajustada para preços correntes de dezembro de 2019 para dezembro de 2019, transformada em índice com base Jan 2004=100, dessazonalizada via <i>tramo-seats</i>
<i>DBY</i>	Dívida bruta do governo geral (% PIB) – Metodologia utilizada até 2007 - %	Transformada em índice com base Jan 2004=100, dessazonalizada via <i>tramo-seats</i>
<i>RISK_BR</i>	Risco Brasil	Transformada em índice com base Jan 2004=100
<i>R</i>	Taxa básica financeira (TBF) – Primeiro dia do mês anualizada na base 252 - % a.a	Transformada em índice com base Jan 2004=100, dessazonalizada via <i>tramo-seats</i>
<i>E</i>	Taxa de câmbio R\$/US\$ média	Transformada em índice com base Jan 2004=100, dessazonalizada via <i>tramo-seats</i>
<i>P</i>	Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI)	Não foi necessário tratamento
<i>M1</i>	Meios de pagamento - M1	Série ajustada para preços correntes de dezembro de 2019 para dezembro de 2019, transformada em índice com base Jan 2004=100, dessazonalizada via <i>tramo-seats</i>
<i>ICMS<sub>t</sub></i>	Arrecadação de ICMS estadual	Série ajustada para preços correntes de dezembro de 2019 para dezembro de 2019, transformada em índice com base Jan 2004=100, dessazonalizada via <i>tramo-seats</i>
<i>u<sub>i</sub></i>	Índice de emprego formal	Transformada em índice com base Jan 2004=100, dessazonalizada via <i>tramo-seats</i>
<i><math>\pi_i</math></i>	Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA)	Não foi necessário tratamento
<i>g<sub>i</sub></i>	Índice de Atividade Econômica do Banco Central	Transformada em índice com base Jan 2004=100, dessazonalizada via <i>tramo-seats</i>
<i>MI</i>	Índice de Miséria	
<i>MI_AMP</i>	Índice de Miséria Ampliado	

Tabela 1: Séries nacionais.

As séries monetárias - taxa de câmbio, M1 e arrecadação de ICMS - foram ajustadas para preços correntes de dezembro de 2019. O índice de preços utilizado foi o IGP-DI. Todas as séries, com exceção do nível de preços estadual (que utiliza como proxy o IPCA para as capitais) foram transformadas em índices com base em janeiro de 2004 (Jan 2004=100). Após isso, os índices foram dessazonalizados pelo método *tramo-seats*. Para a construção do índice da miséria e do índice da miséria ampliado, utilizou-se o componente cíclico das séries, extraído através do filtro de Hodrick-Prescott (com parâmetro de suavização igual  $\lambda = 129.600$ ). Como as séries de inflação são taxas de variação estacionárias, não foi necessário tratar tais séries.

Por fim, nossa estratégia empírica consiste na aplicação de VARs Bayesianos. A estrutura desses BVARs leva em conta os *priors* informativos de Giannone et al (2015). Dado o caráter das séries, não é necessário se utilizar *dummies* para raiz unitária ou cointegração. A covariância inicial dos resíduos foi supostamente modelada de acordo com um processo autoregressivo univariado cuja variável exógena é apenas a constante e se fez uso de correção para os graus de liberdade. Os hiperparâmetros utilizados foram os seguintes:

Hiper Parâmetros	Valor	Interpretação
$\mu_1$	1	Coeficiente Autoregressivo de primeira ordem
$\lambda_0$	1	Controla quão concentrada é a <i>prior</i> no geral
$\lambda_1$	0,99	Controla o quão concentrado ao redor da hipótese de passeio aleatório é a <i>prior</i>
$\lambda_3$	1	Direciona a taxa de contração da <i>prior</i> conforme as defasagens aumentam
$\lambda_4$	inf	Regula a <i>prior</i> relacionada à constante
$C_3$	17	Graus de liberdade

Tabela 2: Definições BVAR

## 5. RESULTADOS

A seguir são apresentadas as funções impulso-resposta para um choque na variável dívida/PIB. O objetivo é averiguar os efeitos de um choque de 1 desvio padrão nas variáveis representativas de bem-estar das famílias, das firmas e dos governos locais, assim como verificar se esse efeito de fato se transmite pelos canais que prega a teoria.

### 5.1 Famílias

Para os Índices da Miséria estaduais, que representa o impacto nas famílias, encontrou-se que as unidades da federação respondem de maneira assimétrica ao choque na série de dívida bruta/PIB. Entretanto, todos os índices, com exceção de Pernambuco, que apresenta uma queda no seu índice da miséria, apresentam algum tipo de aumento. O Distrito Federal e os estados do Ceará, Bahia, Pará, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo apresentam elevado aumento nas suas funções de resposta e, para 10 períodos, não demonstram sinal de queda, o que demonstra uma maior persistência do aumento do índice da miséria para tais estados e um maior impacto sobre as famílias.

Já os estados de Goiás, Minas Gerais e Rio Grande do Sul respondem positivamente ao início do choque, apesar disso, os efeitos começam a se dissipar e, após cerca de cinco períodos observa-se uma redução do impacto do choque da Dívida Bruta/PIB, o que demonstra uma melhor capacidade de absorção dos impactos negativos de tal choque no seus respectivos Índice da Miséria.

Outro fator importante de se analisar é a persistência do choque, percebe-se que grande parte dos estados não apresenta sinais de arrefecimento do aumento do Índice da Miséria para dez períodos, isso sugere que choques fiscais da dívida bruta federal são duradouros e podem afetar os estados por bastante tempo.

Accumulated Response to Generalized One S.D. Innovations

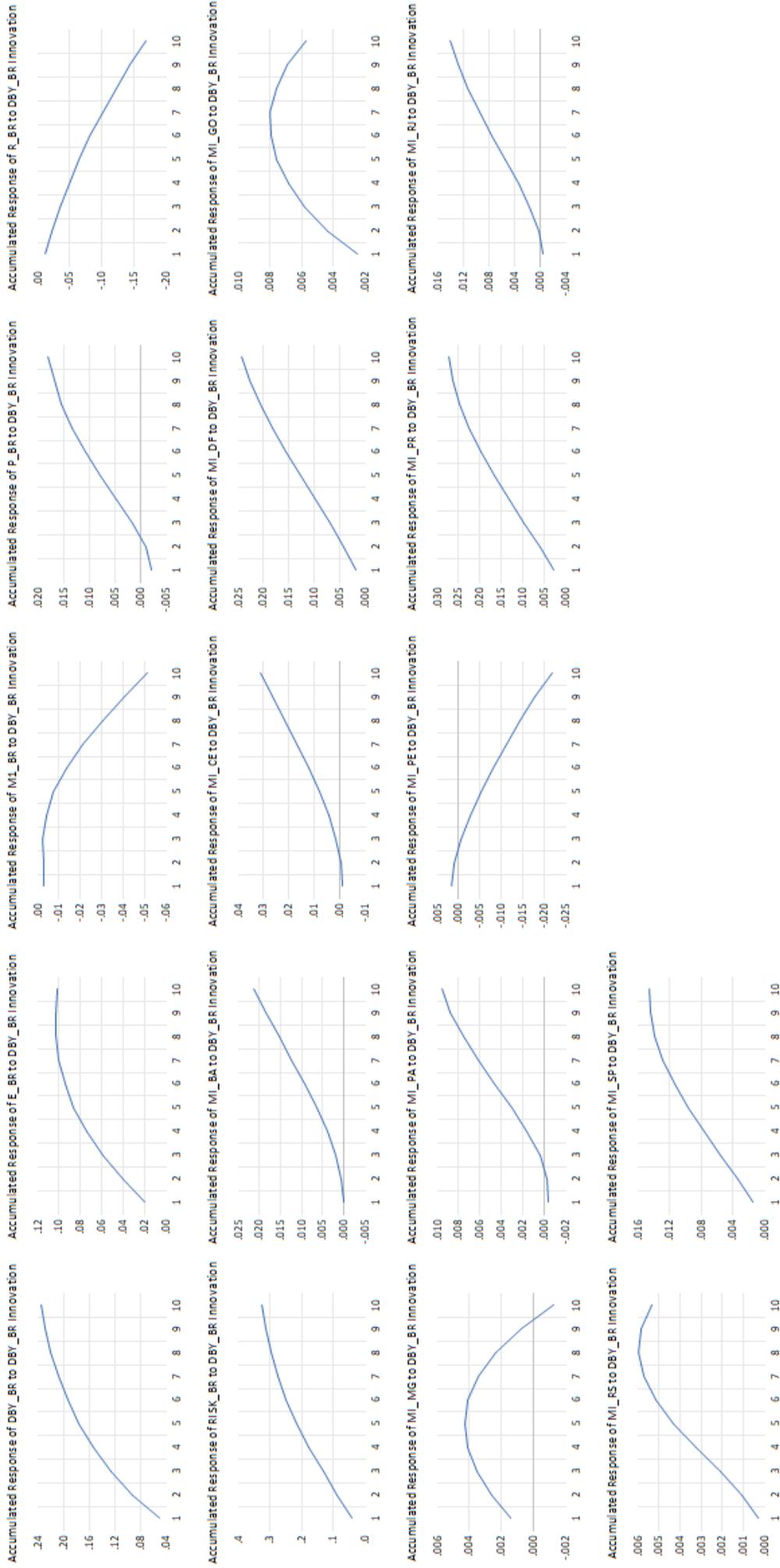


Figura 1: Resposta acumulada Índice da Miséria

## 5.2 Firmas

Para o Índice da Miséria ampliado, que representa a proxy de mal-estar macroeconômico para as firmas, também ocorreram resultados assimétricos, mas dessa vez a resposta é para o choque de Dívida Bruta. Encontrou-se que os estados de Goiás, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e de São Paulo reagem de maneira mais acentuada a um choque na Dívida Bruta, além disso, o impacto desses choques é mais duradouro.

Já os estados do Ceará, Minas Gerais e Pernambuco apresentam uma redução em seus índices da miséria ampliado frente a um choque no aumento do montante de dívida do governo federal, entretanto o impacto do mesmo é dissipado após cerca de 4 períodos. Já o estado da Bahia apresenta queda acentuada no seu Índice da Miséria Ampliado.

É interessante notar como existe uma mudança de direção dos impactos sofridos sobre o Índice da Miséria e Índice da Miséria ampliado. Nota-se que estados do Ceará, Bahia e Rio de Janeiro, ao contrário do que ocorre no choque auferido para o índice da miséria, respondem de maneira melhor a um choque no endividamento. Com isso, nota-se uma maior resistência das firmas desses estados a choques no endividamento.

Outro fator importante de ser analisado é o aspecto geográfico, para o Índice da Miséria, tal fator não parecia ser significativo, entretanto, para Índice Ampliado percebe-se que os estados que representam a Região Nordeste do país, Bahia, Ceará e Pernambuco apresentam respostas que aparentam ter um direcionamento positivo em relação aos aumentos de gastos do Governo Federal, ou seja, existe um maior bem-estar das firmas associado ao endividamento nesses estados.

Accumulated Response to Generalized One S.D. Innovations

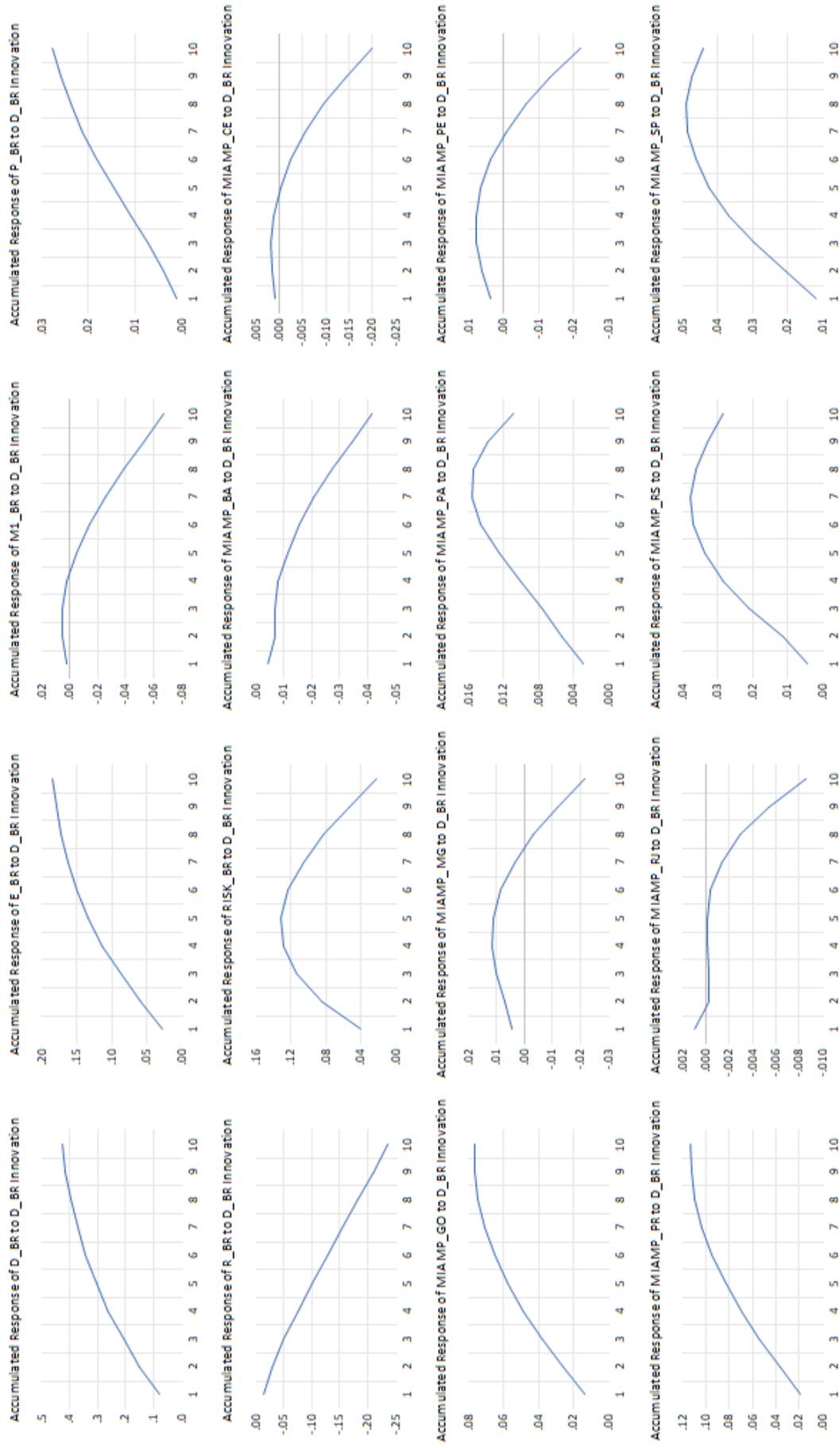


Figura 2: Resposta acumulada Índice da Miséria Ampliado

### 5.3 Governos

Para a arrecadação de ICMS, indicador utilizado para avaliar o bem-estar dos estados, também ocorreram assimetrias. Para os estados do Amazonas, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, existe uma relação negativa entre o aumento do valor dívida/PIB e a arrecadação de ICMS. Já para os estados da Bahia, Ceará, Minas Gerais e Paraná existe uma relação positiva.

Aqui, nota-se, mais uma vez, a heterogeneidade que existe entre os estados brasileiros. Apesar disso, o impacto resultante do choque da variável dívida/PIB sobre a arrecadação de ICMS parece ser muito próximo entre os estados pertencentes a uma mesma região. Os estados da região Centro-Oeste apresentam resposta similar entre si, caso também observado na região sudeste, com exceção do estado de Minas Gerais, e na região Nordeste, com exceção do estado de Pernambuco.

Tal dinâmica é de importante compreensão, porque o ICMS corresponde ao imposto que possui maior relevância no orçamento estadual, portanto reduções em seu nível podem acarretar mazelas econômicas e sociais nos mais diversos estados brasileiros. Além disso, as diferentes respostas regionais podem levar à desequilíbrios fiscais nos diversos estados brasileiros, acentuando a problemática das desigualdades regionais presentes em território brasileiro.

### 5.4 Canais de Transmissão

Para um choque na série de Dívida/PIB, observou-se que as séries de Taxa de Câmbio, Nível de Preços e o Risco Brasil respondem positivamente. Já as séries de Taxa de Juros e Meios de pagamento M1 responderam de maneira negativa.

Para um choque na Dívida Bruta, as séries de taxa de câmbio e nível de aumentam caso haja um choque positivo no endividamento do Governo Federal. A série Risco Brasil, inicialmente sofre um aumento, entretanto após cerca de 5 períodos volta a cair. Por fim as

séries de Taxa de Juros e Meios de Pagamento M1 apresentam redução no seu valor frente a um aumento no endividamento.

Aqui cabe uma análise mais apurada sobre tais mecanismos de transmissão, uma vez que tais instrumentos, como já citados na seção 4.1, são fatores relevantes por conta dos seus impactos nos incentivos econômicos.

Dado um choque no fator dívida/PIB a taxa de câmbio responde de maneira positiva, isso se dá, principalmente, por conta da desvalorização monetária ocasionada por fugas de capitais que buscam menores riscos, visto que um aumento do indicador dívida/PIB induz também um aumento no Risco Brasil.

Outro aspecto interessante de se observar ocorre com as respostas de M1 e de inflação. Enquanto a primeira apresenta uma resposta negativa a um choque de endividamento, a segunda apresenta uma resposta positiva, o que leva a conclusão de que o aumento de preços ocorre por conta de outros mecanismos que não a senhoriagem. Já a série de taxa de juros apresenta um comportamento diferente do esperado, com um sinal oposto ao do choque no indicador de dívida. Em relação ao choque na dívida bruta, as respostas são similares ao que foram encontrados no indicador de dívida/PIB. Esse puzzle entre dívida e juros carece de maiores investigações.

Accumulated Response to Generalized One S.D. Innovations

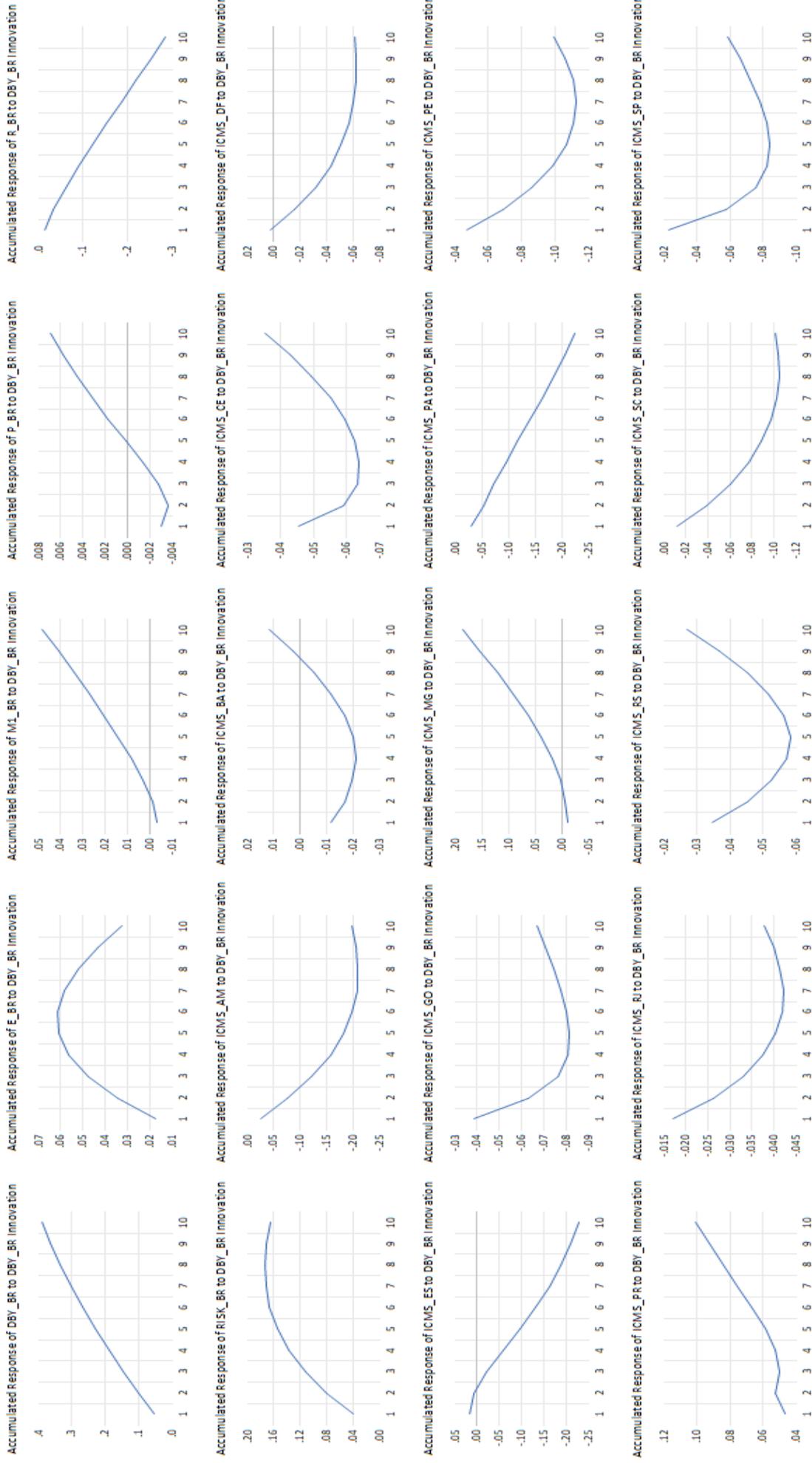


Figura 3: Resposta acumulada ICMS estadual.

## 6 CONCLUSÕES

Tendo em vista a recente discussão acerca da pandemia associada ao novo Coronavírus e suas implicações no aumento da despesa pública, esse artigo propôs avaliar os impactos econômicos do nível de endividamento do governo federal para três agentes econômicos, as famílias, as firmas e as unidades da federação, para isso foi necessário elaborar dois índices da miséria aos moldes de Okun e Barro para os estados brasileiros, tais índices, chamados de índice da miséria e índice da miséria ampliado que, respectivamente, medem os níveis de desconforto econômico para as famílias e para as firmas. Para avaliar o nível de bem-estar social dos estados foi utilizado a arrecadação de ICMS.

Após a elaboração de tais índices, foi utilizado uma abordagem bayesiana para encontrar as funções de impulso resposta de um choque na dívida bruta/PIB nacional, para o índice da miséria e dívida bruta para o índice da miséria ampliado e dívida bruta/PIB para a arrecadação de ICMS estadual.

Além disso, também foi proposto encontrar as funções de impulso resposta para choques na dívida bruta/PIB e dívida bruta. Visando analisar como se comportavam as séries canais de transmissão (Taxa de Juros, Taxa de Câmbio, Meios de pagamento, Inflação e Risco Brasil), também foram obtidas as funções de resposta ao impulso das mesmas frente a choques nos indicadores de dívida.

A análise dos resultados demonstra que o choque de endividamento do Governo federal acarreta externalidades, na maioria das vezes negativas, para as famílias e firmas e os estados. Percebe-se, portanto, que a elevação da dívida pública pode levar a consequências severas como, por exemplo, aumento da inflação e do desemprego e redução do nível de produto e arrecadação de ICMS.

Com relação aos canais de transmissão, a investigação relata comportamento em linhas com a literatura macroeconômica. Os resultados sugerem que, de fato, a elevação da dívida gera aumento no nível de preços nacional, desvalorização cambial e aumento dos indicadores de risco de investimento. Esses fatores contribuem para um ambiente econômico de aumento de

riscos e incerteza, que podem levar a um caminho de recessão econômica e mal-estar generalizado. Por conta disso, torna-se necessário o instrumento constitucional de controle de gastos públicos. Portanto, é necessário que haja prudência por parte do Governo Federal no que tange os índices de endividamento, uma vez que, suas decisões tendem a provocar transbordamentos negativos para os entes federados, famílias e firmas.

## REFERÊNCIAS

- ALTAVILLA, Carlo; BOUCINHA, Miguel; PEYDRÓ, José-Luis. Monetary policy and bank profitability in a low interest rate environment. **Economic Policy**, v. 33, n. 96, p. 531-586, 2018.
- ALTAVILLA, Carlo; PARIÈS, Matthieu Darracq; NICOLETTI, Giulio. Loan supply, credit markets and the euro area financial crisis. **Journal of Banking & Finance**, v. 109, p. 105658, 2019.
- AMANN, Juergen; MIDDLEDITCH, Paul. Revisiting Reinhart and Rogoff after the crisis: a time series perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 44, n. 2, p. 343-370, 2020.
- BAÑBURA, Marta; GIANNONE, Domenico; REICHLIN, Lucrezia. Large Bayesian vector auto regressions. **Journal of applied Econometrics**, v. 25, n. 1, p. 71-92, 2010.
- BARRO, Robert J. Reagan vs. Clinton: Who's the economic champ. **Business Week**, v. 22, n. 5, 1999.
- BAUMEISTER, Christiane; KILIAN, Lutz. Forty years of oil price fluctuations: Why the price of oil may still surprise us. **Journal of Economic Perspectives**, v. 30, n. 1, p. 139-60, 2016.
- BERNANKE, Ben S.; BOIVIN, Jean; ELIASZ, Piotr. Measuring the effects of monetary policy: a factor-augmented vector autoregressive (FAVAR) approach. **The Quarterly journal of economics**, v. 120, n. 1, p. 387-422, 2005.
- BITAR, Nicholas; CHAKRABARTI, Avik; ZEAITER, Hussein. Were reinhart and rogoﬀ right?. **International Review of Economics & Finance**, v. 58, p. 614-620, 2018.
- CARRIERO, Andrea; CLARK, Todd E.; MARCELLINO, Massimiliano. Common drifting volatility in large Bayesian VARs. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 34, n. 3, p. 375-390, 2016.
- CARVALHO, Diogo Baerlocher; SILVA, Marcelo Eduardo Alves da; SILVA, Igor Ézio Maciel. Efeitos dos choques fiscais sobre o mercado de trabalho brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**, v. 67, n. 2, p. 177-200, 2013.
- CHECHERITA-WESTPHAL, Cristina; ROTHER, Philipp. The impact of high government debt on economic growth and its channels: An empirical investigation for the euro area. **European economic review**, v. 56, n. 7, p. 1392-1405, 2012.
- CLEMENTS, Benedict; BHATTACHARYA, Rina; NGUYEN, Toan Quoc. External debt, public investment, and growth in low-income countries. 2003.
- DA SILVA, Marcelo Eduardo Alves et al. Choques Fiscais e Dinâmica Estadual no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 6, n. 2, p. 1-18, 2012.
- DE PAOLI, Bianca; HOGGARTH, Glenn; SAPORTA, Victoria. Output costs of sovereign crises: some empirical estimates. 2009.
- DEL NEGRO, Marco et al. On the fit of new Keynesian models. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 25, n. 2, p. 123-143, 2007.

- DEL NEGRO, Marco; SCHORFHEIDE, Frank. Priors from general equilibrium models for VARs. **International Economic Review**, v. 45, n. 2, p. 643-673, 2004.
- DOAN, Thomas; LITTERMAN, Robert; SIMS, Christopher. Forecasting and conditional projection using realistic prior distributions. **Econometric reviews**, v. 3, n. 1, p. 1-100, 1984.
- ÉGERT, Balázs. Public debt, economic growth and nonlinear effects: Myth or reality?. **Journal of Macroeconomics**, v. 43, p. 226-238, 2015.
- ELMENDORF, Douglas W.; MANKIWI, N. Gregory. Government debt. **Handbook of macroeconomics**, v. 1, p. 1615-1669, 1999
- FURCERI, Davide; ZDZIENICKA, Aleksandra. How costly are debt crises?. **Journal of International Money and Finance**, v. 31, n. 4, p. 726-742, 2012.
- GIANNONE, Domenico; LENZA, Michele; PRIMICERI, Giorgio E. Prior selection for vector autoregressions. **Review of Economics and Statistics**, v. 97, n. 2, p. 436-451, 2015.
- GIAVAZZI, Francesco; PAGANO, Marco. Confidence crises and public debt management. 1989.
- HERNDON, Thomas; ASH, Michael; POLLIN, Robert. Does high public debt consistently stifle economic growth? A critique of Reinhart and Rogoff. **Cambridge journal of economics**, v. 38, n. 2, p. 257-279, 2014.
- KASTNER, Gregor; FRÜHWIRTH-SCHNATTER, Sylvia. Ancillarity-sufficiency interweaving strategy (ASIS) for boosting MCMC estimation of stochastic volatility models. **Computational Statistics & Data Analysis**, v. 76, p. 408-423, 2014.
- KILIAN, Lutz; LÜTKEPOHL, Helmut. **Structural vector autoregressive analysis**. Cambridge University Press, 2017.
- KOOP, Gary M. Forecasting with medium and large Bayesian VARs. **Journal of Applied Econometrics**, v. 28, n. 2, p. 177-203, 2013.
- KOOP, Gary; KOROBILIS, Dimitris. **Bayesian multivariate time series methods for empirical macroeconomics**. v. 3, n. 4, p. 267-358, 2010.
- KUMAR, Manmohan S.; WOO, Jaejoon. PUBLIC DEBT AND GROWTH. **Fiscal Policy and Growth**, p. 173, 2013.
- LITTERMAN, Robert B. Forecasting with Bayesian vector autoregressions—five years of experience. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 4, n. 1, p. 25-38, 1986.
- MENDES, Marcos. **Como fazer um ajuste fiscal no Governo Federal ?** 29 set. 2016. Disponível em: <http://www.brasil-economia-governo.org.br/2014/11/17/como-fazer-um-ajuste-fiscal-no-governo-federal/>. Acesso em: 9 mar. 2021.
- MENDES, Marcos. **A PEC do limite dos gastos e a proteção aos mais pobres**. 29 set. 2016. Disponível em: <http://www.brasil-economia-governo.org.br/2016/09/29/a-pec-do-limite-dos-gastos-e-a-protecao-aos-mais-pobres/>. Acesso em: 9 mar. 2021.
- MIRANDA-AGRIPPINO, Silvia; REY, Hélène. US monetary policy and the global financial cycle. **The Review of Economic Studies**, v. 87, n. 6, p. 2754-2776, 2020.

- NELSON, Benjamin; PINTER, Gabor; THEODORIDIS, Konstantinos. Do contractionary monetary policy shocks expand shadow banking?. **Journal of Applied Econometrics**, v. 33, n. 2, p. 198-211, 2018.
- REINHART, Carmen M.; REINHART, Vincent R.; ROGOFF, Kenneth S. Public debt overhangs: advanced-economy episodes since 1800. **Journal of Economic Perspectives**, v. 26, n. 3, p. 69-86, 2012.
- REINHART, Carmen M.; ROGOFF, Kenneth S. Growth in a Time of Debt. **American economic review**, v. 100, n. 2, p. 573-78, 2010.
- SARGENT, Thomas J. et al. Some unpleasant monetarist arithmetic. **Federal reserve bank of minneapolis quarterly review**, v. 5, n. 3, p. 1-17, 1981.
- SERRANO, Fábio Martins; NAKANE, Marcio Issao. Impacto regional da política monetária no Brasil: uma abordagem Bayesiana.
- SIMS, Christopher A. A nine-variable probabilistic macroeconomic forecasting model. In: **Business cycles, indicators, and forecasting**. University of Chicago press, 1993. p. 179-212.
- SIMS, Christopher A. Comparison of interwar and postwar business cycles: Monetarism reconsidered. **The American Economic Review**, v. 70, n. 2, p. 250-257, 1980.
- SIMS, Christopher A. Macroeconomics and reality. **Econometrica: journal of the Econometric Society**, p. 1-48, 1980.
- SIMS, Christopher A.; ZHA, Tao. Bayesian methods for dynamic multivariate models. **International Economic Review**, p. 949-968, 1998.
- SIMS, Christopher A.; ZHA, Tao. Were there regime switches in US monetary policy?. **American Economic Review**, v. 96, n. 1, p. 54-81, 2006.
- STEIN, Charles. **Inadmissibility of the usual estimator for the mean of a multivariate normal distribution**. Stanford University Stanford United States, 1956.
- TABOSA, Francisco José Silva; FERREIRA, Roberto Tatiwa; SIMONASSI, Andrei Gomes. Reação fiscal ao aumento da dívida pública: uma análise para os estados brasileiros. 2011.
- VILLANI, Mattias. Steady-state priors for vector autoregressions. **Journal of Applied Econometrics**, v. 24, n. 4, p. 630-650, 2009.

## **ANEXO**

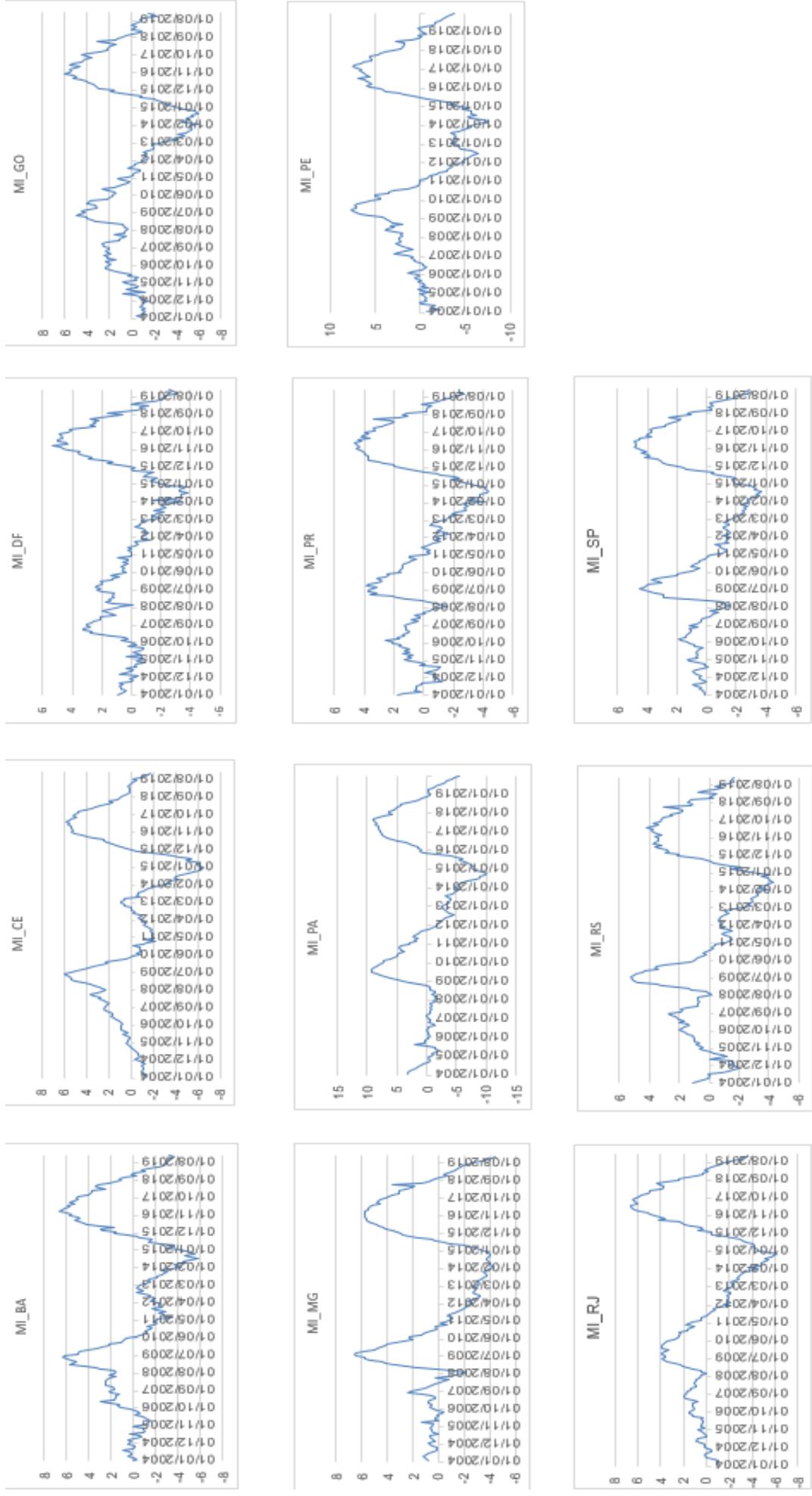


Figura 4: Índice da miséria estadual

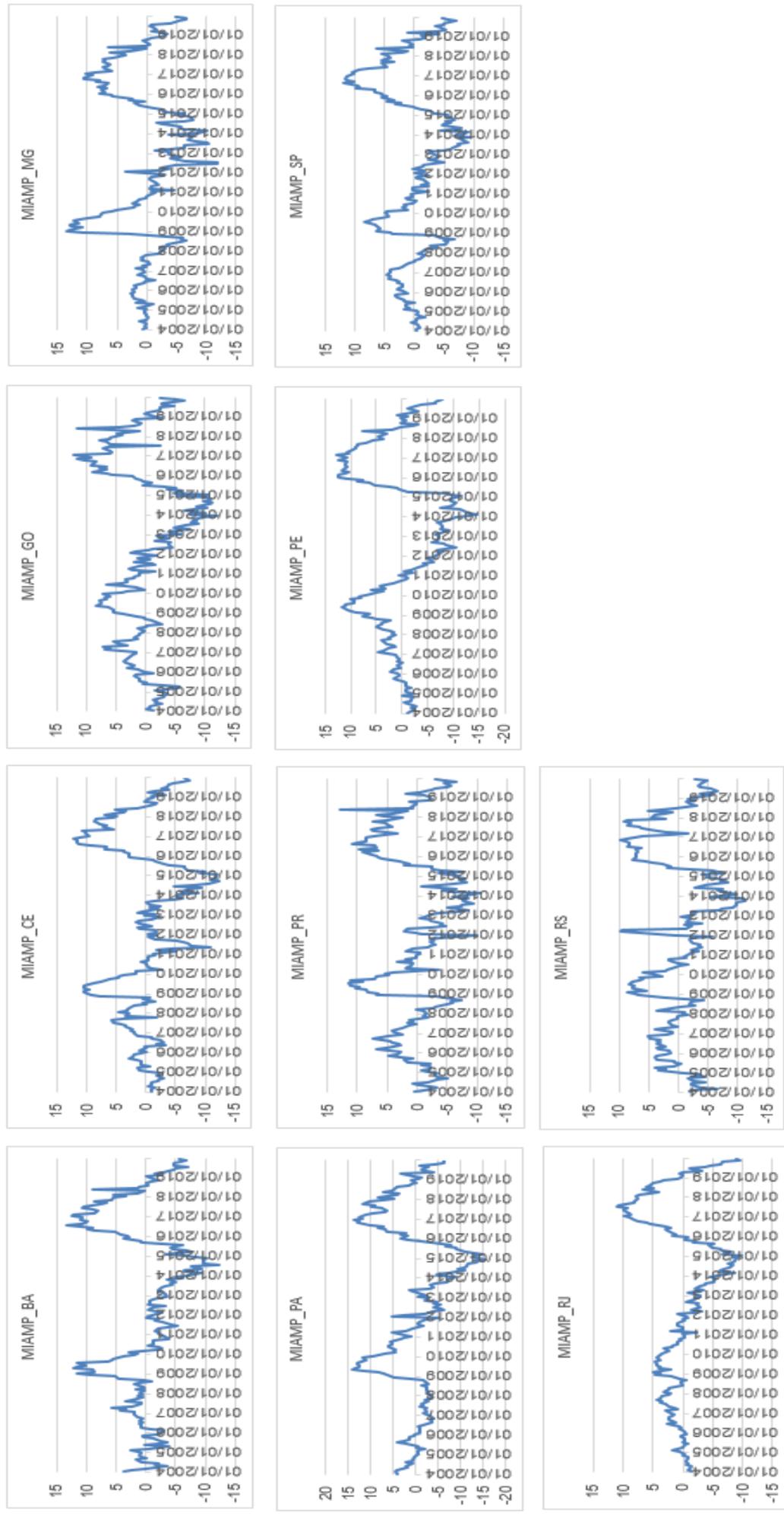


Figura 5: Índice da Miséria ampliado estadual