



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Luiz Eduardo Medeiros da Rocha

EFEITOS DINÂMICOS DOS GASTOS E IMPOSTOS SOBRE A ATIVIDADE
ECONÔMICA

Rio de Janeiro

2022

Luiz Eduardo Medeiros da Rocha

EFEITOS DINÂMICOS DOS GASTOS E IMPOSTOS SOBRE A ATIVIDADE
ECONÔMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Professora Dra. Susan Schommer

Rio de Janeiro

2022

Ficha catalográfica

CIP - Catalogação na Publicação

RR672e Rocha, Luiz Eduardo
Efeitos dinâmicos dos gastos e impostos sobre a
atividade econômica / Luiz Eduardo Rocha. -- Rio de
Janeiro, 2022.
53 f.

Orientadora: Susan Schommer.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto
de Economia, Bacharel em Ciências Econômicas, 2022.

1. Política Fiscal. 2. Política Monetária. 3.
SVAR. 4. Impulso-resposta. I. Schommer, Susan ,
orient. II. Título.

LUIZ EDUARDO MEDEIROS DA ROCHA

EFEITOS DINÂMICOS DOS GASTOS E IMPOSTOS SOBRE A ATIVIDADE
ECONÔMICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Rio de Janeiro, 12:00:00 AM.

SUSAN SCHOMMER - Presidente

Professora Dra. do Instituto de Economia da UFRJ

ANA LUIZA MARIA GUIMARÃES COELHO

Mestra em Economia pela UFRJ

NATASSIA DO NASCIMENTO

Mestra em Economia pela UFRJ

Dedico este trabalho à minha avó Lícia Medeiros, que me ensinou o valor e a importância do estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à professora Susan Schommer pela orientação, pela liberdade dada para desenvolver minhas ideias e pelas aulas esclarecedoras que me apresentaram ao ferramental necessário para realizar esta monografia. Aos demais professores que fizeram parte da minha formação e, em especial, ao professor Romero Rocha, por me introduzir à pesquisa e me fazer evoluir como aluno de economia. Aos meus amigos do “Benson” pelo apoio. Aos meus amigos José Chaves e Pedro Quinto, pelo espírito de fraternidade de nossa amizade. Ao meu companheiro no Instituto de Economia Lucas Afflalo, pela confiança e apoio. À minha mãe Lucila Carvalho e à minha amiga Beatriz Matta, que contribuíram para a elaboração do trabalho, na revisão do texto.

RESUMO

Esta monografia tem como objetivo realizar uma análise empírica do setor público brasileiro para o período de 2006 até 2020, de forma a entender os impactos da política fiscal na atividade econômica brasileira. Para isso, este trabalho utiliza um modelo multivariado de séries temporais numa abordagem de vetores autorregressivos estruturais, composto por variáveis essenciais à análise macroeconômica – PIB, juros nominais e um deflator – assim como duas variáveis que representam a dinâmica da política fiscal – gastos e impostos. No geral, os resultados apontam para alguns padrões da literatura de multiplicadores fiscais segundo esse método de estimação, com os gastos apresentando impacto positivo no produto e os impostos negativo. Contudo, para o caso dos impactos dos gastos, a inclusão de variáveis que exprimem a dinâmica dos preços e da política monetária parece comprometer a magnitude e consistência da resposta do produto. Por parte dos impactos dos impostos, as reações das variáveis de política monetária e de gastos apontam para o objetivo comum de consolidação, suavizando as respostas negativas do produto. Sendo assim, a coesão das respostas entre os pilares da política fiscal e a política monetária é relevante para um crescimento consistente do produto.

Palavras-chave: Política fiscal; VAR estrutural; Política monetária; impulso-resposta.

ABSTRACT

This monography makes an empirical analysis about the Brazilian public sector in the period of 2006-2020, in order to investigate the impacts of the fiscal policy on the economic activity in Brazil. It does so by constructing a time series multivariate model using the structural vector autoregressive approach with product, prices, nominal interest rate, public spending and taxes. In general, the results are close to the account of the empiric literature about fiscal multipliers, with spending positively affecting the output and the increase in taxes having negative effects. However, in the public spending case, it seems that the inclusion of variables to account the price and the monetary policy dynamics reduces the magnitude of the positive output response. In the taxes case, all the macroeconomic variables follow the consolidation process, easing the negative output response. Therefore, the cohesion of the responses between the fiscal policy and the monetary policy is essential for a consistent output growth.

Keywords: Fiscal policy; structural VAR; Monetary policy; Impulse-Response.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Série do PIB real (Y_t)	28
Figura 2 – Série do IPCA (P_t)	28
Figura 3 – Série da Selic (R_t)	28
Figura 4 – Série do gasto como porcentagem do PIB (S_t)	28
Figura 5 – Série dos impostos como porcentagem do PIB (T_t)	28
Figura 6 – Série do IPCA em primeira diferença (ΔP_t)	33
Figura 7 – Série da Selic em primeira diferença (ΔR_t)	33
Figura 8 – Série do PIB real em primeira diferença (ΔY_t)	33
Figura 9 – Simulação de resposta do PIB a um choque de gasto	45
Figura 10 – Simulação de resposta dos impostos a um choque de gasto	45
Figura 11 – Simulação de resposta do IPCA a um choque de gasto	45
Figura 12 – Simulação de resposta da Selic a um choque de gasto	45
Figura 13 – Simulação de resposta dos gastos a um choque de gasto	46
Figura 14 – Simulação de resposta do PIB a um choque de impostos	47
Figura 16 – Simulação de resposta dos gastos a um choque de impostos	47
Figura 17 – Simulação de resposta do IPCA a um choque de impostos	47
Figura 18 – Simulação de resposta da Selic a um choque de impostos	47
Figura 19 – Simulação de resposta dos impostos a um choque de impostos	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Teste de raiz unitária ADF, PP e ZA para as séries construídas	31
Tabela 2 – Testes de correlação serial	37
Tabela 3 – Teste de heterocedasticidade	37
Tabela 4 – Testes de Normalidade	38

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	AJUSTE FISCAL EXPANSIONISTA.....	18
2.2	AUTORREGRESSÃO VETORIAL	21
3	DADOS	27
4	METODOLOGIA	34
4.1	ESPECIFICAÇÃO DO VAR	34
4.2	DIAGNÓSTICO DO MODELO	35
4.3	ORDENAÇÃO	39
5	RESULTADOS	43
5.1	CHOQUES NOS GASTOS.....	44
5.2	CHOQUES NOS IMPOSTOS.....	46
6	CONCLUSÃO.....	49
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

1 INTRODUÇÃO

A década de 1970 significou uma brusca mudança de paradigma para o pensamento econômico, desencadeada especialmente pela área da Macroeconomia. Os dois choques do petróleo, somados à crise da dívida americana e aos sucessivos aumentos das taxas de juros por parte dos Estados Unidos, marcaram uma ruptura profunda com o padrão de política econômica disseminada pelo pensamento keynesiano, extremamente predominante na academia até então. Em termos acadêmicos e teóricos, essa ruptura foi sumarizada pela criação da escola novo-clássica e sua crítica contundente ao pensamento macroeconômico do que foi considerada a “era keynesiana”.

Diferentemente das críticas advindas da escola monetarista, em que a análise permanecia inserida numa base keynesiana – a adoção de estruturas derivadas do modelo IS-LM ainda era um padrão na literatura – a escola novo-clássica partiu para questionamentos mais contundentes com relação a preceitos básicos adotados nos modelos macroeconômicos estudados até 1970. No geral, esses questionamentos foram bem sumarizados por Lucas (1972) e Lucas e Sargent (1979). No seu influente *paper* “Expectations and the Neutrality of Money”, Lucas (1972) constrói um modelo em que:

The relationship, essentially a variant of the well-known Phillips curve, is derived within a framework from which all forms of “money illusion” are rigorously excluded: all prices are market clearing, all agents behave optimally in light of their objectives and expectations, and expectations are formed optimally (in a sense to be made precise below). (p. 103).

A problemática principal que o autor desejara atacar – o que viria a ser nomeada como a crítica de Lucas – a partir da construção de um modelo completamente microfundamentado e sem ilusão monetária, era a dependência de modelos keynesianos por identidades e parâmetros não estruturais, vide (Lucas e Sargent, 1979):

That is, we see no reason to believe that these models have isolated structures which will remain invariant across the class of interventions that figure in contemporary discussions of economic policy. (...) After freeing himself of the straightjacket (or discipline) imposed by the classical postulates, Keynes described a model in which rules of thumb, such as the consumption function and liquidity preference schedule,

took the place of decision functions that a classical economist would insist be derived from the theory of choice. (p. 6-7).

Isso representa um problema particular para a tomada de decisão da política econômica, visto que intervenções sustentadas por modelos não estruturais frequentemente erram suas previsões por conta de mudanças não antecipadas em suas estruturas ou no aparato institucional que o sustenta. Lucas e Sargent (1979) deixam essa questão bem clara, assim como a importância da criação de modelos que consigam prever os efeitos de políticas macroeconômicas sem esses desvios:

A key characteristic of equilibrium macroeconometric models is that as a result of the restrictions across the A_j 's, B_j 's, and C_j 's, the models predict that in general the parameters in many of the equations will change if there is a policy intervention that takes the form of a change in one equation that describes how some policy variable is being set. Since they ignore these cross-equation restrictions, Keynesian models in general assume that all other equations remain unchanged when an equation describing a policy variable is changed. We think this is one important reason Keynesian models have broken down when the equations governing policy variables or exogenous variables have changed significantly. (p.10)

A crítica de Lucas e a escola novo-clássica alteraram completamente os critérios de discussão dos instrumentos principais de política econômica. Especificamente, a análise da política fiscal deixou de ser centrar na sua capacidade de reversão de cenários de depressão via estímulo à demanda agregada, para abordar os tipos de políticas fiscais ideais para cada caso, seus aspectos institucionais e possíveis impactos expectationais. Isso se traduziu numa série de trabalhos empíricos de estudos de caso com o objetivo de estimar o impacto da política fiscal na atividade econômica, porém, a partir de uma literatura centrada na discussão de sustentabilidade e trajetória da dívida pública e, na tese da possibilidade de contrações fiscais terem efeitos expansionistas para a economia – vide Alesina e Ardagna (1998).

A discussão dos multiplicadores fiscais, por exemplo, teve enorme relevância durante a “era keynesiana”, mas acabou perdendo espaço durante o período descrito para as discussões sobre os desenhos dos ajustes fiscais. O conceito de multiplicador só foi retomado no início da década de 2000, inserindo novamente a política fiscal no eixo da condução econômica para a reversão de cenários de depressão. Isso se deu principalmente pelos impactos metodológicos no estudo da dinâmica macroeconômica advindos de Sims (1980),

que culminaram no influente trabalho de estimação dos multiplicadores fiscais da economia americana de Blanchard e Perotti (2002). Além disso, a crise de 2008 também representou uma significativa mudança para o pensamento macroeconômico por conta da retomada de pressupostos keynesianos, o que deu forma à escola novo-keynesiana.

De forma geral, o debate em torno da política fiscal foi requalificado por conta das agressivas expansões monetárias que puseram abaixo fortes pressupostos presentes nos modelos novo-clássicos – como a exogeneidade da moeda. Além disso, a percepção da relevância dos conceitos de histerese e confiança dos agentes e o avanço da literatura na linha de Blanchard e Perotti (2002), a qual constata que a magnitude dos multiplicadores fiscais dos gastos tende a ser maior do que 1 especialmente em momentos de depressão, contribuíram para essa recuperação de importantes conceitos da “era keynesiana”. Delong e Summers (2012) são enfáticos ao afirmar que:

The absence of supply constraints in the short term, together with a binding zero lower bound on interest rates, means that the Keynesian multiplier is likely to be substantially greater than the relatively small value it is thought to have in normal times. This multiplier may well be further magnified by an additional zero-bound effect: the impact of economic expansion on expected inflation and hence on real interest rates. (p. 233).

E (Delong e Summers, 2012):

At current and expected future real interest rates on government borrowing, even a very modest amount of “hysteresis” through which cyclical output shortfalls affect the economy’s future potential, has a substantial effect on estimates of the impact of expansionary fiscal policy on the future debt burden. Although the data are far from conclusive, a number of fragments of evidence suggest that additional government spending that mitigates protracted output losses raises potential future output, even if the spending policies are not directly productive in themselves. (p.234).

Sendo assim, a política fiscal e a política monetária são os grandes pilares da condução econômica de um país. Como pôde ser visto, o debate com relação à relevância da primeira frente à segunda acompanhou o desenvolvimento do pensamento macroeconômico como um todo, de forma que escolas heterodoxas – ou com certa influência de pressupostos tomados

por Keynes na Teoria Geral – tendem a destacar a importância do pilar fiscal. Por outro lado, escolas com pensamento mais ortodoxo, levando em conta sua perspectiva de condução equilibrada da economia ao longo do tempo, assim como sua preocupação com o impacto que mudanças institucionais podem gerar na mesma, tendem a adotar uma postura mais parcimoniosa diante da política fiscal.

Esses contrastes evidenciados pelos diferentes tipos de pensamento macroeconômico, bem como seus reflexos na condução e no debate de política econômica dos países, historicamente, são acirrados durante momentos de estagnação e depressão econômica. Isso ocorre devido às diferentes concepções teóricas acerca do papel e potencial do setor público para a retomada do crescimento. Os trabalhos empíricos de estudo dos casos de ajustes fiscais ocorridos ao longo do século XX, como Giavazzi e Pagano (1998), deixam claro a existência de uma consciência de que uma retomada econômica deveria passar por reformulações institucionais, e que seu impacto poderia mais do que compensar as respectivas contrações do setor público. Em contraposto, trabalhos como Delong e Summers (2012), partindo da economia após a crise de 2008, e suas características específicas de depressão associada às expansões das bases monetárias ao redor do mundo à época, alertam para a magnitude dos multiplicadores e importância dos gastos do governo para recuperação da confiança dos agentes.

Dado o momento prolongado de estagnação econômica vivenciado pelo Brasil durante a última década, entender o funcionamento do setor público brasileiro é essencial para a condução de uma política econômica capaz de retornar a patamares relevantes de crescimento consistente. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é fazer uma análise do setor público brasileiro a partir da estimação dos efeitos que mudanças nos gastos e na taxa de imposto podem causar no produto, ou seja, a estimação dos impactos da política fiscal no produto para o caso brasileiro. A metodologia central, para isso, consistirá num modelo multivariado de séries temporais sob uma abordagem SVAR. A importância deste trabalho, portanto, deve-se justamente por conta de seus resultados empíricos sobre a dinâmica dos gastos e impostos, e seus respectivos impactos na atividade econômica. Além da estimação desses multiplicadores, capazes de dar uma dimensão prática da importância da política fiscal, a revisão bibliográfica recupera importantes perspectivas teóricas com relação a mesma.

No geral, os resultados esperados para as estimações giram em torno do que aponta a literatura padrão, com multiplicador dos gastos positivo em relação ao produto e, o dos impostos, negativo. É importante destacar que, outras variáveis macroeconômicas serão utilizadas para compor o modelo, e alguns resultados dos dados que representam as políticas

fiscais nessas outras também são relevantes para a análise proposta. Por exemplo, espera-se que os choques nos gastos ocasionem aumentos nos preços, vide: “Prices are found to increase clearly after a spending shock. This evidence, although expected, is important since other studies do not find clear evidence on this aspect.” (Castro, 2003) (p. 29). Além disso, choques nos gastos também tendem a ocasionar incrementos nos juros nominais e nos impostos, seguindo possíveis respostas institucionais. Em contraponto aos resultados dos choques nos gastos, os choques do segundo instrumento de política fiscal (impostos) apresentam efeitos menos consistentes ao longo da literatura – para além do impacto na variável do produto – exigindo uma interpretação dissociada de outros trabalhos do tema.

Além da introdução, este trabalho contém mais cinco partes. Na primeira, o referencial bibliográfico será revisado em dois grandes blocos. O primeiro bloco, será destinado a recuperar a literatura de ajustes fiscais expansionistas, em que constam os primeiros trabalhos empíricos com críticas mais contundentes ao efeito keynesiano tradicional advindo de uma contração fiscal. Já o segundo bloco, irá expor os trabalhos que utilizam modelos multivariados representados num formato de vetores autorregressivos para avaliar a dinâmica de variáveis fiscais na economia. A partir dessa revisão, será possível compreender os principais contrastes entre as metodologias de análise do setor público, sendo uma focada nos estudos de caso e aspectos políticos dos desenhos das políticas fiscais, e outro focado na estimação da magnitude dos multiplicadores fiscais.

As três partes seguintes se ocuparão do objetivo específico da análise em vigor, ou seja, a construção de um modelo capaz de estimar os efeitos dinâmicos da política fiscal no produto, utilizando os impostos e gastos do governo como os instrumentos de política econômica. Para isso, os dados coletados para a construção do modelo serão expostos e os processos geradores de suas séries analisados, a fim de entender como os dados serão utilizados no modelo. Após a exposição dos dados, seguir-se-á para a especificação do modelo, tanto na sua forma básica, quanto na sua forma estrutural. E, por último, o ferramental de análise de modelos multivariados de séries temporais será utilizado para expor os resultados encontrados pela estimação, assim como suas respectivas interpretações.

A última parte consistirá na conclusão, em que os resultados encontrados pela estimação serão comparados aos resultados esperados, à luz dos dois eixos teóricos – compostos pelas duas literaturas principais propostas na bibliografia. Com isso, será possível compreender o funcionamento do setor público brasileiro, seus potenciais e limitações, frente à condução de uma retomada do crescimento sustentado da economia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A análise acerca do impacto da política fiscal no produto dispõe de uma literatura extensa, demonstrando resultados diferentes para as interações que os impostos e os gastos podem estabelecer com a atividade econômica. Como destacado anteriormente, a revisão bibliográfica deste trabalho será feita em dois grandes blocos principais, sendo ambos associados a diferentes conjunturas econômicas e diferentes momentos do pensamento macroeconômico – uma inaugurada na década de 1970 e outra no início do século XXI. A exposição dessas perspectivas será a base teórica para a comparação das diferentes visões de setor público propostas por este trabalho.

O primeiro bloco diz respeito à literatura que abarca a tese de ajustes fiscais expansionistas e sua respectiva visão restritiva do papel do setor público para a política econômica. O pilar metodológico comum dessa literatura foi o conjunto de investigações empíricas ao longo da década de 1990, baseadas nos estudos de casos de contração fiscal experienciados na Europa anteriormente. Nesse bloco, o trabalho inicial de Giavazzi e Pagano (1990) será analisado, juntamente a alguns trabalhos influentes para a literatura, como Alesina e Perotti (1996), Alesina e Ardagna (1998) e Alesina e Ardagna (2012), que tenta retomar o debate de ajustes fiscais expansionistas à luz do que se aprendeu em termos de pensamento macroeconômico pós 2008. No geral, a proposta metodológica dessa literatura é bem intuitiva, como explicam Peres e Ellery (2009):

A ideia é tirar lições de episódios de contração fiscal a partir da comparação do desempenho macroeconômico e da situação fiscal antes, durante e depois do episódio, com ênfase na identificação de contrações fiscais expansionistas. (p. 162).

O segundo bloco está associado aos estudos empíricos baseados na metodologia de modelos de vetores autorregressivos estruturais e, portanto, na estimação de multiplicadores que melhor explicam os impactos de variáveis macroeconômicas, como os impostos e os gastos do governo, na atividade. Esse tipo de abordagem ganha bastante relevância, também, durante a década de 1990, especialmente se considerados os avanços do arsenal econométrico ocorridos à época. Contudo, o conceito de multiplicador só volta a ter mais destaque para a teoria macroeconômica após a crise de 2008, com a revisão da relevância do papel da política fiscal, vide Delong e Summers (2012).

Além dessas duas perspectivas, o trabalho também se fundamentará na literatura brasileira associada ao segundo bloco, ou seja, as estimações dos efeitos dos gastos e impostos na atividade a partir de modelos SVAR para o caso brasileiro. Essa literatura ganha importância única se considerado o objetivo deste texto de estimar, justamente, tais multiplicadores numa abordagem SVAR para o Brasil. Dessa forma, o segundo bloco, além de abordar os pilares da literatura internacional da estimação de multiplicadores via modelos multivariados com representações no formato de vetores autorregressivos, também contará com os avanços nacionais dessa literatura.

De forma geral, os trabalhos que seguem a metodologia de autorregressão vetorial estrutural com o objetivo de estimar multiplicadores da política fiscal, e que serão explicitados nesta seção, apoiam-se principalmente em dois artigos iniciais: Blanchard e Perotti (2002) e Fatás e Mihov (2001). A partir desses dois serão especificadas as nuances dos esquemas de identificação utilizados, dos recortes de tempo e espaço estabelecidos e das variáveis fiscais utilizadas.

2.1 AJUSTE FISCAL EXPANSIONISTA

Como foi explicitado, a década de 1970 provocou profundas mudanças no pensamento econômico e, por parte da análise da política fiscal, isso representou uma transição para uma análise do funcionamento institucional do setor público e os possíveis ganhos advindos de reformas no mesmo. A literatura econômica que estudou os diversos casos de reformas do setor público ocorridos a partir dessa década segue essa tendência e aborda a implementação dos tipos ideais de ajustes que mais aproveitam os ganhos em termos de expectativa dos agentes, dinamismo institucional e consolidação das finanças públicas no produto. Lopreato (2006) sumariza a transição para esse tipo de análise em:

A discussão centra-se, então, no formato da política de ajuste fiscal. Os estudos defendem que a composição das medidas anunciadas no programa de consolidação fiscal é um ponto fundamental que irá influenciar a expectativa e a reação dos agentes, ou seja, os efeitos não esperados da política fiscal serão diferentes conforme a composição do ajuste fiscal adotado. (p. 24).

Esse conceito surgiu no *paper* Giavazzi e Pagano (1990), na forma de um trabalho empírico que estuda os casos observados da década de 80 na Dinamarca e na Irlanda, tentando

revelar se o resultado de uma contração fiscal segue a tendência sugerida pela visão convencional de que tal choque seria responsável por uma retração da demanda agregada (Giavazzi e Pagano, 1990). Para isso, seria testado o argumento de que nessa visão a relevância das expectativas é negligenciada, já que uma reforma nesse sentido poderia provocar uma revisão tanto das expectativas com relação à política fiscal futura, quanto da renda permanente por parte dos agentes, ocasionando uma possível expansão no consumo. “The Danish experience shows that cuts in government spending can be associated with increases in consumption even after controlling for wealth and income, and even in the presence of a substantial increase in current taxes” (Giavazzi e Pagano, 1990) (p.28).

Os resultados encontrados para o caso irlandês revelaram a importância das limitações em termos de liquidez para seu sucesso, como demonstraram as dificuldades enfrentadas pelo país após sua primeira tentativa de ajuste. Outra conclusão importante foi a observação de que o efeito expansivo da contração fiscal é atribuído, em grande parte, aos acompanhamentos desinflacionários da política monetária e da liberalização dos fluxos de capitais, seguidos de quedas acentuadas nas taxas nominais de juros (Giavazzi e Pagano, 1990) (p.28).

Em trabalhos posteriores como, Alesina e Perotti (1996) e Alesina e Ardagna (1998), os autores se comprometem a estabelecer uma referência mais geral para a ideia de ajuste fiscal expansivo. Estudando uma série de casos de contrações fiscais ocorridas entre os países da OCDE ao início da década de 60, os autores esclarecem quando os efeitos dos ajustes destoariam do resultado padrão Keynesiano, decompondo-os em: efeitos pelo lado da demanda (da riqueza e das expectativas no consumo); e efeitos pelo lado da oferta (dando destaque ao mix de políticas adotadas e ao mercado de trabalho).

Duas questões, ainda, são reforçadas pelo *paper*. A primeira diz respeito à importância da política monetária para o resultado, como exposto em: “Even in the most standard Keynesian model, a fiscal contraction can be expansionary, or neutral, if it is accompanied by a sufficiently lax monetary policy, which in a small open economy may take the form of a devaluation” (Alesina, Ardagna, 1998) (p.6). A segunda, está relacionada a uma questão de economia política em que, diferentemente do que prega o senso comum, contrações fiscais não são custosas em termos políticos e resultados estatísticos demonstram que: “[...] in a vast majority of cases, the government that implemented the adjustment was reappointed” (Alesina e Ardagna, 1998) (p.33). Alesina e Ardagna, a partir disso, resumem (1998):

In other words, regardless of the initial level of debt, a large fiscal adjustment which is expenditure based and accompanied by wage moderation and devaluation is expansionary. However, no large tax based fiscal adjustments can be expansionary even if it is accompanied by a devaluation. (p.33).

Como exposto anteriormente, após a crise de 2008 a literatura da escola neoclássica como um todo foi revisitada, de modo que conceitos como o de consolidação fiscal expansionista retornaram ao debate à luz de novas perspectivas acerca da política fiscal. Considerando a importância atribuída à política monetária expansiva por parte dos dois principais trabalhos do tema, ao introduzir um contexto de depressão econômica, expansão massiva da base monetária ao redor do mundo e juros nominais em mínimos históricos, perde-se um importante pilar de apoio do conceito. “These results cast doubt on some versions of the ‘expansionary fiscal consolidations’ hypothesis, and on its applicability to many countries in the present circumstances” (Perotti, 2011).

Alesina e Ardagna (2012), por fim, retomam esse debate a partir da avaliação do mix de políticas que deveriam ser adotadas em conjunto com o ajuste fiscal, de forma a garantir a robustez dos resultados prévios encontrados pela literatura. Os autores partem de seus resultados já consolidados acerca do efeito dos choques fiscais e expandem a análise para as políticas que gerariam efeitos positivos tanto pelo lado da demanda, quanto pelo lado da oferta na economia. (Alesina e Ardagna, 2012) (p.3). “One lesson of these case studies is that several accompanying policies (in addition to spending cuts or tax increases) favor the success of a fiscal adjustment and can moderate the contractionary effects on the economy.” (Alesina e Ardagna, 2012) (p.3). Apesar de ressignificar o conceito de ajustes fiscais, no geral os resultados encontrados não se diferenciam muito da literatura como um todo, reafirmando a possibilidade de contrações fiscais resultarem em expansões na economia (Alesina e Ardagna, 2012):

The small downturns caused by expenditure based adjustments can be eliminated making the adjustment expansionary even on impact, if the policy package include pro growth policies like labor and goods market liberalization. (p. 17).

2.2 AUTORREGRESSÃO VETORIAL

A partir do artigo de Sims (1980), a metodologia de vetores autorregressivos ganhou espaço considerável na academia como ferramenta de análise empírica de sistemas econômicos dinâmicos. Suas descrições nos formatos reduzidos e recursivos se apresentaram como um bom mecanismo para medir o comovimento entre as variáveis e realizar previsões sobre as mesmas. (Peres e Ellery, 2009) (p. 162). Especificamente para a análise dos multiplicadores fiscais, o impacto dessa metodologia resultou nos influentes trabalhos de Blanchard e Perotti (2002) e Fatás e Mihov (2001), cujas estruturas de identificação, assim como objetos de análise, serviram como base para diversos outros trabalhos da literatura.

Blanchard e Perotti (2002) analisaram a economia pós-guerra dos EUA e demonstraram respostas keynesianas para os estímulos fiscais, a partir de uma metodologia que explora a lentidão das respostas das políticas discricionárias ao produto (no período de 1 trimestre) e utiliza informações institucionais para realizar estimativas para as elasticidades das variáveis fiscais em relação à atividade. Assim, os autores constroem um SVAR utilizando três variáveis fiscais: despesa do governo, impostos líquidos de transferências e produção. É importante ressaltar, também, que: “One methodological twist —one that was imposed on us by the data but is likely to be useful in other contexts—is that we combine this structural VAR approach with one akin to an event-study approach.” (Blanchard e Perotti, 2002) (p. 2).

Fatás e Mihov (2001) utilizam diversos recursos metodológicos para avaliar os efeitos empíricos da política fiscal. Primeiro, o trabalho se ocupa de avaliar a política fiscal como estabilizador automático do ciclo econômico, vide: “We want to understand the extent to which fiscal policy helps stabilizing business cycle fluctuations.” (Fatás e Mihov, 2001) (p.2). Porém, na seção 4 os autores conduzem uma análise da política fiscal discricionária nos EUA, utilizando, para isso, a metodologia de vetores autorregressivos, com uma estratégia de identificação diferente da abordada anteriormente, haja vista: “In this paper, we attempt to see how the introduction of more variables and imposing a less restrictive econometric structure improves the properties of the fiscal policy indicator.” (Fatás e Mihov, 2001) (p. 21). Dessa forma, para o VAR em questão, os autores utilizam as variáveis: produto, deflator, déficit primário como porcentagem do PIB e taxa de juros. O trabalho ainda conta com outros modelos VAR incluindo gastos do governo e outros componentes macroeconômicos – consumo, importação, exportação ou investimento. A identificação, nesse caso, é atingida a partir da ordenação das variáveis numa decomposição de Cholesky.

De forma geral, os trabalhos da literatura de autorregressão vetorial estrutural seguem alguma dessas duas linhas, adaptações de Blanchard e Perotti (2002) para diferentes casos, ou modelos que envolvem descrições mais complexas de sistemas macroeconômicos – utilizando mais variáveis em sua composição – seguindo esquemas de identificação numa decomposição de Cholesky. As nuances entre os trabalhos também envolvem: os instrumentos de política fiscal escolhidos, a descrição geral das variáveis dos modelos, seus respectivos esquemas de identificação e ordenação (especialmente para os trabalhos na linha de Fatás e Mihov (2001)) e, em casos mais específicos, a frequência do VAR de referência.

Por parte da literatura internacional que segue a linha de Blanchard e Perotti (2002) é importante destacar o artigo de Perotti (2002), que estende a análise anterior para um novo grupo de países (EUA, Canadá, Austrália, Alemanha e Inglaterra). Além disso, o autor também amplia a metodologia de Blanchard e Perotti (2002) para contabilizar as interações da política fiscal com a política monetária, assim como os efeitos da primeira nos preços, incluindo taxa de juros e inflação no VAR. (Perotti, 2002) (p. 1). Os resultados apresentaram um caráter mais moderado que Blanchard e Perotti (2002) com relação aos efeitos keynesianos da política fiscal (Perotti, 2002):

- 1) The estimated effects of fiscal policy on GDP tend to be small: positive government spending multipliers larger than 1 tend to be the exception; the tax multipliers are usually negative but even smaller in absolute value; 2) The effects of fiscal policy on GDP and its components have become substantially weaker over time: in the post-1980 period significantly negative multipliers of government spending are the norm; the negative effects of taxation have also become weaker. (p. 2).

Antes de abordar propriamente qualquer trabalho de estimação dos multiplicadores brasileiros com base na metodologia de vetores autorregressivos estruturais, é importante chamar atenção para questões que permeiam a análise macroeconômica brasileira. Frequentemente, a carência de dados para a construção das séries fiscais é um problema para a estimação de tais modelos no Brasil, ocasionando séries com poucas observações ou trabalhos extremamente custosos e complexos de construção dessas séries (podendo ainda não capturar a dinâmica das variáveis fiscais nos governos subnacionais). Orair, Siqueira e Gobetti (2016) alertam para essa questão em:

A literatura empírica sobre multiplicadores fiscais no Brasil ainda é muito escassa e talvez o principal obstáculo para seu avanço seja a carência de estatísticas fiscais com séries suficientemente longas, periodicidade adequada (trimestral, mensal etc) e cobertura das três esferas de governo. As estatísticas do Sistema de Contas Nacionais Trimestrais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estão disponíveis somente a partir de 1995 e a única informação de setor público presente nas contas trimestrais é o consumo do governo. (p. 31).

A alternativa encontrada pelos autores gira em torno da estimação das séries fiscais ou da utilização de fontes complementares que fazem aproximações das séries fiscais trimestrais do governo geral (Orair, Siqueira e Gobetti, 2016) (p. 32-33). Os principais trabalhos que seguem a linha de Blanchard e Perotti (2002) na literatura nacional tendem a adotar a primeira solução, construindo as séries necessárias para o modelo.

Nesse sentido, Peres (2006) e Peres e Ellery (2009), além de construírem séries trimestrais para os instrumentos de política fiscal que compunham o SVAR – utilizando informações desagregadas dos gastos e receitas do governo federal – adaptam o trabalho de Blanchard e Perotti (2002) para o caso brasileiro. Os resultados se aproximam do que apontam os casos estudados da economia americana e de países-membros da OCDE, com multiplicadores pequenos e de caráter keynesiano. Vale destacar que Peres (2006) também expande os resultados da literatura utilizando diferentes especificações do VAR estrutural num formato não triangular e desagregando os gastos em consumo e investimento:

Houve avanços com a desagregação do orçamento entre investimentos e consumo, pois isso permitiu estimar de forma mais precisa os efeitos da política fiscal no produto. A conclusão é de que há diferenças no padrão de resposta do produto a choques nessas variáveis fiscais. Os efeitos de um choque nos investimentos são mais persistentes e proporcionalmente mais eficientes para elevar o produto. Isso porque, além do impacto direto do investimento sobre o produto, ocorre um efeito indireto, via aumento no consumo do governo. (p. 61).

Posteriormente, Orair, Siqueira e Gobetti (2016) expandem essa análise, calculando os multiplicadores para diversos tipos diferentes de gastos, decompondo-os para os diferentes momentos do ciclo econômico, e não assumindo-os como constantes ao longo do mesmo tal qual a literatura SVAR padrão. Apesar do foco do trabalho na metodologia de “*smooth transition vector autoregression*”, a qual permite esse tipo de análise, o trabalho também conta com as estimações SVAR constantes no ciclo que seguem Blanchard e Perotti (2002).

Os resultados encontrados pelo trabalho indicam que, excluindo os gastos associados aos subsídios e demais despesas, que apresentam baixíssima significância, os multiplicadores tendem a ser relevantes e positivos para os casos lineares, mais especificamente para os momentos recessivos do ciclo econômico. Além dessas contribuições, Orair, Siqueira e Gobetti (2016) também constroem uma base de dados fiscais para carregar a análise:

Mais precisamente, a monografia apresenta séries mensais com o detalhamento do resultado “acima da linha” do governo geral que são inéditas e servirão de insumo no exercício de estimação dos multiplicadores fiscais da próxima seção. Com isso, pretende-se contribuir não somente com o avanço da pesquisa aplicada às finanças públicas no país, como também com análises descritivas que hoje se encontram constringidas pela carência de dados.

Existem dois trabalhos relevantes para esta monografia que, da mesma forma que Fatás e Mihov (2001), apoiam-se apenas na ordenação da decomposição de Cholesky para a identificação dos choques fiscais. Primeiro, Castro (2003) realiza uma análise VAR estrutural para avaliar os efeitos da política fiscal na Espanha. O modelo do autor segue uma estrutura bem comum de análise de autorregressão vetorial, baseando-se nas variáveis básicas necessárias para uma análise da dinâmica macroeconômica – que incluem os dois instrumentos de política fiscal, um deflator, o produto real e a taxa de juros. A ordenação causal adotada em Castro (2003) também segue uma linha comum das intuições econômicas que permeiam as relações contemporâneas entre as variáveis fiscais e o produto.

Seguindo as recomendações de Blanchard e Perotti (2002), os trabalhos da literatura como um todo tendem a ordenar o produto posteriormente ao gasto e anteriormente aos impostos, restando a ordenação das demais variáveis conforme a intuição exigida pelo objetivo de análise do autor – ou ainda o teste de múltiplas ordenações para comparação entre múltiplos resultados, dando destaque para a importância do esquema de identificação.

Os resultados encontrados não se encaixam na visão keynesiana de que os gastos e impostos possuiriam multiplicadores de diferentes sinais para os impactos no produto. (Castro, 2003) (p. 33). Tanto os gastos quanto os impostos geram efeitos positivos no consumo, no investimento e no produto. Vale ressaltar também, que após a restrição da análise apenas para a década de 1990, a dinâmica da política fiscal não obteve impactos significantes na atividade econômica espanhola.

O segundo trabalho que segue a linha de Fatás e Mihov (2001) é o de Marcellino (2004), que opta por representar os instrumentos de política fiscal como porcentagem do PIB. Nesse caso, o sistema de ordenação de Cholesky deve se adaptar a essa opção, gerando uma identificação diferente do padrão proposto por Blanchard e Perotti (2002) para a relação das variáveis fiscais com o produto. Marcellino (2004), portanto, analisa a política fiscal dos quatro maiores países da região do Euro, encontrando resultados distantes do padrão keynesiano:

In general, expenditure shocks are found to be rather ineffective in increasing output, and, since they are not accompanied by tax increases that balance the budget, they can require deficit financing. Tax policies also appear to have minor effects on output, and, in general, tax increases do not lead to significant output losses. (p. 462).

A literatura brasileira que segue a linha de Fatás e Mihov (2001), por fim, tende a adotar a segunda alternativa para contornar a escassez de dados brasileira, apoiando-se em diversas fontes diferentes para complementar e aproximar a construção das séries. Apesar de consistente, essa alternativa costuma apresentar períodos muito curtos de análise, resultando em problemas de especificação do VAR.

Cavalcanti e Silva (2010) utiliza um modelo com especificação bastante semelhante à apresentada por Peres (2006) e Peres e Ellery (2009), contudo, conduz uma análise se apoiando essencialmente na identificação a partir das restrições, sem seguir a linha de Blanchard e Perotti (2002). A principal contribuição de Cavalcanti e Silva (2010) se encontra na inclusão de uma variável que tenta capturar, também, a dinâmica da dívida pública em relação ao PIB – em especificações alternativas os autores também incluem a taxa de juros no modelo. Os resultados demonstram que modelos que excluem a dinâmica da dívida pública podem apresentar resultados superestimados. Por isso, os multiplicadores encontrados por Cavalcanti e Silva (2010) são bem próximos de zero.

Já Matheson e Pereira (2016) constrói um modelo bem semelhante ao proposto por Castro (2003), diferenciando-se na inclusão de variáveis para o crédito público e privado para o setor privado e salário mínimo. Além disso, o esquema de identificação utilizado nesse trabalho posiciona a variável da taxa de juros em último, de forma que seus movimentos não possam afetar as outras variáveis contemporaneamente. Os resultados indicam que o multiplicador dos gastos do governo tem seu pico em 0.5 no mesmo trimestre de aumento dos

gastos, implicando uma concordância com a literatura internacional, apesar de ser um multiplicador de baixa magnitude se comparado aos países desenvolvidos.

Após a exposição do referencial teórico utilizado neste trabalho, segue-se para as seções que conterão a construção do modelo, suas variáveis e exposição de seus resultados.

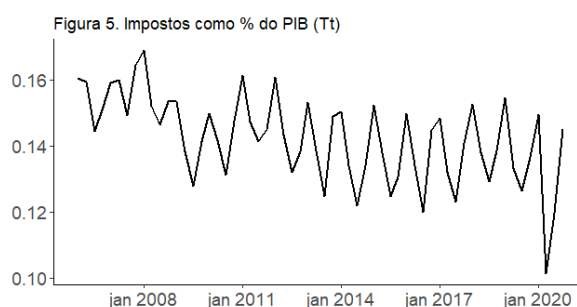
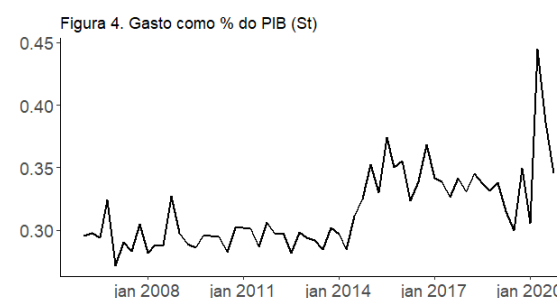
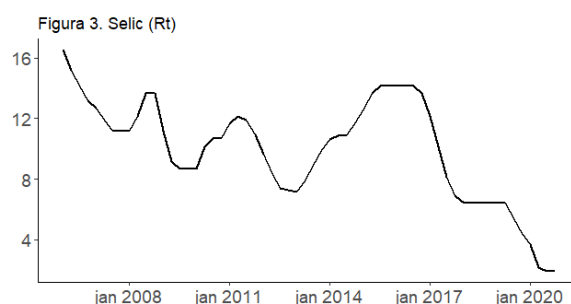
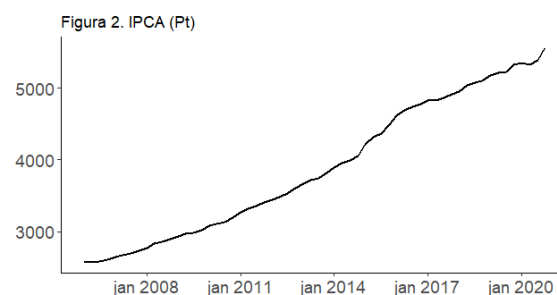
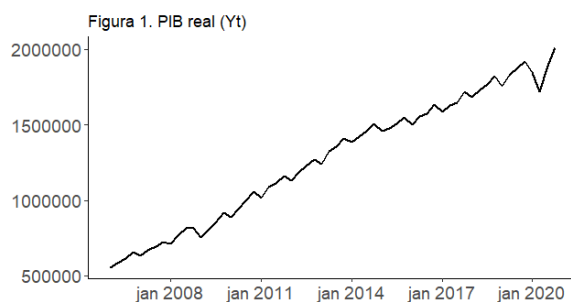
3 DADOS

Esta seção expõe os dados que serão utilizados para a estimação do modelo proposto para a análise do impacto das políticas fiscais no produto, assim como as séries construídas a partir dos mesmos, suas principais características e intervalos de análise. Além das exposições explicitadas, serão executados, para cada série, testes com o objetivo de identificar a presença ou ausência de raízes unitárias nas mesmas. A partir de seus resultados, será possível identificar se as séries são estacionárias e, portanto, inferir questões relevantes para o modelo, como a necessidade de avaliar a cointegração das séries, a utilização de séries em primeira diferença e a metodologia que será utilizada para sua estimação.

No geral, as séries temporais utilizadas para o modelo deste trabalho foram construídas com base em variáveis que seguem a tendência de Mendonça et al. (2009), Matheson e Pereira (2016) e Castro (2014), assim como outros trabalhos relevantes para a análise da política fiscal no produto. As variáveis são: o PIB real, IPCA, a taxa Selic, os gastos e impostos. Diferentemente de Matheson e Pereira (2016) e Cavalcanti e Silva (2010), e seguindo a linha de Mendonça et al. (2009) – artigos centrais para a literatura brasileira em análise – as variáveis destacadas como instrumentos de política fiscal são os gastos e os impostos como porcentagem do PIB. Sendo assim, a descrição das variáveis e suas respectivas fontes, são:

- a) PIB (Y_t): PIB trimestral sazonalmente ajustado e em índice (Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE));
- b) IPCA (P_t): Número índice do IPCA no último mês de cada trimestre (Fonte: Ipeadata);
- c) Selic (R_t): Juros nominal do último mês de cada trimestre retirado dos dados anuais da Selic (Fonte: Ipeadata);
- d) Gasto (S_t): Gasto do Governo Central Orçamentário como porcentagem do PIB em trimestre (Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional);
- e) Impostos (T_t): Impostos arrecadados pelo Governo Central Orçamentário como porcentagem do PIB em trimestre (Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional).

As séries temporais construídas a partir desses dados estão expostas nas figuras de 1 a 5 abaixo na mesma ordem em que foram apresentadas acima. Os dados cobrem o período de 2006 a 2020 com frequência trimestral – totalizando, portanto, 60 observações.



Seguindo o escopo apresentado para esta seção, testes para identificação de presença de raiz unitária nas séries construídas serão executados, de forma que seja possível analisar a estacionariedade. De modo geral, existem diferenças bastante relevantes entre séries estacionárias e não estacionárias, já que choques nas primeiras possuem um efeito temporário que se dissipa ao longo do tempo conforme a série retoma o nível de sua média de longo prazo (Enders, 2003). Além disso, é importante ressaltar que a estimação de modelos multivariados depende da compreensão das possíveis relações entre as séries em análise, como explicita Lutkepohl em (2004):

Suppose each component of a VAR(p) process is $I(d)$, is it possible that differencing each component individually distorts interesting features of the relationship between the original variables? If the latter were not the case, a VAR analysis could be performed as described in previous chapters after differencing the individual components. It turns out, however, that differencing may indeed distort the

relationship between the original variables. Systems with cointegrated variables are examples, where fitting VAR models upon differencing may be inadequate. (p.394)

Uma forma de descrever um dado processo composto por uma variável X_t que possui uma raiz unitária é a partir de uma série não estacionária com ordem de integração $I(1)$, ou seja, que necessita ser diferenciada uma vez para se tornar estacionária (Mattos, 2018) (p.12). Identificar a presença de raiz unitária numa série, portanto, é uma ferramenta eficiente para analisar a ordem de integração da mesma, assim como, expor a necessidade de testar uma possível relação de cointegração entre as séries do modelo multivariado em análise.

Enders (2003), contudo, atenta para a dificuldade de identificar a presença de raízes unitárias a partir dos correlogramas da função de autocorrelação das séries temporais: “Although the properties of a sample correlogram are useful tools for detecting the possible presence of unit roots, the method is necessarily imprecise. What may appear as a unit root to one observed may appear as a stationary process to another.” (p. 212). Os testes de raiz unitária, nesse sentido, são uma alternativa mais precisa para identificar a presença ou ausência de raiz unitária nos processos geradores das séries.

Este trabalho utiliza, especificamente, três testes diferentes para cumprir os objetivos explicitados: *Augmented Dickey-Fuller Test*, *Phillips-Perron Test* e o *Zivot-Andrews Test*. A decisão de utilizar os dois primeiros segue as recomendações gerais de autores para alcançar conclusões mais precisas acerca das interpretações dos resultados, como observado em: “In practice, the choice of the most appropriate test can be difficult since you never know the true data-generating process. A safe choice is to use both types of unit roots tests. If they reinforce each other, you can have confidence in the results.” (Enders, 2003) (p.243). Vale ressaltar, também, que a opção por utilizar as séries em frequência trimestral, apesar de relevante para tornar o modelo exatamente identificado, compromete o poder dos testes – especialmente levando-se em conta a carência de observações para os dados selecionados – vide (Campbell e Perron, 1991):

It turns out that for tests of the unit root hypothesis versus stationary alternatives the power depends very little on the number of observations per se but is rather influenced in an important way by the span of the data. For a given number of observations, the power is largest when the span is longest. (p.153).

Levando em conta a semelhança de ambos os testes – que adotam o mesmo procedimento para o cálculo das estatísticas teste, mas se diferenciam tanto nas fórmulas das mesmas, como nas premissas para a caracterização de processos estocásticos não estacionários – é possível aplicá-los de maneira similar, aproveitando suas respectivas vantagens no que concerne à rigidez da decisão dos *lags* para a equação teste, e no rigor associado aos erros do processo. (Mattos, 2018) (p.38). A necessidade de recorrer a um terceiro teste se dá por conta do processo que descreve a série dos gastos, que, apesar de aparentar estacionária, possui uma quebra estrutural, podendo implicar numa falsa presença de raiz unitária por parte dos dois primeiros testes. Dessa forma, utiliza-se o *Zivot-Andrews Test* para contornar tal questão e resolver possíveis conflitos entre interpretações dos resultados dos testes anteriores. Isso se torna possível pelo fato desse teste ter sido desenvolvido com o objetivo de identificar quebras estruturais e, assim, diminuir o viés da hipótese de raiz unitária.

Os *Augmented Dickey-Fuller Test* foram executados com a inclusão de *lags* segundo o critério de informação de Akaike. Além disso, para as séries do PIB e da inflação em nível, os testes foram executados com a inclusão de componentes de *trend* e *drift*. Já nas demais séries, não foram inclusos componentes para o *Augmented Dickey-Fuller Test*. O teste de *Zivot-Andrews* foi executado somente para a série dos gastos, a única com uma quebra estrutural evidente. As saídas encontradas pelos testes, suas estatísticas-teste, níveis críticos a 5% de significância, componentes utilizados para cada teste e ordem de integração de cada variável, estão expostos na tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Teste de raiz unitária ADF, PP e ZA para as séries construídas

Variável	I(p)	Componentes	Lags	ADF	PP	ZA	
				p-valor 5%	p-valor 5%	Test-stat	5%
Y_t	I(1)	<i>Drift + Trend</i>	4	0.949	0.013	-	-
ΔY_t	I(0)	<i>Drift</i>	3	0.002	0.010	-	-
P_t	I(1)	<i>Drift + Trend</i>	3	0.489	0.775	-	-
ΔP_t	I(0)	<i>Drift</i>	2	0.116	0.010	-	-
R_t	I(1)	-	2	0.167	0.696	-	-
ΔR_t	I(0)	-	1	0.010	0.040	-	-
S_t	I(0)	-	2	0.861	0.010	-7.41	-4.8
ΔS_t	I(0)	-	1	0.010	0.010	-14.68	-4.8
T_t	I(0)	-	10	0.059	0.010	-	-
ΔT_t	I(0)	-	3	0.010	0.010	-	-

Antes de abordar os resultados encontrados, é importante destacar alguns detalhes sobre os testes executados. A saída padrão dos testes de *Phillips-Perron* e *Zivot-Andrews* já inclui o componente determinístico de constante, portanto, mesmo nas variáveis testadas sem componentes para o *Dickey-Fuller Test*, a constante está inclusa.

No geral, para os casos de conflito nos resultados exibidos entre os testes de *Phillips-Perron* e *Dickey-Fuller*, a interpretação dos testes considerou: as dificuldades/facilidades de cada estatística-teste para aceite/rejeição das hipóteses; a tendência desse segundo teste a rejeitar a hipótese nula de presença de raiz unitária; interpretações do processo gerador da

Fonte: Cálculos feitos a partir de dados coletados pelo autor utilizando o software estatístico RStudio. série evidenciadas em seus gráficos e o poder de explicação apresentado pelo teste de *Phillips-Perron* para casos de restrição no número de observações. Dessa forma, para as séries do IPCA em primeira diferença e dos impostos em nível, seguiu-se o resultado de ausência de raiz unitária, já que as estatísticas-teste de *Dickey-Fuller* não se mostraram tão distantes do intervalo de rejeição, e o teste de *Phillips-Perron* rejeitou a hipótese nula com facilidade.

Contudo, as variáveis do gasto e do PIB real são casos mais específicos inseridos neste contexto de resultados conflitivos por parte dos testes. Como abordado anteriormente, os resultados dos testes da série dos gastos poderiam ser comprometidos por conta da presença de uma quebra estrutural e, por isso, o resultado do teste de *Dickey-Fuller* apontou para uma falsa raiz unitária. Tanto o teste de *Phillips-Perron*, como o de *Zivot-Andrews*, rejeitam a hipótese nula com facilidade. Levando-se em conta que o primeiro possui uma tendência a contestar falsas hipóteses de presença de raiz unitária e o segundo é um teste específico para séries que apresentam quebra estrutural, seus resultados parecem mais consistentes. Por parte da série do PIB em nível, é importante perceber que, apesar do teste de *Phillips-Perron* apontar para uma ausência de raiz unitária, tal resultado não condiz com interpretações básicas sobre o comportamento demonstrado no gráfico da variável, ou com o resultado apresentado pelo teste de *Dickey-Fuller* (cuja estatística-teste se demonstrou muito distante do intervalo de rejeição da hipótese nula). Sendo assim, optou-se por seguir o resultado do *Dickey-Fuller Test*, ou seja, o PIB real em nível apresenta raiz unitária, enquanto que, em primeira diferença, ambos os testes não apresentam dificuldades de rejeitar a hipótese nula, apresentando resultados mais consistentes.

Por fim, o componente determinístico de tendência se mostrou significativo para explicar as séries do IPCA e do PIB em nível, contudo, ambas apresentaram raiz unitária. A partir disso, o teste realizado para as séries em primeira diferença necessitou incluir apenas um componente determinístico de *drift* (restante após a diferenciação das séries).

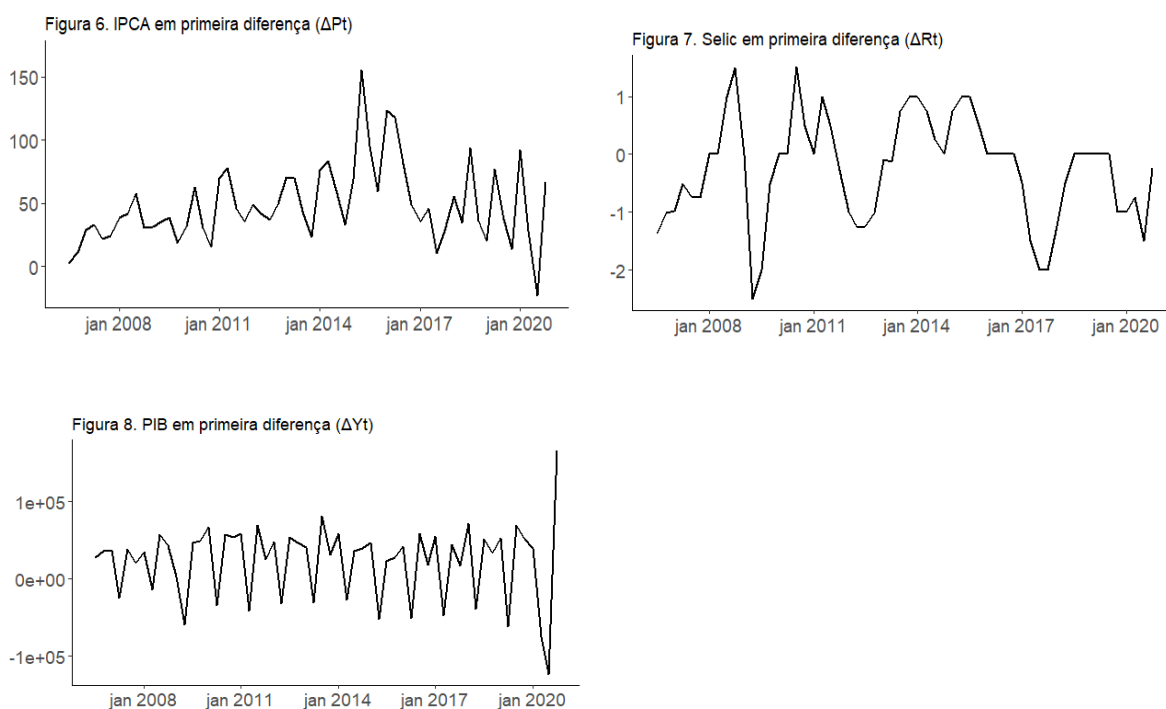
Para além dessas variáveis, os testes não apresentaram conflitos por parte de seus resultados. A variável Selic, foi testada sem demais componentes determinísticos em sua composição, e apenas em primeira diferença apresentou estatísticas-teste capazes de rejeitar as hipóteses nulas.

A partir das interpretações e conclusões feitas dos testes de raiz unitária, é possível inferir duas características relevantes para a construção do modelo proposto. A primeira está associada ao tipo de modelo multivariado que será construído neste trabalho. Variáveis que possuem ordens de integração diferentes – característica evidenciada pelos testes de raiz unitária executados neste trabalho – não podem apresentar uma relação de cointegração: “Such a lack of cointegration implies no long-run equilibrium among the variables, so that they can wander arbitrarily far from each other. If the variables are integrated of different orders, they cannot be cointegrated.” (Enders, 2003) (p.359). Dessa forma, o modelo

multivariado, para esse caso, aceitará uma representação no formato de vetores autorregressivos, o que implica a diferenciação das três séries integradas de ordem 1 explicitadas pelos testes de raiz unitária, como explica Lutkepohl (2004):

In other words, under quite general conditions, every stationary, purely nondeterministic process (a process without a deterministic component) can be approximated well by a finite order VAR process. This is a very powerful result which demonstrates the generality of the processes under study. Note that economic variables can rarely be predicted without error. Thus, the assumption of having a nondeterministic system except perhaps for a mean term is not a very restrictive one. The crucial and restrictive condition is the stationarity of the system, however. (p.26).

As séries em primeira diferença serão expostas nas figuras 6, 7 e 8 abaixo:



Com base na exposição dos dados que foram utilizados para a construção das séries e nas conclusões acerca da estrutura proposta para o modelo multivariado – alcançadas a partir da interpretação dos resultados dos testes de raiz unitária para cada variável – a próxima seção se ocupará de descrever a metodologia de vetores autorregressivos. Além de abordar questões teóricas associadas a este instrumental, suas interações com os dados e sua forma estrutural serão descritas a fim de explicitar a estratégia que será adotada para a análise do impacto da política fiscal no produto.

4 METODOLOGIA

Após estabelecer a definição dos dados que irão compor o modelo e entender, especificamente, os processos geradores das séries compostas por tais variáveis, foi possível determinar o tipo de metodologia que será empregada no modelo multivariado em construção. A partir de modelos multivariados, é possível representar modelos econômicos mais complexos expressos por diversas variáveis. A metodologia de vetores autorregressivos além de permitir a estimação desses modelos, também consegue definir restrições com base em intuições econômicas, de maneira a possibilitar a identificação de seus parâmetros estruturais e analisar choques que afetam variáveis endógenas.

Nesse sentido, esta seção se ocupará de apresentar o modelo composto pelas variáveis expostas anteriormente, assim como sua composição na forma estrutural. Para isso, três etapas serão abordadas em três subseções desta parte. Primeiro, o modelo é estimado a partir da definição da ordem de defasagem do VAR em questão com base no Critério de Informação de Schwarz. Segundo, uma bateria de testes é efetivada a fim de diagnosticar o modelo no que diz respeito à autocorrelação, normalidade e heterocedasticidade de seus erros. Por fim, o VAR estrutural é identificado a partir da imposição de restrições sobre a matriz de variância-covariância dos choques estruturais e de relações contemporâneas entre as variáveis endógenas do sistema.

Para além da formalização do modelo, as intuições econômicas utilizadas para determinar as restrições impostas às matrizes serão explicitadas, assim como outros sistemas de identificação relevantes para a literatura de dinâmica macroeconômica serão revisitados. Particularmente, este trabalho seguirá aspectos do esquema de identificação utilizado por Marcellino (2004), visando à adequação das relações contemporâneas entre as variáveis à opção por representar os instrumentos de política fiscal como porcentagem do PIB. Os outros padrões de identificação abordados nesta seção serão os propostos por Blanchard e Perotti (2002) e Castro (2003), ambos extensivamente empregados para a avaliação do impacto da política fiscal no produto. Com base nas nuances entre as intuições de cada um desses esquemas, será possível compreender a importância da identificação no formato de Marcellino (2004).

4.1 ESPECIFICAÇÃO DO VAR

A especificação básica do VAR em análise pode ser escrita como:

$$X_t = \sum_{i=1}^p C_i X_{t-1} + U_t, \quad (1)$$

onde X_t é um vetor 5×1 que inclui as variáveis endógenas apresentadas na seção anterior, sendo a ordenação do mesmo seguindo $(R_t, Y_t, P_t, T_t, S_t)$. É importante ressaltar que a ordenação das variáveis endógenas é central para o mecanismo de identificação do modelo. U_t corresponde ao vetor dos resíduos em sua forma reduzida, que podem apresentar correlações não nulas. C_i é a matriz dos coeficientes para a defasagem de segunda ordem como apontado pelo Critério de Informação de Schwarz. Não foram inclusos componentes determinísticos no modelo.

Outros critérios de informação apontaram para o uso de ordens de defasagens maiores, porém a opção pelo Critério de Schwarz seguiu o padrão adotado pela literatura, assim como a tentativa de não sobreparametrizar o modelo: “Thus, choosing p unnecessarily large will reduce the forecast precision of the corresponding estimated VAR(p) model. Also, the estimation precision of the impulse responses depends on the precision of the parameter estimates.” (Lutkepohl, 2004) (p. 135). No geral, para processos de ordenação maior do que 1 o Critério de Informação de Schwarz é fortemente consistente. (Lutkepohl, 2004) (p. 151).

4.2 DIAGNÓSTICO DO MODELO

Após a descrição básica do VAR e de sua ordem de defasagem, deve-se realizar o diagnóstico do modelo, de modo que seja possível entender o comportamento de seus resíduos. Conforme os resíduos se aproximarem do comportamento de um processo “*white noise*”, a especificação do modelo será consistente. Apesar do objetivo central do modelo – avaliação do impacto das variáveis que descrevem a política fiscal, no produto, a partir do ferramental utilizado para a análise da metodologia de vetores autorregressivos – não necessitar, exclusivamente, que o comportamento dos resíduos assumam tal característica, Lutkepohl (2004) atenta para a importância de utilizar diferentes ferramentas estatísticas para a definição do modelo:

For instance, if the model order is chosen by nonstatistical methods (for example, on the basis of some economic theory) it may be useful to have statistical tools available for investigating the properties of the residuals. Moreover, because different criteria emphasize different aspects of the data generation process and may therefore all provide useful information for the analyst, it is common not to rely on just one procedure or criterion for model choice but use a number of different statistical tools. (p. 157).

Sendo assim, o processo de diagnóstico do modelo avaliará três características específicas relacionadas ao comportamento dos resíduos: a presença de correlação serial, heterocedasticidade e normalidade. Para isso, seis testes diferentes serão utilizados, sendo dois deles associados à primeira característica destacada, e três à terceira característica. Vale destacar também que os testes destinados a avaliar tanto a presença de correlação serial, quanto a presença de heterocedasticidade, serão executados sucessivamente para diversos *lags* dos resíduos.

Existem dois testes principais que estabelecem hipóteses específicas em cima dos procedimentos utilizados para checar a autocorrelação dos resíduos em modelos multivariados. Primeiro, o *Portmanteau Test*, que testa a hipótese nula de ausência de autocorrelação residual até um dado *lag* fixado (Lutkepohl, 2004) (p. 169). No geral, esse teste não seria indicado para casos onde o número da amostra é reduzido, ou quando o *lag* fixado do resíduo é pequeno, contudo, este trabalho utilizará uma versão ajustada dessa estatística teste que compensa tais deficiências.

O segundo teste chama-se *Lagrange Multiplier Test* e é descrito por Lutkepohl (2004) em: “Another way of testing a VAR model for residual autocorrelation is to assume a VAR model for the error vector, $u_t = D_{1u_{t-1}} + \dots + D_{hu_{t-h}} + v_t$, where v_t is white noise. It is equal to u_t if there is no residual autocorrelation.” (p. 171). Da mesma forma que o *Portmanteau Test*, esse segundo também perde seu poder explicativo para modelos com poucas observações e, por isso, o teste utilizado será derivado a partir de correções para se adequar a amostras pequenas.

Em contraste com o teste de *Portmanteau*, o teste *Lagrange Multiplier* perde poder de análise com a inclusão de um grande número de *lags*, e se adequa melhor a um número reduzido (Lutkepohl, 2004) (p. 173). A complementaridade de ambos é justamente o que se espera explorar nos diagnósticos deste trabalho. Os p-valores dos testes para seus respectivos *lags* fixados são expostos na tabela 2 abaixo:

Tabela 2. Testes de correlação serial*

h**	2	3	4	5	6	7	8
Portmanteau	41.156	60.107	79.803	96.788	112.730	135.250	158.390
Test	(0.000)	(0.000)	(0.004)	(0.046)	(0.181)	(0.250)	(0.303)
Lagrange	2.234	1.835	1.533	1.273	1.130	1.221	1.351
Multiplier	(0.000)	(0.001)	(0.013)	(0.109)	(0.286)	(0.220)	(0.218)
Test							

Fonte: Cálculos feitos a partir de dados coletados pelo autor utilizando o software estatístico RStudio.

Notas: *Entre parênteses constam os p-valores dos testes realizados; **h é o número de lags dos resíduos fixado para a execução do teste.

Apesar dos contrastes do poder de análise perante o número de *lags* dos resíduos analisados, os resultados evidenciados neste trabalho apontam para uma direção em comum, tornando bem clara sua interpretação. Para os primeiros *lags*, os testes possuem clara capacidade de rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação, apresentando p-valores bem abaixo de 0.05. Contudo, para *lags* mais altos, os testes apresentam dificuldades para a rejeição da hipótese nula. O único conflito entre testes ocorre para o *lag* 5, porém, a interpretação geral do teste segue a linha de que o modelo apresenta problemas de autocorrelação.

Seguindo o escopo apresentado para os diagnósticos do modelo, a presença de heterocedasticidade será testada por meio do teste *ARCH-LM*, cuja hipótese nula indica a ausência de heterocedasticidade no modelo. Da mesma forma que ocorreu com os testes de correlação serial, diferentes *lags* serão avaliados a fim de garantir uma interpretação mais sólida com relação a validade do modelo. Os resultados dos testes estão expostos na tabela abaixo:

Tabela 3. Teste de Heterocedasticidade*

h**	2	3	4	5	6
ARCH-LM	404.89	645.31	795.00	780.00	765.00
test	(0.93)	(0.78)	(0.99)	(1.00)	(1.00)

Fonte: Cálculos feitos a partir de dados coletados pelo autor utilizando o software estatístico RStudio.

Notas: *Entre parênteses constam os p-valores dos testes realizados; **h é o número de lags dos resíduos fixado para a execução do teste.

Os resultados apresentados pelos testes são bem sólidos no sentido de que, tanto para os primeiros *lags*, quanto para *lags* de ordem mais elevada, a hipótese nula de ausência de heterocedasticidade dos resíduos não pode ser rejeitada.

A partir das conclusões estabelecidas diante do comportamento dos resíduos com relação a essas duas características (autocorrelação e heterocedasticidade), é possível avaliar, de antemão, o modelo como relativamente bem especificado. No geral, a literatura costuma se ater, principalmente, a essas duas características ao diagnosticar a qualidade da estimação. Ainda que os *lags* de ordem mais baixa indiquem a presença de autocorrelação, o modelo apresenta consistência o suficiente para cumprir com seu objetivo de avaliar as relações entre suas variáveis, especialmente frente a especificações que incluem mais ordens de defasagem ou outros componentes determinísticos.

Com relação à normalidade dos resíduos do modelo, foram executados três testes: *Jarque-Bera Test* (sua versão para modelos multivariados), *Skewness Test* e *Kurtosis Test*. As saídas dos testes constam na tabela abaixo:

Tabela 4. Testes de Normalidade

<i>Jarque-Bera Test</i>	<i>Skewness Test</i>	<i>Kurtosis Test</i>
105.79	27.04	78.74
(0.00)	(0.00)	(0.00)

Fonte: Cálculos feitos a partir de dados coletados pelo autor utilizando o software estatístico RStudio.

Notas: Entre parênteses constam os p-valores dos testes realizados.

Os resultados dos testes foram enfáticos ao rejeitar a hipótese nula de ausência de normalidade, apresentando p-valores bem próximos de zero. A ausência de normalidade na distribuição dos resíduos poderia ser de maior relevância caso o objetivo da análise fosse a previsão do comportamento de alguma série do modelo. Contudo, dada a preocupação mais

específica na análise do impacto de umas variáveis às outras e as dificuldades gerais de estimar um modelo com resíduos normalmente distribuídos, tal resultado não parece comprometer o estudo.

A conclusão do diagnóstico, portanto, foi de que o modelo apresenta problema de autocorrelação, assim como ausência de normalidade. Apesar de relevantes, esses problemas não implicam, necessariamente, um modelo com deficiências de especificação graves. Como ressaltado, outras alternativas, incluindo componentes determinísticos e mais defasagens para o VAR, não necessariamente corrigiam esses problemas – em diversos casos pioravam o diagnóstico – e acabavam por comprometer a análise que se busca neste trabalho. Além disso, a estimação do modelo com os erros robustos a heterocedasticidade e a autocorrelação contornam o problema de correlação serial presente.

4.3 ORDENAÇÃO

A última etapa desta seção envolve a descrição do sistema de identificação adotado no modelo, para que seja possível entender como se comportam as relações instantâneas entre as variáveis endógenas selecionadas. Além do esquema adotado neste trabalho, que segue o formato utilizado por Marcellino (2004), esquemas mais tradicionais serão descritos para servir de suporte às interpretações e intuições econômicas que levaram à opção pela linha de Marcellino (2004).

Como adiantado, o modelo VAR estrutural é identificado a partir da imposição de restrições às matrizes de variância-covariância dos choques estruturais e de relações contemporâneas entre as variáveis endógenas. (Cavalcanti e Silva, 2010) (p.395). Nesse sentido, o VAR de referência segue o esquema “*AB-model*”, descrito por Lutkepohl em (2004):

In this case, a simultaneous equations system is formulated for the errors of the reduced form model rather than the observable variables directly. Thereby the model accounts for the shift from specifying direct relations for the observable variables to formulating relations for the innovations. (p.364).

O modelo de inovação, a partir disso, pode ser descrito como:

$$AU_t = B\varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim (0, I) \quad (2)$$

de maneira que a especificação geral do VAR apresentada em (1) se torne:

$$AX_t = A_1^*X_{t-1} + \dots + A_p^*X_{t-p} + B\varepsilon_t, \quad (3)$$

onde a matriz A permite a aplicação de restrições baseadas em intuições econômicas, de forma a modelar as relações instantâneas das variáveis, e B, a forma estrutural das relações contemporâneas.

A fim de tornar o modelo exatamente identificado, Lutkepohl (2004) destaca que: “(...) Whereas the two matrices A and B have K^2 elements each. Thus, we need additionally $2K^2 - \frac{1}{2}K(K+1)$ restrictions to identify all $2K^2$ elements of A and B at least locally.” (p.364). Seguindo a descrição formal para exata identificação conforme explicitada por Lutkepohl (2004), a ordenação causal das variáveis endógenas no formato de Marcellino (2004) e o esquema de identificação a partir de uma decomposição de Cholesky na matriz A de relações entre as variáveis, a especificação do modelo de inovações torna-se:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{YR} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{PR} & a_{PY} & 1 & 0 & 0 \\ a_{TR} & a_{TY} & a_{TP} & 1 & 0 \\ a_{SR} & a_{SY} & a_{SP} & a_{ST} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^R \\ u_t^Y \\ u_t^P \\ u_t^T \\ u_t^S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{RR} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_{YY} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{PP} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{TT} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & b_{SS} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^R \\ \varepsilon_t^Y \\ \varepsilon_t^P \\ \varepsilon_t^T \\ \varepsilon_t^S \end{bmatrix} \quad (4)$$

Antes de abordar a lógica econômica que justifica a adoção das restrições neste formato na matriz A de relação das variáveis endógenas, é importante entender dois esquemas principais adotados ao longo da bibliografia de vetores autorregressivos estruturais exposta neste trabalho.

No geral, a literatura tende a adotar sistemas de identificação que seguem restrições apenas na matriz de relações contemporâneas das variáveis, no formato de uma decomposição de Cholesky. Dessa forma, as maiores nuances dos esquemas convergem para a ordenação causal das variáveis do modelo, que acabam por estabelecer relações entre as variáveis fiscais similares à de trabalhos como Blanchard e Perotti (2002), Perotti (2002) e Peres e Ellery (2009).

Nesses casos, a ordenação costuma seguir estruturas que posicionam as variáveis fiscais em padrões específicos com relação ao PIB – geralmente com o gasto sendo

posicionado primeiro dentre as três, a variável dos impostos em último e o produto entre as duas – como é o caso de Castro (2003), que segue a ordem: gasto, política monetária, produto, impostos e algum deflator. A lógica principal que permeia esse tipo de modelo é a de que primeiro, o gasto sofre de fricções institucionais que demandam tempo, e segundo, a coleta de impostos é afetada mediante mudanças na atividade econômica. Por conta disso, o gasto acaba por ser posicionado primeiro nos esquemas de identificação e os impostos, posteriormente ao gasto e ao produto. Os contrastes diante deste tipo de trabalho, que podem ser evidenciados entre Matheson e Pereira (2016) e Castro (2003), concentram-se na inclusão de outras variáveis macroeconômicas no modelo, ou em diferentes ordenações por parte das variáveis que representam os deflatores e a política monetária.

Apesar do esquema de identificação seguir, por parte das variáveis fiscais, intuições econômicas na direção de Blanchard e Perotti (2002), a literatura inaugurada por esses dois autores ainda se diferencia de identificações apoiadas apenas na imposição de restrições às matrizes de covariância dos erros e de relações entre as variáveis. Isso porque, como explicitado, Blanchard e Perotti (2002), além de construírem modelos apenas com as variáveis fiscais e o produto, utilizam informações externas para estimar alguns parâmetros no formato de elasticidades (Blanchard e Perotti, 2002):

We rely on institutional information about tax, transfer and spending programs to construct the parameters a_1 and b_1 . In general, these coefficients could capture two different effects of activity on taxes and spending: the automatic effects of economic activity on taxes and spending under existing fiscal policy rules, and any discretionary adjustment made to fiscal policy in response to unexpected events within the quarter. (...) Thus, to construct a_1 and b_1 , we only need to construct the elasticities to output of government purchases and of taxes minus transfers. (p. 6).

Diferentemente de ambos os esquemas de identificação explicitados, este trabalho adotará uma ordenação das variáveis fiscais alternativa, em que, além do gasto ser posicionado em último na decomposição de Cholesky – implicando numa dependência contemporânea a choques estruturais de todas as outras variáveis – tanto essa variável, quanto os impostos estarão após o PIB. Castro (2002 apud Marcellino, 2004) explica como a opção por representar os instrumentos de política fiscal como porcentagem do PIB exige diferentes esquemas de identificação se comparado a intuição convencional de Blanchard e Perotti (2002):

Marcellino uses revenues and expenditure to GDP ratios as fiscal variables. Therefore, the restrictions imposed to identify the VAR have, in this respect, to be different. Namely, the disbursements-to-GDP ratio is related to contemporaneous values of the output gap and interest rate. (p. 14).

Portanto, a intuição econômica utilizada para estabelecer um modelo apropriado às séries fiscais coletadas como porcentagem do PIB e à opção de atingir a identificação sem o apoio da estimação de parâmetros específicos no formato de elasticidades, seguiu Marcellino (2004):

To conclude, notice that the structural fiscal shocks could also be interpreted as the deviation from a fiscal rule that relates the behavior of the fiscal variables to contemporaneous values of the other variables, to their own lags (to allow for partial adjustment and hysteresis), and to the lags of the other variables in the VAR. (...) Basically, this corresponds to a Choleski identification where the fiscal variables are ordered last (and therefore have no contemporaneous effects on the other variables). (p. 469).

Para além da decisão de uma decomposição cujos efeitos da política fiscal são atrasados e impactados por todas as outras variáveis macroeconômicas, deve-se abordar a ordenação do sistema como um todo. A variável Selic reage contemporaneamente apenas ao seu próprio choque estrutural. Tanto o PIB, quanto o IPCA, são afetados contemporaneamente pela Selic. No entanto, enquanto os efeitos contemporâneos do primeiro apresentam impactos relevantes, no segundo, o contrário não é válido. Por fim, as variáveis endógenas como um todo reagem aos seus *lags* e aos *lags* das variáveis restantes.

Após a especificação básica do modelo VAR, a execução de seu diagnóstico e a identificação do modelo com base nas restrições impostas ao modelo básico, será possível utilizar o ferramental padrão de análise da metodologia de vetores autorregressivos, de forma a cumprir o objetivo de estimar os efeitos da política fiscal no Brasil. Essas ferramentas serão abordadas na próxima seção, que expõe os resultados alcançados pela metodologia empregada.

5 RESULTADOS

A partir da identificação alcançada para o VAR proposto na seção anterior, é possível avaliar a dinâmica das séries construídas com relação aos choques provocados pelas variáveis destacadas como instrumentos de política fiscal. As funções de resposta ao impulso são um instrumento comum de análise da metodologia de vetores autorregressivos e serão utilizadas para cumprir o estudo proposto. Como explica Lutkepohl (2004):

In applied work, it is often of interest to know the response of one variable to an impulse in another variable in a system that involves a number of further variables as well. Thus, one would like to investigate the impulse response relationship between two variables in a higher dimensional system. Of course, if there is a reaction of one variable to an impulse in another variable we may call the latter causal for the former. (...) This kind of impulse response analysis is sometimes called multiplier analysis. (p. 51).

Dessa forma, nesta seção os gráficos das funções de resposta aos impulsos causados pelas variáveis fiscais serão expostos, de modo a possibilitar essa análise, e comparados com os resultados gerais da literatura de multiplicadores fiscais – com destaque para o trabalho de Marcellino (2004), que segue um método de estimação semelhante ao realizado nesta monografia. Para isso, serão necessárias duas subseções, uma destinada a expor as respostas causadas pelos choques na variável dos gastos e outra, na variável dos impostos.

As simulações feitas com base nas funções de resposta ao impulso estão expostas nas figuras de 9 a 18 abaixo e demonstram os efeitos de choques nos gastos e impostos nas respectivas variáveis incluídas no modelo. O horizonte temporal considerado é de 20 quartos após o choque com intervalo de confiança de 95%.

5.1 CHOQUES NOS GASTOS

No geral, para além dos impactos nas próprias variáveis fiscais, os choques nos gastos apresentam um padrão de resultado pouco significativo estatisticamente no curto prazo, tornando-se mais significantes em trimestres posteriores. Vale ressaltar que isso não necessariamente invalida os resultados do trabalho, vide (Peres e Ellery, 2009):

Note-se que algumas das respostas ao impulso não são estatisticamente significantes aos níveis usuais. Cabe registrar que esse problema é tipicamente encontrado em modelos VAR estimados a partir de amostras reduzidas. Todavia, isso não invalida a análise. (p. 188).

Com relação à variável fiscal dos impostos, além da alta significância no curto prazo, os resultados parecem estar de acordo com a literatura, apresentando uma resposta positiva que, apesar de não imediata, ocorre para os primeiros trimestres após o choque do gasto e apresenta uma queda para trimestres imediatamente posteriores. Blanchard e Perotti (2002) e Fatás e Mihov (2001) alertam para possíveis respostas de regras institucionais que resultam em reações positivas na taxação para os primeiros trimestres após o gasto, resultados também encontrados ao longo da literatura brasileira, haja vista Peres (2006) e Peres e Ellery (2009). A principal diferença se encontra na persistência a longo prazo desse resultado apresentada neste trabalho, mesmo que com baixa significância estatística.

O principal resultado a ser explorado neste trabalho é justamente o conjunto de efeitos que os gastos podem gerar no produto. As simulações indicam que no curto prazo, além da baixa significância, o produto responde primeiro de maneira negativa, seguido de diversas oscilações. Contudo, para o longo prazo o gasto parece ter um efeito permanente positivo e significativo no PIB, ainda que de baixíssima magnitude. Apesar de o resultado ser diferente do que apontam os principais trabalhos brasileiros do tema, ele parece estar de

acordo com as metodologias que incorporam a dinâmica da política monetária e dos preços nos modelos, que tendem a diminuir a magnitude dos multiplicadores dos gastos.

Outro resultado extremamente importante para as conclusões deste trabalho são os efeitos positivos apresentados pelos preços mediante aumentos nos gastos. Mesmo que pouco significativo no curto prazo, esse resultado se mantém, apresentando magnitude considerável, permanente e de relevante significância estatística no longo prazo. Ao longo da literatura, os resultados parecem bastante diversos país a país, contudo Castro (2003) também observa essa dinâmica dos preços: “Prices are found to increase clearly after a spending shock. (...) Therefore, the results in this paper support the conventional hypothesis that contractionary fiscal shocks help to ease inflationary pressures” (p. 29). É importante reparar, também, como os resultados encontrados para o produto são modestos por conta desse comportamento dos preços mediante uma possível retração do consumo. Castro (2003) também observa uma resposta de baixa magnitude do produto associada à dinâmica inflacionária similar.

A variável que representa a política monetária também apresenta contrastes frente ao que aponta a literatura internacional, porém permanece consistente com relação aos resultados gerais encontrados pelo modelo. Normalmente, a intuição aponta que as respostas positivas dos preços após os choques nos gastos são acompanhadas por incrementos nos juros nominais (Castro, 2003) (p. 29). Para o caso brasileiro, o modelo proposto aponta que a política monetária respondeu de maneira positiva momentaneamente logo após o choque, e com baixa significância estatística. Os resultados de trimestres posteriores apontam para uma resposta negativa e significativa. Ainda que contraintuitivo, esse resultado parece explicar os grandes choques inflacionários persistentes incomuns aos trabalhos destacados.

Figura 9: Choque de gasto

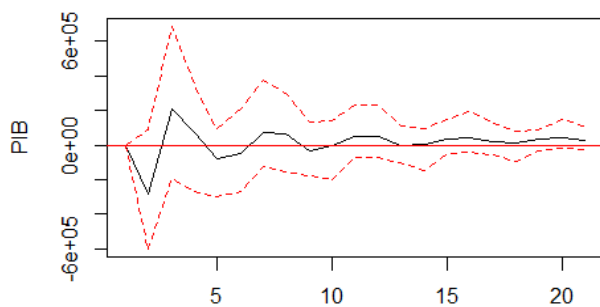
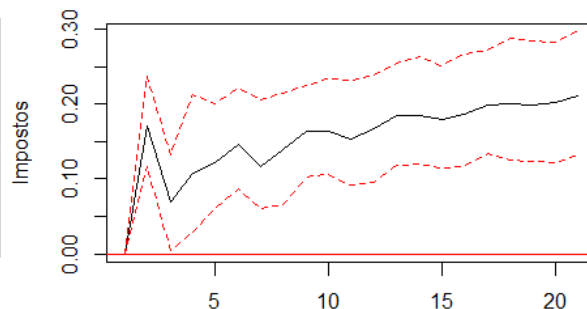
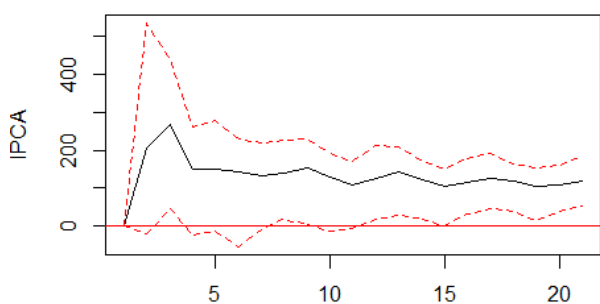
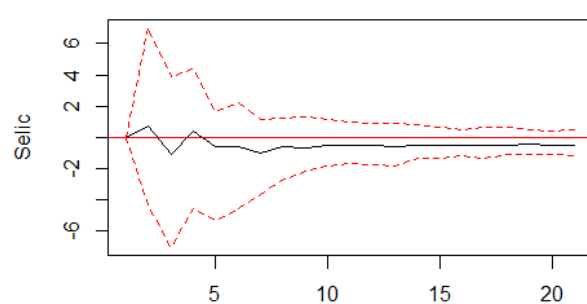
95 % Bootstrap CI, 100 runs
Figura 11: Choque de gasto

Figura 10: Choque de gasto

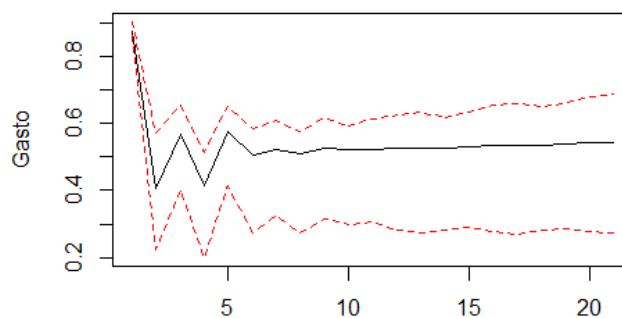
95 % Bootstrap CI, 100 runs
Figura 12: Choque de gasto

95 % Bootstrap CI, 100 runs



95 % Bootstrap CI, 100 runs

Figura 13: Choque de gasto



95 % Bootstrap CI, 100 runs

5.2 CHOQUES NOS IMPOSTOS

Diferentemente dos resultados encontrados para os choques nos gastos, a variável fiscal dos impostos parece apresentar resultados mais alinhados com a literatura de multiplicadores fiscais.

O produto parece responder de maneira negativa num primeiro momento, com oscilações para os trimestres seguintes, que se dissipam no longo prazo, restando um efeito

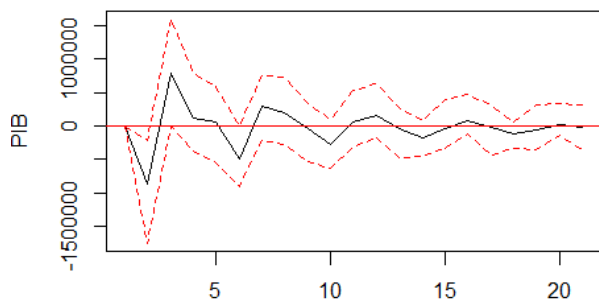
desprezível dos choques nos impostos. Os impactos negativos do PIB nos primeiros trimestres frente aos choques nos impostos são resultados frequentemente encontrados ao longo da literatura. No geral, esse padrão de uma primeira resposta positiva que se dissipa ao longo do tempo pode ser encontrada em trabalhos como Peres e Ellery (2009) e Blanchard e Perotti (2002).

Peres e Ellery (2009) também encontra uma resposta negativa dos gastos frente a um aumento nos impostos, demonstrando que o arranjo fiscal costuma seguir as duas direções com um respectivo corte nos gastos (p. 188). No caso deste trabalho as respostas parecem ter uma persistência para trimestres posteriores, se comparadas aos resultados encontrados por outros estudos, mesmo que com uma baixa significância.

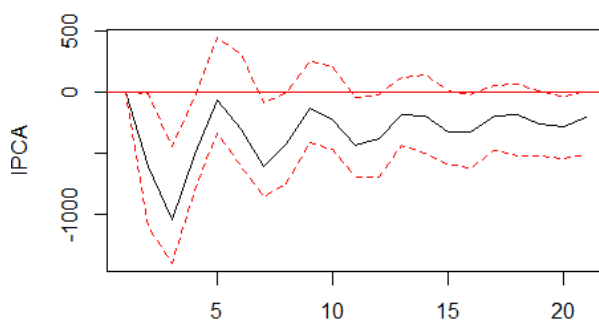
Os aumentos nos impostos parecem ter um resultado bastante consistente de queda nos preços, seja no curto ou no longo prazo. Além da magnitude do efeito para os primeiros trimestres, o resultado parece apresentar uma permanência no longo prazo, além de uma boa significância estatística. Tal resposta dos preços é alertada em: “The increase in net taxes would lead output and prices to decrease. In this respect, consumers’ permanent income would decline, although consumption plans take some time to be adapted to the new situation.” (Castro, 2003) (p. 32). Diferentemente do caso analisado por Castro (2003), em que o arranjo fiscal responde com estímulos por parte dos gastos gerando um efeito positivo de curto prazo no produto, as respostas dos gastos somadas às inflacionárias – no presente estudo – parecem de acordo com o movimento desprezível do produto no longo prazo, e negativo no curtíssimo prazo.

Por fim, a variável associada à política monetária parece ter um efeito pouco significativo e negativo no curto prazo, que se traduz num efeito positivo e permanente a partir do quinto trimestre, com uma significância maior no longo prazo. Esse resultado também aparenta consistência frente ao escopo geral encontrado pelo modelo até então. As flutuações e respostas positivas encontradas pelo produto no médio prazo parecem de acordo com as quedas nos juros nominais durante os primeiros trimestres. Contudo, as respostas institucionais dos choques nos impostos parecem apontar para uma direção comum de consolidação, tal qual a resposta da política monetária, tornando o resultado encontrado pelo PIB no longo prazo bastante sólido. Castro (2003) destaca: “Accordingly, higher taxes would lead agents to expect lower interest rates derived from the consolidation process.” (p. 31).

Figura 14: Choque dos impostos

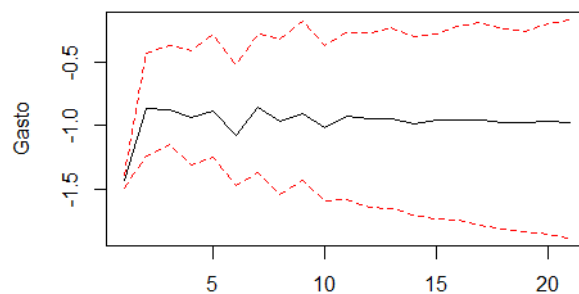


95 % Bootstrap CI, 100 runs
Figura 16: Choque dos impostos

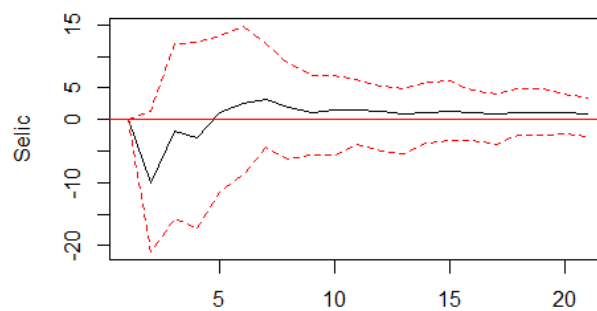


95 % Bootstrap CI, 100 runs

Figura 15: Choque dos impostos

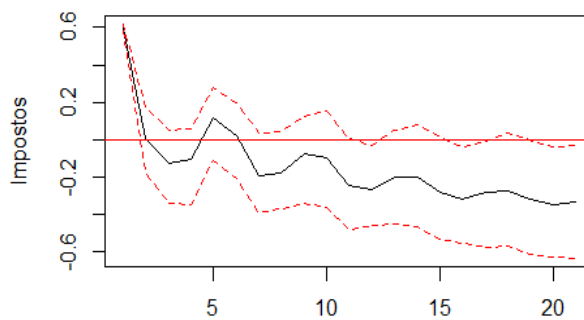


95 % Bootstrap CI, 100 runs
Figura 17: Choque dos impostos



95 % Bootstrap CI, 100 runs

Figura 18: Choque dos impostos



95 % Bootstrap CI, 100 runs

6 CONCLUSÃO

Com o objetivo de realizar uma análise empírica do setor público brasileiro, este trabalho se apoiou na metodologia de vetores autorregressivos estruturais para montar um modelo multivariado composto pelas principais variáveis macroeconômicas, assim como variáveis que representassem os mecanismos da política fiscal. Para isso, foram utilizados dados trimestrais para o período de 2006 a 2020 de forma a montar as séries: do PIB real; do IPCA; da Selic; dos gastos como porcentagem do PIB e dos impostos como porcentagem do PIB. A identificação do modelo foi alcançada a partir de ordenações que seguiam o esquema de Marcellino (2004) para se adequar à opção por representar as variáveis fiscais como porcentagem do PIB, e os resultados foram expostos a partir dos gráficos das funções de resposta ao impulso das variáveis fiscais do modelo.

Além do modelo proposto, o trabalho também contou com uma revisão bibliográfica a fim de recuperar as conclusões encontradas por duas literaturas diferentes sobre os impactos da política fiscal na atividade econômica: a literatura de ajustes fiscais expansionistas e a de estimação dos multiplicadores fiscais a partir da metodologia SVAR. Salvo as comparações realizadas entre os resultados dos principais trabalhos dessa segunda literatura com os resultados encontrados pelo modelo proposto, perspectivas institucionais destacadas pela primeira também são relevantes para as conclusões desta monografia.

Por parte dos choques nos impostos, os resultados parecem de acordo com o padrão da literatura, inclusive trabalhos importantes para a literatura nacional como Peres e Ellery (2009). De forma geral, as variáveis do modelo parecem apresentar um padrão de consolidação fiscal consistente entre instituições, em que as respostas das variações nos impostos são acompanhadas por uma retração dos gastos, dos preços e estagnação do produto, além da política monetária respondendo de maneira positiva no longo prazo. Apesar de os trabalhos do tema indicarem respostas negativas mais contundentes por parte do PIB, a inclusão de uma variável que representa a política monetária, somada à coesão das respostas institucionais após o choque, parece suavizar esse comportamento.

Por outro lado, os choques nos gastos do governo apresentam resultados menos coesos e mais alinhados ao encontrado por Castro (2003) em sua análise da política fiscal espanhola. Os efeitos negativos dos gastos no produto de curto prazo e o pequeno efeito positivo de longo prazo são consistentes para modelos que incluem variáveis relacionadas à política fiscal e à dinâmica do preço. Contudo, as respostas da política monetária parecem contraintuitivas

se levada em conta a dinâmica inflacionária apresentada neste trabalho, e presente ao longo da literatura. Diferentemente do padrão de resposta de Perotti (2002) e Castro (2003), em que a política monetária parece agir de forma a compensar o comportamento dos preços após o choque, nesse caso a Selic parece adquirir uma resposta negativa frente aos impulsos dos gastos. A dinâmica inflacionária, dessa forma, compromete a magnitude da resposta do produto.

É importante ressaltar que as respostas por parte das instituições fiscais para os choques nos gastos parecem consistentes com o que aponta Blanchard e Perotti (2002) e Fatás e Mihov (2001), com os impostos respondendo de maneira positiva.

Para além da exposição dos resultados encontrados pelo modelo, deve-se notar, também, como a interação coesa entre a política fiscal e monetária é relevante para impactos saudáveis de choques na primeira frente ao produto. A inclusão da dinâmica dos preços e dos juros nominais no modelo tornou clara a necessidade de uma ação conjunta desses dois pilares, como aponta Alesina e Ardagna (1998). Por um lado, as variáveis macroeconômicas brasileiras se comportam de acordo com o objetivo de consolidação dos choques nos impostos, possibilitando a suavização de efeitos deletérios no PIB de longo prazo. Por outro, a política monetária parece não suavizar a dinâmica inflacionária proveniente de um choque de gastos – tal qual o padrão dos casos de Perotti (2002) e Marcellino (2004) – comprometendo a magnitude dos possíveis efeitos positivos em termos de atividade econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALESINA, A.; ARDAGNA, S. Tales of fiscal adjustment. *Economic Policy: A European Forum*, v. 27, p. 487-546, Oct. 1998.

ALESINA, A.; ARDAGNA, S. The Design of fiscal adjustments. National Bureau of Economic Research, Working Paper, n. 18423, 2012.

BLANCHARD, O.; PEROTTI, R. An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. *Quarterly Journal of Economics*, n. 117, p. 1.329-1.368, 2002.

CAMPBELL, J. Y.; PERRON, P. Pitfalls and opportunities: what macroeconomists should know about unit roots. *National Bureau of Economic Research Macroeconomics Annual 1991*, Volume 6. 141–220, 1991.

CASTRO, F. The macroeconomic effects of fiscal policy in Spain, Documento de Trabajo 0311, Banco de España, 2003.

CAVALCANTI, M. A.; SILVA, N. Dívida pública, política fiscal e nível de atividade: Uma abordagem VAR para o Brasil no período 1995-2008. *Revista de Economia Aplicada*, v. 14, n. 4, p.391-418. Set. 2010.

DELONG, J. B.; SUMMERS, L. H. Fiscal Policy in a Depressed Economy. *Brookings Papers on Economic Activity*, p. 233-297, 2012.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. 2 nd. Edition. Nova York: Wiley. 2003.

FATAS, A.; MIHOV, I. Fiscal policy and business cycles: an empirical investigation. *Moneda y Credito*, n. 212, p. 167-210, 2001.

GIAVAZZI, F.; PAGANO, M. Can severe fiscal contractions be expansionary? Tales of two small European countries. In: BLANCHARD, J. O.; STANLEY, F., (Org.). *NBER Macroeconomics Annual 1990*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1990.

LOPREATO, F. L. C. O papel da política fiscal: um exame da visão convencional. Texto para Discussão. IE/UNICAMP n. 119, fev. 2006.

LUCAS, R. E. Expectations and the neutrality of money. *Journal of Economic Theory*, v. 4, n. 2 p. 103-124, Apr. 1972.

LUCAS, R. E.; SARGENT, T. After Keynesian macroeconomics. In: MILLER, P. J. *The rational expectations revolution: readings from the front line*. Cambridge: MIT Press, 1994.

LUTKEPOHL, H. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer-Verlag, New York, 2004.

MARCELLINO, M. Some Stylized Facts on Non-Systematic Fiscal Policy in the Euro Area, CEPR, Working Paper 3635, 2004.

MATHESON, T. PEREIRA, J. Fiscal Multipliers for Brazil. IMF Working Paper 16/79. International Monetary Fund, 2016.

ORAIR, R.O.; GOBETTI, S.W.; SIQUEIRA, F.F. Política fiscal e ciclo econômico: uma análise baseada em multiplicadores do gasto público. Prêmio Tesouro Nacional de Monografias 2016, 2o lugar, 2016.

PERES, M. A. F. Os efeitos dinâmicos da política fiscal sobre a atividade econômica: um estudo para o caso brasileiro. Brasília: XII Prêmio do Tesouro Nacional. Secretaria do Tesouro Nacional, 2007.

PERES, M. A.; ELLERY, R. Efeitos dinâmicos dos choques fiscais do governo central no PIB. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 39, n. 2, p.159-206, fev.2009.

PEROTTI, R. Estimating the effects of fiscal policy in OECD countries. European University Institute and Center Economic Policy Research Draft, 2002.

PEROTTI, R. The austerity myth: gain without pain? National Bureau of Economic Research, 2011. (Working Paper, n. 17571).

SIMS, C. A. Macroeconomics and Reality, *Econometrica* 48, 1–48, 1980a.