

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS-UNIMONTES
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS - CCSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E
ESTRATÉGIA EMPRESARIAL – PPGDE

Paulo Ricardo Prates Boitrigo

**CRESCIMENTO ECONÔMICO E ROUBO DE CARGAS NO BRASIL: UMA
ANÁLISE UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS**

Montes Claros /MG

2020

Paulo Ricardo Prates Boitrago

**CRESCIMENTO ECONÔMICO E ROUBO DE CARGAS NO BRASIL: UMA
ANÁLISE UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Econômico e Estratégia Empresarial da Universidade Estadual de Montes Claros como requisito parcial ao título de Mestre em Desenvolvimento Econômico e Estratégia Empresarial.

Área de Concentração: Crescimento Econômico

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Maria Costa Cordeiro – UNIMONTES.

Coorientadora: Profa. Dra. Tânia Maria Marta Fialho – UNIMONTES.

Montes Claros /MG

2020

Paulo Ricardo Prates Boitrigo

**CRESCIMENTO ECONÔMICO E ROUBO DE CARGAS NO BRASIL: UMA
ANÁLISE UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Econômico e Estratégia Empresarial da Universidade Estadual de Montes Claros como requisito parcial ao título de Mestre em Desenvolvimento Econômico e Estratégia Empresarial.

Área de Concentração: Crescimento Econômico

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Maria Costa Cordeiro – UNIMONTES.

Coorientadora: Profa. Dra. Tânia Maia Marta Fialho – UNIMONTES.

Banca examinadora:

Dra. Luciana Maria Costa Cordeiro – UNIMONTES
(Orientadora)

Dra. Tânia Marta Maia Fialho – UNIMONTES
(Coorientadora)

Dr. Elton Dias Xavier – UNIMONTES
(Interno)

Dr. Emerson Costa dos Santos – UNIMONTES
(Interno)

Dr. Marco Antônio Jorge – Universidade Federal de Sergipe
(Externo)

Agradecimentos

A minha vida sempre foi cheia de surpresas, algumas me fizeram sorrir, já outras chorar. Alguns momentos eu não sabia o que fazer ou pensar. Mas uma coisa é certa, a vida me ensinou a ser guerreiro, paciente, compreensivo, humilde e não desistir dos meus sonhos. O ensinamento da vida não é fácil, assim como o diamante na sua forma inicial é uma pedra bruta, rústica e sem forma, após passar por um longo processo de lapidação se torna um lindo diamante. Dessa forma, sou eu que passei e ainda passo pelo processo de aprendizagem da vida. Diferentemente do diamante, eu não tenho estágio final, e sim, uma contínua metamorfose no saber. Essa evolução me ensinou algo que julgo ser ainda mais valioso: a gratidão. Partindo deste ponto de vista, não posso deixar de ser grato a Deus e a todas as pessoas que tanto foram importantes em minha vida.

Primeiramente agradeço a Deus, por sempre me dar forças para caminhar e mostrar o trajeto a ser seguido, assim como pelo discernimento para enfrentar as diversas dificuldades, além de colocar pessoas tão maravilhosas na minha jornada. Entre essas, está o meu Pai e minha Mãe, Eustáquio e Zenaide. A eles devo tudo o que sou e o que ainda me tornarei. Sou grato por todo amor incondicional, e por me respeitarem e apoiarem em todas as minhas fases. Também sou grato à minha irmã, Betiene, e ao meu cunhado, Juliano, aos quais tenho grande estima e carinho, pois sem eles não teria feito nem a graduação. Sou grato à Amanda, minha irmã mais nova, e minha avó Florinda, que estão sempre torcendo tanto por mim, bem como a todos os meus tios e tias que sempre estiveram ao meu lado.

Não poderia deixar de agradecer também as minhas eternas orientadoras, tanto da dissertação quanto da vida, que também são grandes amigas: Luciana e Tânia. Essas duas mulheres mostram todos os dias o que é força de vontade, competência, seriedade, determinação, humildade, dignidade, complacência e me ensinam a nunca deixar-me abater pelas barreiras impostas no caminho. Individualmente, agradeço à Luciana (Lu) por toda paciência, assim como por dividir e mediar o seu conhecimento de maneira sublime, bem como por nunca me fazer sentir inferior intelectualmente aos outros. Já à Tânia, minha eterna “Chefa”, eu gostaria de agradecer por todo acolhimento. Pois se um terço da população tivesse tamanha humanidade, benevolência e saberes, o mundo estaria em uma situação muito melhor que aquela que estamos vivendo. De modo geral, gostaria de demonstrar minha gratidão a todos professores do PPGDEE, que me deram tantas oportunidades de aprendizado.

Agradeço também à Vânia e à Dora, dois anjos que estiveram ao meu lado me protegendo e cuidando de mim desde a Graduação, além de me fazerem sorrir por diversas vezes, principalmente,

nas situações mais inusitadas. Também quero dedicar um agradecimento especial aos meus grandes amigos da MGS: Luciene, Wanderley, Jéssica, Mirací e José Augusto.

Não poderia deixar de mencionar os meus grandes amigos que nesta jornada têm sido tão presentes em minha vida. Faltam-me adjetivos para agradecer toda paciência e empatia. Obrigado pequena Raiane, que de pequena tem apenas o tamanho, mas o coração e companheirismo são imensos. Deixo também os meus sinceros agradecimentos ao Dereck, por me ouvir sempre e, inclusive, durante as brigas, que por sinal ocorrem há mais de 4 anos. Agradeço a Rayane, Matheus, Cris, por toda paciência comigo e pelos momentos de descontração. A Victória, minha corretora única e predileta, por toda paciência e apoio. Ao meu amigo Wedson, e ao meu mais novo aprendiz e grande amigo, Jarbas, que me contagia com toda alegria e simplicidade durante os dias. O meu muito obrigado também à Jéssica e à Ailana, colegas de Turma do PPGDEE, à Carol (Unicamp) e à Cleidinha, juntamente com toda sua Família.

Por fim, como diz o saudoso Milton Nascimento, “amigo é coisa para se guardar do lado esquerdo do peito, dentro do coração”. Assim, levarei vocês comigo guardados sempre no coração. Deixo aqui, nestas simples palavras, toda minha gratidão para vocês, familiares e amigos.

Dedico essa dissertação a minha família e amigos com toda minha gratidão.

Resumo

Esta dissertação procurou entender a relação entre criminalidade e variáveis macroeconômicas, como: PIB, inflação, taxa de desemprego e gastos com educação, com ênfase nos efeitos dos roubos de cargas no crescimento econômico do Brasil, considerando o período de 2004 a 2018. Foram considerados os efeitos de mudanças políticas, sociais e econômicas, tais como a ampliação dos benefícios sociais do Programa Bolsa Família, a Crise Financeira Internacional, a crise política de 2014, que culminou no *impeachment* da então Presidente da República, assim como a Greve dos Caminhoneiros, ocorrida em 2018. Este estudo foi dividido em duas etapas de pesquisa. A primeira baseou-se na realização de pesquisa bibliográfica, na qual a principal fonte corresponde ao trabalho seminal de Gary Backer (1964) e fontes alternativas, como os relatórios do Banco Mundial, do Fórum de Segurança Pública, do Mapa da Violência, entre outros. A segunda etapa baseou-se num estudo quantitativo, no qual foi adotado o Modelo de Vetor de Correção de Erros (VECM), os Testes de Causalidade Granger e a Função Impulso-resposta. Os testes de Causalidade Granger foram adotados no intuito de verificar a existência de precedência temporal entre fatores econômicos e os roubos de carga no Brasil, considerando o período que vai de janeiro de 2004 a dezembro de 2018. Com relação a função impulso-resposta, essa teve o objetivo verificar o efeito de choques nas variáveis macroeconômicas sobre o roubo de carga. Os resultados evidenciam que o crime de roubos de cargas possui relação com enquadramento no modelo teórico da Economia do Crime, apresentando relação inversa ao crescimento econômico. Observou-se evidências de que há causalidade Granger unidirecional no sentido do PIB para os roubos, assim como do PIB para os preços. A Função Impulso-resposta mostrou que choques na educação leva a uma redução gradativa nos roubos de carga do Brasil.

Palavras-chave: Crescimento Econômico, Economia do Crime, VECM, Causalidade Granger.

Abstract

This thesis sought to understand the relationship between crime and macroeconomic variables, such as: GDP, inflation, unemployment rate and education expenses, with an emphasis on the effects of cargo theft on Brazil's economic growth, considering the period from 2004 to 2018. The effects of political, social and economic changes were considered, such as the expansion of social benefits the Bolsa Familia Program, the International Financial Crisis, the political crisis of 2014, which culminated in the impeachment of the President of the Republic at the time, as well as the truck drivers' strike, occurred in 2018. Thus, this study was divided into two stages of research. The first one was based on conducting bibliographic research in which the main sources were made up of Gary Backer's seminal works (1964), and alternative sources, such as reports from the World Bank, the Public Security Forum, the Map of Violence, among others. The second stage was based on a quantitative study in which the Vector Error Correction Model (VECM), the Granger Causality tests and the Impulse-Response Function were adopted. The purpose of estimating Granger Causality tests was to verify the existence of temporal precedence between economic factors and cargo theft in Brazil, considering the period from January 2004 to December 2018. About the Impulse-response Function, its objective was to verify the effect of shocks on macroeconomic variables on cargo theft. To carry out the tests, the number of cargo thefts and the following macroeconomic factors were used as proxies: GDP, unemployment rate, inflation and public spending on education. The results reveal that the crime of cargo theft is well adjusted to the theoretical model of the Crime Economics, showing a tendency to increase when the Brazilian economy begins to depress. Regarding the empirical results, there was evidence that there is unidirectional Granger causality from the GDP variable to the theft variable, as well as prices. The Impulse-response Function showed that shocks in education lead to a gradual reduction in cargo theft in Brazil.

Keywords: Economic Growth, Crime Economics, VECM, Granger Causality.

Lista de Figuras

Figura 1: Linha do Tempo da História do Pensamento Econômico	17
Figura 2: Diferença Entre as Escolas Clássicas e Positiva do Crime.....	21
Figura 3: Resultados da Funções Impulso-resposta	69

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Matriz do Transporte de Cargas do Brasil em 2018	32
Gráfico 2: Investimentos Diretos dos Recursos da União para o Transporte de Cargas no Brasil em 2018	33
Gráfico 3: Evolução do Investimento Público Total em Infraestrutura de Transporte - Total Pago (R\$ Milhões Correntes).....	34
Gráfico 4: Relação Investimento/PIB nos Períodos de 2004 a 2017 nos Modais Rodoviários Brasileiros.....	36
Gráfico 5: Número de Roubos de Cargas Anuais Para o Brasil de 2004 a 2018	38
Gráfico 6: Gastos com Políticas de Segurança Pública.....	40
Gráfico 7: Variação Percentual do PIB e Roubos de Cargas Para o Brasil de 2004 a 2018..	41
Gráfico 8:Variação Percentual do Roubo de Cargas e INPC do Brasil de 2004 a 2018.....	42
Gráfico 9:Variação Percentual do Roubo de Cargas e Taxa de Juro Real do Brasil de 2004 a 2018.....	43
Gráfico 10:Variação Percentual do Roubo de Cargas e Taxa de desemprego do Brasil de 2004 a 2018	45

Lista de Quadros

Quadros 1: Trabalhos Realizados Acerca da Temática que Utilizaram Metodologias Semelhantes.....	50
---	----

Lista de Tabelas

Tabela 1: Estatísticas Descritivas	57
Tabela 2: Testes de Raiz Unitária Dickey-Fuller Aumentado	63
Tabela 3: Teste de Cointegração de Johansen.....	64
Tabela 4: Modelos de Correção de Erros Estimados	65
Tabela 5: Testes de Causalidade Granger de Curto Prazo	68

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1	16
1.1 EVOLUÇÃO DA TEORIA DO CRIME.....	16
1.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DO CRIME E SUAS INFLUÊNCIAS NA ECONOMIA	24
1.3 CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE CRIMES ORGANIZADOS	26
1.4 ASPECTOS CONCLUSIVOS.....	28
CAPÍTULO 2	31
2.1 MODAIS DE TRANSPORTE NO BRASIL: O CUSTO DO ROUBO E O FURTO DE CARGAS NO BRASIL.....	29
2.2 DISCUSSÕES DO CENÁRIO ECONÔMICO DE 2004 A 2018 NO BRASIL	38
CAPÍTULO 3	47
3 METODOLOGIA	47
3.1 TIPOS DE PESQUISA, TRABALHOS REFERENCIADOS, MÉTODOS E COLETA DE DADOS	47
3.2 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS.....	52
3.3 MODELOS VETORIAIS DE CORREÇÃO DE ERROS (VECM).....	52
3.4 CONCEPÇÕES DO TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER	53
3.5 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E DOS TESTES	56
3.6 TESTE DE RAIZ UNITÁRIA DICKEY-FULLER AUMENTADO	57
3.7 TESTE DE COINTEGRAÇÃO DE JOHANSEN	58
3.8 EQUAÇÃO DOS MODELOS VECM E TESTE DE CAUSALIDADE	59
4 RESULTADOS EMPÍRICOS	63
4.1 RESULTADOS DOS TESTES DE RAIZ UNITÁRIA	63
4.2 RESULTADO DO TESTE DE COINTEGRAÇÃO	64
4.3 MODELOS DE CORREÇÃO DE ERROS ESTIMADOS	64
4.4 RESULTADOS DOS TESTES DE CAUSALIDADE GRANGER	67
4.5 FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA	69
CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIAS	76
ANEXO I - CLASSIFICAÇÃO DAS SUBFUNÇÕES DADAS PELO TESOUREIRO NACIONAL	83

INTRODUÇÃO

As proeminentes discussões que envolvem o tema criminalidade vem sendo debatidas com maior frequência, e tem como foco principal entender os determinantes e como a mesma pode influenciar os fatores econômicos, assim como o bem estar social de uma nação. Como resposta às indagações, esses mesmos estudiosos tendem a confirmar que, economias recessivas são propensas a altas taxas de criminalidade. Sendo assim, a criminalidade apresenta impactos negativos e significativos sobre a atividade econômica, afetando o funcionamento dos setores privado e público, além de reduzir o bem-estar da sociedade como um todo.

Segundo um relatório do Banco Mundial (2006), a violência tem efeito sobre o desenvolvimento e crescimento econômico brasileiro, dado que os custos diretos do crime em cidades e unidades da federação representam de 3 a 5% do Produto Interno Bruto por ano.

Ainda de acordo com esse relatório do Banco Mundial (2009:1), a criminalidade implica em alto custo para os países, sendo que *“in about 60 countries, over the lastten years, violence has significantly and directly reduced economic growth¹”* Metade desses países vivem conflitos violentos e os demais apresentam altas taxas de crimes de diversas formas. O Banco Mundial ainda chama a atenção para o fato de que países com altas taxas de crimes, como é o caso do Brasil, têm apresentado uma maior tendência à instabilidade econômica. Dessa forma, os crimes violentos são relacionados com o desenvolvimento e o crescimento, pois geram impactos negativos e diretos na qualidade de vida da população e sobre o setor produtivo.

Sintetizando, este estudo procura investigar os crimes relacionados ao de roubo de carga, uma vez que, segundo o Fórum de Segurança Pública (2018), esses tipos de crimes são considerados crimes organizados por possuírem características e especificidades de uma estrutura organizada. Tais modalidades de crimes necessitam de conhecimentos prévios, habilidades e estratégias, que são característica de empresas.

Conforme extraído do relatório da FIJAN (2017), o crime de roubo de cargas apresenta agravantes que afetam fortemente a economia por meio de efeitos em cadeia, ocasionando em uma forte perda de competitividade com a transferência dos custos extras para a sociedade, o que ocorre pelo aumento do preço final das mercadorias. Além disso, o crime de roubo de cargas se tornou penoso ao Brasil, posto que em uma lista de 57 países, o Brasil ocupava a oitava posição, sendo

¹ Tradução livre pelo autor: “Em cerca de 60 países, nos últimos anos, a violência reduziu significativa e diretamente o crescimento econômico”

considerado um dos países mais perigosos para transportes de cargas. O país ficava a frente apenas do Paquistão, da Eritréia e do Sudão do Sul, que vivem conflitos civis.

A elevação do crime de roubo de carga afeta o governo, o setor privado e a sociedade. Para o Governo, sobretudo, os estados, esse tipo de atividade provoca perda na arrecadação de impostos, ocasionada pela comercialização de cargas clandestinas. Já para a sociedade, o impacto gerado por esse tipo de crime é o aumento da violência. Isso ocorre devido ao crime de roubo de cargas ser precedido da violência, além de ser financiador do tráfico de drogas e armas. Este tipo de crime também provoca o desabastecimento de determinadas localidades, já que as transportadoras de alimentos tendem a evitar as rotas que tem maior frequência de roubos. Logo, elas serão penalizadas pelo desabastecimento e aumento de preços provocado pela baixa oferta de produtos. O relatório da FIRJAN (2017) ainda complementa dizendo que 2016 foi o ano que teve maior número de ocorrências de roubo de cargas, comparado a 2015, passando de 18.491, em 2015, para 22.547, em 2016.

Dados do Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2014:8) mostravam que já em 2013 o Brasil gastou R\$ 258 bilhões com os custos da violência. Isso equivalia a 5,4% do Produto Interno Bruto do Brasil. Essas perdas econômicas apresentam um custo de oportunidade, dado que o dinheiro gasto com segurança poderia ser destinado para ampliação do investimento em atividades de educação e saúde, os quais visam ampliar o bem estar da população. Isto posto, percebe-se que o crime tem impactos negativos no crescimento econômico de um país.

Nesta perspectiva, esse estudo objetivou compreender qual a dimensão do crime de roubos de cargas no Brasil, e como esse tipo de crime poderia influenciar o crescimento econômico do Brasil, considerando o período de 2004 a 2018. Presume-se que o aumento dos roubos de cargas deva influenciar diretamente a produção do país, uma vez que os transportes rodoviários são os meios utilizados para o escoamento da produção do local de origem para os centros de distribuição e consumo (FIRJAN, 2018).

Nas análises realizadas para cumprir com objetivo proposto, considerou-se fatores como: mudanças políticas, sociais e econômicas, tais como: a ampliação dos benefícios sociais da Bolsa Família, ocorrida no ano de 2004; a Crise Financeira Internacional, ocorrida nos anos de 2008 e 2009; a crise política que culminou no *impeachment* da então presidente, ocorrida em 2014, assim como a Greve dos Caminhoneiros, ocorrida em 2018. A escolha deste período, se deu em função das limitações em se obter dados de anos anteriores a 2004 e posteriores a 2018. O lapso temporal tratado neste estudo, possibilitou a identificação de crises vivida pelo Brasil.

Para atender ao objeto principal de pesquisa, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- i) Realizar a revisão da literatura da teoria econômica do crime, teoria das organizações criminosas;
- ii) Verificar a existência de correlação entre as taxas de criminalidade, PIB e taxa de desemprego, gastos com educação e inflação do Brasil nos anos de 2004 a 2018;
- iii) Testar causalidade de Granger entre as variáveis PIB, taxa de desemprego, gastos com educação e inflação e crimes roubos de cargas;
- iv) Testar as possíveis respostas quando dado um impulso sobre as variáveis PIB, taxa de desemprego, gastos com educação, inflação e crimes de roubo de cargas, através da função impulso resposta.

Conforme os objetivos propostos, procurou-se responder às seguintes hipóteses: i) H₁: o aumento dos roubos de cargas é função do baixo crescimento da economia nos momentos de retração; ii) H₂: existe causalidade Granger unilateral em algum sentido considerando os roubos de cargas em relação a taxas de desemprego, PIB, Inflação e Gastos com Segurança. iii) H₃: choques na taxa de desemprego, PIB, inflação e gastos com educação, têm seus efeitos positivos sobre os roubos de cargas no Brasil.

Para verificar as hipóteses deste estudo, foi utilizado o Modelo de Vetor de Correção de Erros Vetorial (VECM), logo após testou-se a causalidade de Granger de curto prazo e a causalidade de longo prazo, além de realizar o teste de impulso-resposta. A escolha das variáveis para compor este estudo baseou-se na revisão de trabalhos como Backer (1974), Detotto e Otranto(2010), Adekoyaetal (2017), Ehrlich (1973), Machin e Meghir (2000), Donohue e Levitt (2001), entre outros. O período de análise foi escolhido tendo em vista a necessidade de analisar diferentes choques enfrentados pelo Brasil, em um período de tempo inferior a quinze anos.

A partir do estudo desenvolvido, procura-se contribuir com a literatura econômica, considerando a necessidade de maior entendimento e compreensão acerca do tema proposto, bem como a carência de estudos que visem identificar os gargalos provocados pelo crime de roubo de carga. Procurou-se, ainda, identificar quais os efeitos dos roubos de carga sobre PIB, taxa de desemprego, inflação – INPC – e gastos com educação.

Esta dissertação apresenta a seguinte estrutura: breve introdução sobre o tema proposto. Em seguida, há uma seção que corresponde ao primeiro capítulo da dissertação. no qual foi tratada a teoria da economia do crime e a caracterização dos tipos de crime organizados, bem como foi realizada uma breve revisão de literatura baseada nos trabalhos anteriormente publicados sobre essa temática. Já o segundo capítulo procurou traçar um panorama da composição da matriz de

transporte do Brasil, além de fazer a análise do comportamento do roubo de cargas em função das variáveis econômicas. A terceira seção tratou de descrever a metodologia adotada neste estudo, a qual consistiu no modelo VECM, no teste de Granger e na Função Impulso-resposta. O quarto capítulo apresentou os resultados obtidos mediante o modelo VECM. Por fim, foram tecidas as considerações finais.

CAPÍTULO 1

1.1 Evolução da Teoria do Crime

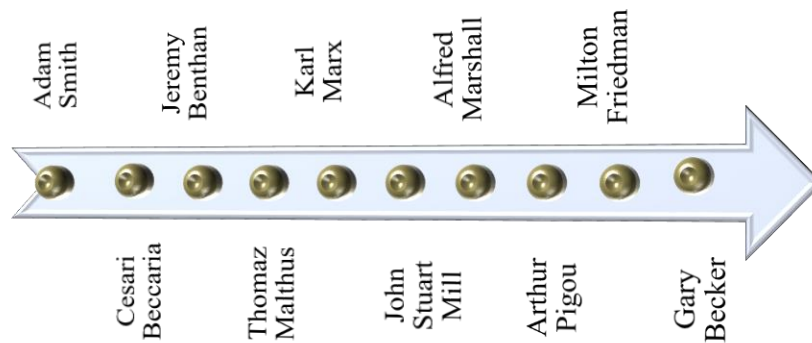
Esse capítulo tem como o objetivo explicar os principais conceitos envolvendo criminalidade, assim como, a evolução histórica dos autores que discutiram sobre esta temática. Desse modo, pretende-se apresentar os principais aspectos destacados pela escola de pensamento clássico sobre o crime, defendido por Cesare Beccaria, seguido pela interpretação dada pelos demais pensadores clássicos, como Adam Smith, Jeremy Bentham, William Paley e John Stuart Mill. Na sequência será realizada uma revisão da teoria positiva do crime, que tem como principal autor Cesare Lombroso. Essa discussão das teorias, dará suporte para melhor compreensão dos aspectos que envolvem a econômica do crime, conforme apresentada por Gary Becker em 1968.

1.1.2 O Pensamento Clássico sobre Crime

A criminalidade é um dos principais problemas enfrentados pela sociedade contemporânea, apresentando ao longo dos anos indicadores crescentes no mundo e no Brasil.

A origem do pensamento econômico sobre o crime pode ser considerada a partir dos estudos de Adam Smith, especialmente, Teoria dos Sentimentos Morais e a Riqueza das Nações. Conti e Justus (2016:6) criaram uma linha temporal da história do pensamento econômico sobre crime e punições que inicia com Adam Smith, em 1762, passando, na sequência, por autores como Jeremy Bentham, Thomaz Malthus, Karl Marx, John Stuart Mill, Alfred Marshall, Arthur Pigou, Milton Friedman e Gary Becker, em 1968, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1: Linha do Tempo da História do Pensamento Econômico



Fonte: Baseado em Conti e Justus (2016:6)

É como base nessa evolução histórica dos pensadores sobre o crime, que se desenvolve no próximo tópico as discussões travadas, entre as escolas de pensamento clássica e positiva.

O Estudo da criminologia pode ser abordado conforme as diversas vertentes de pensamento, ou seja, escolas clássica, neoclássica e positiva, Escolas clássica, Neoclássicas e Escola positiva, entre outras mais que serão tratadas.

Para Mendes (1997a) a primeira escola clássica² que trata sobre a criminologia emergiu em meados do século XVIII, com os estudos do economista Cesare Beccaria de origem italiana, que em 1774 expôs ao mundo a sua obra *Dei Delitti e delle Pene*, baseando-se no princípio do “prazer-sofrimento. Dentro desta visão a pena que deve ser dada a uma pessoa que comete um delito deve ser suficientemente maior que o prazer ou o ganho que é obtido com sua prática, para que o crime possa ser prevenido. Beccaria (1762-1776) considera que o crime é uma decisão racional equivocada e que pode ser dividido em três tipos: i) aqueles que destroem imediatamente a sociedade ou quem a representa; ii) aqueles que ofendem a segurança particular de um cidadão na vida; e iii) aqueles que contrariam o que cada um esteja obrigado a fazer ou não fazer. Tudo mais que não pode ser enquadrado dentro dessas três categorias, não pode ser considerado como crime. As leis e as penas devem ser feitas de maneira que sejam capazes de desestimular o indivíduo de cometer o crime. Para Beccaria (1762-1776), a pena atribuída na lei é uma forma de prevenir o crime já que pode desestimular sua prática.

Os pontos de destaque sobre o crime na obra de Adam Smith estão relacionados, segundo Conti e Justus (2016:18) com “a filosofia moral da primazia da liberdade individual e no critério de

² Economista que encabeçaram a teoria da criminologia: Feuerbach; Bentham; Paley; Helvetius e Stuart Mill.

racionalidade na maior parte subsumido a centralidade do sentimento de ressentimento para com as vítimas dos crimes”.

Berry *et al* (2013) observam que Adam Smith considera as tentativas contra os interesses individuais como crime e estabelece um sistema criminal com possibilidades de interferência pública. Os crimes considerados mais graves pelo autor são aqueles em que há uma ação direta contra a vida do indivíduo, seguido do atentado contra a propriedade e dos que afetam os direitos pessoais. Na Riqueza das Nações, Smith trata das leis e punições, principalmente, sobre a tributação, sonegação e fraude econômica. Ele discute como elas afetam a criminalidade e as punições previstas. Para esse autor, “a função pública original da justiça consiste em uma obra de intermediação, e depois de expiação, com o objetivo de evitar a persistência de conflitos entre os homens” (Berry e Paganelli, 2013:405).

É possível perceber que nas obras de Adam Smith, o crime é analisado com base nos direitos de liberdade e de propriedade do indivíduo, sendo que tudo aquilo que contraria estes interesses deve ser considerado como crime.

Ainda considerando esse princípio utilitarista de maximização do prazer e minimização do sofrimento, deve também ser mencionada a obra de Jeremy Bentham (1871), chamada “Princípios da Moral e da Legislação”, na qual o autor analisa o princípio de utilidade como base da conduta individual e social. Esse autor considera que as melhores leis para a sociedade são as que beneficiam o maior número de pessoas. Dessa forma, a ação de qualquer pessoa deveria ser julgada considerando como ela contribuiu ou prejudica o bem estar geral. Nesse sentido, qualquer pessoa ou grupo que prejudicasse a sociedade deveria ser punido com a prisão.

Mendes (1997) com embasamento em Bentham (1781), confirma que as “pessoas agem e reagem aos acontecimentos em função do prazer ou da felicidade, bem como da dor ou da infelicidade que as ações proporcionam. As pessoas procuram maximizar o prazer e minimizar o sofrimento”. Deste ponto de vista, a pena que é atribuída na prática criminosa deve ter maior peso, para que possa induzir o indivíduo a optar pelo bem. É com base nesse fundamento de Bentham (1781), que a economia neoclássica ressurge na segunda metade do século XVIII.

Seguindo a linha da história do pensamento econômico, na Teoria Marxista, o crime é resultado da sociedade capitalista e da luta de classes, conforme retrata Karl Marx em seu artigo “*Capital Punishment*”³. A ideia é que a exploração e degradação dos trabalhadores pelo sistema

³ Ver Karl (1853) Marx in New-York Tribune.

capitalista estimulavam a conduta criminosa seja como reação individual à opressão ou pela deterioração da vida familiar que a pobreza produzia.

Na visão Neo-Marxista, defendida por Richard Quinney⁴(1979) o principal objetivo era analisar a presença da criminalidade ao modo operante capitalista de produção e quais eram os efeitos sobre a coletividade social (SANTOS *et al*, 2016). Entretanto, para compreender o caráter criminoso de uma sociedade, faz-se necessário o entendimento das contradições presentes no sistema capitalista, tais como: alienação, desigualdade, concentração de renda, riqueza, pobreza, desemprego, subemprego, crises econômicas, entre outros fatores. Ainda de acordo com Santos et al. (2017) essas contradições servem como fundamento para disseminação dos comportamentos antissociais, ou seja:

“por esta óptica, a questão criminal possui uma relação íntima com o caráter dual do sistema capitalista de produção, que de um lado promove desenvolvimento científico e tecnológico em busca de acumulação e concentração de capital, enquanto de outro, proporciona o aumento da miséria das massas trabalhadoras (SANTOS et al., 2016)”.

Portanto, de acordo com os pressupostos da Teoria Neo-marxista, parte da população tende a ser vulnerável aos eventos econômicos adversos, a qual, muitas vezes, encontra-se compelida pelas forças das circunstâncias a aderir a comportamentos criminosos. Ou seja, a teoria da racionalidade não se aplica a essas pessoas. Este fato, corrobora a visão defendida por Jeremy Bentham (1871), na qual o indivíduo age de maneira a minimizar suas perdas e maximizar seus ganhos, ao mesmo tempo em que contraria a teoria de Backer (1974) com relação à racionalidade do indivíduo.

1.1.3 Positivismo Criminológico

Uma outra linha de pensamento que contribui para a discussão a respeito do crime consiste na Escola Positivista. Esta escola emergiu por volta do século XIX, com o italiano Cesare Lombroso, em sua obra “O Homem Delinquente”, tendo como precursores Bentham (1748–1832); Romagnosi (1761–1865); Feuerbach (1775–1883) e Costa (2005, p. 150).

A Escola Positivista emergiu em um cenário em que Antropologia e a Sociologia passavam por períodos de um notório desenvolvimento. O surgimento do Positivismo criminológico manifestou-se, com o objetivo de proteger a sociedade de modo mais efetivo contra o criminoso. Essa escola procurava compreender como o homem se torna um criminoso e quais são os fatores

⁴ Sociólogo americano conhecido por suas críticas e abordagem filosófica da criminalidade e justiça social. Para conhecer melhor o trabalho desse autor, veja Quinney (1979).

que o envolvem (interna e externamente) e que o influenciam a tornar-se criminoso. (MAURÍCIO, 2015).

Como um dos principais representantes da escola positivista, entre estas perspectivas destaca-se a de Lombroso (1876), o qual, procurou entender as características mentais ou físicas antepassadas do criminoso, por considerar que as atitudes comportamentais e genéticas poderiam influenciar o indivíduo ao cometer o crime. A vertente positivista também sofre influências de Ferri (1856–1929), que, defende que o indivíduo poderia se tornar criminoso em função dos fatores sociais e econômicos. Com relação aos delitos, a escola positivista o considerava delito como fato histórico e real, que pode onerar a sociedade e reduzir o bem estar social. Sendo assim, a escola positivista defende programas que priorizam a prevenção da atividade criminosa, bem como a reabilitação do indivíduo que comete o ato ilícito (LOMBROSO, 1876).

Em síntese, conforme Escobar (1997, p. 99-100), a escola positivista apresenta, de modo geral, três principais características:

[.....] i) o indivíduo criminoso não dispõe de livre-arbítrio escolhendo se pratica um ilícito penal ou não, apenas segue sua natureza, previamente determinada por sua genética; ii) ausência de responsabilidade moral, visto que o homem criminoso carece de liberdade ao agir guiado por fatores que determinam sua conduta. Logo, a função primordial da pena é a defesa da sociedade, e não a ressocialização ou a punição do criminoso, ocorrendo esta última de forma reflexa. O que importa não é a responsabilidade do agente, e sim sua tem civilidade, sua periculosidade. A pena tem função de higiene social; iii) a medida da pena é dada pelo delinquent, significando que os delitos não devem ter penas fixas, estas devem variar de acordo com as condições pessoais de cada delinquent (ESCOBAR, 1997, p. 99-100).

Para melhor entender a diferença entre as duas escolas que discutiram a criminologia, a Figura 1 mostra as principais diferenças entre a visão clássica e positivista.

Figura 2: Diferença Entre as Escolas Clássicas e Positivista do Crime.



Fonte: Dissertação Análise Econômica do Crime e o seu Contributo para a Definição de uma Política Penal. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/4228>. Acesso em: 10 Jun. 2019.

Percebe-se que a Escola Positivista tem uma maior preocupação em analisar os fatores que levam o indivíduo a cometer o crime, considerando os aspectos genéticos e mentais, sociais e econômicos. Na verdade, a ideia que regia o pensamento clássico da criminologia está mais focada nas penalidades necessárias para repressão do delito, especialmente, na obra de Beccaria (1974).

1.1.4 A Contribuição de Gary Becker à Teoria Econômica do Crime

Os autores clássicos analisaram o crime, considerando seus aspectos econômicos e legais, mas não chegaram a apresentar a possibilidade de mensuração de correlação entre a criminalidade e as variáveis econômicas. No final da década de 1960, com o estudo *“Crime and Punishment: Na Economic Approach”* o economista norte americano Gary Stanley Becker propôs um modelo de custo-benefício do crime. Desde então, esse modelo, baseado nos princípios da utilidade e racionalidade clássica, vem sendo utilizado como referência para diversas outras pesquisas. Conforme observa Jorge (2012), o autor expressou os motivos que o levaram a desenvolver a pesquisa, ao receber o Prêmio Nobel de Economia, em 1993:

O momento inspirador para a formulação de seu modelo ocorreu durante a aplicação de um exame para um aluno. Atrasado, Becker teve de decidir se parava seu carro em um estacionamento – o que o atrasaria ainda mais – ou deixava na rua, em local proibido, correndo o risco de ser multado. Levando em conta a probabilidade de ser multado, o valor da penalidade e o custo de parar no estacionamento, ele decidiu deixar o carro na rua mesmo (JORGE, 2012:5).

Os indivíduos respondem aos incentivos e às condições, como regras e leis. Sendo assim, Becker (1974) formulou um modelo baseado no pressuposto da racionalidade, levando em conta os ganhos obtidos com a atividade ilícita, assim como seus custos. Segundo o autor, uma pessoa para cometer um crime, leva em conta cinco questões: i) os recursos e materiais utilizados no crime; ii) os custos psíquicos; iii) o tempo gasto na prática do crime; iv) o custo de oportunidade, ou seja, o que se deixa de ganhar por cometer o crime e, v) o custo esperado da punição e tudo aquilo que faz parte da probabilidade de ser preso ao cometer o crime.

Partindo do pressuposto de que os agentes são racionais e que tem capacidade de calcular os resultados de atuar na atividade ilícita, o modelo de Becker procura medir as perdas sociais do crime e estabelecer a alocação ótima de recursos e punições capazes de minimizar essas perdas, conforme formulação em sequência:

$$E(U) = pU(Y - f) + (1 - p)U(Y) \quad (1)$$

$$E(U) = U(Y - f) - U(Y) < 0 \quad (2)$$

$$\frac{UE(U)}{UP} = U(Y - f) - U(Y) < 0 \quad (3)$$

$$\frac{UE(U)}{Uf} = -PU'(U - f) < 0 \quad (4)$$

Em que $E(U)$ = Valor esperado da atividade criminosa,

Ou seja, a aumento na probabilidade de ser condenado, assim como o aumento da probabilidade ao ser punido, p e f , deverá reduzir o número de crimes cometidos, pois diminuirá a utilidade esperada de tais crimes.

Deste modo, a equação 1, mostra o valor esperado da atividade criminosa sendo igual a probabilidade subjetiva do indivíduo ser pego e condenado, multiplicado pela sua própria utilidade, multiplicado pelo saldo, que foi obtido da subtração da renda, oriunda da atividade criminosa, menos as multas e punições, caso esses sejam pegos e condenados. Assim, a equação 1, evidencia que relação da tomada de decisão do indivíduo, com o que ele espera dessa atividade criminosa.

Já equação 2, é a derivação da equação 1 limitada, ou seja, a equação 2 destaca o valor esperado da atividade criminosa deve ser menos que 0. Assim, o indivíduo espera que a renda obtida através da atividade criminosa se restrinja a valores positivos, caso venham ser negativos a atividade em si deixará de ser interessante.

Após a realização de mais um exercício algébricos, a partir da equação 1, obteve-se a equação 3, que demonstra o valor esperado da atividade criminosa, dividido pela probabilidade

subjetiva de ser pego e condenado sendo igual 0. Logo, o valor esperado da renda obtida do crime, incluindo as punições esperadas, limitando-se a uma renda maior que 0.

Então, a equação 4, trocou-se o denominador da função para igualar a probabilidade de ser pego e sofrer todas as sanções e penalidade, deste modo, tem-se uma função inversa a probabilidade esperada de ser punido. Portanto, as equações 3, 4 e 5 denotam a valor esperado do crime restrito a limitação, e sendo, função da probabilidade de ser pego. Logo, esse valor esperado deve ser maior que seus custos.

Assim, o número de crimes apresenta relação inversa com a probabilidade de ser condenado e punido pelo ato criminoso (Almeida, 2012). De uma outra maneira, Becker (1974) procurou equacionar os custos e benefícios do crime, sendo que, se o valor esperado oriundo da atividade criminosa for maior que seus custos, o indivíduo, então, está mais propenso a cometer o crime, assim como, se seus custos forem maiores do que o seu valor esperado, então esses indivíduos poderão não efetivar a prática do crime.

A ideia central desse modelo é que os indivíduos maximizam sua utilidade esperada e devem decidir se entram ou não em uma atividade criminosa, comparando os custos e benefícios das atividades lícitas e não lícitas. Como custos, são considerados as penalidades existentes nas leis, a probabilidade de ser preso e a probabilidade de ser condenado caso seja preso. São também considerados alguns outros custos relacionados com as crenças religiosas, ética e moral. Segundo Neto (2004:11), Becker (1968) demonstrou, matematicamente, que a relação entre tanto p quanto f e o montante da utilidade esperada é negativa, o que significa que acréscimos em p ou mesmo em f podem alterar a utilidade esperada do indivíduo, tornando-a negativa, e, portanto, dissuadindo-o de cometer crimes (BECKER, 1968).

Dentro dessa visão, se o indivíduo agir de forma racional, ele vai escolher aquilo que der maior retorno. Ou seja, vai escolher cometer o crime se seus retornos esperados forem maiores que os custos diretos, somados aos custos psicológicos, à punição esperada e aos salários existentes no mercado. Para maximizar sua função utilidade, o indivíduo decide como alocar seu tempo entre atividades lícitas e ilícitas. Dessa maneira, os ganhos relativos na atividade legal e na ilegal são determinantes da função utilidade esperada do criminoso.

Becker (1968) introduz a variável emprego como inibidora da atividade criminosa e a taxa de desemprego como precursora da taxa de crime. Em formato de equação Becker destaca que:

$$YSF > YSI \quad (5)$$

Onde,

YSF= rendimento do setor formal

YSI= rendimentos ilegais

Dada essa relação, Becker (1968) explica que, se o rendimento do setor formal, for maior que o rendimento ilegal, então o indivíduo terá menor estímulo para cometer o crime, uma vez que, o setor formal é mais vantajoso. Porém, a existência de emprego pode estar condicionada ao crescimento econômico. Neste sentido, Becker salienta indiretamente a importância de uma economia gerar emprego e renda como forma de reduzir a criminalidade.

Diante das argumentações teóricas de Becker (1968), outros pesquisadores procuraram inserir mais variáveis que pudessem contribuir com a discussão e identificação dos potenciais fatores que podem afetar a criminalidade. Nesta perspectiva, a próxima seção discutirá estudos recentes, que trataram da teoria econômica do crime e os possíveis fatores que o afetam.

1.2 Evidências Empíricas do Crime e Suas Influências na Economia

Tanto na literatura internacional quanto na nacional é possível identificar diversos estudos que procuram explorar a relação entre violência / criminalidade e fatores econômicos / sociais, assim como políticas públicas, em geral, embasadas nesses fundamentos.

Deste ponto de vista, Urani (1995), chegou à conclusão, em seu trabalho “Crescimento e Geração de Emprego e Renda no Brasil”, que o “crescimento econômico não é uma condição nem suficiente, nem necessária, para a geração de emprego e renda no Brasil”. A autora ainda elenca três situações que embasam seu resultado: i) “a relação entre crescimento e geração de emprego tem se revelado mais tênue do que poderia se esperar, sobretudo, no âmbito do novo paradigma tecnológico que tem se estabelecido”; ii) “o padrão de crescimento pode se revelar extremamente concentrador, e, portanto, ser incapaz de se traduzir em um aumento dos salários reais”; iii) “o crescimento econômico só poderá ajudar em alguma coisa, caso ele venha acompanhado direta ou indiretamente de um aumento na demanda por mão-de-obra não-qualificada, o que, no cenário atual, está longe ocorrer”.

Em linhas gerais, Machin e Meghir, (2000), Donohue e Levitt, (2001) discutem a relação entre crescimento econômico, emprego e criminalidade nos EUA e na Inglaterra. Eles evidenciaram que o crescimento econômico pode aumentar o emprego, diminuindo ainda mais as recompensas

por atividades criminosas. Sendo assim, em geral, o desemprego tem sido empiricamente associado pela redução nos ganhos da atividade lícita. Além disso, o crescimento econômico pode aumentar as receitas fiscais resultando em orçamentos governamentais mais elevados para a prevenção da criminalidade (Cook, 2010; Levitt, 2004). Ambos os mecanismos propõem uma relação inversa entre o crescimento econômico e o crime. No entanto, o crescimento econômico também serve como um indicador de aumento da prosperidade e, entretanto, o efeito sobre o crime pode depender do nível de aversão ao risco (Ehrlich, 1973). Caso o indivíduo não seja sensível às penalidades, então o crime para ele será vantajoso, pois o mesmo dependerá de outros fatores que não seja as penalidades na decisão de praticar ou não o crime.

Blejer e Guerrero (1990) analisam os efeitos da política macroeconômica nas Filipinas no período de 1980-1986, tomando como marco central o processo de estabilização econômica, iniciado no final de 1983, quando a economia local se encontrava em crise. Os resultados da análise empírica realizada apontam para evidências de que o desemprego, a inflação e os gastos do governo são fortemente regressivos e, portanto, pioram a distribuição de renda, enquanto os ganhos de produtividade, a taxa de juros real e a taxa de câmbio real melhoram a distribuição de renda. Uma avaliação dos efeitos do emprego mostra um comportamento teoricamente coerente, no sentido de que a distribuição de renda piora quando a economia retrai e melhora, em momentos de expansão econômica. Entretanto, os autores advertem para que esses efeitos distributivos positivos não sejam interpretados como um aumento do bem-estar, já que consideram que o impacto do ajustamento, via redução do consumo, sobre a distribuição de renda poderia ter sido amortizado por uma maior mudança na taxa de câmbio real e por uma mudança na composição dos gastos públicos.

Levitt (2004) e Raphael e Winter-Ebmer (1998) evidenciaram a tendência de aumento da taxa de criminalidade na fase de recessão da economia e de redução durante períodos nos quais a economia dos EUA estava em expansão econômica. Ao mesmo tempo, enfatizam que as altas taxas de desemprego são fatores importantes que contribuem substancialmente para a elevação das taxas de criminalidade (WINTER-EBMER, 1998).

No entanto, mesmo sendo conhecida como a teoria pioneira no campo da criminalidade, a racionalidade assumida por Becker, ainda sofre críticas. Campus (2008), fazendo referência a Jon Elster (1997), indaga que:

Possibilidade de que os agentes possam ser irracionais, não somente egoístas e que suas preferências estejam sujeitas a formas sistemáticas de mudanças no decorrer do tempo. O autor apropria-se de um novo conjunto de ferramentas analíticas, que se inspira na teoria econômica, mas o modifica e aponta alguns equívocos dessa teoria (CAMPOS, 2008).

A intenção desse tópico foi revisar brevemente a literatura teórica e empírica que permeia a teoria do crime, desde os clássicos até o estudo desenvolvido por Becker (1968), que fundamentou diversas análises empíricas sobre os fatores determinantes da criminalidade. Nota-se que, por ser um tema que envolve diversos aspectos, o modelo de Becker (1968) é uma referência importante para análise da relação do crime com a economia, mesmo existindo ainda muitas controvérsias. Além disso, procura elencar a teoria de Becker (1968) com estudos que trazem a aplicabilidade dos fatores motivacionais do crime, baseando-se nos rendimentos do setor formal, emprego e o papel do crescimento econômico.

1.3 Caracterização dos tipos de crimes organizados

Esta seção busca definir, do ponto de vista teórico e histórico, o que se entende por crime organizado na literatura. Parte-se da ideia de que essas organizações apresentam estruturas de empresas. Estas organizações são formadas por indivíduos que agem e reagem racionalmente, o que é compatível com as características dadas pela formulação da teoria econômica do crime colocada por Becker (1974). Sendo assim, as organizações criminosas possuem estruturas financeiras e agem de maneira racional, bem como dispõem de conhecimentos prévios acerca do ato e das penalidades possíveis de serem imputadas. Além disso, esse tipo de crime pode influenciar o crescimento econômico de um país de diversas maneiras, sendo que, uma delas consiste no aumento de preços provocado pelos gastos com segurança. O aumento de preços pode ocorrer em virtude do aumento dos custos dos produtos, que, por sua vez, pode ser ocasionado pelo aumento nos valores de frete, segurança privada e seguros.

A temática envolvendo o crime organizado vem tomando grandes proporções, sendo motivo de amplos debates, tanto na mídia escrita, como nos meios de comunicação de maneira geral. O crime organizado é também entendido como uma atividade empresarial, cujo objetivo principal é o lucro. De acordo com Shaefer e Shikida (2001), o indivíduo que comete crime, cujo objetivo é puramente econômico, pode ser visto como “empresário”, pois para um empresário de qualquer atividade econômica, seu objetivo primordial é o lucro. Entretanto, o mercado do crime envolve muito risco, já que o criminoso pode sofrer algum tipo de sanção como multa, prisão e, até mesmo,

morte. De uma forma ampla, prevalece a ideia hedonistas⁵, em que o agente econômico, inclusive, o criminoso, busca a maximização do prazer (lucros) e minimização da dor ou do sofrimento necessários para alcançá-lo.

Segundo Braudel (198, p. 512) a organização criminosa não é algo recente na história mundial, uma vez que, entre os séculos XV e XVIII, já se notava a presença de bandos organizados de mercadores de sal adulterado, de falsários, de contrabandistas, de salteadores (na linguagem atual, assaltantes de estradas) e de piratas (BRAUDEL, 1982, p. 512), que tinha como característica a necessidade de um líder, de disciplina e organização. Esse autor destaca o exemplo da França, em que se observa a presença de grupos organizados, tais como, mercadores de carne e de açougueiros que monopolizavam a venda de carnes em Paris, com o intuito de manipular o mercado e aumentar o preço da mercadoria.

Na concepção de Sharpe (1996, p. 27) uma das maneiras de identificar o crime organizado na história, foi registrada em meados do século XVI em Londres. Crimes como o de receptação de bens e falsificação de moeda metálica, era pratica corriqueira na Inglaterra entre 1450 a 1750. Esta pratica, tornou-se organizada, no momento que, adquirir, receber, transportar, a mercadoria de maneira oculta ocorria com frequência e de forma que envolvia diversos agentes sociais, desde o cidadão comuns até os altos escalões do governo.

Deste modo, Cloward e Ohlin, (1960) já haviam ressaltado as principais características apresentadas por uma organização criminosa, logo, os autores salientam que a concretização das operações ilícitas, de dá em função da circularem livres no mundo, isto por que, as organizações criminosas necessitam de suportes e apoio como por exemplo de pilotos, banqueiros, procuradores, advogados, juízes, tesoureiros, especialistas financeiros etc.

Muitos autores das diferentes ciências como o direito e economia, tratam temática envolvendo crime organizado com algumas divergências com relação ao caráter empresarial do crime organizado. Por exemplo, Guaracy e Mingardi (1998), destaca pontos semelhantes entre organizações criminosas mais antigas e as mais recentes. Assim, os atores concluem que, os novos crimes organizados (Cyber crimes, roubos de cargas, crimes financeiros) e os antigos (contrabando, piratas e bucaneiros), apresentam caráter empresarial, é a ambição conjunta na busca pelo lucro. Todavia, os autores ainda concluíram que em tempos anteriores, o crime organizado tinha uma

⁵Também chamado de princípio utilitarista de Jeremy Bentham. Este princípio afirma que, se por um lado, os homens buscam para si o maior prazer e felicidade possível, por outro, desejam reduzir e prevenir a sua dor. “Nature has placed mankind under the governance of two sovereign masters; pain and pleasure” (BENTHAM, 1907, p. 4)

aversão menor aos riscos, no entanto, as novas organizações criminosas trabalham com um grau de previsibilidade e aversão ao risco maior que os antigos, logo, buscaram reduzir o risco provocados pela atividade criminosa.

No Brasil, existe uma gama de pesquisadores citados nesta dissertação, que evidenciam os avanços generalizados de diversos tipos de crimes violentos, especialmente no final da década de 70 e 80. Kant de Lima e *et al* (2000) fizeram uma revisão das principais obras concernentes a crimes organizados, e assim, os autores apontaram convergências entre autores que buscavam analisar mudanças dos eventos naquela década, principalmente nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte. Logo, notou-se que as modificações nos tipos de crimes ocorridas durante essas décadas, se caracterizavam por um aumento geral de roubos e furtos a residências, veículos e a transeuntes. Desta forma, houve uma maior intensidade na ocorrência dos crimes, gerando um maior grau de organização e de violência. Assim, as consequências puderam ser vistas, por exemplo, com o aparecimento de quadrilhas organizadas de assaltantes de instituições financeiras.

1.4 Aspectos Conclusivos

Este capítulo teve como objetivo, fazer uma digressão histórica das discussões travadas entre as principais escola da criminologia. Na corrente positivista, defendida, principalmente, por Lombroso, verifica-se uma análise mais personalizada do crime por considerarem que o criminoso tem cara – personalidade – e jeito – comportamentos e característicos. Assim, contrariando as ideias defendidas por Beccaria, Lombroso propunha penas mais brandas, uma vez que, o mesmo entende que o crime pode ter influências genéticas, refutando, assim, a percepção de Beccaria a respeito da racionalidade e da utilidade no comportamento criminoso.

Mesmo entre os autores da escola positivista, pode-se verificar divergências. Enrico Ferri (1856–199), um importante representante desta escola, discordava de Lombroso, quando propôs estudar fatores econômicos e sociais como determinantes do comportamento criminoso. Assim, a Escola positivista estudou o crime, analisando-o por várias dimensões: desde fatores fisiológicos e biológicos até aqueles relacionados à aspectos psicológicos e sociológicos. Essa visão ampla do crime possibilitou a base para as diversas discussões teóricas em áreas do conhecimento como a de Ciências Sociais Aplicadas, especialmente, Economia e Sociologia.

O que se pode observar da Escola Positivista, mesmo com as divergências dentro dela, de maneira geral, são as diversas dimensões de estudos apresentadas por ela, tanto no âmbito Fisiológico ou Biológico quanto Psicológico e Sociológico. Tais esclarecimentos teóricos serviram de base, para as diversas discussões, tanto para área da Saúde, Economia, Sociologia entre outras.

Em especial, na área de Economia, a partir da ideia utilitarista dos clássicos que trataram do tema criminalidade de forma mais superficial, a contribuição mais discutida tem sido o estudo de Becker (1968).

A principal contribuição de Becker (1968) para o estudo econômico do crime foi formalizar a motivação do crime baseado na ideia de utilidade clássica agregando o conceito de custo-benefício do crime. O modelo proposto por esse autor motivou a realização de diversos estudos empíricos e colocou os fatores econômicos como importantes determinantes do crime no centro do debate sobre o tema.

Portanto, este capítulo teve como objetivo caracterizar conceitos e definições acerca do que se compreende na literatura por organização criminosa ou por crime organizado. Essa atividade não é algo recente e nem isolado no mundo, uma vez que existe desde os mercantilistas. Vale ressaltar que o tipo de crime investigado neste estudo, dialoga com a teoria norteadora da economia do crime de Becker (1968, 1974). Tal afirmação deve-se ao fato de o roubo de cargas constituir-se como uma estrutura estratégica e organizada que se assemelha a uma empresa, na qual se analisa a maior quantidade possível de informação, antes da tomada de decisão, assim como quanto a se deve ou não praticar o crime (BECKER, 1974).

No próximo capítulo procura-se focar no comportamento dos elementos motivadores deste estudo, ou seja, o crime organizado, especificamente, o roubo de cargas e sua relação com algumas variáveis econômicas do Brasil.

CAPÍTULO 2

O Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2019) classifica o roubo de cargas, entre os tipos de crimes, como crime contra o patrimônio. O crime contra o patrimônio é reconhecido por apropriar-se de maneira ilegal de patrimônio alheio, ou até mesmo provocar danos a propriedades privadas ou públicas, e vem constantemente sendo foco de debates de diversas instituições, como: FGV, Firjan e Fórum de Segurança Pública.

A logística de distribuição de produtos no Brasil é quase que totalmente baseada no transporte rodoviário criando uma situação em que essa tipologia de crime envolva diversas modalidades de carga, como, por exemplo: gêneros alimentícios, cosméticos e até mercadorias com alto valor agregado, como celulares e computadores.

O transporte rodoviário é considerado pela Confederação Nacional do Transporte (2011) como uma atividade fundamental, que desempenha um importante papel para o desenvolvimento do país. Este tipo de transporte, se caracteriza pela sua mobilidade e rapidez, tornando-o assim, um meio de escoamento de bens mais eficiente, além de atingir grandes extensões geográficas, onde existem atividades agropecuárias, industriais e comerciais. Portanto, esse tipo de transporte é essencial para que a produção possa fluir pela da malha viária que propicia a integração nacional.

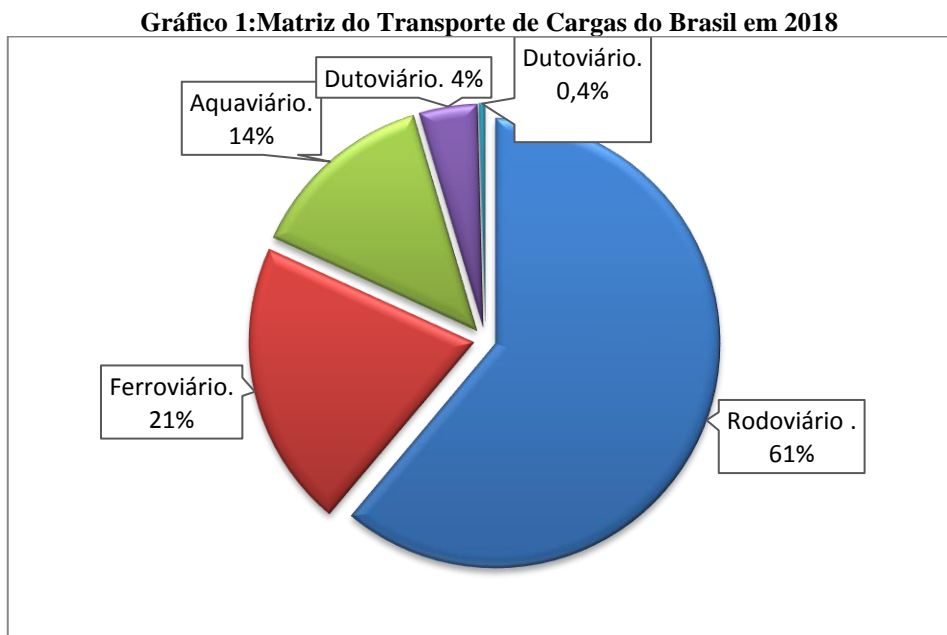
É nesse contexto que, neste capítulo, será apresentado o efeito da criminalidade, especificamente daquela relacionada ao roubo de cargas, sobre o crescimento econômico brasileiro no período de 2004 a 2018. Para isso, será feita uma análise descritiva da relação do roubo de cargas, ou da criminalidade, com variáveis que representam ou afetam diretamente o desempenho da economia, como taxa de juros, taxa de desemprego, PIB, e taxa de inflação.

O estudo destas variáveis, dará suporte para a compreensão das possíveis relações existente com o roubo de cargas. Neste primeiro momento o que se pretende é verificar a existência de possíveis padrões entre as variáveis econômicas e a criminalidade – roubo de cargas. Inferências a respeito dessa relação serão tratadas em outro capítulo com a utilização de métodos econométricos. Por outro lado, é importante lembrar que os fatores macroeconômicos podem também exercer influências sobre a criminalidade, na medida em que variáveis como taxa de juros, inflação e investimentos podem influenciar o PIB e a taxa de ocupação da economia, impactando nas condições de vida da população e, dessa forma, afetando as taxas de crime.

2.1 Modais de Transporte no Brasil: O Custo do Roubo e o Furto de Cargas no Brasil.

O transporte rodoviário predomina no Brasil, em virtude da falta de outra estrutura logística que possa sustentar, de forma eficiente e econômica, o transporte de mercadorias do produtor até o consumidor. Sendo um país de dimensão continental, o Brasil precisa de uma malha viária com níveis de conservação adequado para que a logística de distribuição da produção possa ser feita (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 2011).

Os principais meios de transporte de mercadorias utilizados no Brasil, são caminhões, que por sua vez, utilizam-se de rodovias para o deslocamento. Porém, no país, também há ferrovias, portos e aeroportos. De acordo com a Confederação Nacional do Transporte (2011), a matriz de transporte brasileira, em 2011, era distribuída da seguinte maneira: cerca de 61,1% no transporte rodoviário, 21% no ferroviário, 14% no aquaviário, 3,5% no dutoviário e 0,4% no aéreo. O Gráfico 1 apresenta a participação percentual da matriz do transporte de carga para o ano de 2018. Desse modo, percebe-se, que a matriz de transporte brasileira permaneceu inalterada desde 2011, como mostra o gráfico 1.

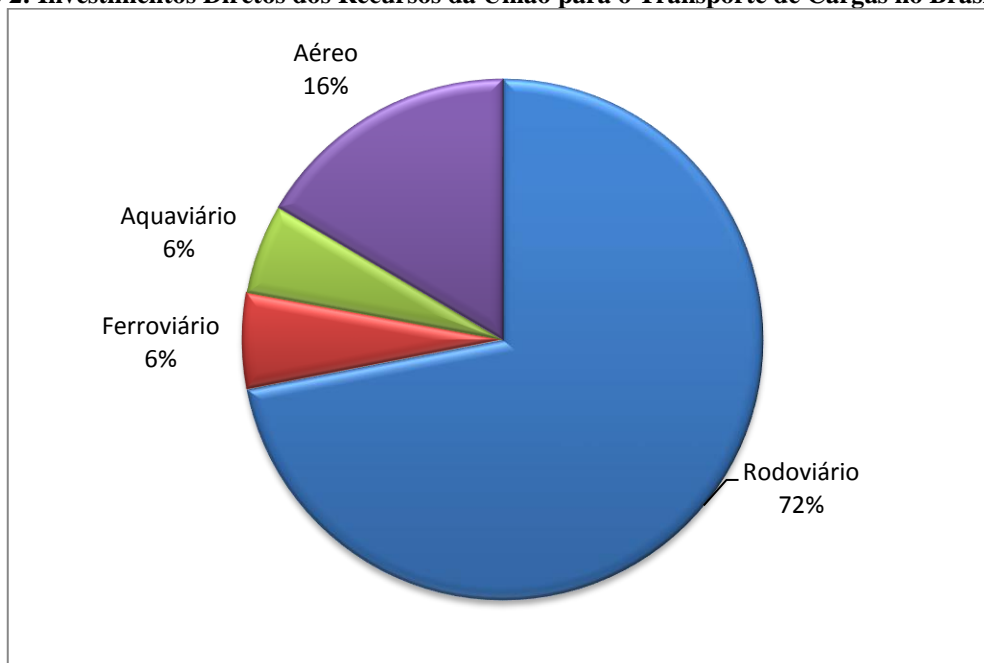


Fonte: Elaboração própria a partir dos dados extraídos do Confederação Nacional do Transporte (2018).

Quando analisados os investimentos diretos da União, no setor transporte de carga, excluindo os valores que as empresas estatais repassam para a mesma, observa-se que o transporte de carga

rodoviárias, em 2018, recebeu o maior percentual de recurso comparado aos demais modais. Este maior percentual de recurso se justifica pelo sistema de escoamento ser feito majoritariamente pelo meio de transporte rodoviário, com 71% de todo transporte de cargas sendo realizado por rodovias, enquanto o mesmo recebe 72% dos investimentos, como apresentado nos gráficos 1 e 2⁶.

Gráfico 2: Investimentos Diretos dos Recursos da União para o Transporte de Cargas no Brasil em 2018



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Confederação Nacional do Transporte (2018).

Ao analisar a evolução dos investimentos públicos⁷, destinados a infraestrutura de transporte, pode-se verificar a predominância dos investimentos nos modais rodoviários. Além disso, também

⁶ Valores referentes aos investimentos diretos da União. Não incluem investimentos das empresas estatais. Os valores são referentes ao total pago, que são divididos conforme os seguintes Ministérios/Órgãos: Rodoviário: Ministério dos Transportes (R\$ 6.590,32 milhões) / Ferroviário: Ministério dos Transportes (R\$ 543,07 milhões) / Aquaviário: Ministério dos Transportes (R\$ 381,54 milhões) / Presidência da República (R\$1,19 milhão) e Secretária de Portos (R\$ 128,73 milhões) / Aéreo: Ministério dos Transportes (R\$ 46,57 milhões), Ministério da Defesa (R\$ 1.437,67 milhões) e Secretaria de Aviação Civil (R\$ 29,45 milhões).

Os investimentos em transporte aéreo consideram os desembolsos realizados para melhoria e adequação dos sistemas de controle de tráfego aéreo e de navegação descritos nas ações 20XV e 2923. (GND=3 e 4). A partir de janeiro de 2018 as funções 118T e 3133 deixaram de receber aportes do Ministério da Defesa. (CNT, 2018 pág. 6).

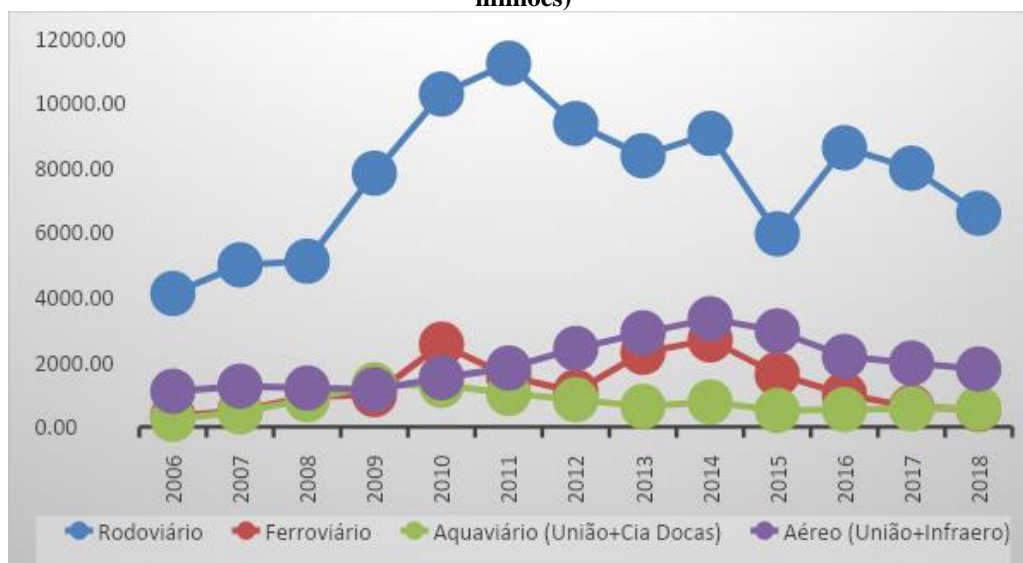
⁷ **Nota A:** Valores referentes ao Orçamento Fiscal da União e ao Orçamento de Investimento das Estatais (Cias Docas e Infraero).

Nota B: Os investimentos em transporte aéreo foram atualizados para incorporar os aportes do Ministério

Nota C: Para os investimentos das Estatais, de 2003 a 2010, foram utilizados os valores informados para o autorizado (definido como dotação inicial mais créditos adicionais) e para o realizado no Orçamento de Investimento das Empresas Estatais conforme portarias divulgadas pelo Departamento de Coordenação e Governança das Empresas Estatais (DEST), órgão vinculado ao MPOG. A partir de 2011, as informações são

se observa que, a partir de 2008, o investimento rodoviário se elevou, apresentando um aumento de 53% entre os anos de 2008 e 2009, e de 31% de 2009 a 2010. No entanto, a partir de 2011, estes investimentos foram reduzidos, chegando a cair (-17%) entre os anos de 2011 e 2012 e (-11%) entre 2012 e 2013. Estes aumentos nos investimentos, provavelmente estão relacionados ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) lançado em janeiro de 2007.

Gráfico 3: Evolução do Investimento Público Total em Infraestrutura de Transporte - Total Pago (R\$ milhões)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados extraídos do Confederação Nacional do Transporte (2018).

O Gráfico 4 mostra o investimento no transporte rodoviário como proporção do PIB no Brasil, de 2004 a 2018. Entende-se que o crescimento econômico é um condicionante para o volume de investimento. Pode-se constatar que a média da relação investimento em transporte rodoviário/PIB no Brasil, para o período de 2004 a 2017, é 1,3%. Nota-se, a priori que os anos de 2004 e 2005, assim como, de 2016, 2017 e 2018, foram anos que não conseguiram atingir a média de 1,3% do período analisado. Contudo, entre os anos de 2006 a 2014, a relação investimento/PIB se destacou por ultrapassar essa média de 1,3%.

Esses períodos apresentaram crescimento dos investimentos em infraestrutura, o que inclui rodovias. Todavia, tais investimentos foram gerados, graças aos efeitos originados em 2003, quando o Brasil foi escolhido como país sede da copa do mundo de futebol, que aconteceria em 2014. Na época, o governo necessitou fazer diversos investimentos por meio de programas específicos como

as divulgadas pelo Orçamento Fiscal da União (Siga Brasil). O Orçamento das Empresas Estatais de 2017 foram atualizados em 2018 (CNT, 2018, pág. 10)

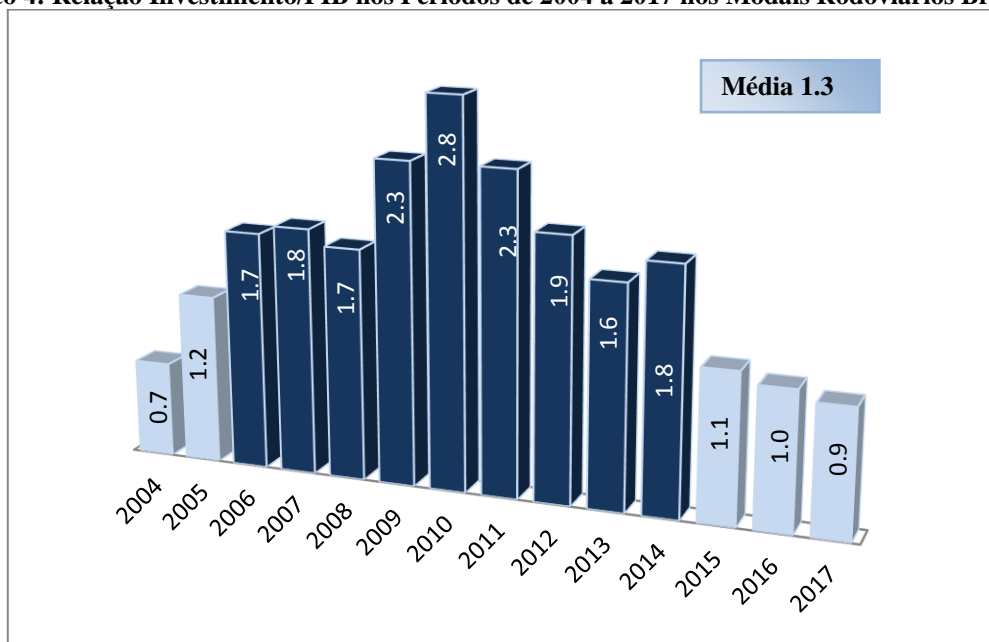
o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)⁸, com o intuito de garantir estrutura básica ao país, suficiente para receber tal evento, e, assim, a malha rodoviária do Brasil, foi um dos setores contemplados, e por consequência, o crescimento do Produto Interno Bruto foi automaticamente afetado (JARDIM, 2015).

Conforme nota técnica da Consultoria de Orçamento e Fiscalização Financeira da Câmara de Deputados (COFF), o PAC é um plano de investimentos em infraestrutura, inclusive, saneamento, do governo federal, que utiliza suas empresas estatais, particularmente, a Petrobrás e a Eletrobrás, além de um fundo de investimento de no mínimo R\$ 5 bilhões⁹ criado com recursos do FGTS, o qual é destinados às áreas de transporte, energia e saneamento básico. O PAC previa investimentos de R\$ 503,9 bilhões no quadriênio (2008-2011) em infraestrutura como estradas, portos, aeroportos, energia, habitação e saneamento (IPEA 2016, pág. 17). O Programa buscava atingir a meta de crescimento de 5% em 2007, mas o Brasil conseguiu crescer apenas 4,5% neste ano. Previa a regionalização dos empreendimentos, que correspondia a uma estimativa de 36% dos investimentos, de maneira ampla, isto é, nacionalmente. Os demais investimentos se distribuiriam regionalmente, sendo que: 26% especificamente no Sudeste, 16% no Nordeste, e 20% nas demais regiões. Observou-se, portanto, que, o investimento oriundo do PAC se intensificou somente a partir de 2007, o que justifica a baixa relação Investimento/PIB em 2004 e 2005 (RELATÓRIO TÉCNICO CÂMARA DE DEPUTADOS, 2007).

⁸ Para mais informação veja: <http://pac.gov.br/sobre-o-pac>.

⁹ A MP refere-se ainda à possibilidade de elevação, desde que autorizada pelo Conselho Curador, para até 80% do patrimônio líquido do FGTS (excedente financeiro do Fundo), que em final de 2006 era de pouco mais de R\$ 22 bilhões, bem como à possibilidade de trabalhadores utilizarem até 10% de seus saldos para aplicação no novo fundo, podendo assim ser mobilizados adicionalmente até R\$ 12 bilhões.

Gráfico 4: Relação Investimento/PIB nos Períodos de 2004 a 2017 nos Modais Rodoviários Brasileiros.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IPEA e Ministério da Infra-estrutura ou dos Transportes.

Percebido o papel do transporte rodoviário e dos investimentos nele realizados, nota-se, ainda, que esse tipo de transporte é importante para o crescimento econômico. Entretanto, esse meio de escoamento de mercadoria, vem sendo afetado por fatores exógenos, como o roubo de cargas, que ocorre nas rodovias brasileiras, além dos fatores já habituais, como preços dos combustíveis, rodovias sucateadas, cobrança e instalação de pedágios, ou até mesmo, baixo incentivo do governo para o setor.

Bezerra (2006) explica que, na década de 1990, a atividade criminosa de roubo de cargas, atingiu maiores proporções, provocando aumentos consecutivos nesse tipo de atividade criminosa, ano após ano, se refinando, e se sofisticando, transformando-se em ação do crime organizado. De acordo com a Associação Brasileira de Transporte de Cargas (ABTC, 2009), os assaltos que eram comuns em outros tempos, passaram a dar lugar para roubos encomendados e minuciosamente planejados, ao passo que, a ação do crime organizado se sofisticou a ponto de criar equipes responsáveis pela ação criminosa, emissões de notas fiscais falsas, e ligação com os receptores das mercadorias. Estes mesmos receptores de cargas possuem empresas legalizadas, que por sua vez, buscam acobertar os rastros da atividade criminosa.

Segundo dados divulgados em 2008, pela Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística - NTC & Logística (2008), em 2007, foram registradas 12.500 ocorrências de roubo de cargas em todo o território brasileiro, sendo, 2,18% na região norte; 2,23% no centro-oeste; 7,81%

na região sul, 7,96% no Nordeste e 79,82% no Sudeste. Os prejuízos ocasionados pela atividade criminosa somaram cerca de 805 milhões de reais na época para o setor produtivo.

Conforme a NTC & Logística (2008), a região sudeste, foi responsável pela maior parte dos roubos de cargas. Amorim et al. (2006) explicam que o fato de os roubos se concentrarem na região sudeste, está relacionado ao grande número de indústrias localizadas nesta região, além da sua importância econômica, principalmente, no estado de São Paulo, de onde ocorre o maior escoamento de mercadorias para diversos pontos do Brasil (AMORIM et al., 2006).

Ainda segundo NTC & Logística (2018), em 2018, foram registrados um total de 22.183 ocorrências de roubos de carga pelo país, número menor de registros quando comparado com aquele de 2017, que foi 25.970 roubos e com aquele de 2016, que foi de 24.550 roubos. Comparando 2018 e 2017, percebe-se uma redução de 3 mil incidentes. Mesmo com a redução ocorrida em 2018 no número de roubos de cargas, os prejuízos computados chegavam a cerca de 1,47 bilhões de Reais.

Rocha (2015) ressalta que “o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) é também impulsionado pelo sistema de transportes, ao movimentar as riquezas nacionais, facilitar exportações brasileiras e ligar áreas produtoras a mercados consumidores.” Então, investimentos públicos e privados são estimulados, e, assim, podem promover a expansão do PIB. Desse ponto de vista, nota-se que, se o sistema de transporte for afetado, automaticamente, o PIB também será afetado. Caso o sistema de transporte seja afetado de maneira exógena, como, por exemplo, através de um aumento nos roubos de carga, isso poderá ter efeitos na tendência de crescimento do PIB.

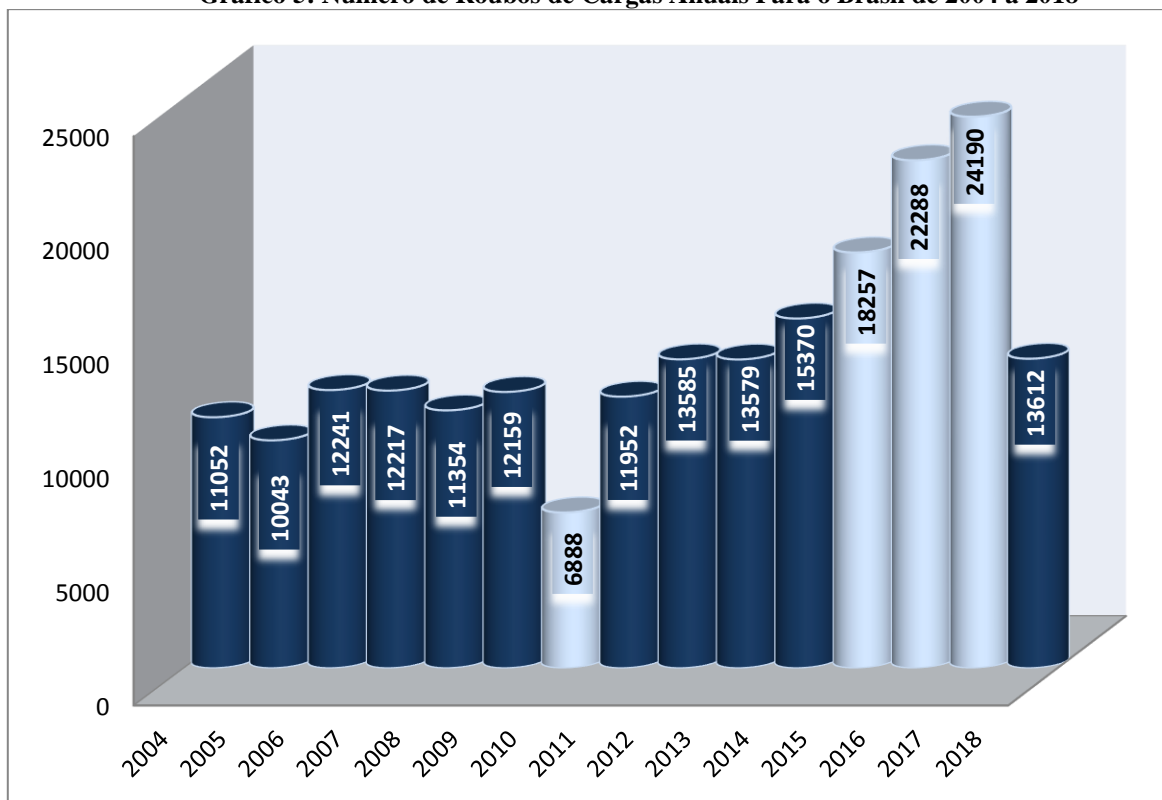
Neste sentido, faz-se importante entender como se dá a relação de roubos de cargas com os componentes macroeconômicos, uma vez que teoricamente os roubos de cargas não são tratados como uma variável contida no sistema econômico, eles podem afetar uma economia como um todo, gerando variações de preços, afetando o PIB e automaticamente desencadeando efeitos sobre o investimento, e, por consequência, sobre a taxa de desemprego. Assim, a discussão seguinte, procura entender e apresentar, de maneira descritiva a relação entre os roubos de cargas e variáveis macroeconômicas brasileiras como: taxa de juro real, taxa de desemprego, PIB e inflação, no período de 2004 a 2018.

2.2 Discussões do Cenário Econômico de 2004 a 2018 no Brasil

Nesta seção serão realizadas análises comparativas, descritivas, dos comportamentos dos agregados macroeconômicos, como taxa de juros real, taxa de desemprego, PIB e inflação, bem como fatores exógenos com destaque para a produção do país e os roubos de cargas.

O relatório da Sinesp/Senasp/MJSP¹⁰ (2019), divulgado em 2019, apresenta a quantidade de cargas roubadas no Brasil. Os dados mostram que 2010, foi o ano que registrou o menor número de roubos de cargas, contabilizando um total de 6.888 casos. Entretanto, em 2017, os roubos de cargas atingiram o maior número do período observado, quando foram contabilizados 2.190 casos. Já para o período de 2011 a 2017, em termos de variação percentual, observa-se um aumento de 251% no roubo de cargas, como apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5: Número de Roubos de Cargas Anuais Para o Brasil de 2004 a 2018



Fonte: Sinesp/Senasp/MJSP - Data da Extração: 08/01/2018

¹⁰SENASP – Secretaria Nacional de Segurança Pública.

A redução nos roubos de cargas, ocorrida em 2011, pode estar relacionada aos aumentos dos gastos com segurança pública, inclusive, naquele ano, houve uma intensificação nos gastos destinados ao policiamento, conforme exibido no Gráfico 6.

Quando analisado o percentual de despesas realizadas com a função segurança pública por subfunções, nota-se que, as despesas com segurança pública do Brasil, são segregadas em quatro níveis: policiamento, defesa civil, informação/inteligência e demais funções¹¹ de subfunções¹². Observa-se que, o maior percentual de volume de recursos foi destinado a categoria de demais funções, ou seja, no período de 2004 a 2018, 60% do total de recursos voltados para a segurança pública, foram utilizados com demais funções, e não com aquelas relacionadas a gastos com mão de obra policial, como restabelecimento de frota, combustíveis, entre outros gastos. Entretanto, despesas com defesa civil e informação/inteligência juntas, não passaram dos 5% em média.

Desta maneira, percebe-se, que a distribuição de recursos destinados à segurança pública, apresenta-se de maneira homogênea no período de 2004 a 2018. Deve-se considerar, que essas despesas não eram especificadas nos anos de 2004 e 2005, sendo tidas como duas subfunções: policiamento e informação/inteligência. Cabe ressaltar que os gastos com segurança pública são indexados ao PIB do Brasil, ou seja, a quantidade de recursos que será destinada a atividade de segurança pública, irá depender do crescimento da economia no ano anterior e da sua execução orçamentária. Sendo assim, faz-se necessário a compreensão dos conceitos acerca do PIB.

Blanchard (2008) define o Produto Interno Bruto (PIB), como os valores dos bens e serviços finais produzidos em uma economia durante um determinado período de tempo. Sendo que, existem três maneiras diferentes de mensurar o PIB: i) pela ótica do gasto, que considera a soma dos gastos para a manutenção (consumo) e a expansão da economia (investimento); ii) pela ótica do produto, que considera a soma dos valores adicionados na economia, isto é, aquilo que é somado em cada estágio de produção; e iii) pela ótica da renda, que considera a soma das rendas na economia

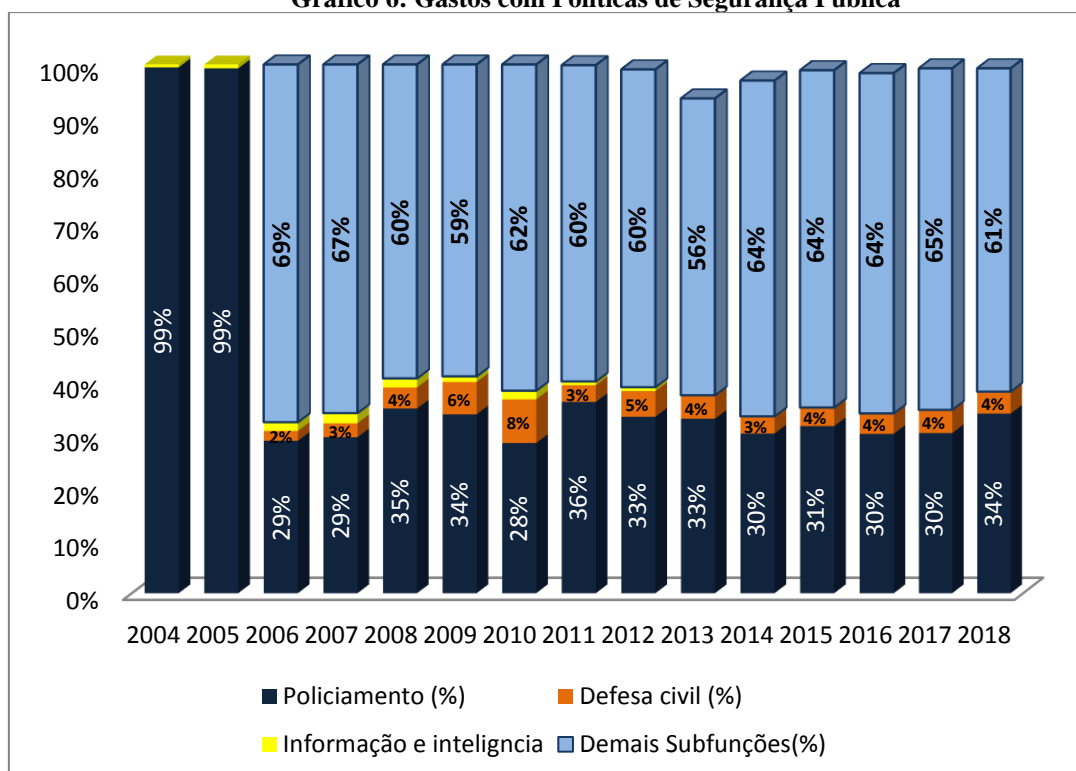
¹¹ Demais subfunções é tudo aquilo não pertencente aos gastos já discricionários de policiamento, defesa civil, informação/inteligência. http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Anuario-2019-FINAL_21.10.19.pdf. 2019.

¹² Demais subfunções = Administração Geral, Normalização e Fiscalização Tecnologia da, Informação, Formação de Recursos Humanos, Comunicação Social, Cooperação Internacional, Assistência A Criança e ao Adolescente, Previdência do Regime Estatutário, Atenção Básica, Suporte Profilático e Terapêutico, Alimentação e Nutrição, Proteção e Benefícios ao, Trabalhador, Educação Infantil, Desenvolvimento Científico, Difusão do Conhecimentos Científico e Tecnológico, Telecomunicações
<http://tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/352657/RREOnov2018.pdf>
Acesso no dia 10/11/2019.

durante um dado período. Entretanto, mesmo havendo três diferentes formas de mensuração do PIB, todas elas remetem ao mesmo valor do PIB.

Com isso, torna-se necessário verificar a relação entre o crime de roubos de cargas e o PIB, uma vez que, espera-se que aumentos do PIB irão provocar aumentos das receitas do governo, e, assim, a economia contará com um maior percentual de recursos, que poderão ser empregados na segurança pública, bem como em outras despesas do governo.

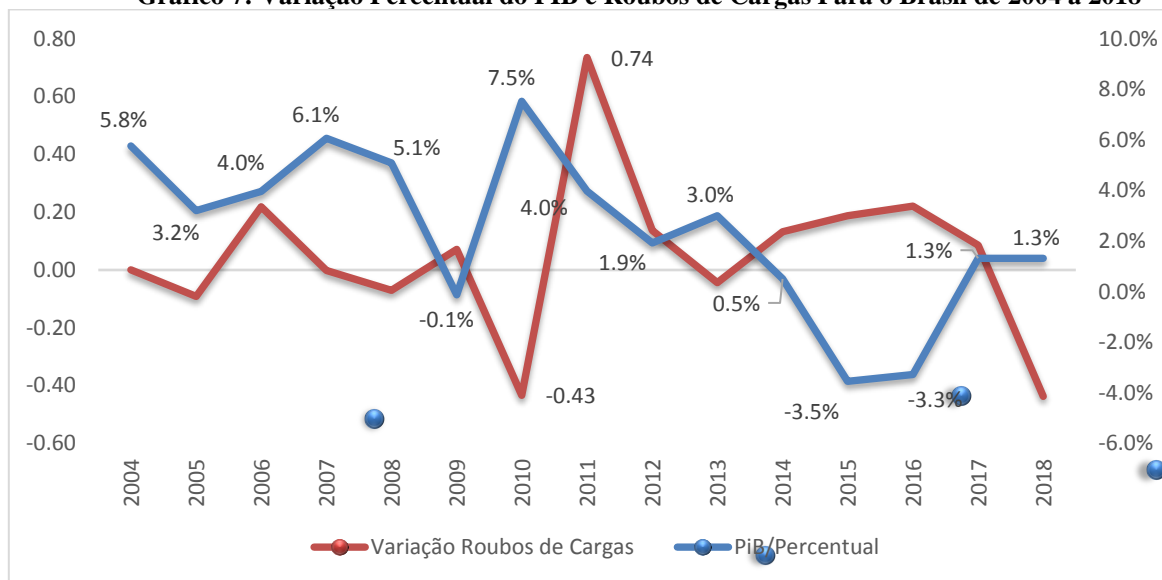
Gráfico 6: Gastos com Políticas de Segurança Pública



Fonte: Elaboração própria a partir de dados extraídos do Fórum de segurança pública 2004 a 2018.

Em vista disso, o Gráfico 7, apresenta uma comparação entre a variação do PIB e dos roubos de cargas ocorridos de 2004 a 2018. Observa-se, uma possível relação inversa entre variação percentual do PIB e roubos de cargas no Brasil, ou seja, em diversos momentos no decorrer de 2004 a 2018, verificou-se que, em períodos que a economia brasileira apresentou uma tendência de crescimento do PIB, os roubos de cargas estavam em declínio. Nota-se que o PIB entre 2009 e 2010 cresceu 7.5 %, enquanto os roubos de carga reduziram 43% no mesmo período.

Gráfico 7: Variação Percentual do PIB e Roubos de Cargas Para o Brasil de 2004 a 2018



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da SGS - Sistema Gerenciador de Séries Temporais - v2.1 Fórum público e Fórum de Segurança Pública, IPEA (2019).

Em termos macroeconômicos, os efeitos desencadeados pelo PIB sobre as finanças públicas são importantes, pois uma queda no PIB pode provocar aumento de diversos tipos de crime. A relação entre criminalidade e crescimento econômica já havia sido apresentada pelo Banco Mundial (2009) e Amin e Iglesias (2009). Além disso, junto à queda do PIB os gastos com segurança são reduzidos, assim como, as suas receitas. Assim o impacto irá incidir sobre o emprego, preços e, principalmente, sobre a tendência de crescimento da economia.

Resende e Terra (2019) ressaltam que “o crescimento da economia foi interrompido em 2009 pela crise financeira mundial”. Além disso, como meio de enfrentamento da crise, foram tomadas uma série de políticas contracíclicas¹³ no final de 2008. Em vista disso, 2010 foi marcado por uma nova onda de crescimento, como apresentado no Gráfico 7.

Nesse sentido, percebe-se que, entre 2008 e 2009, o Brasil passou por uma grande turbulência internacional. Afonso (2010) ressalta que essa crise financeira, que atingiu seu ápice em setembro de 2008, foi uma das mais graves crises ocorridas desde 1929. A gênese da crise ocorreu

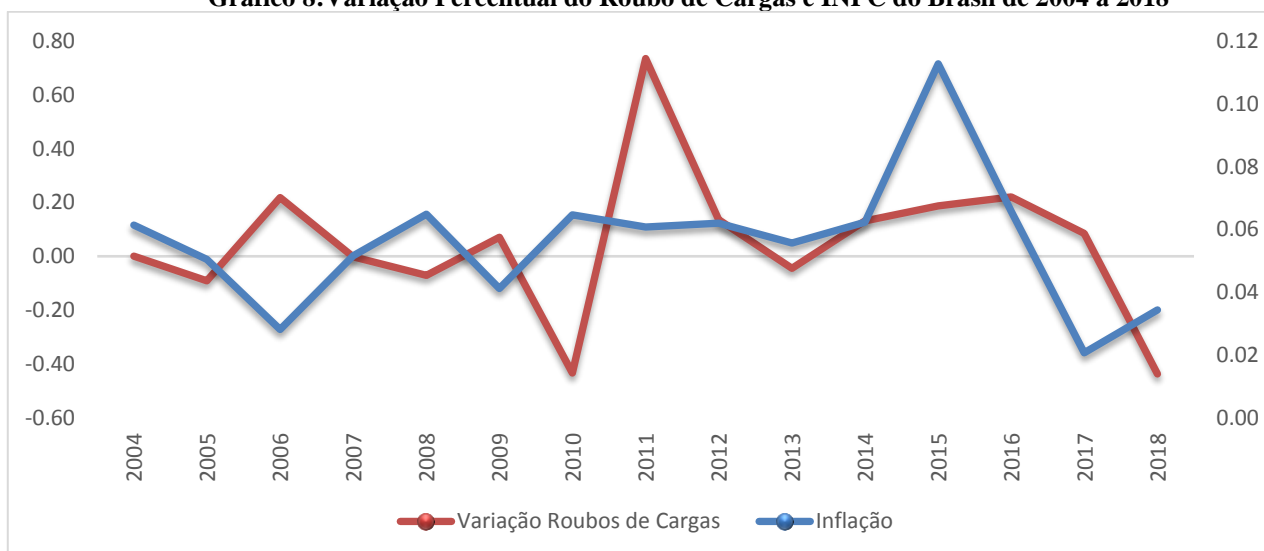
¹³ Sobre estas políticas, verificar Arestis e Terra (2015).

nos Estados Unidos, após o colapso da bolha especulativa no mercado imobiliário (*sub-prime*). A crise das hipotecas ou *sub-prime*, foi alimentada pela enorme expansão de crédito bancário, principalmente, para tomadores com baixa capacidade de reembolso (*sub-prime*) e potencializada pelo uso de novos instrumentos financeiros. Deste modo, os efeitos na economia brasileira apresentaram de diversas maneiras, mesmo que moderados. Ainda assim, o PIB do Brasil sofreu uma retração de 3,6% no último trimestre de 2008 e 0,8% no primeiro trimestre de 2009, em relação aos períodos anteriores (LOURENÇO, 2009).

Portanto a crise internacional, ocorrida entre 2008 e 2009, teve impactos no crescimento econômico do Brasil, como explicado por Lourenço (2009). A desaceleração da economia pode ter sido um dos fatores que motivaram o aumento os roubos de cargas, uma vez que, a redução no crescimento, implica na redução do montante direcionado a gastos com segurança.

Outro questão importante de se ressaltar, é a extensão que este tipo de crime pode atingir. Os roubos de cargas não afetam aparentemente somente o PIB. Caso haja o aumento deste tipo de crime na economia, pode ocorrer aumentos de preços, visto que, para que o empresário possa arcar com demais gastos como segurança particular, terá que embutir a despesa com segurança, no preço final do produto, além dos custos de uma espécie de sinistro que são os seguros contra roubos. Nesse sentido, é importante discutir a relação entre os roubos de cargas e os preços da economia, considerando o período de 2004 a 2018.

Gráfico 8: Variação Percentual do Roubo de Cargas e INPC do Brasil de 2004 a 2018

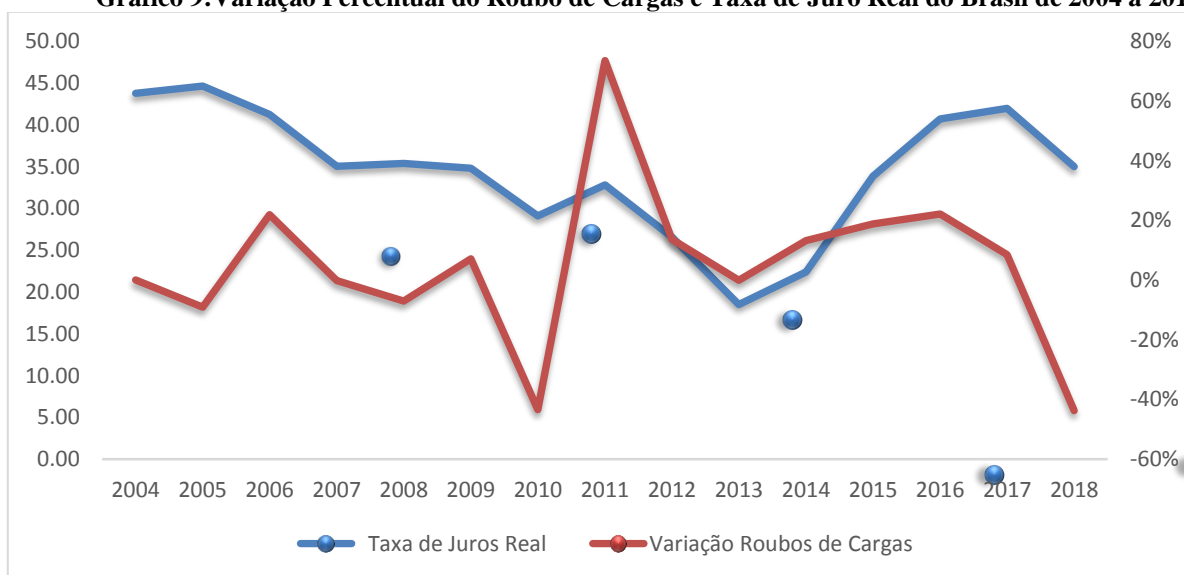


Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SGS - Sistema Gerenciador de Séries Temporais - v2.1 Fórum público e Fórum de Segurança Pública, IPEA (2019).

O Gráfico 8 apresenta a relação entre a inflação (INPC) e a variação dos roubos de cargas de 2004 a 2018. De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2019), o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) “tem por objetivo a correção do poder de compra dos salários, através da mensuração das variações de preços da cesta de consumo da população”. Então, aumentos dos preços podem significar redução no consumo da população, como no caso brasileiro, a partir de 2004. Se o crescimento econômico é puxado pela demanda, isso pode significar retração na atividade econômica (IBGE 2019).

Assim sendo, pode se perceber no Gráfico 8, uma tendência inversa, entre o índice de preço e os roubos de cargas. Sendo que, o índice de preços pode ser considerado como uma espécie de termômetro econômico, na qual, torna-se sensível a variação vinda, tanto pelo lado da oferta, quanto pelo lado da demanda. Entretanto de 2010 a 2012, os roubos de cargas apresentaram estabilidade, enquanto o INPC deu um salto com relação aos demais períodos. Este comportamento dos roubos de cargas pode ter sofrido influências do boom de crescimento ocorrido em 2010.

Gráfico 9: Variação Percentual do Roubo de Cargas e Taxa de Juro Real do Brasil de 2004 a 2018



Fonte: Elaboração própria a partir SGS - Sistema Gerenciador de Séries Temporais - v2.1 Fórum público e Fórum de Segurança Pública, IPEA (2019).

A taxa de juros tem um papel importante na economia, sendo uma das principais ferramentas de política monetária, no uso do combate à inflação e alavancagem dos investimentos, internos e externos. Entende-se que a taxa de juros é o preço da abdicção do uso do dinheiro hoje,

para recebê-lo depois de um determinado período de tempo (CAETANO et al., 2011). O entendimento da relação criminalidade/taxa de juros é importante para este estudo, uma vez que a taxa de juros pode ter influência sobre o quanto o país poderá crescer.

Como a taxa de juros exerce um importante papel na tomada de decisões econômicas, uma vez que ela afeta os preços e os custos de diversos setores da economia como um todo. É interessante notar que há uma relação muito próxima entre a taxa de juros e as variáveis econômicas, como: inflação, desemprego e investimentos. Um aumento na taxa de juros, afetará o investimento e o consumo negativamente e, assim, deverá interferir no crescimento da economia (OMAR, 2008).

Em circunstâncias que a taxa de juros se eleva, o investimento é prejudicado porque o custo do dinheiro fica mais elevado. Este movimento pode levar uma economia à recessão, sendo que, os seus reflexos irão transparecer nos gastos do governo, que neste cenário, terá que reduzir os recursos aplicados na segurança, na educação, na saúde, entre outras áreas.

Neste contexto, o Gráfico 9 apresenta a relação entre taxa de juros e a variação dos roubos de cargas de 2004 a 2018. De maneira geral, observa-se que houve uma relação direta entre taxa de juros e variação dos roubos de cargas, ou seja, momentos em que a taxa de juros do Brasil estava em queda, os roubos de cargas também se reduziam. Desse modo o Gráfico 8 mostra que, no período analisado, houve uma tendência de essas duas variáveis seguissem a mesma direção. Mas, a partir de 2014, essa tendência se inverte.

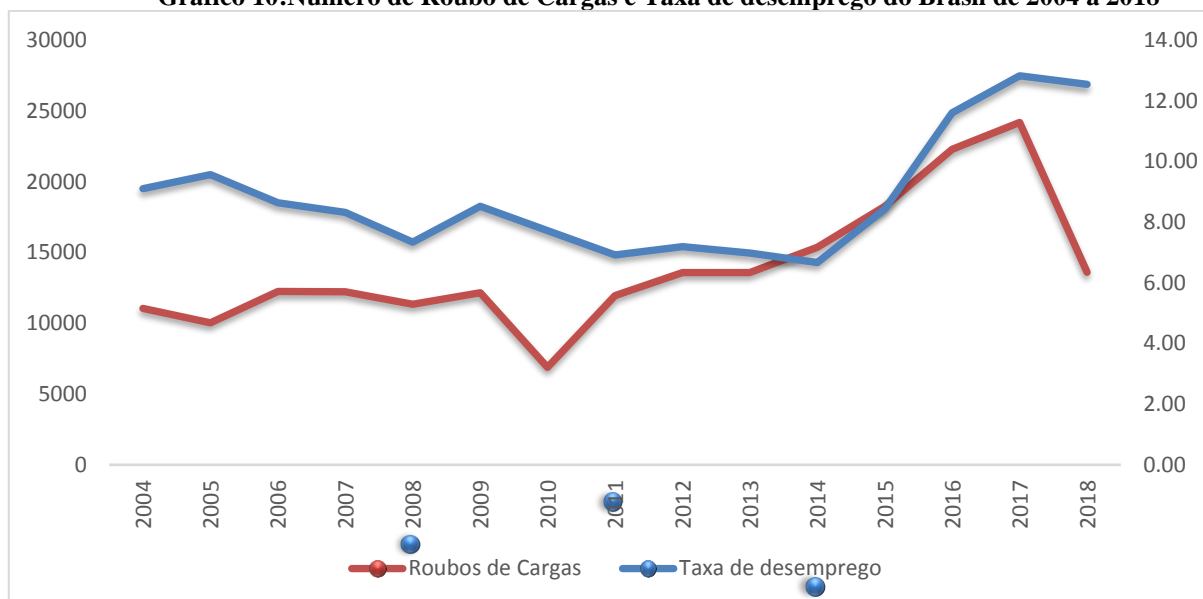
Pelo lado do consumidor, uma elevação na taxa de juros afeta o consumo e torna crédito destinado à pessoa física. O crédito torna-se mais oneroso. Pelo lado do produtor, a elevação na taxa de juros reduz investimentos, pois, os recursos que poderiam ser tomados para investimento se tornarão mais caros, criando assim, uma barreira financeira aos tomadores de créditos para o sistema produtivo. Com relação ao governo, os recursos que poderiam ser gastos com segurança pública ou em outras áreas, seriam utilizados para o pagamento dos juros da dívida pública.

Outra variável macroeconômica que pode ser importante para o entendimento das variações de roubos de cargas no Brasil é a taxa de desemprego, que tem sido um dos maiores problemas enfrentados pela economia brasileira, principalmente, após 2014. De acordo com Araújo e Antigo (2016), o aumento do desemprego na economia pode gerar diversos problemas, entre eles, estão o aumento da criminalidade, da pobreza e do número de desabrigados, entre outros.

Segundo Blanchard (2008), um país que apresenta um crescimento elevado do PIB, apresenta, com frequência, uma redução na taxa de desemprego. Essa relação entre variações no

desemprego e no crescimento do PIB é habitualmente conhecida como a Lei de Okun¹⁴. Deste modo, intuitivamente entende-se que, baixo desemprego, induz maior crescimento econômico, o que por consequência corrobora com o aumento das receitas do governo. Neste sentido, o gráfico 10 apresenta a relação entre a taxa de desemprego e o crime de roubos de cargas no Brasil, de 2004 a 2018.

Gráfico 10: Número de Roubo de Cargas e Taxa de desemprego do Brasil de 2004 a 2018



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do *The World Bank Group*, 2019.

Deste modo, percebe-se que, a relação entre o desemprego e o crime de roubo de cargas no Brasil, ocorre maneira direta, ou seja, uma elevação na taxa de desemprego eleva também os roubos de cargas. Daí parece consistente a ideia discutida no capítulo 1 do relatório do Banco Mundial (2009), no qual, este órgão discutiu a importância de que as economias cresçam e se desenvolvam, pois, economias recessivas com altas taxas de desemprego, altas taxas de inflações e baixo investimento, tendem a aumentar os índices de crimes de diversos tipos. O Gráfico 10 permite perceber que o ano de 2017 consiste em um período que se destaca dos demais devido à taxa de desemprego ter aumentado, enquanto os roubos de cargas atingiram o seu ponto máximo. Enquanto o número de cargas roubadas, em 2017, chegou a 24000, a taxa de desemprego chegou a 13%.

Este capítulo procurou mostrar um panorama da composição dos meios de escoamentos de produtos do Brasil, assim como, mostrar a relação da proporção do PIB que foi investida na matriz

¹⁴ Para demais informações sobre a lei de Okun, verificar no trabalho “Transformações e tendências do mercado de trabalho no Brasil entre 2001 e 2015: paradoxo do baixo desemprego?” Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982016000300541. Acessado em 21 Mar. 2020.

de transporte do Brasil. Pode-se verificar que o transporte rodoviário tem maior predominância que os demais, como ferroviário, aquaviário, dutoviário e aéreo. Além disso, notou-se que a maior parte dos investimentos destinadas à matriz de transportes do Brasil, são direcionadas para o setor rodoviário.

Outros aspectos observados neste capítulo, são os comportamentos das variáveis macroeconômicas com relação aos números de roubos de cargas ocorridas no Brasil, entre 2004 e 2018. Neste sentido, não se tem uma tendência clara de crescimento ou decréscimo das séries temporais analisadas. Este fato ocorre por que a economia brasileira trabalha com “vale e picos”, ou seja, momentos de queda e de elevação, como mostrado nos gráficos 7 a 10. Contudo, percebeu-se que as variáveis taxa de juros e taxa de inflação, têm uma relação direta aos roubos de cargas. Em outras palavras, nos momentos em que a taxa de juros e a taxa de inflação estavam em queda ou elevação, os roubos de cargas também seguiam o mesmo movimento. Este efeito pode ser notado com maior clareza na variável taxa de desemprego, uma vez que a variação nela é sempre acompanhada por mudanças no mesmo sentido do número de roubos de cargas.

CAPÍTULO 3

3. Metodologia

Este estudo tem como objetivo principal, analisar a causalidade Granger entre fatores econômicos e os roubos de carga no Brasil, considerando o período que vai de janeiro de 2004 a dezembro de 2018. *E* neste sentido, esse capítulo faz a descrição metodológica adotada para alcançar os objetivos dessa pesquisa. Richardson (1999, p. 22) descreve método como “o caminho ou a maneira para chegar a determinado fim ou objetivo”. Desta forma, será explicitado o tipo de pesquisa realizada, o problema, as hipóteses e variáveis principais, além da explicação acerca dos conceitos e etapas do método a ser utilizado.

3.1 Tipos de Pesquisa, Trabalhos Referenciados, Métodos e Coleta De Dados

Gil (1985) caracteriza a pesquisa como um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico, de forma a se descobrirem respostas para problemas por meio do uso de procedimentos científicos. Yin (1990) destaca a importância do método de pesquisa, ressaltando que não existe nenhum método que seja melhor ou pior que outro, o que se deve é procurar uma melhor adequação entre os mesmos.

Godoy (1995) explica que a pesquisa bibliográfica é limitada ao tema que foi escolhido pelo pesquisador, servindo como uma forma de se aprofundar no assunto. Com isso, além de traçar um cenário histórico sobre o objeto do estudo, a pesquisa bibliográfica também ajuda a identificar contradições e respostas previamente encontradas sobre as perguntas anteriormente formuladas.

Este estudo subdivide-se em duas etapas de pesquisa: bibliográfica e quantitativa. A primeira baseou-se na realização revisão de literatura, na qual, as principais fontes foram constituídas por livros e artigos científicos. O objetivo desta etapa foi revisar as teorias que discutem a temática envolvendo criminalidade e crescimento econômico. Para a execução desta etapa, as principais fontes adotadas foram os trabalhos seminais de Becker (1968, 1974). Como fontes alternativas, foram revisados os relatórios do Banco Mundial, Fórum de Segurança Pública, Mapa da Violência, entre outros.

A realização desta fase de pesquisa possibilitou o levantamento de suposições com relação às variáveis-chaves de análise deste estudo, aquelas que dizem respeito aos roubos de cargas e aos fatores econômicos. Pressupõe-se que o aumento nos roubos de cargas pode influenciar a produção do país – medida pelo PIB –, uma vez que, esses meios de transportes são frequentemente utilizados para o escoamento da produção, desde o local de origem até os centros de distribuição e consumo. Por outro lado, o volume de produção do país também pode ter impactos sobre a quantidade de roubos de carga, uma vez que, com o maior volume de veículos trafegando, maior a oportunidade de os bandidos cometerem crimes.

Estes questionamentos levam a necessidade de maior compreensão sobre se a quantidade de roubos de carga tem causado as variações no PIB brasileiro ou se as variações nesse indicador de produção têm causado as variações na quantidade de roubos de cargas. Logo, se as variações nos roubos de carga precedem temporalmente as variações no PIB, pode-se assumir que os roubos de carga causam as variações no PIB. Assim como, se as variações no PIB precedem temporalmente os roubos de carga, pode-se assumir que o PIB causa os roubos de carga. Nesse sentido, considerando a causalidade em termos de precedência temporal dos efeitos desses indicadores, o principal problema de pesquisa deste estudo pode ser respondido por meio da aplicação de alguns métodos econométricos, em particular, por meio de testes de causalidade Granger.

A aplicação de um teste de causalidade Granger conjunto deve controlar o efeito de um fator econômico em relação aos efeitos dos outros fatores. Além disso, devem ser considerados os efeitos de mudanças políticas, sociais e econômicas, tais como a ampliação dos benefícios sociais do Bolsa Família, ocorrida no ano de 2004, a Crise Financeira Internacional, ocorrida nos anos de 2008 e 2009, a crise política que culminou no *impeachment* da então presidente, ocorrida em 2014, assim como a Greve dos Caminhoneiros, ocorrida em 2018.

Outro método descrito neste capítulo é a função impulso-resposta (IRF – Impulse Response Function), que, mostra a resposta dos roubos de cargas quando ocorrem choques de um desvio padrão no PIB, na taxa de desemprego, no INPC e no volume destinado a educação.

Conforme uma revisão da literatura, percebe-se que há necessidade de maior compreensão acerca do tema tratado neste estudo, assim como a possibilidade de abrir novos horizontes de pesquisa, os quais visem contribuir com os debates envolvendo os crimes de roubos de carga no Brasil. O Quadro 1 apresenta alguns trabalhos que utilizaram da modelagem econométrica para testar as hipóteses do estudo em alguns países. Esse quadro apresenta alguns trabalhos que fizeram o uso da metodologia adotada neste estudo. Logo, intuitivamente, percebe-se que todos os artigos apresentados no Quadro 1 apresentam

um consenso entre as metodologias de series temporais, as quais buscam avaliar os efeitos de alguns tipos de crime, assim como como esses tem afetado as variáveis econômicas e sociais dos seus respectivos países ao longo do tempo. Portanto, esses estudos serviram de base de conhecimento para esta dissertação.

Quadros 1: Trabalhos Realizados Acerca da Temática que Utilizaram Metodologias Semelhantes

Autores	Escalas/ Período	Nome	Objetivo	Método/Variáveis Utilizadas	Conclusões
Adekoyaetal (2017)	País: Nigéria Período: 1970 a 2013	The Dynamic Relationship between Crime and Economic Growth in Nigeria	O estudo examina a ligação entre crime e crescimento, com base na teoria da escolha racional e dados empíricos. Modelos de crescimento exógeno e endógeno são empregados. Eles incluem variáveis de dissuasão.	O período examinado é 1970-2013 e a estimativa é feita usando o modelo autorregressivo de defasagens distribuídas (ARDL).	Os resultados do estudo mostram que o crime afeta o crescimento econômico a um nível de significância de 1%. Em outras palavras, o crime impõe os custos de processo e punição aos cidadãos e ao país, o que influencia o crescimento da economia.
Ragnarsdóttir (2014)	País: Suécia Período: 1950 a 2012	Investigating the Long-Run and Causal Relationship between GDP and Crime in Sweden	Esta tese tenta lançar alguma nova luz sobre o relacionamento entre crime e PIB nos países nórdicos. Mais especificamente, o objetivo do trabalho é procurar a existência de uma cointegração dada pela observância da relação entre o PIB e as várias categorias de criminalidade na Suécia.	Utilizou se de uma abordagem de teste dos limites para modelos de cointegração e correção de erros de vetoriais, bem como testou a causalidade Granger.	Os resultados diferem dependendo da categoria do crime. Eles mostram, no entanto, que existe, de fato, uma relação de equilíbrio de longo prazo entre o PIB e algumas categorias de crime. Além disso, os resultados da causalidade Granger implicam que o PIB precede o crime.
Chen et al. (2009)	País: Suécia Período: 1950 a 2012	Investigating Causality Among Unemployment, Income and Crime in Taiwan: Evidence from the Bounds Test Approach.	O artigo examina as relações de longo prazo e causais entre desemprego, renda e crime em Taiwan. Os resultados indicam claramente que existe uma relação de equilíbrio de longo prazo entre desemprego, renda e o total de crimes. Há também relações de longo prazo entre desemprego, rendimento e roubo, assim como entre desemprego, rendimento e fraude econômica.	A metodologia utilizada foi o teste de causalidade e modelo Autorregressivo de Defasagens Distribuídas (ARDL), específico para o caso de amostras pequenas.	Os resultados indicam claramente que existe uma relação de equilíbrio de longo prazo entre desemprego, renda e criminalidade. Também existem relações de longo prazo entre desemprego, renda e roubo, assim como entre desemprego, renda e fraude econômica. Os resultados do teste de causalidade, adotando de modelos VECM e VAR, indicam que não existe uma relação entre desemprego, renda e crime total, assim como não existe uma relação entre desemprego, renda e todas as três categorias de crime. Conclui-se que não há fortes evidências em favor das hipóteses de crime por desemprego (ULC) ou de desemprego por crime (CLU) em Taiwan.

Narayan et al. (2007)	País: Austrália Período: 1964 a 2001	Crime Rates, Male Youth Unemployment and Real Income in Australia: Evidence from Granger Causality Tests	Aplicaram testes de causalidade Granger para examinar a relação entre sete diferentes categorias de crime de propriedade e crimes violentos, considerando desemprego juvenil de pessoas do sexo masculino e ganhos semanais médios reais masculinos.	Este estudo utilizou-se do teste de causalidade Granger, aplicados após a análise de cointegração e a estimação de modelos de correção de erros vetoriais.	Verificou-se que a fraude, o homicídio e o roubo de veículos automotores são cointegrados com o desemprego juvenil masculino e o salário médio semanal real masculino. No entanto, não há evidências de uma relação de longo prazo entre arrombamento e furto, assalto, assalto grave ou roubo com o desemprego juvenil masculino e ganhos semanais médios reais masculinos.
-----------------------	---	--	--	--	--

Fonte: elaboração própria a partir dos trabalhos realizados no Brasil e nos demais países

3.2 Técnicas de Análise de Dados

Um dos propósitos da Econometria é testar empiricamente teorias econômicas. Algumas dessas teorias conjecturam relações de equilíbrio de longo prazo entre variáveis. Esta investigação pode ser feita com base em modelagem de séries temporais que, geralmente, apresentam algum tipo de tendência.

De acordo com Bueno (2011, p. 250) o uso de modelos de regressão que abrangem dados de séries temporais que apresentam tendência, pode gerar resultados incongruentes. Por outro lado, as técnicas clássicas de regressão, tal como Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), carecem que as variáveis sejam estacionárias, ou seja, que a média condicional e a variância condicional não variem com o tempo.

Entretanto os VECM) são usados como uma alternativa ao modelo clássico de MQO. Dessa forma, o VECM permite a análise de cointegração para estimação de modelos, nos quais, as variáveis não apresentam estacionariedade. A intuição por trás da ideia de cointegração é que as variáveis que não são estacionárias podem tender a traçar as mesmas trajetórias, isto é, podem se comportar ao longo do tempo de maneira interligada, demonstrar demonstrando uma relação de equilíbrio no longo prazo.

Assim, para o caso multivariado, pode-se aplicar o Modelo Vetorial Autorregressivo (VAR), alternativamente ao MQO, para modelagem de séries temporais multivariadas. Todavia, tem-se a possibilidade de os componentes da série temporal multivariada serem cointegrados e, neste caso, um modelo Autorregressivo Vetorial (VAR) não deveria ser empregado, e sim um Modelo Vetorial de Correção de Erros (VECM) (GUJARATI 2006; BUENO, 2011).

Posto isso, nesta etapa empírica do estudo pretende-se descrever o modelo VECM, os testes de causalidade de Granger e a função de impulso resposta.

3.3 Modelos de Correção de Erros Vetoriais (VECM)

Antes da especificação de um modelo de series temporais, faz se necessário testar as se as variáveis são estacionarias ou possuem algum nível de integração. Testes de raiz

unitária, como o Dickey-Fuller Aumentado (ADF), são utilizados para verificar se as variáveis adotadas em um modelo apresentam raiz unitária ou são estacionárias.

Na possibilidade de as variáveis analisadas não serem estacionárias, mas sim integradas em primeira ordem, $I(1)$ ¹⁵, deve se prosseguir com a estimação do modelo VAR em primeira diferença, como explicado por Harvey (1989). Porém, o autor critica o método, uma vez que a estimação de um VAR em primeira diferença provoca perda de informação de longo prazo e essa informação só poderia ser obtida com estimação com as variáveis em nível. Nos casos em que se escolhe trabalhar com as variáveis em nível, um problema consiste na regressão espúria com series não-estacionárias.

Hollauer (2006) observa que quando as series em nível são cointegradas, seus estimadores tornam-se muito eficientes, ou seja, tendem a convergir com mais rapidez e são mantidas as informações que somente em nível é possível perceber. Por um outro lado, Engle e Granger (1987) ressaltam que, na presença de cointegração, recomenda-se utilizar VECM, uma vez que esse modelo incorpora um termo de correção de erros, e tem a capacidade de representar o comportamento da variável no longo prazo.

O VECM pode ser escrito da maneira a seguir:

$$\Delta x_t = \Delta \Pi_0 + \Delta \Pi_{t-1} + \Phi_1 \Delta x_{t-1} + \Phi_2 \Delta x_{t-2} \dots + \Phi_{p-1} \Delta x_{t(p-1)} + \mu_t \quad (1)$$

Isto é, trata-se do modelo VAR na sua origem, em que se considera restrição em função das primeiras diferenças do vetor x , defasada até a ordem $p-1$, e de x defasada no período. Com relação ao vetor Δx_{t-1} inclui justamente a relação de longo prazo presentes entre as variáveis do vetor $x - p$. Mediante essa explicação, fica claro o motivo de um modelo especificado em primeira diferença descartar as informações contidas no longo prazo. A partir da descrição do VECM e suas condicionalidades, é possível realizar o teste de causalidade Granger, que será descrito no próximo tópico da metodologia.

3.4 Concepções do Teste de causalidade de Granger

Clive Granger desenvolveu o primeiro teste de causalidade de Granger, assim chamado em virtude do nome do autor. Granger entendia que o futuro não poderia causar ou afetar o passado e nem o presente. Granger apresenta um exemplo para facilitar o seu

¹⁵ Séries estacionárias na primeira diferença.

problema, no qual um determinado evento A ocorre posteriormente a um evento B, logo se sabe que, A não pode causar B e, assim sendo, que A ocorre depois de B, não sendo necessariamente A que causa B. (MADDALA, 1992).

Um exemplo prático e clássico são as previsões do tempo ou chamadas previsões meteorológicas, pois ao fazer a inferência que vai chover não significa que vai chover verdadeiramente. Na prática, utiliza-se de duas séries temporais (A e B) para saber se A precede B, ou B precede A, ou ocorre de ambas as variáveis A e B influenciarem simultaneamente na mesma magnitude. Esse breve exposto, simplifica a essência do teste, concluindo que não se propõe a identificar uma relação de causalidade no seu sentido endógeno (MADDALA, 1992). A título de exemplo tratado na literatura, tem-se as previsões de chuva através da meteorologia. Mesmo que a previsão ocorra antes da chuva, não implica que a meteorologia cause a chuva, conforme exposto em (GUJARATI, 1995).

O teste de causalidade de Granger pode ser entendido com base em duas séries de tempo Y_1 e Y_2 , em que ambas assumem a informação de variáveis preditoras de X e Y. Dessa forma, tem-se que uma série de tempo estacionária x causa Granger uma série estacionária em Y. Portanto, se as melhores predições de Y forem estaticamente significantes, então se inclui as defasagens dos valores de X em Y. Em termos formais e algébricos, o teste permite estimar as seguintes regras:

$$x_t = \partial\alpha_i Y_{T-1} + \partial\beta_i x_{t-i} + \mu_{it} \quad (3)$$

$$x_{t-2} = \partial\alpha_i Y_{T-2} + \partial\beta_i x_{t-2} + \mu_{2t} \quad (4)$$

em que μ_{it} demonstra os resíduos ou termo do erro não-correlacionados.

A equação (3) apresenta valores correntes de X que estão relacionados a valores passados do X, assim como a valores defasados de Y; a equação (4), por outro lado, postula um comportamento parecido, para a variável Y.

Após a estimação, podem-se especificar quatro possíveis casos de ocorrência:

1. Causalidade unilateral de Y para X: quando os coeficientes estimados em (3) para a variável defasada Y são conjuntamente diferentes de zero e quando o conjunto de coeficientes estimados em (4) para a variável X não forem estatisticamente diferentes de zero.
2. Causalidade unilateral de X para Y: quando o conjunto de coeficientes defasados para a variável Y na equação (3) não for estatisticamente diferente de zero e o conjunto de coeficientes defasados para a variável X em (4) o for.

3. Bicausalidade ou simultaneidade: quando os conjuntos de coeficientes defasados de X e Y forem estatisticamente diferentes de zero em ambas as regressões.

4. Independência: quando, em ambas as regressões, os conjuntos de coeficientes defasados de X e Y não forem estatisticamente diferentes de zero. (Gujarati 2006).

Assim, pode-se concluir que, o teste de causalidade Granger é uma ferramenta importante, capaz de identificar os possíveis sentido causais entre uma variável depende e outra independente. No próximo tópico será feita a descrição da função impulso-resposta, que também será aplicada neste estudo.

3.5 Descrições da Função de Impulso Resposta

A função impulso-resposta tem como objetivo avaliar qual a resposta dos roubos de cargas no Brasil, como efeito de um impulso dado nas variáveis PIB, taxa de desemprego, índice de preços e gastos com educação, considerando os dados do período de 2004 a 2018

A função impulso-resposta, como o próprio nome sugere, “exibem a resposta de cada uma das variáveis do sistema, quando dado um choque em quaisquer das outras variáveis” (BEN-KAABIA et al., 2002, p. 40). Então, quando se pretende examinar e entender o comportamento das variáveis ao longo do tempo na presença de perturbações sistêmicas, essa técnica tem se revelado importante. Assim, em linha com os objetivos da pesquisa, adotou-se a análise das funções impulso-resposta (FRI) visando avaliar a dinâmica de curto prazo do roubos de cargas, PIB, inflação, taxa de desemprego e gastos com educação.

A FRI é obtida através de um modelo VECM expresso conforme a Equação 5, e sendo respeitadas as condições de cointegração exigidas nessa estimação. Além disso, Pesaran e Shin (1999) representam o processo de geração do impulso-resposta como um processo de médias móveis (MA) de ordem infinita, da seguinte forma:

$$\Delta z_t = \sum_{i=0}^{\infty} \Psi_i \varepsilon_{t-1} \quad (5)$$

em que Ψ_i é uma matriz de coeficientes que pode ser obtida recursivamente usando $\Psi_i = \eta_1 \Psi_{i-1} + \eta_2 \Psi_{i-2} + \dots + \eta_p \Psi_{i-p}$, para $i = 1, 2, \dots$, com $\Psi_i = 0$ para $i < 0$ e $\Psi_0 = I_k$.

Lütkepohl (2005, p. 264) afirma:

Uma notável característica das respostas ao impulso [em um VECM] é que elas não retornam a zero com o passar do tempo após o choque, mas aproximam-se de algum valor não nulo. Claramente, isso reflete a não estacionariedade do sistema, no qual um impulso único pode ter efeitos permanentes.¹⁶

Seguindo a mesma ideia, Alter e Schüler (2011), Arfanuzzaman (2014), Kaliontzakis (2015) e Akram e Li (2016), dentre outros concordam com Lütkepohl (2005).

3.5 Descrição das Variáveis e dos Testes

Para avaliar a causalidade Granger entre os roubos de cargas e os fatores econômicos foram estimados alguns VECM. Tais modelos incluíram as seguintes variáveis de interesse¹⁷:

ROUBO: Variável que denota o número de roubos de cargas.

PIB: Variável correspondente ao produto interno bruto em milhões de reais.

DESEMP: Variável correspondente à taxa de desemprego.

PREÇOS: Variável correspondente à taxa de inflação captada pelo INPC.

G-EDUC: Variável correspondente ao gasto público em educação em milhares de reais.

As variáveis PIB e G-EDUC, as quais, inicialmente, encontravam-se em valores correntes, foram corrigidas pelo INPC. As variáveis PIB, DESEMP e G-EDUC tiveram sua sazonalidade ajustada conforme o método X12-ARIMA¹⁸ padrão. A variável PREÇOS foi considerada na forma de índice com base em janeiro de 2004.

Os efeitos de alguns eventos foram controlados nos VECM por meio da inclusão das seguintes variáveis:

CRISE_I: Variável *dummy* que capta o efeito da crise financeira internacional que impactou o Brasil entre novembro de 2008 e dezembro de 2009. Essa variável assume valor 1 para o período referente a essa crise e, caso contrário, valor 0.

CRISE_E: Variável *dummy* que capta o efeito da crise econômica brasileira, ocorrida entre o segundo trimestre de 2014 e o último trimestre de 2016. Essa variável assume valor 1 para os trimestres referentes a essa crise e, caso contrário, valor 0.

¹⁶ Tradução livre do autor.

¹⁷ As descrições completas das variáveis estão no Anexo I deste estudo.

¹⁸ Para mais informações sobre o método de ajuste da sazonalidade da série veja http://www.eviews.com/help/helpintro.html#page/content/series-Seasonal_Adjustment.html.

GREVE: Variável *dummy* que capta o efeito da Greve dos Caminhoneiros ocorrida em maio de 2018. Essa variável assume valor 1 para o trimestre referente à greve e, caso contrário, valor 0.

A Tabela 1 exibe as estatísticas descritivas das variáveis de interesse. É importante destacar que, considerando o período de janeiro de 2004 a junho de 2018, em média, 1.182 cargas são roubadas no Brasil ao mês, sendo que o máximo e o mínimo de roubos que houve nesse período foram 304 e 2.703, respectivamente.

Tabela 1: Estatísticas Descritivas

Estatísticas	ROUBO	PIB	DESEMP	PREÇOS	G-EDUC
Média	1.182	504.188,6	14,09	138,44	46.086.735
Máximo	2.703	618.013,8	20,14	179,71	136.000.000
Mínimo	304	333.631,6	9,89	100	1.358.580
Desvio Padrão	422	84.619,95	2,88	24,32	2.1835.045
Observações	174	174	174	174	174

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.6 Teste de Raiz Unitária Dickey-Fuller Aumentado

Para avaliar a ordem de integração das variáveis são utilizados testes de raiz unitária. O teste de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado (DICKEY; FULLER, 1979) é um dos mais empregados na literatura. Para compreender tal teste, considere o seguinte modelo autoregressivo:

$$y_t = \rho y_{t-1} + x_t' \delta + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t, \quad (6)$$

em que y_t é a variável de interesse, x_t representa termos determinísticos que podem ser uma constante ou uma constante e uma tendência, ρ e δ são coeficientes a serem estimados, Δy_{t-p} são primeiras diferenças defasadas de $t-1$ a $t-p$, as quais são inseridas no intuito de corrigir uma possível autocorrelação, bem como ε_t é o termo de erro que se comporta como um ruído branco. Se $|\rho| \geq 1$, y é uma série não-estacionária. Por outro lado, se $|\rho| < 1$, y é uma série estacionária. A hipótese de y ser estacionária pode ser testada avaliando se ρ é estritamente menor do que 1.

Para ter-se uma hipótese nula de raiz unitária, y_{t-1} é subtraído em ambos os lados da Equação 7, obtendo:

$$\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + x_t^v \delta + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t, \quad (7)$$

em que $\alpha = \rho - 1$. Assim, as hipóteses do teste Dickey-Fuller são representadas como:

$$\begin{aligned} H_0: \alpha &= 0 \\ H_1: \alpha &< 0. \end{aligned} \quad (8)$$

Testar se $\alpha = 0$ é o mesmo que testar se $\rho = 1$. Essa hipótese nula de raiz unitária é avaliada por meio de uma estatística t , para a qual valores críticos foram reportados por Fuller (1996) e os valores p aproximados foram reportados por Mackinnon (1991).

3.7 Teste de Cointegração de Johansen

Para estimar VECM é necessário que haja cointegração entre as variáveis. Engle e Granger (1987) mostraram que uma condição necessária para que duas variáveis sejam cointegradas consiste em elas serem integradas de mesma ordem. Uma série y_t é dita integrada de ordem d , referida como $I(d)$, se apresentar estacionariedade depois de ser diferenciada d vezes. A existência de cointegração requer que uma combinação linear entre as variáveis seja integrada em alguma ordem menor.

O método de Johansen (1988), o qual testa a existência de cointegração entre séries $I(1)$, parte de um modelo autorregressivo vetorial (VAR) reparametrizado como um VECM, conforme a seguinte equação:

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \Pi X_{t-1} + \Theta D_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

em que $\Gamma = -(I - \Pi_1 - \dots - \Pi_k)$, com $i = 1, 2, \dots, k - 1$; e $\Pi = -(I - \Pi_1 - \dots - \Pi_k)$.

A determinação do número de vetores de cointegração requer o conhecimento do posto da matriz Π (*rank* r). Quanto a ele, existem três possibilidades: i) Se o *rank* for

completo, qualquer combinação linear entre as variáveis é estacionária e um modelo deve ser efetuado com variáveis em nível; ii) se o *rank* for nulo, não há cointegração e um modelo deve ser efetuado com variáveis diferenciadas; iii) se o *rank* for reduzido, existirá r vetores de cointegração, considerando $0 < r < n$. Nesse caso, a matriz Π pode ser expressa pelo produto de duas matrizes α e $\beta(n \times r)$, de modo que: $\Pi = \alpha\beta'$. Enquanto β' representa a matriz de vetores cointegrantes, α representa a matriz de ponderações dos vetores cointegrantes, a qual fornece, inclusive, a velocidade do ajustamento ao equilíbrio de longo prazo.

Efetua-se a verificação se o *rank* da matriz Π é estatisticamente diferente de zero com base na estatística do traço ($\lambda_{\text{traço}}$), conforme a expressão 10. Adicionalmente, pode-se observar a estatística do máximo autovalor (λ_{max}), de acordo com a expressão 10:

$$\lambda_{\text{traço}}(r) = -T + \sum_{i=1}^{k-1} \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (10)$$

$$\lambda_{\text{max}}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{k+1}) \quad (11)$$

em que λ é a estimativa dos *ranks* ou autovalores não nulos obtidos da matriz Π ; e T é o número de observações. O procedimento sequencial do teste se inicia com teste de $r = 0$ para em caso de rejeição se testar a possibilidade de $r = 1$, $r = 2$ e assim por diante. Os valores críticos da estatística de traço foram obtidos por Johansen e Juselius (1990).

3.8 Equação dos Modelos VECM e Teste de Causalidade

Buscando avaliar relações entre ROUBOS e variáveis econômicas, aplicou-se testes de causalidade Granger conforme a abordagem de Engle e Granger (1987), que se utiliza dos coeficientes dos VECM. Esses modelos permitem avaliar a causalidade de curto prazo e de longo prazo. Considerando as variáveis de interesse no presente estudo – ROUBO, PIB, DESEMP, PREÇOS e G-EDUC – em escala logarítmica (ln), assim como as *dummies* para controle de eventos – CRISE-I, CRISE-E e GREVE –, os VECM estimados no presente estudo foram:

$$\begin{aligned}
\Delta \ln \text{ROUBO}_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta \ln \text{ROUBO}_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} \Delta \ln \text{PIB}_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{3i} \Delta \ln \text{DESEMP}_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{4i} \Delta \ln \text{PREÇOS}_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{5i} \Delta \ln G - \text{EDUC}_{t-i} + \text{CRISE} - \text{I} + \text{CRISE} - \text{E} + \text{GREVE} \\
& + \lambda (\ln \text{ROUBO}_{t-1} \\
& - \ln \text{PIB}_{t-1} - \ln \text{DESEMP}_{t-1} - \ln \text{PREÇOS}_{t-1} - \ln G - \text{EDUC}_{t-1}) + \varepsilon_{1t},
\end{aligned} \tag{12}$$

$$\begin{aligned}
\Delta \ln \text{PIB}_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta \text{PIB}_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} \Delta \ln \text{ROUBO}_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{3i} \Delta \ln \text{DESEMP}_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{4i} \Delta \ln \text{PREÇOS}_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{5i} \Delta \ln G - \text{EDUC}_{t-i} + \text{CRISE} - \text{I} + \text{CRISE} - \text{E} + \text{GREVE} \\
& + \lambda (\ln \text{PIB}_{t-1} \\
& - \ln \text{ROUBO}_{t-1} - \ln \text{DESEMP}_{t-1} - \ln \text{PREÇOS}_{t-1} - \ln G - \text{EDUC}_{t-1}) + \varepsilon_{1t},
\end{aligned} \tag{13}$$

$$\begin{aligned}
\Delta \ln \text{DESEMP}_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta \text{DESEMP}_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} \Delta \ln \text{ROUBO}_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{3i} \Delta \ln \text{PIB}_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{4i} \Delta \ln \text{PREÇOS}_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{5i} \Delta \ln G - \text{EDUC}_{t-i} + \text{CRISE} - \text{I} + \text{CRISE} - \text{E} + \text{GREVE} \\
& + \lambda (\ln \text{DESEMP}_{t-1} \\
& - \ln \text{ROUBO}_{t-1} - \ln \text{PIB}_{t-1} - \ln \text{PREÇOS}_{t-1} - \ln G - \text{EDUC}_{t-1}) + \varepsilon_{1t},
\end{aligned} \tag{14}$$

$$\begin{aligned}
\Delta \ln \text{PREÇOS}_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta \text{PREÇOS}_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} \Delta \ln \text{ROUBO}_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{3i} \Delta \ln \text{PIB}_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{3i} \Delta \ln \text{DESEMP}_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{4i} \Delta \ln G - \text{EDUC}_{t-i} + \text{CRISE} - \text{I} + \text{CRISE} - \text{E} + \text{GREVE} \\
& + \lambda (\ln \text{PREÇOS}_{t-1} \\
& - \ln \text{ROUBO}_{t-1} - \ln \text{PIB}_{t-1} - \ln \text{DESEMP}_{t-1} - \ln G - \text{EDUC}_{t-1}) + \varepsilon_{1t},
\end{aligned} \tag{15}$$

$$\begin{aligned}
\Delta \ln G - EDUC_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta G - EDUC_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} \Delta \ln ROUBO_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{3i} \Delta \ln PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{4i} \Delta \ln DESEMP_{t-i} \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{5i} \Delta \ln PREÇOS_{t-i} + \text{CRISE} - I + \text{CRISE} - E + \text{GREVE} \\
& + \lambda (\ln G - EDUC_{t-1} \\
& - \ln ROUBO_{t-1} - \ln PIB_{t-1} - \ln DESEMP_{t-1} - \ln PREÇOS_{t-1}) + \varepsilon_{1t}.
\end{aligned} \tag{16}$$

em que, por exemplo,

$$\lambda (\ln ROUBO_{t-1} - \ln PIB_{t-1} - \ln DESEMP_{t-1} - \ln PREÇOS_{t-1} - \ln G - EDUC_{t-1}) \tag{17}$$

consiste em um termo de correção de erros e o coeficiente λ denota a velocidade do ajustamento entre as variáveis nele presente em direção ao valor de equilíbrio de longo prazo. Esse ajustamento ocorre quando existe cointegração entre as variáveis, algo que, por definição, depende de as variáveis serem integradas em primeira ordem – $I(1)$.

O conjunto de coeficientes de uma variável em primeira diferença (Δ) é usado para testar a causalidade de curto prazo. Já o coeficiente λ é usado para testar a causalidade de longo prazo das variáveis presentes no termo de correção de erros. O teste é realizado impondo restrições dos coeficientes serem iguais a zero, de acordo com a aplicação de testes de Wald.

4 RESULTADOS EMPÍRICOS

4.1 Resultados dos Testes de Raiz Unitária

Para avaliar a adequação dos procedimentos econométricos às variáveis, inicialmente, foram aplicados testes de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado (ADF). Quando todas as variáveis são integradas em primeira ordem, $I(1)$, e há cointegração entre elas, pode-se testar tanto a causalidade Granger de curto prazo quanto a de longo prazo por meio dos VECM, seguindo a abordagem de análise de relações cointegradas proposta por Johansen (1988).

A Tabela 2 exhibe os resultados dos testes de raiz unitária ADF referentes às variáveis de interesse neste estudo. Foram considerados testes cujos modelos apresentavam constante somente e aqueles cujos modelos apresentavam uma tendência determinística, além da constante. As quantidades de defasagens adotadas nesses modelos foram sugeridas pelo Critério de Informação de Akaike (AIC). Considerou-se um limite máximo de 13 defasagens.

Tabela 2: Testes de Raiz Unitária Dickey-Fuller Aumentado

VARIÁVEIS	ESPECIFICAÇÃO	Defasagens	ESTATÍSTICA t	VALOR CRÍTICO	Valor p	RESULTADO
ROUBO	Constante	12	-0,8365	-2,8794	0,8056	$I(1)$
ROUBO	Constante e tendência	12	-2,1231	-3,4380	0,5287	$I(1)$
PIB	Constante	6	-1,9455	-2,8787	0,3109	$I(1)$
PIB	Constante e tendência	6	-0,3719	-3,4370	0,9879	$I(1)$
DESEMP	Constante	8	-1,9177	-2,8789	0,3235	$I(1)$
DESEMP	Constante e tendência	8	-1,8298	-3,4373	0,6858	$I(1)$
PREÇOS	Constante	1	0,6326	-2,8782	0,9903	$I(1)$
PREÇOS	Constante e tendência	1	-2,1018	-3,4362	0,5408	$I(1)$
G-EDUC	Constante	12	-1,0587	-2,8794	0,7313	$I(1)$
G-EDUC	Constante e tendência	1	-5,5293	-3,4362	0,0000	$I(0)$

Nota: Os valores p e os valores críticos ao nível de 5% de significância foram providos por MacKinnon (1996). Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados dos testes de raiz unitária ADF sugerem que as variáveis ROUBO, PIB, DESEMP e PREÇOS são integradas em primeira ordem (1), quando considerado somente constante ou constante e tendência nos modelos. A variável G-EDUC é

estacionária, quando considerada somente uma tendência no modelo, porém, é Integrada em primeira ordem $I(1)$, quando considerada apenas uma constante. Testes adicionais, com as variáveis em primeira diferença, foram realizados para assegurar que nenhuma delas fosse integrada em segunda ordem $I(2)$.

4.2 Resultado do Teste de Cointegração

Como todas as variáveis em nível são integradas de primeira ordem, $I(1)$, pode-se prosseguir com a análise de relações cointegradas, conforme a abordagem de Johansen (1988). Havendo cointegração entre as variáveis, podem ser estimados VECM. O resultado do teste de cointegração de Johansen (1988) é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3: Teste de Cointegração de Johansen

Hipótese de Cointegração	Estatística do Traço	Valor Crítico	Valor p	Estatística do Autovalor Máximo	Valor Crítico	Valor p
Nenhuma*	90,8260	69,8189	0,0004	34,0243	33,8769	0,0480
Ao menos 1*	56,8017	47,8561	0,0058	29,6668	27,5843	0,0266
Ao menos 2	27,1349	29,7971	0,0984	16,0645	21,1316	0,2211
Ao menos 3	11,0704	15,4947	0,2072	8,7906	14,2646	0,3040
Ao menos 4	2,2798	3,8415	0,1311	2,2798	3,8415	0,1311

Nota: O VECM estimado no teste foi parametrizado com constante, mas sem tendência. As hipóteses correspondentes ao número de relações de cointegração são rejeitadas quando as estatísticas do teste do traço ou do máximo autovalor são maiores que os valores críticos. Os valores críticos foram providos por MacKinnon, Haug e Michelis (1999). Eles são referentes ao nível de 5% de significância. Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Tabela 3, tanto a estatística do traço quanto a estatística do máximo autovalor rejeitaram as hipóteses de nenhum e ao menos um vetor de cointegração. Portanto, o teste de cointegração de Johansen (1988) sugeriu que há pelo menos dois vetores de cointegração referentes às variáveis, possibilitando a estimação adequada de VECM. Se existe cointegração, haverá causalidade Granger de longo prazo em ao menos um dos sentidos possíveis.

4.3 Modelos de Correção de Erros Estimados

Para testar a causalidade Granger entre as variáveis ROUBO, PIB, DESEMP, PREÇOS e G-EDUC, foram estimados cinco VECM, cada um deles com um desses indicadores como variável dependente. Tais modelos consideram uma constante, mas não consideraram uma tendência determinística. O número de defasagens no modelo foi definido conforme o menor AIC de modelos estimados considerando de 1 a 13 defasagens. Assim, adotou-se 5 defasagens. Os resultados dos modelos estimados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Modelos de Correção de Erros Estimados

Variáveis	$\Delta \ln \text{ROUBO}$	$\Delta \ln \text{PIB}$	$\Delta \ln \text{DESEMP}$	$\Delta \ln \text{PREÇOS}$	$\Delta \ln \text{G-EDUC}$
Constante	0.0964*** (-0,0333)	0.0138*** (-0,0036)	-0,0054 (-0,0047)	0.0018*** (-0,0004)	0,0083 (-0,0846)
$\Delta \ln \text{ROUBO}_{t-1}$	0,0780 (-0,086)	-0,0101 (-0,0094)	-0,0002 (-0,0122)	0,0010 (-0,0011)	0,0145 (-0,2184)
$\Delta \ln \text{ROUBO}_{t-2}$	0,1210 (-0,0858)	0,0091 (-0,0094)	-0,0092 (-0,0122)	0,0004 (-0,0011)	0,0442 (-0,2179)
$\Delta \ln \text{ROUBO}_{t-3}$	-0,0273 (-0,0823)	0,0079 (-0,009)	-0,0099 (-0,0117)	0,0019* (-0,0011)	-0,0031 (-0,209)
$\Delta \ln \text{ROUBO}_{t-4}$	0,0262 (-0,0831)	-0,0061 (-0,0091)	-0,0093 (-0,0118)	0,0014 (-0,0011)	0,0788 (-0,2111)
$\Delta \ln \text{ROUBO}_{t-5}$	0.1865** (-0,0819)	-0,0074 (-0,0089)	-0,0020 (-0,0116)	0,0011 (-0,0011)	0,0954 (-0,2081)
$\Delta \ln \text{PIB}_{t-1}$	-1.6635** (-0,8403)	-0.4339*** (-0,0915)	-0,0180 (-0,1191)	-0,0124 (-0,0111)	-0,7641 (-2,1339)
$\Delta \ln \text{PIB}_{t-2}$	-2.2904** (-0,8955)	-0.3197*** (-0,0976)	-0,0385 (-0,1269)	0,0076 (-0,0118)	-1,2135 (-2,274)
$\Delta \ln \text{PIB}_{t-3}$	-0,0260 (-0,9253)	-0,0790 (-0,1008)	-0,1792 (-0,1311)	-0,0125 (-0,0122)	1,0973 (-2,3499)
$\Delta \ln \text{PIB}_{t-4}$	-1.8206** (-0,8697)	-0.2478*** (-0,0948)	-0.2863** (-0,1232)	-0,0013 (-0,0115)	-1,0692 (-2,2087)
$\Delta \ln \text{PIB}_{t-5}$	-1.5399* (-0,8278)	-0,0439 (-0,0902)	-0,1593 (-0,1173)	-0,0006 (-0,0109)	-1,2516 (-2,1023)
$\Delta \ln \text{DESEMP}_{t-1}$	-0,2266 (-0,5969)	-0,0589 (-0,065)	0.1565* (-0,0846)	-0,0028 (-0,0079)	0,5248 (-1,5159)
$\Delta \ln \text{DESEMP}_{t-2}$	0,4947 (-0,5907)	-0,0288 (-0,0644)	0,0816 (-0,0837)	0,0045 (-0,0078)	0,2821 (-1,5002)
$\Delta \ln \text{DESEMP}_{t-3}$	-0,3375 (-0,5736)	0,0410 (-0,0625)	-0.2643*** (-0,0813)	-0,0039 (-0,0076)	2.7637* (-1,4567)
$\Delta \ln \text{DESEMP}_{t-4}$	-0,1739 (-0,6019)	-0,0594 (-0,0656)	-0,0193 (-0,0853)	0,0019 (-0,0079)	1,8063 (-1,5287)

Continua.

Tabela 5: Modelos de Correção de Erros Estimados (Continuação)

$\Delta \ln \text{DESEMP}_{t-5}$	0,3491 (-0,5959)	0,0192 (-0,0649)	-0,0309 (-0,0844)	0,0017 (-0,0078)	-1,1415 (-1,5132)
----------------------------------	---------------------	---------------------	----------------------	---------------------	----------------------

$\Delta \ln \text{PREÇOS}_{t-1}$	-15.0668**	0,0162	1,0358	0.6552***	10,3545
	(-6,5991)	(-0,719)	(-0,9351)	(-0,0869)	(-16,7586)
$\Delta \ln \text{PREÇOS}_{t-2}$	11,4795	-1,0063	0,0607	-0,0606	-5,5057
	(-7,9974)	(-0,8713)	(-1,1332)	(-0,1053)	(-20,3098)
$\Delta \ln \text{PREÇOS}_{t-3}$	-12,6500	-0,4572	0,9213	-0,1575	16,4475
	(-8,0672)	(-0,8789)	(-1,1431)	(-0,1062)	(-20,4869)
$\Delta \ln \text{PREÇOS}_{t-4}$	-10,6200	1,0593	-0,4716	0,1069	-20,4600
	(-8,0416)	(-0,8761)	(-1,1395)	(-0,1059)	(-20,422)
$\Delta \ln \text{PREÇOS}_{t-5}$	1,1576	-1.5443**	0,2524	-0,1059	11,1865
	(-6,742)	(-0,7345)	(-0,9553)	(-0,0888)	(-17,1216)
$\Delta \ln \text{G-EDUC}_{t-1}$	0,0427	0,0042	-0,0037	0,0009*	-0.6413***
	(-0,0358)	(-0,0039)	(-0,0051)	(-0,0005)	(-0,0908)
$\Delta \ln \text{G-EDUC}_{t-2}$	0,0672*	0,0001	-0,0068	0,0004	-0.4726***
	(-0,0402)	(-0,0044)	(-0,0057)	(-0,0005)	(-0,102)
$\Delta \ln \text{G-EDUC}_{t-3}$	0,0009	0,0025	-0,0074	0,0007	-0.3708***
	(-0,0408)	(-0,0044)	(-0,0058)	(-0,0005)	(-0,1035)
$\Delta \ln \text{G-EDUC}_{t-4}$	0,0319	0,0018	-0,0089	0,0007	-0.3143***
	(-0,0389)	(-0,0042)	(-0,0055)	(-0,0005)	(-0,0988)
$\Delta \ln \text{G-EDUC}_{t-5}$	0,0015	-0,0008	-0,0004	0,0000	-0,1333
	(-0,0335)	(-0,0036)	(-0,0047)	(-0,0004)	(-0,0849)
CRISE-E	0,0770*	-0,0056	0,0053	0,0008	-0,0833
	(-0,0413)	(-0,0045)	(-0,0059)	(-0,0005)	(-0,1049)
CRISE-I	-0,0233	0,0002	0,0035	-0,0004	0,0133
	(-0,0417)	(-0,0045)	(-0,0059)	(-0,0006)	(-0,1058)
GREVE	-0,0027	-0,0118	-0,0219*	0,0022*	0,1083
	(-0,0906)	(-0,0099)	(-0,0128)	(-0,0012)	(-0,2301)
Parâmetro de Cointegração (λ)	-0.1665***	-0.0093*	0.0158**	-0.0013**	-0,1419
	(-0,0433)	(-0,0047)	(-0,0061)	(-0,0006)	(-0,1101)
Sumário Estatístico					
R ²	0,2563	0,3293	0,3378	0,4488	0,3824
R ² Ajustado	0,1001	0,1884	0,1986	0,3329	0,2526
Estatística F	1,6403	2,3366	2,4270	3,8738	2,9466
Teste LR de Autocorrelação Breusch-Godfrey – Estatística $\chi^2(285)$					118,7638
Teste LR de Autocorrelação Breusch-Godfrey – valor p					0,6401
Teste de Heterocedasticidade de White – Estatística $\chi^2(25)$					824,4697
Teste de Heterocedasticidade de White – valor p					0,4987

Nota: Entre parênteses são dados os erros padrão. A estatística LR, referente a um teste de autocorrelação Breusch-Godfrey. (***), (**) e (*) denotam coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância, respectivamente. Os parênteses junto à estatística χ^2 denotam os graus de liberdade. Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto a esses resultados, observa-se que vários coeficientes associados à variável PIB foram significativos na equação que apresenta a primeira diferença defasada de ROUBO como variável dependente. Por outro lado, não há coeficientes associados à variável ROUBO significativos na equação que apresenta a primeira diferença defasado do PIB como variável dependente. Isso consiste em uma primeira evidencia de que há

causalidade Granger unidirecional no sentido da variável PIB para a variável ROUBO. O mesmo pode ser dito em relação à variável PREÇOS, contudo somente um coeficiente dessa variável foi significativo na equação que apresenta a primeira diferença defasada de ROUBO. Tanto a variável PIB quanto a variável PREÇOS exercem um efeito total positivo sobre os ROUBO no curto prazo.

Ao contrário do que se esperava, as variáveis relacionadas à Crise Financeira Internacional, à Crise Econômica Brasileira e à Greve dos Caminhoneiros não apresentaram coeficientes significativos nos modelos. Portanto, tais eventos não demonstraram efeitos consideráveis sobre os roubos de cargas ao longo do tempo no Brasil. Além disso, os baixos coeficientes dos parâmetros de cointegração (λ) sugerem que, quando há cointegração entre as variáveis, o ajuste delas em direção ao seu valor de equilíbrio de longo prazo é lento. Isso deve ocorrer no caso dos modelos estimados tendo a variável ROUBO, PIB e PREÇOS como dependentes.

O sumário estatístico da Tabela 4 apresenta uma estatística LR¹⁹, a qual é assintoticamente equivalente à estatística LM do teste Breusch-Godfrey convencional. No contexto de modelos VECM, esse teste de autocorrelação é realizado mediante uma regressão auxiliar dos resíduos u_t sobre suas defasagens u_{t-h} , juntamente com os regressores da equação subjacente. Com base em todos os resíduos defasados u_{t-1}, \dots, u_{t-h} , sob a hipótese nula de ausência de autocorrelação, a estatística do teste conjunto é distribuída como χ^2 com hk^2 graus de liberdade. Conforme a estatística LR mostrada na Tabela 4, baseada nas defasagens dos resíduos $u_{t-1}, u_{t-2}, \dots, u_{t-5}$, a hipótese nula de ausência de autocorrelação não foi rejeitada, sugerindo que os modelos conjuntamente não apresentam esse problema. Além disso, o teste de heterocedasticidade de White, também mostrado na Tabela 4, com base em uma estatística χ^2 , não rejeita a hipótese nula de ausência de heterocedasticidade nos modelos conjuntamente.

4.4 Resultados dos Testes de Causalidade Granger

¹⁹A estatística LR em questão adota uma expansão de Edgeworth. Para mais sobre essa estatística LR e sobre testes Breusch-Godfrey, no contexto de modelos VAR e VECM, veja Edgerton e Shukur (1999) e Brüggemann, Lütkepohl e Saikkonen (2006).

Os testes de causalidade Granger são aplicados ao impor restrições dos coeficientes associados a uma variável, tratadas como conjuntamente iguais a zero, o que se faz mediante a aplicação de testes de Wald. A Tabela 5 apresenta os testes de causalidade Granger de curto prazo aplicados utilizando dos coeficientes dos VECM estimados. Neste estudo à análise é restrita aos testes de causalidade Granger que envolvem a variável ROUBO. Os demais testes, envolvendo outras variáveis, são apresentados na Tabela A.1, disposta no Apêndice.

Conforme os testes de causalidade de curto prazo exibidos na Tabela 5, há causalidade Granger unidirecional no sentido de PIB para ROUBO e causalidade Granger unidirecional no sentido de PREÇOS para ROUBO. Portanto, as variações na produção e na inflação devem preceder temporalmente as variações do número de roubos de cargas.

Tabela 6: Testes de Causalidade Granger de Curto Prazo

Teste de Causalidade	$\chi^2(5)$	Valor p
$\Delta \ln \text{PIB}$ não causa Granger $\Delta \ln \text{ROUBO}$	16.4170	0.0057
$\Delta \ln \text{ROUBO}$ não causa Granger $\Delta \ln \text{PIB}$	4.2051	0.5203
$\Delta \ln \text{DESEMP}$ não causa Granger $\Delta \ln \text{ROUBO}$	1.1441	0.9501
$\Delta \ln \text{ROUBO}$ não causa Granger $\Delta \ln \text{DESEMP}$	1.7254	0.8857
$\Delta \ln \text{PREÇOS}$ não causa Granger $\Delta \ln \text{ROUBO}$	15.5811	0.0081
$\Delta \ln \text{ROUBO}$ não causa Granger $\Delta \ln \text{PREÇOS}$	5.3236	0.3777
$\Delta \ln \text{G-EDUC}$ não causa Granger $\Delta \ln \text{ROUBO}$	5.5724	0.3501
$\Delta \ln \text{ROUBO}$ não causa Granger $\Delta \ln \text{G-EDUC}$	0.3304	0.997

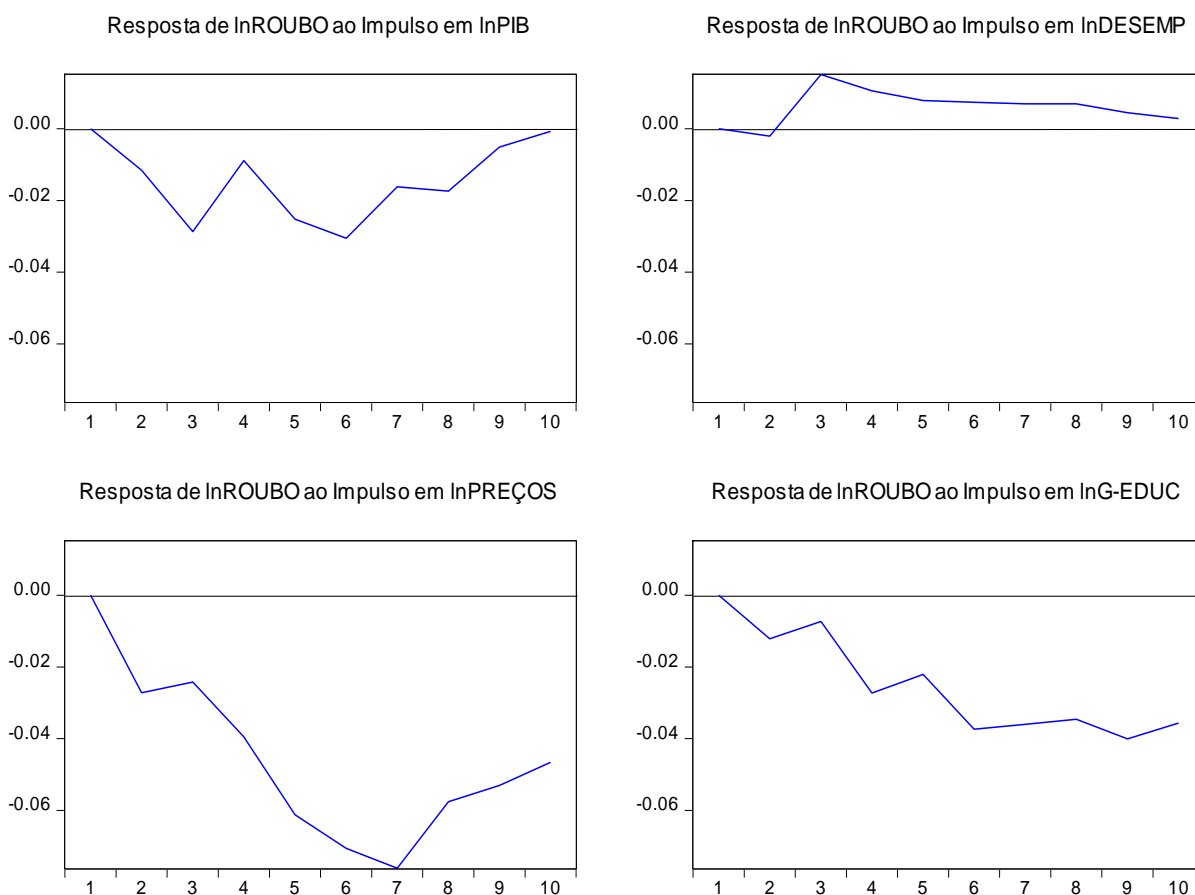
Nota. Entre parênteses é dado os graus de liberdade da estatística qui-quadrado.

Por fim, cabe notar que a significância do coeficiente do parâmetro de cointegração (λ) da equação que tem ROUBO como variável dependente, mostrada na Tabela 4, implica que as variáveis devem causar Granger ROUBO no longo prazo, conjuntamente. Isso também pode ser confirmado por meio de um teste de Wald que implica que λ seja igual a zero. Esse referido teste retornou uma estatística χ^2 de valor 1,47 e um valor p menor do que 1%, confirmando que algumas variáveis presentes no parâmetro de correção de erros, conjuntamente, causam Granger ROUBOS no longo prazo.

4.5 Função Impulso Resposta

O interesse que envolve a função impulso-resposta (IRF – *Impulse Response Function*) advém da imprescindibilidade em responder e examinar o efeito de perturbações – choques –, sobre as variáveis. Sendo assim, a Figura 3 ilustra a resposta do ROUBO de um choque de magnitude igual a um desvio-padrão no ROUBO, com relação às outras variáveis de interesse.

Figura 3: Resultados da Funções Impulso-Resposta



Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos resultados obtidos, nota-se que um choque de um desvio padrão no PIB leva a uma queda temporária de ROUBO, em outras palavras, choques positivos no PIB provoca um efeito redução no número de roubos de cargas. Este resultado vem de encontro ao que defendem Urani (1995), Machin e Meghir (2000), Donohue e Levitt (2001), autores que discutiram a relação entre crescimento econômico e a criminalidade. Portanto, conforme função, até o décimo terceiro mês o aumento no PIB reduz os roubos de cargas. A partir

desse período, já não existe um grau de correlação entre as variáveis, observável a partir do teste.

Com relação ao impulso-resposta para a variável taxa de desemprego, observou-se que, quando dado um choque de um desvio-padrão no DESEMP, deve ocorrer um aumento rápido na variável ROUBOO impulso no caso da taxa desemprego pode elevar o número de roubos de cargas aproximadamente até o quarto mês, depois começa a tangenciar ao eixo do choque inicial. Contudo, autores como Blejer e Guerrero (1990) e Ehrlich (1973) chamavam a atenção para os países como a Filipinas e Austrália apresentarem altas taxas de desemprego seguidas de altas taxas de criminalidade. Nesses referidos estudos, não se obteve resultados diferentes, uma vez que, ao impulso dado taxa de desemprego provoca um aumento nos roubos de cargas e redução acentuada até a sua convergência.

No que diz respeito ao índice de preços e roubos de cargas, quando dado um choque positivo nos PREÇOS, deve ocorrer a uma forte queda na variável ROUBO. Em outras palavras, um impulso de um desvio padrão nos preços do Brasil, deve levar a uma redução do número de roubos de cargas até o sétimo mês, e, a partir dele, tender para a convergência do valor inicial. Partindo desses resultados, retoma-se a discussão com base nos relatórios da FGV e da FIRJAN, considerando seus argumentos sobre a relação aumento dos preços e roubos de cargas. Os mesmos tendem a afirmar que prejuízos gerados pelos aumentos dos roubos de cargas são inúmeros, sendo que o extravio de mercadorias, leva a criação de um sinistro para o produtor, fazendo com que sejam criados custos adicionais, como seguros e segurança privada, gerando, assim, aumento no preço do produto final.. Portanto, compreende-se que a presença da atividade criminosa eleva os riscos do transporte rodoviário, piorando a condição de bem estar da sociedade, que terá seu poder de compra corroído pelo aumento de preços.

Por fim, o comportamento da variável gastos com educação, indica que, quando é dado um choque de um desvio padrão em G-EDUC, obtém-se uma queda suave na variável ROUBO. Logo, verifica-se que, mesmo que a queda no roubo de cargas seja suave, gastos com educação não apresentam uma tendência de convergência até o décimo mês, o que, por sua vez, sugere o importante papel da educação no combate à criminalidade.

Nas considerações finais será retomado este tema, uma vez que, agora, compreende-se a importância do crescimento econômico e da educação para a redução dos roubos de cargas no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como pergunta norteadora entender a dimensão do crime de roubos de cargas no Brasil, e como esses mesmos crimes poderiam influenciar o crescimento econômico desse país no período de 2004 a 2018. Como objetivo geral, este estudo buscou analisar os efeitos da criminalidade correspondente aos roubos de cargas no crescimento econômico do Brasil.

Foram adotadas três hipóteses centrais a serem testadas no presente estudo. A H_1 consiste em o aumento dos roubos de cargas ser função do baixo crescimento da economia nos momentos de retração; a H_2 consiste na existência de causalidade Granger unilateral entre os roubos de cargas com relação taxa de desemprego, PIB, inflação e gastos com educação; e H_3 consiste em choques em taxa de desemprego, PIB, inflação e gastos com educação implicarem em efeitos positivos sobre os roubos de cargas no Brasil.

A revisão da literatura realizada no Capítulo 1 procurou apresentar uma digressão histórica das discussões travadas entre as principais escolas do crime. Essa revisão passou por uma visão do crime para os clássicos, assim como pelo olhar da criminologia, chegando ao prisma da teoria econômica do crime. Diante disso, como um dos principais expoentes clássicos, Beccaria (1762-1776) acreditava-se que penas rigorosas como forma de prevenir o crime pode desestimular sua prática, ou seja, a pena devia ser tão forte o quanto ao crime cometido, para que inibisse a atividade criminosa. Além disso, os clássicos também consideravam o pensamento utilitaristas e o princípio da racionalidade, temas também explorados por Backer (1986).

Posteriormente Lombroso (1835-1904) surge apresentando uma visão diferente a aquela defendida por Beccaria (1762-1776) na qual, o autor fez uma personalização do crime, uma vez que, considerou que o criminoso tem cara –personalidade – e jeito –comportamento característico. Contudo, Lombroso (1835-1904) era adepto de penas mais brandas, isto é, entendia que o crime pode ter influências genéticas, refutando assim, a percepção de Beccaria (1762-1776) da racionalidade e da utilidade no comportamento criminoso.

Na contra mão da visão de Lombroso (1835-1904) e dentro da Escola Positivista, Enrico Ferri (1856 - 1929) propôs estudar o crime numa visão focada nos fatores econômicos e sociais como determinantes da criminalidade. Assim, a Escola Positivista contribuiu com a discussão do crime em várias dimensões, abrangendo desde fatores fisiológicos e biológicos, até aqueles relacionados à aspectos psicológicos, sociológicos e econômicos.

Estes aspectos levantados pela Escola Positivista serviram de suporte para vários debates, em especial, na área de economia, que a partir da ideia utilitarista dos clássicos, que trataram do tema criminalidade de forma mais superficial tiveram sua contribuição aprofundada nos estudos desenvolvido por Becker (1986).

A principal contribuição de Becker (1986) para o estudo econômico do crime foi formalizar matematicamente a motivação do crime, baseado na ideia de utilidade clássica agregando, através de modelagem matemática, o conceito de custo-benefício do crime. O modelo exposto por Becker (1974) serviu de inspiração para realização de diversos estudos empíricos e colocou os fatores econômicos como importantes determinantes do crime, no centro do debate sobre o tema.

Em sequência o segundo capítulo, teve por objetivo apresentar um panorama sobre como é realizado os transportes de mercadoria do Brasil, além de verificar como tem sido os investimentos nestes setores. Nele, percebeu-se que há uma predominância de transporte rodoviário, ainda que o Brasil também utilize dos meios, aquaviários, ferroviário e dutoviário, os quais recebem menores investimentos em comparação com o transporte rodoviário.

Outro aspecto ressaltado no Capítulo 2, foi o melhor entendimento sobre os efeitos da criminalidade correspondente aos roubos de cargas sobre o crescimento econômico do Brasil, no período de 2004 a 2018. Percebeu-se que os momentos nos quais o Brasil enfrentava declínio no PIB, coincidiam com aqueles nos quais os roubos de cargas se elevaram. Vale destacar que tais períodos foram impactados pela Crise financeira Internacional ocorrida no mundo em 2008, com seus reflexos sobre a economia brasileira em 2009. Pode-se destacar que as políticas prudenciais foram aparentemente adequadas, e permitiram uma recuperação logo em 2010, como explica Rezende e Terra (2019). Além disso, o panorama do Brasil mostrou que, ao mesmo tempo que a taxa de desemprego se elevava, os roubos de cargas também tendiam a se elevar. Por outro lado, a inflação, ocorrida no Brasil no período de 2004 a 2018, comportava-se de maneira inversa aos roubos de cargas. Portanto, o Capítulo 2 serviu para levantar hipóteses que foram testadas no Capítulo 4, mediante os métodos descritos no Capítulo 3. Nesse sentido, o capítulo 3 abordou aspectos metodológicos do modelo VECM, a partir do qual testou-se a causalidade de Granger e aplicou-se a função impulso-resposta, como também proposto em Adekoya et al. (2017), Ragnarsdóttir (2014), Chen et al. (2009) e Narayan et al. (2007).

Mediante as análises empíricas realizadas no Capítulo 4, testou-se a causalidade Granger entre as variáveis ROUBO, PIB, DESEMP, PREÇOS e G-EDUC. Para isso, utilizou-se de cinco VECM estimados, cada um deles com variáveis dependentes específicas. Os modelos VECM evidenciaram a existência de causalidade Granger unidirecional no sentido da variável PIB para a variável ROUBO, assim como, para a variável PREÇOS. Tanto a variável PIB quanto a variável PREÇOS apresentam um efeito total positivo sobre os ROUBO no curto prazo.

Contudo, ao contrário do que se esperava, as variáveis relacionadas à Crise Financeira Internacional, à Crise Econômica Brasileira e à Greve dos Caminhoneiros não apresentaram coeficientes significativos nos modelos. Portanto, tais eventos não apresentaram efeitos consideráveis sobre os roubos de cargas ao longo do tempo, no Brasil. Não foi rejeitada a H_1 , que corresponde aos aumentos no número de roubos de cargas ser função do baixo crescimento da economia nos momentos de retração.

Com relação aos testes de causalidade Granger de curto prazo, realizados a partir dos VECM, conclui-se que, há causalidade Granger unidirecional no sentido de PIB para ROUBO e causalidade Granger unidirecional no sentido de PREÇOS para ROUBO, ou seja, as variações na produção e na inflação devem preceder temporalmente as variações do número de roubos de cargas. Enquanto isso, as demais variáveis (DESEMP, G-EDUC), não apresentaram causalidade de Granger pelo menos no curto prazo. No entanto, no longo prazo o parâmetro de cointegração (λ) do modelo que tem ROUBO como variável dependente, apresentado na Tabela 4, mostrou que DESEMPREGO e G-EDUC causam Granger ROUBO no longo prazo. Deste modo, não se pode rejeitar a H_2 , uma vez que, existe causalidade Granger unilateral no sentido dos roubos de cargas para a taxa de desemprego, PIB, Inflação e gastos com educação.

Rejeitou-se a H_3 , na qual, afirma-se que um choque na taxa de desemprego, PIB, inflação e gastos com educação deve ter seus efeitos positivos sobre os roubos de cargas no Brasil. Isso porque quando dado um choque de um desvio padrão nas variáveis PIB, G-EDUC e PREÇOS, encontra-se uma resposta negativa dos ROUBO de cargas. Por outro lado, no que diz respeito à variável DESEMP, não se pode rejeitar a hipótese H_3 , que consiste em um impulso positivo na TAXA de DESEMPREGO levar a um aumento nos roubos de cargas.

Portanto, estes resultados obtidos nesta dissertação possibilitaram concluir que o crescimento econômico do Brasil afeta os roubos de cargas, contribuindo para redução dos

mesmos. Sob a ótica da teoria do crime, o indivíduo age de maneira racional antes de cometer o crime, uma vez que irão considerar os custos-benefícios advindos da atividade criminosa. Desse modo, pode-se compreender que o crime de roubos de cargas, não é um crime tempestivo ou, em outras palavras, crimes realizados sobre a influência de fortes emoções. Eles são crimes organizados, estruturados e planejados de maneira racional, possuindo, assim, estruturas empresariais completas. Além disso, pode-se também concluir, que o fator educação é um importante instrumento capaz de promover crescimento no PIB de um país, e, assim, impactar a criminalidade.

Deste modo, percebeu-se a relação entre a economia e roubos de cargas em que o crescimento do PIB é apresentado como um fator importante que influencia e antecede o crime de roubos de cargas. Logo, torna-se importante que políticas econômicas adotadas, venham com o intuito de garantir um crescimento duradouro ao longo do tempo, isso por que, a respostas de choques sobre o PIB e sobre o crime de roubo de cargas, é positivo na redução de roubos de cargas. Essa resposta obtida neste estudo, veio corroborar e suplantando o entendimento do porquê os crimes tendem a aumentarem em economias recessivas, como foi exposto pelo relatório do banco mundial relatado em 2006 e 2009, em que, evidenciou que países que passavam por longos períodos de recessão econômica tendiam a apresentar aumentos generalizados de todos os tipos de crimes.

Percebido que o PIB afeta o crime de roubos de cargas tanto no curto prazo, quanto no longo prazo, embora o PIB não seja uma variável que sofra fortes alterações no curto prazo. Logo, é essencial que as políticas macroeconômicas visem promover crescimento econômico em perspectiva estável, e este crescimento seja duradouro e duradouro, tendo como foco evitar o chamado “vão de galinha”, no qual, o crescimento da economia acontece em pequenos saltos de curto prazo, e mais ainda, que os responsáveis pelas políticas econômicas trabalhem com a função de impedir ao máximo recessões, sobretudo as chamadas recessões duradouras.

Outro ponto importante que necessita ser ressaltado neste estudo é a dualidade do papel da educação para o crescimento econômico e o crime de roubos de cargas. Através da educação países se desenvolvem tecnologicamente, socialmente, por sua vez, gerando melhorias de escalas econômicas, emprego e renda, além de promover o “bem-estar” social. Desta maneira, a educação também reduz os roubos de cargas, de modo que, quanto maior os níveis educacionais e de investimento em educação, menor a incidência de atividade criminosa.

Portanto, ao analisar o crime numa visão estritamente econômica, pode-se evidenciar o quão virtuoso é o crescimento econômico para o Brasil, embora não seja suficiente para a promoção do bem estar, uma vez que, existem problemas que vão muito além da relação do crescimento do PIB, como por exemplo, os efeitos de causalidade que permeiam tanto o econômico, quanto o social, que não puderam ser contemplados neste estudo. Assim, fica evidente a necessidade de entender o efeito das relações sociais no sistema econômico, que pode se dar a partir da observação de seus indicadores de desenvolvimento econômico, em que se possa analisar os efeitos do crescimento econômico, emanados para sociedade como um todo.

Desta maneira abriu uma ampla janela de pesquisa, para a realização de trabalhos futuros sobre o tema, principalmente, considerando o duplo papel da educação no crescimento econômico e na redução do crime de roubos de cargas. Contudo, por limitações correspondentes aos pressupostos da modelagem econométrica, não se pode trabalhar com todas as variáveis apresentadas no Capítulo 2.

No que diz respeito aos estudos futuros, são incentivados aqueles que busquem ampliar a investigação com base na teoria do capital humano baseada em Backer (1992). Nela, o autor buscou investigar o importante papel dos investimentos em educação, como um dos principais propulsores do crescimento econômico.

REFERÊNCIAS

ADEKOYA, A. F; NOR, A. A. R. The dynamic relationship between crime and economic growth in Nigeria. **International Journal of Management and Economics**, v. 53, n.1, p. 47–64. <https://doi.org/10.1515/ijme-2017-0004>

AFONSO, J. R. R. **Política fiscal no Brasil no contexto da crise. 2010.** Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP. 570 p. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/285944>. Acesso em: 17 ago. 2018.

AKRAM, T.; LI, H. **The empirics of long-term US interest rates.** Levy Economics Institute of Bard College. Working Paper Series n. 863. Mar. 2016.

ALMEIDA, E. S. **Curso de econometria espacial aplicada.** Campinas, SP.Ed. Alinea, 2012.

ALTER, A.; SCHÜLER, Y. S. **Credit spread interdependencies of European states and banks during the financial crisis.** University of Konstanz, Department of Economics. Working Paper Series 2011-24, 2011.

AMORIM, C. H. G.; CÂMARA, S. M.; CARLINI JÚNIOR, R. J. **A utilização do sistema de rastreamento de veículos no transporte de cargas: um estudo junto à Segsat.** In: XIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP. Anais... Bauru: Unesp, 2006.

ARFANUZZAMAN, M. D. The long-run dynamic relationship between broad money supply and the GDP of Bangladesh: A VECM approach. **Developing Country Studies**, v.4, n.14, p. 167–178. 2014.

BECCARIA, C. **Des délits et des peines.** Paris: Flammarion, 1991 (1764).

BECKER, G. S. Crime and punishment: An economic approach. In: **Essays in the Economics of Crime and Punishment.** [s.l.] NBER, 1974. p. 1–54.

BECKER, G. S. (1962). Irrational Behavior and Economic Theory. **Journal of Political Economy** 70 (1), 1–13.

BECKER, G. S. (1968). Crime and Punishment: An Economic Approach. **Journal of Political Economy** 76 (2), 169–217.

BECKER, G. S. (1993). Nobel Lecture: The Economic Way of Looking at Behavior. **Journal of Political Economy** 101 (3), 385–409.

BEN-KAABIA, M.; GIL, J.; CHEBBI, H.. The effect of long-run identification on impulse-response functions: An application to the relationship between macroeconomics and agriculture in Tunisia. **Agricultural Economics Review**, v.3, n.2, p. 36–48, 2002.

BENTHAM, J. **An introduction to the principles of morals and legislation**. [s.l.] Courier Corporation, 1871.

BERRY, C. J.; PAGANELLI, M. P.; and SMITH, C. (Eds.), **The Oxford Handbook of Adam Smith** (1 ed.). **Oxford University Press**.

BEZERRA, M. S. S. **Uma contribuição à análise de elementos básicos do gerenciamento do risco de ocorrência do roubo de carga no transporte rodoviário**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ. 126p.

BIT. **Banco de informações e mapas de transportes**. 2013. Disponível em: <http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/rodo.html>. Acesso em: abr. 2019.

BLANCHARD, O. J.; KIYOTAKI, N. Monopolistic competition and the effects of aggregate demand. **The American Economic Review**, v. 77, n. 4, p. 647–666, 1987.

BLEJER, M. I.; GUERRERO, I. The impact of macroeconomic policies on income distribution: An empirical study of the Philippines. **Review of Economics and Statistics**, v. 72, n. 3, p. 414–423, 1990.

BRAUDEL, F. **The wheels of commerce: civilization and capitalism 15th-18th century**. New York: Perennial Library, 1982. v. 2.

BRÜGGEMANN, R.; LÜTKEPOHL, H.; SAIKKONEN, P. Residual autocorrelation testing for vector error correction models. **Journal of Econometrics**, v. 134, n. 2, p. 579–604, 2006.

BUENO, R. L. S. **Econometria de séries temporais** (2ª ed.). São Paulo: Cengage Learning, 2011.

CAETANO, S. M.; SILVA JR, G. E.; CORREA, W. L. R.. Abordagem discreta para a dinâmica da taxa Selic-meta. **Economia Aplicada**, v. 15, n. 2, p. 199–221, 2011.

CAMARA LEGISLATIVA. **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)**. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/estudos/2007/NT%2001%20RESUMOFISCAL_PAC%2012%2002%2007.pdf. Acesso em: 12 fev. 2020.

CAMPUS, M. S. Escolha racional e criminalidade: Uma avaliação crítica do modelo. **Revista da SJRJ**, n. 22 – Direito Penal e Processual Penal. Disponível em: <https://www.jfrj.jus.br/revista-sjrj/artigo/escolha-racional-e-criminalidade-uma-avaliacao-critica-do-modelo>. Acesso em 02 fev. 2020.

CERQUEIRA, D.; LOBÃO, W. Determinantes da criminalidade: arcabouços teóricos e resultados empíricos. **Revista de Ciências Sociais**, v. 47, n 2, p. 233–269, 2004.

CHEN, S-W. Investigating causality among unemployment, income and crime in Taiwan: Evidence from the bounds test approach. **Journal of Chinese Economic and Business Studies**, v. 7., n. 1, p. 115–125, 2019.

COOK, J. Ludwig. PHILIP J. C. Jens **Ludwig Economical Crime Control**. Conference held January 15-16, 2010. Published in September 2011 by University of Chicago Press© 2011 by the National Bureau of Economic Research(p. 1 – 39). <https://www.nber.org/books/cook10-1>. Acesso em 26/06/2018.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Atlas do Transporte 2006**. Disponível em: <http://www.cnt.org.br>. Acesso em: Mar. 2019.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Atlas do Transporte 2011**. Disponível em: <http://www.cnt.org.br>. Acesso em: Mar. 2019.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Plano CNT de Transporte e Logística. 2014**. Disponível em: <http://www.cnt.org.br>. Acesso em maio 2019.

CONTI,V. T; JUSTUS, M . **A história do pensamento econômico sobre crime e punição de Adam Smith a Gary Becker**. Parte I, 2016.

COSTA, Á. M. Criminologia. In.: **Criminologia**. 4.ed. atual. Rio de Janeiro: Forense, 2005. p. 119-217.

DETOTTO, C.; OTRANTO, E. Does crime affect economic growth? **Kyklos**, v. 63, n. 3, p. 330-345, 2010.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, v. 74, n. 366, p. 427-431, 1972.

DONOHUE, J.; LEVITT, S. The impact of legalized abortion on crime. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 116, n. 2, p. 379–420, 2001.

EDGERTON, D.; SHUKUR, G. Testing autocorrelation in a system perspective testing autocorrelation. **Econometric Reviews**, v. 18, n. 4, p. 343–386, 1999.

EHRlich, Isaac. Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation. **The Journal of Political Economy**, v. 81, n. 3, p. 521-565, 1973. ENGLE, R.; GRANGER, C. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. **Econometrica**, v. 55, n.2, p. 251–276, 1987.

ESCOBAR, R. T. Escuelas del derecho penal. In.: **Elementos de Criminologia**. Buenos Aires: Editorial Universidade, 1997. p. 97-117.

FIRJAN. **O impacto econômico do roubo de cargas no estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/o-impacto-economico-do-roubo-de-cargas-no-estado-do-rio-de->

janeiro.htm?fbclid=IwAR2KID2a89p1kbWYevfyixfQlUpQH60UCgxZeYisVtJUDDfA88T-DUuPIOI.

Acesso em 25 jun. 2019.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA. **9º Anuário Brasileiro de Segurança Pública, 2014, FBS PÚBLICA**, São Paulo–SP, Brasil: Fórum Brasileiro de Segurança 2014. <http://forumseguranca.org.br/publicacoes/9o-anuario-brasileiro-de-seguranca-publica/> acesso em 20/12/2019 as 12:00 horas.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA. **11º Anuário Brasileiro de Segurança Pública**, RS de Lima - Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2017.

FULLER, W. A. **Introduction to statistical time series**. New York: Wiley, 1996. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57–63, 1995.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 924 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema nacional de índices de preços ao consumidor**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/ipca-inpc_201505_1.shtm. Acesso em: 02 jul. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Os Arranjos institucionais dos investimentos em infraestrutura no Brasil: uma análise sobre seis grandes projetos do Programa de Aceleração de Crescimento**. Disponível em> www.ipea.gov.br. Acesso em: 27 jan. 2019.

JARDIM, M. C.; SILVA, M. R. Sobre os autores. In: **Programa de aceleração do crescimento (PAC): Neodesenvolvimentismo**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015, pp. 198-199. ISBN 978-85-7983-743-2. Available from SciELO Books .

JOHANSEN, S.. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics & Control**, v. 12, n. 2), p. 231–254, 1988.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration - with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 52, n. 2, p. 169–210.

JORGE, M. A. Estudos de Economia do Crime para o estado de Sergipe: uma resenha. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 9, n. 2, p. 65–90, 2012. Kaliontzakis, M. **The curious case of Greece: The impact of fiscal policy shocks on key macroeconomic variables. A VAR based approach**. Master's Theses. Paper 134. 2015.

LEVITT, P.; SCHILLER, N. G. Conceptualizing simultaneity: A transnational social field perspective on society. **International Migration Review**, v. 38, n. 3, p. 1002–1039, 2004.

LOGÍSTICA PARA TODOS. **Os cinco (05) modais de transporte**. 2011. Disponível em: <http://logisticaparatodos-com-b.webnode.com.br/>. Acesso em: abr. 2015.

LOMBROSO, Cesare. **O homem delinquente**. São Paulo: Ícone, 2007.

LOURENÇO, G. M. A crise internacional e o encaixe do Brasil. **Análise Conjuntural**, v. 31, n. 1-2, p. 3–14 2009.

LÜTKEPOHL, H. **New introduction to multiple time series analysis**. Berlin: Springer, 2005.

LÜTKEPOHL, H.; KRÄTZIG, M. **Applied time series econometrics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

MACHIN, S. M.; MEGHIR, C. **Crime and economic incentives**. Department of Economics, University College London, Institute for Fiscal Studies and Centre for Economic Performance, London School of Economics. Disponível em: <http://personal.lse.ac.uk/machin/pdf/crime.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2019.

MACKINNON, J. G. Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests. **Journal of Applied Econometrics**, v. 11, n. 6, p. 601–618, 1996.

MACKINNON, J. G., HAUG, A. A., & MICHELIS, L. . Numerical distribution functions of likelihood ratio tests for cointegration. **Journal of Applied Econometrics**, v. 14, n. 5, p. 563–577, 1999.

MADDALA, G. S. **Introduction to econometrics** (2 ed.). Prentice-Hall Inc. Englewood cliffs, New Jersey, 1992.

MAURÍCIO, J. L. R; **Positivismo Criminológico: As ideias de Lombroso, Ferri e Garófalo**. Disponível em: <https://revista.seune.edu.br/index.php/op/article/view/153>. Acesso em: 14 abr. 2019.

MENDES, S. M. **Análise económica do crime e o seu contributo para a definição de uma política penal**. Dissertação de Mestrado em Estudos Económicos e Sociais, Universidade do Minho, Escola de Economia e Gestão, Braga, 1997.

MESQUITA NETO, Paulo de. Policiamento comunitário e prevenção do crime: a visão dos coronéis da Polícia Militar. **São Paulo em Perspectiva**, v. 18, n. 1, p. 103–110, 2004.

NARAYAN, K.; SMYTH, R. Crime rates, male youth unemployment and real income in Australia: Evidence from Granger causality tests. **Applied Economics**, v. 36, n. 18, p. 2079–2095, 2004.

NTC&LOGÍSTICA. **Associação Nacional do Transporte de Carga e Logística**. Disponível em: <http://www.portalntc.org.br>. Acesso em: 01 jun. 2019.

OMAR, J. H. D. Taxa de juros: comportamento, determinação e implicações para a economia brasileira. **Revista Economia Contemporânea**, v. 12, n. 3, p. 463–490, 2008.

PESARAN, H.; SHIN, Y. An autoregressive distributed lag modeling approach to co-integration analysis. In: S. Strøm (Ed.), **Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium** (Econometric Society Monographs, pp. 371-413). Cambridge: Cambridge University Press..

QUINNEY, R. **Criminology**. Boston: Little Brown and Company, 1979

RAGNARSDÓTTIR, A.; LU, G.. **Investigating the long-run and causal relationship between GDP and crime in Sweden** (Dissertação de mestrado). Lund University, Department of Economics, 2014. Disponível em: <https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/4464282>. Acesso em: 25 jan. 2018.

RESENDE, M. F. C.; T.; FÁBIO, H. B. **Ciclo, crise e retomada da economia brasileira: Avaliação macroeconômica do período 2004-2016**. 18º Seminário de Diamantina – 2019. Disponível em: <https://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/publicacoes/busca/>. Acesso em: 10 mai. 2019.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999. 334 pp.

ROCHA, C. F. **O transporte de cargas no Brasil e sua importância para a economia** (Monografia de graduação). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI, Ijuí, 2015.

SANTOS, C. A. P; CASAGRANDE, D. L; HOECKEL, P. H. O. “Teoria econômica do crime”: dos pressupostos acadêmicos à empiria do dia a dia na vida de ex presidiários de Santa Maria RS. **Economia e Desenvolvimento**, v. 27, n. 2, 2015. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/21087/pdf?fbclid=IwAR3JFCJ4Mw7JcE-CvwwkyzcAt7EK_HO544RybHJdQ1iwzOIyIde8EX2tjxk. Acesso em: 28 abr. 2019.

SCHAEFER, G.; SHIKIDA, P. A. F. Economia do crime: elementos teóricos e evidências empíricas. **Revista de Análise Econômica**, v. 36, n. 19, 2001.

SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Ocorrências Criminais – SINESP**. Disponível em: <http://dados.mj.gov.br/dataset/sistema-nacional-de-estatisticas-de-seguranca-publica>. Acesso em: 10 jan. 2020.

SHARPE, J. Crime in England: long-term trends and the problem of modernization. In: JOHNSON, Eric; MONKKONEN, Eric. (Orgs.). **The civilization of crime: violence in town and country since the Middle Ages**. Urbana: University of Illinois Press, 1996, chapter. 1, p. 17-34.

URANI, A., 1995. Crescimento e geração de emprego e renda no Brasil. **Lua Nova - Revista de Cultura e Política**, v. 35, p. 5-37.

WINTER-EBMER, R.; RAPHAEL, S.. **Identifying the effect of unemployment on crime**. In: University of California at San Diego, Economics Working Paper Series, 1988.

WORLD BANK INSTITUTE. **Urban crime and violence prevention**. Structured Learning. Disponível em: http://wbi.worldbank.org/wbi/Data/wbi/wbicms/files/drupalacquaia/wbi/urban_crime2011final. Acesso em: 14 mai. 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Anexo

Anexo I- Classificação das subfunções dadas pelo Tesouro Nacional

Despesas por subfunções com Saúde	Despesas por subfunções com Segurança Pública	Despesas por subfunções com Educação
Administração Geral	Administração Geral	Planejamento e Orçamento
Normalização e Fiscalização	Normalização e Fiscalização	Administração Geral
Tecnologia da Informação	Tecnologia da Informação	Administração Financeira
Formação de Recursos Humanos	Formação de Recursos Humanos	Tecnologia da Informação
Comunicação Social	Comunicação Social	Formação de Recursos Humanos
Cooperação Internacional	Policciamento	Administração de Receitas
Assistência ao Idoso	Defesa Civil	Comunicação Social
Assistência ao Portador de Deficiência	Informação e Inteligência	Cooperação Internacional
Assistência A Criança e ao Adolescente	Cooperação Internacional	Assistência A Criança e ao Adolescente
Assistência Comunitária	Assistência A Criança e ao Adolescente	Assistência Comunitária
Previdência Complementar	Previdência do Regime Estatutário	Previdência do Regime Estatutário
Atenção Básica	Atenção Básica	Atenção Básica
Assistência Hospitalar e Ambulatorial	Suporte Profilático e Terapêutico	Assistência Hospitalar e Ambulatorial
Suporte Profilático e Terapêutico	Alimentação e Nutrição	Suporte Profilático e Terapêutico
Vigilância Sanitária	Proteção e Benefícios ao Trabalhador	Alimentação e Nutrição
Vigilância Epidemiológica	Educação Infantil	Proteção e Benefícios ao Trabalhador
Alimentação e Nutrição	Desenvolvimento Científico	Ensino Fundamental
Proteção e Benefícios ao Trabalhador	Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico	Ensino Médio
Ensino Profissional	Telecomunicações	Ensino Profissional
Ensino Superior		Ensino Superior
Educação Infantil		Educação Infantil
Saneamento Básico Rural		Educação de Jovens e Adultos
Desenvolvimento Científico		Educação Especial
Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia		Patrimônio Histórico, Artístico e Arqueológico
Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico		Difusão Cultural
Normalização e Qualidade		Assistência Aos Povos Indígenas
		Desenvolvimento Científico
		Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia
		Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico

Anexo II - Descrição dos Dados

Variáveis Dependentes			
Nome	Sigla	Descrição	Fonte
Taxa Roubos de cargas	ROUBOS	A fonte dos dados populacionais utilizados no cálculo das taxas é a Projeção da População 2000-2030, publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2013, de modo que podem apresentar ligeira diferença em relação às taxas publicadas no ABSP em alguns anos, em que foram utilizados dados do Censo ou da Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar (PNAD) ou outros.	Secretarias Estaduais de Segurança Pública e/ou Defesa Social; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN; Fórum Brasileiro de Segurança Pública

Variáveis Independentes			
Produto Interno Bruto	PIB	Quadro: Contas nacionais. Obs.: Produto Interno Bruto (PIB). Estimativa do Banco Central. mensais - 12 meses. Frequência: Mensal Unidade: R\$ atualizado em: 20/12/2019.Comentário: Produto Interno Bruto (PIB) acumulado dos últimos 12 meses - Valores correntes. Estimativa do Banco Central.	Banco Central do Brasil, Boletim, Seção Atividade Econômica (Bacen / Boletim / Ativ. Ec.)
Dummy 2004	D2004	Dummy será utilizada para captar o efeito da ampliação do programa Bolsa família.	Valor 1 para período e interesse e 0 para os demais.
Dummy 2008	D2008	Dummy será utilizada para captar o efeito da crise internacional de 2008.	Valor 1 para período e interesse e 0 para os demais.
Dummy 2018	D2018	Dummy será utilizada para captar o efeito da greve de caminhoneiro ocorrida no primeiro semestre de 2018.	Valor 1 para período e interesse e 0 para os demais.
Taxa de Desemprego	Taxadesempreg	Regiões metropolitanas (RMs): Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. A Pesquisa Mensal de Emprego foi encerrada com a divulgação dos resultados de fevereiro de 2016 e produzia indicadores mensais sobre a força de trabalho que permitiam avaliar as flutuações e a tendência, a médio e a longo prazos, do mercado de trabalho, nas suas áreas de abrangência, constituindo um indicativo ágil dos efeitos da conjuntura econômica sobre esse	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pesquisa Mensal de Emprego (IBGE/PME) - obs: PME foi encerrada em março de

		mercado, além de atender a outras necessidades importantes para o planejamento socioeconômico dessas áreas. Abrangia informações referentes à condição de atividade, condição de ocupação, rendimento médio nominal e real, posição na ocupação, posse de carteira de trabalho assinada, entre outras, tendo como unidade de coleta os domicílios. Obs.: Série descontinuada pela fonte.	2016, com a divulgação dos resultados referentes ao mês de fevereiro de 2016.
Inflação INPC	Nível_preço	Índice nacional de preços ao consumidor (INPC). Var. % mensal Atividade econômica. Além disso, está variável foi transformada em nível.	SGS - Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Branco central.
Gastos com Educação	G-EDUCAÇÃO	Valores mensais dos gastos diretos com gastos com educação. Em R\$ milhares. Demonstrativo da Execução das Despesas por Função /Subfunção Relatório Resumido da Execução Orçamentária Governo Federal	Relatório orçamentário do Tesouro nacional

Anexo III - Resultados originais dos testes de raiz unitária, estacionariedade e Causalidade de Granger e Função Impulso- resposta. Obs. Nota explicativa dos testes realizados.

O teste de Phillips - Perron, conhecido na literatura como teste PP é uma generalização do teste de Dickley - Fuller para os casos em que os erros são correlacionados e, possivelmente, heterocedásticos. O pperron realiza o teste de Phillips-Perron (1988) de que uma variável possui uma raiz unitária. A hipótese nula é que a variável contenha uma raiz unitária e a alternativa é que a variável foi gerada por um processo estacionário. O pperron usa os erros padrão de Newey-West (1987) para explicar a correlação serial, enquanto o teste aumentado de Dickey-Fuller implementado no dfuller (consulte [TS] dfuller) usa defasagens adicionais da primeira variável diferenciada.

O Teste KPSS, é denominado teste de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin (KPSS, 1992) para a estacionariedade de uma série temporal. Esse teste difere daqueles de uso comum (como dfuller e pperron) por ter uma hipótese nula de estacionariedade. O teste pode ser realizado sob o nulo de estacionariedade de tendência (o padrão) ou estacionariedade de nível. A inferência deste teste é complementar à derivada daquelas baseadas na distribuição Dickey-Fuller (como dfgls , dfuller e pperron). O teste KPSS é frequentemente usado em conjunto com esses testes para investigar a possibilidade de uma série ser integrada fracionalmente (ou seja, nem $I(1)$ nem $I(0)$): ver Lee e Schmidt (1996).

A ordem de atraso máxima para o teste é calculada por padrão a partir do tamanho da amostra, usando uma regra fornecida por Schwert (1989) usando $c = 12$ e $d = 4$ em sua terminologia. A ordem de atraso máximo também pode ser fornecida com a opção maxlag e pode ser zero. Se a ordem de atraso máximo for pelo menos um, o teste será realizado para cada atraso, com o tamanho da amostra mantido constante sobre atrasos na amostra máxima disponível. Os valores críticos aproximados para o teste KPSS são obtidos de KPSS, 1992. A estatística do teste KPSS para cada atraso é colocada na matriz de retorno.

Null Hypothesis: ROUBO has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 12 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.123076	0.5287
Test critica 1% level	-4.016064	
5% level	-3.437977	
10% level	-3.143241	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ROUBO)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:14
 Sample (adjusted): 2005M02 2018M06
 Included observations: 161 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ROUBO(-1)	-0.114165	0.053774	-2.123076	0.0354
D(ROUBO(-1))	-0.157617	0.090191	-1.747599	0.0826
D(ROUBO(-2))	-0.093104	0.09371	-0.993534	0.3221
D(ROUBO(-3))	0.008936	0.090083	0.099195	0.9211
D(ROUBO(-4))	-0.172094	0.088338	-1.94814	0.0533
D(ROUBO(-5))	0.103211	0.089467	1.153622	0.2505
D(ROUBO(-6))	-0.10613	0.092457	-1.147879	0.2529
D(ROUBO(-7))	0.007982	0.090462	0.088232	0.9298
D(ROUBO(-8))	0.030281	0.091045	0.332593	0.7399
D(ROUBO(-9))	-0.119714	0.086052	-1.39119	0.1663
D(ROUBO(-10))	-0.181899	0.08953	-2.031708	0.044
D(ROUBO(-11))	-0.00942	0.0882	-0.1068	0.9151
D(ROUBO(-12))	0.285858	0.088074	3.245664	0.0015
C	62.38754	40.93706	1.523987	0.1297
#NOME?	0.872901	0.429019	2.034647	0.0437
R-squared	0.291305	Mean dependent var		5.403727
Adjusted R-squared	0.223348	S.D. dependent var		171.3066
S.E. of regression	150.9688	Akaike info criterion		12.96056
Sum squared residuals	3327571	Schwarz criterion		13.24765
Log likelihood	-1028.325	Hannan-Quinn criterion		13.07713
F-statistic	4.286612	Durbin-Watson stat		2.035739
Prob(F-statistic)	0.000003			

Null Hypothesis: ROUBO has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 12 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.8365	0.8056
Test critical val 1% level	-3.47119	
5% level	-2.87938	
10% level	-2.57636	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ROUBO)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:14
 Sample (adjusted): 2005M02 2018M06
 Included observations: 161 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ROUBO(-1)	-0.02803	0.03351	-0.8365	0.4042
D(ROUBO(-1))	-0.21907	0.085886	-2.55072	0.0118
D(ROUBO(-2))	-0.14717	0.090818	-1.62051	0.1073
D(ROUBO(-3))	-0.03635	0.088217	-0.41206	0.6809
D(ROUBO(-4))	-0.21348	0.086878	-2.45719	0.0152
D(ROUBO(-5))	0.070194	0.088918	0.789422	0.4311
D(ROUBO(-6))	-0.13809	0.092081	-1.49966	0.1358
D(ROUBO(-7))	-0.01723	0.090561	-0.19027	0.8494
D(ROUBO(-8))	0.005395	0.091179	0.059173	0.9529
D(ROUBO(-9))	-0.141	0.086321	-1.63348	0.1045
D(ROUBO(-10))	-0.19733	0.090156	-2.18874	0.0302
D(ROUBO(-11))	-0.01867	0.089018	-0.20976	0.8341
D(ROUBO(-12))	0.281048	0.088977	3.158643	0.0019
C	42.63463	40.19171	1.060782	0.2905
R-squared	0.271211	Mean dependent va	5.403727	
Adjusted R-squ	0.20676	S.D. dependent var	171.3066	
S.E. of regressio	152.5726	Akaike info criterion	12.9761	
Sum squared re	3421924	Schwarz criterion	13.24405	
Log likelihood	-1030.58	Hannan-Quinn criter	13.0849	
F-statistic	4.208027	Durbin-Watson stat	2.027876	
Prob(F-statistic	0.000006			

Null Hypothesis: PRECOS_I has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	-2.10179	0.5408
Test critica 1% level	-4.0123	
5% level	-3.43616	
10% level	-3.14218	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PRECOS_I)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:03
 Sample (adjusted): 2004M03 2018M06
 Included observations: 172 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRECOS_I(-	-0.01758	0.008365	-2.10179	0.0371
D(PRECOS_	0.623316	0.062334	9.999669	0
C	1.841831	0.806043	2.285028	0.0236
#NOME?	0.008791	0.004045	2.173497	0.0311
R-squared	0.385241	Mean dependent va		0.461163
Adjusted R	0.374264	S.D. dependent var		0.320073
S.E. of regr	0.253189	Akaike info criterion		0.113618
Sum square	10.76957	Schwarz criterion		0.186816
Log likeliho	-5.77119	Hannan-Quinn criter		0.143317
F-statistic	35.09267	Durbin-Watson stat		1.924276
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: PRECOS_I has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	0.63264	0.9903
Test critica 1% level	-3.46852	
5% level	-2.87821	
10% level	-2.57574	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PRECOS_I)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:03
 Sample (adjusted): 2004M03 2018M06
 Included observations: 172 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRECOS_I(-	0.000515	0.000814	0.63264	0.5278
D(PRECOS_	0.61972	0.062995	9.837683	0
C	0.107795	0.116179	0.927842	0.3548
R-squared	0.367955	Mean dependent va	0.461163	
Adjusted R:	0.360475	S.D. dependent var	0.320073	
S.E. of regr	0.255963	Akaike info criterion	0.129722	
Sum square	11.0724	Schwarz criterion	0.18462	
Log likeliho	-8.1561	Hannan-Quinn criter	0.151996	
F-statistic	49.19294	Durbin-Watson stat	1.897897	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: PIB_SA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 6 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	-0.37189	0.9879
Test critica 1% level	-4.01395	
5% level	-3.43696	
10% level	-3.14264	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PIB_SA)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 18:56
 Sample (adjusted): 2004M08 2018M06
 Included observations: 167 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_SA(-1)	-0.00661	0.01777	-0.37189	0.7105
D(PIB_SA(-	-0.34736	0.080422	-4.31927	0
D(PIB_SA(-	-0.16362	0.085013	-1.92461	0.0561
D(PIB_SA(-	0.089701	0.085003	1.055277	0.2929
D(PIB_SA(-	-0.1448	0.085182	-1.69986	0.0911
D(PIB_SA(-	0.048347	0.084662	0.571058	0.5688
D(PIB_SA(-	0.160648	0.079538	2.019773	0.0451
C	6622.631	6608.048	1.002207	0.3178
#NOME?	-17.2327	31.30679	-0.55045	0.5828
R-squared	0.242442	Mean dependent va	1280.137	
Adjusted R	0.204085	S.D. dependent var	8976.807	
S.E. of regr	8008.577	Akaike info criterion	20.8668	
Sum square	1.01E+10	Schwarz criterion	21.03484	
Log likeliho	-1733.38	Hannan-Quinn criter	20.935	
F-statistic	6.320607	Durbin-Watson stat	1.992776	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: PIB_SA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 6 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	-1.94552	0.3109
Test critica 1% level	-3.46969	
5% level	-2.87872	
10% level	-2.57601	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PIB_SA)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:11
 Sample (adjusted): 2004M08 2018M06
 Included observations: 167 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_SA(-1)	-0.01537	0.007898	-1.94552	0.0535
D(PIB_SA(-	-0.3353	0.077208	-4.34281	0
D(PIB_SA(-	-0.151	0.081684	-1.84857	0.0664
D(PIB_SA(-	0.101637	0.08201	1.239312	0.2171
D(PIB_SA(-	-0.1327	0.082116	-1.61597	0.1081
D(PIB_SA(-	0.058851	0.082303	0.715055	0.4756
D(PIB_SA(-	0.168419	0.078103	2.156369	0.0326
C	9442.92	4163.92	2.267796	0.0247
R-squared	0.240989	Mean dependent va	1280.137	
Adjusted R	0.207574	S.D. dependent var	8976.807	
S.E. of regr	7991.004	Akaike info criterion	20.85674	
Sum square	1.02E+10	Schwarz criterion	21.0061	
Log likeliho	-1733.54	Hannan-Quinn criter	20.91736	
F-statistic	7.211881	Durbin-Watson stat	1.995763	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: G_SEGU_SA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	-5.62946	0
Test critica 1% level	-4.01262	
5% level	-3.43632	
10% level	-3.14227	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(G_SEGU_SA)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:13
 Sample (adjusted): 2004M04 2018M06
 Included observations: 171 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
G_SEGU_S	-0.6657	0.118253	-5.62946	0
D(G_SEGU_	-0.27177	0.103613	-2.62289	0.0095
D(G_SEGU_	-0.14207	0.076797	-1.84993	0.0661
C	3981492	1062715	3.746527	0.0002
#NOME?	8189.635	8229.586	0.995145	0.3211
R-squared	0.473784	Mean dependent va	18374.58	
Adjusted R	0.461104	S.D. dependent var	7089652	
S.E. of regr	5204481	Akaike info criterion	33.79674	
Sum square	4.50E+15	Schwarz criterion	33.8886	
Log likeliho	-2884.62	Hannan-Quinn criter	33.83402	
F-statistic	37.36492	Durbin-Watson stat	2.030634	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: G_SEGU_SA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	-5.54261	0
Test critica 1% level	-3.46875	
5% level	-2.87831	
10% level	-2.57579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(G_SEGU_SA)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:13
 Sample (adjusted): 2004M04 2018M06
 Included observations: 171 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
G_SEGU_S	-0.64213	0.115854	-5.54261	0
D(G_SEGU_	-0.28802	0.102316	-2.81497	0.0055
D(G_SEGU_	-0.15016	0.076363	-1.96638	0.0509
C	4537045	904244.3	5.0175	0
R-squared	0.470645	Mean dependent va	18374.58	
Adjusted R	0.461135	S.D. dependent var	7089652	
S.E. of regr	5204330	Akaike info criterion	33.79099	
Sum square	4.52E+15	Schwarz criterion	33.86448	
Log likeliho	-2885.13	Hannan-Quinn criter	33.82081	
F-statistic	49.49266	Durbin-Watson stat	2.034959	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: G_EDUC_SA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	-5.52926	0
Test critica 1% level	-4.0123	
5% level	-3.43616	
10% level	-3.14218	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(G_EDUC_SA)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:12
 Sample (adjusted): 2004M03 2018M06
 Included observations: 172 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
G_EDUC_S	-0.43918	0.079428	-5.52926	0
D(G_EDUC	-0.18312	0.076174	-2.40394	0.0173
C	6253541	1852828	3.375134	0.0009
#NOME?	163391.4	33598.56	4.863047	0
R-squared	0.291928	Mean dependent va	255171.7	
Adjusted R	0.279284	S.D. dependent var	11716662	
S.E. of regr	9946861	Akaike info criterion	35.08639	
Sum square	1.66E+16	Schwarz criterion	35.15959	
Log likeliho	-3013.43	Hannan-Quinn criter	35.11609	
F-statistic	23.08799	Durbin-Watson stat	2.034079	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: G_EDUC_SA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 12 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	-1.05867	0.7313
Test critica 1% level	-3.47119	
5% level	-2.87938	
10% level	-2.57636	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(G_EDUC_SA)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:12
 Sample (adjusted): 2005M02 2018M06
 Included observations: 161 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
G_EDUC_S	-0.04392	0.041485	-1.05867	0.2915
D(G_EDUC_	-0.57123	0.085521	-6.67942	0
D(G_EDUC_	-0.3904	0.095565	-4.08513	0.0001
D(G_EDUC_	-0.32764	0.100756	-3.25179	0.0014
D(G_EDUC_	-0.3017	0.103529	-2.91419	0.0041
D(G_EDUC_	-0.21816	0.105659	-2.06473	0.0407
D(G_EDUC_	-0.18941	0.105746	-1.79117	0.0753
D(G_EDUC_	-0.18893	0.105449	-1.79167	0.0752
D(G_EDUC_	-0.13687	0.104779	-1.30627	0.1935
D(G_EDUC_	-0.12858	0.101975	-1.2609	0.2093
D(G_EDUC_	-0.01981	0.098371	-0.20138	0.8407
D(G_EDUC_	-0.19807	0.092176	-2.14884	0.0333
D(G_EDUC_	-0.25761	0.079339	-3.24694	0.0014
C	3188563	2103984	1.515488	0.1318
R-squared	0.351229	Mean dependent va	211711.6	
Adjusted R	0.293855	S.D. dependent var	12077763	
S.E. of regr	10149239	Akaike info criterion	35.18664	
Sum square	1.51E+16	Schwarz criterion	35.45459	
Log likeliho	-2818.52	Hannan-Quinn criter	35.29543	
F-statistic	6.121717	Durbin-Watson stat	2.034657	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: DESEMP_SA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 8 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	-1.82984	0.6858
Test critica 1% level	-4.01464	
5% level	-3.43729	
10% level	-3.14284	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DESEMP_SA)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:10
 Sample (adjusted): 2004M10 2018M06
 Included observations: 165 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DESEMP_S	-0.01438	0.007856	-1.82984	0.0692
D(DESEMP_	0.27406	0.077477	3.537297	0.0005
D(DESEMP_	0.199598	0.081727	2.442246	0.0157
D(DESEMP_	-0.26011	0.082146	-3.16651	0.0019
D(DESEMP_	0.120201	0.084592	1.420957	0.1574
D(DESEMP_	0.109665	0.084439	1.298743	0.196
D(DESEMP_	-0.11102	0.080735	-1.37516	0.1711
D(DESEMP_	0.075273	0.080341	0.936919	0.3503
D(DESEMP_	0.281975	0.078723	3.581846	0.0005
C	0.190035	0.132403	1.435275	0.1532
#NOME?	6.67E-05	0.000553	0.120715	0.9041
R-squared	0.282525	Mean dependent va	-0.01094	
Adjusted R	0.235936	S.D. dependent var	0.300524	
S.E. of regr	0.262691	Akaike info criterion	0.228661	
Sum square	10.62698	Schwarz criterion	0.435724	
Log likeliho	-7.86453	Hannan-Quinn criter	0.312715	
F-statistic	6.064165	Durbin-Watson stat	1.991637	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: DESEMP_SA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 8 (Automatic - based on AIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test stat	-1.91775	0.3235
Test critica 1% level	-3.47018	
5% level	-2.87894	
10% level	-2.57612	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DESEMP_SA)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/20 Time: 16:10
 Sample (adjusted): 2004M10 2018M06
 Included observations: 165 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DESEMP_S	-0.0146	0.007612	-1.91775	0.057
D(DESEMP	0.274755	0.077017	3.567473	0.0005
D(DESEMP	0.200899	0.080756	2.48775	0.0139
D(DESEMP	-0.25884	0.081203	-3.18755	0.0017
D(DESEMP	0.121749	0.083349	1.460711	0.1461
D(DESEMP	0.111646	0.082566	1.352196	0.1783
D(DESEMP	-0.10987	0.079911	-1.37489	0.1711
D(DESEMP	0.077113	0.078629	0.98072	0.3283
D(DESEMP	0.284557	0.075522	3.767877	0.0002
C	0.199325	0.107396	1.85599	0.0654
R-squared	0.282457	Mean dependent va	-0.01094	
Adjusted R	0.240793	S.D. dependent var	0.300524	
S.E. of regr	0.261854	Akaike info criterion	0.216634	
Sum square	10.62799	Schwarz criterion	0.404874	
Log likeliho	-7.87234	Hannan-Quinn criter	0.293047	
F-statistic	6.779444	Durbin-Watson stat	1.99251	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: DESEMP_SA is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statis 0.46232
Asymptotic critical val 1% level 0.739
5% level 0.463
10% level 0.347

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction) 8.24886
 HAC corrected variance (Bartlett kernel) 82.8711

KPSS Test Equation

Dependent Variable: DESEMP_SA

Method: Least Squares

Date: 01/16/20 Time: 21:42

Sample: 2004M01 2018M06

Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	14.08962	0.21836	64.52461	0
R-squared	0	Mean dependent va	14.08962	
Adjusted R	0	S.D. dependent var	2.880372	
S.E. of regr	2.880372	Akaike info criterion	4.959446	
Sum square	1435.302	Schwarz criterion	4.977602	
Log likeliho	-430.472	Hannan-Quinn criter	4.966811	
Durbin-Wa	0.011451			

Null Hypothesis: G_EDUC_SA is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statisti 1.544751
 Asymptotic critical val 1% level 0.739
 5% level 0.463

10% level 0.347

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction) 4.74E+14
HAC corrected variance (Bartlett kernel) 4.20E+15

KPSS Test Equation

Dependent Variable: G_EDUC_SA

Method: Least Squares

Date: 01/16/20 Time: 21:43

Sample: 2004M01 2018M06

Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	46086735	1655311	27.84175	0

R-squared	0	Mean dependent va	46086735
Adjusted R	0	S.D. dependent var	21835045
S.E. of regr	21835045	Akaike info criterion	36.64166
Sum square	8.25E+16	Schwarz criterion	36.65982
Log likeliho	-3186.83	Hannan-Quinn criter	36.64903
Durbin-Wa	0.28491		

Null Hypothesis: PIB_SA is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statisti	1.475067
Asymptotic critical val	1% level 0.739
	5% level 0.463
	10% level 0.347

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction) 7.12E+09
HAC corrected variance (Bartlett kernel) 7.38E+10

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: PIB_SA
 Method: Least Squares
 Date: 01/16/20 Time: 21:45
 Sample: 2004M01 2018M06
 Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	504188.6	6415.022	78.59499	0
R-squared	0	Mean dependent va	504188.6	
Adjusted R	0	S.D. dependent var	84619.95	
S.E. of regr	84619.95	Akaike info criterion	25.53546	
Sum square	1.24E+12	Schwarz criterion	25.55361	
Log likeliho	-2220.59	Hannan-Quinn criter	25.54282	
Durbin-Wa	0.011149			

Null Hypothesis: PRECOS_I is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statisti	1.673271
Asymptotic critical val	1% level
	0.739
	5% level
	0.463
	10% level
	0.347

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	588.2695
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6100.775

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: PRECOS_I
 Method: Least Squares
 Date: 01/16/20 Time: 21:46
 Sample: 2004M01 2018M06
 Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	138.4376	1.844018	75.07392	0
R-squared	0	Mean dependent va	138.4376	
Adjusted R-	0	S.D. dependent var	24.32427	
S.E. of regr	24.32427	Akaike info criterion	9.226557	
Sum square	102358.9	Schwarz criterion	9.244712	
Log likeliho	-801.71	Hannan-Quinn criter	9.233922	
Durbin-Wa	0.00053			

Null Hypothesis: ROUBO is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statisti	1.152516	
Asymptotic critical val	1% level	0.739
	5% level	0.463
	10% level	0.347

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	177436.6
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1610111

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: ROUBO
 Method: Least Squares
 Date: 01/16/20 Time: 21:46
 Sample: 2004M01 2018M06
 Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1181.523	32.02569	36.89297	0
R-squared	0	Mean dependent va	1181.523	
Adjusted R-	0	S.D. dependent var	422.4479	
S.E. of regr	422.4479	Akaike info criterion	14.93574	
Sum square	30873961	Schwarz criterion	14.9539	

Log likeliho -1298.41 Hannan-Quinn criter 14.9431
Durbin-Wa 0.153816

Null Hypothesis: DESEMP_SA is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statis 0.37257
Asymptotic critical val 1% level 0.216
5% level 0.146
10% level 0.119

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction) 7.816684
 HAC corrected variance (Bartlett kernel) 78.60669

KPSS Test Equation

Dependent Variable: DESEMP_SA

Method: Least Squares

Date: 01/16/20 Time: 21:43

Sample: 2004M01 2018M06

Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	15.22175	0.424529	35.85558	0
TREND("20	-0.01309	0.004244	-3.08378	0.0024
R-squared	0.052392	Mean dependent va	14.08962	
Adjusted R-	0.046883	S.D. dependent var	2.880372	
S.E. of regr	2.812041	Akaike info criterion	4.917126	
Sum square	1360.103	Schwarz criterion	4.953437	
Log likeliho	-425.79	Hannan-Quinn criter	4.931856	
F-statistic	9.509695	Durbin-Watson stat	0.012029	
Prob(F-stat	0.002382			

Null Hypothesis: G_EDUC_SA is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statisti 0.223055
 Asymptotic critical val 1% level 0.216
 5% level 0.146

10% level 0.119

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction) 1.26E+14
HAC corrected variance (Bartlett kernel) 4.30E+14

KPSS Test Equation

Dependent Variable: G_EDUC_SA

Method: Least Squares

Date: 01/16/20 Time: 21:44

Sample: 2004M01 2018M06

Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13957151	1704086	8.190401	0
TREND("20	371440.3	17036.46	21.80266	0

R-squared	0.734304	Mean dependent va	46086735
Adjusted R	0.732759	S.D. dependent var	21835045
S.E. of regr	11287701	Akaike info criterion	35.32775
Sum square	2.19E+16	Schwarz criterion	35.36406
Log likeliho	-3071.52	Hannan-Quinn criter	35.34248
F-statistic	475.3562	Durbin-Watson stat	1.072042
Prob(F-stat	0		

Null Hypothesis: PIB_SA is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statisti	0.36687
Asymptotic critical val	1% level 0.216
	5% level 0.146
	10% level 0.119

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction) 1.35E+09
HAC corrected variance (Bartlett kernel) 1.34E+10

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: PIB_SA
 Method: Least Squares
 Date: 01/16/20 Time: 21:45
 Sample: 2004M01 2018M06
 Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	373351	5573.434	66.98761	0
TREND("20	1512.572	55.71995	27.14598	0
R-squared	0.810761	Mean dependent va	504188.6	
Adjusted R	0.809661	S.D. dependent var	84619.95	
S.E. of regr	36917.88	Akaike info criterion	23.88221	
Sum square	2.34E+11	Schwarz criterion	23.91852	
Log likeliho	-2075.75	Hannan-Quinn criter	23.89694	
F-statistic	736.904	Durbin-Watson stat	0.057531	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: PRECOS_I is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statisti	0.302511
Asymptotic critical val	1% level
	0.216
	5% level
	0.146
	10% level
	0.119

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	5.329785
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	52.53998

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: PRECOS_I
 Method: Least Squares
 Date: 01/16/20 Time: 21:46
 Sample: 2004M01 2018M06
 Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	96.85841	0.350551	276.3032	0
TREND("20	0.480685	0.003505	137.158	0
R-squared	0.99094	Mean dependent va	138.4376	
Adjusted R	0.990887	S.D. dependent var	24.32427	
S.E. of regr	2.322016	Akaike info criterion	4.534177	
Sum square	927.3827	Schwarz criterion	4.570488	
Log likeliho	-392.473	Hannan-Quinn criter	4.548907	
F-statistic	18812.32	Durbin-Watson stat	0.01897	
Prob(F-stat	0			

Null Hypothesis: ROUBO is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

LM-Stat.

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statisti	0.311507	
Asymptotic critical val	1% level	0.216
	5% level	0.146
	10% level	0.119

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	78945.35
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	574955.3

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: ROUBO
 Method: Least Squares
 Date: 01/16/20 Time: 21:47
 Sample: 2004M01 2018M06
 Included observations: 174

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	641.0632	42.66382	15.02592	0
TREND("20	6.24809	0.426528	14.64872	0
R-squared	0.555078	Mean dependent va	1181.523	
Adjusted R	0.552492	S.D. dependent var	422.4479	
S.E. of regr	282.601	Akaike info criterion	14.13738	

Sum square	13736490	Schwarz criterion	14.17369
Log likeliho	-1227.95	Hannan-Quinn criter	14.15211
F-statistic	214.585	Durbin-Watson stat	0.345379
Prob(F-stat	0		

VEC Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 01/14/20 Time: 15:49

Sample: 2004M01 2018M06

Included observations: 168

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	25.30363	25	0.4455	1.014347	(25, 480.7)	0.4458
2	20.60347	25	0.7145	0.821967	(25, 480.7)	0.7147
3	31.77775	25	0.1645	1.282362	(25, 480.7)	0.1648
4	29.67284	25	0.2368	1.194836	(25, 480.7)	0.237
5	27.25775	25	0.3431	1.094872	(25, 480.7)	0.3434

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	25.30363	25	0.4455	1.014347	(25, 480.7)	0.4458
2	49.06374	50	0.5109	0.981609	(50, 568.9)	0.5121
3	69.03113	75	0.6722	0.916211	(75, 574.2)	0.6748
4	93.72727	100	0.6575	0.93173	(100, 560.8)	0.663
5	118.7638	125	0.6401	0.943026	(125, 541.4)	0.6502

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

VEC Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 01/14/20 Time: 15:50

Sample: 2004M01 2018M06

Included observations: 168

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
824.4697	825	0.4987

Individual components:

	Dependent R-squared	F(55,112)	Prob.	Chi-sq(55)	Prob.
res1*res1	0.359066	1.14082	0.2761	60.32315	0.2894
res2*res2	0.328928	0.998132	0.4926	55.25997	0.4648
res3*res3	0.265242	0.735113	0.8973	44.56071	0.8418
res4*res4	0.257987	0.708013	0.9222	43.3418	0.8722
res5*res5	0.182536	0.454711	0.9992	30.66609	0.9968
res2*res1	0.399047	1.352195	0.0904	67.03993	0.128
res3*res1	0.350164	1.097295	0.335	58.82759	0.3372
res3*res2	0.261529	0.721177	0.9106	43.9369	0.8578
res4*res1	0.364338	1.167168	0.2439	61.20876	0.263
res4*res2	0.378832	1.24192	0.1673	63.64384	0.1984
res4*res3	0.400371	1.359677	0.0865	67.26236	0.1241
res5*res1	0.314154	0.932762	0.6065	52.77785	0.56
res5*res2	0.175825	0.434427	0.9996	29.53861	0.9981
res5*res3	0.181468	0.451461	0.9993	30.48664	0.997
res5*res4	0.265793	0.737192	0.8952	44.65325	0.8393

Vector Error Correction Estimates
 Date: 01/14/20 Time: 15:49
 Sample (adjusted): 2004M07 2018M06
 Included observations: 168 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrati CointEq1

LOG(ROUB 1

LOG(PIB_S/ -5.23897
 -3.228
 [-1.62298]

LOG(DESEM -1.89181
 -1.27039
 [-1.48915]

LOG(PRECC 3.160929
 -2.98679
 [1.05830]

LOG(G_EDU 0.462046
 -0.26283
 [1.75799]

C 43.04135

Error Corre D(LOG(ROU D(LOG(PIB_ D(LOG(DESE D(LOG(PRE D(LOG(G_EDUC_SA))

CointEq1 -0.16646 -0.0093 0.015847 -0.00127 -0.14185
 -0.04334 -0.00472 -0.00614 -0.00057 -0.11008
 [-3.84028] [-1.96865] [2.58015] [-2.22790] [-1.28866]

D(LOG(ROU 0.077975 -0.01006 -0.00017 0.000985 0.014462
 -0.08598 -0.00937 -0.01218 -0.00113 -0.21835
 [0.90690] [-1.07348] [-0.01422] [0.87047] [0.06623]

D(LOG(ROU 0.120998 0.009067 -0.00923 0.00038 0.044153
 -0.08581 -0.00935 -0.01216 -0.00113 -0.21792
 [1.41003] [0.96986] [-0.75876] [0.33629] [0.20261]

D(LOG(ROU -0.02726 0.007852 -0.0099 0.001939 -0.00312
 -0.08229 -0.00897 -0.01166 -0.00108 -0.20899
 [-0.33123] [0.87574] [-0.84860] [1.79003] [-0.01495]

D(LOG(ROU 0.026242 -0.00615 -0.00934 0.001366 0.078754
 -0.08313 -0.00906 -0.01178 -0.00109 -0.21112
 [0.31567] [-0.67878] [-0.79262] [1.24806] [0.37303]

D(LOG(ROI	0.186511	-0.00744	-0.00201	0.001117	0.095407
	-0.08193	-0.00893	-0.01161	-0.00108	-0.20806
	[2.27648]	[-0.83393]	[-0.17320]	[1.03568]	[0.45855]
D(LOG(PIB_	-1.66351	-0.43389	-0.01795	-0.01244	-0.76411
	-0.84026	-0.09154	-0.11906	-0.01106	-2.13387
	[-1.97976]	[-4.73970]	[-0.15078]	[-1.12450]	[-0.35809]
D(LOG(PIB_	-2.29042	-0.31971	-0.03846	0.00763	-1.21345
	-0.89545	-0.09756	-0.12688	-0.01179	-2.27403
	[-2.55784]	[-3.27711]	[-0.30311]	[0.64716]	[-0.53361]
D(LOG(PIB_	-0.02597	-0.07902	-0.1792	-0.01247	1.097336
	-0.92531	-0.10081	-0.13111	-0.01218	-2.34986
	[-0.02806]	[-0.78385]	[-1.36677]	[-1.02343]	[0.46698]
D(LOG(PIB_	-1.82063	-0.24776	-0.28631	-0.00132	-1.06924
	-0.86974	-0.09476	-0.12324	-0.01145	-2.20874
	[-2.09330]	[-2.61468]	[-2.32315]	[-0.11488]	[-0.48409]
D(LOG(PIB_	-1.53993	-0.04386	-0.1593	-0.00058	-1.25165
	-0.82783	-0.09019	-0.1173	-0.0109	-2.10232
	[-1.86019]	[-0.48628]	[-1.35803]	[-0.05319]	[-0.59536]
D(LOG(DES	-0.22664	-0.05893	0.15647	-0.0028	0.524844
	-0.5969	-0.06503	-0.08458	-0.00786	-1.51586
	[-0.37969]	[-0.90615]	[1.84997]	[-0.35573]	[0.34623]
D(LOG(DES	0.494746	-0.02885	0.081615	0.004532	0.282055
	-0.59072	-0.06436	-0.0837	-0.00778	-1.50017
	[0.83752]	[-0.44819]	[0.97504]	[0.58269]	[0.18802]
D(LOG(DES	-0.33752	0.041001	-0.26425	-0.00389	2.763701
	-0.57361	-0.06249	-0.08128	-0.00755	-1.4567
	[-0.58842]	[0.65609]	[-3.25121]	[-0.51444]	[1.89723]
D(LOG(DES	-0.17391	-0.05943	-0.0193	0.001861	1.806302
	-0.60194	-0.06558	-0.08529	-0.00793	-1.52866
	[-0.28891]	[-0.90614]	[-0.22629]	[0.23482]	[1.18162]
D(LOG(DES	0.349127	0.019195	-0.03087	0.001746	-1.14153
	-0.59585	-0.06492	-0.08443	-0.00784	-1.51319
	[0.58593]	[0.29569]	[-0.36566]	[0.22260]	[-0.75439]
D(LOG(PRE	-15.0668	0.01624	1.035789	0.655234	10.3545
	-6.59907	-0.71896	-0.93507	-0.08688	-16.7586
	[-2.28317]	[0.02259]	[1.10771]	[7.54165]	[0.61786]
D(LOG(PRE	11.47945	-1.00628	0.060676	-0.06062	-5.5057

	-7.99743	-0.8713	-1.13321	-0.10529	-20.3098
	[1.43539]	[-1.15491]	[0.05354]	[-0.57568]	[-0.27109]
D(LOG(PRE	-12.6499	-0.45717	0.92132	-0.15746	16.44746
	-8.06715	-0.8789	-1.14309	-0.10621	-20.4869
	[-1.56808]	[-0.52016]	[0.80599]	[-1.48257]	[0.80283]
D(LOG(PRE	-10.6203	1.059299	-0.47165	0.106916	-20.4595
	-8.04161	-0.87612	-1.13947	-0.10587	-20.422
	[-1.32066]	[1.20908]	[-0.41392]	[1.00984]	[-1.00183]
D(LOG(PRE	1.157646	-1.54428	0.252377	-0.10591	11.1865
	-6.74199	-0.73453	-0.95532	-0.08876	-17.1216
	[0.17171]	[-2.10241]	[0.26418]	[-1.19314]	[0.65336]
D(LOG(G_E	0.042723	0.004159	-0.00367	0.000867	-0.6413
	-0.03577	-0.0039	-0.00507	-0.00047	-0.09084
	[1.19443]	[1.06735]	[-0.72472]	[1.84163]	[-7.06001]
D(LOG(G_E	0.067182	5.91E-05	-0.00681	0.000422	-0.47262
	-0.04017	-0.00438	-0.00569	-0.00053	-0.10202
	[1.67228]	[0.01350]	[-1.19542]	[0.79852]	[-4.63244]
D(LOG(G_E	0.000855	0.002514	-0.00739	0.000717	-0.37082
	-0.04076	-0.00444	-0.00578	-0.00054	-0.10352
	[0.02097]	[0.56615]	[-1.27920]	[1.33598]	[-3.58207]
D(LOG(G_E	0.031895	0.001768	-0.00891	0.000719	-0.31432
	-0.03889	-0.00424	-0.00551	-0.00051	-0.09877
	[0.82005]	[0.41724]	[-1.61715]	[1.40347]	[-3.18222]
D(LOG(G_E	0.001458	-0.00076	-0.00039	2.47E-05	-0.13329
	-0.03345	-0.00364	-0.00474	-0.00044	-0.08494
	[0.04359]	[-0.20812]	[-0.08309]	[0.05598]	[-1.56909]
C	0.096361	0.013847	-0.00538	0.001754	0.008282
	-0.03331	-0.00363	-0.00472	-0.00044	-0.08458
	[2.89318]	[3.81598]	[-1.13974]	[3.99983]	[0.09792]
CRISE_E	0.077041	-0.00559	0.00531	0.000785	-0.08326
	-0.0413	-0.0045	-0.00585	-0.00054	-0.10488
	[1.86551]	[-1.24318]	[0.90735]	[1.44368]	[-0.79387]
CRISE_I	-0.02327	0.000205	0.003541	-0.00042	0.013253
	-0.04168	-0.00454	-0.00591	-0.00055	-0.10584
	[-0.55831]	[0.04514]	[0.59968]	[-0.75805]	[0.12522]
GREVE	-0.00271	-0.01184	-0.02194	0.002157	0.108325
	-0.09061	-0.00987	-0.01284	-0.00119	-0.23011
	[-0.02992]	[-1.19944]	[-1.70853]	[1.80848]	[0.47075]

R-squared	0.25634	0.329317	0.337755	0.44875	0.382419
Adj. R-squa	0.100064	0.188376	0.198587	0.332907	0.252637
Sum sq. res	2.76993	0.032878	0.055615	0.00048	17.86403
S.E. equatic	0.141676	0.015435	0.020075	0.001865	0.359791
F-statistic	1.640301	2.336565	2.426964	3.873796	2.946636
Log likeliho	106.4503	478.8869	434.733	833.9126	-50.123
Akaike AIC	-0.91012	-5.34389	-4.81825	-9.57039	0.953845
Schwarz SC	-0.35227	-4.78604	-4.2604	-9.01254	1.511696
Mean depe	0.003354	0.00283	-0.00081	0.003356	0.007806
S.D. depen	0.149344	0.017133	0.022425	0.002284	0.416183

Determinant resid cov	7.80E-16
Determinant resid cov	2.92E-16
Log likelihood	1812.886
Akaike information crit	-19.7367
Schwarz criterion	-16.8545
Number of coefficients	155

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 01/14/20 Time: 15:50

Sample: 2004M01 2018M06

Included observations: 168

Dependent variable: D(LOG(ROUBO))

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LOG(PIB_SA))	16.41697	5	0.0057
D(LOG(DESEMP_SA))	1.144107	5	0.9501
D(LOG(PRECOI_I))	15.5811	5	0.0081
D(LOG(G_EDUC_SA))	5.572378	5	0.3501
All	32.22071	20	0.041

Dependent variable: D(LOG(PIB_SA))

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LOG(ROUBO))	4.205076	5	0.5203
D(LOG(DESEMP_SA))	2.051585	5	0.842
D(LOG(PRECOI_I))	7.987816	5	0.1569
D(LOG(G_EDUC_SA))	2.495363	5	0.7772
All	16.51743	20	0.684

Dependent variable: D(LOG(DESEMP_SA))

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LOG(ROUBO))	1.725404	5	0.8857
D(LOG(PIB_SA))	6.095831	5	0.297
D(LOG(PRECOI_I))	4.103465	5	0.5346
D(LOG(G_EDUC_SA))	3.923784	5	0.5604
All	16.86798	20	0.6615

Dependent variable: D(LOG(PRECOI_I))

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LOG(ROUBO))	5.323638	5	0.3777
D(LOG(PIB_SA))	4.915153	5	0.4263
D(LOG(DESEMP_SA))	0.71007	5	0.9824

D(LOG(G_EDUC_SA))	5.883539	5	0.3177
All	13.9904	20	0.831

Dependent variable: D(LOG(G_EDUC_SA))

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LOG(ROUBO))	0.330376	5	0.997
D(LOG(PIB_SA))	1.933851	5	0.8582
D(LOG(DESEMP_SA))	7.103286	5	0.2131
D(LOG(PRECOI_I))	1.819096	5	0.8736
All	11.71791	20	0.9254

Wald Test:

System: {%system}

Test Statist Value	df	Probability
--------------------	----	-------------

Chi-square	14.74772	1	0.0001
------------	----------	---	--------

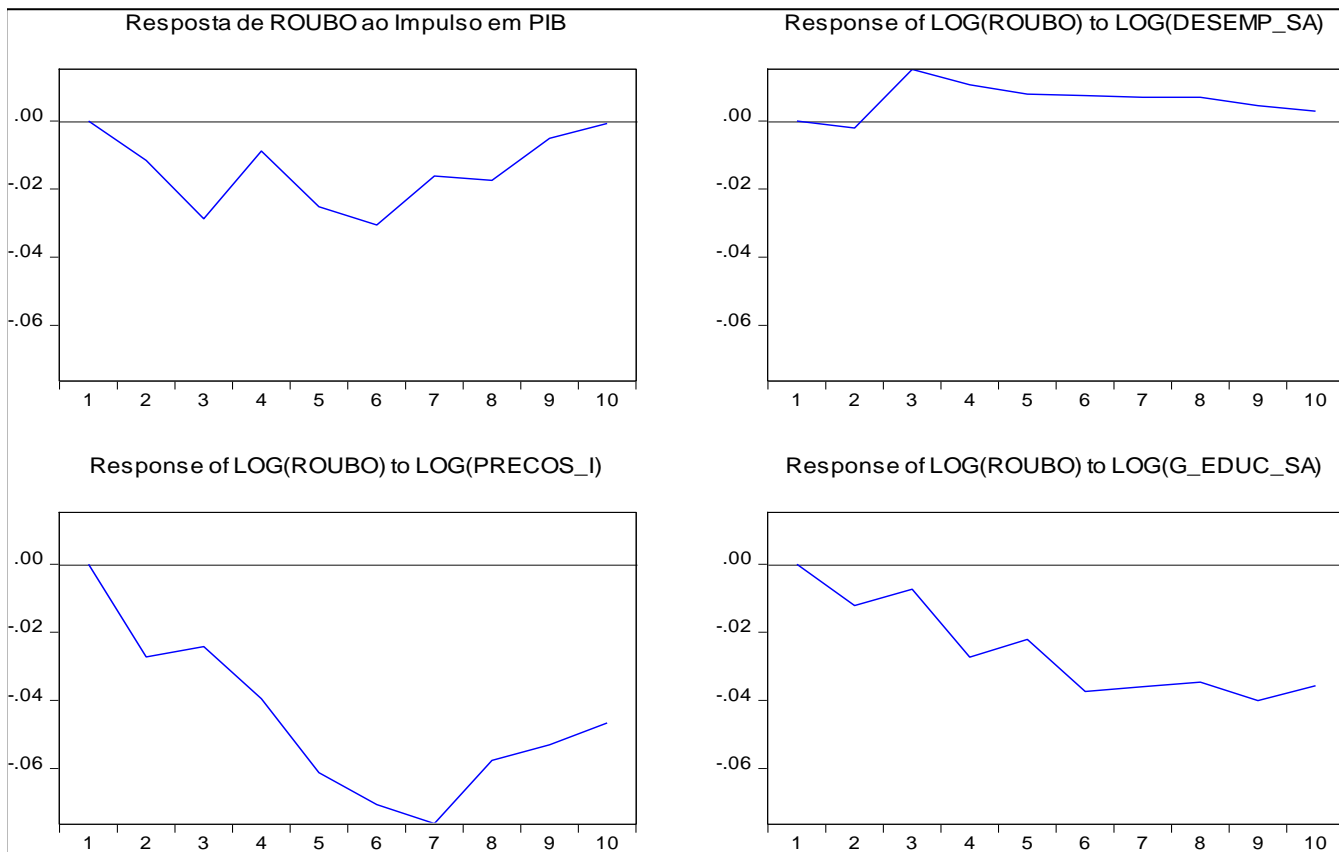
Null Hypothesis: $C(1) = 0$

Null Hypothesis Summary:

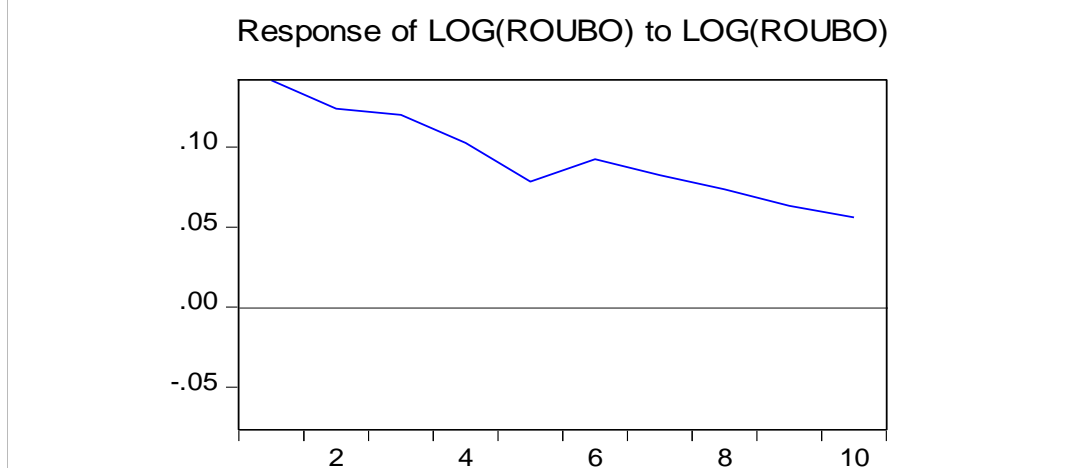
Normalized Restriction Value	Std. Err.
------------------------------	-----------

C(1)	-0.16646	0.043345
------	----------	----------

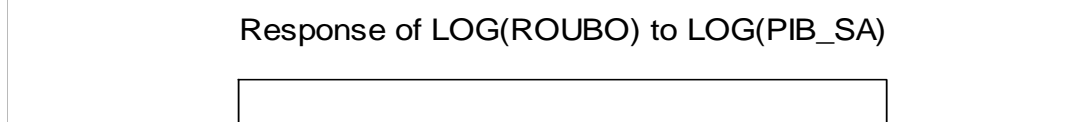
Restrictions are linear in coefficients.

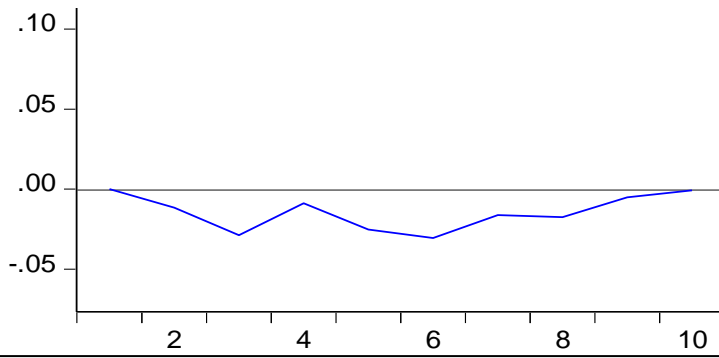


Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations



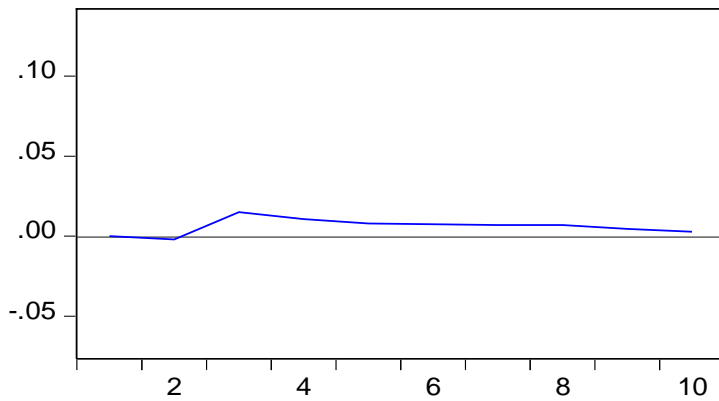
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations





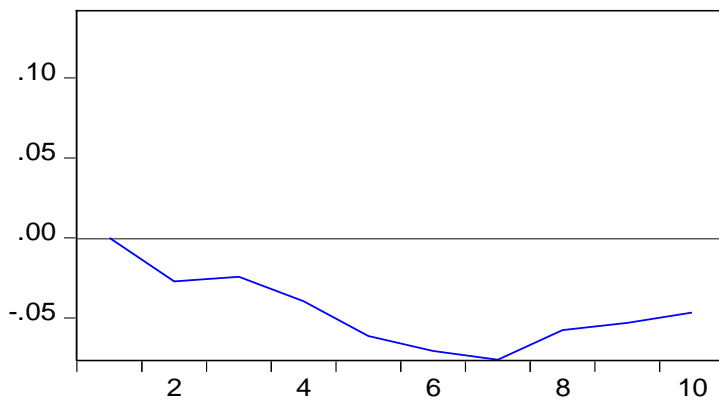
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(ROUBO) to LOG(DESEMP_SA)



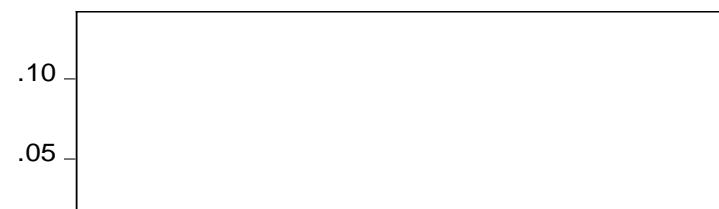
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

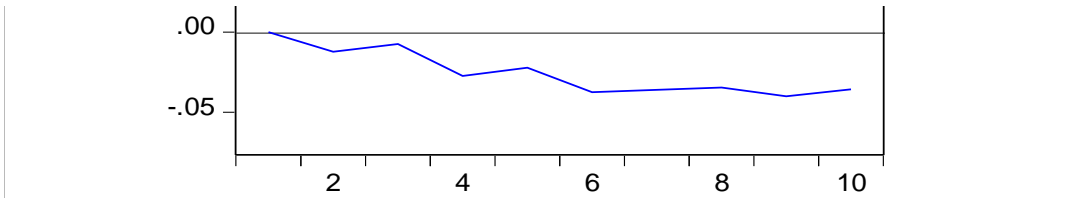
Response of LOG(ROUBO) to LOG(PRECOI_I)



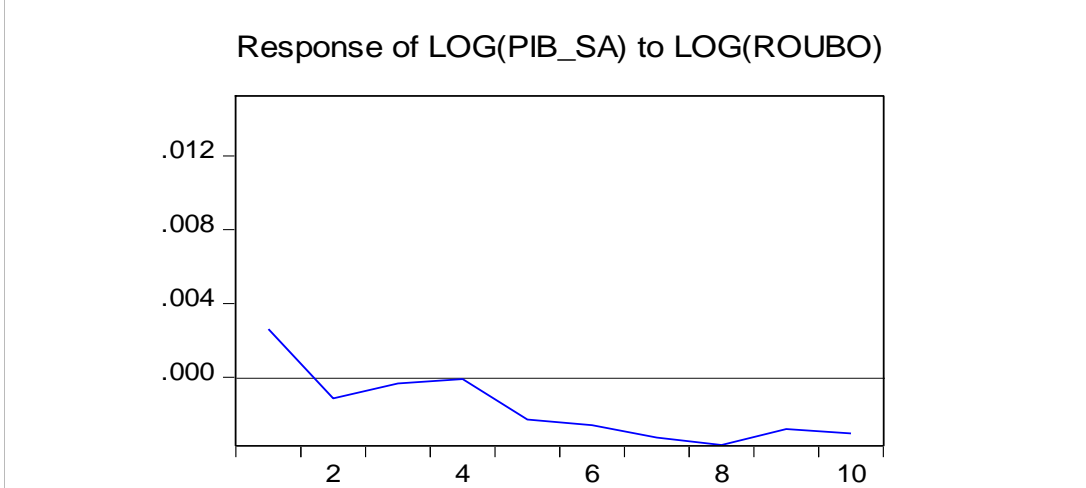
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(ROUBO) to LOG(G_EDUC_SA)

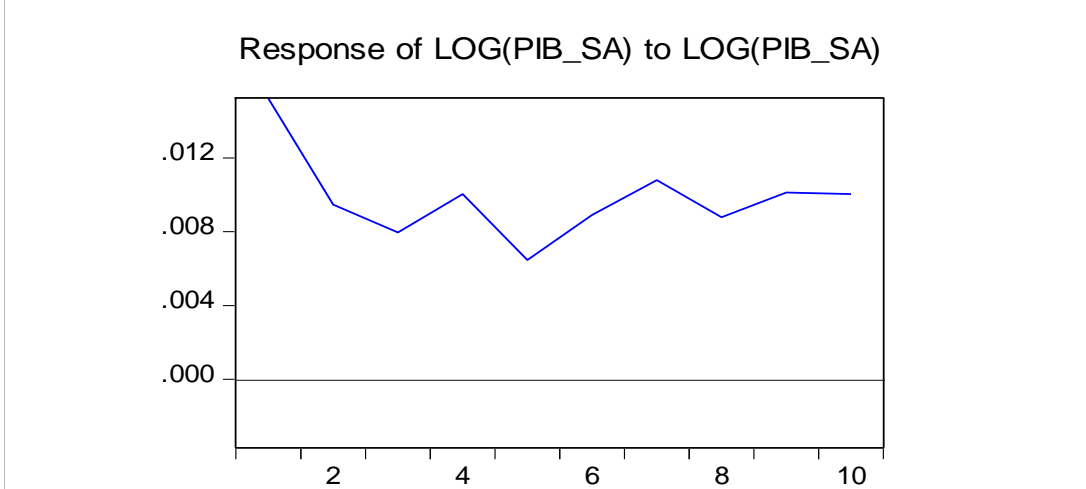




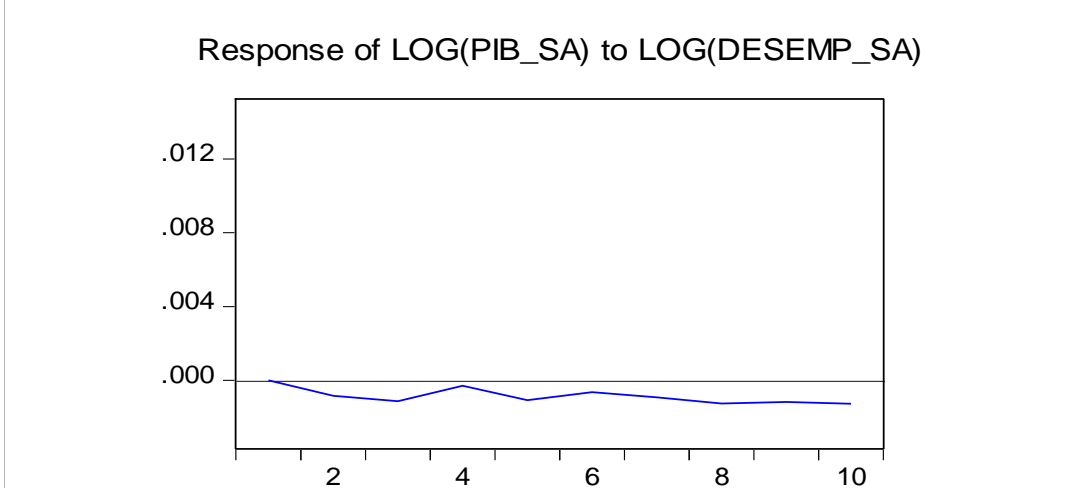
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

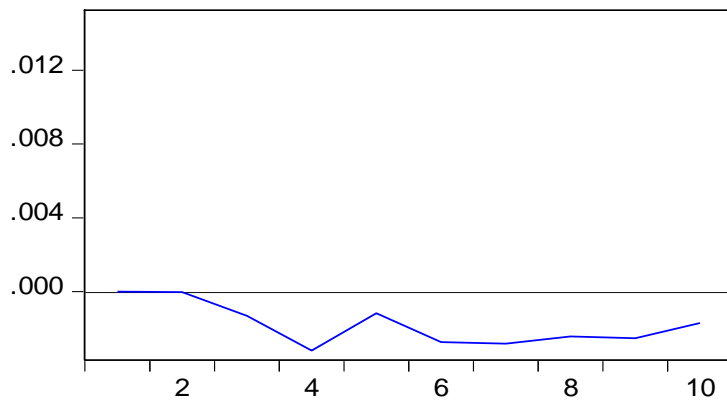


Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations



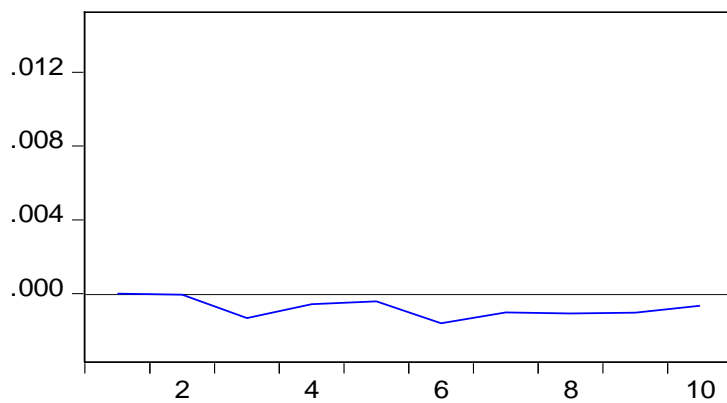
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(PIB_SA) to LOG(PRECOS_I)



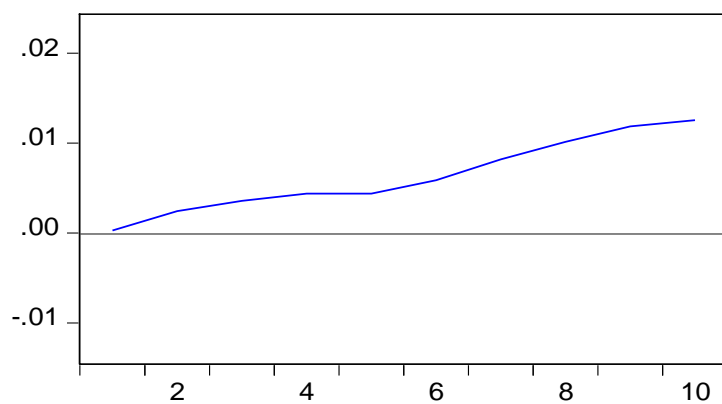
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(PIB_SA) to LOG(G_EDUC_SA)



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

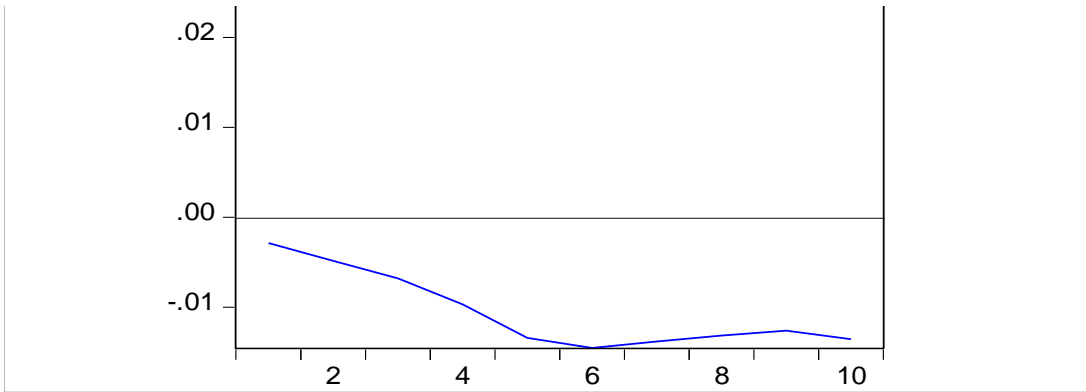
Response of LOG(DESEMP_SA) to LOG(ROUBO)



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

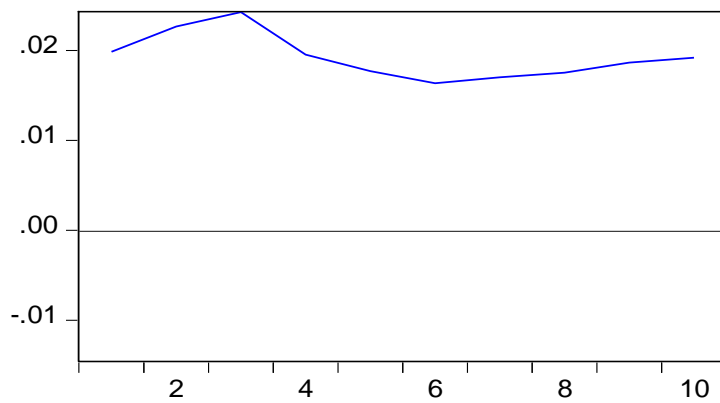
Response of LOG(DESEMP_SA) to LOG(PIB_SA)





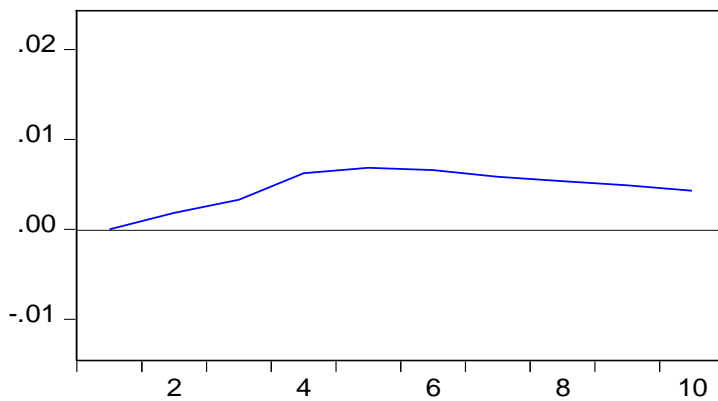
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(DESEMP_SA) to LOG(DESEMP_SA)



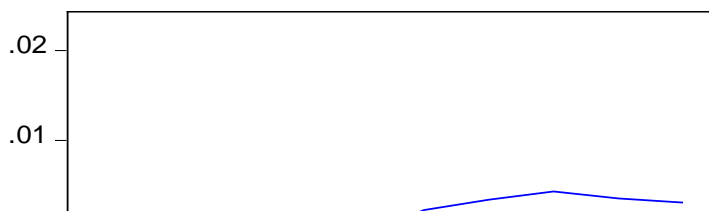
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

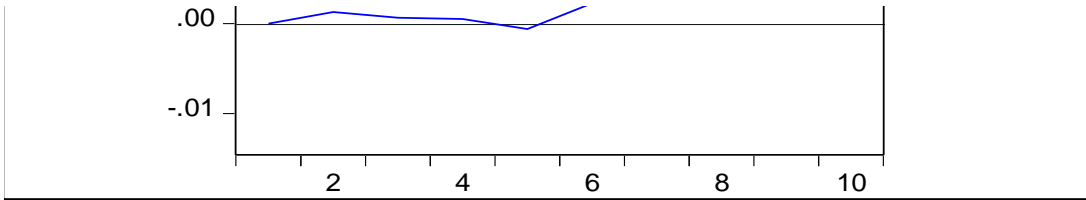
Response of LOG(DESEMP_SA) to LOG(PRECOS_I)



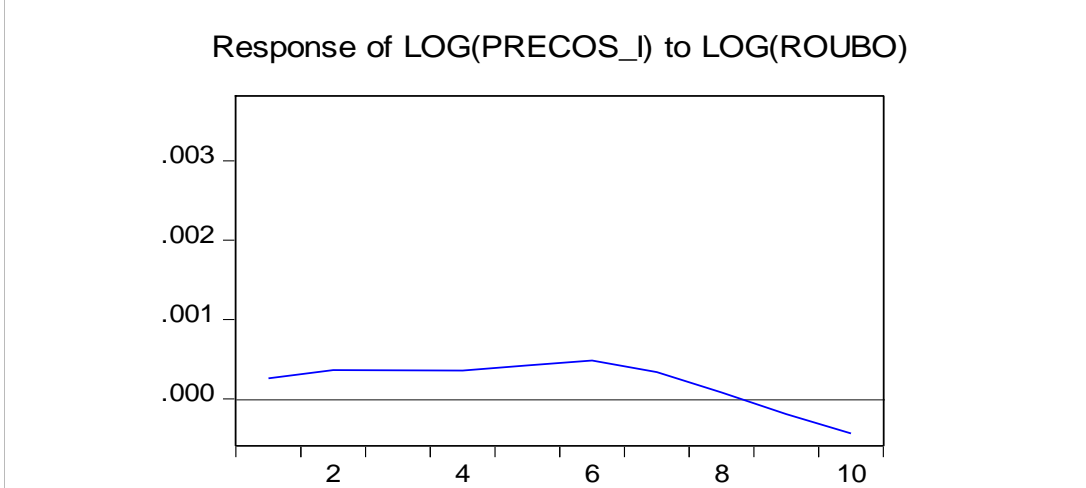
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(DESEMP_SA) to LOG(G_EDUC_SA)

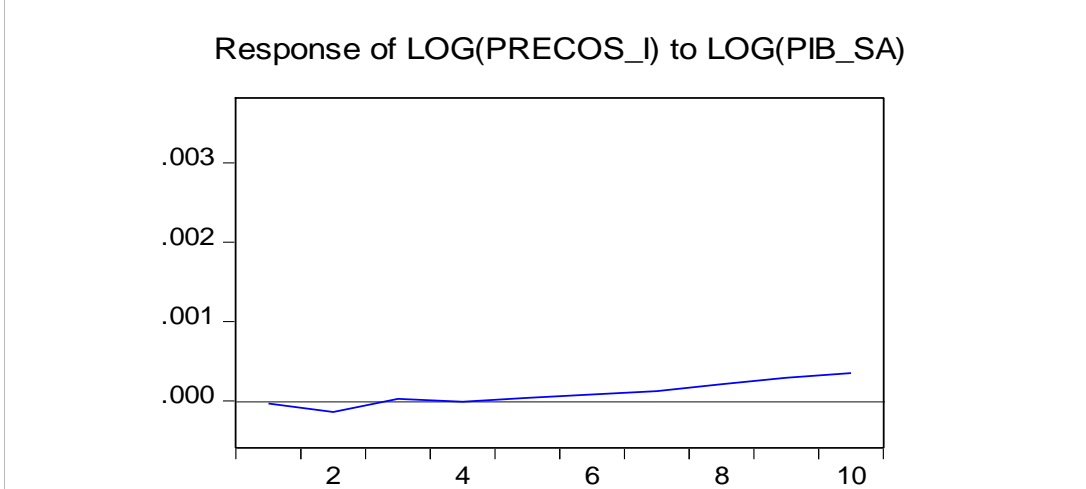




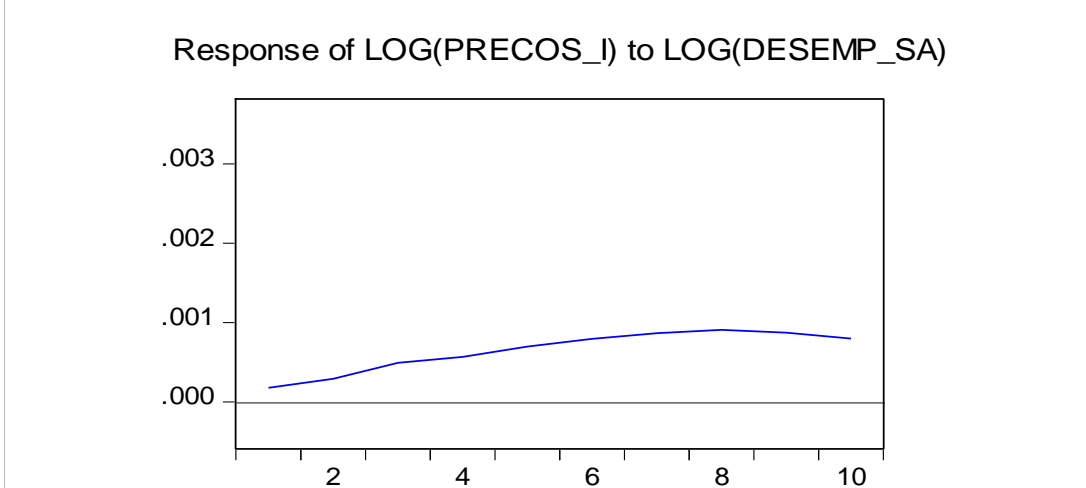
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

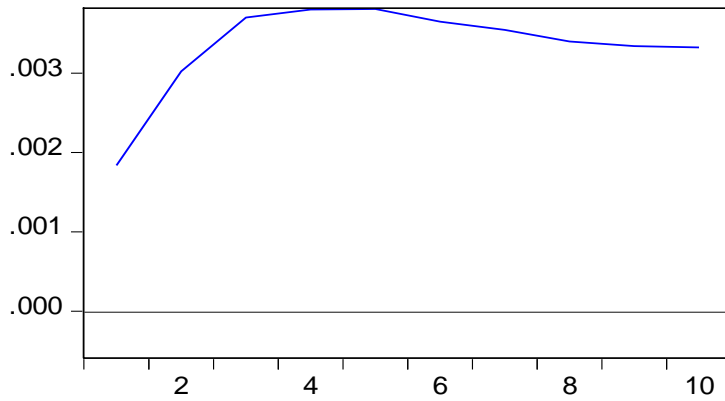


Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations



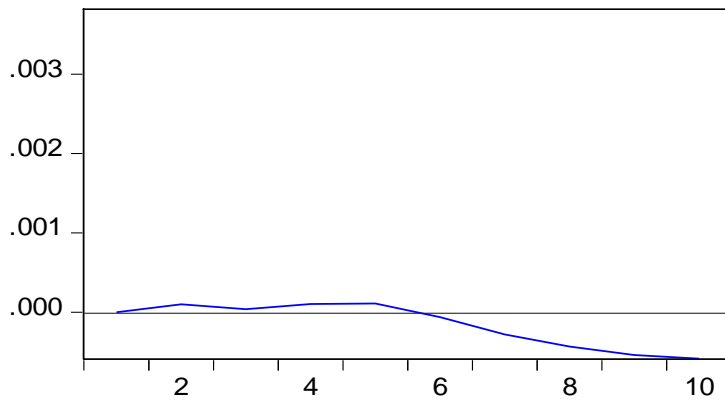
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(PRECOS_I) to LOG(PRECOS_I)



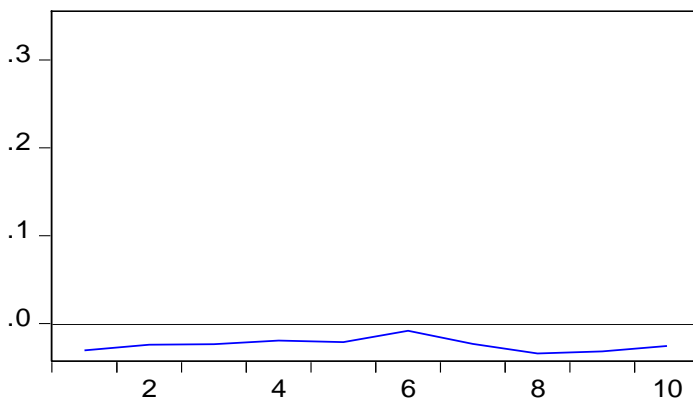
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(PRECOS_I) to LOG(G_EDUC_SA)



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

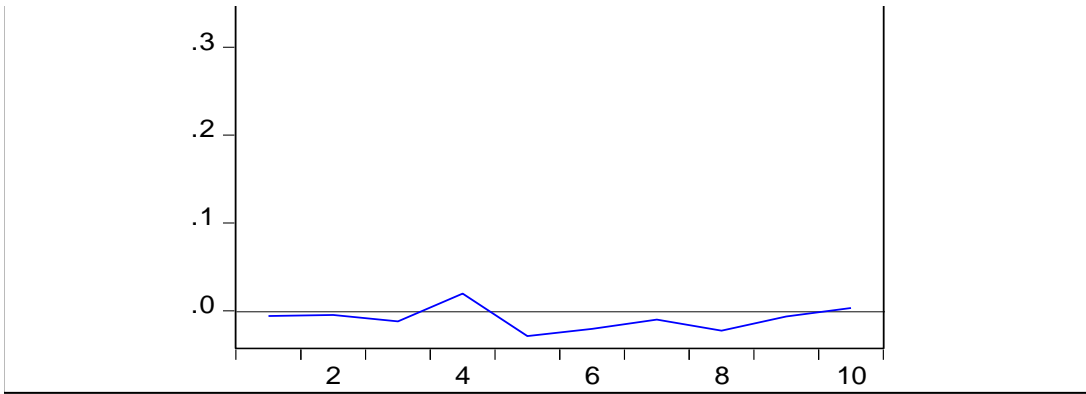
Response of LOG(G_EDUC_SA) to LOG(ROUBO)



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

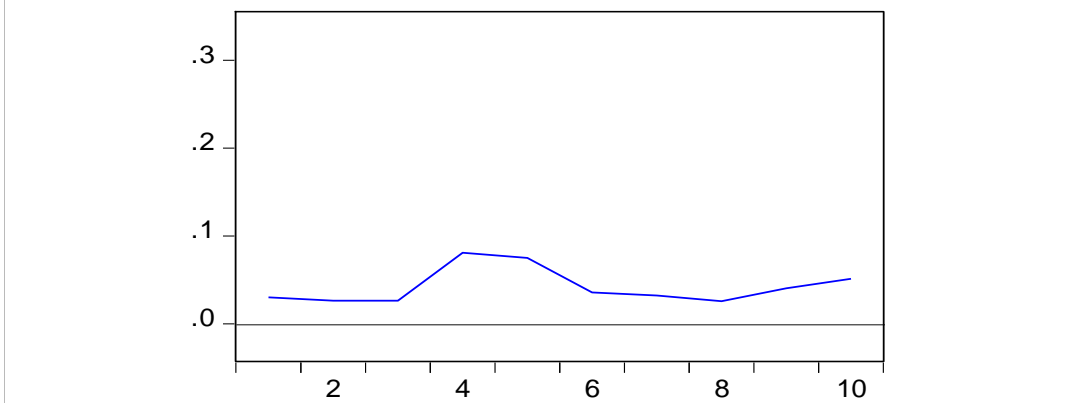
Response of LOG(G_EDUC_SA) to LOG(PIB_SA)





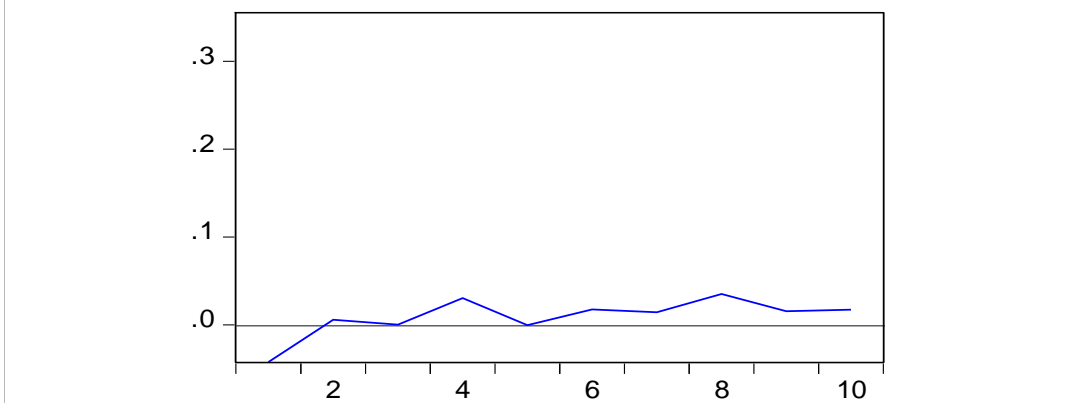
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(G_EDUC_SA) to LOG(DESEMP_SA)



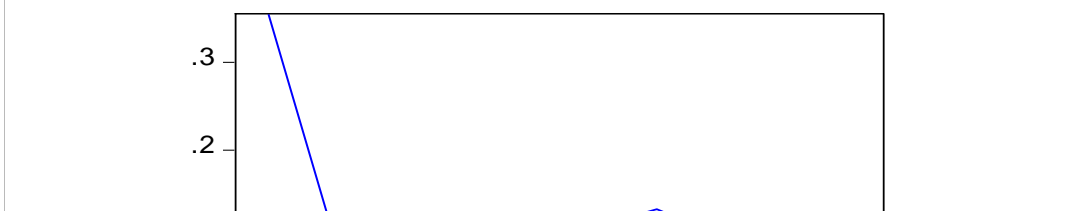
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

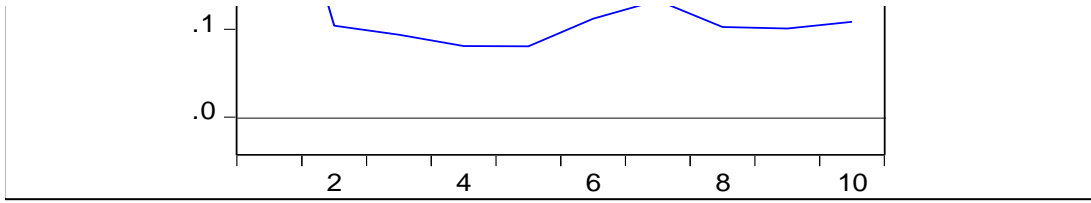
Response of LOG(G_EDUC_SA) to LOG(PRECOI_I)



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of LOG(G_EDUC_SA) to LOG(G_EDUC_SA)





Response of LOG(ROUBO):

Period	LOG(ROUB	LOG(PIB_S,	LOG(DESEN	LOG(PRECC	LOG(G_EDUC_SA)
1	0.1417	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.1241	-0.0116	-0.0020	-0.0272	-0.0121
3	0.1202	-0.0287	0.0151	-0.0242	-0.0073
4	0.1027	-0.0089	0.0106	-0.0395	-0.0273
5	0.0785	-0.0252	0.0079	-0.0612	-0.0221
6	0.0924	-0.0305	0.0074	-0.0706	-0.0374
7	0.0825	-0.0162	0.0070	-0.0762	-0.0360
8	0.0737	-0.0174	0.0070	-0.0576	-0.0346
9	0.0633	-0.0051	0.0045	-0.0530	-0.0401
10	0.0561	-0.0007	0.0029	-0.0466	-0.0357

Response of LOG(PIB_SA):

Period	LOG(ROUB	LOG(PIB_S,	LOG(DESEN	LOG(PRECC	LOG(G_EDUC_SA)
1	0.0026	0.0152	0.0000	0.0000	0.0000
2	-0.0011	0.0095	-0.0008	0.0000	0.0000
3	-0.0003	0.0080	-0.0011	-0.0013	-0.0013
4	-0.0001	0.0100	-0.0003	-0.0032	-0.0006
5	-0.0023	0.0065	-0.0011	-0.0012	-0.0004
6	-0.0026	0.0089	-0.0006	-0.0027	-0.0016
7	-0.0033	0.0108	-0.0009	-0.0028	-0.0010
8	-0.0037	0.0088	-0.0012	-0.0024	-0.0011
9	-0.0028	0.0101	-0.0012	-0.0025	-0.0010
10	-0.0030	0.0100	-0.0013	-0.0017	-0.0007

Response of LOG(DESEMP_SA):

Period	LOG(ROUB	LOG(PIB_S,	LOG(DESEN	LOG(PRECC	LOG(G_EDUC_SA)
1	0.0003	-0.0029	0.0199	0.0000	0.0000
2	0.0024	-0.0048	0.0227	0.0018	0.0013
3	0.0036	-0.0068	0.0243	0.0033	0.0006
4	0.0044	-0.0097	0.0195	0.0062	0.0005
5	0.0044	-0.0134	0.0177	0.0068	-0.0006
6	0.0059	-0.0145	0.0164	0.0066	0.0023
7	0.0082	-0.0138	0.0170	0.0059	0.0034
8	0.0102	-0.0132	0.0175	0.0053	0.0043
9	0.0119	-0.0126	0.0187	0.0049	0.0036
10	0.0126	-0.0136	0.0192	0.0043	0.0031

Response of LOG(PRECOI):

Period	LOG(ROUB	LOG(PIB_S,	LOG(DESEN	LOG(PRECC	LOG(G_EDUC_SA)
1	0.0003	0.0000	0.0002	0.0018	0.0000
2	0.0004	-0.0001	0.0003	0.0030	0.0001
3	0.0004	0.0000	0.0005	0.0037	0.0000

4	0.0004	0.0000	0.0006	0.0038	0.0001
5	0.0004	0.0000	0.0007	0.0038	0.0001
6	0.0005	0.0001	0.0008	0.0037	-0.0001
7	0.0003	0.0001	0.0009	0.0035	-0.0003
8	0.0001	0.0002	0.0009	0.0034	-0.0004
9	-0.0002	0.0003	0.0009	0.0033	-0.0005
10	-0.0004	0.0003	0.0008	0.0033	-0.0006

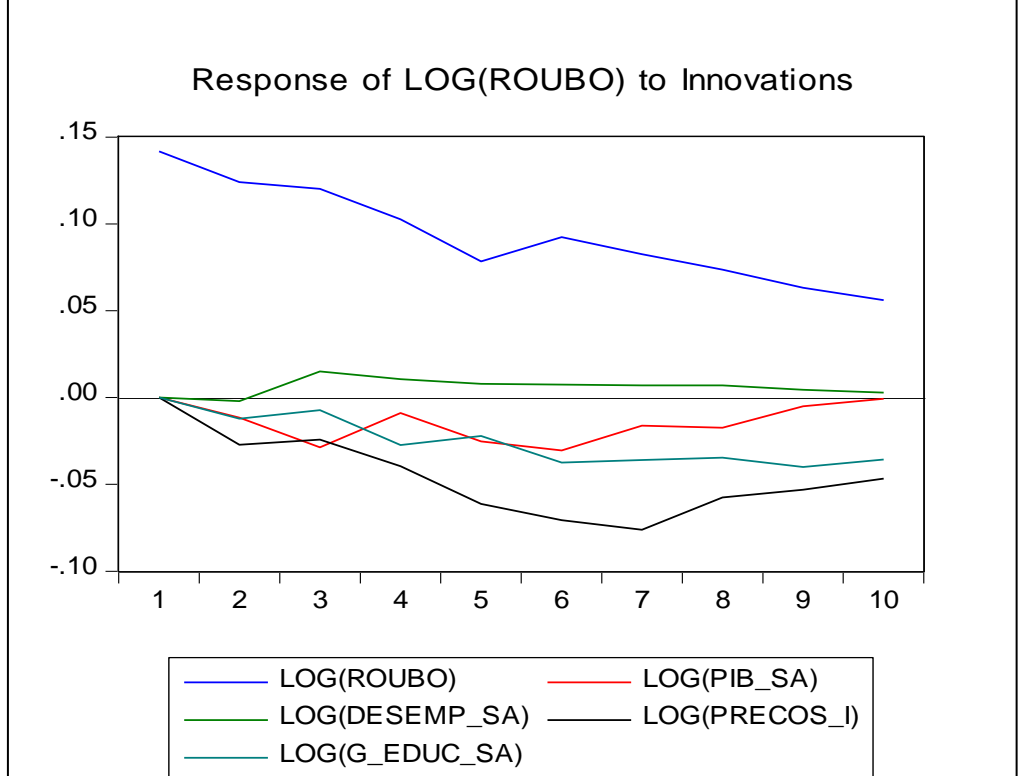
Response of LOG(G_EDUC_SA):

Period LOG(ROUB LOG(PIB_SA) LOG(DESEMP LOG(PRECC LOG(G_EDUC_SA)

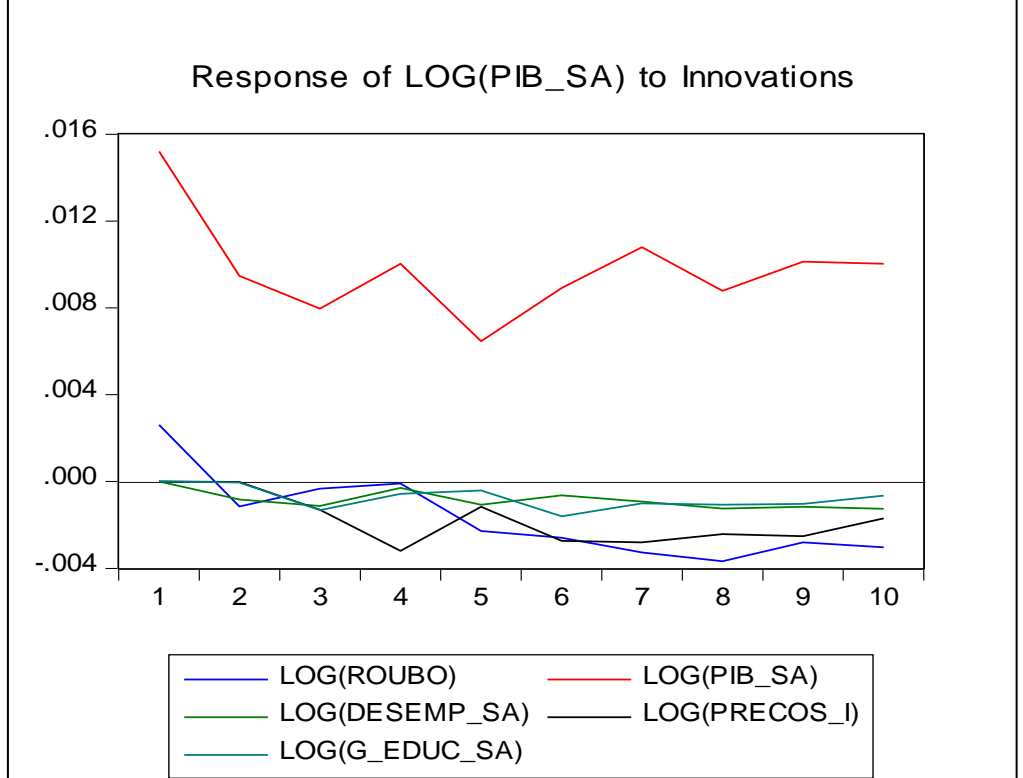
1	-0.0304	-0.0059	0.0302	-0.0421	0.3547
2	-0.0243	-0.0046	0.0264	0.0059	0.1040
3	-0.0236	-0.0119	0.0264	0.0003	0.0939
4	-0.0195	0.0196	0.0808	0.0304	0.0808
5	-0.0212	-0.0288	0.0749	-0.0004	0.0805
6	-0.0081	-0.0206	0.0358	0.0174	0.1119
7	-0.0231	-0.0099	0.0322	0.0143	0.1328
8	-0.0341	-0.0228	0.0256	0.0353	0.1026
9	-0.0317	-0.0064	0.0403	0.0154	0.1008
10	-0.0255	0.0031	0.0512	0.0174	0.1084

Cholesky Ordering: LOG(ROUBO) LOG(PIB_SA) LOG(DESEMP_SA)
LOG(PRECCOS_I) LOG(G_EDUC_SA)

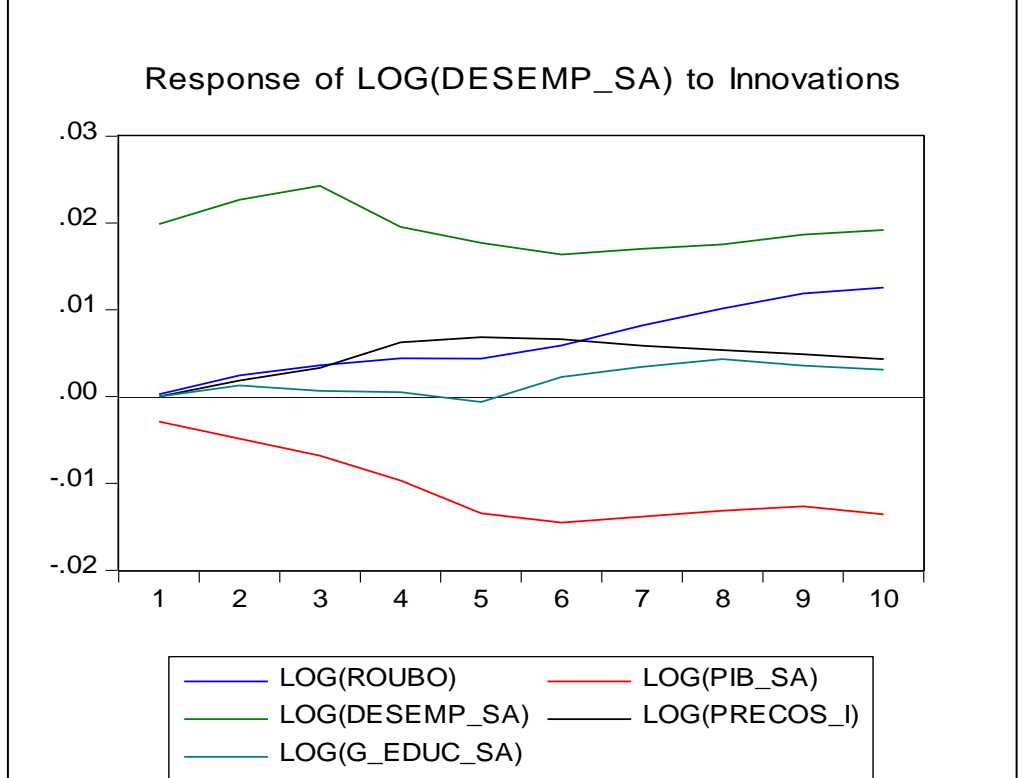
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

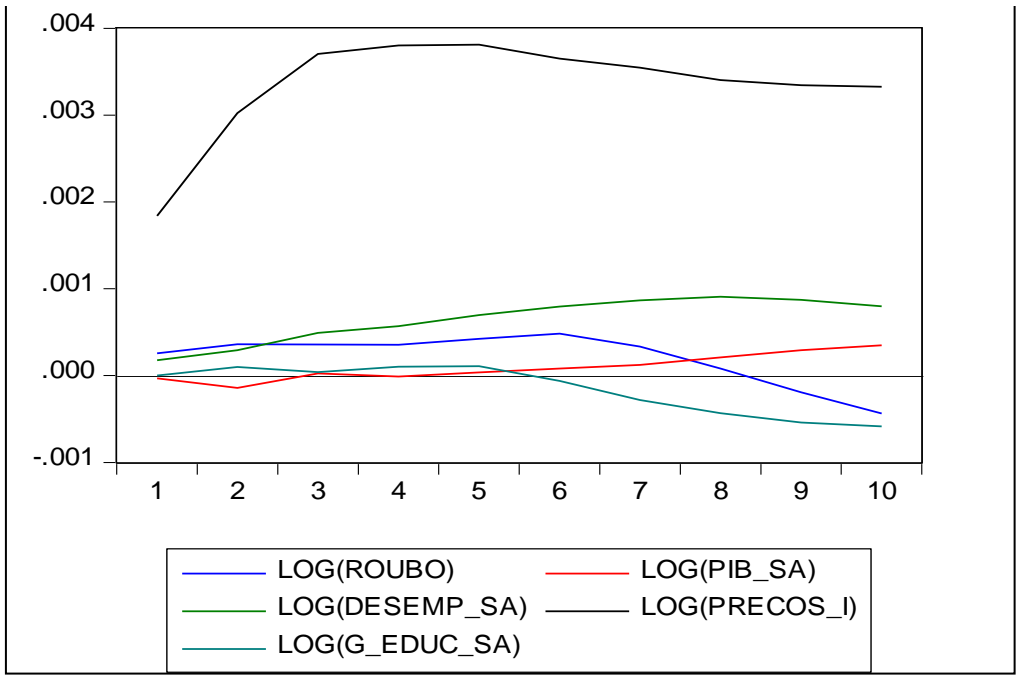


Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

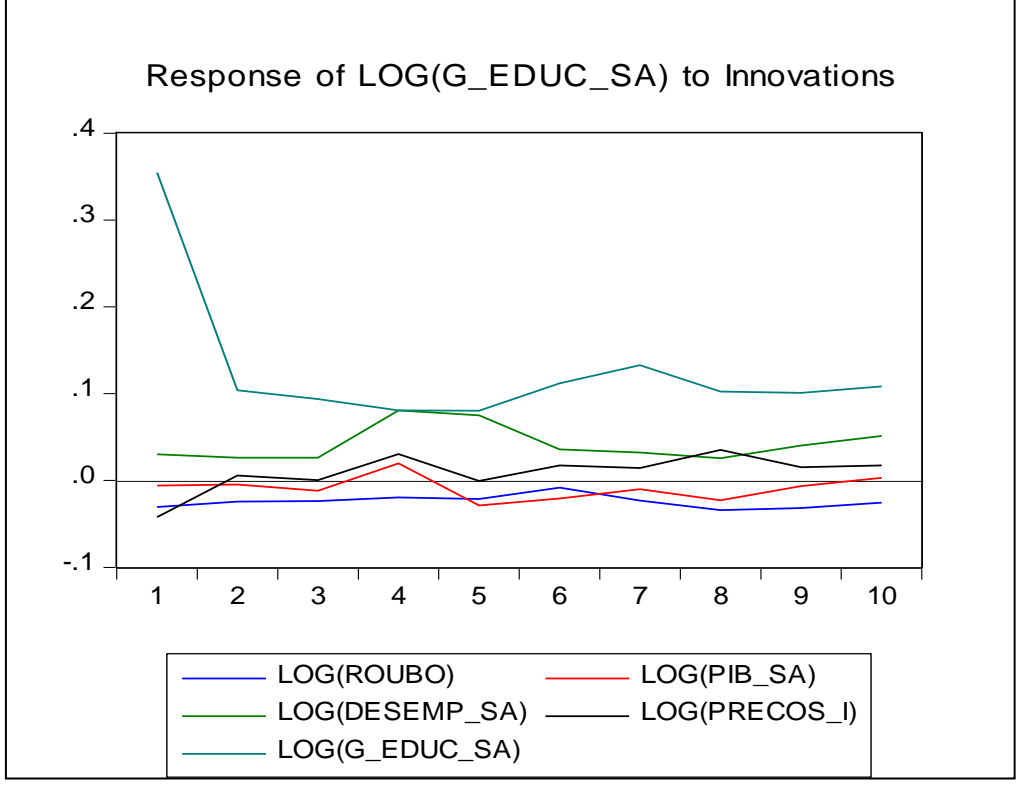


Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations





Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations



Teste- séries dessazonalizadas (-As)												
crise_e	crise_i	date	desemp	desemp_sa	g_educ	g_educ_sa	greve	pib	pib_sa	precos_d	precos_i	roubo
0	0	2004-01-01	19.1	20.1434056	28770533.41	23689588.49	0	319926.1	333631.6	#N/D	100	860
0	0	2004-02-01	19.8	19.99912633	28658764.23	20004813.64	0	314940	340464.8	0.0039	100.39	814
0	0	2004-03-01	20.6	20.02924786	26304309.34	19615530.03	0	344945.9	347966.3	0.0057	100.96	991
0	0	2004-04-01	20.7	19.86037794	24013826.87	18858976.06	0	342642.4	350428.9	0.0041	101.37	973
0	0	2004-05-01	19.7	19.00898556	21743776.6	16522067.25	0	346811.1	348881	0.004	101.77	957
0	0	2004-06-01	19.1	18.50241341	20121106.7	17214504.05	0	357727.3	355415.1	0.005	102.27	1007
0	0	2004-07-01	18.5	17.80137623	17827406.77	16521066.38	0	368084.4	357959.7	0.0073	103	939
0	0	2004-08-01	18.3	18.06499013	15601518.84	16205903.4	0	361568.4	352119.6	0.005	103.5	933
0	0	2004-09-01	17.9	17.95677708	13228117.25	15790708.55	0	351404.9	356645.1	0.0017	103.67	917
0	0	2004-10-01	17.6	18.09092846	11714705.14	16114783.98	0	363234.7	354273	0.0017	103.84	906
0	0	2004-11-01	17.4	18.05905875	8270401.151	15173956.53	0	375183.6	360473.6	0.0044	104.28	847
0	0	2004-12-01	17.1	18.25288572	2063304.811	19040424.29	0	375222.4	361231.7	0.0086	105.14	908
0	0	2005-01-01	16.7	17.62138834	35540495.28	29808766.66	0	341899.6	356024.8	0.0057	105.71	899
0	0	2005-02-01	17.1	17.29337444	33303343.2	23216816.85	0	334494.6	361324	0.0044	106.15	828
0	0	2005-03-01	17.3	16.80576794	30995616.25	22829042.57	0	362584.7	366047.8	0.0073	106.88	894
0	0	2005-04-01	17.5	16.78700674	28668359.76	22199072.5	0	362816.5	371473.8	0.0091	107.79	839
0	0	2005-05-01	17.5	16.88003222	26435570.78	20051078.34	0	360941.1	363160.9	0.007	108.49	795
0	0	2005-06-01	17.5	16.95619414	24428937.17	20933167.44	0	368229.6	365602.6	-0.0011	108.38	853
0	0	2005-07-01	17.5	16.83035411	22386476.46	20875816.12	0	374615.3	364002.4	0.0003	108.41	803
0	0	2005-08-01	17.1	16.83899167	19333775.13	20219701.19	0	381072.8	371397.2	0	108.41	814
0	0	2005-09-01	16.9	16.91134353	17272731.8	20684650.48	0	368902.9	374059.8	0.0015	108.56	768
0	0	2005-10-01	16.9	17.40335181	15960906.89	22246506.64	0	382219.3	372261.9	0.0058	109.14	830
0	0	2005-11-01	16.4	17.0579156	12659954.4	23550445.57	0	391443.8	376540.5	0.0054	109.68	912
0	0	2005-12-01	15.8	16.92286413	4403323.163	40496362.43	0	397259.8	383553.7	0.004	110.08	808
0	0	2006-01-01	15.7	16.59740704	19739942.45	16974426.17	0	370004.3	384503.6	0.0038	110.46	916
0	0	2006-02-01	16.3	16.51305664	18898901.55	12985843.36	0	355064.6	383007.1	0.0023	110.69	1042
0	0	2006-03-01	16.9	16.37741733	16864010.66	12165657.11	0	377402.7	381404.1	0.0027	110.96	1091
0	0	2006-04-01	16.9	16.2034126	16249311.11	12329828.1	0	366661.7	376001.1	0.0012	111.08	1051
0	0	2006-05-01	17	16.37127455	21769555.95	16412677.84	0	391602.6	393817.2	0.0013	111.21	1066
0	0	2006-06-01	16.8	16.27510918	18220018.99	15711510.55	0	394249.5	391212.8	-0.0007	111.14	988
0	0	2006-07-01	16.7	16.02820614	18595651.14	17590468.76	0	409448.5	397618.6	0.0011	111.25	958

0	0	2006-08-01	16	15.69925531	17610042.77	18655226.12	0	415157.7	404962.1	-0.0002	111.23	1031
0	0	2006-09-01	15.3	15.23982952	16199064.72	19528310.89	0	397183.3	402136.6	0.0016	111.39	969
0	0	2006-10-01	14.6	15.07906479	13572558.31	19311179.79	0	421481	409277.5	0.0043	111.82	1021
0	0	2006-11-01	14.1	14.72362779	10577576.34	19894706.52	0	430397.7	414844.7	0.0042	112.24	1085
0	0	2006-12-01	14.2	15.30115611	150031.4077	1358580.437	0	430928.6	417825.1	0.0062	112.86	1023
0	0	2007-01-01	14.4	15.28722714	23246977.5	20312743.3	0	409013.1	424413.6	0.0049	113.35	1053
0	0	2007-02-01	15.3	15.56197814	38582914.26	26228954.45	0	391045.6	421051.3	0.0042	113.77	906
0	0	2007-03-01	15.9	15.35085777	36493198.48	25786737.37	0	417922	422472.7	0.0044	114.21	1195
0	0	2007-04-01	16.3	15.59428822	34482848.41	25649464.37	0	412125.6	423221.4	0.0026	114.47	1014
0	0	2007-05-01	15.5	14.89315077	32482679.65	24282473.98	0	432856.5	435218	0.0026	114.73	1098
0	0	2007-06-01	14.9	14.41391907	28572612.82	24817162.05	0	436187.6	432860.7	0.0031	115.04	993
0	0	2007-07-01	15	14.35015814	24683942.5	23703109.04	0	443976.8	430654.8	0.0032	115.36	962
0	0	2007-08-01	15	14.63042146	22651533.64	24435292.05	0	443628.4	433243.7	0.0059	115.95	1058
0	0	2007-09-01	15.1	14.98511067	18829205.02	22873078.9	0	419896.9	424168.3	0.0025	116.2	947
0	0	2007-10-01	14.4	14.93375421	16332411.14	23842381.28	0	454189.3	439996.9	0.003	116.5	997
0	0	2007-11-01	14.2	14.90618008	12523980.75	24137524.11	0	452242.8	436364.6	0.0043	116.93	1038
0	0	2007-12-01	13.5	14.66939252	1275542.944	11123575.85	0	448864.6	437087	0.0097	117.9	960
0	0	2008-01-01	13.6	14.50443268	25740496.95	22816346.11	0	436205.8	452937.5	0.0069	118.59	919
0	0	2008-02-01	13.6	13.8897888	25617532.79	16909579.5	0	425763.4	457354.4	0.0048	119.07	893
0	0	2008-03-01	14.3	13.74469047	43692936.52	30157048.57	0	440796.2	445276.3	0.0051	119.58	905
0	0	2008-04-01	14.2	13.53551725	39797156.67	29097956.52	0	450058.8	462891.5	0.0064	120.22	934
0	0	2008-05-01	14.1	13.53628887	37626976.04	28372565.91	0	456786.1	458689.9	0.0096	121.18	980
0	0	2008-06-01	13.9	13.41570329	31960850.01	28043268.19	0	471939.2	467999.8	0.0091	122.09	834
0	0	2008-07-01	14.1	13.44384745	28245818.71	27660446.72	0	490940.6	476290.3	0.0058	122.67	996
0	0	2008-08-01	14	13.57234271	24663298.44	27045092.79	0	474303.4	463664.1	0.0021	122.88	948
0	0	2008-09-01	13.5	13.34685	24626358.9	30362404.9	0	466618.5	470820.2	0.0015	123.03	925
0	0	2008-10-01	12.5	13.00308675	19253016.91	28452543.79	0	490992.2	475121.1	0.005	123.53	1061
0	1	2008-11-01	12.3	12.98253127	14821011.41	28836276.92	0	472003.9	455844.8	0.0038	123.91	924
0	1	2008-12-01	11.8	12.93698194	2955630.951	24167358.18	0	459696.2	448931.5	0.0029	124.2	1042
0	1	2009-01-01	12.5	13.39575455	60464254.24	53366998.46	0	431773.5	449418.7	0.0064	124.84	983
0	1	2009-02-01	13.5	13.8511098	58555183.05	38027197.57	0	420262.6	449954.4	0.0031	125.15	927
0	1	2009-03-01	14.9	14.26746862	53281985.28	36232910.66	0	450631.5	454039.4	0.002	125.35	1024
0	1	2009-04-01	15	14.23398801	49571792.98	35931875.4	0	443691.5	456696.9	0.0055	125.9	1038

0	1	2009-05-01	14.8	14.21108701	45877781.95	35271085.3	0	455930	457496.8	0.006	126.5	1062
0	1	2009-06-01	14.2	13.65349139	38917619.51	34417776.16	0	466505.5	462737.5	0.0042	126.92	1001
0	1	2009-07-01	14.8	14.08538501	35451939.22	34979238.92	0	481883	467453.8	0.0023	127.15	1052
0	1	2009-08-01	14.2	13.66626954	33736762.23	37394196.84	0	479466.9	469149.5	0.0008	127.23	1011
0	1	2009-09-01	14.1	13.92160644	30314582.68	37635058	0	476878.7	480880.4	0.0016	127.39	1013
0	1	2009-10-01	13.2	13.75236216	25201668.23	37489622.18	0	507218.9	491456.6	0.0024	127.63	1028
0	1	2009-11-01	12.8	13.59195183	20087012.63	39254278.07	0	510626.9	493279.6	0.0037	128	1038
0	1	2009-12-01	11.9	13.14219869	5343711.794	40032046.9	0	523555.2	512083.2	0.0024	128.24	982
0	0	2010-01-01	11.8	12.69582177	72835088.39	63785300.61	0	478349.4	498827.7	0.0088	129.12	860
0	0	2010-02-01	12.2	12.55633812	69041114.75	43991440.5	0	469681.8	501392.5	0.007	129.82	343
0	0	2010-03-01	13.1	12.52912117	65289884.44	44351330.39	0	508693.1	511112.6	0.0071	130.53	389
0	0	2010-04-01	13.3	12.56805325	59955468.19	43538132.11	0	497604.5	511654.6	0.0073	131.26	334
0	0	2010-05-01	13.3	12.76196047	54858323.22	43192248.69	0	509840.3	510918	0.0043	131.69	336
0	0	2010-06-01	12.9	12.3425024	50072963.2	44679570.16	0	518534.6	514785.8	-0.0011	131.58	347
0	0	2010-07-01	12.6	11.97301333	45258873.78	44726581.74	0	537374.8	521912.6	-0.0007	131.51	336
0	0	2010-08-01	12.3	11.79817798	38820494.73	43064108.42	0	540617.4	529445	-0.0007	131.44	304
0	0	2010-09-01	11.5	11.35685114	37003157.06	46244929.93	0	532935.6	538372	0.0054	131.98	346
0	0	2010-10-01	10.9	11.34825992	33477498.25	49158170.76	0	549930.1	533924.1	0.0092	132.9	919
0	0	2010-11-01	10.7	11.41855741	25246625.09	48120384.4	0	562854.6	544498.4	0.0103	133.93	1164
0	0	2010-12-01	10.1	11.20026567	7215114.03	49014686.33	0	558068.7	545489.7	0.006	134.53	1218
0	0	2011-01-01	10.5	11.35138918	54386374.83	46924506.73	0	517845.3	539290.2	0.0094	135.47	1080
0	0	2011-02-01	10.6	10.91941348	80368623.47	51376094.31	0	517731.6	550578.6	0.0054	136.01	955
0	0	2011-03-01	11.3	10.82722433	73700001.65	50866118.63	0	534140.8	536062.8	0.0066	136.67	904
0	0	2011-04-01	11.2	10.54918757	68599832.75	50434865.21	0	532104.5	545823.3	0.0072	137.39	905
0	0	2011-05-01	10.7	10.24485992	63663627.89	50782759.5	0	555171.1	555748.7	0.0057	137.96	960
0	0	2011-06-01	11	10.46628498	57473982.47	51424487.82	0	561053.5	558459	0.0022	138.18	910
0	0	2011-07-01	11.1	10.53868307	51424089.58	50433702.89	0	564368.8	549142.4	0	138.18	858
0	0	2011-08-01	11.2	10.72721473	48196716.92	52978615.92	0	567469.7	556363.7	0.0042	138.6	1001
0	0	2011-09-01	10.6	10.49835664	40483802.79	50340034.91	0	542370.5	548798.2	0.0045	139.05	1022
0	0	2011-10-01	9.9	10.28626661	38860050.53	56156929.93	0	565699.2	550477.1	0.0032	139.37	1039
0	0	2011-11-01	9.5	10.18300358	29722925.88	54960298.93	0	578944.6	561378.7	0.0057	139.94	1100
0	0	2011-12-01	9	9.982748126	6358003.248	39629232.68	0	579014.5	565021.7	0.0051	140.45	1229
0	0	2012-01-01	9.6	10.41402786	97092783.63	83479162.88	0	540211	560363.4	0.0051	140.96	1235

0	0	2012-02-01	10.4	10.71351103	93784817.28	60471840.15	0	538056.7	570318.7	0.0039	141.35	1071
0	0	2012-03-01	11.1	10.68099208	87765288.68	62175196.17	0	574858.3	576886.3	0.0018	141.53	1283
0	0	2012-04-01	11.2	10.52220653	81393351.98	59998345.21	0	554921	567231.7	0.0064	142.17	1081
0	0	2012-05-01	10.9	10.39933136	73720624.97	58887908.3	0	578607.2	578876.2	0.0055	142.72	1260
0	0	2012-06-01	11.2	10.61883643	72087694.52	64640782.62	0	574848.9	573495.4	0.0026	142.98	1124
0	0	2012-07-01	11.1	10.53225939	71779044.63	70081400.22	0	595216.2	580588.1	0.0043	143.41	1086
0	0	2012-08-01	11.6	11.13989038	62882587.63	68333938.74	0	600108.5	590046	0.0045	143.86	1162
0	0	2012-09-01	11.3	11.21458247	55387895.29	68994856.17	0	558885.2	566483.2	0.0063	144.49	925
0	0	2012-10-01	10.9	11.28515561	42305702.81	60360629.03	0	596047.9	580370.8	0.0071	145.2	1134
0	0	2012-11-01	10.3	11.05771369	36468015.15	66018018.74	0	594451.1	578343.2	0.0054	145.74	1102
0	0	2012-12-01	10	11.05993774	15315441.38	88076604.79	0	589221.2	573701.7	0.0074	146.48	1139
0	0	2013-01-01	10	10.87867871	66221776.57	55748669.67	0	571344.9	590294	0.0092	147.4	1153
0	0	2013-02-01	10.3	10.61097816	63134237.84	41670314.39	0	547133.7	577588.2	0.0052	147.92	1092
0	0	2013-03-01	10.9	10.54657604	60029096.4	43387441.52	0	583114.5	584844.2	0.006	148.52	1202
0	0	2013-04-01	11.4	10.70596059	81377730.12	59783107.94	0	595219.8	606330.5	0.0059	149.11	1132
0	0	2013-05-01	11.4	10.82319166	81093901.47	64810491.29	0	593410	594795.4	0.0035	149.46	1121
0	0	2013-06-01	11.3	10.69581725	68737351.66	61620085.97	0	596878.8	596024.2	0.0028	149.74	1035
0	0	2013-07-01	11	10.4551366	64778189.68	63140806.91	0	618711.3	604972.4	-0.0013	149.61	1056
0	0	2013-08-01	10.4	10.03088569	57937761.17	62808211.75	0	610181.6	601952.8	0.0016	149.77	1130
0	0	2013-09-01	10	9.931489108	51062942.25	63729840.6	0	589598.3	598009.7	0.0027	150.04	1077
0	0	2013-10-01	9.6	9.887929473	49417732.45	70679644.24	0	622618	606850.1	0.0061	150.65	1157
0	0	2013-11-01	9.4	10.07666943	38524783.49	69402257.26	0	618646.9	603938.2	0.0054	151.19	1101
0	0	2013-12-01	9.3	10.24767659	10023977.52	53803060.24	0	624590.1	606146.2	0.0072	151.91	1337
0	0	2014-01-01	9.6	10.44407813	103544279.5	84286876.6	0	597588.1	615094.8	0.0063	152.54	1339
0	0	2014-02-01	10.6	10.93101461	97676402.16	65644473.53	0	586526	618013.8	0.0064	153.18	1235
0	0	2014-03-01	11.5	11.19488973	89131412.4	65446806.9	0	596999.6	598293.5	0.0082	154	1133
1	0	2014-04-01	11.6	10.91707708	85878044.46	62637973.58	0	600848.9	609777	0.0078	154.78	1183
1	0	2014-05-01	11.4	10.76383229	77721146.43	61678441.24	0	603099.5	606001	0.006	155.38	1380
1	0	2014-06-01	11.3	10.69926892	71165530.28	64063303.48	0	582689.4	581267.8	0.0026	155.64	1101
1	0	2014-07-01	11.4	10.85614883	62188993.3	61076078.13	0	611729	599435.5	0.0013	155.77	1257
1	0	2014-08-01	11.3	10.98075352	60810371.51	66483704.38	0	604370.2	598239.6	0.0018	155.95	1191
1	0	2014-09-01	10.6	10.52466776	51688916.64	65324478.98	0	600752.5	610573.1	0.0049	156.44	1148
1	0	2014-10-01	9.87	10.1031169	42701713.14	61701195.04	0	619557.9	605078.8	0.0038	156.82	1355

1	0	2014-11-01	9.85	10.49387774	33731407.5	61675974.14	0	611517.9	598449.1	0.0053	157.35	1414
1	0	2014-12-01	9.9	10.87148283	10553713.78	53353067.29	0	620642.8	599325.6	0.0062	157.97	1645
1	0	2015-01-01	9.8	10.65126357	10399796.79	8081167.219	0	578612.9	593815.3	0.0148	159.45	1669
1	0	2015-02-01	10.5	10.83317765	87082242.32	58988593.86	0	556548.7	585701.6	0.0116	160.61	1349
1	0	2015-03-01	11.4	11.15206316	79829439.84	58569961.69	0	597829.6	598716	0.0151	162.12	1597
1	0	2015-04-01	12.4	11.72645619	100562163.7	73316216.9	0	575706.6	582578.8	0.0071	162.83	1395
1	0	2015-05-01	12.9	12.13797991	92547438.35	73757032.65	0	566109.2	570946.9	0.0099	163.82	1443
1	0	2015-06-01	13.2	12.51258988	77889847.78	70531548.34	0	565745.4	562524.8	0.0077	164.59	1307
1	0	2015-07-01	13.7	13.08058643	76284860.55	75901781.2	0	580545.1	570387	0.0058	165.17	1287
1	0	2015-08-01	13.9	13.59030922	66871033.2	74040973.74	0	567834.2	563229.6	0.0025	165.42	1213
1	0	2015-09-01	14.2	14.09370255	58502030.91	74723984.39	0	568966.7	579219.4	0.0051	165.93	1381
1	0	2015-10-01	14.3	14.54654893	50086673.01	73123189.28	0	590600.4	578896.5	0.0077	166.7	1561
1	0	2015-11-01	14.1	14.91206339	39404284.16	73347465.46	0	578477.4	566794.9	0.0111	167.81	1649
1	0	2015-12-01	13.9	15.22573347	27894863.48	135648077	0	582354.4	559130.5	0.009	168.71	1845
1	0	2016-01-01	14	15.16192134	108820470.3	81707537.81	0	538918.5	552107.4	0.0151	170.22	1612
1	0	2016-02-01	14.7	15.18706706	101263289	68411211.43	0	534639.7	562998.1	0.0095	171.17	1456
1	0	2016-03-01	15.9	15.61251193	95399269.4	69695545.64	0	560455.5	560692.9	0.0044	171.61	1631
1	0	2016-04-01	16.8	15.98088138	85097899.38	61859444.99	0	547275.4	552801.9	0.0064	172.25	1698
1	0	2016-05-01	17.6	16.54199939	73604687.44	58800331.72	0	547520.7	553845.5	0.0098	173.23	1605
1	0	2016-06-01	17.6	16.70843566	65828152.92	60189346.06	0	569582.3	564269.6	0.0047	173.7	1693
1	0	2016-07-01	17.4	16.64963877	56969592.32	57403257.76	0	562256.1	553500	0.0064	174.34	1700
1	0	2016-08-01	17.2	16.88074511	50483139.88	56655810.03	0	562426.4	558438.8	0.0031	174.65	1846
1	0	2016-09-01	17.5	17.35481799	44137437.44	57093356.76	0	535928.3	546651.9	0.0008	174.73	2006
1	0	2016-10-01	17.2	17.41355462	43013423.26	63439462.77	0	550952.6	541958.1	0.0017	174.9	2018
1	0	2016-11-01	16.8	17.65304666	33547968.72	63801886.13	0	567727	556306.5	0.0007	174.97	2320
1	0	2016-12-01	16.2	17.712753	14656716.91	69291270.66	0	592320.9	566228.8	0.0014	175.11	2703
0	0	2017-01-01	17.1	18.46437135	104252972.6	76073156.48	0	548959.7	562176	0.0042	175.53	1810
0	0	2017-02-01	17.9	18.50767151	102963330.9	69116634.33	0	534703.1	563316.9	0.0024	175.77	1594
0	0	2017-03-01	18.5	18.19462267	95377886.13	68915440.65	0	564298.1	563809.7	0.0032	176.09	2146
0	0	2017-04-01	18.6	17.79330127	90122207.59	65810114.8	0	544087.4	549494.1	0.0008	176.17	2081
0	0	2017-05-01	18.8	17.67923765	83605901.68	67537933.82	0	566546.6	574600.6	0.0036	176.53	2437
0	0	2017-06-01	18.6	17.67472277	72469422.07	66795905.07	0	576430.1	568868.7	-0.003	176.23	2173
0	0	2017-07-01	18.3	17.54519183	64078269.34	64863325.65	0	576144.3	567836	0.0017	176.4	1997

0	0	2017-08-01	17.9	17.58331003	56860684.24	64260843.02	0	574374.6	570507	-0.0003	176.37	2109
0	0	2017-09-01	17.8	17.62774876	49633796.64	64535131.98	0	546872.4	558294.8	-0.0002	176.35	1652
0	0	2017-10-01	17.9	18.07128969	41209023.81	61294190.84	0	565908.1	557652.5	0.0037	176.72	1985
0	0	2017-11-01	17.2	18.01865671	30851235.63	59296660	0	582274.9	570543.2	0.0018	176.9	1993
0	0	2017-12-01	16.2	17.69477687	13334199.86	62104390.02	0	604032.1	576430.8	0.0026	177.16	2236
0	0	2018-01-01	16.4	17.67045367	102335396.7	73528846.1	0	568621.5	582367.8	0.0023	177.39	1997
0	0	2018-02-01	16.9	17.49638628	100108493.5	67032894.63	0	540285.5	569581.3	0.0018	177.57	1675
0	0	2018-03-01	17.5	17.23208918	92892861.8	66768546.44	0	571771.9	570694.4	0.0007	177.64	1946
0	0	2018-04-01	17.4	16.70078734	88623549.63	65069003	1	569798.5	575646.7	0.0021	177.85	1876
0	0	2018-05-01	17	15.98570374	79115400	64238716.48	1	554839.3	563257.7	0.0043	178.28	1613
0	0	2018-06-01	17	16.15245806	69000000	63894342.23	1	580698	571742.7	0.0143	179.71	1769