



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - CCSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - PPGE

Pierre Hítalo Nascimento Silva

**Mensurando o sentimento de incerteza da
política econômica: Uma análise a partir da
comunicação do Banco Central do Brasil**

João Pessoa

2020

Pierre Hítalo Nascimento Silva

Mensurando o sentimento de incerteza da política econômica: Uma análise a partir da comunicação do Banco Central do Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, em cumprimento às exigências de conclusão do Curso de Mestrado em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Cássio da Nóbrega Besarria

Coorientador: Prof. Dr^a. Maria Daniella de Oliveira Pereira da Silva

João Pessoa

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586m Silva, Pierre Hítalo Nascimento.

Mensurando o sentimento de incerteza da política econômica: uma análise a partir da comunicação do Banco Central do Brasil / Pierre Hítalo Nascimento Silva. - João Pessoa, 2020.
78 f. : il.

Orientação: Cássio da Nóbrega Besarria Besarria.
Coorientação: Maria Daniella de Oliveira Pereira da Silva Silva.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCSA.

1. Política econômica. 2. Incerteza macroeconômica. 3. Análise de sentimento. 4. Previsão financeira. 5. Variáveis econômicas. 6. COPOM. 7. FAVAR. 8. Banco do Brasil. I. Besarria, Cássio da Nóbrega Besarria. II. Silva, Maria Daniella de Oliveira Pereira da Silva. III. Título.

UFPB/BC

CDU 338.2



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Campus Universitário I – Cidade Universitária – CEP 58.059-900 – João Pessoa – Paraíba
Telefone: (83) 3216-7482 – <http://www.ccsa.ufpb.br/ppge> – E-mail: ppge.ccsa@gmail.com

Ata da reunião da Banca Examinadora designada para avaliar o trabalho de dissertação do mestrando **PIERRE HÍTALO NASCIMENTO SILVA** submetida para obtenção do grau de mestre em Economia área de concentração em **Economia Aplicada**.

Aos vinte e sete dias do mês de fevereiro do ano dois mil e vinte, às quatorze horas, na Sala 01 do Bloco da Pós-Graduação, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal da Paraíba, reuniu-se em cerimônia pública os membros da Banca Examinadora, constituída pelos professores doutores **CÁSSIO DA NÓBREGA BESARRIA** (Orientador) da Universidade Federal da Paraíba, **PERI AGOSTINHO DA SILVA JUNIOR**, (Examinador Interno) da Universidade Federal da Paraíba e **RAFAEL ROGO** (Examinador Externo) da The University of British Columbia, a fim de examinarem o candidato ao grau de mestre em Economia, área de concentração em **Economia Aplicada**, **PIERRE HÍTALO NASCIMENTO SILVA**. Além dos examinadores e do examinando, compareceram também, representantes do Corpo Docente e do Corpo Discente. Iniciando a sessão, o professor **CÁSSIO DA NÓBREGA BESARRIA**, na qualidade de presidente da Banca Examinadora, comunicou aos presentes qual o fim da reunião e os procedimentos de encaminhamento da mesma. A seguir concedeu à palavra ao candidato, para que fizesse oralmente a exposição do trabalho, apresentado sob o **título: “Mensurando o sentimento de incerteza da política econômica: Uma análise a partir da comunicação do Banco Central do Brasil”**. Concluída a exposição, o senhor presidente, solicitou que fosse feita a arguição por cada um dos examinadores. Concedida a palavra ao candidato, para que respondesse e esclarecesse às questões levantadas. Terminadas as arguições, a Banca Examinadora, passou a proceder a avaliação e ao julgamento do candidato. Em seguida, o senhor presidente comunicou aos presentes que a Banca Examinadora, por unanimidade, **aprovou** a dissertação apresentada e defendida com o conceito **APROVADO**, concedendo assim, o grau de **Mestre em Economia**, área de concentração em **Economia Aplicada**, ao mestrando **PIERRE HÍTALO NASCIMENTO SILVA**. E, para constar, eu, Ricardo Madeira Cataldi, secretário *ad hoc* do Programa de Pós-Graduação em Economia, lavrei a presente ata, que assino junto com os membros da Banca Examinadora. João Pessoa, 27 de fevereiro de 2020.

Cássio da Nóbrega Bessaria

Prof. Dr. Cássio da Nóbrega Bessaria
Orientador – UFPB

P/ *Cássio da Nóbrega Bessaria*

Prof. Dr. Peri Agostinho da Silva Junior
Examinador Interno – UFPB

P/ *Cássio da Nóbrega Bessaria*

Prof. Dr. Rafael Rogo
Examinador Externo – The University of British Columbia

Ricardo Madeira Cataldi

Secretário *ad hoc* – PPGE/CCSA/ UFPB

Dedico esta obra a os meus pais, Giselma Santos do Nascimento e Jaílton José Silva.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor orientador: Dr. Cássio da Nóbrega Bessaria pela paciência, confiança e todo o suporte independente do dia ou horário (afinal estudante de pós-graduação não dorme), por sua presença e dedicação constante a esse que vos fala. Agradeço também a professora coorientadora Dr^a. Maria Daniella de Oliveira Pereira da Silva pela paciência, por aceitar embarcar nessa jornada, por toda dedicação, incentivo e motivação. Sem eles esta pesquisa não seria possível.

A todos os docentes que passaram ao longo de toda a minha vida acadêmica e contribuíram para a minha formação pessoal e profissional.

Aos meus amigos que me apoiaram durante todo esse processo mesmo quando nem eu mesmo me aguentava. Vocês são muito importantes e amo todos!

Aos meus colegas da pós-graduação pela ajuda e a amizade.

À Alexandra Asanovna Elbakyan pela criação do Sci-Hub

Ao Café.

A minha avó, Doralice do Carmo Pereira e Silva por todo incentivo dado ao longo de toda a minha vida e ao meu irmão Kayky Vythório por entender o meu mau humor às vezes.

Em especial, agradeço a meus pais, Giselma Santos do Nascimento e Jaílton José Silva por todo o amor e pela educação que me deram.

Não poderia deixar de agradecer a quem um dia torceu contra! Meu muito obrigado! Afinal vocês foram uma motivação a mais.

Por fim, agradeço a CAPES pelo auxílio financeiro.

RESUMO

Esta dissertação tem dois propósitos principais. O primeiro deles é criar um índice capaz de mensurar o grau de incerteza da política econômica no Brasil. Esse índice será construído a partir da estimação do sentimento textual contido nas atas de reuniões do Comitê de Política Monetária (COPOM) no período de 2000-2018. O segundo propósito é analisar os impactos da comunicação do Banco Central sob um conjunto de variáveis macroeconômicas do Brasil com base no modelo *Factor-Augmented Vector Autoregressive* (FAVAR). Conclui-se que a comunicação do Banco Central tem a capacidade de afetar variáveis macroeconômicas e influenciar a postura dos agentes econômicos, além de estar interligada com o contexto político.

Palavras-chaves: Incerteza. Copom. Análise de sentimento. FAVAR.

ABSTRACT

This dissertation has two main purposes. The first is to create an index capable of measuring the degree of uncertainty of economic policy in Brazil. This index will be built from the estimation of the textual sentiment contained in the minutes of meetings of the Monetary Policy Committee (COPOM) in the period 2000-2018. The second purpose is to analyze the impacts of the Central Bank's communication under a set of macroeconomic variables in Brazil based on the textit Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) model. It is concluded that the communication of the Central Bank has the capacity to affect macroeconomic variables and influence the posture of economic agents, in addition to being interconnected with the political context.

Keywords: Uncertainty. Copom. Sentiment analysis. FAVAR.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Processo de coleta e estimação do sentimento textual	23
Figura 2 – Ata Nº 201: Reunião do Copom - 06 Setembro de 2016	24
Figura 3 – Ata Nº 201: Reunião do Copom - 06 Setembro de 2016 (após ajustes)	25
Figura 4 – Composição da Lista de Palavras por Categoria ($IIPE_{Conjuntura}$)	27
Figura 5 – Composição da Lista de Palavras por Dicionário ($IIPE_{Conjuntura}$)	28
Figura 6 – Mapa de Calor: Termos Próprios	29
Figura 7 – Google Trends Brasil - Reforma da Previdência	30
Figura 8 – IIPE	32
Figura 9 – Comparativo IIPExIIE-Br	33
Figura 10 – Comparativo IIPExEPU	34
Figura 11 – Choque sobre atividade econômica	44
Figura 12 – Choque sobre mercado	45
Figura 13 – Choque sobre títulos e juros	46
Figura 14 – IIPE's	50
Figura 15 – Choque sobre atividade econômica IIPE (40x60)	51
Figura 16 – Choque sobre atividade econômica IIPE (30x70)	52
Figura 17 – Choque sobre atividade econômica IIPE (25x75)	52
Figura 18 – IIPE x LM	61
Figura 19 – IIPE x BB Brasil	61
Figura 20 – IIPE x BB USA	61
Figura 21 – Termos Próprios Google Trends Brasil	63
Figura 22 – Choque sobre mercado IIPE (40x60)	69
Figura 23 – Choque sobre mercado IIPE (30x70)	69
Figura 24 – Choque sobre mercado IIPE (25x75)	70
Figura 25 – Choque sobre títulos IIPE (40x60)	70
Figura 26 – Choque sobre títulos IIPE (30x70)	71
Figura 27 – Choque sobre títulos IIPE (25x75)	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Coeficientes de Correlação	34
Tabela 2 – Variáveis Atividade Econômica	41
Tabela 3 – Variáveis Mercado	42
Tabela 4 – Variáveis Títulos	42
Tabela 5 – Contribuição do choque de incerteza para a variância do componente comum (atividade)	48
Tabela 6 – Contribuição do choque de incerteza para a variância do componente comum (mercado)	48
Tabela 7 – Contribuição do choque de incerteza para a variância do componente comum (títulos)	49
Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR .	73
Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR .	74
Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR .	75
Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR .	76
Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR .	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Anbima	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
BACEN	Banco Central do Brasil
CNI	Confederação Nacional da Indústria
COPOM	Comitê de Política Monetária
EPU	<i>Economic Policy Uncertainty Index Brazil</i>
FAVAR	<i>Factor-Augmented Vector Autoregressive</i>
FOMC	<i>Federal Open Market Committee</i>
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FGV IBRE	Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas
FRED	Federal Reserve Economic Data
Harvard-IV	<i>Harvard Psychosocial Dictionary</i>
IBC-Br	Índice de Atividade Econômica do Banco Central
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGE/SCN	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Sistema de Contas Nacionais Trimestrais
IIE-Br	Indicador de Incerteza da Economia Brasileira
IIPE	Índice de Incerteza da Política Econômica
JP Morgan	JPMorgan Chase Co.
LPN	Processamento de Linguagem Natural
LTN	Letra do Tesouro Nacional
PIM-PF	Pesquisa Industrial Mensal Produção Física
SGS	Sistema Gerenciador de Séries Temporais
VAR	Vetor Autorregressivo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	METODOLOGIA	19
2.1	Dados	19
2.2	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS	20
2.2.1	Sentimento Textual	20
2.2.1.1	IIPE Conjuntura	20
2.2.1.2	IIPE Projeção	22
2.2.1.3	Índice de Incerteza da Política Econômica	22
2.3	PROCEDIMENTO DE ESTIMAÇÃO TEXTUAL: IIPE	23
2.4	DICIONÁRIO	26
2.4.1	Procedimento de Organização da Base de Dados e Criação da Lista de Palavras de Incerteza	26
2.4.2	Procedimento de Validação das Listas de Palavras	28
3	RESULTADOS ESTIMAÇÃO TEXTUAL	32
4	OS EFEITOS DA INCERTEZA DA POLÍTICA ECONÔMICA SOBRE A ECONOMIA BRASILEIRA: EVIDÊNCIAS A PARTIR DO FAVAR	36
4.1	Modelo FAVAR	37
4.1.1	Método de componentes principais em dois estágios	38
4.1.2	Decomposição da variância	39
4.2	Variáveis Macroeconômicas	40
4.2.1	Atividade	41
4.2.2	Mercado	41
4.2.3	Títulos	41
5	CHOQUE DE INCERTEZA	43
5.1	Choque atividade	43
5.2	Choque Mercado	44
5.3	Choque Títulos	46
5.4	Decomposição da Variância	47
5.4.1	Atividade	47
5.4.2	Mercado	47
5.4.3	Títulos	49

6	ROBUSTEZ	50
6.1	Indicador de Incerteza	50
6.2	Choques de Incerteza	51
7	CONCLUSÃO	53
Conclusão		53
REFERÊNCIAS		55
APÊNDICES		59
APÊNDICE A – LISTA DE PALAVRAS		60
A.1	Palavras de Incerteza da Política Econômica	60
A.2	Palavras de Projeção de Incerteza	60
APÊNDICE B – COMPARATIVO IIPE X DICIONÁRIOS		61
ANEXOS		62
ANEXO A – PROCESSO DE VALIDAÇÃO LISTA DE PALAVRAS		63
A.1	Pesquisas Google Trends Brasil	63
A.2	ALGORITMO PESQUISA NO GOOGLE	64
ANEXO B – ALGORITMO ESTIMAÇÃO DO SENTIMENTO		65
ANEXO C – CHOQUES DE INCERTEZA		69
C.1	Choques Robustez	69
ANEXO D – VARIÁVEIS		72

1 INTRODUÇÃO

Risco e incerteza por muito tempo foram tratados como sinônimos pela teoria econômica. Knight (1921) foi o primeiro autor a propor a separação desses conceitos ao apresentar a definição de ambos de forma desagregada. O risco é caracterizado pela capacidade de se atribuir probabilidade *a priori* a um determinado evento mesmo que não seja possível visualizar o resultado futuro¹, que é passível de modelagem. A incerteza, diferencia-se do risco pelo fato de não ser possível atribuir uma probabilidade aos eventos futuros, as decisões são tomadas a partir da influência do ambiente para com o agente econômico. Sendo assim, como defende Knight (1921), diferente de um cenário de risco, torna-se uma tarefa árdua conseguir modelar o conjunto de resultados possíveis/esperados sob conjuntura de incerteza. Economias que vivem sob esse contexto apresentam eventos que não conseguem ser explicados, por exemplo, a incapacidade de recuperação apresentadas por alguns países mesmo após as medidas de ajustes necessárias terem sido tomadas.

A discussão sobre os fatores geradores da incerteza e suas consequências não é recente, mas novas formas de lidar com esse componente sempre estão em evidência. Algumas pesquisas empíricas têm direcionado o foco para o estudo das consequências trazidas pela incerteza, principalmente em relação ao efeito psicológico dos agentes econômicos. Alchian (1950) argumenta que sob sua presença, julgamentos e opiniões serão divergentes, mesmo embasados nas melhores evidências disponíveis. Em relação ao Brasil, Filho (2014) encontra evidências que a incerteza apresenta um comportamento anticíclico e que os períodos prolongados de incerteza são caracterizados por uma atividade econômica deprimida e, conseqüentemente, uma fase de recessão mais duradoura. A junção desses fatores dificulta a capacidade preditiva dos agentes econômicos e autoridades, fazendo com que esses retardem tomadas de decisões importantes ou as façam de forma incorreta.

A presença de incerteza em uma determinada economia traz como consequência o adiamento de muitas das decisões econômicas em função do seu caráter irreversível² e do alto grau de volatilidade. Expectativas negativas³ por parte dos agentes econômicos e empresários acabam sendo formadas e vão sendo empilhadas dentro desse contexto, além de transcenderem de um período para o outro⁴ dando origem a um processo retro-alimentador. A longo prazo é criada uma memória pessimista que afeta suas escolhas, a expansão duradoura desses choques modifica a estrutura econômica doméstica que fica

¹ Tome como exemplo o lançamento de um dado, mesmo sem saber qual será o resultado é possível atribuir a probabilidade de ocorrência para cada resultado provável.

² Algumas decisões de investimento devido ao tempo de maturidade acabam se tornando irreversíveis.

³ O mesmo pode acontecer com as expectativas positivas, mas nesse caso específico usou-se expectativas negativas devido ao fato dela está relacionada ao aumento da incerteza.

⁴ Considerando a natureza adaptativa das expectativas.

condicionada a essa nova conjuntura.

Se observada corretamente, a incerteza trata-se de uma informação importante na qual ajuda a projetar a tomada de decisões a respeito do futuro, choques de incerteza acarretam em impactos negativos perante a política monetária, comprometendo sua eficiência devido ao seu efeito sobre os agentes econômicos [Schymura \(2017\)](#). No que se refere as diretrizes da política econômica, a incapacidade de projeção do cenário econômico de forma clara acarreta na postergação de decisões estratégicas sobre diversos setores. Tendo em vista que a opção por “esperar” por parte dos empresários pode se tornar a estratégia mais viável devido a presença de custos irreversíveis.

Considerando a literatura econômica, a incerteza afeta a economia por meio de diversos canais de transmissão que propagam os seus efeitos, o risco de um possível *default* financeiro faz com que empresários adiem qualquer decisão de produção e investimento, o que implica na redução do emprego. Famílias em resposta diminuem o consumo e deslocam recurso para a poupança precaucionaria, os agentes econômicos com a redução da sua confiança optam por investir em ativos que garantam segurança, minimizando os riscos de perdas devido ao aumento da instabilidade e volatilidade dos mercados. O crédito nesse cenário passa a ser concedido com mais restrições e seletividade, as contas públicas tendem a sofrer um impacto negativo, assim como o câmbio que exhibe volatilidade persistente. O impacto acumulado sobre toda a economia será negativo e persistente, podendo apresentar um cenário de recessão econômica prolongada.

De acordo com a literatura econômica a incerteza está relacionada a um sentimento individual que afeta toda a economia. [Pigou \(1948\)](#) aponta o fator psicológico dos homens de negócios como elemento catalisador por trás das flutuações econômicas⁵. [Knight \(1921\)](#) apresentou o conceito de “incerteza verdadeira” (*true uncertainty*), a qual se manifesta através do ambiente que o agente econômico se defronta, além de não ser possível mensurar o seu comportamento em virtude dela não seguir uma distribuição de probabilidade. [Keynes \(1936\)](#) considera como o indivíduo toma decisões em ambientes de incerteza, ao decidir sobre investimento é considerada a sua capacidade de enxergar sinais produzidos pelo ambiente, o indivíduo então, projeta suas expectativas de longo prazo considerando esse componente.

O principal problema consiste no fato da incerteza da política econômica⁶ não se tratar de uma variável que possa ser quantificada de maneira usual como ocorre com outras variáveis. Como visto por [Knight \(1921\)](#), ela não apresenta nenhuma distribuição de probabilidade que permita observar e modelar o seu comportamento, sendo assim, mensurá-la acaba se tornando uma tarefa um pouco árdua. Um dos recursos utilizados

⁵ Destaca-se a existência de um efeito contágio derivado das relações comerciais coletivas, o empresário ao ser atingido por ondas de otimismo e pessimismo toma decisões sujeitas a erros de avaliações que alteram a trajetória do ciclo devido a esse efeito, ver [Pigou \(1948\)](#).

⁶ O mesmo acontece com a incerteza econômica.

para contornar essa dificuldade é a estimação do sentimento de incerteza⁷, uma técnica alternativa que nos últimos anos vem se consolidando na literatura. Esse método viabiliza a extração da informação ao tentar captá-la mediante a ferramentas de estimação do sentimento textual. [Correa et al. \(2017\)](#), construiu um índice capaz de verificar o sentimento de estabilidade financeira a partir dos relatórios de diversos Bancos Centrais. Os autores encontraram indícios que o sentimento bancário se deteriorava antes de uma crise bancária. [Machado, Silva et al. \(2017\)](#) encontram evidências que o tom de incerteza contido nos relatórios de desempenho trimestrais das indústrias influencia a dinâmica do mercado financeiro. Para mais detalhes sobre a discussão de estimação de sentimento ver os trabalhos de: [You, DesArmo e Joo \(2013\)](#), [Hutto e Gilbert \(2014\)](#), [Graminho et al. \(2015\)](#), [Nopp e Hanbury \(2015\)](#), [Ormerod, Nyman e Tuckett \(2015\)](#), [Silva et al. \(2017\)](#), [Machado, Silva et al. \(2017\)](#), [Aguiar et al. \(2018\)](#), [Li et al. \(2019\)](#).

O sentimento de incerteza, tal como proposto neste artigo, é obtido a partir da análise textual com o auxílio de um dicionário específico que possibilita polarizar os termos. Essa polarização é responsável por exprimir o grau de positividade, negatividade, incerteza, neutralidade, entre outros sentidos ou significados de uma palavra. Apoiado nessas informações e aplicando métricas que calculam o peso de cada palavra é possível determinar o sentimento de incerteza da política econômica extraído dos textos selecionados.

Neste ensaio, aplicam-se os métodos de *text regression* com o intuito de estimar o sentimento de incerteza contido nas palavras a partir de bases textuais. [Kearney e Liu \(2014\)](#) enfatizam a existência de muitas fontes de informações prontas para serem “coletadas” como: documentos, reportagens, *blogs*, discursos públicos, além de outras fontes. Mediante a utilização desses métodos que é possível quantificar palavras, de modo a extrair informações quantitativas que podem ser utilizadas de diversas maneiras, como por exemplo, a criação de um indicador que seja capaz de melhorar a previsão de variáveis financeiras. Neste caso, ainda se faz necessário destacar-se o emprego do dicionários textuais que permitem polarizar as sentenças e com isso averiguar o tom contido na escrita.

Processamento de Linguagem Natural (LPN) possibilita a interação entre indivíduo e máquina ao permitir treiná-la para compreender o vocabulário humano por meio da leitura de textos, o computador é capaz de realizar análise sintática, morfológica, semântica e léxica. A LPN viabiliza a transformação dos dados qualitativos em valores numéricos, por intermédio da estratégia de *bag-of-words* (saco-de-palavras), na qual as palavras passam a ser tratadas como vetores. É possível obter toda a informação textual imprescindível através do *vector space model* e usá-la como o insumo necessário para analisar o sentimento textual contido nos documentos mediante a transição da palavra para

⁷ Em alguns estudos a incerteza é medida pela volatilidade [Jurado, Ludvigson e Ng \(2015\)](#), em outros utilizam volatilidade e estimação do sentimento como em [Barboza e Zilberman \(2018\)](#).

número. Esse processo de extração de informações como sentimento é possível por conta de aprendizagem de máquina baseadas em dicionários.

O sentimento está diretamente atrelado à escrita, ao selecionar um conjunto de palavras para analisar, consegue-se determinar o seu tom⁸. A partir da tonalidade gerada e mediante o cálculo do peso de cada palavra é possível obter o parâmetro que expressa o sentimento requerido. Com base nos resultados alcançados o pesquisador é capaz de fazer uso dessa informação para derivar diferentes indicadores de sentimento: otimismo, pessimismo, felicidade e incerteza, conforme a necessidade do seu problema de pesquisa. Desenvolveu-se assim, um instrumento de estudo dos padrões de conduta dos agentes econômicos, no qual as respostas obtidas são utilizadas com o intuito de acalmar os ânimos individuais ao fornecer explicações sobre o comportamento da variável analisada, diagnósticos, previsões entre outros.

Contudo, estimar o sentimento “transcrito” ainda se trata de uma metodologia recente e em pleno desenvolvimento, novas ferramentas que buscam otimizar cada vez mais o processo continuam sendo incorporadas. No Brasil o status de avanço da temática ainda é embrionário, podemos destacar alguns trabalhos como: Filho (2014), Ferreira et al. (2017), Barboza e Zilberman (2018). Godeiro e Lima (2017) criaram um Índice de incerteza Macroeconômica agregada para o Brasil a partir da volatilidade, seguindo a metodologia de Jurado, Ludvigson e Ng (2015).

Baseado no arcabouço literário internacional acerca da mensuração da incerteza econômica e respectivamente seus efeitos sobre a economia, foi desenvolvido por Ferreira et al. (2017) o Indicador de Incerteza Econômica – Brasil (IIE-Br)⁹, que apresentou forte relação com os grandes momentos de incerteza vivido pelo país nos últimos anos. Por meio de um estudo econométrico, os autores chegaram à conclusão de que choques de incerteza produzem efeitos negativos sobre a atividade econômica e produção industrial¹⁰. O IIE-Br é composto por alguns componentes devidamente ponderados¹¹: i) IIE-Br Mídia: que considera a frequência de notícias à respeito da incerteza nos principais jornais do país¹²; ii) IIE-Br Expectativa: as informações dos especialistas referente as expectativas em relação a economia que são divulgadas no Boletim Focus; e iii) III-Br Mercado: calculado através da volatilidade do Ibovespa.

A incerteza da política econômica foi observada pela primeira vez em Baker, Bloom e Davis (2016)¹³, os autores criaram um indicador capaz de captar esse sentimento a

⁸ Neste trabalho, sentimento e tom são tratados como sinônimos.

⁹ Divulgado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas.

¹⁰ Ferreira et al. (2017) utilizaram as variáveis: IBC-Br e PIM-PF para captar esses efeitos através de um modelo VAR.

¹¹ Para mais detalhes sobre como ocorre a ponderação consultar Ferreira et al. (2017).

¹² Optou-se por utilizar mais de um jornal com o objetivo de corrigir possíveis vies ocasionado por apenas uma mídia.

¹³ Os autores são referências nessa temática e atualmente possuem índices de incerteza para diversos

partir de artigos de jornais baseado na frequência de palavras associadas a três categorias de palavras: incerteza, política e econômica. Identificou-se uma relação positiva entre incerteza e volatilidade, além de uma relação negativa entre ela e o investimento, ou seja, fortes indícios indicam a sua capacidade de afetar variáveis reais da economia. Redl (2017) analisa o impacto de choques de incerteza macroeconômica e financeira no Reino Unido, o autor a partir de um modelo VAR com restrição de sinal descobre que a incerteza política consegue uma resposta de impacto mais forte do PIB do que a incerteza financeira.

A ata do Copom, nacionalmente e internacionalmente, é um dos principais instrumentos de comunicação utilizado pelo BACEN ao apresentar dados macroeconômicos relevantes, projeções econômicas a respeito da conjuntura doméstica e externa, além de detalhar os procedimentos da tomada de decisão em relação a política monetária. Optou-se por trabalhar com ela com o objetivo de desenvolver um índice capaz de mensurar o sentimento de incerteza da política econômica no Brasil.

A ata atua como um documento de declaração dos diretores, sendo assim, a mudança de gestão vai afetar o discurso. Visto que o Banco Central do Brasil ao longo do período de análise teve Presidentes com abordagens distintas como: gestores vindos do mercado e da academia com o foco apenas sobre o controle da inflação, outros preocupados com a recuperação da confiança, estabilização econômica, crescimento econômico e juros mais baixos. Espera-se que o discurso seja amenizado conforme o momento e a necessidade, palavras são escolhidas levando em conta a questão do gerenciamento de impressão com objetivo de manter um certo grau de transparência visando manter sob controle as expectativas.

As comunicações dos Bancos Centrais surgem como uma fonte promissora de análise do sentimento textual, sua transparência é vista como fundamental para controlar as expectativas dos agentes econômicos. Montes e Nicolay (2015) realizam um estudo empírico sobre a influência da comunicação do Banco Central do Brasil sobre as expectativas de inflação por meio das atas do COPOM, os autores obtêm indícios de que os especialistas reagem ao “tom” empregado nelas¹⁴ que por sua vez, comprova a eficiência desse instrumento de comunicação utilizado pelo Bacen. Destacam-se alguns autores que realizam estudos empíricos sobre a comunicação dos Bancos Centrais: Apel e Grimaldi (2012), Bholat et al. (2015), Bruno (2016), Bruno (2017), Grignani e Fontana (2018), Rybinski (2018). Na esfera da análise baseada em documentos envolvendo Autoridades Monetárias, Hansen e McMahon (2016) exploram como as informações divulgadas pelo *Federal Open Market Committee* têm efeitos sobre as variáveis reais e de mercado.

A proposta ao estimar esse indicador por meio dos métodos de *text regression*

países.

¹⁴ Montes e Nicolay (2015) criaram um indicador de percepção da inflação, no qual mostra que os especialistas reagem de forma negativa ao tom empregado do indicador. Se o indicador demonstra que a inflação está sob controle, as expectativas de inflação são reduzidas e *vice-versa*.

é obter a informação que não é explicitamente divulgada nos documentos, a extração do sentimento textual permite capturar as informações apresentadas de forma indireta e subjetiva pelo Banco Central sem a necessariamente ter sido comentada ao longo do texto. Como a ata do Copom é um documento para o mercado e para os analistas, a sua compreensão pode ser um desafio para uma pessoa física que não seja um investidor. Por isso, o principal público alvo do indicador gerado neste trabalho são os analistas que muitas vezes interpretam as informações contidas nesses documentos e o mercado que reage¹⁵.

Este trabalho tem como objetivo contribuir com a literatura em desenvolvimento no país referente a análise de sentimento textual, portanto, este trabalho adota uma metodologia empírica distinta do Modelo de Vetor Autorregressivo que vem sendo largamente empregado em diversos trabalhos nessa área. Decidiu-se aplicar o Modelo *Factor-Augmented Vector Autoregressive* visando observar os efeitos da incerteza sobre a atividade econômica, o propósito é fornecer resultados significativos a partir de um método pouco utilizado nesse campo de pesquisa.

A primeira parte consistiu em criar um Índice de Incerteza da Política Econômica (IIPE) extraído a partir das atas do Copom, o objetivo é apresentar um indicador alternativo¹⁶ ao IIE-Br a um menor custo operacional. Posteriormente, optou-se por realizar um comparativo com o Indicador de Incerteza Econômica – Brasil (IIE-Br) e o *Economic Policy Uncertainty Index Brazil* (EPU)¹⁷. Sabe-se que em teoria o IIE-Br e IIPE mensuram tipos de incerteza diferente, no entanto, devido à ausência de outros indicadores dentro dessa conjuntura de incerteza, é o que se tem à disposição para fins comparativos. Além disso, acredita-se que existe uma relação entre ambos, a incerteza econômica e incerteza da política econômica estão de certa forma interligadas no Brasil. O EPU está focado em capturar o mesmo tipo de incerteza do IIPE, diferenciando apenas na lista de palavras utilizadas e a fonte de coleta dos dados.

Os primeiros resultados obtidos apontam uma relação positiva com os momentos de incerteza vivido pelo país ao longo das últimas duas décadas. A segunda parte deste trabalho apoiado no modelo FAVAR proposto por [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#), busca verificar a eficiência deste indicador a partir da sua capacidade ou não de alterar o desempenho de algumas variáveis macroeconômicas, em resposta as informações contidas nas atas. Ademais, faz-se necessário fornecer aos tomadores de decisões e formuladores de política econômica as melhores informações visando diminuir o grau de assimetria com relação a incerteza, possibilitando escolhas eficiente por ambos.

¹⁵ Decisão do Copom x expectativas do mercado.

¹⁶ A intenção não é substituir, mas sim fornecer aos pesquisadores um indicador capaz de mensurar a incerteza da política econômica, muitas vezes o IIE-Br era utilizado para essa finalidade.

¹⁷ O IIPE segue a mesma metodologia do EPU, porém, emprega-se uma fonte de dados distinta assim como um dicionário diferente.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo apresenta-se os instrumentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desse estudo, referente à coleta dos dados, explana-se o processo de cálculo e estimação do sentimento textual.

2.1 DADOS

O propósito inicial deste estudo é criar um indicador capaz de mensurar o sentimento de incerteza da política econômica contido nas atas das reuniões do Copom, posteriormente buscou-se verificar a sua capacidade em afetar as variáveis macroeconômicas. Dessa forma, os dados utilizados referente as variáveis macroeconômicas foram coletados através do Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) do Banco Central do Brasil, *Federal Reserve Economic Data* (FRED), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Confederação Nacional da Indústria (CNI), Fundação Getúlio Vargas (FGV), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), *JPMorgan Chase & Co*, Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (Anbima).

Por sua vez, todas as informações necessárias para a construção do indicador de incerteza foram retiradas das atas do Copom, a base de dados disponível no portal do Banco Central do Brasil. O critério de seleção levou em conta a disponibilidade das atas em inglês, por isso optou-se por trabalhar com os documentos alusivos ao período janeiro de 2000 a dezembro de 2018.

Deve se levar em conta uma mudança referente a periodicidade de publicação das atas, durante o período 2000 a 2005 as reuniões ocorriam de forma mensal assim como as publicações, a partir do ano de 2006 as reuniões passaram a acontecer a cada quarenta e cinco dias, sendo divulgadas oito atas ao ano. Outro ponto que merece ser destacado é o fato de que em 2002 foram publicadas treze atas ao invés de doze. Devido a essa quebra da periodicidade, passou-se a considerar o período trimestral como base do indicador criado neste trabalho, possibilitando que toda a amostra passasse a ter a mesma frequência. As demais séries temporais utilizadas no modelo FAVAR também foram transformadas em dados trimestrais.

A ata do Copom é um dos principais instrumentos de comunicação do Banco Central do Brasil, apresenta projeções econômicas para o cenário nacional e internacional, controle da inflação, decisões a respeito dos juros. É através dela que a autoridade monetária explica os procedimentos utilizados para a tomada de decisão de política monetária

com o objetivo de tornar a comunicação mais transparente e manter sob controle as expectativas [Filho e Rocha \(2010\)](#). Em relação as variáveis econômicas escolhidas, seguiu-se a proposta de [Hansen e McMahon \(2016\)](#)¹, na tentativa de explicar a economia brasileira de forma mais acurada.

Desse modo, este trabalho se propôs a criar o Índice de Incerteza da Política Econômica (IIPE) a partir das atas do Copom. Em posse desse índice, optou por aplicá-lo em um modelo *Factor-Augmented Vector Autoregressive* (FAVAR) com o objetivo de avaliar a resposta de um conjunto de variáveis macroeconômicas a choques de incerteza, em outras palavras, verificar a capacidade da comunicação do Banco Central em afetar a economia. A série temporal criada nesse estudo considerou o período de 01 de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2018, o que totalizou uma amostra de 177 atas, que após a transformação de periodicidade em valores trimestrais resultou em 76 observações.

2.2 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

2.2.1 Sentimento Textual

2.2.1.1 IIPE Conjuntura

Definiu-se O $IIPE_{Conjuntura}$ tendo como fundamento a parcela das atas do Copom voltada para o aspecto conjuntural, aonde é observado o cenário econômico do país. Divulga-se resultados dos indicadores, a decisão da política monetária voltada para o controle da inflação. É um canal de comunicação direta entre as Autoridades Monetárias e os agentes econômicos no qual tem como objetivo tornar mais transparente os fatores que motivaram a decisão com o objetivo de controlar as expectativas.

Processamento de Linguagem Natural permite uma interação entre humano e máquina, através dela é possível determinar os parâmetros que irão guiar a máquina e permitir a conversão do texto em um *vector space model*² que recebeu as palavras (*strings*). A análise das atas do Comitê de Política Monetária demandou a utilização de algumas técnicas específicas de manipulação e mineração textual, de modo a proporcionar que toda a informação qualitativa necessária contida nos documentos seja extraída e posteriormente transformada em números.

É possível encontrar na literatura algumas metodologias de como estimar o peso das palavras, por exemplo, [Salton e Buckley \(1988\)](#) utilizam o *vector space model* a partir de uma técnica de normalização dos termos para documentos de diferentes tamanhos visando obter melhores resultados referente ao processo de minimização de *outliers* dentro do vetor corpus. O Corpus³ se trata de uma coletânea restrita de documentos linguísticos

¹ Devido a falta de variáveis não conseguiu-se replicar totalmente as que foram utilizadas pelos autores.

² Representa documentos de texto na forma de vetores de termos, além de permitir modelagem.

³ Para maiores esclarecimentos sobre a linguagem Corpus consultar [Aluísio e Almeida \(2006\)](#).

manuseados como objeto de estudo que permite modelagem a partir de ferramentas computacionais. Neste trabalho foi escolhida a abordagem proposta por Chisholm e Kolda (1999), na qual é aplicada a ponderação nas frequências de palavras com o objetivo de maximizar a eficiência dos resultados alcançados pelo *vector space model*.

O desempenho deste modelo está associado ao esquema de ponderação, fez-se o uso dos logaritmos com o intuito de ajustar melhor a frequência dos termos em cada ata, impedindo que termos com maiores frequências (*outliers*) venham a ter um peso maior dentro do documento Chisholm e Kolda (1999). A estimação do peso das palavras é representada pela Equação (2.1):

$$P_{i,j} \begin{cases} \frac{(1+\log(Tf_{i,j}))}{(1+\log(a_j))} x \log \frac{N}{df_i}, & \text{se } Tf_{i,j} \geq 1 \\ 0, & \text{se } Tf_{i,j} = 0 \end{cases} \quad (2.1)$$

em que $P_{i,j}$ representa o peso da palavra i no documento j ; Tf_i é o total de ocorrências de uma palavra i em um documento j ; a_j é a média⁴ de frequência das palavras de incerteza presente em um documento j ; N é o total de documentos na amostra e; $df_{i,j}$ representa o total de documentos com ao menos uma ocorrência da palavra i .

O peso de cada termo pode ser calculado mediante ponderação aplicada a frequência das palavras em cada ata, pode-se também dividir em duas partes a equação (2.1). A primeira metade expressa por: $\frac{1+\log Tf_{i,j}}{1+\log a_j}$, representa a parte local da expressão, na qual retrata o peso que a palavra i tem sobre o documento j , o termo $1 + \log(a_j)$ está normalizando⁵ a expressão evitando discrepância entre palavras com frequências muito distintas dentro do mesmo corpo textual, essa solução de normalização é específica para o *vector space model*. A segunda metade da equação é representada por $\log \frac{N}{df_i}$ e esse termo denota o peso global que a palavra i tem sobre todo o conjunto de palavras de incerteza.

O sentimento textual foi então estimado com base no peso de cada palavras de incerteza contida nas atas de reuniões do Copom. Para tal fim, utilizou-se uma lista de palavras de incerteza previamente determinada, a escolha das sentenças utilizadas será melhor discutida posteriormente. O cálculo do sentimento individual de incerteza da ata é dado por:

$$SI_j = \sum \text{Peso das palavras de incerteza} \quad (2.2)$$

⁴ A média de frequência das palavras de incerteza é obtida mediante a equação: $a_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n FPI_j$, em que n representa o número de termos de incerteza propostos por este estudo, que estão presentes no texto; FPI é a frequência de palavras de incerteza que aparecem no documento j .

⁵ Para maiores esclarecimentos consultar Chisholm e Kolda (1999) os autores apresentam detalhadamente técnicas ponderação para o *vector space model*.

em que o termo SI_j é o sentimento textual de incerteza da ata j .

A estimação do Índice de Incerteza da Política Econômica Conjuntura se deu mediante o agrupamento desse sentimento individual gerado por cada ata a partir de (2.2).

2.2.1.2 IIPE Projeção

Devido as expectativas do mercado e dos agentes econômicos, se faz necessário que as informações publicadas nas atas das reuniões do Copom sejam transparentes. Segundo Filho e Rocha (2009), divulgar os objetivos da política monetária concomitante com a realização de previsões quantitativas de indicadores relevantes para a tomada de decisão necessita de um grau de transparência, principalmente em relação as perspectivas econômicas e a condução da política monetária no futuro.

Criou-se o $IIPE_{Projeção}$ levando em consideração o aspecto de previsão incluso na ata do Copom, tornou-se fundamental captar esse sentimento de projeção contido nesses documentos. As autoridades monetárias ao redigir a ata deixam claro aquilo que elas esperam que aconteça tanto no cenário doméstico quanto no internacional, informação essa que afeta diretamente os agentes econômicos.

O processo de criação e estimação do $IIPE_{Projeção}$ é idêntico ao do $IIPE_{Conjuntura}$ descrito acima, inclusive fazendo uso das Equações 2.1 e 2.2, deste modo não existe a necessidade de detalhá-lo. A única diferença está com relação a lista de palavras utilizadas no processo de criação⁶, ao trabalhar com o componente de projeção se faz necessário escolher termos com tempos verbais que transmitem a ideia de projeção e expectativa. Em outras palavras, aquilo que o formulador da política econômica espera que aconteça.

2.2.1.3 Indicador de Incerteza da Política Econômica

A versão final do Indicador de Incerteza da Política Econômica (IIPE) é fruto da combinação do $IIPE_{Conjuntura}$ e $IIPE_{Projeção}$, o peso de cada fator se deu com o objetivo de minimizar possíveis *outliers* que cada medida venha a ter no indicador final, que é obtido mediante a ponderação:

$$IIPE = 0,5IIPE_{Conjuntura} + 0,5IIPE_{Projeção} \quad (2.3)$$

A Figura 14 mostra as diferentes ponderações utilizadas, o objetivo principal é demonstrar que independente do peso escolhido para o indicador final, o efeito final é se altera minimamente. Ao associar os dois indicadores obteve-se a série temporal que

⁶ A Figura 1 demonstra claramente como ocorre todo o processo para ambos os índices.

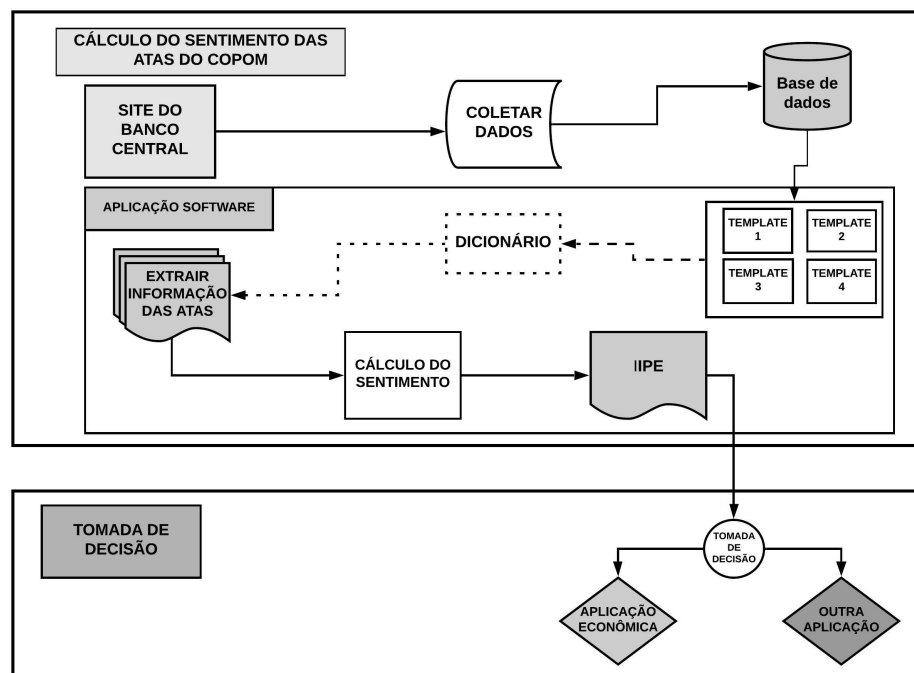
permite observar o comportamento da incerteza da política econômica no Brasil, que pode ser observada na Figura 8, valores elevados no IIPE podem ser interpretados como sendo períodos de alta incerteza vividos pelo país nos últimos anos.

2.3 PROCEDIMENTO DE ESTIMAÇÃO TEXTUAL: IIPE

A Figura (1) representa um fluxograma no qual é descrito todo o processo automatizado⁷ desta pesquisa. O processo inclui desde a coleta dos dados até o cálculo do sentimento e, posteriormente, a estimação do Índice de Incerteza da Política Econômica, que foi derivado das atas do COPOM.

Optou-se por captar manualmente todos os arquivos necessários em PDF diretamente do site do Banco Central e então criou-se o banco de dados para trabalho. O objetivo é organizar a base de dados de modo que o acesso aos documentos seja facilitado, além de ficar disponível *off-line* para aplicações e modelagem. Todas as etapas de manuseio e tratamento das atas do Copom foram realizadas a partir do *software* R.

Figura 1 – Processo de coleta e estimação do sentimento textual



Fonte: Elaboração própria

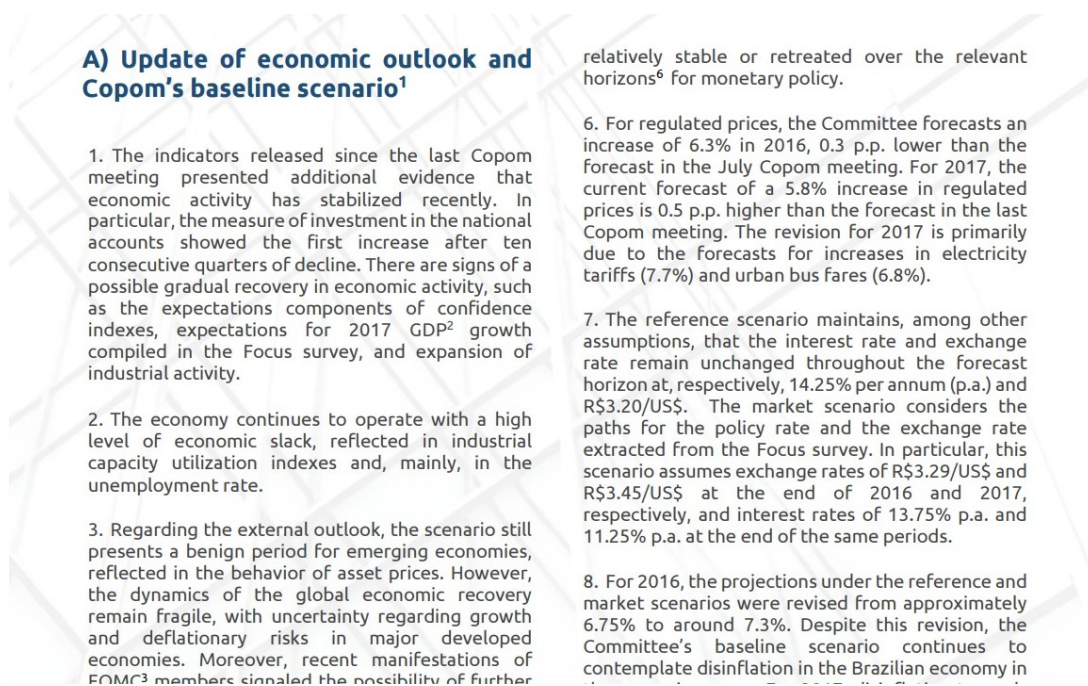
No fluxograma os *templates* atuam como uma etapa de pré-ajuste, também conhecida como conjunto de regras (remoção de: espaços duplos, pontuação, números, quebra de linha, quebra de página, marca de parágrafo, caracteres maiúsculos), e é aplicada a

⁷ Transformação de informação qualitativa em quantitativa.

priori sobre a base de dados de modo a prepará-la a fim de que o algoritmo possa ser executado sem problemas. Uma das maiores dificuldades encontradas no processo de coleta dos dados foi a falta de padronização entre as atas, documentos apresentaram diferença de escrita, alteração na aparência textual que se torna um problema sério devido ao fato do *software* diferenciar letras maiúsculas e minúsculas, organização dos tópicos e exposição da decisão de política monetária. Sendo possível, identificar ao longo de toda a base de dados vários formatos distintos para os documentos que serão analisados.

O uso da técnica de *web scraping*⁸ é impossibilitado. Como pode ser visto na Figura (2), existe uma quebra textual que impede o algoritmo obter uma enumeração eficiente das palavras de incerteza presente ao longo dos textos. Ao estar trabalhando com leitura e contagem automatizada de palavras é preciso que o sistema consiga identificá-las e agrupá-las sem maiores problemas, devido a isso, foi preciso tratar toda amostra de modo a criar um padrão entre os documentos como pode ser observado na Figura 3.

Figura 2 – Ata N° 201: Reunião do Copom - 06 Setembro de 2016



Fonte: Banco Central do Brasil

Terminada esta fase poucas atas apresentaram problemas ao serem convertidas para arquivos *.txt* (títulos de seções com letras trocadas e o surgimento de símbolos). O algoritmo conseguiu contorná-los pelo fato desses problemas estarem nos títulos e não no corpo textual, consequentemente não interferiu na contagem de palavras e mesmo que acontecesse alguma interferência o impacto seria irrisório sobre o resultado, Pao (1978) argumenta que os termos com maior valor semântico se encontram no meio da amostra e não nas extremidades. Todavia, as atas de número 44 e 49 precisaram ser digitadas

⁸ Consiste em importar todos os arquivos diretamente do software, dispensando o *download*.

Figura 3 – Ata N° 201: Reunião do Copom - 06 Setembro de 2016 (após ajustes)

minutes of the st meeting of the banco central do brasil monetary policy committee copom on august st flávio túlio vilela - department of banking operations and payments system y council supplementary material to these minutes with analysis of the recent economic d in economic activity such as the expectations components of confidence indexes expectati ncertainty regarding growth and deflationary risks in major developed economies moreover compiled by the focus survey returning to the domestic economy price indexes showed infl f time until a change in monetary conditions implemented at a given point in time attain r under the assumptions of the market scenario were highlighted there are short-term risl s survey and in the conditional projections produced by the copom regarding the internat omly including those of fiscal nature presents itself as both a risk and an opportunity fi nsensus on the speed of these adjustments which suggests that they constitute at the sam a the debate on the balance of risks to inflation also focused on the degree of confiden committee voted for this decision ilan goldfajn governor anthero de Moraes meirelles car as measured by the focus survey and with the forecast for inflation in market scenario - cts on inflation the committee will assess the evolution of the combination of such fact

Fonte: Banco Central do Brasil

Nota: A intenção é apenas mostrar a organização do texto após a etapa de pré-ajuste.

manualmente devido ao fato de o texto ter ficado codificado⁹, não sendo possível obter nenhuma contagem de frequência.

O dicionário¹⁰ nesse caso não é um termo rígido do algoritmo, podendo ter a sua lista de palavras adaptada ou até mesma substituída conforme necessidade do pesquisador (que foi o que ocorreu ao estimar o $IIPE_{Projeção}$). Finalmente, produz-se como resposta valores numéricos por meio de variáveis definidas e obtidas a partir da extração de informações qualitativas contidas no corpo textual das atas.

Decorrida esta etapa inicia-se o processo de cálculo do sentimento de incerteza da política econômica de todas as palavras contidas em cada registro coletado, esse procedimento se repete em *loop*¹¹ até que o último registro tenha o seu sentimento estimado, ao final do procedimento é criado um arquivo único com as informações necessárias. O IIPE é então gerado a partir do agrupamento dos sentimentos individuais de cada ata, ao fim de todo o processo é fornecido um arquivo estruturado no formato *.CSV* com os dados do índice.

⁹ Surgimento de símbolos ao invés do texto esperado o que impedia o *software* de conseguir lê-las.

¹⁰ Neste trabalho, dicionário e lista de palavras são tratados como sinônimos.

¹¹ O algoritmo ocorre de forma única para cada documento, criando um laço até que todos passem por ele.

2.4 DICIONÁRIO

2.4.1 Procedimento de Organização da Base de Dados e Criação da Lista de Palavras de Incerteza

Dentro das escolhas realizadas em *text regression*, o dicionário é necessário para extrair o sentimento de incerteza dos documentos, optou-se por trabalhar com as atas em inglês por dois motivos: *i*) pelo fato do dicionário mais utilizado na análise de sentimento encontrar-se nesse idioma¹²; *ii*) ainda é muito escasso os dicionários escritos em português, atualmente, dentro da proposta deste trabalho existe apenas o dicionário utilizado por Baker, Bloom e Davis (2016) para criar o EPU Brasil a partir das matérias do Jornal Folha de São Paulo. Ao fazer a aplicação do dicionário permitiu-se utilizar a técnica de *clustering*¹³ que consiste em agrupar um conjunto de objeto, nesse caso, palavras. Atendendo melhor a proposta deste estudo.

O dicionário Harvard-IV¹⁴ (*Harvard Psychosocial Dictionary*) empregado anteriormente como referência para esse tipo de análise classificava erroneamente o tom de alguns termos financeiros. Devido a este problema Loughran e McDonald (2011) desenvolveram um dicionário específico capaz de classificar melhor o tom das palavras contidas em textos financeiros, os autores foram pioneiros ao aplicar uma nova metodologia de análise textual.

A hipótese proposta por este trabalho demandou a criação de uma lista de palavras próprias para o Brasil que englobasse o contexto de incerteza da política econômica, a partir desta lista e concomitantemente com a aplicação de um algoritmo sobre as atas do Comitê de Política de Política Monetária pode-se construir o Índice de Incerteza da Política Econômica para o Brasil.

Com relação ao $IIP E_{Conjuntura}$ desenvolveu-se especificamente um dicionário derivado de uma fusão entre termos retirados da lista de palavras de incerteza definidas pelo Loughran e McDonald (2011) combinada com algumas sentenças escolhidas pelo Baker, Bloom e Davis (2016) que as subdividiu em três categorias em seu estudo para criação do seu Índice de Incerteza da Política Econômica, além de acrescentar alguns termos próprios relevantes para o contexto brasileiro.

A escolha desses termos se deu mediante a leitura de diversas atas, percebeu-se a existência de um grupo de palavras significativos, quer seja por sua presença sazonal ligada a acontecimentos políticos expressivos para o país, ou por simplesmente atuarem como bigramas fazendo referência a incerteza. O cenário brasileiro se fez necessário a

¹² Devido à falta de tempo hábil não foi possível desenvolver um dicionário em português capaz de atender a necessidade deste trabalho.

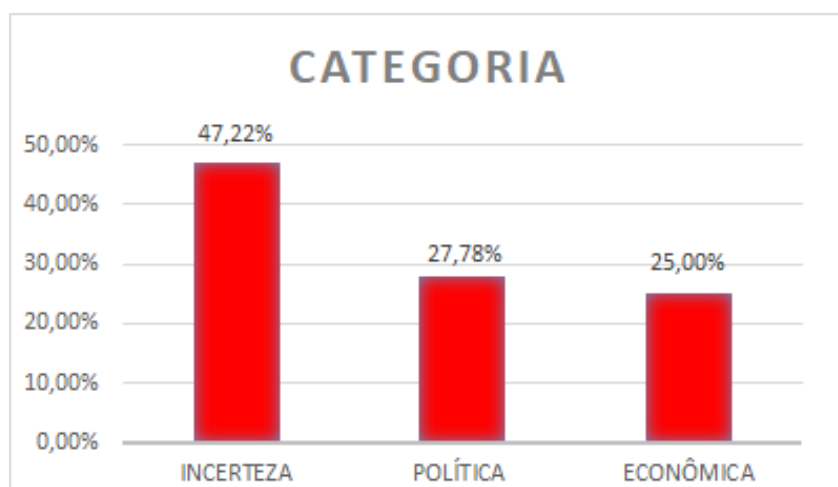
¹³ Técnica que permite agrupar e contar palavras.

¹⁴ Dicionário de Psicologia.

inclusão dessas palavras “exclusivas”, devido a toda conjuntura peculiar que tem pairado sobre o país nos últimos anos, a adição desses termos é unicamente com o propósito de garantir uma melhor discussão acerca do papel que a incerteza desempenha sobre o comportamento das variáveis reais. As palavras próprias que foram incorporadas na lista de incerteza para o Brasil foram: *readjustment*, *readjustments*, *reform*, *reforms*, *shock*, *shocks*¹⁵.

A estruturação da lista de palavras por este trabalho é derivada dos dicionários citados anteriormente além de seguir a divisão de categorias adotada por Baker, Bloom e Davis (2016). A decisão de filtrar as sentenças adotadas neste estudo se deu após a leitura das respectivas listas de palavras, das atas do Copom e aplicação de alguns testes que serão discutidos na próxima sessão. Chegou-se à conclusão que muitas dessas sentenças eram irrelevantes e por isso optou-se por excluí-las. O dicionário elegido para a construção do $IIP E_{Conjuntura}$ é composto por 36 termos subdivididos em três categorias: incerteza, política e econômica. A Figura 4 mostra como ocorre essa divisão. Por sua vez, a divisão do índice conforme a participação de cada dicionário pode ser vista na Figura 5.

Figura 4 – Composição da Lista de Palavras por Categoria ($IIP E_{Conjuntura}$)

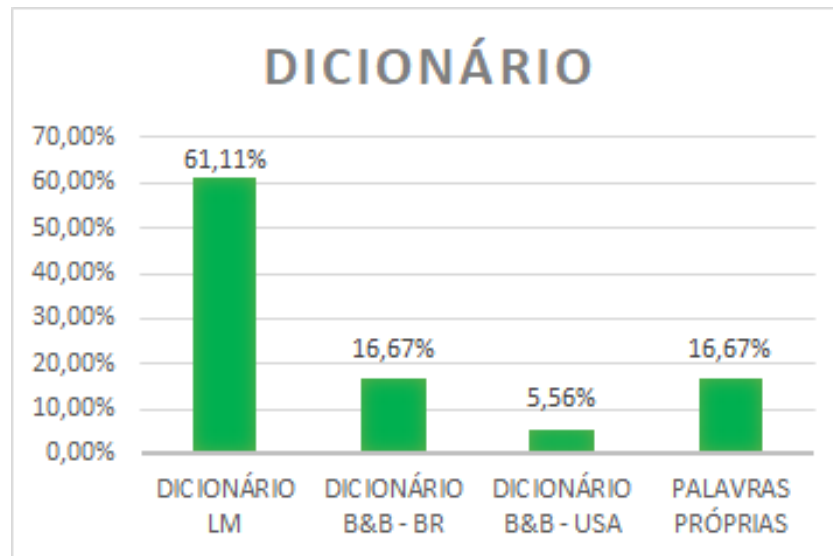


Fonte: Elaboração Própria

Dos termos presentes no $IIP E_{Conjuntura}$ 61,11% corresponde a sentenças retiradas do dicionário do Loughran e McDonald (2011) que foram totalmente alocadas na categoria incerteza devido a sua lista ser totalmente composta por palavras de incerteza, 16,67%¹⁶ e 5,56% correspondem as palavras utilizadas pelo Baker, Bloom e Davis (2016) para criar os índices de incerteza da política econômica para o Brasil e Estados Unidos respectivamente que foram destinadas as categorias política e econômica. Por fim; 16,67% das palavras são termos próprios, após uma análise da conjuntura econômica vivida pelo país, da frequência

¹⁵ As palavras foram inseridas nas categorias política e econômica.

¹⁶ A respeito de palavras repetidas considerou apenas a primeira contagem na seguinte ordem de aparecimento: Loughran e McDonald, Barker lista Brasil e Barker lista USA, evitando contar duas vezes a mesma palavra.

Figura 5 – Composição da Lista de Palavras por Dicionário ($IIP E_{Conjuntura}$)

Fonte: Elaboração Própria

Nota: Os dicionários são estruturados por listas de palavras, o dicionário do [Loughran e McDonald \(2011\)](#) é composto por listas de palavras positiva, negativa e incerteza, neste trabalho está utilizando a lista de incerteza proposta pelos autores.

delas ao longo da série temporal e o teor textual de algumas atas que remetiam a quem lê-se o sentido de incerteza, esses termos foram encaixados nas categorias política e econômica.

Por sua vez, o $IIP E_{Projeção}$ é composto por 43 termos retirados unicamente do dicionário do [Loughran e McDonald \(2011\)](#), de início foi realizada a leitura de uma amostra das atas e a partir dessa leitura foi pré-selecionado um conjunto de termos que remetiam a projeção. Posteriormente, buscou-se esses termos na relação das palavras de incerteza do dicionário L&M, selecionando as palavras presentes em ambas.

2.4.2 Procedimento de Validação das Listas de Palavras

[Correa et al. \(2017\)](#) ao estudar a relação entre ciclo financeiro e o sentimento contido nos relatórios de estabilidade financeira elaborou uma lista de palavras específica para o contexto com 391 palavras¹⁷ das quais mais de 30% dos termos não constavam no [Loughran e McDonald](#), o que corresponde a um total de pelo menos 117 palavras criadas exclusivamente para o trabalho. Como forma de validar essas sentenças que não integravam o dicionário do [Loughran e McDonald](#)¹⁸, foram escolhidas 25 frases dos relatórios de estabilidade financeira que incluíam esses termos para que dois leitores independentes as classificassem de acordo com sua conotação, caso houvesse discordância uma equipe adicional de mais dois leitores entraria na discussão.

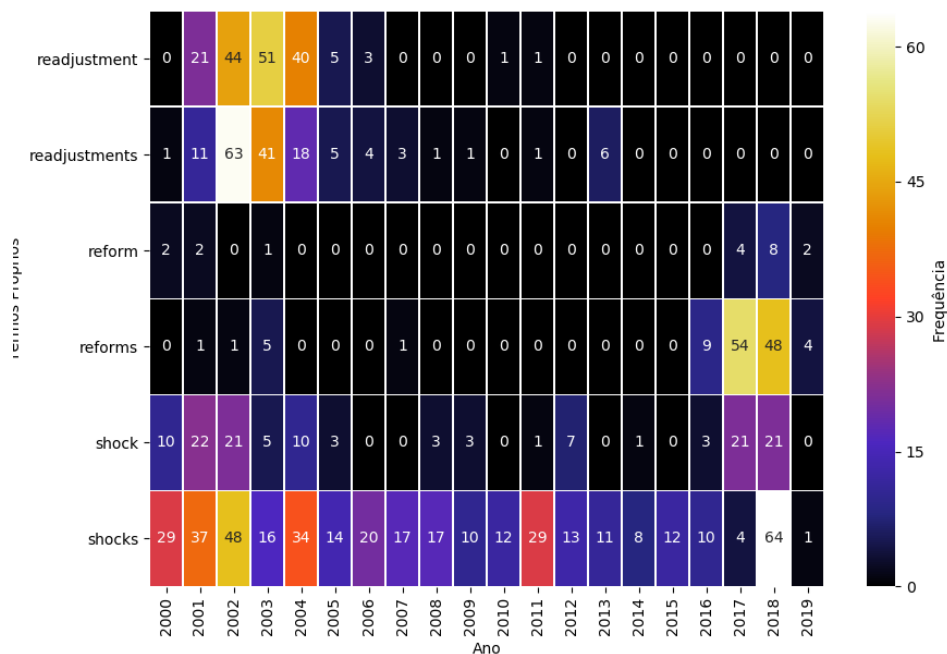
¹⁷ 96 positivas e 295 negativas.

¹⁸ São os autores referência na temática de análise de sentimento textual através do uso de dicionário, para maiores esclarecimentos consultar [Loughran e McDonald \(2011\)](#).

O processo de validação dos termos próprios aconteceu em três etapas: *a)* criou-se um mapa de calor¹⁹ apenas com essas sentenças a fim de acompanhar sua evolução ano a ano, *b)* a partir dos dados obtidos em “a” utilizou-se um algoritmo que capta a frequência de buscar realizadas em termos específicos no Google no Brasil durante períodos específicos, e *c)* consistiu em estimar o IIPE utilizando as listas de palavras de incerteza utilizadas pelo Loughran e McDonald (2011) e Baker, Bloom e Davis (2016). Os resultados obtidos ao longo do estágio de validação permitiram obter informação que comprovam que a inclusão desses termos não foi uma ação aleatória, mas sim um processo pensado e previamente definido com objetivo de aumentar o poder do indicador em captar com precisão o sentimento de incerteza.

A Figura 6 mostra o mapa de calor (*heatmap*) dessas palavras nas atas das reuniões ao longo do período observado, optou-se por usar essa técnica devido a sua clareza. Wilkinson e Friendly (2009), argumentam que ao utilizar essa ferramenta é possível compactar matrizes com uma grande quantidade de dados²⁰ podem ser exibidas de forma compacta facilitando sua inspeção.

Figura 6 – Mapa de Calor: Termos Próprios



Fonte: Elaboração Própria

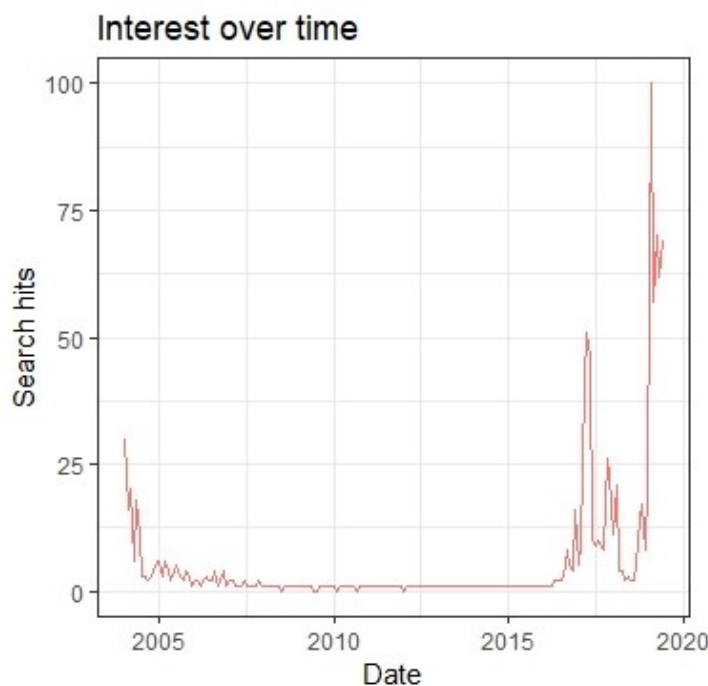
Ao analisar o *heatmap* percebemos a presença de palavras sazonais, nos primeiros anos da amostra os termos *readjustment* e *readjustments* apareceram de forma mais inci-

¹⁹ Trata-se de uma ferramenta gráfica a qual permite a visualização de uma grande quantidade de dados de forma compacta por meio da representação de frequência.

²⁰ Número muito grande de colunas e linhas.

siva nos textos das atas, muito devido a transição de governo e a forma diferente que cada um conduzia a política econômica, tome como exemplo a transição do Governo PSDB para o PT e as medidas adotadas²¹. Posteriormente, ao observar a parte final, notou-se que as sentenças *reform* e *reforms* apresentam-se de modo significativo, após o *impeachment*. O atual contexto do Brasil favoreceu a sua inclusão ao considerá-las vocábulos que se aplicam ao grupo política do IIPE, tendo em vista que o Governo defende a realização de algumas reformas a respeito de questões²² que trazem impactos significativos para a economia, a indefinição a respeito de sua ocorrência, por sua vez, sinaliza uma mensagem de incerteza para os especialistas. Por fim, as palavras *shock* e *shocks* presentes ao longo de toda série temporal devem ser consideradas como bigramas²³, sozinhas elas possuem um efeito neutro, mas quando precedem outro termo como por exemplo, “choque de juros”, traz alusão de incerteza. É preciso levar em conta o fato de que para estudar o ambiente brasileiro é necessário utilizar alguns vocábulos próprios que permitem examinar de forma eficiente o esse sentimento.

Figura 7 – Google Trends Brasil - Reforma da Previdência



Fonte: Elaboração Própria

Nota: O Termo "Reforma da Previdência" trata-se de um bigrama.

A segunda etapa de validação consistiu em aplicar as informações obtidas através do mapa de calor, mediante aplicação de um algoritmo foi possível verificar a relevância dos termos próprios incluídos no dicionário construído para esse estudo através de pesquisas

²¹ Como não é objetivo desta pesquisa, essas medidas não serão detalhadas aqui, para maiores esclarecimentos pode consultar o autor.

²² Reforma da previdência e reforma trabalhista.

²³ Pares ordenados de palavras.

realizadas no Google. A Figura 7 mostra o interesse ao longo do tempo no Brasil da palavra “Reforma da Previdência”, mesmo considerando o fato de que os leitores podem ter visto essa sentença de outras fontes e não apenas das atas é possível notar claramente que o comportamento dos dados reflete o que foi apresentado no mapa de calor, no anexo A.1 é apresentando mais alguns gráficos considerados essenciais.

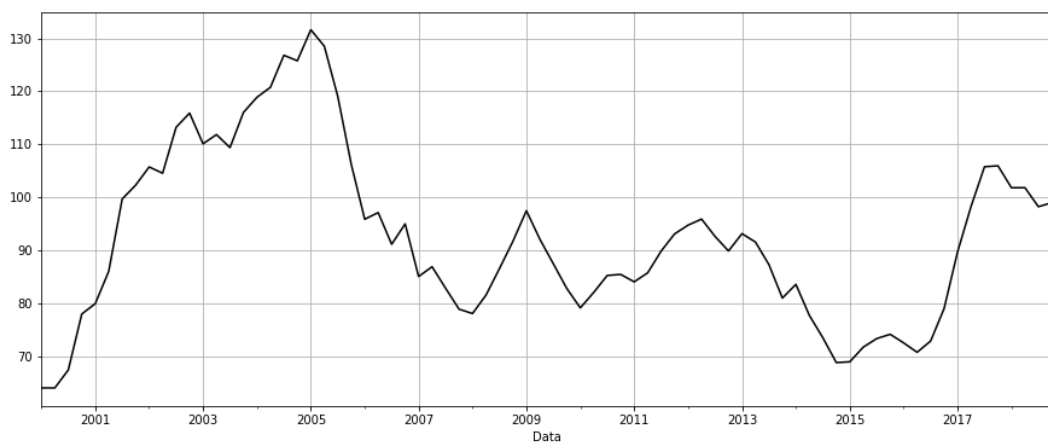
Como pôde ser visto no fluxograma o dicionário não é um termo rígido podendo ser facilmente substituído para a estimação do índice, com a finalidade de validar a lista de palavras utilizadas por esse estudo, estimou-se novamente o IIPE três vezes com o dicionário Loughran e McDonald (2011), e a lista de palavras utilizadas pelo Baker, Bloom e Davis (2016) para o Brasil e Estados Unidos. Os gráficos comparativos podem ser vistos no apêndice B, o comportamento do índice praticamente não sofre alterações, comprovando a robustez da lista de palavras utilizada por esse estudo.

À respeito do $IIPE_{Projeção}$, nenhum procedimento de validação da lista de palavras foi necessário, tendo em vista que todos os 43 termos foram retirados do dicionário do Loughran e McDonald (2011), o que por si só garante a sua validação.

3 RESULTADOS ESTIMAÇÃO TEXTUAL

Os primeiros resultados demonstram que o Índice de Incerteza da Política Econômica desenvolvido nesse trabalho é capaz de capturar o sentimento de incerteza a partir das atas do Copom, os picos apresentados pelo IIPE condizem com a realidade vivida pelo Brasil durante as duas últimas décadas, principalmente no âmbito político e da política econômica, como pode ser observado na Figura 8.

Figura 8 – IIPE



Fonte: Elaboração Própria

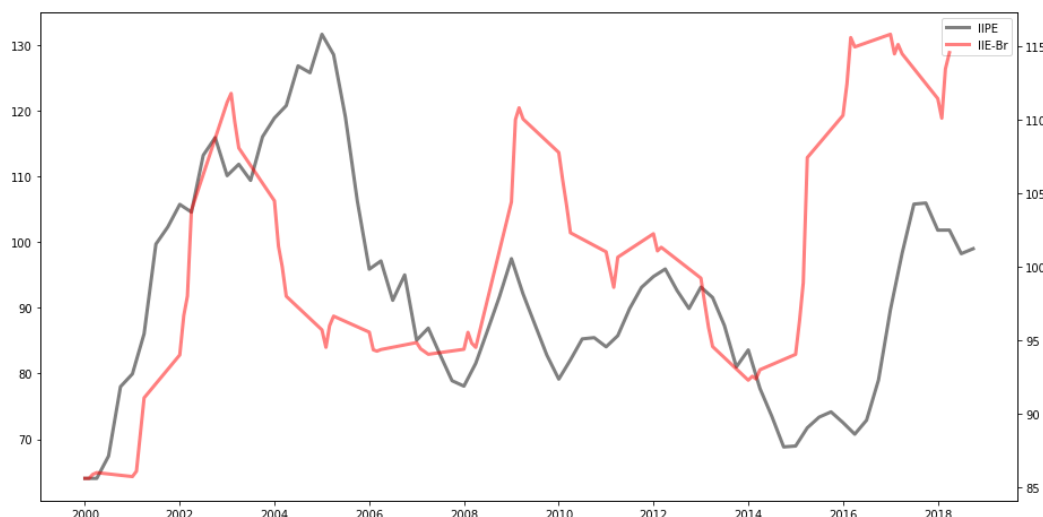
Nota: Índice suavizado exponencialmente

Apesar de que na teoria o IIE-Br desenvolvido por [Ferreira et al. \(2017\)](#) e o IIPE construído neste trabalho são indicadores de medidas diferentes que mensuram o grau de incerteza econômica e a incerteza da política econômica respectivamente, optou-se por compará-los devido ao fato de ser o único indicador construído nacionalmente. Ao contrapor esses dois indicadores observamos trajetórias divergentes e convergentes, no entanto, os períodos de ciclo e de vale apresentam o mesmo comportamento, a diferença mais significativa está no intervalo de duração e em alguns pontos na sensibilidade, conforme pode ser observado na Figura 9.

A restrição política acaba tem uma contribuição relevante ao considerarmos os indicadores, o clima político doméstico influencia o IIPE e o IIE-Br de formas diferentes. Enquanto o IIE-Br reduz drasticamente a incerteza após 2003 com a mudança Presidencial e a possível “euforia” dos jornais nesse ano, por sua vez o IIPE considera a incerteza alta até 2005, este resultado influenciado pela elevação dos juros dos Estados Unidos em 2004 e a Primeira Crise Política vivida pelo Partido dos Trabalhadores em 2005, o que justifica uma postura um pouco mais conservadora do Banco Central até 2005. Destaca-se também o fato de o IIE-Br ser mais sensível a Crise Internacional de 2008, assim como o IIPE

absorveu melhor a Crise na Europa. Por fim, observa-se ambos os índices adotando o mesmo curso ascendente nos três anos. Sendo assim, os primeiros resultados obtidos com o indicador construído nesse trabalho são satisfatórios, conseguiu apresentar um indicador derivado de uma metodologia mais simples e que pode auxiliar na tomada de decisão.

Figura 9 – Comparativo IIPExIIE-Br



Fonte: Elaboração própria

Nota: Índices suavizados exponencialmente

Em um segundo exercício comparou o IIPE com o *Economic Policy Uncertainty Index Brazil*¹ (EPU) criado por Baker, Bloom e Davis (2016), ambos os índices estão concentrados em captar justamente esse sentimento de incerteza da política econômica mediante análise textual, a diferença se deu mediante a fonte de coleta e o dicionário utilizado. Enquanto o EPU Brasil utiliza jornal e um dicionário com 17 palavras o IIPE tem como foco as atas das reuniões do Copom e um dicionário com 79 palavras.

Apesar de existir grande diferença entre a quantidade de documentos utilizados por ambos indicadores², as conclusões iniciais se mostraram satisfatórias, as trajetórias apesar de mostrarem alguns pontos de divergências em alguns momentos, os períodos relevantes demonstraram convergência. Como pode ser observado no período de mudança de partido presidencial (2002-2003), a Crise na Europa (2011-2013³), e finalmente o período que antecedeu e sucedeu o *impeachment* da Presidente Dilma Rousseff (2016-2018), como pode ser visto na Figura 10.

Como parte do processo de validação do indicador construído neste trabalho, foi realizada uma associação dos índices a um conjunto de variáveis macroeconômicas através

¹ Disponível em: <http://www.policyuncertainty.com/brazilmonthly.html>.

² O jornal possui matérias diárias, por sua vez, a ata que até 2005 era mensal, atualmente é divulgada a cada 45 dias.

³ A Crise na Europa iniciou em maio de 2010, porém, os dois índices começaram a captar o aumento a incerteza doméstica em 2011.

Figura 10 – Comparativo IIPExEPU



Fonte: Elaboração própria

Nota: Índices suavizados exponencialmente

do coeficiente de correlação de Pearson com objetivo de obter o grau e a direção dessa correlação. O foco principal é analisar o comportamento dos sinais em resposta a um aumento da incerteza, como pode ser constatado na Tabela 1, apenas o IIPE mostra os resultados esperados levando em consideração a literatura. Um aumento de incerteza resulta na depreciação cambial, que pode ser explicada pela fuga de recursos para o exterior. Por sua vez, esse mesmo aumento trás como consequência uma redução da produção industrial, do investimento, consumo, da confiança do consumidor, preços das ações e Ibovespa. A ultima linha da Tabela 1 trás as correlações esperadas com base na literatura econômica.

Tabela 1 – Coeficientes de Correlação

	Prod. Indus	FBCF	Ibovespa	Real/Dolar	ICC	Pr. Ações	Consumo
IIPE	-0.3866	-0.3975	-0.2816	0.2195	-0.1831	-0.2811	-0.3515
IIE-Br	-0.1939	-0.0130	0.2007	0.6469	-0.3078	0.2001	0.2787
EPU	-0.0912	0.1272	0.3056	0.5498	-0.3430	0.3053	0.4570
Cor. Esp	-	-	-	+	-	-	-

A partir dos dados contidos na Tabela 1 e apoiado na literatura de Filho (2014), Baker, Bloom e Davis (2016), Barboza e Zilberman (2018), identificou-se que a influência da incerteza sobre a atividade econômica se dá por meio de canais de transmissões: *i*) consumo, *ii*) investimento e *iii*) risco.

Ao observar os efeitos da incerteza sobre o canal consumo nota-se que ela irá afetá-lo de forma negativa, as famílias reduzirão consumo ao mesmo tempo que deslocam recursos para a poupança precaucionaria; o investimento, por sua vez, é afetado de forma mais significativa, as firmas e os agentes econômicos postergam decisões à medida que o

cenário de indefinição se eleva, o que ocasiona na redução da produção; o risco está ligado a possibilidade de um *default* financeiro, ou seja, esse canal sinaliza mensagens para o mercado sobre um possível colapso financeiro, espera-se uma redução da confiança por parte do consumidor no governo e no próprio mercado, consequentemente uma redução do preço das ações devido ao efeito de venda por parte dos agentes econômicos, o Ibovespa também se deprecia. Ocorre a elevação da taxa de câmbio (considerando o fato da elevação da incerteza ser um problema doméstico) devido ao fato de os recursos financeiros estarem sendo realocados para países com menor grau de incerteza. Por fim, como está sendo considerada a hipótese de que a causa do aumento da incerteza no Brasil tem um peso maior vindo de fatores domésticos, considera-se também o impacto advindo de fatores externos, porém, estes com um peso menor, sendo assim, o impacto acumulado sobre a atividade econômica será negativo.

4 OS EFEITOS DA INCERTEZA DA POLÍTICA ECONÔMICA SOBRE A ECONOMIA BRASILEIRA: EVIDÊNCIAS A PARTIR DO FAVAR

Este capítulo tem o propósito de investigar os efeitos da incerteza da política econômica sobre um conjunto de variáveis macroeconômica do Brasil. A ideia é verificar como o advento de investigações sobre associações criminosas entre agentes governamentais e grupos empresariais, além de desequilíbrios fiscais e outros fatores, classificados como possíveis fontes de incertezas, podem afetar o crescimento econômico e a possibilidade de uma recuperação mais rápida da economia brasileira. Retomando a discussão iniciada no capítulo anterior apoiada na literatura [Filho \(2014\)](#), [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#), [Barboza e Zilberman \(2018\)](#), identificou-se que a influência da incerteza sobre a atividade econômica se dá por meio de canais de transmissões: *i*) consumo, *ii*) investimento e *iii*) risco.

A discussão abordada neste trabalho apoia-se em [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#) além de ser amplamente sustentada por uma vasta literatura internacional em crescimento que investiga os efeitos da incerteza sobre a atividade econômica. Contudo, ao buscar estudos no Brasil voltados para essa temática a literatura é escassa, encontra-se apenas os ensaios de [Filho \(2014\)](#) e [Barboza e Zilberman \(2018\)](#). Outro autor que apresenta uma discussão semelhante é [Ferreira et al. \(2017\)](#), porém, sua preocupação está relacionada apenas em medir a incerteza, ficando a análise dos impactos como exercício inicial.

A metodologia empírica adotada em grande parte dos trabalhos nesse horizonte de análise tem sido o modelo de Modelos de Vetores Autorregressivos (VAR), no Brasil não existe análise de incerteza que considere outro modelo além do VAR. No entanto, uma das críticas sobre o VAR está relacionado ao fato dele representar a realidade com poucas variáveis¹ a resposta ao impulso é observada então apenas pelas variáveis incluídas, o que pode resultar na omissão de alguma variável importante e consequentemente comprometendo a estimação dos resultados. Outro problema do VAR se deve ao fato de que se optarmos por elevar o número de variáveis incluídas, a dificuldade de identificar o modelo aumentará.

[Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#) propõe a utilização de um modelo VAR com

¹ Utilizar apenas o IPCA como parâmetro que explica a inflação, por exemplo.

fatores aumentado FAVAR, que combina a análise VAR estrutural com análise fatorial para um grande conjunto de variáveis, a análise fatorial tem como contribuição específica a explicar um conjunto de variáveis macroeconômicas de interesse mediante um número menor de variáveis, pense como sendo um filtro aonde apenas as variáveis significativas acabam indo para o Modelo VAR final. Desse modo é possível empregar uma gama maior de variáveis econômicas para representar a economia de forma mais acurada sem sofrer com o problema de identificação do modelo, além de derivar uma estimação com resultados mais categóricos.

Em muitos casos o Modelo *Factor-Augmented Vector Autoregressive* é utilizado para observar por meio de choques a transmissão da política monetária na economia, analisando como essas mudanças afetam a evolução da inflação e da taxa de desemprego [Bork \(2009\)](#), [Roşoiu \(2015\)](#). Ao analisar o papel da política monetária durante a grande depressão através da ótica do FAVAR, [Ahmadi e Ritschl \(2009\)](#) encontram evidências que as respostas das variáveis a choques são potencializadas. [Lombardi, Osbat e Schnatz \(2012\)](#) demonstra como o preço das commodities não energéticas é afetado pela taxa de câmbio e a atividade econômica. [Scheffel \(2012\)](#) identifica que a incerteza política exerce uma influência não-trivial sobre a economia dos Estados Unidos e que os agentes buscam fuga para a segurança após um choque inesperado de incerteza.

[Ellis, Mumtaz e Zabczyk \(2014\)](#) utilizam um modelo FAVAR de variação no tempo para investigar a evolução da transmissão da política monetária e dos choques de demanda no Reino Unido, os autores encontraram evidências de que ocorreu uma mudança significativa no impacto sobre determinadas variáveis durante o período amostral. Dentro da literatura empírica nacional, por sua vez, [Figueiredo e Guillén \(2013\)](#) ao comparar o poder preditivo dos modelos encontrou indícios de que quanto maior o horizonte de previsão, melhor será o desempenho do FAVAR em comparativo aos modelos de referência AR.

Entende-se que este trabalho irá contribuir com a literatura de Análise do Sentimento de Incerteza do país ao fornecer resultados a partir de uma metodologia empírica diferente, ademais se trata de um assunto extensamente pesquisado na esfera internacional que apresenta uma área promissora no Brasil.

4.1 MODELO FAVAR

Como definido por [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#), o modelo FAVAR é composto por um vetor Y_t com $M \times 1$ variáveis observáveis que se presume ter efeito generalizado sobre toda economia. Todavia, existe algumas informações adicionais que muitas vezes não é capturada por Y_t mas que podem apresentar relevância em explicar a dinâmica. Denote essa informação como sendo resumida por F_t , um vetor $K \times 1$ (onde K é pequeno) de fatores não observados. Como forma de entender melhor este conceito, os fatores não

observados representam a caracterização de algumas definições como por exemplo, a inflação que não pode ser representada por uma ou duas séries, mas sim por um conjunto de séries econômicas que retratam a inflação². A dinâmica dessa relação é representada por (4.1):

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \Phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + v_t \quad (4.1)$$

em que, $\Phi(L)$ é o polinômio de defasagens de ordem d ; v_t representa o termo de erro com média zero e matriz de covariância Q .

Segundo Bernanke, Boivin e Elias (2005), a equação (4.1) reduz-se a um modelo VAR tradicional caso os termos do polinômio que relaciona Y_t e F_{t-1} sejam nulos. No entanto, esta equação não pode ser estimada diretamente, uma vez que F_t é um termo não observável. Contudo, ao interpretar esses fatores como forças que podem afetar as variáveis econômicas é possível estimá-lo por meio de um conjunto de séries econômicas agrupadas em um vetor X_t de dimensão $(N \times 1)$ que pode ser representado por (4.2)

$$X_t' = \Lambda^f F_t' + \Lambda^y Y_t' + e_t' \quad (4.2)$$

sendo, Λ^f uma matriz $N \times K$ de cargas fatoriais; Λ^y representa uma matriz $N \times M$ e; e_t : é um vetor de erros.

A equação (4.2) capta a ideia que existe correlação entre Y_t e F_t , de modo a representar forças capazes de estimular a dinâmica de X_t . O sistema de equações (4.1) e (4.2) pode ser estimado, segundo Bernanke, Boivin e Elias (2005), por meio de duas abordagens diferentes: i) Componentes principais em dois estágios e ii) Abordagem bayesiana de probabilidade. Neste trabalho será adotado o método de componentes principais em duas etapas.

4.1.1 Método de componentes principais em dois estágios

Essa abordagem é baseada em: no primeiro momento obter mediante uma estratégia não-paramétrica o espaço ocupado pelos componentes comuns $C_t = (F_t', Y_t')'$, em 4.2. Com isso, obtém-se a partir do espaço gerado por $\hat{C}_t$ e que não é coberto por Y_t , o parâmetro $\hat{F}_t$. O segundo estágio consiste na estimação do modelo favar em 4.1 com o termo F_t sendo substituído por $\hat{F}_t$.

Na estimativa discutida acima os fatores são obtidos integralmente a partir da equação 4.2, enquanto que a identificação dos fatores é padrão. Bernanke, Boivin e Elias

² Mais exemplos podem ser: Atividade econômica, condições de crédito, taxas de juros.

(2005) sugere restringir as cargas por $\frac{\Lambda^f \Lambda^f}{N} = I$ ou restringir os fatores por $\frac{F' F}{T} = I$. A restrição é condição necessária para a identificação do modelo, segundo Bernanke, Boivin e Elias (2005), não importa qual seja o restringido (cargas ou fatores) o resultado fornece o mesmo componente comum $F \Lambda^f$ e o mesmo espaço fatorial. O instrumento de política precisa ser ordenado por último ao estimar o VAR, os fatores latentes³, por sua vez, não são afetados contemporaneamente. A partir dessa restrição é preciso dividir as variáveis em duas categorias: *i*) “*slow-moving*” e *ii*) “*fast-moving*”, o primeiro grupo consiste em variáveis predeterminadas a partir do período atual (produção, preço, dentre outras.), já o segundo grupo é extremamente sensível a choques ou notícias econômicas contemporâneas (ações, taxa de câmbio e assim por diante).

Calibrou-se o modelo com os parâmetros adotados pelo Bernanke, Boivin e Elias (2005) e o Hansen e McMahon (2016), no entanto, dado o tamanho da amostra algumas configurações precisaram ser alteradas com o objetivo de obter melhores resultados. Adotou uma calibragem diferente para este estudo, optou-se pela configuração que maximizou os resultados do Modelo FAVAR.

Foi considerado um impulso de 1% no IIPE (um aumento de 1% na incerteza), com 1 Fator Comum, 7 lags, os autores sugerem 13, 7 ou 4 *lags*, porém a quantidade de observações não permitiu aplicar 13 defasagens. Decidiu por um horizonte de previsão de 10 trimestres, ao invés dos 32 trimestres sugeridos, tendo em vista que os efeitos iniciais de um choque dessa magnitude não se perduram por muitos trimestres. O intervalo de confiança foi de 90% abordagem padrão para este modelo, além de *bootstrap* com 1000 replicações.

4.1.2 Decomposição da variância

Como apresentado por Bernanke, Boivin e Elias (2005) o exercício de decomposição da variância muito utilizado dentro da conjuntura analítica do VAR também pode ser aplicada ao FAVAR, que nada mais é do que determinar a fração do erro de previsão de uma variável em um determinado horizonte, atribuído a um choque específico, que no caso deste estudo, será de incerteza. Por exemplo, a fração variância de $(Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k})$ devido ao choque de incerteza pode ser expresso por⁴:

$$\frac{var(Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k}|t|\varepsilon_t^{MP})}{var(Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k}|t)} \quad (4.3)$$

Geralmente, se considerarmos a literatura VAR, o choque irá explicar apenas uma fração relativamente pequena do erro de previsão. Entretanto, como ressaltado por Ber-

³ capturam a atividade dos setores.

⁴ Em seu artigo original Y se trata do choque de política monetária, neste artigo ele representa o choque de incerteza da política econômica.

nanke, Boivin e Elias (2005) através de uma análise a partir da Equação 4.2, não está claro se a decomposição padrão da variância empregada no VAR fornece uma medida precisa da importância relativas dos choques estruturais. Deste modo considerando o contexto explanado anteriormente, a estrutura do FAVAR sugere então, uma nova versão dessa decomposição. A importância relativa do choque estrutural passa a ser avaliada em relação apenas à porção da variável explicada pelos fatores comuns, a variância para X_{it} nesse caso, pode ser expressa como:

$$\frac{\Lambda_i \text{var} \left(C_{t+k} - \hat{C}_{t+k|t} | \varepsilon_t^{MP} \right) \Lambda_i'}{\Lambda_i \text{var} \left(C_{t+k} - \hat{C}_{t+k|t} \right) \Lambda_i'} \quad (4.4)$$

Onde Λ_i denota a i^{th} linha de $\Lambda = [\Lambda^f, \Lambda^y]$ e $\text{var} \left(C_{t+k} - \hat{C}_{t+k|t} | \varepsilon_t^{MP} \right) / \text{var} \left(C_{t+k} - \hat{C}_{t+k|t} \right)$ é a decomposição padrão da variância baseada na Equação 4.1.

4.2 VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS

A base de dados utilizados neste trabalho é composta por 62 séries temporais no período que compreende janeiro de 2005⁵ a dezembro de 2018 totalizando assim, 56 observações trimestrais. O Modelo FAVAR tem como um de seus pressupostos que as séries temporais não observadas sejam estacionárias, para isso foram realizadas transformações *a priori* em todas essas séries, seguiu-se o que foi definido pelo Bernanke, Boivin e Eliasz (2005) o Anexo D detalha todas as informações referentes ao conjunto de variáveis utilizadas neste estudo como: transformação, descrição, fonte e tipo de variável.

Efetivou-se os testes de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e Phillip-Perron para todas as séries em nível com o objetivo de verificar a existência de raiz unitária⁶, constatando-se a presença de raiz unitária as séries foram transformadas⁷ com o objetivo de torná-las estacionárias.

Hansen e McMahon (2016) em seu artigo realizou três choques de incerteza em três grupos de variáveis, por questão de nomenclatura neste estudo os três grupos de variáveis são: *i*) atividade econômica; *ii*) mercado e *iii*) títulos.

Destaca-se que nesta dissertação a seleção das variáveis utilizadas, a definição da ordem de inclusão no modelo e a separação por grupo de análise seguiu a proposta do Hansen e McMahon (2016). Todavia, devido a impossibilidade de se obter as mesmas

⁵ Nem todas as séries utilizadas no FAVAR estavam disponíveis no período total do IIPE, por isso, optou por uma redução de periodicidade para o choque de incerteza.

⁶ Os resultados desses testes não são apresentados neste trabalho.

⁷ Aplicou-se primeira diferença, logaritmo e primeira diferença do logaritmo nas séries não estacionárias.

variáveis para o Brasil, o modelo FAVAR foi calibrado com 62 variáveis⁸ e não com as 76 utilizadas pelos autores.

4.2.1 Atividade

As variáveis macroeconômicas escolhidas para aplicar o choque de atividade podem ser observadas na Tabela 2, esse choque é dado sobre 8 variáveis com o intuito de tentar capturar o efeito sobre a economia em si. Dentre todas as séries incorporadas no Fator Atividade, as selecionadas atendem bem a proposta de retratar o lado real, permitindo verificar sua reação.

Tabela 2 – Variáveis Atividade Econômica

Nº	Código	S/F	Transf.	Descrição	Fonte
1	PINBR*	S	5	Produção da Indústria Total no Brasil	FRED/OECD
2	PMABR*	S	5	Produção em Total de Manufaturas para o Brasil	FRED/OECD
3	UCI	S	5	Utilização da capacidade instalada - Geral	FGV
4	INEXT	S	1	Investimentos diretos no exterior -	BCB/BP
5	FBCF	S	5	Formação bruta de capital fixo	Ipea
6	HSIND*	S	5	Horas trabalhadas na indústria	CNI
7	DESEMPREGO	S	5	Taxa de desemprego na Região Metropolitana SP	Seade/PED
8	IPCA	S	5	Índice nacional de preços ao consumidor-amplio	IBGE

Fonte: Elaboração própria

Nota: *Sazonalmente ajustado.

Nota: **O nome completo das variáveis esta no Anexo D.

Nota: ***O fato de algumas séries serem altamente correlacionadas não comprometem os resultados do Modelo.

4.2.2 Mercado

A Tabela 3 apresenta as variáveis escolhidas para representar o mercado e consequentemente o choque de incerteza sobre ele. Optou-se por mais uma vez seguir a proposta de Hansen e McMahon (2016), incluindo séries iguais e semelhantes.

4.2.3 Títulos

Por fim, a Tabela 4, apresenta uma combinação entre títulos existentes no país e os SWAPS atrelados ao DI (Certificado de Depósito Interbancário). Em um primeiro momento, pode parecer uma semelhança com as variáveis anteriores, mas diferente da seção anterior essa está focada apenas em tipos específicos de títulos e não no geral.

⁸ Algumas variáveis incluídas no FAVAR se deu por questão de semelhança com o trabalho dos autores, no entanto, algumas eram muito restritas e não conseguiu nenhuma capaz de substituir por isso o número menor.

Tabela 3 – Variáveis Mercado

Nº	Código	S/F	Transf.	Descrição	Fonte
1	Etanol	S	5	Preço Medio Etanol Hidratado	ANP
2	Gasolina	S	5	Preço Médio Gasolina Comum	ANP
3	CAMBIOCOMER	F	5	Taxa de câmbio comercial para compra: R/US	Bacen / Boletim / BP
4	ICC	S	5	Índice de Confiança do Consumidor	Fecomercio
5	IBOVESPA	F	5	Índice de ações: Ibovespa - fechamento	BM&FBovespa
6	PRACOES	F	5	Preço total das ações para todas as ações para o Brasil	FRED/OECD
7	ACOESVENDA	F	1	Investimentos em ações - Venda	BCB / BP (BPM6)
8	RSXTÍTULOS	F	1	Títulos de renda fixa - Aquisição	BCB / BP (BPM6)

Fonte: Elaboração própria

Nota: *O nome completo das variáveis esta no Anexo D

Essa Tabela foi a mais difícil de reproduzir, tendo em vista que Hansen e McMahon (2016) utilizaram títulos com diferentes maturidades e classificações, algo que não está disponível para o Brasil. Contudo, dado o objetivo deste trabalho em examinar o impacto que um choque de incerteza teria sobre o mercado de títulos, as variáveis escolhidas atendem bem ao este propósito.

Tabela 4 – Variáveis Títulos

Nº	Código	S/F	Transf.	Descrição	Fonte
1	TFF	F	5	Taxa de Fundos Federais para o Brasil	FRED/OECD
2	LTN1	F	1	LTN - prazo 1 mês	Anbima
3	LTN3	F	5	LTN - prazo 3 meses	Anbima
4	LTN6	F	1	LTN - prazo 6 meses	Anbima
5	LTN12	F	5	LTN - prazo 12 meses	Anbima
6	NTN	F	5	Notas do Tesouro Nacional	Bacen/Notas Imprensa/F. Púb
7	SWAP180	F	1	Swaps- DI pré-fixada - 180 dias	BM&FBovespa
8	SWAP360	F	5	Swaps - DI pré-fixada - 360 dias	BM&FBovespa

Fonte: Elaboração própria

Nota: *O nome completo das variáveis esta no Anexo D

Na próxima seção serão apresentados os resultados de choques de incerteza sobre os três conjuntos de dados acima.

5 CHOQUE DE INCERTEZA

Nesta seção são apresentados e examinados os resultados do modelo empírico detalhado anteriormente, como dito previamente a calibração seguiu os parâmetros adotados por [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#) e [Hansen e McMahon \(2016\)](#). A discussão será centrada nas respostas obtidas nas Figuras 11, 12, 13.

Devido a disponibilidade dos dados o choque avaliado abrange o período do 1º trimestre de 2005 ao 4º trimestre de 2018. A ordem das variáveis segue a mesma que foi definida nas Tabelas 2, 3 e 4, sendo o primeiro quadro a impulso-resposta do IPE como resposta ao aumento de 1% do próprio IPE.

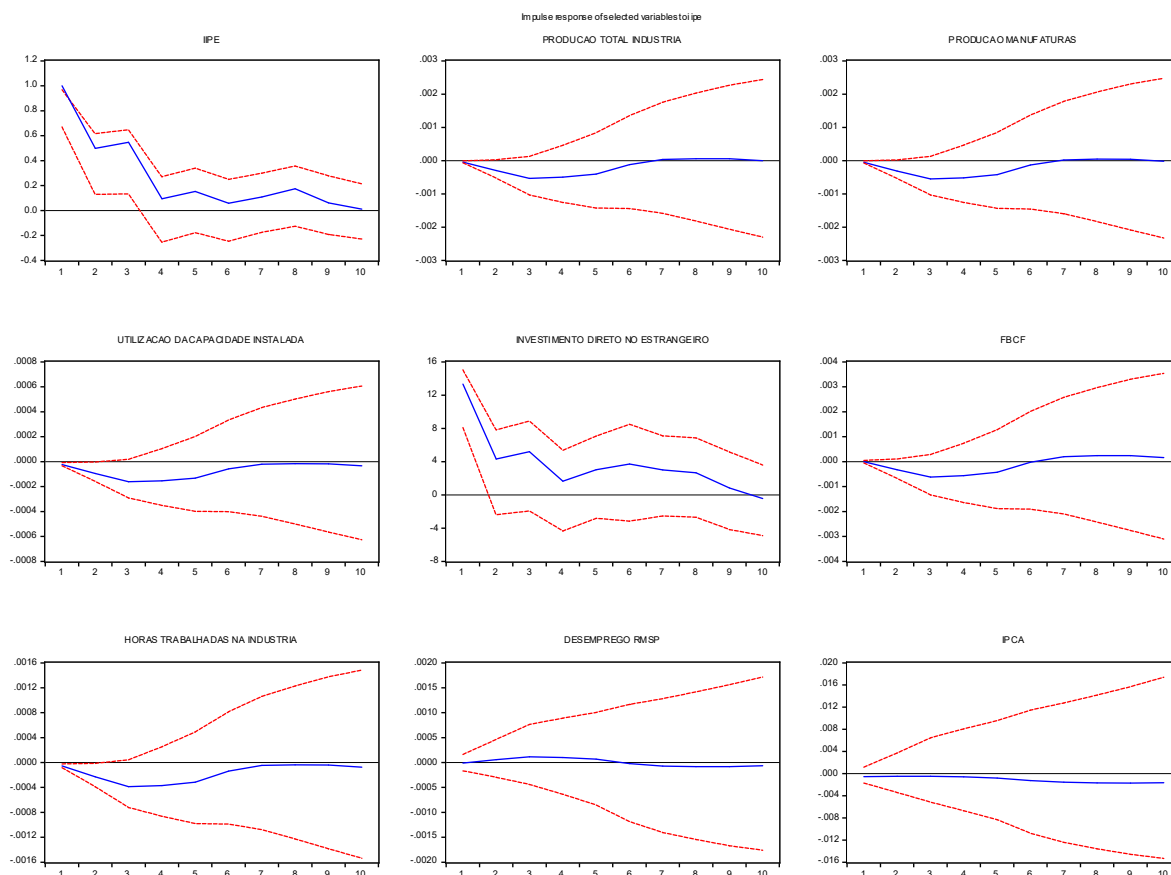
5.1 CHOQUE ATIVIDADE

A Figura 11 apresenta as funções de impulso-resposta das variáveis de atividade econômica no Modelo FAVAR, como pode ser observado existem impactos estatisticamente significativos tanto positivos quanto negativos. Algumas variáveis apresentaram como resposta um impacto não significativo: A Taxa de desemprego da região metropolitana de São Paulo¹ e do Índice nacional de preços ao consumidor amplo. Vale levantar um ressalva que apesar do efeito direto de um choque de incerteza sobre o IPCA ter dado não significativo, acredita-se que o efeito indireto advindo da repercussão sobre os demais indicadores terá significância.

O impacto de um choque de incerteza (aumento de 1%) sobre a Produção total da indústria resultou em uma redução de - 0,0005% que perdurou por dois trimestres. Apesar de pequeno, em termos absolutos, o momento de incerteza elevada produz uma reação por parte dos empresários que adotam a atitude de postergar decisões relacionadas a produção como resposta, postura que vai de encontro ao que foi discutido anteriormente neste trabalho. A mesma análise se estende para a Produção total de manufatura que apresentou resultados praticamente idênticos: redução de -0,0006% por dois trimestres. A Formação bruta de capital fixo teve uma contração de -0,0001% ao longo de 1 trimestre, em seguida o efeito se torna nulo, a variável horas trabalhadas na indústria apresentou um encolhimento de -0,00023% por dois trimestres e meio. Ocorre uma queda sobre a Utilização da capacidade instalada da indústria em -0,0010% durante dois trimestres, nesse caso tem-se o efeito direto do choque de incerteza e o efeito indireto, algo que já era esperado devido ao fato dos empresários protelarem decisões sobre a produção e investimento.

¹ Devidos as constantes mudanças de metodologia referente a métrica dessa variável, ficou inviável utilizar um indicador nacional.

Figura 11 – Choque sobre atividade econômica



Fonte: Elaboração Própria

O redirecionamento dos recursos referentes aos investimentos realizados por residentes brasileiros no exterior aumentou em 13,3% como resposta ao choque por pelo menos 1 trimestre e meio, os agentes econômicos ao primeiro sinal de aumento da incerteza migram os seus ativos para um país que apresente um cenário mais "seguro" com objetivo de garantir a segurança do seu dinheiro.

5.2 CHOQUE MERCADO

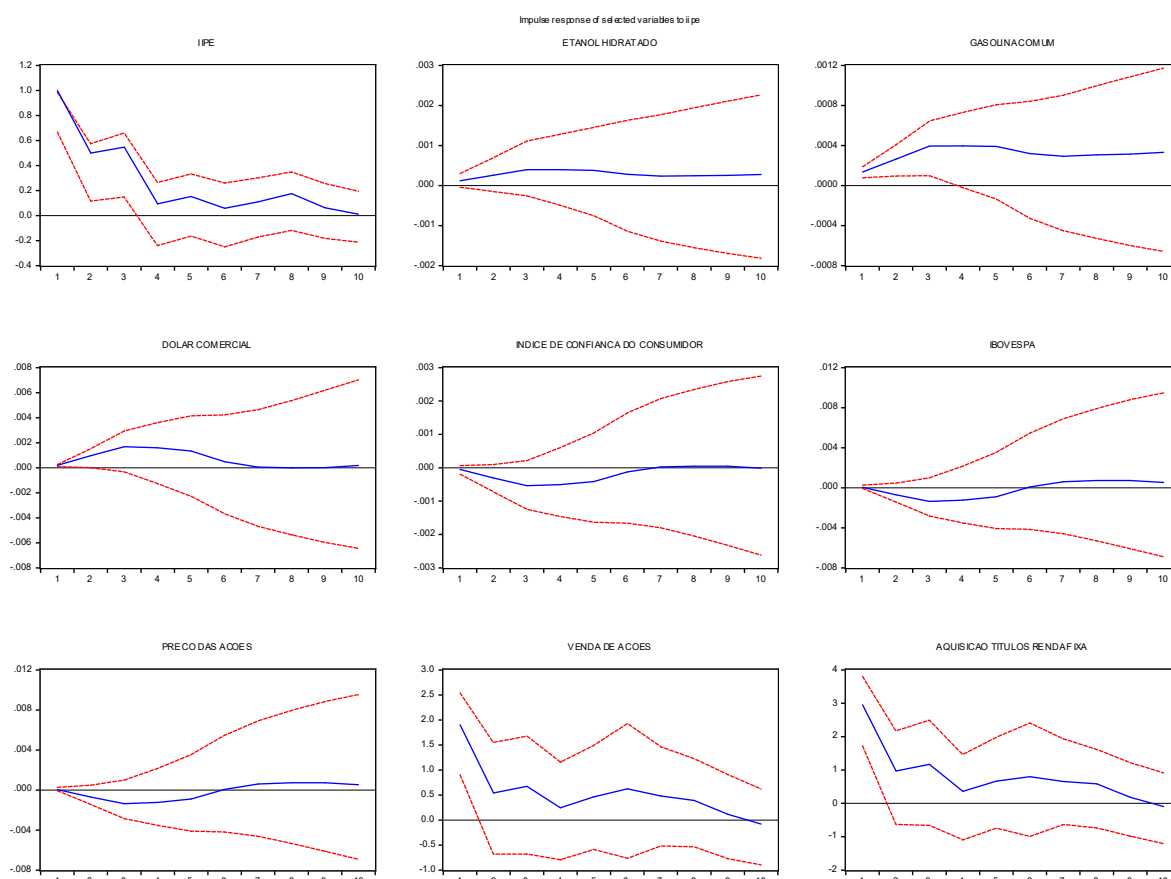
A Figura 12 trás as respostas das variáveis de mercado² a um choque de incerteza. Neste exercício apenas a variável Preço Médio do etanol hidratado apresentou uma impulso-resposta não significativa estatisticamente.

Por sua vez, o impacto imediato do choque sobre o preço da gasolina foi positivo em 0.00039% e persiste por três trimestres, o aumento já era algo esperado devido a sensibilidade da sua demanda que ao menor sinal de qualquer reajuste aumenta como tentativa de antecipar esse efeito. O Índice de confiança do Consumidor que sofre uma queda de

² Adotou-se essa nomenclatura com base em Hansen e McMahon (2016).

-0,0005% ao longo de dois trimestres reflete o debate anterior. A Taxa de cambio comercial Real/Dólar sofre um efeito positivo de 0.0010% por dois trimestres, esse resultado já era previsto, uma vez que o cenário de incerteza elevada faz com que os agentes econômicos reorganizem os seus portfólios direcionando recursos para investimento no exterior e consequentemente aumentando as suas aplicações em dólares americanos.

Figura 12 – Choque sobre mercado



Fonte: Elaboração Própria

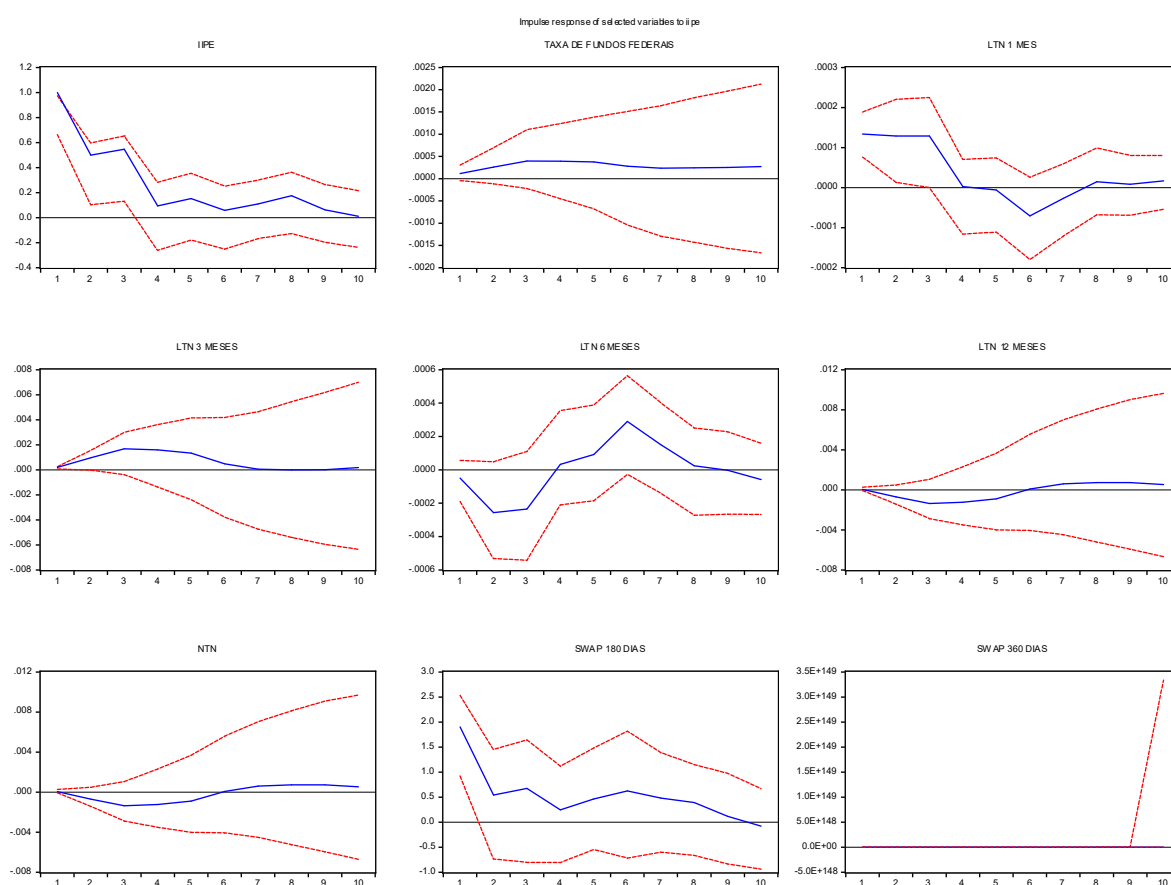
Os efeitos sobre o Índice de ações Ibovespa e o Preço das ações foram negativos atingindo -0,0007% e perdurando por 1 trimestre e meio em ambos. As Vendas de ações sofreram um impacto positivo de 1.90% durante dois trimestres e a Aquisição de títulos de renda fixa externou uma elevação de 3% pelo mesmo período. Os dois últimos resultados corroboram com toda a argumentação construída anteriormente, ao menor sinal de que o cenário se mostrando propício para a elevação da incerteza, os agentes econômicos em um primeiro momento liquidam ações (devido ao fato delas apresentarem maior volatilidade se comparadas com ativos de renda fixa) e procuram ativos mais seguros com o objetivo de proteger seus ativos.

5.3 CHOQUE TÍTULOS

O último choque está relacionado aos títulos, todavia, vale destacar a inexistência de dados para o Brasil referente as variáveis que foram propostas por Hansen e McMahon (2016) neste exercício. Optou-se então, por utilizar os títulos disponíveis, os resultados obtidos podem ser vistos na Figura 13.

Um choque de incerteza sobre as variáveis da Tabela 4 apresentou resultados interessantes que serão discutidos em seguida, antes, deve-se evidenciar que os impactos sobre as variáveis: Taxa de fundos federais, LTN 6 meses, LTN 12 meses, Nota do Tesouro Nacional e Swaps DI 360 dias revelaram-se estatisticamente não significativos.

Figura 13 – Choque sobre títulos e juros



Fonte: Elaboração Própria

Com relação as variáveis que exibiram respostas estatisticamente significativas, a Letra do Tesouro Nacional 1 mês aumentou em 0.0013% pelo período de três trimestres enquanto que a Letra do Tesouro Nacional 3 trimestres, teve elevação de 0.0010% durante 2 trimestres. As LTN são títulos públicos do Tesouro de taxas prefixadas, os agentes acabam buscando-as devido ao fato de apresentarem baixo risco³, surgindo como uma

³ A LTN prefixada não é atrelada a nenhum indicador como a Selic ou o IPCA.

"válvula de escape" para alguns investidores que optam por migrar de renda variável para renda fixa. Conforme discutido e demonstrado anteriormente, o crescimento da incerteza provoca o aumento da procura por títulos de renda fixa. A taxa de SWAP DI 180 dias teve uma ascensão positiva de 1.90% ao longo de um trimestre e meio, operações com derivativos de SWAPS DI são mais comum entre empresas que concordam trocar fluxos de caixa indexados a algum indicador de mercado visando mitigar os riscos corridos.

5.4 DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA

Nesta seção será analisada a decomposição da variância para os três choques discutidos anteriormente. Seguiu-se o método de componentes principais de dois estágios. A coluna Decomposição da Variância relata a contribuição do choque de incerteza da política econômica para a variância da previsão do componente comum, vale ressaltar que este componente nada mais é do que cada variável representada, por exemplo, a primeira linha da Tabela 5, o componente comum é a Produção Total das Indústrias. Considerou-se o horizonte de previsão de 10 trimestres. A segunda coluna, contém o R^2 do componente comum para cada um desses indicadores que sofreram o choque.

5.4.1 Atividade

A contribuição do choque de incerteza da política econômica sobre as variáveis de atividade econômica (Figura 11) pode ser vista na primeira coluna da Tabela 5. Esse mesmo choque explica 5,5% da variação da Produção total da indústria; 5,2% da Produção total de manufaturas, com relação a Utilização da capacidade instalada o efeito foi de 4,2%. O Investimento direto estrangeiro por parte de residentes aparece com 3,7% e a Formação bruta de capital fixo com 4,6%, por sua vez 4,6% da variação das Horas trabalhadas na indústria se deve ao impacto do choque, os resultados anteriormente apresentados são entendidos como satisfatórios.. Por sua vez, as variáveis Taxa de desemprego RMSP e o Índice de preços ao consumidor amplo (IPCA) tiveram resultados nulos.

A segunda coluna trás informações à respeito do R^2 do componente comum, o fator explica uma parcela significativa dessas variáveis: produção total da indústria (78,5%) e a produção total de manufaturas (74,1%), cabe destacar ainda a FBCF (63,7%), horas trabalhadas na indústria (55,4%) e a utilização da capacidade instalada (50,4%). Neste caso, o FAVAR estimado pelo método de componentes principais foi capaz de capturar um aspecto relevante da tomada de decisão do empresário.

5.4.2 Mercado

A primeira coluna da Tabela 6 aborda a contribuição do choque de incerteza sobre as variáveis de mercado (Figura 12). A variação exibida pelo etanol hidratado como

Tabela 5 – Contribuição do choque de incerteza para a variância do componente comum (atividade)

	Decomposição da variância	R^2
Produção Total das Indústrias	0.055	0.785
Produção de Manufaturas	0.052	0.741
Utilização da Capacidade Instalada	0.042	0.504
Investimento Direto no Estrangeiro	0.039	0.082
FBCF	0.037	0.637
Horas Trabalhadas na Indústria	0.046	0.554
Desemprego RMSP	0.000	0.008
Ipca	0.000	0.002

Fonte: Elaboração própria

resposta foi de 0,2%, irrisória, corroborando os resultados do choque; a gasolina comum 2,1%. Por sua vez, a Taxa de Câmbio comercial Real/Dólar com 5,7% ostenta a maior variação, o Índice de confiança do consumidor teve um efeito muito pequeno de apenas 0,9%. Ibovespa e o Preço das ações responderam igualmente com 2,7%. As vendas de ações variaram 1% e a Aquisição de títulos de renda fixa respondeu com 1,9%.

Tabela 6 – Contribuição do choque de incerteza para a variância do componente comum (mercado)

	Decomposição da variância	R^2
Etanol Hidratado	0.002	0.010
Gasolina Comum	0.021	0.073
Dolar Comercial	0.057	0.756
Índice de Confiança do Consumidor	0.009	0.130
Ibovespa	0.027	0.488
Preço das Ações	0.027	0.489
Vendas de Ações	0.010	0.026
Aquisição de Títulos Renda Fixa	0.019	0.038

Fonte: Elaboração própria

Observando o R^2 da Tabela 6 ele é especialmente baixo para algumas das variáveis de mercado, como é o caso da gasolina comum (7,3%), a venda de ações (2,6%), aquisição de títulos de renda fixa (3,8%), além do etanol hidratado (1%). 75,6% da variação da taxa de câmbio comercial Real/Dólar é explicada pelo choque; destaca-se ainda o índice Ibovespa (48,8%) e o Preço das ações (48,9%). Neste caso em específico o FAVAR conseguiu captar informações sobre a reorganização de recursos por parte dos agentes econômicos.

5.4.3 Títulos

A Tabela 7 exibe a contribuição do choque de incerteza da política econômica para a variância do componente comum, considerando as variáveis de títulos. A Letra do Tesouro Nacional de 3 meses apresentou a maior variação como resposta ao choque de incerteza 5,7%, LTN 12 meses e NTN apresentaram a segunda maior variação com 2,7% (mesmo sendo estatisticamente não significativas), LTN 1 mês com 2,1% e a Taxa SWAP DI 360 dias 1,9%. O efeito sobre a Taxa SWAP DI 180 dias foi um pouco menor 1% mesmo ela sendo significativa se comparada a outra taxa. LTN 6 meses e a Taxa de Fundos Federais tiveram as menores explicações 0,9% e 0,2% respectivamente.

Com relação ao R^2 da Tabela 7 o fator comum explica grande parte em especial da variável LTN 3 meses (75,6%), enfatiza também a LTN 12 meses (48,8%) e a NTN (48,9%). Revelou-se com pouco destaque: Taxa de fundos federais (1%), SWAP DI 180 dias (2,6%), SWAP DI 360 dias (3,8%) e LTN 1 mês (7,3%). Evidências atestam que a abordagem de componentes principais dentro da estrutura do FAVAR conseguiu captar uma dimensão interessante da migração dos agentes econômicos no que diz respeito a forma que ocorre a migração de recursos da renda fixa para a renda variável.

Tabela 7 – Contribuição do choque de incerteza para a variância do componente comum (títulos)

	Decomposição da variância	R^2
Taxa de Fundos Federais	0.002	0.010
LTN 1 Mes	0.021	0.073
LTN 3 Meses	0.057	0.756
LTN 6 Meses	0.009	0.130
LTN 12 Meses	0.027	0.488
NTN	0.027	0.489
SWAP 180 Dias	0.010	0.026
SWAP 360 Dias	0.019	0.038

Fonte: Elaboração própria

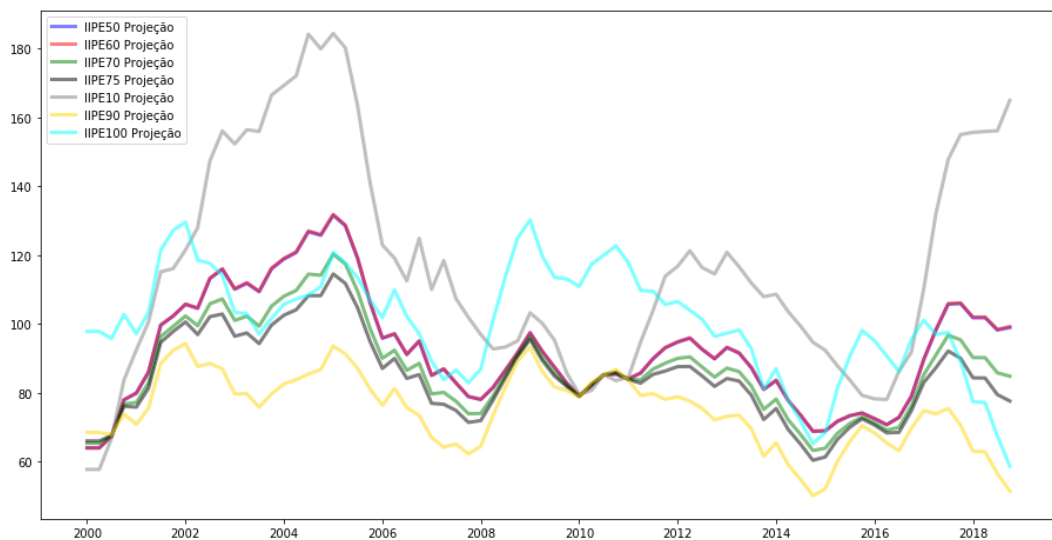
6 ROBUSTEZ

O objetivo desta seção é aplicar alguns testes sobre o IIPE de modo a comprovar a sua robustez.

6.1 INDICADOR DE INCERTEZA

A busca por literaturas que auxiliassem a tomada de decisão em relação a ponderação do Indicador de Incerteza da Política Econômica (IIPE) foi sem sucesso, deste modo optou-se por defini-la *ad hoc*. Decidiu por incorporar ao indicador final 50% do componente $IIPE_{Conjuntura}$ e 50% do $IIPE_{Projeção}$, com objetivo de garantir a isenção da escolha, assim como também minimizar os possíveis *outliers* que cada fator poderia trazer. A Figura 14 exibe as diferentes ponderações adotadas pelo $IIPE_{Conjuntura}$ e $IIPE_{Projeção}$ na construção final do indicador, basta observar que o resultado praticamente não muda, a exceção quando se concentra uma parcela muito grande a um fator como é o caso do IIPE 100% projeção e do IIPE 90% conjuntura.

Figura 14 – IIPE's



Fonte: Elaboração Própria

Nota: Todos os indicadores foram suavizados exponencialmente.

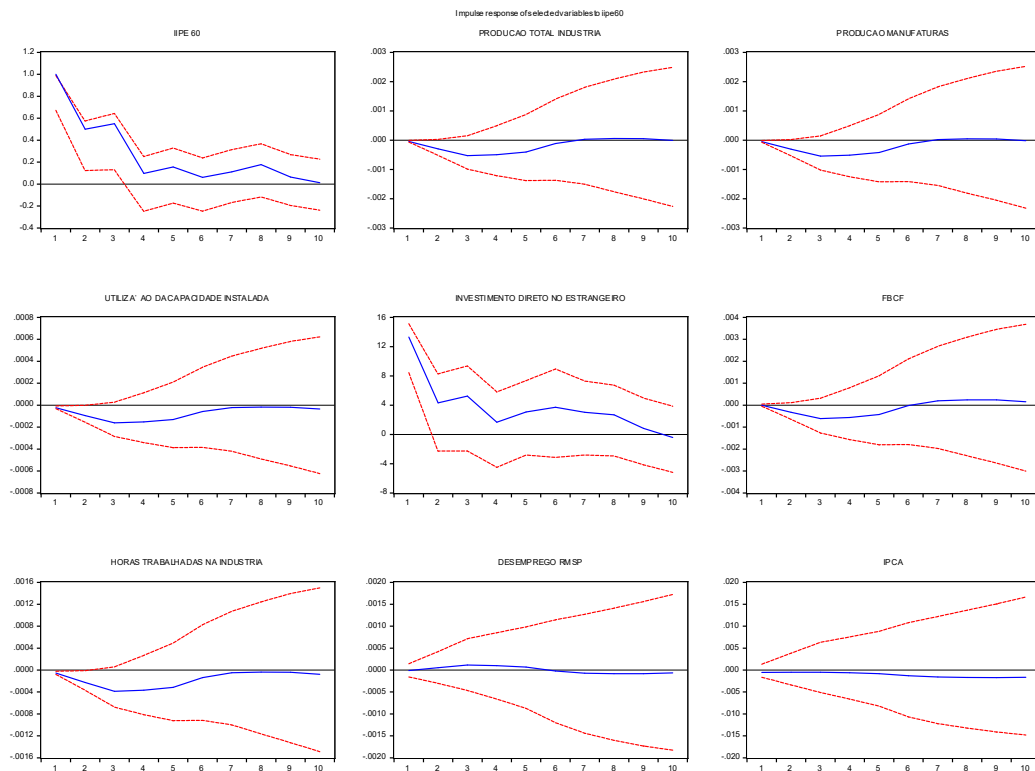
Nota: Os iipes 50 e 60 apresentaram trajetória idêntica por isso as linhas se sobrepuseram e geraram uma nova na cor roxa.

6.2 CHOQUES DE INCERTEZA

Como forma de garantir a não ocorrência de viés de seleção ao definir a ponderação de 0,5 $IIEP_{Conjuntura}$ e 0,5 $IIEP_{Projeção}$ do IIEP, calibrou-se o FAVAR com as mesmas configurações e diferentes versões do IIEP apresentadas na Figura 14 repetindo assim o exercício realizado no capítulo anterior com o intuito de demonstrar que o resultado do modelo empírico não se altera qualquer que seja a ponderação escolhida, será apresentado apenas as funções impulso-resposta referente ao choque de incerteza sobre as variáveis de atividade econômica, os demais choques podem ser vistos no Anexo C.1.

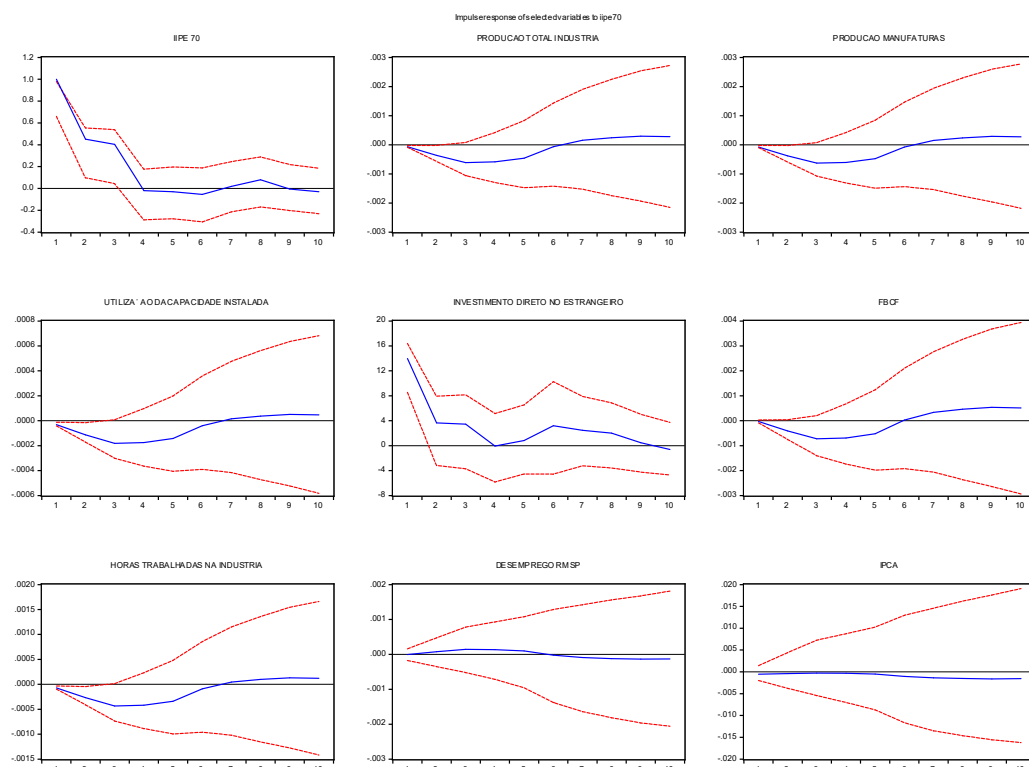
A Figura 15 apresenta as impulso-resposta para o indicador configurado com 40% do $IIEP_{Conjuntura}$ e 60% $IIEP_{Projeção}$, posteriormente a Figura 16 trás como configurações 30% do $IIEP_{Conjuntura}$ e 70% $IIEP_{Projeção}$ e por fim, na Figura 17 foi definido 25% do $IIEP_{Conjuntura}$ e 75% $IIEP_{Projeção}$. Verifica-se que os resultados apresentados nas Figuras 15, 16 e 17 são idênticos aos que foram apresentados na seção 5, sendo assim, pode ser considerado robusto o Índice de Incerteza da Política Econômica construído neste trabalho.

Figura 15 – Choque sobre atividade econômica IIEP (40x60)



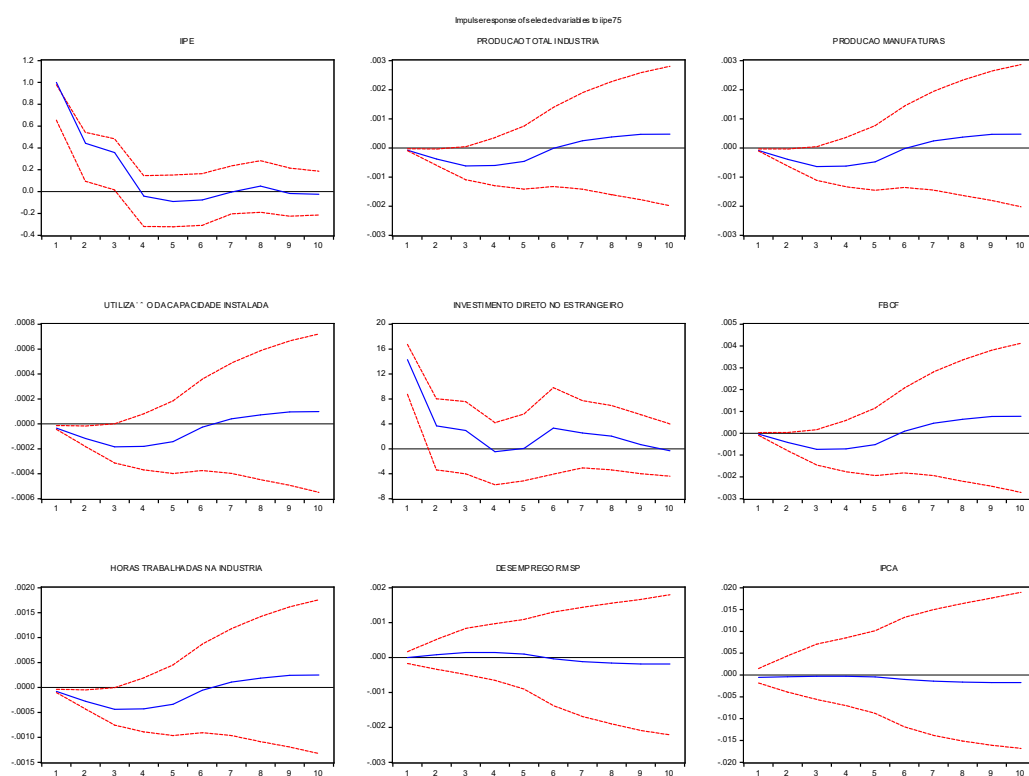
Fonte: Elaboração Própria

Figura 16 – Choque sobre atividade econômica IIPE (30x70)



Fonte: Elaboração Própria

Figura 17 – Choque sobre atividade econômica IIPE (25x75)



Fonte: Elaboração Própria

7 CONCLUSÃO

Os primeiros resultados demonstraram que o Índice de Incerteza da Política Econômica desenvolvido nesse estudo é capaz de capturar o sentimento de incerteza unicamente a partir das atas do Copom. Ao realizar um comparativo com os demais indicadores, a conclusão em um primeiro momentos mostrou ser satisfatória, sabe-se que é possível buscar novas formas de refinar ainda mais a variável construída neste estudo, tendo como objetivo principal aperfeiçoar sua precisão na captura desse sentimento.

Um ponto que merece destaque é a eliminação de um possível viés do intérprete¹, os indicadores estimados por meio de artigos de jornais muitas vezes pode refletir uma análise própria do jornalista ao interpretar as informações divulgadas nas atas das reuniões, além do uso de alguns termos que podem passar uma sensação de incerteza ao leitor². Espera-se a existência de um viés de escrita por parte de quem divulga a ata, até como medida de reduzir o impacto sobre as expectativas do mercado (postura mais conservadora das Autoridades Monetárias). Por isso, ao optar por gerar o índice diretamente dos documentos oficiais, retira-se esse provável segundo viés.

Ao se trabalhar com o indicador ponderado pela atual conjuntura e por aquilo que os formuladores de política econômica projetam, conseguiu-se melhorar a capacidade do índice em captar melhor o sentimento de incerteza. Tendo em vista que ambos os fatores estão de certa forma interligados.

Como constatado através das funções de impulso-resposta um choque de incerteza afeta de forma significativa algumas das variáveis macroeconômicas observadas, espalhando-se rapidamente. Todavia, os efeitos desse choque não são duradouros e em média persistem por até 3 trimestres. Corroborou-se a hipótese levantada pela literatura econômica e discutida neste trabalho, os dois principais efeitos de um choque de incerteza são: *i*) efeito postergação, no qual os empresários adiam decisões à respeito de investimento e produção e *ii*) busca por segurança: os agentes econômicos adotam uma postura mais cautelosa dentro de um cenário de incerteza, redirecionam investimentos para o exterior e/ou reorganizam os seus portfólios com o objetivo de minimizar os riscos e consequentemente as possíveis perdas de recursos.

Os resultados encontrados por esse trabalho divergem daquilo que foi apresentado pelo [Hansen e McMahon \(2016\)](#), os autores concluíram que as comunicações sobre

¹ O [Ferreira et al. \(2017\)](#) justifica que ao utilizar apenas um jornal na sua análise o resultado poderia conter viés.

² Alguns autores podem ter preferência por algumas palavras que via dicionário podem exprimir um sentimento diferente.

as condições econômicas apresentadas nos relatórios do FOMC³ não produziam efeito significativo sobre a economia. A conclusão que se chegou neste trabalho é de que a comunicação do Banco Central possui a capacidade de afetar as variáveis macroeconômicas e que ela está diretamente interligada aos acontecimentos políticos do país, além de que a incerteza influencia a postura adotada por empresários e agentes econômicos a respeito da tomada de decisão e a demanda por segurança de seus ativos (reorganização de portfólio). Indo de encontro com o que com o que foi apresentado por [Filho \(2014\)](#) e [Barboza e Zilberman \(2018\)](#).

É fundamental chamar atenção para o fato de que a incerteza agora é uma variável mensurável e que pode ser utilizada para justificar e entender o comportamento tanto dos agentes econômicos quanto dos agentes políticos, por isso, é possível estabelecer um elo entre os resultados advindos deste estudo e o desempenho macroeconômico do Brasil nos últimos 4 anos.

³ *Federal Open Market Committee.*

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. J. de et al. Análise de sentimento em redes sociais para a língua portuguesa utilizando algoritmos de classificação. In: SBC. *Anais do XXXVI Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos*. [S.l.], 2018. Citado na página 15.
- AHMADI, P. A.; RITSCHL, A. *Depression econometrics: a FAVAR model of monetary policy during the Great Depression*. [S.l.], 2009. Citado na página 37.
- ALCHIAN, A. A. Uncertainty, evolution, and economic theory. *Journal of political economy*, The University of Chicago Press, v. 58, n. 3, p. 211–221, 1950. Citado na página 13.
- ALUÍSIO, S. M.; ALMEIDA, G. M. de B. O que é e como se constrói um corpus? lições aprendidas na compilação de vários corpora para pesquisa linguística. *Calidoscópio*, v. 4, n. 3, p. 156–178, 2006. Citado na página 20.
- APEL, M.; GRIMALDI, M. The information content of central bank minutes. 2012. Citado na página 17.
- BAKER, S. R.; BLOOM, N.; DAVIS, S. J. Measuring economic policy uncertainty. *The quarterly journal of economics*, Oxford University Press, v. 131, n. 4, p. 1593–1636, 2016. Citado 8 vezes nas páginas 16, 26, 27, 29, 31, 33, 34 e 36.
- BARBOZA, R. d. M.; ZILBERMAN, E. Os efeitos da incerteza sobre a atividade econômica no brasil. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 72, n. 2, p. 144–160, 2018. Citado 5 vezes nas páginas 15, 16, 34, 36 e 54.
- BERNANKE, B. S.; BOIVIN, J.; ELIASZ, P. Measuring the effects of monetary policy: a factor-augmented vector autoregressive (favar) approach. *The Quarterly journal of economics*, MIT Press, v. 120, n. 1, p. 387–422, 2005. Citado 7 vezes nas páginas 18, 36, 37, 38, 39, 40 e 43.
- BHOLAT, D. et al. Text mining for central banks. *Available at SSRN 2624811*, 2015. Citado na página 17.
- BORK, L. Estimating us monetary policy shocks using a factor-augmented vector autoregression: An em algorithm approach. *Available at SSRN 1348552*, 2009. Citado na página 37.
- BRUNO, G. Text mining and sentiment extraction in central bank documents. In: IEEE. *2016 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*. [S.l.], 2016. p. 1700–1708. Citado na página 17.
- BRUNO, G. Central bank communications: Information extraction and semantic analysis. In: *The R User Conference, useR! 2017 July 4-7 2017 Brussels, Belgium*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 253. Citado na página 17.
- CHISHOLM, E.; KOLDA, T. G. *New term weighting formulas for the vector space method in information retrieval*. [S.l.], 1999. Citado na página 21.

- CORREA, R. et al. Sentiment in central banks' financial stability reports. *Available at SSRN 3091943*, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 28.
- ELLIS, C.; MUMTAZ, H.; ZABCZYK, P. What lies beneath? a time-varying favar model for the uk transmission mechanism. *The Economic Journal*, Oxford University Press Oxford, UK, v. 124, n. 576, p. 668–699, 2014. Citado na página 37.
- FERREIRA, P. C. et al. Medindo a incerteza econômica no brasil. *Economia Aplicada*, 2017. Citado 4 vezes nas páginas 16, 32, 36 e 53.
- FIGUEIREDO, F. M. R.; GUILLÉN, O. *Forecasting Brazilian consumer inflation with FAVAR models using target variables*. [S.l.], 2013. Citado na página 37.
- FILHO, A. E. C.; ROCHA, F. Comunicação e política monetária no brasil. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 63, n. 4, p. 405–422, 2009. Citado na página 22.
- FILHO, A. E. C.; ROCHA, F. Como o mercado de juros futuros reage à comunicação do banco central? *Economia aplicada*, SciELO Brasil, v. 14, n. 3, p. 265–292, 2010. Citado na página 20.
- FILHO, A. E. d. C. Incerteza e atividade econômica no brasil. *Economia Aplicada*, SciELO Brasil, v. 18, n. 3, p. 421–453, 2014. Citado 5 vezes nas páginas 13, 16, 34, 36 e 54.
- GODEIRO, L. L.; LIMA, L. R. R. de O. Medindo incerteza macroeconômica para o brasil. *Economia Aplicada*, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto-USP ..., v. 21, n. 2, p. 311, 2017. Citado na página 16.
- GRAMINHO, F. M. et al. Sentimento e macroeconomia: uma análise dos índices de confiança no brasil. *Brazilian Central Bank, trabalhos para discussão*, v. 408, 2015. Citado na página 15.
- GRIGNANI, F.; FONTANA, R. *Using machine learning and Bayesian networks to objectively analyze central bank statements and market sentiment*. Tese (Doutorado) — Politecnico di Torino, 2018. Citado na página 17.
- HANSEN, S.; MCMAHON, M. Shocking language: Understanding the macroeconomic effects of central bank communication. *Journal of International Economics*, Elsevier, v. 99, p. S114–S133, 2016. Citado 10 vezes nas páginas 17, 20, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46 e 53.
- HUTTO, C. J.; GILBERT, E. Vader: A parsimonious rule-based model for sentiment analysis of social media text. In: *Eighth international AAAI conference on weblogs and social media*. [S.l.: s.n.], 2014. Citado na página 15.
- JURADO, K.; LUDVIGSON, S. C.; NG, S. Measuring uncertainty. *American Economic Review*, v. 105, n. 3, p. 1177–1216, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- KEARNEY, C.; LIU, S. Textual sentiment in finance: A survey of methods and models. *International Review of Financial Analysis*, Elsevier, v. 33, p. 171–185, 2014. Citado na página 15.

- KEYNES, J. M. *The general theory of employment, interest, and money*. [S.l.]: Springer, 1936. Citado na página 14.
- KNIGHT, F. H. *Risk, uncertainty and profit*. [S.l.]: Houghton Mifflin Company, New York, 1921. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 14.
- LI, J. et al. Topic popularity prediction with sentiment time series on short text based social media. 2019. Citado na página 15.
- LOMBARDI, M. J.; OSBAT, C.; SCHNATZ, B. Global commodity cycles and linkages: a favar approach. *Empirical Economics*, Springer, v. 43, n. 2, p. 651–670, 2012. Citado na página 37.
- LOUGHRAN, T.; MCDONALD, B. When is a liability not a liability? textual analysis, dictionaries, and 10-ks. *The Journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 66, n. 1, p. 35–65, 2011. Citado 5 vezes nas páginas 26, 27, 28, 29 e 31.
- MACHADO, M. A. V.; SILVA, M. D. d. O. P. d. et al. Análise do sentimento textual dos relatórios de desempenho trimestral das indústrias brasileiras. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, v. 12, n. 1, 2017. Citado na página 15.
- MONTES, G. C.; NICOLAY, R. T. d. F. Central bank's perception on inflation and inflation expectations of experts: empirical evidence from brazil. *Journal of Economic Studies*, Emerald Group Publishing Limited, v. 42, n. 6, p. 1142–1158, 2015. Citado na página 17.
- NOPP, C.; HANBURY, A. Detecting risks in the banking system by sentiment analysis. In: *Proceedings of the 2015 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*. Lisbon, Portugal: Association for Computational Linguistics, 2015. p. 591–600. Disponível em: <<https://aclweb.org/anthology/D/D15/D15-1071>>. Citado na página 15.
- ORMEROD, P.; NYMAN, R.; TUCKETT, D. Measuring financial sentiment to predict financial instability: A new approach based on text analysis. *arXiv preprint arXiv:1508.05357*, 2015. Citado na página 15.
- PAO, M. L. Automatic text analysis based on transition phenomena of word occurrences. *Journal of the American Society for Information Science*, Wiley Online Library, v. 29, n. 3, p. 121–124, 1978. Citado na página 24.
- PIGOU, A. C. *The Economics of Welfare*. [S.l.]: Transaction Publishers, 1948. Citado na página 14.
- REDL, C. The impact of uncertainty shocks in the united kingdom. Bank of England Working Paper, 2017. Citado na página 17.
- ROȘOIU, A. Monetary policy and factor-augmented var model. *Procedia Economics and Finance*, Elsevier, v. 32, p. 400–407, 2015. Citado na página 37.
- RYBINSKI, K. I. A machine learning framework for automated analysis of formal and informal central bank communication. the case of the national bank of poland. 2018. Citado na página 17.

- SALTON, G.; BUCKLEY, C. Term-weighting approaches in automatic text retrieval. *Information processing & management*, Elsevier, v. 24, n. 5, p. 513–523, 1988. Citado na página 20.
- SCHEFFEL, E. M. Political uncertainty in a data-rich environment. 2012. Citado na página 37.
- SCHYMURA, L. G. A crescente importância de medir a incerteza e seus impactos no brasil de hoje. *Revista Conjuntura Econômica*, v. 71, n. 5, p. 6–9, 2017. Citado na página 14.
- SILVA, M. D. d. O. P. et al. O efeito do sentimento das notícias sobre o comportamento dos preços no mercado acionário brasileiro. 2017. Citado na página 15.
- WILKINSON, L.; FRIENDLY, M. The history of the cluster heat map. *The American Statistician*, Taylor & Francis, v. 63, n. 2, p. 179–184, 2009. Citado na página 29.
- YOU, S.; DESARMO, J.; JOO, S. Measuring happiness of us cities by mining user-generated text in flickr. com: A pilot analysis. In: AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE. *Proceedings of the 76th ASIS&T Annual Meeting: Beyond the Cloud: Rethinking Information Boundaries*. [S.l.], 2013. p. 167. Citado na página 15.

Apêndices

APÊNDICE A – LISTA DE PALAVRAS

A.1 PALAVRAS DE INCERTEZA DA POLÍTICA ECONÔMICA

congress; deficit; deficits; economic; economy; instabilities; instability; readjustment; re-adjustments; reform; reforms; regulation; regulations; risk; risked; riskier; riskiest; riskiness; risking; risks; risky; senate; shock; shocks; uncertain; uncertainly; uncertainties; uncertainty; unexpected; unexpectedly; unpredictable; unpredictably; unpredicted; volatile; volatilities; volatility;

A.2 PALAVRAS DE PROJEÇÃO DE INCERTEZA

alteration; alterations; anomalies; anomaly; anticipate; assume; assumption; believes; cautiousness; doubts; imprecise; improbable; indefinite; indeterminate; maybe; might; ordinarily; perhaps; possibilities; possibility; possible; precaution; precautionary; precautions; predict; predicted; prediction; predictive; predictor; presumes; presuming; presumption; probable; probably; rumors; speculate; speculated; speculates; speculation; speculations; suggest; suggested; suggests.

APÊNDICE B – COMPARATIVO IIPE X DICIONÁRIOS

Figura 18 – IIPE x LM



Fonte: Elaboração Própria

Figura 19 – IIPE x BB Brasil



Fonte: Elaboração Própria

Figura 20 – IIPE x BB USA



Fonte: Elaboração Própria

Anexos

ANEXO A – PROCESSO DE VALIDAÇÃO

LISTA DE PALAVRAS

A.1 PESQUISAS GOOGLE TRENDS BRASIL

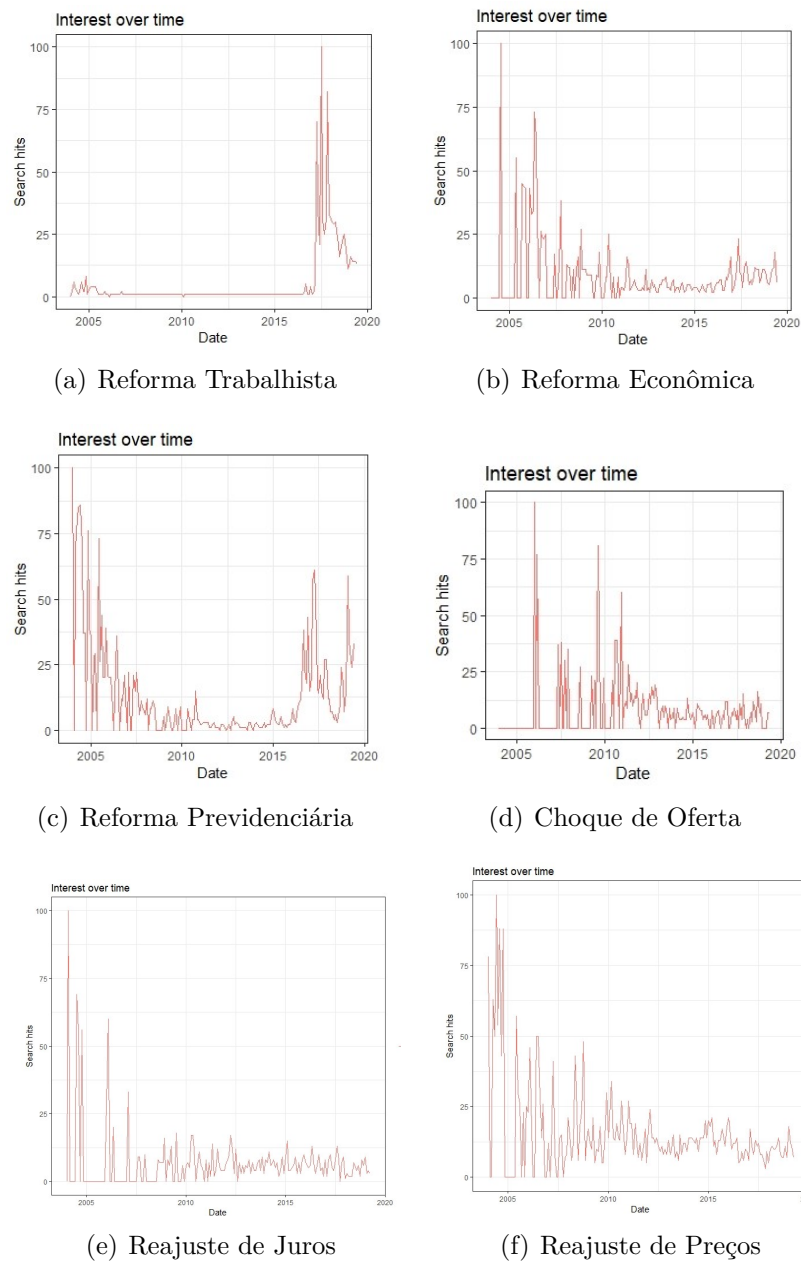


Figura 21 – Termos Próprios Google Trends Brasil

A.2 ALGORITMO PESQUISA NO GOOGLE

```
#####  
# PACOTES
```

```
install.packages("drat")  
drat::add("ghrr")  
install.packages("gtrendsR")  
if (!require("devtools")) install.packages("devtools")  
devtools::install_github("PMassicotte/gtrendsR")
```

```
library(draft)  
library(ghrr)  
library(gtrendsR)  
library(devtools)
```

```
#####  
# EXTRAINDO DADOS
```

```
reforma_previdenciaria <- gtrends(c("reforma previdenciária"), geo = c("BR"),  
time = "2017-01-01 2018-12-31")
```

```
plot(reforma_previdenciaria)
```

```
reforma_previdencia <- gtrends(c("reforma da previdência"), geo = c("BR"),  
time = "2017-01-01 2018-12-31")
```

```
plot(reforma_previdencia)
```

```
reforma_trabalhista <- gtrends(c("reforma trabalhista"), geo = c("BR"),  
time = "2017-01-01 2018-12-31")
```

```
plot(reforma_trabalhista)
```

```
reforma_econômica <- gtrends(c("reforma econômica"), geo = c("BR"),  
time = "2017-01-01 2018-12-31")
```

```
plot(reforma_econômica)
```

```
choque_oferta<- gtrends(c("Choque de oferta"), geo = c("BR"), time = "all")  
plot(choque_oferta)
```

```
reajuste_juros <- gtrends(c("reajuste de juros"), geo = c("BR"), time = "all")  
plot(reajuste_juros)
```

```
reajuste_preco <- gtrends(c("reajuste de preços"), geo = c("BR"), time = "all")  
plot(reajuste_preco)
```

ANEXO B – ALGORITMO ESTIMAÇÃO DO SENTIMENTO

```
#####
```

```
library(tcltk)
```

```
#####
```

LISTA DE PALAVRAS INCERTEZA

```
local <- tclvalue(tkgetOpenFile(title="Abrir Banco de Dados"))
lista_incerteza <- read.table(file = local, header=FALSE, dec=",")
lista_incerteza = as.vector(lista_incerteza$V1,mode = "any")
```

```
#####
```

LEITURA DOS TEXTOS

```
diretorio <- tclvalue(tkchooseDirectory(title="Abrir Banco de Dados"))
arquivos = dir(diretorio)
quantidade_arquivos = length(arquivos)
```

```
texto = c()
texto_incerteza = c()
```

```
tabelao = data.frame(palavra = c(), tipo= c())
```

```
for (i in 1:quantidade_arquivos) {
  caminho = paste0(diretorio,"/", arquivos[i])
  texto <- read.delim(file = caminho, header = F, sep = , quote = "\"", dec = ".",
    fill = TRUE, comment.char = )
  text_aux = c()
```

```

    for(j in 1:length(texto)){
      text_aux = c(text_aux,as.vector(texto[1,j],mode="any"))
    }

texto = text_aux
texto=ifelse(is.na(texto),"NA",texto)

quant = c()
tipos = c()
lista_completa = c(lista_incerteza)

#CONTABILIZA O DICIONÁRIO DE INCERTEZA

for (j in 1:length(lista_completa)) {
  palavra = lista_completa[j]
  quant[j] = length(subset(texto, texto == palavra))
  if (j <= length(lista_incerteza)) tipos[j] = "I"
}

n = arquivos[i]

if (ncol(tabelao) <= 2) {
  tabelao = data.frame(palavra = lista_completa, tipo = tipos)
  tabelao[,n] = quant
}
else {
  tabelao[,n] = quant
}
}

#GERAR COLUNA COM A QUANTIDADE DE TEXTOS QUE APARECE A PALA-
VRA

soma = c()
t = quantidade_arquivos+2 #número dois por conta das duas colunas: palavra e classi-
ficação

```

```

for (i in 1:nrow(tabelao)) {
  soma[i] = 0
  for (j in 3:t) {
    if (tabelao[i,j]>0) {
      soma[i] = soma[i] + 1
    }
  }
}

```

#Na última condição **if** o número "3" refere-se a coluna que ele deverá contar, ou seja, as informações sobre textos iniciam na coluna 3.

```
tabelao = cbind(tabelao, soma)
```

#CÁLCULO DOS PESOS

```

peso_incerteza_texto = c()
for (i in 1:t-2) {
  peso_incerteza_texto[i] = 0
}

```

```

peso_incerteza_total = 0
inc = subset(tabelao, tipo=="I")
for(i in 1:nrow(inc)) {
  for(j in 3:t) {
    if (inc[i,j] != 0) {
      x = subset(tabelao, tabelao[, j]>0)
      num = 1 + log(inc[i,j])
      m = sum(inc[,j])/nrow(subset(inc, inc[,3] > 0))
      den = 1 + log(m)
      W = (num) / (den) * (log(quantidade_arquivos / inc$soma[i]))
      peso_incerteza_total = peso_incerteza_total + W
      peso_incerteza_texto[j-2] = peso_incerteza_texto[j-2] + W
    }
  }
}

```

ESTIMAÇÃO DO ÍNDICE DE INCERTEZA DA POLÍTICA ECONÔMICA

$$IIPE = \text{peso_incerteza_texto}$$

IIPE

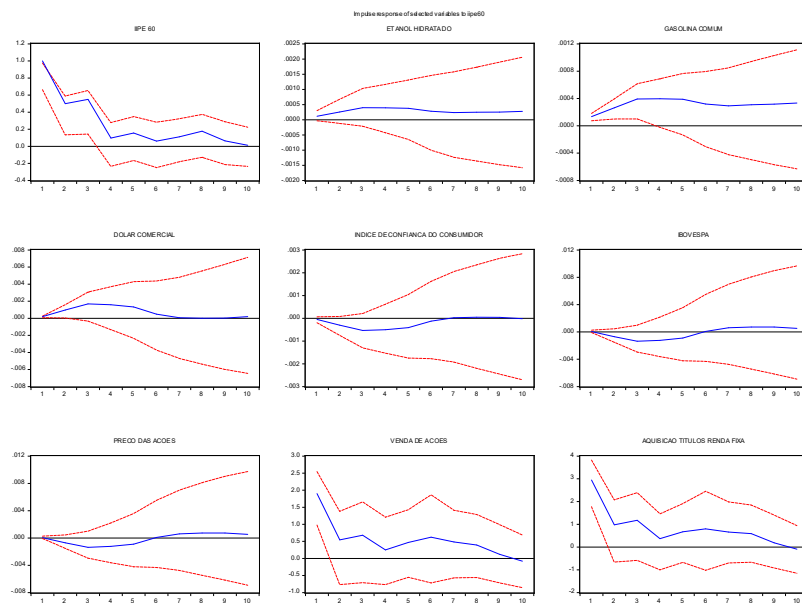
Agora é só exportar a série temporal em uma planilha.

Com relação ao $IIPE_{\text{Projeção}}$ o algoritmo é o mesmo, a única mudança está relacionada a lista de palavras importadas como dicionário.

ANEXO C – CHOQUES DE INCERTEZA

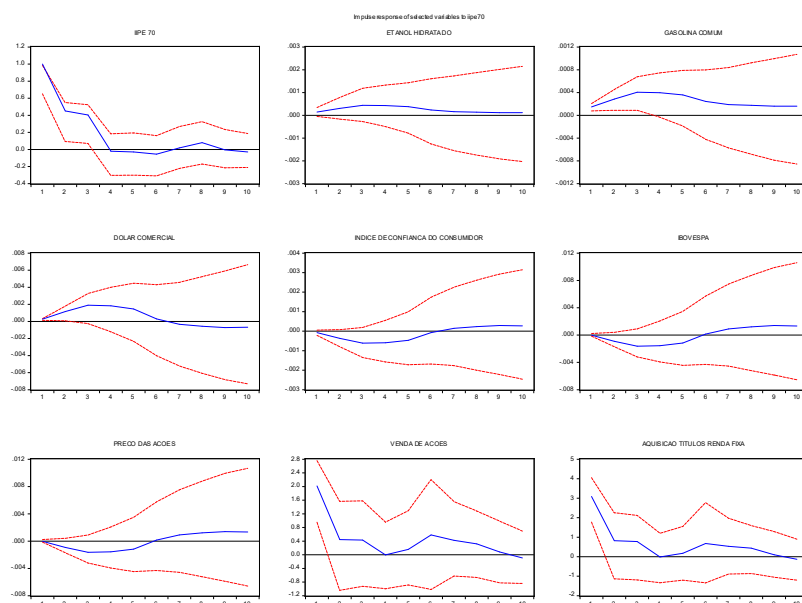
C.1 CHOQUES ROBUSTEZ

Figura 22 – Choque sobre mercado IIPE (40x60)



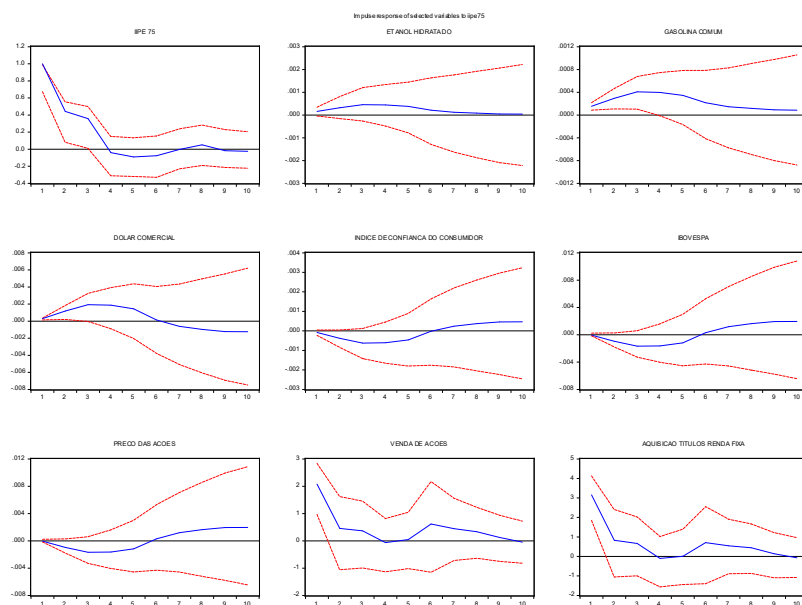
Fonte: Elaboração Própria

Figura 23 – Choque sobre mercado IIPE (30x70)



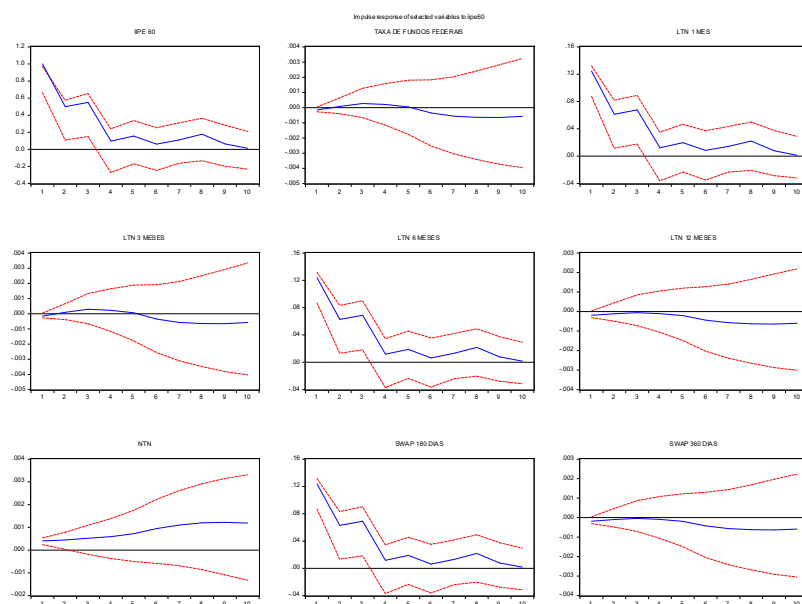
Fonte: Elaboração Própria

Figura 24 – Choque sobre mercado IIPE (25x75)



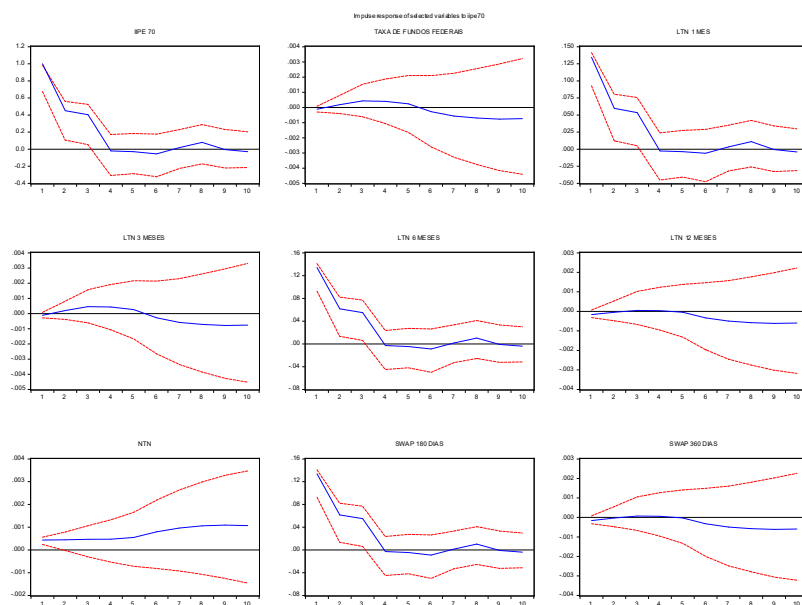
Fonte: Elaboração Própria

Figura 25 – Choque sobre títulos IIPE (40x60)



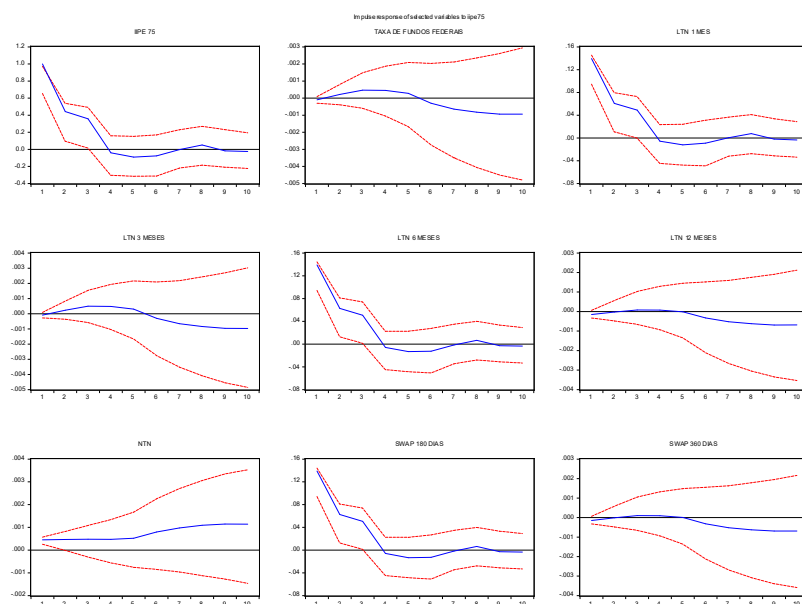
Fonte: Elaboração Própria

Figura 26 – Choque sobre títulos IIPE (30x70)



Fonte: Elaboração Própria

Figura 27 – Choque sobre títulos IIPE (25x75)



Fonte: Elaboração Própria

ANEXO D – VARIÁVEIS

Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR

Nº	Código	S/F	Transf.	Descrição	Fonte
1	PRIMOVEIS	S	1	Preços de imóveis residenciais para o Brasil	FRED/BIS
2	IVG-R	S	5	Índice de Valores de Garantia de Imóveis Residenciais Financiados	BCB-Desig
3	MVG-R	S	5	Mediana dos Valores de Garantia de Imóveis Residenciais Financiados	BCB-Desig
4	PINBR*	S	5	Produção da Indústria Total no Brasil (Índice 2015 = 100)	FRED/OECD
5	PIMBK*	S	5	Produção física industrial-Bens de capital: Índice de base fixa (Base: média de 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
6	PIMBCD*	S	5	Produção Física Industrial - bens de consumo duráveis: Índice de quantum (média 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
7	PIMAUTO	S	5	Produção Física Industrial-Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários:Índice de base fixa (Base: média de 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
8	PMABR*	S	5	Produção em Total de Manufaturas para o Brasil (Índice 2015 = 100)	FRED/OECD
9	PINBI	S	5	Produção Física Industrial - bens intermediários: Índice de quantum (média 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
10	PIMBCND	S	5	Produção Física Industrial- Bens de consumo não duráveis: Índice de base fixa (Base: média de 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
11	UCI	S	5	Utilização da capacidade instalada - Geral	FGV
12	UCMA	S	5	Pesquisas de Tendências de Negócios para Manufatura: Taxa de Utilização de Capacidade:Comissão Européia e Indicadores Nacionais para o Brasil, Porcentagem de Capacidade	FRED/OECD
13	INVEST	S	1	Investimentos diretos no exterior - Participação no capital - Saldo (Nova Metodologia - BPM6)	BCB/BP

Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR

Nº	Código	S/F	Transf.	Descrição	Fonte
14	PPCF	S	5	Taxa de paridade do poder de compra para o consumo das famílias	Ipea
15	FBCF	S	5	Formação bruta de capital fixo	Ipea
16	M1*	F	1	Meios de pagamento amplos - M1 (saldo em final de período)	FRED/OECD
17	M2*	F	5	Meios de pagamento amplos - M2 (saldo em final de período)	BCB-DSTAT
18	BM	F	5	Base Monetária Ampliada (saldo em final de período)	BCB-DSTAT
19	Bmreser	F	5	Base Monetária - Reservas bancárias (saldo em final de período)	BCB-DSTAT
20	Etanol	S	5	Preço Médio Etanol Hidratado	ANP
21	Gasolina	S	5	Preço Médio Gasolina Comum	ANP
22	IEF	S	5	Índice do Emprego Formal	MTb
23	IEFCC	S	4	Índice do Emprego Formal - Construção Civil	MTb
24	IEFIND	S	5	Índice do Emprego Formal - Indústrias de transformação (total)	MTb
25	IEFS	S	1	Índice do Emprego Formal - Serviços	MTb
26	HSIND*	S	5	Horas trabalhadas na indústria: índice (média 2006 = 100)	CNI
27	HSPGIND	S	5	Horas pagas - indústria - índice (média 2006 = 100) - SP	FIESP
28	DESEMPREGO	S	5	Taxa de desemprego na Região Metropolitana de São Paulo	Seade/PED
29	CONFAM*	S	5	Despesa de consumo das famílias-Série encadeada do índice (Base: média 1995 = 100)	IBGE - CNT
30	CONGOV*	S	5	Despesa de consumo da administração pública-Série encadeada do índice (Base: média 1995 = 100)	IBGE - CNT
31	IPP	S	1	Índice de preços ao produtor amplo	FGV
32	IPCA	S	5	Índice nacional de preços ao consumidor-Amplo - Var. % mensal	IBGE

Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR

Nº	Código	S/F	Transf.	Descrição	Fonte
33	IPCASaud	S	2	Índice nacional de preços ao consumidor-Amplo - Saúde e cuidados pessoais - Var. % mensal	IBGE
34	IPCATransp	S	1	Índice de nacional de preços ao consumidor-Amplo -Transportes - Var. % mensal	IBGE
35	IPCAVest	S	2	Índice nacional de preços ao consumidor-Amplo- Vestuário - Var. % mensal	IBGE
36	RSXUSS	F	5	Taxa de câmbio - Livre - Dólar americano (compra) - Fim de período	Sisbacen PTAX800
37	RSXEURO	F	5	Taxa de câmbio - Livre - Euro (compra)	PTAX
38	RSXLIBRA	F	5	Taxa de câmbio - Livre - Libra Esterlina (compra)	PTAX
39	RSXFRANCO	F	5	Taxa de câmbio - Livre - Franco Suíço (compra)	PTAX
40	RSXCANADAR	F	5	Taxa de câmbio - Livre - Dólar Canadense (compra)	PTAX
41	CAMBIOCOMER	F	5	Taxa de câmbio comercial para compra: real (R)/ <i>dólaramericano(US)</i> - fim período	Bacen / Boletim / BP
42	SPREAD	F	5	Spread de crédito (Obtido mediante a diferença entre a Selic e o CDI)	Bacen
43	ICC	S	5	Índice de Confiança do Consumidor	Fecomercio
44	IBOVESPA	F	5	Índice de ações: Ibovespa - fechamento	BM&FBovespa
45	PRACOE5	F	5	Preço total das ações para todas as ações para o Brasil, índice 2015 = 100, sem ajuste sazonal	FRED/OECD

Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR

ANEXO D. Variáveis					
Nº	Código	S/F	Transf.	Descrição	Fonte
46	TFF	F	5	Taxas Imediatas: Menos de 24 Horas: Taxa de Fundos Federais para o Brasil	FRED/OECD
47	SELIC	F	5	Taxa de juros - Meta Selic definida pelo Copom	Copom
48	EMBI	F	1	EMBI+ Risco-Brasil	JP Morgan
49	LTN1	F	1	Estrutura a termo da taxa de juros prefixadas LTN - prazo 1 mês	Anbima
50	LTN3	F	5	Estrutura a termo da taxa de juros prefixadas LTN - prazo 3 meses	Anbima
51	LTN6	F	1	Estrutura a termo da taxa de juros prefixadas LTN - prazo 6 meses	Anbima
52	LTN12	F	5	Estrutura a termo da taxa de juros prefixadas LTN - prazo 12 meses	Anbima
53	NTN	F	5	Títulos públicos federais - fora do Banco Central - Tesouro Nacional - Notas do Tesouro Nacional (NTN) - fim período	Bacen/Notas Imprensa/F. Púb
54	SWAP180	F	1	Taxa referencial de swaps - DI pré-fixada - 180 dias - média do período	BM&FBovespa
55	SWAP360	F	5	Taxa referencial de swaps - DI pré-fixada - 360 dias - média do período	BM&FBovespa
56	ACOESAQUI	F	1	Investimentos em carteira - Ativos - Investimentos em ações - Aquisição (Nova Metodologia - BPM6)	BCB / BP (BPM6)

Tabela 8 – Conjunto de Séries Macroeconômicas do Brasil utilizadas no FAVAR

ANEXO		D. Variáveis			
Nº	Código	S/F	Transf.	Descrição	Fonte
57	ACOESEVENDA	F	1	Investimentos em carteira - Ativos - Investimentos em ações - Venda (Nova Metodologia - BPM6)	BCB / BP (BPM6)
58	RSXTÍTULOS	F	1	Investimentos em carteira - Ativos - Títulos de renda fixa - Aquisição (Nova Metodologia - BPM6)	BCB / BP (BPM6)
59	ACOESRN	F	1	Fundo de ações: rendimento nominal	Bacen/Boletim/M. Finan
60	REDESCONTO	F	1	Fatores condicionantes da base monetária: operações de redesconto do Banco Central	Bacen/Notas Imprensa/F. Púb
61	OPTPF	F	1	Fatores condicionantes da base monetária: operações com títulos públicos federais	Bacen/Notas Imprensa/Moeda
62	IIPE*	S	5	Índice de Incerteza da Política Econômica (Base 2006 T1 = 100)	Elaboração Própria

Nota: *Sazonalmente ajustado