



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

Pierre Hítalo Nascimento Silva

Ensaio em Macroeconomia: incerteza econômica e mercado

João Pessoa

2024

Pierre Hítalo Nascimento Silva

Ensaaios em Macroeconomia: incerteza econômica e mercado

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, em cumprimento às exigências de conclusão do Curso de Doutorado em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Cássio da Nóbrega Besarria

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

Coorientador: Prof. Dr. Lucas Lúcio Godeiro

João Pessoa

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catálogo e Classificação

S586e Silva, Pierre Hítalo Nascimento.
 Ensaaios em Macroeconomia : incerteza econômica e
 mercado / Pierre Hítalo Nascimento Silva. - João
 Pessoa, 2024.
 183 f. : il.

 Orientação: Cássio da Nóbrega Besarria.
 Coorientação: Maria Daniella de Oliveira Pereira da
 Silva, Coorientação: Lucas Lúcio Godeiro.
 Tese (Doutorado) - UFPB/CCSA.

 1. Incerteza econômica. 2. FAVAR. 3. Divergência na
 política monetária. 4. Expectativas de mercado. I.
 Besarria, Cássio da Nóbrega. II. Silva, Maria Daniella
 de Oliveira Pereira da. III. Godeiro, Lucas Lúcio. IV.
 Título.

UFPB/BC CDU 330.101.541(043)



Universidade Federal da Paraíba
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

ATA Nº 1

Aos vinte e dois dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e quatro, às 10h00min, no SALA VITUAL, instalou-se a banca examinadora de tese de Doutorado do(a) aluno(a) PIERRE HÍTALO NASCIMENTO SILVA. A banca examinadora foi composta pelos professores Dr. ADONIAS EVARISTO DA COSTA FILHO, UNICEUB, examinador externo à instituição, Dr. RAFAEL ROGO, CU, examinador externo à instituição, Dr. ALEJANDRO CAYETANO GARCIA CINTADO, UFPB, examinador interno, Dr. JEVUKS MATHEUS DE ARAUJO, UFPB, examinador interno, Dr. CASSIO DA NOBREGA BESARRIA, UFPB, presidente. Deu-se início a abertura dos trabalhos, por parte do professor Dr. JEVUKS MATHEUS DE ARAUJO, coordenador do Programa, que, após apresentar os membros da banca examinadora e esclarecer a tramitação da defesa, passou a presidência dos trabalhos ao professor Dr. CASSIO DA NOBREGA BESARRIA, que de imediato solicitou a(o) candidato(a) que iniciasse a apresentação da dissertação, intitulada Ensaio em Macroeconomia: incerteza econômica e mercado, marcando um tempo de 20 minutos para a apresentação. Concluída a exposição, o professor Dr. CASSIO DA NOBREGA BESARRIA, presidente, passou a palavra ao professor Dr. ADONIAS EVARISTO DA COSTA FILHO, para arguir o(a) candidato(a), e, em seguida, ao professor Dr. RAFAEL ROGO, e, em seguida, ao professor Dr. ALEJANDRO CAYETANO GARCIA CINTADO, para que fizessem o mesmo; após o que fez suas considerações sobre o trabalho em julgamento; tendo sido (aprovado ou reprovado) o(a) candidato(a), conforme as normas vigentes na Universidade Federal da Paraíba. A versão final da tese deverá ser entregue ao programa, no prazo de ____ dias; contendo as modificações sugeridas pela banca examinadora e constante na folha de correção anexa. O(A) candidato(a) não terá o título se não cumprir as exigências acima.

Dr. ADONIAS EVARISTO DA COSTA FILHO, UNICEUB

Examinador Externo à Instituição

Dr. RAFAEL ROGO, CU

Examinador Externo à Instituição

Dr. ALEJANDRO CAYETANO GARCIA CINTADO, UFPB

Examinador Interno



Universidade Federal da Paraíba
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Dr. JEVUKS MATHEUS DE ARAUJO, UFPB

Examinador Interno

Dr. CASSIO DA NOBREGA BESARRIA, UFPB

Presidente

PIERRE HÍTALO NASCIMENTO SILVA

Doutorando  Documento assinado digitalmente
Data: 23/09/2024 09:13:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dedico esta obra aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a mim mesmo por nunca ter desistido, mesmo quando parecia que o universo estava tentando me convencer disso.

Agradeço aos meus orientadores, o professor Dr. Cássio da Nóbrega Bessaria pela parceria de anos, amizade, suporte, ensinamentos e ótimos debates. À professora Dr^a. Maria Daniella de Oliveira Pereira da Silva por mais uma vez aceitar essa jornada, por todos os conselhos, motivações, parceria e amizade. Ao professor Dr. Lucas Lúcio Godeiro, pela parceria, amizade, conversas e por sugestões extremamente precisas.

Aos docentes que cruzaram meu caminho ao longo dessa etapa, obrigado por me ensinarem não só sobre a disciplina, mas também sobre como sobreviver a prazos apertados.

Aos amigos que foram como uma âncora nos momentos turbulentos, obrigado por estarem lá!

Aos colegas da pós-graduação, obrigado pela ajuda e amizade. Em especial à Ana, Camilla e Margarida, a quem eu tenho a sorte de chamar de amigas — obrigado por todas as risadas, surtos em dias de provas e por nos ajudarmos mais do que o Google na hora da pesquisa.

Um agradecimento especial à Alexandra Asanovna Elbakyan pelo Sci-Hub, que salvou não só meus artigos, mas também minha saúde financeira.

Ah, e não posso esquecer do café, companheiro de todos os dias.

À minha avó, e ao meu irmão, que sobreviveu ao meu mau humor.

E por último, mas definitivamente não menos importante, aos meus pais, obrigado por todo o amor, educação e paciência que tiveram comigo ao longo dos anos.

E um grande agradecimento à CAPES pelo auxílio financeiro.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Comparativo: estimacão português x inglês	28
Figura 2 – Comparativo: estimacão italiano x inglês	29
Figura 3 – Comparativo: estimacão espanhol x inglês	30
Figura 4 – Linha do tempo	36
Figura 5 – Atas do Copom: dicionário de incerteza econômica filtrado x bruto	39
Figura 6 – Word cloud’s: processo de validao	51
Figura 7 – Atas do Copom: dicionário de incerteza econômica	54
Figura 8 – Relatório de Estabilidade Financeira: dicionário de incerteza econômica	54
Figura 9 – Notícias incerteza econômica anuais: dicionário de incerteza econômica	55
Figura 10 – Notícias incerteza econômica trimestrais: dicionário de incerteza econômica	55
Figura 11 – Comparativo: Atas do Copom - dicionário de incerteza econômica x <i>Loughran and Mcdonald dictionary</i>	57
Figura 12 – Comparativo: Relatório de Estabilidade Financeira - dicionário de incerteza econômica Vs. <i>Loughran and Mcdonald dictionary</i>	57
Figura 13 – Comparativo: Notícias incerteza econômica anuais - dicionário de incerteza econômica Vs. <i>Loughran and Mcdonald dictionary</i>	58
Figura 14 – Comparativo: Notícias incerteza econômica trimestrais - dicionário de incerteza econômica Vs. <i>Loughran and Mcdonald dictionary</i>	58
Figura 15 – Atas do Copom: dicionário de incerteza econômica Vs. Dicionário estimado com 95% das palavras	59
Figura 16 – Relatório de Estabilidade Financeira: dicionário de incerteza econômica Vs. Dicionário estimado com 90% das palavras	60
Figura 17 – Notícias incerteza econômica trimestrais: dicionário de incerteza econômica Vs. Dicionário estimado com 80% das palavras	60
Figura 18 – Notícias incerteza econômica anuais: dicionário de incerteza econômica Vs. Dicionário estimado com 65% das palavras	61
Figura 19 – Comparativo: Dicionário final, termos próprios e a lista do Loughran e McDonald	62
Figura 20 – INIE - Atas do Copom	73
Figura 21 – INIE - Relatório de Inflao	75
Figura 22 – INIE - Jornais	76
Figura 23 – INIE - Goole Trends	79
Figura 24 – Índice Nacional de Incerteza Econômica - INIE	88
Figura 25 – Comparativo: INIE x IIE-Br	89

Figura 26 – Comparativo: INIE x EPU	90
Figura 27 – Choque de Incerteza Econômica - FAVAR	91
Figura 28 – Choque de Incerteza Econômica -FAVAR	93
Figura 29 – Choque de Incerteza Econômica - FAVAR	94
Figura 30 – Choque de Incerteza Econômica - FAVAR	94
Figura 31 – Descasamento de votos entre membros do Copom por ano	111
Figura 32 – Comparativo: Descasamento de votos entre membros do Copom por ano e INIE política monetária	115
Figura 33 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: Descasamento no PIB	127
Figura 34 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: INIE Política Monetária no PIB .	128
Figura 35 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: Descasamento no IPCA	130
Figura 36 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: INIE Política Monetária no IPCA	131
Figura 37 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: Descasamento na taxa Selic . . .	134
Figura 38 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: INIE Política Monetária na taxa Selic	135
Figura 39 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: Descasamento na taxa de câmbio	137
Figura 40 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: INIE Política Monetária na taxa de câmbio	138
Figura 41 – Choque de Incerteza Econômica - IIE-Br	178
Figura 42 – Choque de Incerteza Econômica - IIE-Br	178
Figura 43 – Choque de Incerteza Econômica - IIE-Br	178
Figura 44 – Choque de Incerteza Econômica - IIE-Br	179

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Amostras de trechos utilizados para escolha de termos próprios	38
Tabela 2 – Resumo documentos validação	41
Tabela 3 – Exemplo - Contagem das palavras	44
Tabela 4 – Validação Atas do Copom	47
Tabela 5 – Validação Relatório da Dívida	47
Tabela 6 – Validação notícias portal G1 - Anuais	47
Tabela 7 – Validação notícias portal G1 - Trimestrais	47
Tabela 8 – Validação Relatório de Inflação	48
Tabela 9 – Validação Relatório Estabilidade Financeira	48
Tabela 10 – Validação Relatório Anual CVM	48
Tabela 11 – Termos elegíveis para a segunda etapa por fonte de validação	48
Tabela 12 – Termos validados: segunda fase	52
Tabela 13 – Documentos construção do INIE	80
Tabela 14 – Variáveis choque de incerteza econômica	85
Tabela 15 – Amostra: Atas que apresentam descasamento	112
Tabela 16 – INIE política monetária: teste de cointegração Engle-Granger	117
Tabela 17 – Variável de descasamento: teste de cointegração Engle-Granger	118
Tabela 18 – Teste de cointegração de Johansen para as séries INIE e PIB	120
Tabela 19 – Teste de cointegração de Johansen para as séries INIE e IPCA	120
Tabela 20 – Teste de cointegração de Johansen para as séries INIE e Selic	121
Tabela 21 – Teste de cointegração de Johansen para as séries INIE e Taxa de câmbio	121
Tabela 22 – Teste de cointegração de Johansen para as séries Descasamento e PIB .	122
Tabela 23 – Teste de cointegração de Johansen para as séries Descasamento e IPCA	122
Tabela 24 – Teste de cointegração de Johansen para as séries Descasamento e Taxa Selic	123
Tabela 25 – Teste de cointegração de Johansen para as séries Descasamento e câmbio	123
Tabela 26 – Modelo ARDL PIB	126
Tabela 27 – Modelo ARDL IPCA	129
Tabela 28 – Modelo ARDL Taxa Selic	132
Tabela 29 – Modelo ARDL Taxa de Câmbio	136
Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	154
Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	155
Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	156
Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	157
Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	158
Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	159

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	160
Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	161
Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	162
Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos	163
Tabela 31 – Resultados termos primeira etapa validação	164
Tabela 31 – Resultados termos primeira etapa validação	165
Tabela 31 – Resultados termos primeira etapa validação	166
Tabela 32 – Resultado segunda etapa validação	167
Tabela 33 – Variáveis FAVAR	169
Tabela 34 – Descasamentos atas do Copom 2000 a 2022	181

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Anbima	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais
ANN	<i>Artificial Neural Network</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
ARDL	<i>Autoregressive Distributed Lag</i>
BACEN	Banco Central do Brasil
BBC News	<i>British Broadcasting Corporation News</i>
BM&FBovespa	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuro
CF-IDF	<i>Collection Frequency-Inverse Document Frequency</i>
CNI	Confederação Nacional da Indústria
Copom	Comitê de Política Monetária
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
EPU	<i>Economic Policy Uncertainty</i>
FAVAR	<i>Factor-Augmented Vector Autoregressive</i>
FED	<i>Federal Reserve</i>
FecomercioSP	Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FOMC	<i>Federal Open Market Committee</i>
FRED	<i>Federal Reserve Bank de St. Louisy</i>
GARCH	<i>Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity</i>
GloVe	<i>Global Vectors for Word Representation</i>
Harvard-IV	<i>Harvard Psychosocial Dictionary</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDF	<i>Inverse Document Frequency</i>
IIE-Br	Índice de Incerteza Econômica – Brasil
IPE	Índice de Incerteza da Política Econômica
IMF	<i>International Monetary Fund</i>
INIE	Indicador Nacional de Incerteza Econômica
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
JPM	<i>JPMorgan Chase & Co</i>
LASSO	<i>Least Absolute Shrinkage and Selection Operator</i>
MLP	<i>Multilayer Perceptron Neural Network</i>
MMV	Média móvel vetorial
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
NARDL	<i>Nonlinear Autoregressive Distributed Lag</i>
NLP	<i>Natural Language Processing</i>
OCDE	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OLS	<i>Ordinary Least Squares</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PIB	Produto Interno Bruto
REF	Relatório de Estabilidade Financeira
RI	Relatório de Inflação
RNA	Rede Neural Artificial
SGS Bacen	Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco Central do Brasil
SO-CAL	<i>The Semantic Orientation CALculator</i>
TF-IDF	<i>Term Frequency-Inverse Document Frequency</i>
TXT	<i>Plain Text</i>
TVP-FAVAR	<i>Time-Varying Parameter Factor-Augmented Vector Autoregressive</i>

UOL Universo Online Notícias

VAR *Vector Autoregression*

SUMÁRIO

I	CAPTURANDO A INCERTEZA ECONÔMICA: CONSTRUÇÃO DE UM DICIONÁRIO DE SENTIMENTOS EM PORTUGUÊS	20
1	CAPTURANDO A INCERTEZA ECONÔMICA: CONSTRUÇÃO DE UM DICIONÁRIO DE SENTIMENTOS EM PORTUGUÊS . . .	21
1.1	Introdução	21
1.2	Motivação	25
1.3	Metodologia	33
1.3.1	Dados	33
1.3.2	Dicionário	34
1.3.3	Exercício de filtragem	38
1.4	Validação do dicionário	40
1.4.1	Primeira fase	40
1.4.2	<i>Ridge, LASSO e Elastic Net</i>	45
1.4.3	Segunda fase	49
1.5	Exercício empírico	53
1.6	Robustez	56
1.7	Considerações Finais	63
II	ÍNDICE NACIONAL DE INCERTEZA ECONÔMICA - INIE	65
2	ÍNDICE NACIONAL DE INCERTEZA ECONÔMICA - INIE	66
2.1	Introdução	66
2.2	Revisão da Literatura	70
2.3	Construção do índice: componentes	71
2.3.1	Índice de Incerteza Econômica: Política Monetária	72
2.3.2	Índice de Incerteza Econômica: Inflação	74
2.3.3	Índice de Incerteza Econômica: Jornais	76
2.3.4	Índice de Incerteza Econômica: Google Trends	77
2.3.5	Dados INIE	79
2.4	Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE): Ponderação	80
2.5	FAVAR	83
2.6	Resultados e Discussão	87
2.6.1	INIE	87

2.6.2	FAVAR	91
2.7	Robustez	96
2.8	Considerações Finais	98
III	DISCORDÂNCIA DO COPOM, INCERTEZA ECONÔMICA E EXPECTATIVAS DE MERCADO: UMA ANÁLISE DA DINÂMICA TEMPORAL	100
3	DISCORDÂNCIA DO COPOM, INCERTEZA ECONÔMICA E EXPECTATIVAS DE MERCADO: UMA ANÁLISE DA DINÂMICA TEMPORAL	101
3.1	Introdução	101
3.2	Revisão de literatura	105
3.3	Dados	109
3.4	Descasamento	110
3.5	Metodologia	115
3.5.1	Análise de cointegração	116
3.5.2	Modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag)	123
3.6	Resultados e discussões	125
3.7	Considerações Finais	138
	REFERÊNCIAS	141
	ANEXOS	151
	ANEXO A – DICIONÁRIO INCERTEZA ECONÔMICA	152
	ANEXO B – FRAGMENTOS TEXTUAIS UTILIZADOS PARA SELECIONAR OS TERMOS DOS DICIONÁRIO DE INCERTEZA ECONÔMICA	153
	ANEXO C – RESULTADO DA PRIMEIRA ETAPA DE VALIDAÇÃO	164
	ANEXO D – RESULTADO DA SEGUNDA ETAPA DE VALIDAÇÃO	167
	ANEXO E – VARIÁVEIS FAVAR	168
	ANEXO F – RESULTADOS MODELO FAVAR	178
	ANEXO G – DESCASAMENTOS ATAS DO COPOM 2000 A 2022	180

RESUMO

Capítulo 1 - Construindo um dicionário de incerteza econômica em português

Nas últimas duas décadas, testemunhamos uma forte digitalização de documentos, resultando em uma vasta quantidade de dados textuais. Esses dados não estruturados abrem novas oportunidades de pesquisa, especialmente na análise de sentimentos usando dicionários textuais. No entanto, o fato de muitos dicionários serem em inglês pode representar uma limitação devido ao custo ou ao tempo necessário para tradução. Para superar essa barreira, este ensaio propõe a criação de um dicionário de incerteza econômica inteiramente em português. Este dicionário visa preencher essa lacuna, permitindo a extração de sentimentos de textos em português. Os detalhes de sua construção, validação e testes de eficácia são apresentados neste capítulo.

Palavras-chaves: Incerteza Econômica. Dicionário. Análise de sentimento.

Capítulo 2 - Índice Nacional de Incerteza Econômica - INIE

O segundo ensaio tem como objetivo criar um novo indicador de incerteza econômica para o Brasil, o Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE). Composto por subíndices de fontes alternativas, o INIE oferece perspectivas diversas sobre a incerteza econômica, abrangendo diferentes eventos. O processo de construção considera várias fontes de informações com frequências distintas para maximizar sua eficiência. Os resultados iniciais destacam a capacidade do INIE em capturar nuances de incerteza econômica associadas a cada fonte utilizada em sua construção. Em seguida, o INIE é integrado a uma estrutura FAVAR para analisar os efeitos de transmissão de choques de incerteza sobre a economia brasileira.

Palavras-chaves: Incerteza Econômica. FAVAR. Análise de Sentimentos.

Capítulo 3 - Discordância do COPOM, Incerteza Econômica e Expectativas de Mercado: Uma análise da dinâmica temporal

A expansão da era digital democratizou o acesso aos dados, facilitando a pesquisa e análise. Construímos uma variável para medir a discordância na política monetária do Copom, visando reduzir a assimetria de informações para policymakers e investidores. Dada a natureza colegiada do Copom, é comum que ocorram divergências nos votos em momentos de alta incerteza econômica. Utilizamos o INIE Política Monetária desenvolvido no segundo ensaio para observar essa relação. Além disso, realizamos análise de cointegração para compreender as relações entre o INIE Política Monetária, o Descasamento e as expectativas de mercado. Em seguida, aplicamos um modelo ARDL para examinar essas relações de curto e longo prazo.

Palavras-chaves: Incerteza Econômica. Divergência na política monetária. Expectativas de mercado.

ABSTRACT

Chapter 1: Building a dictionary of economic uncertainty in portuguese

In the last two decades, we have witnessed a strong digitization of documents, resulting in a vast amount of textual data. These unstructured data open up new research opportunities, especially in sentiment analysis using textual dictionaries. However, the fact that many dictionaries are in English can be a limitation due to the cost or time required for translation. To overcome this barrier, this essay proposes the creation of an economic uncertainty dictionary entirely in Portuguese. This dictionary aims to fill this gap, allowing for sentiment extraction from Portuguese texts. Details of its construction, validation, and efficacy tests are presented in this chapter.

Keywords: Economic uncertainty. Dictionary. Sentiment analysis.

Chapter 2: National Index of Economic Uncertainty - INIE

The second essay aims to create a new economic uncertainty indicator for Brazil, the National Economic Uncertainty Index (NEUI). Comprising sub-indices from alternative sources, the NEUI offers diverse perspectives on economic uncertainty, covering different events. The construction process considers multiple information sources with distinct frequencies to maximize its efficiency. Initial results highlight the NEUI's ability to capture nuances of economic uncertainty associated with each source used in its construction. Subsequently, the NEUI is integrated into a FAVAR framework to analyze the transmission effects of uncertainty shocks on the Brazilian economy.

Keywords: Economic uncertainty. FAVAR. Sentiment Analysis.

Chapter 3: Divergence of COPOM, Economic Uncertainty, and Market Expectations: A analysis of temporal dynamics

The expansion of the digital era democratized access to data, facilitating research and analysis. We constructed a variable to measure discordance in Copom's monetary policy, aiming to reduce information asymmetry for policymakers and investors. Given the collegial nature of Copom, divergences in votes are common during periods of high economic uncertainty. We used the INIE Monetary Policy developed in the second essay to observe this relationship. Additionally, we conducted cointegration analysis to understand the relationships between INIE Monetary Policy, Disagreement, and market expectations. Subsequently, we applied an ARDL model to examine these short and long-term relationships.

Keywords: Economic uncertainty. Monetary policy divergence. Market expectations.

Parte I

CAPTURANDO A INCERTEZA ECONÔMICA: CONSTRUÇÃO DE UM DICIONÁRIO DE SENTIMENTOS EM PORTUGUÊS

1 CAPTURANDO A INCERTEZA ECONÔMICA: CONSTRUÇÃO DE UM DICIONÁRIO DE SENTIMENTOS EM PORTUGUÊS

1.1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, mais especificamente a partir da segunda metade da última década, a análise de sentimentos tornou-se uma das áreas de pesquisa que mais cresceram dentro do subcampo de Processamento de Linguagem Natural (*Natural Language Processing*). Independentemente desse *boom*, a literatura relacionada à análise de sentimento e aos dicionários textuais ainda pode ser considerada em estágio inicial. Mesmo assim, destacam-se os trabalhos de [Kearney e Liu \(2014\)](#), [Bholat et al. \(2015\)](#), [Nopp e Hanbury \(2015\)](#), [Graminho et al. \(2015\)](#), [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#), [Hansen e McMahon \(2016\)](#), [Bruno \(2016\)](#), [Machado, Silva et al. \(2017\)](#), [Grignani e Fontana \(2018\)](#), [Ferreira et al. \(2019\)](#) na análise de sentimentos, bem como os trabalhos de [Loughran e McDonald \(2011\)](#), [Peng e Park \(2011\)](#), [Rao et al. \(2014\)](#), [Henry e Leone \(2016\)](#), [Wu, Morstatter e Liu \(2016\)](#), [Correa et al. \(2017\)](#), [Haselmayer e Jenny \(2017\)](#) e [Lima, Godeiro e Mohsin \(2021\)](#) nos dicionários textuais.

O intenso processo de digitalização proporcionou a geração de uma enorme mina de dados não estruturados disponível para ser explorada. Estima-se que a gama de informações à disposição para novos estudos sequer pode ser mensurada devido ao seu tamanho colossal. Esse cenário impulsionou o número de possibilidades para pesquisas em diversas áreas, principalmente dentro do processamento de linguagem natural. Entre as novas oportunidades criadas, uma delas é a utilização desses dados não estruturados para mensurar o sentimento textual, uma métrica alternativa que viabiliza quantificar informações qualitativas. É imprescindível destacar que a partir de várias técnicas é possível obter outros sentimentos textuais, conforme a demanda gerada através da hipótese observada em cada estudo. Contudo, o foco deste trabalho recairá sobre o sentimento de incerteza econômica.

Não é de hoje que se tem o conhecimento de que medir a incerteza econômica demanda a execução de métricas alternativas,¹ como a aplicação de *text regression*. Por isso, o emprego de dicionários de sentimentos e técnicas de *machine learning* viabilizam

¹ Para maiores esclarecimentos, consultar [Knight \(1921\)](#).

a extração do sentimento de incerteza econômica dos textos. No entanto, duas questões precisam ser consideradas: *i*) os principais dicionários de análise de sentimentos estão em inglês, e essa característica limita as análises de textos em português e *ii*) treinar um modelo de *machine learning* nem sempre é factível devido à sua complexidade.

Dispondo desta informação, os dicionários de sentimentos são primordiais para viabilizar uma grande parte desses estudos científicos. Ainda assim, alguns estudos com potencial promissor podem não acontecer devido à falta de uma versão em inglês de determinado documento/texto, o que limita o alcance possível da pesquisa em questão. O mesmo ocorre com os modelos de *machine learning*; além da dificuldade de treinar esses modelos, a ausência de um dicionário em português muitas vezes impossibilita o treinamento de uma amostra para realizar a estimação do sentimento textual.

Ao comparar os resultados obtidos pela estimação do sentimento mediante o uso de dicionários com os resultados alcançados com *machine learning*, [Henry e Leone \(2016\)](#) identificam que esses resultados são semelhantes. No entanto, destacam a facilidade de implementação e replicação dos dicionários. É importante ressaltar que, devido ao caráter incipiente da literatura brasileira nesta temática, o uso de um dicionário viabilizaria a sua difusão.

No momento atual, existem várias métricas capazes de extrair o sentimento de um *corpus* textual, tais como IDF, TF-IDF, CF-IDF, *Bag-of-Words*, *Skip-Gram*, *Support Vector Machine*, *GloVe*, *Word2vec*, entre outras. É sabido que a técnica *bag-of-words* possui uma fragilidade natural, mas, apesar das críticas sofridas, ainda é uma das técnicas mais utilizadas no mercado devido ao seu poder de replicação. Considerando esse fator, é relevante destacar que, embora atualmente exista um grande número de trabalhos publicados, a literatura ainda está em estágio embrionário, e apoiar-se nessa métrica tem garantido sua maior disseminação.

Ao desenvolver um dicionário de sentimentos, é necessário seguir algumas regras, sendo a principal delas destacada por [Loughran e McDonald \(2011\)](#). Eles defendem que o ideal é que um dicionário possua muitos termos, pois uma lista com poucos termos poderia gerar viés. Por exemplo, quem escreve determinado documento poderia evitar palavras negativas relacionadas à incerteza econômica com o objetivo de "suavizar" o texto para os analistas.

Um dos objetivos deste trabalho é responder à seguinte questão: por que é importante construir um dicionário de incerteza econômica em português, sabendo que existem dicionários consolidados em inglês na literatura econômica? Independentemente de o inglês ser conhecido como o idioma "padrão" e consequentemente ser utilizado em todo o mundo, correspondendo à língua mais empregada nos dicionários de sentimento ao redor do mundo, é necessário construir um dicionário de incerteza completamente em português. Isso se deve ao fato de que é preciso respeitar as características culturais de cada

país individualmente, sendo uma delas o idioma local com sua peculiaridade linguística.

Além disso, o custo de construir um dicionário em português é menor do que o custo de adequação de textos em idioma nativo que não seja o inglês. Optar pela tradução integral de um dicionário e/ou utilizar textos em inglês de um país que não adota o inglês como seu idioma nativo resulta em uma perda considerável de informação. Ao traduzir um documento do português para o inglês, pode ocorrer a redução de algumas informações devido às características oriundas do português e à formalidade e/ou objetividade do inglês. Nesse caso, as estimações estarão subestimadas ou superestimadas, enviesando e comprometendo os resultados obtidos nos estudos. Essa questão será discutida com mais detalhes na Seção 1.2.

Geralmente, ao desenvolver um dicionário, o pesquisador acaba selecionando sua lista de palavras final a partir de uma única fonte de pesquisa. Os seguintes autores construíram seus respectivos dicionários aplicando este critério. Na criação do seu dicionário máster, Loughran e McDonald (2011) selecionaram as palavras que o compõem a partir do Formulário 10-K, um relatório divulgado anualmente por empresas de capital aberto com o propósito de conceder uma visão ampla dos negócios, bem como sua situação financeira ao incluir as demonstrações financeiras auditadas. Para construir o *Economic Policy Uncertainty Index*, Baker, Bloom e Davis (2016) recorreram a jornais locais para gerar uma lista de palavras de incerteza da política econômica para cada país. No caso do Brasil, foi utilizado o jornal Folha de São Paulo. Por outro lado, Correa et al. (2017) utilizaram os Relatórios de Estabilidade Financeira em inglês de inúmeros Bancos Centrais para construir um dicionário de estabilidade financeira.

Ao produzirem um dicionário de sentimento negativo, Haselmayer e Jenny (2017) manuseiam um conjunto restrito de palavras negativas comuns de um dicionário alemão como "palavras-semente" para viabilizar frases potencialmente negativas para compor o novo dicionário. Por sua vez, Silva et al. (2020) utiliza os principais jornais do Brasil como provedor de palavras para o dicionário de sentimento textual. É importante destacar o conhecimento por parte dos autores ao elaborar seus dicionários, extraíndo de forma eficiente a informação necessária desses textos. Esses autores acima citados construíram seus respectivos dicionários apenas com uma única fonte.

O diferencial deste trabalho está correlacionado à pesquisa massiva para agregar múltiplas fontes como insumos de palavras para a composição do dicionário de incerteza econômica. Isso garante a redução de possíveis ruídos de estabilidade associados à utilização de apenas uma fonte, da mesma forma que assegura a melhor qualidade da informação do dicionário. O ruído de estabilidade é um problema relacionado à redação de qualquer texto nos dias atuais, principalmente em jornais e revistas online, onde a informação tem sua circulação e abrangência potencializadas. Por este motivo, é preciso ter cuidado para minimizar esses ruídos, pois eles podem ser responsáveis por produzir um dicionário envi-

esado e, conseqüentemente, todas as estimações derivadas dele estarão subestimadas e/ou superestimadas.

Outro ponto que merece destaque é a presença da lei de Zipf nas fontes de texto, independentemente da escolhida. Essa lei, proposta pelo linguista George Zipf,² estabelece uma relação empírica observada em diversas línguas, que afirma que a frequência de uma palavra é inversamente proporcional à sua posição no ranking de frequência. Em outras palavras, poucas palavras são altamente frequentes, enquanto muitas palavras são raras. Esse fenômeno ocorre de forma bastante consistente em textos extensos, o que significa que, quanto maior a quantidade de palavras em um texto, mais próxima essa distribuição de palavras chega da lei de Zipf. Essa característica da lei de Zipf pode ser relevante ao construir um dicionário de incerteza econômica, pois ao agregarmos informações de múltiplas fontes de texto, como proposto neste trabalho, a presença da lei de Zipf pode ajudar a identificar e selecionar as palavras mais relevantes para a estimação do sentimento de incerteza econômica.

Este ensaio tem como objetivo contribuir com a literatura existente ao providenciar um dicionário de incerteza econômica totalmente em português capaz de analisar e extrair eficientemente o sentimento textual de incerteza econômica com base em textos em português. A ideia é disponibilizar este dicionário para o pesquisador estimar o sentimento de incerteza econômica a partir de textos como: *i*) documentos; *ii*) jornais; *iii*) revistas; *iv*) relatórios; *v*) matérias de jornais e revistas, *vi*) discursos por escrito; *vii*) transcrição de áudios de entrevistas e/ou discursos, além de outras fontes.³ Ainda sim, é indispensável destacar também todo o procedimento de desenvolvimento ao invés de focar apenas no produto específico pronto, no caso, o dicionário construído nesta pesquisa. Espera-se expandir o leque de pesquisas inovadores dentro da temática de incerteza econômica, ao preencher a lacuna existente com este dicionário em português, tendo em vista que as principais métricas estão restritas aos textos em inglês e isto demanda uma trabalhosa adaptação destes documentos considerando o contexto em que foram escritos para conseguir produzir resultados válidos, este processo, dispendia muito tempo e energia por parte do pesquisador, o que muitas vezes pode levar ao abandono de estudos relevantes.

Inicialmente, após os primeiros testes identificou-se ótimos resultados. O exercício de filtragem atesta a credibilidade da lista de palavras construída e validada neste trabalho, apesar dos resultados exibirem em sua maioria uma convergência entre suas trajetórias, descartar a validação não é aconselhável durante a construção de um dicionário de sentimentos. Este movimento é justificado devido a fragilidade da literatura empírica do sentimento textual, devido ao seu desenvolvimento ainda prematuro. É mais do que essencial realizar todos os procedimentos necessários para garantir que o dicionário

² Para mais detalhes, consultar Zipf (1949).

³ É preciso levar em consideração que esse dicionário em um primeiro momento ainda não será capaz de analisar textos compostos de uma linguagem mais informal, por exemplo, as gírias.

proposto esteja sem o viés pessoal do pesquisador. O dicionário de incerteza econômica construído neste trabalho mostrou-se capaz de atender de maneira eficiente o seu propósito. Mediante um exercício empírico simples, selecionou-se algumas fontes e estimou-se o sentimento de incerteza econômica. Os resultados estão dentro do esperado, em especial os períodos de alta incerteza local foram captados de maneira eficaz. Ao comparar com estimações realizadas utilizando o dicionário proposto por [Loughran e McDonald \(2011\)](#), os resultados obtidos corroboram a capacidade do dicionário em medir a incerteza econômica ao capturar eficientemente os impactos de acontecimentos globais e locais sobre a economia brasileira. Considera-se que o objetivo principal deste pesquisa é atendido ao fornecer um dicionário de incerteza econômica capaz de analisar textos em português sem que ocorra a perda de alguma informação relevante.

Na próxima seção, apresenta-se a motivação em relação à construção do dicionário. Na terceira seção, é realizada uma revisão dos documentos e das séries temporais utilizadas na construção e validação do dicionário. A quarta seção aborda detalhadamente todo o processo de construção do dicionário. Na quinta seção, discute-se o procedimento de validação adotado. Na sexta seção, são realizados alguns exercícios empíricos com o objetivo de testar a eficiência do dicionário, além de utilizar técnicas para testar a robustez do mesmo. Por fim, a última seção apresenta as considerações finais.

1.2 MOTIVAÇÃO

A escassez de indicadores voltados para a mensuração da incerteza econômica no Brasil ainda é alta. Contudo, é preciso destacar o esforço existente por parte da literatura empírica de sentimento textual, a forma de construir indicadores de incerteza segue a proposta da mesma. Atualmente, existem dois indicadores no Brasil que mensuram a incerteza econômica: o Índice de Incerteza Econômica – Brasil (IIE-Br) e o *Economic Policy Uncertainty Index Brazil* (EPU). O IIE-Br, proposto por [Ferreira et al. \(2017\)](#), tem como foco a incerteza econômica e combina análise de sentimento com volatilidade e expectativa do mercado. Já o EPU, desenvolvido por [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#), direciona sua atenção para a incerteza da política econômica e utiliza matérias de um único jornal como insumo.

Não se pode deixar de mencionar o Índice de Incerteza da Política Econômica (IIPE), proposto por [Silva et al. \(2020\)](#). O IIPE foi construído a partir das atas do Copom do Banco Central do Brasil, utilizando uma lista de palavras combinada que contém termos incorporados dos dicionários [Loughran e McDonald \(2011\)](#) e [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#), além de termos próprios. Embora ainda esteja em processo de aperfeiçoamento, os resultados preliminares mostram que o índice capturou com precisão os momentos de incerteza na economia brasileira nas últimas duas décadas. No segundo ensaio desta tese,

será proposta uma nova versão deste indicador, só que construído utilizando o dicionário construído neste capítulo e empregando mais de uma fonte.

Retomar o debate à respeito da estabilidade dos textos iniciado na Seção 1.1 é necessário antes de iniciar efetivamente a discussão desta Seção. O ruído de estabilidade refere-se a um problema inerente ao redator de qualquer texto, associado à sua escrita, ideais e visão político-econômica. Muitas vezes, o autor do texto não consegue detectar esse ruído, pois faz parte de seu processo de produção textual. Além disso, existe o ruído relacionado à repetição de palavras sem valor no texto, como nomes próprios e datas.

Textos com muitos ruídos atuam como um catalisador no sentimento estimado, levando a uma superestimação ou subestimação dos resultados alcançados. Isso pode levar a formulação de políticas econômicas ineficazes, pois os parâmetros calibrados com base nessas análises podem resultar em decisões irreais ou abaixo do esperado. A consequência de uma política econômica ineficiente pode ser prejudicial, afetando a economia do país por anos e mergulhando-o em uma espiral de recessão.

Por isso, ao se trabalhar com análise de sentimentos, é imprescindível conhecer bem o contexto do texto que será analisado. Ignorar esse aspecto pode levar a três consequências: *i*) ruídos textuais; *ii*) não aproveitar as melhores informações disponíveis no documento; ⁴ *iii*) usar um dicionário inadequado para o texto, resultando em resultados enviesados. Henry e Leone (2016) apresentam evidências empíricas de que palavras podem mudar de tom dependendo do contexto em que são utilizadas. Por isso, os autores sugerem a utilização de dicionários específicos para cada circunstância observada, a fim de capturar melhor o sentimento presente no texto. Portanto, é essencial ter um conhecimento profundo do documento que está sendo estudado para empregar o dicionário correto e extrair o máximo de informações possíveis para o pesquisador.⁵

Inicialmente, os primeiros trabalhos empíricos utilizavam o dicionário Harvard-IV (*Harvard Psychosocial Dictionary*), que, por ser um dicionário de psicologia, não conseguia maximizar a informação extraída em textos econômicos e financeiros. Por isso, Loughran e McDonald (2011) desenvolveram o dicionário mais utilizado para análise de sentimento em textos econômicos e financeiros, mostrando que listas de palavras criadas para outras disciplinas classificavam erroneamente palavras em textos financeiros. Além disso, outros trabalhos também criaram dicionários específicos para diferentes tipos de texto. Peng e Park (2011) utilizaram uma combinação entre corpus e WordNet para gerar um dicionário de mídias sociais. Wu, Morstatter e Liu (2016) desenvolveram o primeiro dicionário de gírias capaz de classificar textos curtos que utilizam uma linguagem mais informal. Já Lima, Godeiro e Mohsin (2021) construíram um dicionário variante no tempo por meio

⁴ Nesta pesquisa, texto e documento serão tratados como sinônimos.

⁵ Considerando-se especialmente a estimação do sentimento através de dicionários, e não por meio de Machine Learning.

da aplicação de técnicas de machine learning para identificar as palavras mais preditivas nas atas de reunião do FED.

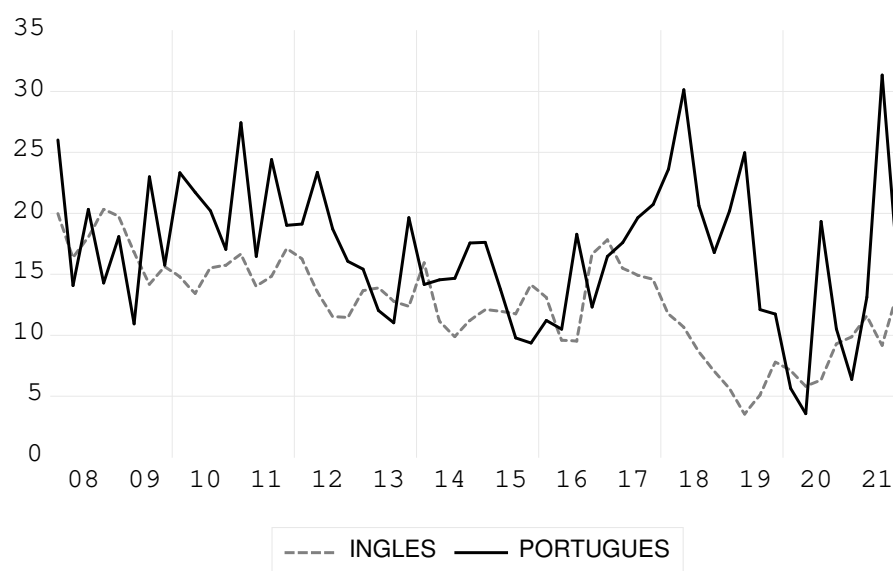
Um dos problemas em empregar um dicionário construído para termos em inglês em textos com idioma local é a perda de comparabilidade, visto que este "artifício" desconsidera as expressões locais dos demais idiomas ao construir um dicionário voltado unicamente para textos e/ou documentos em inglês, até por que o objetivo é trabalhar com documentos neste idioma. Ao traduzir esses dicionários para estimar sentimentos a partir de textos em outros idiomas, como português, italiano, espanhol, entre outros, ocorre a perda de compatibilidade entre o dicionário e o texto. Além disso, não é possível capturar de forma eficiente toda a informação implícita contida no texto.

Com o propósito de verificar e testar a hipótese levantada no parágrafo anterior, realizou-se algumas estimações como exercício. A lista de termos de incerteza econômica do dicionário proposto por [Loughran e McDonald \(2011\)](#) foi utilizada em sua versão original em inglês e também em três versões fielmente traduzidas para português, italiano e espanhol. O objetivo foi aplicar essa métrica em documentos escritos nos idiomas locais (português, italiano e espanhol) e, simultaneamente, em suas versões em inglês, com o propósito de comparar os resultados obtidos. Para essa simulação, foram selecionados os seguintes documentos: *i)* A ata do Copom do Banco Central do Brasil, *ii)* o Relatório Anual publicado pelo *Banca d'Italia* e o *iii)* Relatório Anual do Banco de *España*. Esse procedimento permitirá verificar a compatibilidade dos resultados obtidos com o uso dos dicionários em diferentes idiomas, mostrando se a tradução afeta ou não as estimativas de sentimento nos textos analisados.

A escolha da ata do Copom foi feita devido à disponibilidade da ata em português e inglês, bem como à sua relevância como um dos documentos mais importantes do Governo Federal, acompanhado pelo mercado e que afeta diretamente as expectativas dos agentes econômicos. Um exercício comparativo entre a ata do Copom em português e a mesma ata em inglês foi realizado. O objetivo foi verificar se a tradução para o inglês era fiel ao texto no idioma original. Percebeu-se que a tradução é exata ao texto original, preservando tanto o significado quanto a intenção das informações transmitidas. Cada ponto-chave é traduzido com precisão, garantindo que o leitor em inglês tenha uma compreensão completa dos detalhes apresentados no texto original. Sabe-se que existem termos particulares do português que não possuem tradução exata, e é isso que o dicionário tenta captar. Por exemplo, a palavra "desinflação", embora o conceito de desinflação (redução da taxa de inflação) seja compreensível em inglês, não há uma palavra específica em inglês que capture completamente o significado desse termo em português. Em inglês, pode-se usar expressões como "reduction in inflation" ou "inflation slowdown", mas não há um termo único que transmita a ideia exata de "desinflação". A mesma conclusão estende-se para os idiomas espanhol e inglês, assim como para o italiano e o inglês.

A Figura 1 apresenta um comparativo entre as duas variáveis estimadas a partir da lista de palavras de incerteza proposta por Loughran e McDonald (2011) em seu idioma nativo (inglês) e traduzida para o português. A análise da figura revela claramente pontos de disparidade ao confrontar as duas trajetórias. A primeira divergência ocorre em 2008, durante a Crise Financeira Mundial, quando os documentos em inglês reproduzem a real situação de aumento da incerteza, mas os documentos em português exibem uma redução. Essa discrepância entre os resultados obtidos a partir da análise em inglês e em português reforça a importância de ter dicionários específicos para cada idioma, a fim de garantir estimativas mais precisas e evitar a perda de informação relevante.

Figura 1 – Comparativo: estimação português x inglês



Fonte: Elaboração dos autores

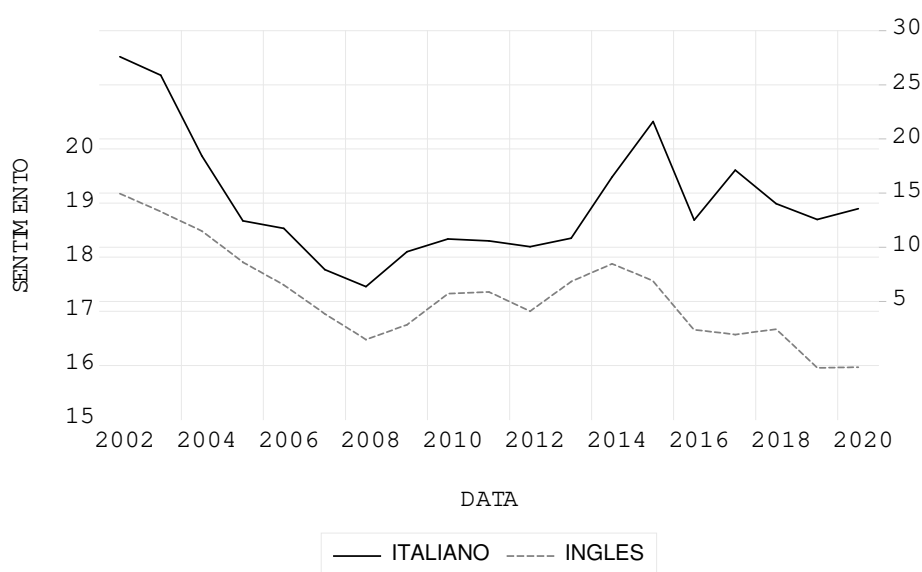
A Figura 1 revela ainda mais pontos de divergência entre as trajetórias estimadas em inglês e português, especificamente entre os anos de 2016 e 2017. Enquanto a variável em inglês mostra uma redução da incerteza devido a medidas restritivas adotadas pelo então Presidente em exercício, a variável em português continua a apresentar uma expansão significativa da incerteza. Em 2019, com a mudança de Presidente, a variável em inglês registra um aumento da incerteza, enquanto a variável em português mostra uma redução, evidenciando novamente a falta de eficiência da estimativa baseada na tradução da lista de palavras, apenas em 2020 com a pandemia é que ela tem uma alteração de comportamento.

Nota-se claramente a falta de eficiência da variável estimada a partir da tradução da lista de palavras para o português, isto corrobora a hipótese levantada nesta pesquisa da perda de informações ao utilizar desta técnica. Essas divergências claramente ilustram

a perda de informações ao utilizar a técnica de tradução do dicionário para o português. Além disso, percebe-se como a mudança de contexto político e econômico pode afetar os resultados, ressaltando a necessidade de compreender profundamente o contexto dos textos analisados para obter estimativas mais acuradas. Os resultados observados nesse caso podem estar subestimados ou superestimados, o que compromete a precisão e confiabilidade das estimativas de sentimento em textos em português.

Banca d'Italia publica anualmente em meados de maio um relatório que apresenta uma análise dos principais desenvolvimentos da economia italiana e internacional no ano anterior e nos meses iniciais do ano atual. Ao analisar a Figura 2 e examinar as trajetórias das variáveis estimadas a partir do relatório anual da *Banca d'Italia*, observa-se, em um primeiro momento, que o dicionário traduzido para o italiano parece potencializar os efeitos do sentimento de incerteza econômica. No entanto, para compreender se esse resultado foi superestimado, é necessário realizar um breve estudo sobre o que ocorreu na economia italiana ao longo do período observado.

Figura 2 – Comparativo: estimacão italiano x inglês



Fonte: Elaboracão dos autores

Em um segundo momento, identifica-se divergências entre 2004 a 2006, 2011 a 2012 e 2016 a 2017. Enquanto que em uma das variáveis estimadas a incerteza econômica aumentava a outra reduzia e vice-versa. Em um segundo momento, identificam-se divergências entre os anos de 2004 a 2006, 2011 a 2012 e 2016 a 2017. Nessas ocasiões, enquanto uma das variáveis estimadas indica um aumento da incerteza econômica, a outra mostra uma redução e vice-versa. É de extrema importância considerar o contexto econômico e político do país ao interpretar os resultados da análise de sentimento, pois esses fatores

podem influenciar significativamente a percepção e expressão da incerteza em textos.

Finalmente, a relação entre o inglês e o espanhol é verificada na Figura 3, para esta finalidade selecionou o Relatório Anual do *Banco de España* para este exercício. Este relatório tem como objetivo analisar a evolução econômica e financeira da economia espanhola e enumerar os principais riscos e vulnerabilidades tanto no curto quanto no longo prazo. Ao verificar a Figura 3 e realizar a comparação entre os resultados obtidos a partir do relatório anual do *Banco de España*, observa-se que o exercício com os textos em espanhol apresentou a maior disparidade entre as trajetórias das variáveis estimadas. Logo em 2008, quando o indicador em inglês captou o aumento da incerteza econômica devido à Crise Financeira Global, a variável em espanhol apresentou uma trajetória descendente, indicando uma redução da incerteza. O ponto de inflexão ocorreu apenas em 2009, quando a crise já havia se instalado há pelo menos 3 meses.

Figura 3 – Comparativo: estimação espanhol x inglês



Fonte: Elaboração dos autores

Com base nos resultados obtidos nesta atividade, identificou-se claramente a exigência de criação de um dicionário de incerteza econômica em português para aproveitar melhor os textos à disposição dos pesquisadores. Os pontos de disparidade em momentos-chave levam a resultados enviesados, pois, utilizar um dicionário em inglês claramente subestimou e/ou superestimou alguns dados de incerteza econômica ao longo das amostras observadas. Vale destacar também a perda da comparabilidade local, visto que ignorar alguns termos próprios de cada país que não possuem tradução para o inglês, impede o dicionário de aumentar a sua precisão na estimação do sentimento desejado. Por isso, este trabalho reforça a necessidade por um dicionário em português capaz de atender uma de-

manda reprimida de estudos no campo da análise de sentimento de incerteza econômica dos textos em português.

Apesar disso, a grande questão ao construir o dicionário de incerteza é a etapa de validação. Desenvolver um dicionário não é algo trivial, visto que existe todo um processo constituído por múltiplas etapas. Em primeiro lugar, é imprescindível observar em qual conjuntura o texto foi escrito e escolher os termos apropriados durante o processo de criação com o objetivo de maximizar a extração das informações implícitas contidas nos documentos. Decorrida esta etapa, acontece o procedimento de validação dessa lista, uma vez que é ela que irá assegurar a credibilidade do dicionário construído frente a comunidade acadêmica e ao mercado. Todavia, até este momento falta consenso à respeito do processo de validação de um dicionário, os pesquisadores não são unânimes no que se refere à melhor técnica a ser empregada neste procedimento. Conforme será apresentado em seguida, apesar da inexistência de unanimidade em relação a técnica, os procedimentos adotados são robustos e garantem a confiabilidade dos respectivos dicionários.

A construção de dicionários de sentimentos para análise de textos tem sido um desafio para os pesquisadores, pois envolve a escolha de palavras que melhor representem a polaridade e a força do sentimento desejado. Diversos procedimentos metodológicos têm sido utilizados na tentativa de justificar de forma robusta a seleção das palavras para compor esses dicionários. Um exemplo é o trabalho de [Taboada et al. \(2011\)](#), que desenvolveram o “*The Semantic Orientation CALculator*” (SO-CAL). Nesse estudo, um único pesquisador classificou individualmente os termos com base em sua polaridade e força, e, posteriormente, um comitê composto por três pesquisadores revisou as palavras. Em casos de divergência, um segundo comitê foi acionado para desempatar. Outra abordagem foi utilizada por [Rao et al. \(2014\)](#), que construíram um dicionário emocional capaz de detectar emoções sociais. Nesse estudo, foram empregados algoritmos e modelagem de tópicos para validar as palavras selecionadas.

Já [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#), ao estimarem o *economic policy uncertainty* (EPU), realizaram um complexo processo de auditoria em uma amostra de artigos selecionados aleatoriamente. Essa auditoria contou com a colaboração de estudantes da Universidade de Chicago, e os resultados obtidos ajudaram a determinar quais termos relacionados à política seriam incluídos na lista de palavras para a estimação do EPU. Outro exemplo é o estudo de [Correa et al. \(2017\)](#), que construíram um dicionário especificamente calibrado para os Relatórios de Estabilidade Financeira dos Bancos Centrais. Nessa pesquisa, dois pesquisadores independentes classificaram uma lista de palavras separadamente para garantir maior confiabilidade na seleção dos termos.

Ao produzirem um dicionário de sentimento negativo, [Haselmayer e Jenny \(2017\)](#) utilizaram a teoria da sabedoria das multidões para validar o dicionário. Eles codificaram individualmente uma amostra com 200 frases como base para o dicionário, e a validação

da abordagem foi feita comparando os resultados agregados por meio do *crowdcoding* (contribuição colaborativa). Já Oliveira e Godeiro (2020), ao trabalharem com dados textuais, empregaram o *Elastic Net* como forma de selecionar e validar as palavras mais preditivas das atas publicadas pelo FOMC. Por sua vez, Stine (2019) aplicou o Lasso como forma de regularizar o modelo, reduzindo o número de palavras positivas e negativas em um dicionário. Todas essas técnicas não apenas garantiram a validação da lista de palavras, mas também aprimoraram sua credibilidade. Portanto, a validação de um dicionário de sentimento é uma etapa importante em seu processo de construção, sendo fundamental escolher a métrica que proporcionará confiabilidade.

A observação feita por Loughran e McDonald (2011) é de extrema importância ao construir um dicionário de incerteza econômica. É comum que algumas palavras possuam ambiguidade e possam ser classificadas em mais de uma categoria de sentimento, o que pode levar a resultados inconsistentes na análise. Por isso, ao desenvolver o dicionário de incerteza econômica neste trabalho, é necessário considerar essa possibilidade e tomar cuidado ao incluir palavras que possam gerar ruídos na classificação. Além disso, é importante levar em conta a inclusão de variantes das palavras no dicionário. Termos relacionados, sinônimos e palavras com raiz semelhante podem aparecer em textos com diferentes formas, e é imprescindível incorporá-los no dicionário para que a análise seja mais abrangente e eficiente. Ao adicionar palavras como "acidental", "acidentes" e "acidentalmente" ao dicionário, aumenta-se a capacidade de capturar diferentes contextos de incerteza econômica presentes nos textos analisados.

Com base nas discussões realizadas, fica evidente que construir um dicionário de sentimentos é uma tarefa complexa e meticulosa. A transparência no processo de seleção e validação dos termos é fundamental para garantir a credibilidade do dicionário. A eficiência da estimação do sentimento depende diretamente da capacidade do dicionário em extrair de forma precisa e eficaz as informações desejadas dentro do contexto esperado. Um dicionário bem construído não deve apresentar resultados que sejam totalmente divergentes da realidade. Por exemplo, em um cenário de crise global, como ocorreu em 2008, o sentimento estimado pelo dicionário não deveria indicar uma redução da incerteza econômica, pois esse seria um cenário de maior incerteza e volatilidade.

Ao considerar cuidadosamente as nuances e particularidades do idioma e do contexto econômico ao construir o dicionário, é possível minimizar a presença de ruídos e vieses, garantindo que a análise do sentimento seja mais precisa e confiável. Isso é essencial para que os resultados obtidos a partir do dicionário sejam de fato úteis e relevantes para a compreensão e previsão de eventos econômicos e financeiros. Dessa forma, a construção de um dicionário de sentimentos eficiente é um passo importante para avançar na pesquisa e análise de incerteza econômica, possibilitando uma melhor tomada de decisão e compreensão do cenário econômico.

1.3 METODOLOGIA

1.3.1 Dados

Alguns termos que compõem o dicionário de incerteza econômica construído neste trabalho foram selecionados a partir do dicionário proposto por [Loughran e McDonald \(2011\)](#). A lista de termos de incerteza que integra o dicionário máster de sentimentos desses autores contém 297 termos⁶. Inicialmente, realizou-se uma filtragem com o objetivo de remover palavras que não apresentassem o mesmo sentido em português após a tradução e/ou exibissem traduções duplicadas.⁷ Após essa etapa, foram selecionadas 135 palavras dessa lista e ainda foram incluídas 31 palavras derivadas da variação desses termos.⁸

Em relação à escolha dos termos próprios, foi adotada uma estratégia baseada na leitura e análise do contexto econômico de documentos, matérias de jornais e sites. O período de observação considerado foi de 2000 a 2022, e os termos foram selecionados com base na ideia de incerteza transmitida ao leitor durante a leitura. A Figura 4 foi utilizada como referência para essa seleção, pois os textos escritos nos anos destacados tendem a ter um viés mais pessimista e/ou negativo, o que aumenta a possibilidade da presença de termos de incerteza. No entanto, para garantir a integridade do procedimento, também foram incluídos textos de fora desse período de maior incerteza, com o intuito de criar uma espécie de "janela de descontaminação"⁹.

Os termos que compõem a lista de palavras de incerteza econômica construída nesta pesquisa foram retirados das seguintes fontes de pesquisa: Portal de notícias G1, *British Broadcasting Corporation News* (BBC News), Banco Central do Brasil (Bacen), Agência Brasil, Universo Online Notícias (UOL), Portal MSN, Fundação Getúlio Vargas (FGV), Jornal Folha de São Paulo, Jovem Pan notícias e Yahoo! Notícias Brasil. A Tabela 1 apresenta uma amostra de alguns fragmentos dos textos selecionados, e a fonte da qual cada fragmento foi retirado está identificada por um código. É importante esclarecer que a ordem exibida na Tabela 1 está aleatória, para não deixar a posição de cada fonte óbvia, considerando que esta não se trata de uma informação relevante.

Inicialmente, foram escolhidas 82 palavras para compor a parcela de termos próprios do dicionário. Entretanto, como discutido na seção anterior, não basta apenas selecionar um conjunto de palavras sem passar por um processo detalhado de validação para estimar o sentimento de incerteza ou qualquer outro sentimento. A falta desse processo de validação pode fragilizar o dicionário construído e comprometer sua credibilidade.

Para realizar o processo de validação da lista de palavras, foram aplicadas técnicas

⁶ Verificado em 06 de abril de 2020.

⁷ Exemplo: *risk*, *riskiness* e *risking*, possuem a mesma tradução para o português.

⁸ Essa discussão foi apresentada na introdução.

⁹ É comum que o ambiente econômico vigente influencie a linguagem dos textos; portanto, espera-se que em tempos de calmaria econômica, os textos apresentem uma linguagem mais positiva.

de *machine learning*. As métricas *Ridge*, *LASSO* e *Elastic Net* foram usadas para analisar e eliminar os termos sem significância estatística em relação às séries de incerteza utilizadas neste trabalho: o Indicador de Incerteza Econômica – Brasil (IIE-Br), divulgado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas, e o Economic Policy Uncertainty Index Brazil (EPU), um índice trimestral desenvolvido por [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#). Durante o procedimento de validação, as séries de incerteza passaram por uma transformação de frequência, a fim de atender às necessidades de todos os documentos empregados no estudo.

Decidiu-se trabalhar com diferentes corpus textuais para garantir a cobertura adequada e abrangente das lacunas necessárias. O quantitativo total de textos selecionados para compor o dicionário de incerteza econômica foi de 508, divididos em seis fontes distintas: *i*) Atas do Comitê de Política Monetária (Copom) a partir de Janeiro de 2006 até Dezembro de 2021. *ii*) Relatório de Estabilidade Financeira, publicação semestral do Banco Central do Brasil, considerando o período de 2003 a 2021. *iii*) Processo de extração de dados da internet (*web scraping*) no editorial de economia do portal G1 de notícias, com dados trimestrais e anuais entre janeiro de 2011 e dezembro de 2021¹⁰; *iv*) Relatório Mensal da Dívida Pública Federal, publicado mensalmente pelo Tesouro Nacional desde 2001. *v*) Relatório de Inflação, uma publicação trimestral divulgada pelo Banco Central desde 2000, e *vi*) Relatório Anual da CVM (Comissão de Valores Mobiliários), disponibilizado anualmente pela instituição, abrangendo os anos de 2008 a 2018.

Ao final da primeira parte do processo, foram selecionados 48 termos para o segundo estágio de validação. Nesta fase, foram aplicadas técnicas que possibilitaram a interação direta com pessoas, com o objetivo de priorizar a sabedoria das multidões como um instrumento facilitador para chegar a um consenso sobre quais palavras deveriam compor a lista final do dicionário de incerteza econômica. Após a etapa final de validação, o dicionário final contou com a contribuição de 28 termos próprios, os quais foram considerados mais representativos e adequados para a estimação do sentimento de incerteza econômica. Para testar a eficiência do dicionário em captar o sentimento de incerteza econômica, foi realizado um simples exercício empírico. Esse exercício teve o objetivo de verificar o desempenho do dicionário em estimar a incerteza em diferentes documentos textuais e confirmar se as palavras selecionadas são realmente capazes de refletir a incerteza econômica presente nos textos.

1.3.2 Dicionário

O dicionário final construído neste trabalho é composto por 190 palavras, sendo que 28 delas são os termos próprios selecionados e validados a partir da leitura de documentos e textos econômicos. No decorrer do processo de construção de seu dicionário máster, um

¹⁰ Devido à falta de amostras diárias e até mesmo mensais.

dos critérios de inclusão utilizado por Loughran e McDonald (2011) para a seleção dos termos foi a presença do mesmo em pelo menos 5% da amostra analisada. Optar por excluir palavras de baixa frequência, consideradas "raras", ajuda a maximizar a eficiência do dicionário, pois ao trabalhar com esses termos, o dicionário não refletiria a linguagem padrão e perderia capacidade de estimação.

A frequência das palavras ao longo de um texto permite observar padrões. Chen e Leimkuhler (1987) mostram a importância da lei de Zipf¹¹ ao ranquear palavras dentro de um texto ou corpus textual. Esse *ranking* é uma informação de suma importância para os pesquisadores, pois permite perceber a evolução de um determinado tópico ou discussão ao longo da amostra de documentos ou ao longo do tempo. O ponto-chave dessa métrica é a extração de informação contida implicitamente nos textos, permitindo ao pesquisador a expansão do seu leque de análise.

Independentemente da massiva expansão das técnicas de *machine learning*, os dicionários continuam sendo amplamente utilizados e prestigiados. Henry e Leone (2016) apresentam evidências empíricas para avaliar e discutir diferentes métodos de mensuração do tom textual, concluindo que o prestígio dos dicionários se deve ao fato de que suas estimativas são tão poderosas quanto as técnicas de *machine learning*. Além disso, os dicionários têm a vantagem da facilidade de replicação, ao contrário das técnicas de *machine learning*, que às vezes exigem condições de replicação difíceis de serem atendidas e, portanto, estão disponíveis para estudos muito específicos.

Supracitado na seção de dados, o dicionário Loughran e McDonald (2011) possui 297 termos na lista de palavras de incerteza¹², e após traduzir e filtrar, escolheu-se 131 desses termos para compor o dicionário de incerteza econômica construído neste trabalho. Além disso, foram acrescentadas 31 palavras variantes dos termos selecionados desse dicionário.

No que diz respeito aos termos próprios, a grande questão enfrentada neste ensaio foi: como definir quais palavras explicam a incerteza econômica e como justificar sua escolha de forma a manter a credibilidade do dicionário? Afinal de contas, o processo de escolha não se limita a selecionar palavras de forma aleatória e incluí-las no dicionário; é necessário um rigoroso processo de validação para cada palavra individualmente. Eleger os termos que irão compor a lista de palavras é um processo complexo e exigente, e é preciso levar em conta algumas questões cruciais, como a fonte e o ano do texto, por exemplo.

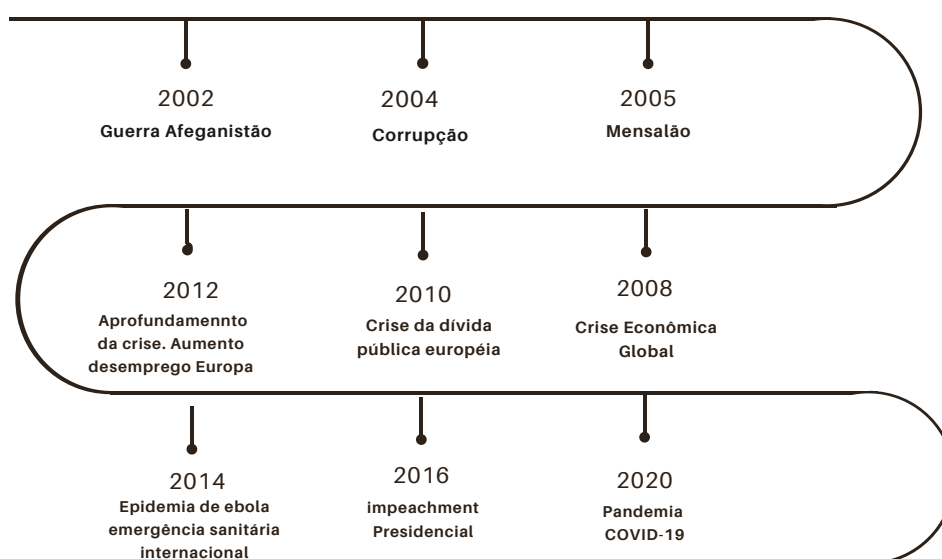
Na Figura 4, exibe-se uma linha do tempo de alguns acontecimentos considerados relevantes no Brasil e no mundo. Acredita-se que esses episódios apresentaram influência direta com o aumento da incerteza econômica no país. Foram representados apenas os

¹¹ Para mais detalhes, consultar Zipf (1949)

¹² Conforme verificado em janeiro de 2023.

eventos julgados como principais; no entanto, é importante destacar que a ausência de um determinado evento não significa que ele não teve efeito local ou nacional sobre o sentimento de incerteza econômica. Com facilidade, poder-se-ia incluir outros eventos significativos, como o caso de corrupção da Petrobrás em 2015, o congelamento de gastos públicos em 2016, a denúncia de corrupção envolvendo o então presidente da República em 2017, e a greve dos caminhoneiros em 2018. Todos esses eventos também tiveram impacto na percepção de incerteza econômica no país.

Figura 4 – Linha do tempo



Fonte: Elaboração dos autores

A Figura 4 tem como finalidade exibir uma janela de contaminação e/ou descontaminação dos textos analisados. Procurou-se por fragmentos textuais dentro do período exposto na linha do tempo, bem como fora deste período. A expectativa é de que exista um viés negativo nos textos observados durante os anos marcados por algum acontecimento relevante, da mesma maneira que também se espera um viés positivo ou neutro ao analisar textos de fora desse período, obtendo assim um equilíbrio de viés em toda base textual.

Para realizar essa análise, foram examinados mais de 100 documentos e 2000 matérias de jornais datados do período de 2000 a 2022. Posteriormente, inúmeros destes fragmentos foram selecionados para uma verificação mais aprofundada. O objetivo desse processo é garantir que a amostra de textos escolhida seja representativa e abranja tanto momentos de maior incerteza econômica quanto momentos de maior estabilidade, permitindo assim uma análise mais abrangente e precisa do sentimento de incerteza econômica ao longo do tempo.

É fundamental reforçar que a seleção da fração de texto de cada documento ou matéria para compor o dicionário ocorreu de forma aleatória, garantindo assim a total

lisura de todo o processo de construção do dicionário de incerteza econômica. Definir palavras que remetem à sensação de incerteza não é uma tarefa trivial, e foi realizada uma leitura minuciosa de cada um dos arquivos textuais para identificar cuidadosamente a presença de termos relacionados à incerteza econômica.

Inicialmente, foram destacados apenas os termos que transmitiam o sentimento de incerteza durante a primeira leitura. Em seguida, como exercício de robustez, realizou-se uma nova leitura sobre cada fragmento de texto retirado para verificar se a sensação de incerteza era mantida ao remover a palavra. Caso a incerteza fosse perdida, o termo seria elegível para o processo de validação da lista de palavras. Esse processo foi repetido com a intenção de aplicar um filtro ainda mais rigoroso sobre os termos definidos, buscando manter apenas as palavras que transmitiam de maneira clara a ideia/sensação de incerteza e descartando os termos que deixavam alguma dúvida ao leitor.

Concluída esta etapa, 82 termos foram selecionados para o processo de validação. Esses termos serão submetidos a técnicas de *machine learning* e interação direta com pessoas, buscando a validação e o consenso sobre quais palavras irão compor a lista final do dicionário de incerteza econômica. Esse processo de validação é crucial para garantir a credibilidade do dicionário e assegurar que os termos escolhidos sejam eficientes em captar o sentimento de incerteza econômica de forma clara e consistente.

Na Tabela 1, são apresentados exemplos de alguns fragmentos textuais analisados neste estudo, juntamente com a fonte de pesquisa e o ano de publicação. Optou-se por ocultar o nome das fontes, atribuindo a cada uma um código individual para preservar sua confidencialidade. A ordem de identificação das fontes é apresentada de forma aleatória, não seguindo a mesma ordenação em que foram publicadas no texto. A tabela exhibe apenas uma amostra dos termos retirados de cada fonte, enquanto a tabela completa com todos os termos está disponível no Anexo B.

Contudo, é importante destacar dois obstáculos encontrados ao longo deste procedimento: *i*) a inexistência de matérias *online* muito antigas, o que impede a captação de alguns termos associados a eventos do início do século através de sites, sendo possível essa coleta apenas por meio de textos de documentos; *ii*) portais e jornais que fazem uso de *paywall* (muro de pagamento) e restringem o acesso a matérias. É cobrada uma taxa para conseguir ter acesso ao texto de determinada matéria. Para contornar essas dificuldades, optou-se por documentos que abrangeram o período de escassez de textos online e, com relação ao *paywall*, priorizou-se sites sem essa restrição. Esses contratempos, de certa forma, já eram esperados, pois trabalhar com uma metodologia ainda embrionária na literatura nacional demanda "malabarismos" para adaptar os dados à realidade. Acredita-se que com a expansão desta metodologia, as barreiras irão diminuir e uma padronização textual irá acontecer, o que ajudará os pesquisadores.

A respeito das palavras neutras, é preciso ter cuidado ao defini-las como sendo neu-

Tabela 1 – Amostras de trechos utilizados para escolha de termos próprios

Fonte	Texto	Ano
Fonte 1	Nesse sentido, ponderaram que a desinflação em curso tem procedido em velocidade aquém da almejada.	2016
Fonte 2	Esse cenário é desanimador quando se constata que os oito trimestres anteriores não foram suficientes para estimular uma retomada significativa da economia após a recessão de 2014-2016.	2019
Fonte 3	Mas já há economistas que avaliam que o PIB deve ter difficuldade para superar o patamar de 2% no próximo ano.	2021
Fonte 4	Essa turbulência , nos últimos meses, tem afetado o estado de confiança e tem produzido certa ansiedade.	2013
Fonte 5	Esse tipo de incerteza acaba dificultando as atividades do mercado, e isso atrapalha o funcionamento do governo e do Banco Central.	2022
Fonte 6	Crise da Evergrande: por que gigante do setor imobiliário da China espalhou pânico nos mercados.	2021
Fonte 7	A desconfiança de investidores na economia brasileira segue derrubando a Bolsa de Valores.	2021
Fonte 8	Sem qualquer estímulo de políticas, as perspectivas de consumo de materiais de construção continuam sombrias adiante.	2021
Fonte 9	Especuladores que operam na Bolsa Mercantil de Chicago tornaram a vender contratos de reais, elevando posições pessimistas na moeda brasileira em meio à forte pressão cambial no Brasil diante de temores sobre a trajetória das contas públicas.	2021
Fonte 10	Esses dois elementos (inflação e crise hídrica) criam um ponto de interrogação para o segundo semestre.	2021

Fonte: Elaboração dos autores

tras. Foi necessário prestar atenção aos termos vizinhos, uma vez que é preciso empregar cautela durante o procedimento de identificação. Normalmente, ao selecionar uma possível palavra de incerteza, não se destina tempo observando os termos antecessores, visto que não existe a menor dúvida quanto a esse sentimento durante a leitura. No entanto, existe um viés que faz com que automaticamente termos neutros recebam uma tonalidade de incerteza¹³. Tome como exemplo a palavra “crise”: o(s) termo(s) antecessor(es) irá(ão) definir sua tonalidade, por exemplo: i) “não há” crise e ii) “há” crise. Note que em “i”, os termos antecessores transmitem uma ideia de tonalidade positiva, de alívio. Enquanto que em “ii”, o termo antecessor reproduz a tonalidade negativa. O mesmo raciocínio se estende para as palavras: fuga, persistente e tensão, entre outras. Com isso, descartou-se de forma imediata qualquer palavra “ambígua”, ou seja, que não transmite de forma clara a ideia de incerteza.

1.3.3 Exercício de filtragem

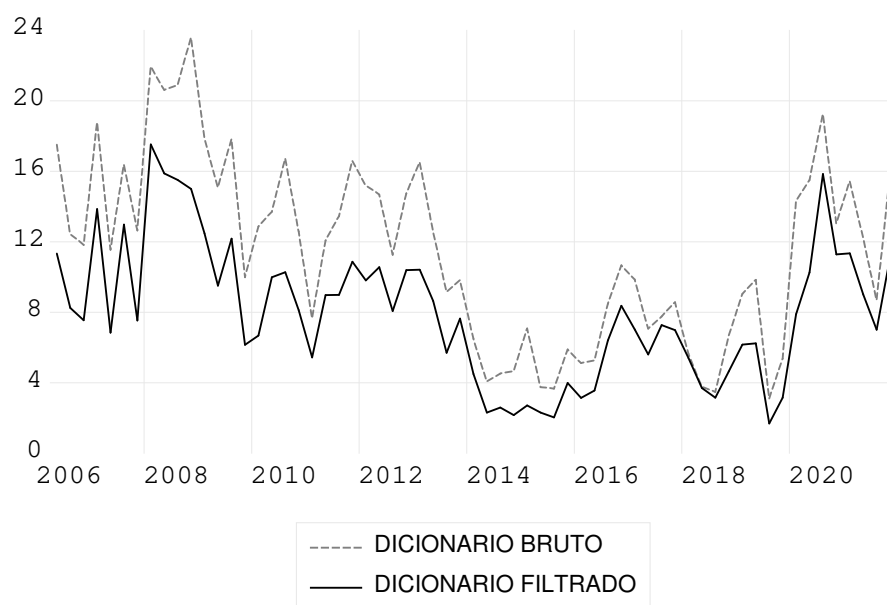
Antes de iniciar o processo de validação do dicionário, é fundamental demonstrar a importância da filtragem para garantir a credibilidade e confiabilidade do dicionário

¹³ Também pode ser atribuída uma tonalidade negativa.

final. A filtragem de termos dentro de um *corpus* textual mostra o comprometimento do pesquisador em eliminar o máximo de ruídos textuais, escolhendo o caminho "a" de palavras ao invés do "b", evitando a introdução de problemas adicionais no texto. Ao expor o passo a passo do processo, evita-se criar viés de seleção e problemas adicionais associados. É comum que dois pesquisadores diferentes, ao analisarem o mesmo texto, possam selecionar palavras divergentes devido às suas percepções individuais. Por isso, a validação do dicionário por meio das métricas propostas garante que a sabedoria das multidões "guie" as palavras do dicionário, baseando-se na hipótese do senso comum.

A Figura 5 apresenta uma comparação entre a variável estimada a partir do dicionário final devidamente validado e outra variável em que foram utilizados os termos próprios selecionados sem nenhum processo de validação, ou seja, sem os cortes dos termos auditados por *machine learning* e a sabedoria das multidões.

Figura 5 – Atas do Copom: dicionário de incerteza econômica filtrado x bruto



Fonte: Elaboração dos autores

Os resultados obtidos foram como esperado, potencializando o sentimento de incerteza econômica estimado. No entanto, foram observadas algumas divergências que requerem comentários: *i*) a lista de palavras sem filtro apresentou um caráter antecipador, o que significa que um formulador de políticas econômicas poderia basear suas decisões em expectativas especulativas, ou seja, em cenários que ainda não haviam se concretizado por parte dos agentes econômicos; *ii*) em 2014, o indicador sem filtro superestimou a incerteza econômica. Isso ocorreu porque o grau de incerteza local não estava em tal intensidade. Embora tenha havido uma disputa eleitoral pela Presidência do país entre dois partidos

extremos, o partido no poder não correu risco de perder as eleições. Essas divergências ressaltam a importância do processo de validação e filtragem dos termos utilizados no dicionário, para garantir resultados mais precisos e confiáveis na estimação do sentimento de incerteza econômica.

Por fim, se faz necessário destacar que as estimativas apresentadas pela lista de palavras sem o processo de auditoria podem estar corretas, porém, a falta de validação compromete a credibilidade do dicionário na literatura empírica. O exercício de filtragem e validação é fundamental para garantir a aceitação e confiança na lista de palavras construída. Embora os resultados mostrem em sua maioria uma convergência entre suas trajetórias, é desaconselhável descartar a validação durante a construção de um dicionário de sentimentos.

A literatura empírica nessa fase inicial de métricas de sentimento textual demanda procedimentos rigorosos que atestem que a lista de palavras foi devidamente auditada, eliminando assim qualquer possível viés do pesquisador. Um dicionário de termos próprios que não foi validado minuciosamente não transmite confiabilidade nem para o mercado financeiro, nem para os pesquisadores. Qualquer resultado obtido a partir de um dicionário não validado será questionado e provavelmente não será aceito devido à falta de segurança em sua construção.

A métrica do sentimento textual até o momento presente é embrionária e por consequência, frágil. Por essa razão, é importante detalhar todo o processo de construção do dicionário e/ou sentimento textual, da mesma maneira que as técnicas utilizadas para auditar o dicionário e a justificativa por trás da escolha do *corpus* textual que servirá de insumo, isto, garante transparência por parte do pesquisador e sinaliza uma mensagem positiva. Certifica-se então, a credibilidade do dicionário frente aos pesquisadores e os formuladores de políticas.

1.4 VALIDAÇÃO DO DICIONÁRIO

1.4.1 Primeira fase

A etapa de validação do dicionário é tão importante quanto a de construção, pois é através dela que a credibilidade da lista de palavras é assegurada¹⁴. Deixar de realizar essa fase implica diretamente em um dicionário vulnerável, pois não se pode afirmar com segurança que a lista de palavras escolhidas é capaz de extrair de forma eficiente o sentimento textual proposto. Consequentemente, qualquer análise derivada de um dicionário não validado estará fragilizada, apresentando viés e comprometendo toda a pesquisa.

¹⁴ Neste trabalho, usarei os termos "dicionário" e "lista de palavras" como sinônimos.

Antes de seguirmos com este procedimento, é imprescindível lembrar que os termos retirados do dicionário proposto por Loughran e McDonald (2011), assim como aqueles derivados dele, não precisam ser validados novamente. Isso se deve ao fato de que esses termos já foram devidamente validados pelos autores ao serem selecionados para compor a lista de incerteza. Portanto, ao utilizarmos esses termos para compor o dicionário neste trabalho e para análise de incerteza econômica, temos a garantia de que são adequados e relevantes para a mensuração desse fenômeno específico, não necessitando de nenhuma validação adicional.

Garantir um processo de auditoria meticuloso sem que o mesmo se torne exaustivo é o principal dilema enfrentado na validação de um dicionário. O objetivo é evitar que os julgadores apressem suas análises e, assim, priorizar a qualidade da avaliação. Para atingir esse propósito, o procedimento foi dividido em duas fases: na primeira, foram executadas técnicas de *machine learning* para identificar quais palavras escolhidas possuem significância estatística em relação a duas medidas de incerteza econômica; na segunda fase, empregou-se a métrica da sabedoria das multidões para definir o último filtro de corte da lista de termos próprios do dicionário.

Selecionar os textos que irão compor este estágio de validação demandou cuidado, pois nem qualquer documento ou matéria poderia ser escolhido para o processo. Foi primordial garantir que os textos tivessem contexto econômico e não contivessem linguagem informal (gírias), já que um texto assim não seria útil para as análises e métricas de *machine learning*. Diante dessas restrições, optou-se pelos seguintes textos: *i*) Atas do Comitê de Política Monetária (Copom) do Banco Central; *ii*) Relatório de Estabilidade Financeira (REF) do Banco Central; *iii*) matérias do editorial de economia do portal de notícias G1; *iv*) Relatório Mensal da Dívida Pública Federal do Tesouro Nacional; *v*) Relatório de Inflação (RI) publicado pelo Comitê de Política Monetária (Copom) do Banco Central e *vi*) Relatório Anual da CVM. Um resumo dos documentos empregados nesta fase de validação é exibido na Tabela 2.

Tabela 2 – Resumo documentos validação

Documento	Fonte	Data	Periodicidade	Amostra
Ata do Copom	Banco Central	2006 ⁰	45 dias	64 observações
Relatório de Estabilidade Financeira	Banco Central	2003	semestral	38 observações
Matérias editorial economia	Portal G1	2011	trimestral	44 observações
Matérias editorial economia	Portal G1	2011	anual	11 observações
Relatório da Dívida Pública Federal	Tesouro Nacional	2001	mensal	252 observações
Relatório de Inflação	Banco Central	2000	trimestral	88 observações
Relatório Anual CVM	Comissão de Valores Mobiliários	2008	anual	11 observações

Fonte: Elaboração dos autores

Publicada desde 1998¹⁵, a Ata do Copom expõe o panorama econômico atual, bem

⁰ Não estão sendo consideradas as publicações antes de 2006.

¹⁵ Considerou-se sua disponibilidade no site do Banco Central.

como realiza projeções da conjuntura futura, discutindo o cenário de inflação, a condução e a decisão da Política Monetária. Até 2005, era publicada mensalmente; a partir de 2006, passou a ser divulgada a cada 45 dias. Para este trabalho, desconsiderou-se aquelas publicadas antes de 2006 e, como medida para adaptar os textos aos dados disponíveis, combinou-se duas atas de modo a comprimir essas informações trimestralmente. Divulgado desde o primeiro semestre de 2003 pelo Banco Central, o Relatório de Estabilidade Financeira trata-se de uma publicação semestral designada a expressar a trajetória de evolução recente e as expectativas para a estabilidade financeira do país. É um relatório de suma importância, visto que amplia a transparência do Banco Central ao informar os riscos e fragilidades do sistema financeiro doméstico.

O portal de notícias G1, que pertence ao Grupo Globo, foi lançado em 2006. O editorial econômico do portal traz diversas notícias econômicas do Brasil e do mundo, abrangendo dados de empresas, conceitos econômicos, indicadores, educação financeira, entre outros tópicos relevantes. Infelizmente, a informação precisa sobre o início do caderno de economia do portal não está disponível. Ao configurar o algoritmo de raspagem para o [editorial de economia](#), obteve-se respostas apenas a partir de dezembro de 2010, mesmo o portal estando no ar desde 2006. O algoritmo foi programado para retornar no máximo 5 notícias por dia, porém, notou-se que nos primeiros anos o número de observações foi muito menor, e ao longo dos anos, aumentou gradualmente. Essa correlação pode ser explicada pelo *boom* das mídias sociais, que "forçou" os portais a aumentarem e diversificarem cada vez mais a oferta de notícias *on-line*. Ao todo, coletou-se 3710 observações diárias relacionadas apenas a notícias econômicas entre janeiro de 2011 e dezembro de 2021. Devido à frequência das séries temporais, os dados diários foram transformados em dados trimestrais e anuais¹⁶.

O Relatório da Dívida Pública Federal é publicado mensalmente pelo Tesouro Nacional desde 2001. Este relatório inclui informações sobre emissões, resgates, estoque e outros detalhes relacionados à Dívida Pública Federal, compreendendo tanto as dívidas internas quanto externas geridas pelo Tesouro Nacional. Por sua vez, o Relatório de Inflação (RI) começou a ser publicado em 2000 pelo Copom. Trata-se de um documento que examina de forma detalhada a conjuntura econômica do Brasil, ao analisar as diretrizes da política monetária adotadas e apresentar projeções para a taxa de inflação. Ao fornecer essas informações, o Copom busca aumentar o grau de transparência das decisões de Política Monetária, contribuindo estrategicamente para a efetividade no controle da inflação e fornecendo informações importantes para os investidores.

Por último, também foi selecionado o Relatório Anual da CVM, disponibilizado pela Comissão de Valores Mobiliários. Este documento engloba e enumera os principais

¹⁶ Em 2011, dois meses estavam sem matérias e, para não reduzir a amostra, optou-se por utilizar os dados em trimestres.

destaques da evolução do mercado de capitais do país, como os participantes do mercado, supervisão, fiscalização externa, atuação sancionadora, regulamentação, presença internacional, entre outros aspectos relevantes da gestão da Autarquia. O Relatório Anual da CVM oferece uma visão abrangente sobre o mercado de capitais e eventos relevantes relacionados à atuação da Comissão de Valores Mobiliários.

Após a montagem da base de dados para validação, iniciou-se a etapa de processamento de cada uma das fontes utilizadas. Geralmente, o texto recém-coletado encontra-se com informações indesejadas (sujos e/ou “barulhentos”), o que pode enviesar os resultados e conclusões. Por esse motivo, a limpeza do texto é primordial para assegurar a qualidade das análises. Preliminarmente, antes de iniciar a limpeza propriamente dita, é vital converter todos os arquivos *.PDF* em *.TXT*, de modo a descriptografar os arquivos e torná-los acessíveis para processamento. O software utilizado não é capaz de extrair todas as informações dos arquivos *.PDF* de forma eficiente, o que pode levar a perdas significativas de informações. Transcorrida a conversão, a limpeza efetivamente começa. Um princípio básico é harmonizar todo o corpus para minúsculas, o que impede que o algoritmo considere palavras idênticas, mas com variações de maiúsculas e minúsculas, como termos diferentes. Por exemplo: "volatilidade", "Volatilidade" e "VOLATILIDADE" seriam tratados como a mesma palavra.

Ao término da etapa de conversão dos arquivos *.PDF* para *.TXT*, deu-se continuidade ao processo de limpeza dos textos. Foram removidos os números, pontuações, espaços duplos, marcas de parágrafos, quebras de linha e quebras de página. Além disso, foram excluídas as chamadas "palavras de parada" (*stopwords*), como preposições e conjunções, que não contribuem significativamente para a análise de sentimento. Em alguns casos, foi necessário substituir palavras que possuíam acentuação intrínseca, como "ô", "ã", "é", "ç" e outras. A eliminação desses termos afetaria diretamente a contagem de palavras, pois estão associados às palavras do dicionário que compõem a matriz necessária para a validação. Portanto, configurou-se o algoritmo para substituir essas palavras por suas versões sem acentuação, por exemplo, "ã" foi alterado para "a" e assim por diante. Essa substituição foi realizada para garantir uma contagem precisa das palavras no dicionário e evitar distorções nos resultados.

Finalizada a limpeza da base textual, deu-se início à contagem dos termos próprios selecionados. O dicionário preliminar,¹⁷ composto por 82 palavras, foi submetido ao algoritmo para realizar a contagem em cada observação individual do *corpus* carregado, que inclui as atas, matérias e relatórios utilizados no estágio de validação do dicionário. O algoritmo executa um *looping* para cada observação do *corpus*, contabilizando a ocorrência de cada uma das 82 palavras do dicionário. Esse processo é repetido para todas as bases textuais que fazem parte do estágio de validação. A Tabela 3 mostra um exemplo de

¹⁷ Preliminar devido ao fato que essa lista irá se alterar durante todo o processo de validação.

como é a saída do resultado no *software*. A primeira coluna corresponde às 82 palavras do dicionário, e as demais colunas representam o tamanho do *corpus* textual, ou seja, a quantidade de vezes que cada palavra do dicionário aparece em cada observação.

Tabela 3 – Exemplo - Contagem das palavras

Palavra	Documento 01	Documento 02	Documento 03	Documento 04	Documento 05	Documento 06
adverso	1	0	3	2	0	1
assimetria	2	1	5	0	3	4
contaminar	5	3	5	7	1	3
contracao	4	0	0	0	1	2
desafiador	5	9	11	2	1	3
desanimador	1	1	1	1	1	1
estagnado	2	3	5	9	10	0
inseguranca	1	2	1	4	5	3
panico	0	0	0	1	0	0
pessimismo	2	3	3	7	5	3

Fonte: Elaboração dos autores

A calibração das métricas requer apenas a frequência dos 82 termos em cada um dos textos analisados, como será melhor demonstrado na próxima subseção. O ponto central é transformar a Tabela 3 em uma matriz compatível com a metodologia utilizada. Para isso, a primeira coluna da Tabela 3 será removida, pois a matriz do modelo deve conter apenas números, garantindo o correto funcionamento do algoritmo. Em seguida, a matriz será manipulada para obter a sua transposta. Isso significa que as colunas passarão a corresponder às palavras do dicionário, enquanto cada linha representará um documento (ata, matéria ou relatório). Abaixo é apresentado um exemplo de saída da matriz no *software*:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 4 & 5 & 1 & 2 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 & 0 & 9 & 1 & 3 & 2 & 0 & 3 \\ 3 & 5 & 5 & 0 & 11 & 1 & 5 & 1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 7 & 0 & 2 & 1 & 9 & 4 & 1 & 7 \\ 0 & 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 10 & 5 & 0 & 5 \\ 1 & 4 & 3 & 2 & 3 & 1 & 0 & 3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Dessa forma, a matriz estará pronta para ser utilizada na metodologia, em que cada célula representa a contagem da ocorrência de cada palavra do dicionário em cada documento.

Completada esta etapa, todas as informações necessárias foram obtidas para iniciar o processo de validação da lista de palavras. O detalhamento e a discussão apresentados anteriormente servem para enfatizar que não é aconselhável pular nenhuma fase do processo. Cada etapa deste procedimento de construção e validação do dicionário é essencial para assegurar a qualidade e a confiabilidade dos resultados obtidos. Ignorar ou negligenciar

ciar qualquer uma das etapas pode comprometer a precisão do dicionário e levar a análises enviesadas e conclusões equivocadas. .

1.4.2 Ridge, LASSO e Elastic Net

Nesta seção, é demonstrada a aplicação das métricas *Ridge*, *LASSO* e *Elastic Net* utilizadas para selecionar as palavras que possuem significância estatística com as medidas de incerteza econômica. A utilização de *machine learning* possibilita a aplicação de um filtro mais rápido, porém rigoroso, na lista preliminar de palavras. A escolha de utilizar *machine learning* nesse momento se deve unicamente ao objetivo de manter a qualidade dos termos. Utilizar, neste momento, a sabedoria das multidões sobre uma lista de 82 palavras poderia sobrecarregar os auditores e, conseqüentemente, levar à perda de qualidade ao longo do processo de validação. Portanto, a aplicação de técnicas de *machine learning* é uma abordagem eficiente para realizar essa seleção inicial de palavras, garantindo que apenas as mais relevantes sejam consideradas para a próxima fase de validação.

Ridge

O método "*Ridge*" surgiu com o propósito de lidar com o problema da multicolineariedade em estimadores de mínimos quadrados ordinários (MQO). As palavras de incerteza econômica selecionadas na etapa de filtragem inicial podem apresentar esse problema, pois tendem a se repetir constantemente nos textos redigidos em períodos de alta incerteza. Isso pode resultar em palavras com correlação perfeita entre si ao realizar a regressão de MQO. Para solucionar esse contratempo, Hoerl e Kennard (1970) desenvolveram o estimador "*Ridge*", que oferece uma estimativa precisa e não enviesada mesmo diante da multicolineariedade. A Equação 1.1 apresenta a formulação do método "*Ridge*".

$$\hat{\beta}^{\text{ridge}} = \min_{\beta} \sum_{i=1}^n \left(y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij} \right)^2 + \lambda \sum_{j=1}^p \beta_j^2. \quad (1.1)$$

onde $\alpha = 0$ e " λ ", o parâmetro de regularização é definido por conta própria pelo algoritmo¹⁸.

LASSO

O *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO)*, proposto por Tibshirani (1996), é amplamente utilizado em *machine learning* e permite selecionar um subconjunto de variáveis em meio a um grande número de variáveis. O princípio por trás

¹⁸ Ao optar por "*lambda.min*", "n" valores são gerados em escala logarítmica até um " λ " máximo considerado as entradas de x e y , escolhe-se o menor valor no qual todos os coeficientes são zero.

do *LASSO* é aplicar uma penalidade aos coeficientes do modelo linear, o que leva alguns deles a serem reduzidos a zero e, conseqüentemente, eliminados do modelo. Isso auxilia na redução de modelos que podem conter mais variáveis do que observações disponíveis. A forma de regulamentação da penalidade é dada pela Equação 1.2, em que os coeficientes $\hat{\beta}_{\lambda}^{\text{Lasso}}$ são estimados de forma a minimizar a quantidade de variáveis no modelo.

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^n \left(y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij} \right)^2 + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j| \quad (1.2)$$

onde $\alpha = 1$ e λ é o parâmetro de regularização. A mesma explicação do λ da regressão *ridge* se aplica ao *LASSO*.

A utilização do método *LASSO* aumenta significativamente o poder de precisão do modelo, ao proporcionar uma seleção automatizada dos coeficientes estatisticamente significativos e eliminar aqueles que não possuem relevância. Isso resulta em um modelo mais interpretável, facilitando a tomada de decisão do pesquisador na hora de remover variáveis do modelo. Conseqüentemente, o *LASSO* permite estimar um modelo mais eficiente e "enxuto", livre de variáveis desnecessárias, o que contribui para resultados mais confiáveis e uma análise mais robusta.

Elastic Net

Por último, proposta por Zou e Hastie (2005) a penalização *Elastic Net*, trata-se de um método de regularização e seleção de variáveis que combina as penalidades do *ridge* e *LASSO*. Contudo, o diferencial do *Elastic Net* consiste em reduzir o impacto de eliminação do *LASSO*, a penalidade se aproxima do método *ridge*, mas a qualidade de seleção segue das variáveis os princípios do *LASSO*. Na Equação 1.3 é apresentado o *Elastic Net*.

$$\hat{\beta}_{\lambda}^{\text{ElasticNet}} = \min_{\beta} \left\{ \frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n \left(y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p x_{ij} \beta_j \right)^2 + \lambda \left(\frac{1}{2} (1 - \alpha) \sum_{j=1}^p \beta_j^2 + \alpha \sum_{j=1}^p |\beta_j| \right) \right\} \quad (1.3)$$

α é o parâmetro de validação cruzada¹⁹ entre *ridge* ($\alpha = 0$) e *LASSO* ($\alpha = 1$). O λ segue a mesma orientação dos anteriores.

Os resultados das métricas *Ridge*, *LASSO* e *Elastic Net*, aplicadas na primeira etapa de validação da lista de palavras de incerteza, serão apresentados e discutidos em conjunto na próxima subseção.

¹⁹ Para calcular o valor ótimo de alfa, é necessário dividir os dados em conjuntos de treinamento e validação, calibrar o modelo com diferentes combinações de alfa e lambda e avaliar o erro quadrático médio (MSE). A combinação que minimiza esse erro é a melhor.

Resultado validação métricas: *Ridge*, *LASSO* e *Elastic Net*

Nas Tabelas 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10, estão apresentados os resultados obtidos com as métricas (*Ridge*, *LASSO* e *Elastic Net*) aplicadas neste primeiro estágio de validação. Os resultados foram agrupados por fonte de validação com o intuito de facilitar a verificação. É importante ressaltar que os resultados dos três modelos foram contabilizados juntos para facilitar a visualização de forma organizada. Palavras repetidas foram excluídas, evitando a contagem duplicada do mesmo termo em uma única fonte de validação.

Tabela 4 – Validação Atas do Copom

IIE-Br				EPU			
	Ridge	LASSO	Elastic Net		Ridge	Lasso	Elastic Net
α	0	1	0.1	α	0	1	0.3
λ	81.4851	1.6757	7.59933	λ	346.1921	8.18567	16.3572
Termos Validados	39	12	2	Termos Validados	39	11	9

Fonte: elaboração dos autores

Tabela 5 – Validação Relatório da Dívida

IIE-Br				EPU			
	Ridge	LASSO	Elastic Net		Ridge	Lasso	Elastic Net
α	0	1	0.1	α	0	1	1
λ	2.7110	0.2587	1.6252	λ	24.3481	0.0983	0.0184
Termos Validados	7	5	2	Termos Validados	7	7	7

Fonte: Elaboração dos autores

Tabela 6 – Validação notícias portal G1 - Anuais

IIE-Br				EPU			
	Ridge	LASSO	Elastic Net		Ridge	Lasso	Elastic Net
α	0	1	0.5	α	0	1	0.7
λ	152.1405	1.1244	2.0490	λ	454.8123	45.48	64.97
Termos Validados	49	6	10	Termos Validados	49	0	0

Fonte: Elaboração dos autores

Tabela 7 – Validação notícias portal G1 - Trimestrais

IIE-Br				EPU			
	Ridge	LASSO	Elastic Net		Ridge	Lasso	Elastic Net
α	0	1	0.1	α	0	1	1
λ	143.4471	1.9409	8.4017	λ	1808.179	28.1294	28.1294
Termos Validados	51	11	10	Termos Validados	51	0	7

Fonte: Elaboração dos autores

O critério de seleção adotado neste estágio considerou a significância estatística de uma mesma palavra em relação às duas variáveis de incerteza econômica em quatro fontes de validação distintas. Ao cumprir esta exigência, a palavra estará automaticamente elegível para a próxima etapa do procedimento de validação. No entanto, se uma palavra

Tabela 8 – Validação Relatório de Inflação

IIE-Br				EPU			
	Ridge	LASSO	Elastic Net		Ridge	Lasso	Elastic Net
α	0	1	0.5	α	0	1	0.1
λ	62.9124	2.8530	4.7372	λ	229.2352	4.1002	21.3785
Termos Validados	55	4	3	Termos Validados	55	26	5

Fonte: Elaboração dos autores

Tabela 9 – Validação Relatório Estabilidade Financeira

IIE-Br				EPU			
	Ridge	LASSO	Elastic Net		Ridge	Lasso	Elastic Net
α	0	1	0.1	α	0	1	0.2
λ	101.1834	3.6363	7.8342	λ	476.0488	17.9229	17.1083
Termos Validados	46	3	3	Termos Validados	46	3	8

Fonte: Elaboração dos autores

Tabela 10 – Validação Relatório Anual CVM

IIE-Br				EPU			
	Ridge	LASSO	Elastic Net		Ridge	Lasso	Elastic Net
α	0	1	0.1	α	0	1	0.9
λ	56.9944	3.9284	4.5167	λ	730.7731	12.4768	14.5233
Termos Validados	22	4	6	Termos Validados	22	2	3

Fonte: Elaboração dos autores

foi validada a partir das Atas do Copom e/ou dos Relatórios de Inflação, esses documentos possuem peso dois, logo, será necessária a validação em apenas mais duas fontes. O valor dobrado desses documentos está associado à importância que eles detêm ao abordar e discutir profundamente o ambiente macroeconômico. Na Tabela 11, é possível visualizar de forma resumida a quantidade de termos elegidos para o segundo estágio do processo de validação.

Tabela 11 – Termos elegíveis para a segunda etapa por fonte de validação

Fonte	Termos selecionados	
	IIE-Br	EPU
Atas Copom	39	39
Relatório de Estabilidade Financeira	46	46
Matérias editorial economia (trimestral)	51	51
Matérias editorial economia (anual)	49	49
Relatório da Dívida Pública Federal	7	7
Relatório de Inflação	55	55
Relatório Anual CVM	22	22

Fonte: Elaboração dos autores

O Relatório de Inflação foi o documento que mais validou palavras, o que era esperado devido a ser um dos documentos mais completos em termos de discussão econômica empregado neste processo. As matérias de incerteza coletadas do editorial de economia

do Portal G1, seguido do Relatório de Estabilidade Financeira, completam o trio de documentos que mais validaram termos. É preciso destacar as Atas do Copom, que, apesar de apresentarem uma discussão completa da conjuntura econômica, são documentos pequenos, o que reduz a quantidade de termos validados. Dos 82 termos selecionados, 34 foram eliminados nesta primeira etapa.

1.4.3 Segunda fase

Concluída a primeira etapa, os 48 termos validados serão submetidos à segunda etapa do processo de auditoria da lista de palavras. Para isso, recorreu-se às ferramentas *Google Forms* e *word cloud*, com o propósito de trazer o componente humano para o procedimento. A ideia é utilizar a sabedoria das multidões para auditar os 48 termos restantes, fortalecendo assim a credibilidade da lista final de incerteza econômica construída neste trabalho.

Ao todo, 75 pessoas participaram da segunda etapa do procedimento de validação. Desse total, 54,67% trabalham em cargos inseridos na área econômico-financeira, enquanto que 45,33% não. Além disso, a amostra englobou pessoas de diferentes escolaridades: pós-doutorado, doutorado, mestrado, graduação, estudante de graduação, pós-graduado e ensino médio. Ao trabalhar com pessoas de outras áreas além da financeira, garante-se que o dicionário tenha um caráter mais universal e de fácil entendimento, e o mesmo raciocínio pode ser aplicado aos diferentes graus escolares. O processo de envio ocorreu mediante o compartilhamento do *link* através de e-mail.

Google Forms

Lançado pelo Google, o *Google Forms* é um aplicativo que busca auxiliar pesquisadores ao viabilizar a coleta de dados primários de forma remota, o que possibilita maior sucesso ao pesquisador, pois garante a aleatoriedade da amostra, um maior espaço amostral e custos menores. No caso deste estudo, o *Google Forms* foi empregado com o intuito de captar e gerar dados primários diretamente, alcançando assim diferentes grupos focais. Antes de iniciar de fato a pesquisa, houve a preocupação em não fornecer um processo de validação cansativo para as pessoas que iriam responder os formulários, pois algumas respostas poderiam ser feitas de maneira apressada, sem a leitura cuidadosa necessária. Deste modo, buscou-se evitar classificações precipitadas dos termos analisados.

Por esse motivo, optamos por dividir o questionário em 5 formulários distintos, cada um contendo 12 termos a serem avaliados. A distribuição dos termos em cada formulário foi realizada por meio de sorteio aleatório, assegurando a transparência e imparcialidade do processo. Os formulários podem ser acessados em: [Formulário A](#), [Formulário B](#), [Formulário C](#), [Formulário D](#).

Durante a última década, a demanda pelo uso do *Google Forms* em pesquisas acadêmicas tem sido alta, como comprovado por [Mota \(2019\)](#), que apresentam resultados empíricos que endossam a eficácia dessa ferramenta na facilitação da coleta e análise de dados. Além disso, [Djenno, Insua e Pho \(2015\)](#) destacam o *Google Forms* como uma ferramenta de aprendizado para bibliotecários da Universidade de Illinois em Chicago (UIC), enquanto [Fransen, Kocher e Kempf \(2011\)](#) o utilizam para realizar autoavaliações de funcionários de uma biblioteca e atender às suas necessidades. A versatilidade e eficiência do *Google Forms* têm sido reconhecidas em diversas áreas de pesquisa e gestão

Conclui-se que o *Google Forms* é um poderoso aliado do pesquisador, uma vez que possibilita a captação eficiente de dados primários. Além disso, a forma organizada como os resultados são exibidos permite otimizar o tempo que antes era gasto na limpeza desses dados. Com o uso do *Google Forms*, um único pesquisador pode extrair dados primários de maneira personalizada em diferentes países, estados ou cidades em um menor tempo e custo. Isso reduz o tempo de processamento e aumenta o tempo dedicado à análise, permitindo uma investigação mais aprofundada dos resultados obtidos. Em outras palavras, ao ser utilizado corretamente, o *Google Forms* facilita a pesquisa acadêmica, fornecendo dados primários e criando novas possibilidades de pesquisa a partir dos resultados obtidos por meio da aplicação de formulários.

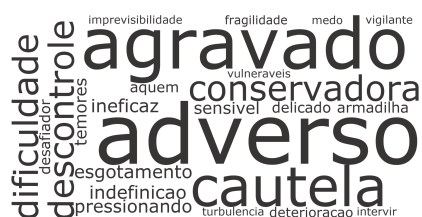
Word clouds

As nuvens de palavras (*word clouds*) são uma estratégia de representação visual de textos de forma leve e atrativa. Além disso, elas podem ser excelentes ferramentas de validação, pois reproduzem as variações da lista de palavras de incerteza de maneira ágil e simples. A aplicação das nuvens de palavras na análise qualitativa permite realizar diagnósticos quantitativos por meio do componente visual do avaliador. Pesquisadores, como [DePaolo e Wilkinson \(2014\)](#), têm utilizado nuvens de palavras como uma medida para avaliar o conhecimento dos alunos. Eles destacam que as nuvens de palavras também podem ser um excelente instrumento de triagem para lidar com grandes quantidades de textos. Por exemplo, [Fekete e Haffner \(2019\)](#) coletaram tweets e utilizaram nuvens de palavras para analisar esses dados.

As *word cloud's* são, de fato, uma poderosa métrica para analisar uma grande quantidade de dados textuais, pois possuem a capacidade de representar visualmente os termos de incerteza do estudo com base em sua frequência dentro da nuvem. O tamanho, a posição e a intensidade da cor das palavras estão diretamente relacionados à sua frequência no *corpus* textual examinado. As *word cloud's* apresentadas na Figura 1.4.3 ilustra as palavras de incerteza validadas na segunda fase do processo de validação.

O procedimento de validação dos termos de incerteza econômica na segunda etapa foi conduzido por meio de um formulário que continha exatamente as *word clouds* repre-

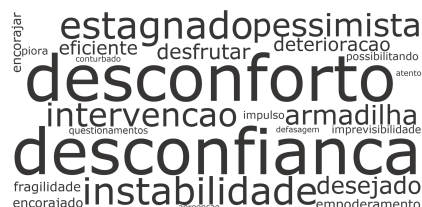
Figura 6 – Word cloud's: processo de validação



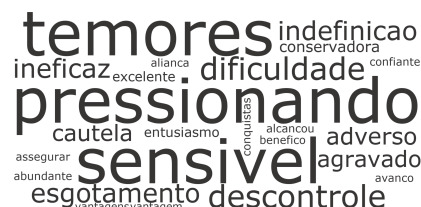
(a) 100% das palavras de incerteza



(b) Apenas palavras positivas



(c) 70% das palavras de incerteza



(d) 50% das palavras de incerteza



(e) 25% das palavras de incerteza

Fonte: Elaboração dos autores

sentadas na Figura 1.4.3. Os participantes foram solicitados a responder se algum dos termos exibidos transmitia a ideia de incerteza. Em caso afirmativo, eles deveriam escrever o nome do termo. As palavras votadas nesta fase complementaram o percentual dos termos selecionados na etapa anterior utilizando o *Google Forms*. As *word cloud's* foram configuradas de diversas maneiras: *i*) apenas com as palavras de incerteza econômica, *ii*) contendo 70% das palavras de incerteza, *iii*) contendo 50% das palavras de incerteza, *iv*) contendo 25% das palavras de incerteza e *v*) apenas com as palavras positivas. O [Formulário E](#) está disponível para consulta.

A opção de fracionar a lista de palavras em diferentes percentuais teve como objetivo evitar qualquer viés de indução aos participantes, garantindo que eles não se deparassem apenas com palavras previamente selecionadas de incerteza econômica. Além disso, essa abordagem permitiu incluir termos que foram excluídos na primeira fase, aumentando assim a diversidade da amostra a ser avaliada. O procedimento de envio dos formulários seguiu o mesmo padrão do *Google Forms*, com o compartilhamento dos links através de e-mail. Dessa forma, a aplicação das *word clouds* e a coleta das respostas foram realizadas de maneira eficiente e acessível aos participantes.

Ao utilizar *word clouds* nesse contexto, o processo de validação torna-se mais ágil e eficiente, pois os avaliadores podem rapidamente identificar os termos mais importantes e tomar decisões com base nas informações visuais fornecidas. Essa representação visual dos dados complementa a análise qualitativa e quantitativa, permitindo uma compreensão mais abrangente dos resultados obtidos na etapa de validação.

Os resultados obtidos por meio do *Google Forms* e das *word clouds* serão apresentados e discutidos de forma conjunta na próxima subseção. Essa abordagem tem o intuito de facilitar a visualização e a compreensão dos resultados para o leitor, permitindo uma análise integrada dos termos de incerteza econômica validados nesta segunda etapa do procedimento de auditoria. Com essa estratégia, foi possível reforçar a confiabilidade da lista final de palavras de incerteza econômica construída no estudo.

Validação segunda fase: resultados

A Tabela 12 apresenta os resultados da segunda fase do processo de validação da lista de palavras de incerteza econômica. Nesta etapa, o critério de seleção para que uma palavra seja elegível para o dicionário exigia que o termo tivesse pelo menos 60% dos votos. A Tabela fornecida mostra o resultado apenas os termos finais do dicionário, a completa com a presença de todos os termos que passaram pelo segundo estágio de validação, e os detalhes completos estão disponíveis no Anexo D.

Tabela 12 – Termos validados: segunda fase

PALAVRA	%	PALAVRA	%	PALAVRA	%	PALAVRA	%
Adverso	61.3	Conturbado	80	Imprevisibilidade	80	Piora	73.3
Agravado	61.3	Desafiador	70	Indefinição	90.3	Pressionando	74.2
Agravamento	66.7	Desconfiança	93.3	Insegurança	83.3	Questionamentos	86.7
Apreensão	93.3	Desconforto	100	Instabilidade	93.3	Rever	66.7
Armadilhas	60	Descontrole	74.2	Medo	90	Temores	93.5
Assimetria	66.7	Frágil	66.7	Pessimismo	66.7	Turbulência	90
Contaminar	66.7	Fragilidade	60	Pessimista	60	Vulneráveis	80

Fonte: Elaboração dos autores

Dos 82 termos que passaram por este processo de validação, somente 28 foram selecionados para fazer parte do dicionário de incerteza econômica. Isso representa apenas 34% das palavras escolhidas inicialmente. No entanto, esse rigoroso filtro é essencial para assegurar a credibilidade da lista de palavras e, por consequência, proporcionar um dicionário sem viés e de alta qualidade.

1.5 EXERCÍCIO EMPÍRICO

Nesta seção, é realizado um simples exercício empírico com o propósito de testar a capacidade do dicionário em captar o sentimento de incerteza econômica. Para esse fim, foram utilizados diferentes tipos de documentos: *i)* Atas do Copom; *ii)* Relatório de Estabilidade Financeira; *iii)* Notícias do Portal G1: anuais; e *iv)* Notícias do Portal G1: trimestrais.

Mensuração da incerteza econômica

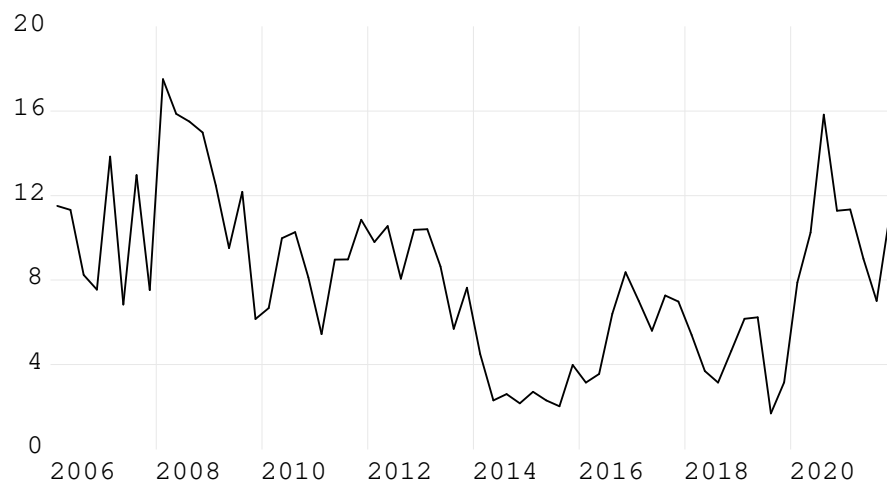
Como mencionado anteriormente, a Ata do Copom é um dos documentos econômicos mais importantes do país, devido à quantidade de informações que traz em suas publicações e sua relevância para o mercado e agentes econômicos. A Figura 7 mostra a variável de incerteza que mensura a incerteza através das Atas do Copom a partir de 2006²⁰. O dicionário foi capaz de captar bem os efeitos da Crise Financeira Global de 2008, Crise da dívida pública da Zona Euro em 2010, a Crise política brasileira de 2014 e a incerteza associada à pandemia de COVID-19 em 2020.

Na Figura 8, a variável foi estimada a partir do Relatório de Estabilidade Financeira. Até 2008, a cobrança em relação a este relatório era "leve"; no entanto, com a Crise Financeira Global, os Bancos Centrais passaram a serem cobrados de maneira mais firme para produzir este relatório, no qual são apresentados os principais riscos para o sistema bancário e as medidas preventivas a serem tomadas. Novamente, o dicionário foi eficiente em extrair o sentimento de incerteza econômica, mas atribuiu maior peso ao Escândalo do mensalão, que quase derrubou o governo vigente em 2005. Isso era esperado, uma vez que este relatório aborda acontecimentos em que a estabilidade do país esteja em risco.

As Figuras 9 e 10 apresentam as estimações baseadas nas notícias econômicas do Portal G1, editorial de economia. Optou-se por trabalhar com as notícias trimestrais e anuais com o propósito de observar se ocorreriam mudanças significativas. Como já discutido anteriormente, a disponibilidade da amostra vai de janeiro de 2011 a dezembro de 2021, devido à escassez de matérias *on-line* em períodos anteriores. As matérias trimestrais parecem captar melhor a incerteza associada à Crise da dívida pública da Zona Euro. Por

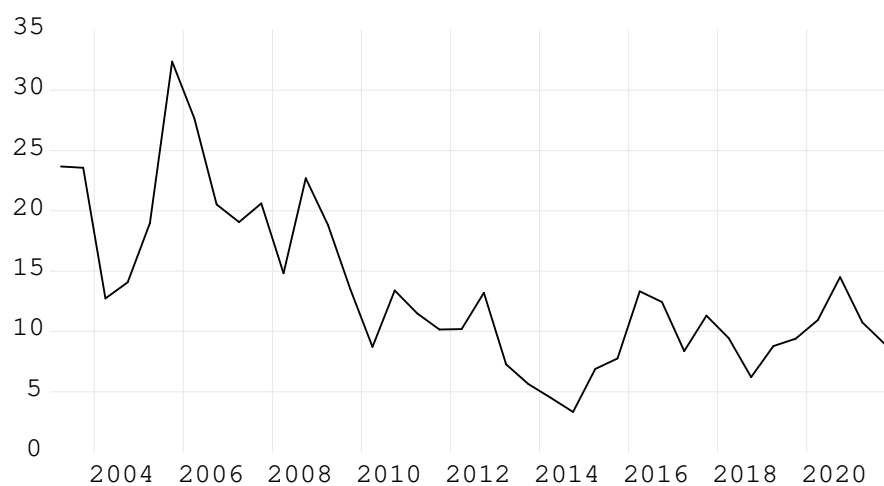
²⁰ Reforçando que optou-se por trabalhar com estes documentos a partir de 2006, quando ocorreu a mudança de periodicidade por parte do Copom.

Figura 7 – Atas do Copom: dicionário de incerteza econômica



Fonte: Elaboração dos autores

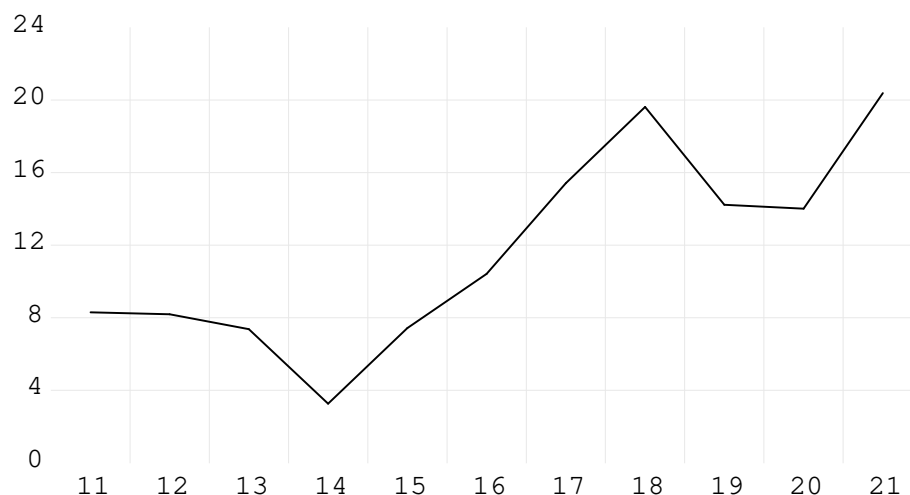
Figura 8 – Relatório de Estabilidade Financeira: dicionário de incerteza econômica



Fonte: Elaboração dos autores

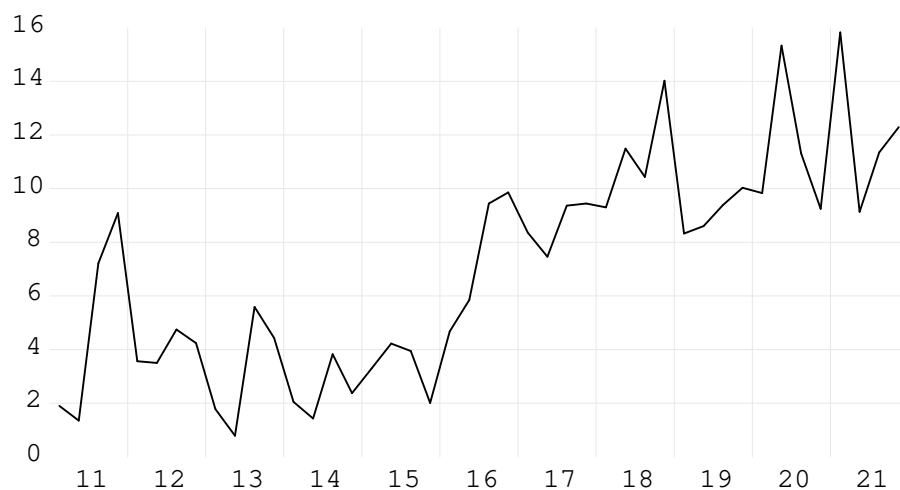
outro lado, a variável anual consegue melhor capturar a escalada da incerteza econômica correlacionada à incerteza política no Brasil em 2014.

Figura 9 – Notícias incerteza econômica anuais: dicionário de incerteza econômica



Fonte: Elaboração dos autores

Figura 10 – Notícias incerteza econômica trimestrais: dicionário de incerteza econômica



Fonte: Elaboração dos autores

A conclusão deste primeiro exercício empírico é que o dicionário se mostrou eficaz na extração do sentimento de incerteza dos documentos analisados. Embora existam algumas limitações, como a aplicação em textos mais informais, o dicionário atendeu adequadamente à proposta inicial de extrair o sentimento de incerteza econômica de documentos oficiais e matérias de jornais. Considerando os resultados obtidos até o momento,

fica evidente que o dicionário é uma ferramenta valiosa para analisar e compreender a incerteza econômica presente em diferentes documentos e contextos.

1.6 ROBUSTEZ

A estratégia posterior de examinar a robustez do dicionário consiste em comparar os resultados obtidos a partir do dicionário proposto por [Loughran e McDonald \(2011\)](#) com os resultados estimados utilizando o dicionário de incerteza econômica construído neste trabalho. As Figuras 11, 12, 13 e 14 apresentam esses resultados comparativos. Ao realizar essa comparação, busca-se avaliar a capacidade do dicionário construído neste trabalho em capturar e medir o sentimento de incerteza econômica de forma mais precisa e adequada. Essa análise permite verificar se o dicionário desenvolvido é realmente eficiente. Caso os resultados mostrem consistência e concordância com outras abordagens já estabelecidas, isso reforça a qualidade e utilidade do dicionário para análises futuras.

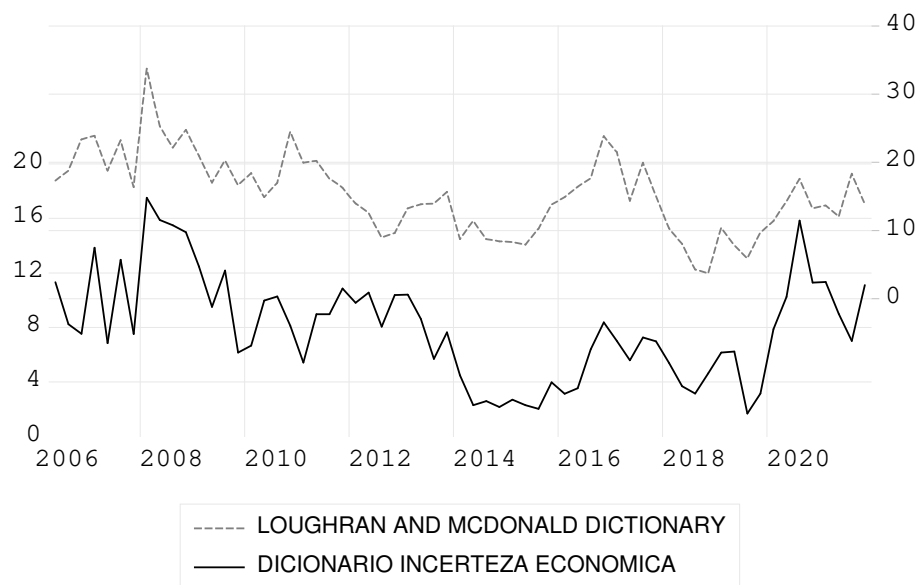
A Figura 11 apresenta a variável de incerteza extraída a partir das Atas do Copom. Observa-se que ambas as trajetórias seguem um caminho semelhante, mas a principal divergência ocorre durante o período da Crise da dívida pública da Zona Euro. A variável estimada utilizando a lista de palavras construída neste trabalho conseguiu captar de forma mais eficiente os efeitos dessa crise, enquanto a variável estimada com base no dicionário de incerteza de [Loughran e McDonald \(2011\)](#) não conseguiu capturar esse efeito. As demais discrepâncias apresentam apenas períodos curtos ou com *delay*, por exemplo, em 2009 a incerteza demorou a entrar na fase de queda na variável que utilizou o dicionário deste trabalho.

Quanto à Figura 12, que utilizou os Relatórios de Estabilidade Financeira, as duas variáveis exibiram trajetórias praticamente iguais, com o desacordo entre elas sendo na magnitude do sentimento e não na direção do mesmo.

Terminando esta fase, foi feita a análise das matérias do editorial de economia do Portal G1. Essa escolha foi motivada por dois motivos principais: primeiro, para trabalhar com textos com menor nível de linguagem formal, e segundo, para lidar com um grande volume de dados textuais. Em relação às matérias anuais, a variável de incerteza econômica estimada utilizando o dicionário construído neste trabalho apresentou um comportamento semelhante à que utilizou o dicionário proposto por [Loughran e McDonald \(2011\)](#). No entanto, houve divergências na duração dos períodos de redução e aumento da incerteza econômica. Isso indica que o dicionário desenvolvido neste trabalho pode ser mais sensível a variações de curto prazo na incerteza econômica. No caso das matérias trimestrais, também foi observada uma concordância na maioria das trajetórias das duas variáveis, mas novamente houve algumas diferenças em alguns períodos e na magnitude dos efeitos.

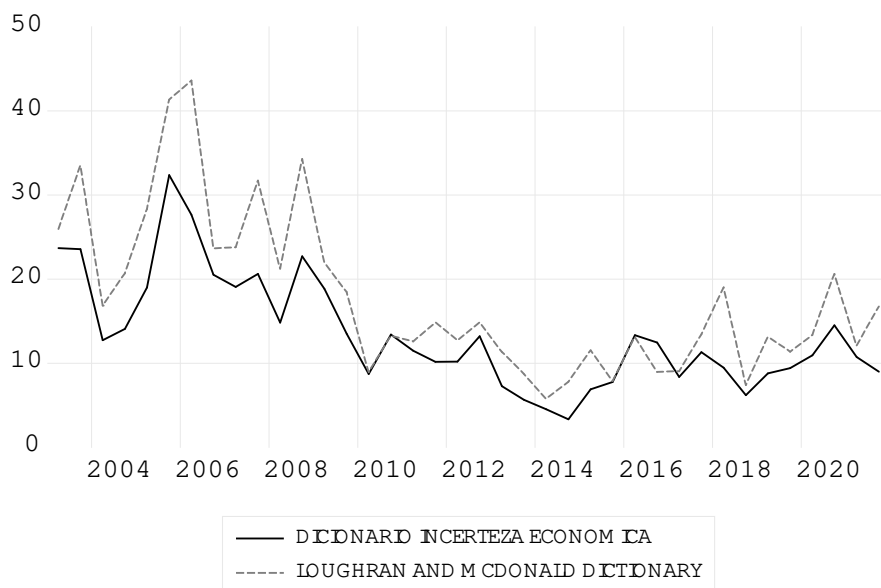
A próxima etapa do teste de robustez consistiu em seguir a proposta de [Jegadeesh e](#)

Figura 11 – Comparativo: Atas do Copom - dicionário de incerteza econômica x *Loughran and Mcdonald dictionary*



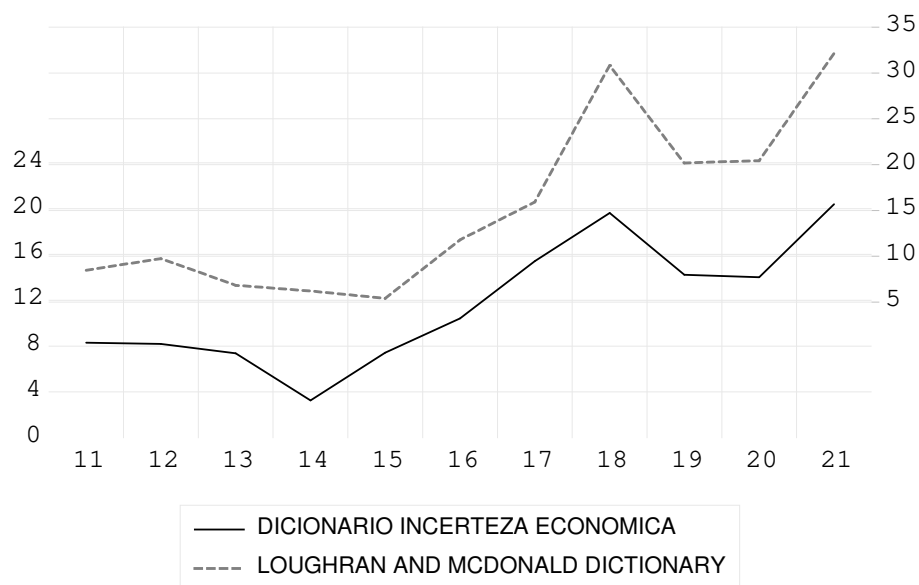
Fonte: Elaboração dos autores

Figura 12 – Comparativo: Relatório de Estabilidade Financeira - dicionário de incerteza econômica Vs. *Loughran and Mcdonald dictionary*



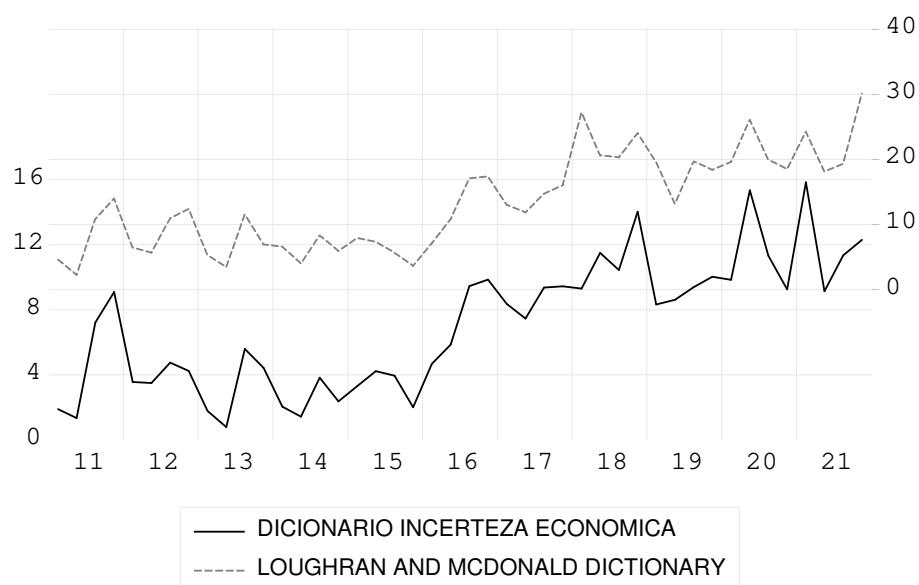
Fonte: Elaboração dos autores

Figura 13 – Comparativo: Notícias incerteza econômica anuais - dicionário de incerteza econômica Vs. *Loughran and Mcdonald dictionary*



Fonte: Elaboração dos autores

Figura 14 – Comparativo: Notícias incerteza econômica trimestrais - dicionário de incerteza econômica Vs. *Loughran and Mcdonald dictionary*



Fonte: Elaboração dos autores

Wu (2013), que sugere a remoção aleatória de termos da lista de palavras e a estimação do sentimento a partir disso. Essa abordagem permite verificar a sensibilidade do dicionário e verificar se os resultados de várias estimações permanecem consistentes ao longo do tempo.

Nesta etapa, com base nos resultados obtidos na Seção 1.5, foram realizadas simulações de remoção de diferentes percentuais da lista de palavras do dicionário de incerteza e, em seguida, repetiu-se o exercício empírico. Para cada cenário, estimou-se novamente a variável de sentimento a partir das Atas do Copom, dos Relatórios de Estabilidade Financeira e das matérias anuais e trimestrais do Portal G1. No caso das Atas do Copom, foi retirado 5% do total de palavras do dicionário de incerteza (10 palavras) para a simulação. Em relação aos Relatórios de Estabilidade Financeira, foram removidos 10% do total de palavras do dicionário (19 palavras) para esta simulação específica. Já nas matérias anuais e trimestrais do Portal G1, foram eliminados 20% (38 palavras) e 35% (66 palavras) das palavras do dicionário, respectivamente.

Conforme pode ser visualizado nas Figuras 15, 16, 17 e 18. Os resultados desta dinâmica estão em concordância com os obtidos na Seção 1.5. As trajetórias permanecem iguais apesar da remoção de diferentes percentuais de palavras da lista final, a única diferença constatada está relacionada a magnitude do sentimento de incerteza, algo já esperado devido ao menor número de palavras empregadas para captar e extrair o sentimento de incerteza econômica dos documentos.

Figura 15 – Atas do Copom: dicionário de incerteza econômica Vs. Dicionário estimado com 95% das palavras

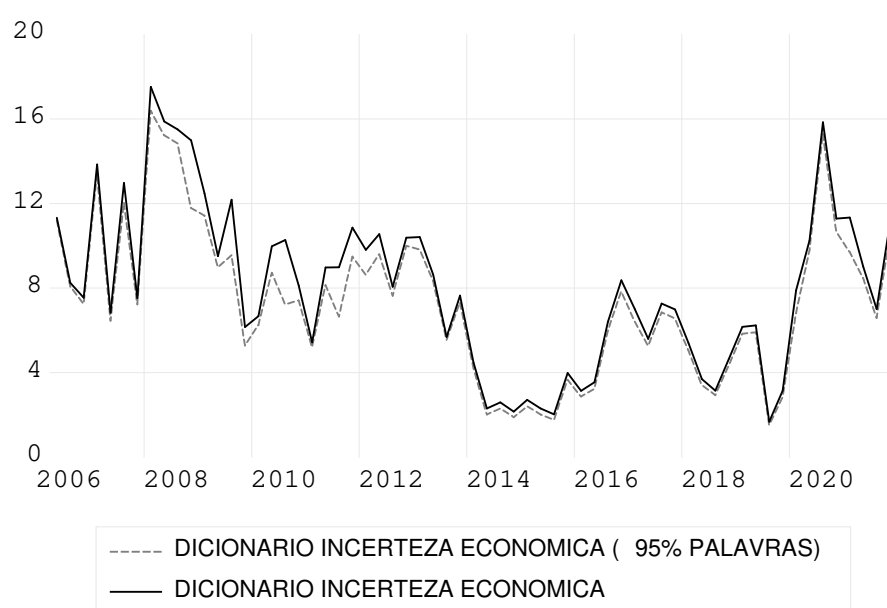
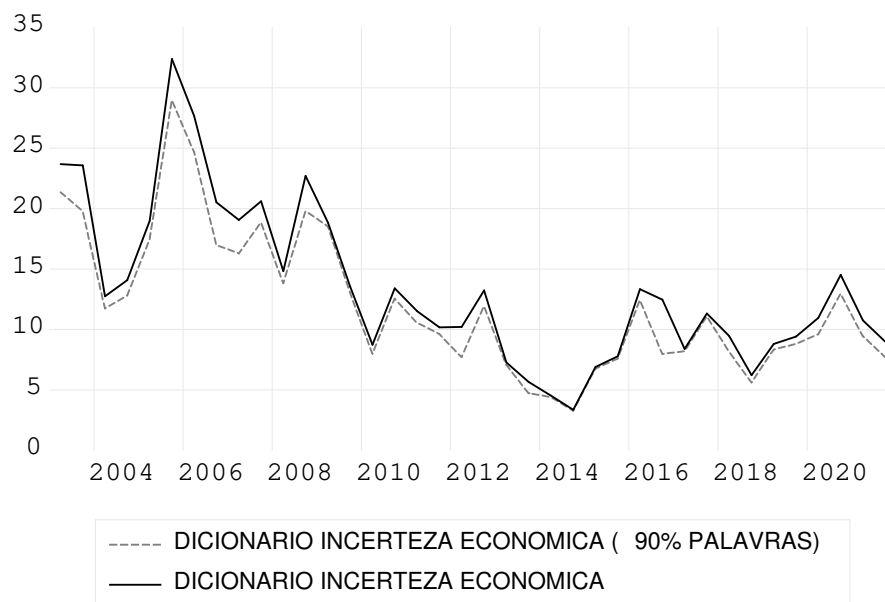
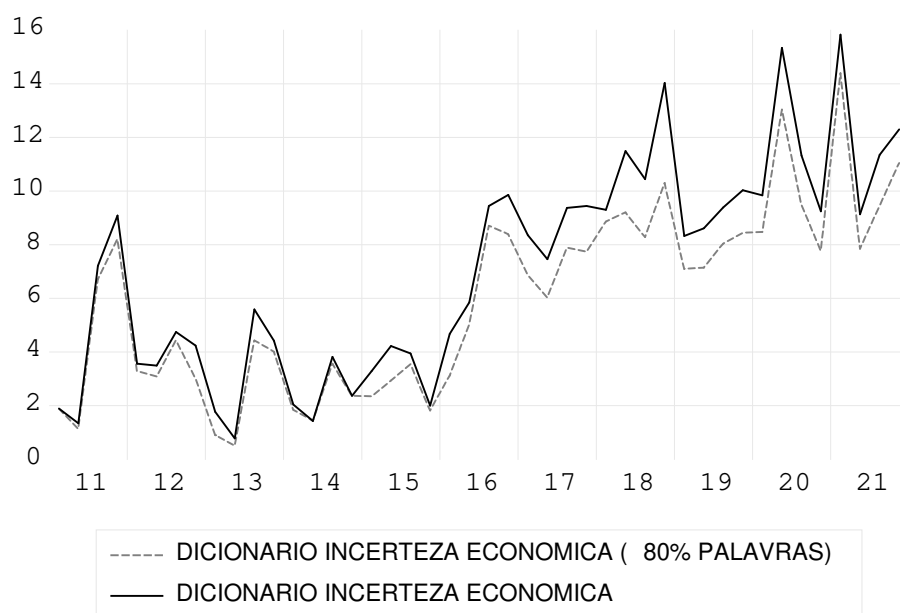


Figura 16 – Relatório de Estabilidade Financeira: dicionário de incerteza econômica Vs. Dicionário estimado com 90% das palavras



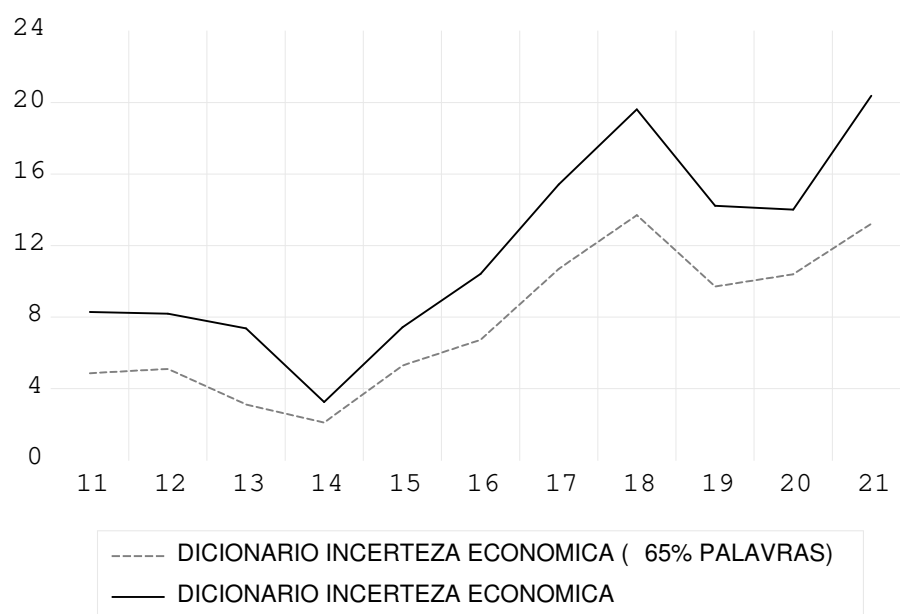
Fonte: Elaboração dos autores

Figura 17 – Notícias incerteza econômica trimestrais: dicionário de incerteza econômica Vs. Dicionário estimado com 80% das palavras



Fonte: Elaboração dos autores

Figura 18 – Notícias incerteza econômica anuais: dicionário de incerteza econômica Vs. Dicionário estimado com 65% das palavras



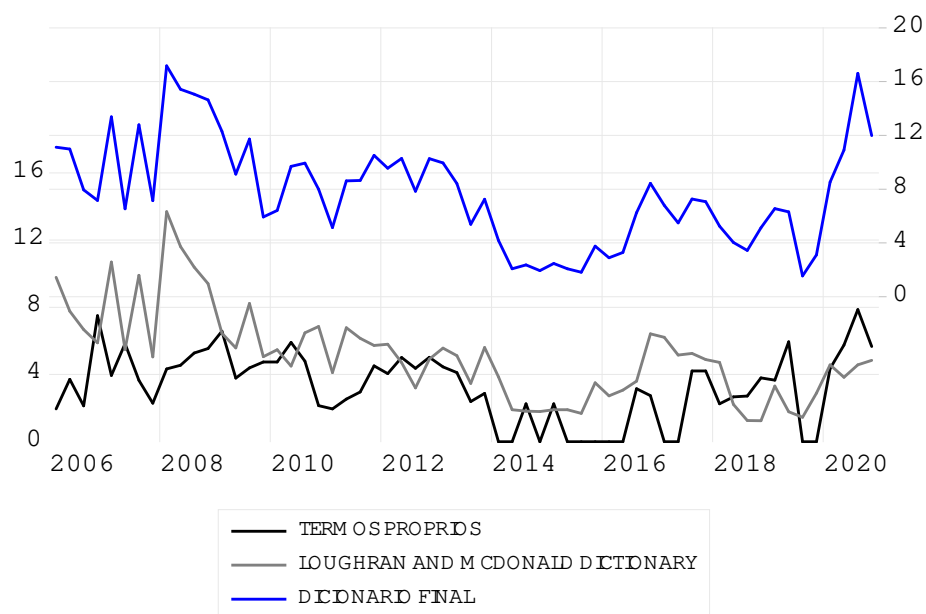
Fonte: Elaboração dos autores

Após a remoção dos termos da lista de palavras, os resultados foram novamente comparados com as estimativas obtidas utilizando o dicionário completo. Os resultados dessa análise mostraram que, mesmo com a remoção de diferentes percentuais de palavras, o dicionário de incerteza econômica ainda foi capaz de captar efetivamente o sentimento de incerteza presente nos documentos analisados. As estimativas obtidas foram consistentes e similares aos resultados originais, demonstrando mais uma vez a robustez e confiabilidade do dicionário construído neste trabalho.

Ainda como parte do exercício de robustez, decidiu-se observar a capacidade da lista de termos próprios incorporados ao dicionário e validados neste trabalho. A Figura 19 apresenta as variáveis de incerteza econômica extraídas das atas do Copom a partir do dicionário construído neste trabalho, dos 28 termos próprios e dos 162 extraídos da lista de palavras do Loughran e McDonald (2011).

Apesar de, em sua maioria, perceber-se um ciclo semelhante entre os indicadores, a influência da lista de termos próprios sobre o dicionário final é perceptível. Adicionar termos próprios permite captar as particularidades do idioma, aumentando assim a capacidade do dicionário em extrair o sentimento de incerteza econômica de textos em português. Os resultados obtidos nesta seção reforçam a importância de incorporar o idioma local na análise de sentimentos, visto que existem nuances linguísticas que podem influenciar significativamente a interpretação de sentimentos e tendências.

Figura 19 – Comparativo: Dicionário final, termos próprios e a lista do Loughran e McDonald



Fonte: Elaboração dos autores

1.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento do ambiente digital ao longo da última década trouxe consigo uma enorme quantidade de informações disponíveis. Nesse contexto, a técnica de estimação do sentimento textual se tornou uma ferramenta poderosa para extrair elementos não explicitamente presentes nos documentos digitais. Para acessar essas informações, é necessário aplicar um dicionário capaz de transformar o conteúdo em dados não estruturados. No entanto, os pesquisadores enfrentam um desafio, uma vez que os principais dicionários de sentimento estão disponíveis apenas em inglês e não possuem versões traduzidas para outros idiomas, incluindo o português. Diante dessa lacuna, o presente ensaio teve como objetivo construir um dicionário de incerteza econômica integralmente em língua portuguesa.

Os termos que compõe a lista final de palavras não foram escolhidos ao acaso, demandou-se incansáveis horas em leituras de documentos e matérias econômicas com o propósito de encontrar palavras que transmitissem a sensação de incerteza ao leitor. Feito isto, iniciou-se um processo de auditoria minucioso para validação destas palavras, como discutido anteriormente, validar os termos de um dicionário em construção é algo imprescindível, pois, ao ignorar esta etapa, o mesmo torna-se frágil e sem credibilidade, inviabilizando assim, sua capacidade em estimar o sentimento e consequentemente realizar estudos empíricos.

O processo de validação do dicionário ocorreu em duas fases, na primeira optou-se por utilizar técnicas de *machine learning* para auxiliar na escolha dos termos que melhor transmitissem o sentimento de incerteza econômica, para este fim, os modelos *Ridge*, *LASSO* e *Elastic Net* foram aplicados. Subsequentemente, a segunda fase consistiu em empregar a sabedoria das multidões, para isto seguiu-se a mesma proposta utilizada por Taboada et al. (2011), Baker, Bloom e Davis (2016) Haselmayer e Jenny (2017), Correa et al. (2017).

Executou-se um simples exercício empírico com o objetivo de testar a capacidade do dicionário em extrair o sentimento de incerteza econômica de textos. Em um primeiro momento, o dicionário construído neste trabalho obteve êxito em mensurar o sentimento de incerteza econômica, ao captar com precisão momentos chaves de alta incerteza ao longo das duas últimas décadas. A verificação da robustez da lista de palavras ocorreu em dois estágios: *i*) confrontou as estimativas obtidas com o dicionário do Loughran e McDonald (2011) e *ii*) retirou-se diversos percentuais de palavras do dicionário e realizou-se outra vez o exercício empírico da Seção 1.5, os resultados obtidos durante este procedimento reforçam a capacidade do dicionário em medir a incerteza econômica, atendendo assim, o seu objetivo principal.

Como sugestão para futuros trabalhos, espera-se dicionários em português capaz

de captar o sentimento a partir de textos mais informais e que contenham gírias, abreviações de palavras e *emojis*. Tendo em vista que o crescimento exponencial dos dados não estruturados em seu formato *on-line*, é primordial atualizar os dicionários para que discussões relevantes não sejam deixadas de lados ao realizar trabalhos que envolvam sentimento textual.

Parte II

Índice Nacional de Incerteza Econômica - INIE

2 ÍNDICE NACIONAL DE INCERTEZA ECONÔMICA - INIE

2.1 INTRODUÇÃO

A Crise Financeira Global de 2008 reintroduziu o conceito de incerteza econômica, proposto inicialmente por [Knight \(1921\)](#). Este conceito foi novamente trazido à tona com o objetivo de explicar os movimentos de algumas variáveis macroeconômicas durante o período de crise, bem como a adoção de uma postura cautelosa por parte das empresas e dos agentes econômicos. É fundamental ressaltar a importância desse momento para a literatura da incerteza econômica, visto que representou uma mudança drástica, passando de uma quantidade escassa de estudos para um crescimento exponencial nas duas últimas décadas.

Mensurar a incerteza econômica tornou-se um desafio para os pesquisadores, uma vez que, ao contrário do risco, não é possível atribuir uma probabilidade a eventos associados à incerteza. De acordo com [Knight \(1921\)](#), modelar o conjunto de resultados esperados nesse contexto é extremamente difícil. Nesse cenário incerto, o ambiente influencia de forma individual cada agente econômico, e cada um toma suas decisões com base em suas expectativas. Dessa forma, economias podem apresentar eventos incompreensíveis à luz da teoria econômica.

O *price puzzle*, identificado por [Bernanke \(1990\)](#) na economia, é um exemplo interessante de uma relação positiva entre a inflação e a taxa de fundos federais. Esse fenômeno é chamado de enigma porque geralmente se espera que uma política monetária restritiva resulte em uma redução nos preços, não em um aumento. Essas situações complexas destacam a natureza da incerteza econômica e evidenciam a importância de desenvolver indicadores capazes de capturar e compreender esses movimentos imprevisíveis na economia.

Conforme mencionado anteriormente, a incerteza econômica ocorre quando o ambiente econômico futuro é difícil de prever e há um alto grau de risco ou incógnitas envolvidas, o que leva os agentes econômicos a adiar decisões. Diversos eventos podem causar incerteza econômica, destaca-se: *i*) Instabilidade política: um país que atravessa um período de instabilidade política gera incerteza econômica para empresas e investidores, uma vez que as mudanças nas políticas governamentais podem afetar negócios e investimentos. *ii*) Flutuações de mercado: eventos econômicos significativos, como a Crise Financeira de 2008 e a pandemia de COVID-19, podem causar variações acentuadas nos preços de ações e taxas de câmbio, aumentando a incerteza para os agentes econômicos.

iii) Desastres naturais: terremotos, furacões e outros desastres naturais podem interromper a cadeia produtiva de um país, criando incerteza sobre a disponibilidade de recursos e a continuidade dos negócios. iv) Alterações bruscas nas políticas econômicas: mudanças na regulamentação de impostos, tanto diretos quanto indiretos, criam incerteza para consumidores e empresas, pois podem afetar os custos e a demanda por produtos e serviços.

A incerteza afeta psicologicamente os agentes econômicos, e nos últimos anos, diversos estudos têm se dedicado a analisar essa relação. De acordo com [Alchian \(1950\)](#), mesmo quando os agentes econômicos possuem as melhores evidências disponíveis para auxiliar em suas tomadas de decisão, a presença de incerteza econômica ainda pode gerar julgamentos e opiniões divergentes entre eles. Levando os agentes econômicos a adotarem diferentes posturas diante de um mesmo cenário econômico. O impacto da incerteza econômica na saúde mental das pessoas também tem sido objeto de investigação, conforme apontado por [Godinić e Obrenovic \(2020\)](#). Esses estudos identificaram que o efeito da incerteza sobre a saúde mental é heterogêneo, ou seja, varia entre os diferentes membros da sociedade e seus grupos.

Nas economias influenciadas pela incerteza econômica, a principal consequência observada é o adiamento de decisões importantes. Isso ocorre porque a incertezas cria um ambiente no qual os agentes econômicos se tornam mais cautelosos e hesitantes em tomar ações decisivas, especialmente quando essas decisões envolvem riscos significativos ou são de natureza irreversível. Além disso, as expectativas negativas por parte dos agentes econômicos também contribuem para esse comportamento de adiamento. Essa combinação de fatores pode resultar em menor investimento, consumo e atividade econômica em geral, impactando negativamente o crescimento e o desenvolvimento econômico.

A incerteza econômica afeta a economia de duas formas: diretamente e indiretamente. No primeiro caso, o impacto ocorre principalmente no mercado de ações, onde estudos como o de [Bansal, Khatchatrian e Yaron \(2005\)](#) constataam que grande parte das variações nos preços dos ativos está relacionada a flutuações na incerteza econômica. De maneira semelhante, [Dzielinski \(2012\)](#) identificaram uma correlação negativa entre o preço das ações e a incerteza econômica, além de uma correlação positiva com a volatilidade do mercado. Ao analisarem o impacto da incerteza econômica no Chile, [Cerdeira, Silva e Valente \(2018\)](#) constataam que elevações na incerteza resultaram em reduções do PIB, do investimento e do emprego no país.

O impacto indireto da incerteza econômica ocorre através de eventos globais ou crises, que tendem a influenciar famílias e empresas a adiarem suas decisões de consumo e investimento. Por exemplo, durante a pandemia de COVID-19, [Aladangady et al. \(2022\)](#) verificaram que os agentes econômicos reduziram o consumo, resultando em um aumento significativo na taxa de poupança pessoal. Esse excesso de poupança pode levar a uma redução no PIB, pois menos dinheiro é injetado na economia através do consumo. Esse

efeito pode se tornar permanente se ocorrer a formação de novas expectativas por parte dos agentes econômicos, levando a uma mudança de comportamento de longo prazo.

Conforme abordado previamente, não existe consenso na literatura empírica sobre a técnica mais eficiente para estimar a incerteza econômica. Neste trabalho, a incerteza econômica é obtida por meio da estimação do sentimento textual, uma vez que é a melhor metodologia disponível para a base de dados utilizada. O Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE) será estimado utilizando a técnica de estimação do sentimento textual através de um dicionário de sentimentos textuais. Este dicionário será aplicado às fontes que compõem o INIE, com o objetivo de obter informações que não estão disponíveis de forma explícita nos textos, permitindo a redução da assimetria de informações em relação à incerteza econômica. Além disso, busca-se obter diferentes perspectivas sobre a incerteza econômica no Brasil, abrangendo eventos econômicos, políticos e midiáticos.

A incerteza econômica é uma aliada dos pesquisadores, pois permite melhorar a eficiência de suas análises ao maximizar o entendimento do estado atual da economia e minimizar a assimetria de informações. Além disso, ela possibilita fornecer diagnósticos mais precisos para investidores que precisam ajustar seus portfólios, empresas que enfrentam decisões relacionadas à produção e investimento, e também auxiliar os *policymaker's* na tomada de decisões. Considerando que choques de incerteza podem gerar impactos negativos e afetar a capacidade de projeção do cenário econômico, compreender e lidar adequadamente com a incerteza é crucial para garantir decisões bem informadas e eficazes na gestão da economia.

O Brasil, ao longo de sua história, tem enfrentado períodos com níveis elevados de incerteza econômica e política. Diversos acontecimentos locais e globais contribuíram para o aumento da incerteza, tais como o escândalo do Mensalão em 2005, a Crise Financeira Global de 2008, o *impeachment* presidencial em 2016, a pandemia de COVID-19 em 2020, entre outros. Esses eventos geram incerteza tanto no âmbito político quanto econômico, e muitas vezes não é possível determinar claramente qual incerteza influencia a outra, devido à endogeneidade entre elas. Por essa razão, é comum observar uma correlação altamente positiva entre ambas as formas de incerteza no contexto brasileiro.

Este ensaio tem como objetivo contribuir com a literatura ao fornecer um indicador capaz de mensurar a incerteza econômica a partir de dados não estruturados. O Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE) é composto pela ponderação de quatro subíndices extraídos de fontes de informações alternativas: *i*) Índice de Incerteza Econômica: Política Monetária; *ii*) Índice de Incerteza Econômica: Inflação; *iii*) Índice de Incerteza Econômica: Jornais e *iv*) Índice de Incerteza Econômica: Google Trends. Cada indicador consegue medir a incerteza econômica de forma separada, atendendo às demandas de suas respectivas fontes, o que permite obter um ganho de informação superior ao esperado. O INIE busca proporcionar uma medida abrangente e precisa da incerteza econômica no

Brasil, considerando diferentes fontes de informações e permitindo uma análise mais completa.

O processo de estimação considerou dados com frequências distintas, o que proporcionou um grande *insight* e resultou em alcance e versatilidade. Ao trabalhar com dados de alta frequência, é possível observar informações em tempo real de ativos altamente voláteis, como criptomoedas. Da mesma forma, ao lidar com dados de menor frequência, possibilita examinar o impacto da incerteza sobre ativos menos voláteis, através de variáveis macroeconômicas que têm uma resposta um pouco mais lenta.

A *posteriori*, como exercício de validação e robustez, o INIE foi incorporado em uma estrutura FAVAR (*Factor-Augmented Vector Autoregression*) com a intenção de descrever a economia brasileira e analisar o impacto de choques de incerteza. Proposto por [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#), o modelo FAVAR é uma metodologia que permite aos pesquisadores lidar com questões como a alta dimensionalidade dos dados e a necessidade de incorporar fatores latentes. Além disso, não requer um número máximo ou mínimo de variáveis em seu modelo, o que possibilita uma descrição mais detalhada da economia.

A escolha cuidadosa dessas variáveis é condição necessária para garantir que o modelo seja capaz de capturar os principais aspectos e dinâmicas econômicas do Brasil. Serão consideradas variáveis que abranjam o comportamento do mercado de trabalho, o desempenho do setor industrial, a evolução dos preços, as políticas monetárias e fiscais, entre outros fatores relevantes para a economia do país. Ao selecionar adequadamente as variáveis, espera-se obter resultados sólidos e confiáveis para analisar o impacto da incerteza econômica em diferentes períodos de tempo na economia brasileira.

Os resultados iniciais referentes ao INIE são gratificantes, uma vez que ele demonstrou a habilidade de capturar nuances distintas de incerteza econômica associadas a cada uma das fontes utilizadas em seu processo de construção. No que diz respeito à reação ao choque de incerteza econômica, ao investigar as conexões entre o INIE e as variáveis macroeconômicas e financeiras, percebe-se uma complexidade nas respostas dessas variáveis à incerteza econômica, muitas vezes divergindo do esperado com base na literatura. Isso sublinha a necessidade de uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas econômicas e dos mecanismos de transmissão da incerteza na economia brasileira. A inclusão do Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE) em um arcabouço FAVAR possibilitou uma análise mais precisa dos efeitos de transmissão de choques de incerteza sobre a economia brasileira ao longo das duas últimas décadas.

Na próxima seção, será realizada uma revisão detalhada da literatura que aborda a incerteza econômica. Na terceira seção, será descrito o processo de construção de cada componente do INIE, bem como os dados utilizados. Na quarta seção, é discutida a ponderação do INIE. Na quinta seção, apresenta-se a metodologia do modelo FAVAR. Na sexta seção, os resultados são apresentados e discutidos. A sétima seção, realiza-se o exercício

empírico de robustez. Por fim, na última seção, serão apresentadas as considerações finais.

2.2 REVISÃO DA LITERATURA

Ao longo da última década, a literatura econômica que tem como objetivo mensurar a incerteza cresceu de forma significativa. [Al-Thaqeb e Algharabali \(2019\)](#) realizam uma extensa revisão da literatura sobre o impacto da incerteza da política econômica sobre corporações e economias globais, destacando a importância de medir a incerteza ao evidenciar sua influência nas decisões financeiras. Alguns trabalhos relevantes mencionados pelos autores incluem: [Baker e Bloom \(2013\)](#), [Da, Engelberg e Gao \(2015\)](#), [Jurado, Ludvigson e Ng \(2015\)](#), [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#), [Scotti \(2016\)](#), [Davis \(2016\)](#), e [Manela e Moreira \(2017\)](#).

No que diz respeito à medição da incerteza econômica, diversos estudos têm proposto diferentes abordagens. Por exemplo, [Dzielinski \(2012\)](#) utilizam o Google Trends para sugerir uma nova medida de incerteza econômica, destacando a relação significativa entre as buscas por informações e o aumento da incerteza, além de sua influência nos retornos agregados de ações e volatilidade. Já [Jurado, Ludvigson e Ng \(2015\)](#) calculam a incerteza macroeconômica variável ao longo do tempo com base na volatilidade comum de erros de previsão de séries econômicas.

Outro estudo interessante é o de [Eckley \(2015\)](#), que desenvolvem uma medida de incerteza econômica agregada a partir de artigos textuais do Financial Times, abrangendo desde frequência diária até anual. Por sua vez, [Moore \(2017\)](#) constrói um índice de incerteza econômica para a Austrália com base em quatro *proxies* diferentes: artigos de jornais relacionados à incerteza, volatilidade do mercado de ações, incerteza nas previsões de ganhos de analistas e dispersão nas previsões do PIB. [Carriero, Clark e Marcellino \(2018\)](#) propõem medidas de incerteza baseadas em mudanças na média condicional e na volatilidade de variáveis observadas, dentro de uma estrutura de vetor autorregressivo com volatilidade estocástica impulsionada por fatores comuns que representam a incerteza macroeconômica e financeira.

Acompanhando a metodologia de [Jurado, Ludvigson e Ng \(2015\)](#), [Shin et al. \(2018\)](#) definem a incerteza de uma série individual como a volatilidade condicional do componente imprevisível dos valores futuros dessa mesma série. Em outras palavras, se a expectativa do erro quadrado na previsão aumenta, a incerteza na variável também aumenta. Por sua vez, [Ferreira et al. \(2019\)](#) utilizam notícias econômicas e o grau de dispersão entre especialistas das variáveis do relatório Focus para propor uma medida de incerteza econômica para o Brasil.

Diferentemente de [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#), [Huang e Luk \(2020\)](#) constroem um novo indicador de incerteza da política econômica para a China, empregando um

único jornal de língua inglesa de Hong Kong. Essa escolha foi motivada pela censura de mídia existente na China, e a utilização de um jornal estrangeiro visa criar uma medida mais robusta e menos suscetível a esse viés. Por sua vez, [Pan, Wang e Wang \(2021\)](#) desenvolvem um índice de incerteza econômica para a China baseado em jornais chineses, tendo como meta abordar o viés da mídia e obter uma medida mais precisa e representativa da incerteza econômica no país.

Ao desenvolverem um índice de incerteza de política econômica para o Paquistão, [Choudhary, Pasha e Waheed \(2020\)](#) também se apoiam na metodologia proposta por [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#). Por sua vez, [Binge e Boshoff \(2020\)](#) obtêm uma medida composta de incerteza econômica para a África do Sul, mediante a combinação de *proxies* desenvolvidas a partir de pesquisas de tendência de negócios e variáveis de incerteza obtidas através da mineração textual. Esses estudos demonstram a aplicação da metodologia de [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#) em diferentes contextos e regiões, adaptando-a para as especificidades de cada país e obtendo medidas de incerteza que refletem a realidade econômica e política de cada lugar.

Em seu trabalho, [Krol \(2014\)](#) identificam uma correlação estatisticamente significativa entre incerteza e volatilidade, ao investigar o impacto da incerteza econômica geral e da incerteza da política econômica na volatilidade da taxa de câmbio em economias industrializadas e emergentes. O estudo de [Ghirelli et al. \(2021\)](#) constrói um conjunto de *proxies* de incerteza econômica e política para a Espanha, analisando os efeitos de um choque inesperado na incerteza sobre o PIB real e verificando a resposta negativa do consumo privado.

A relação entre incerteza econômica e o mercado acionário também tem sido amplamente discutida nas últimas décadas. [Gao et al. \(2019\)](#) encontram evidências que sugerem a capacidade da incerteza da política econômica de explicar o corte transversal dos retornos das ações no Reino Unido. Por sua vez, [Wu et al. \(2021\)](#) investigam os impactos da relação entre incerteza econômica e incerteza financeira sobre o risco bancário, a partir de dados de bancos de nove economias emergentes asiáticas.

2.3 CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE: COMPONENTES

Nesta seção, detalharemos o processo de construção de cada subíndice que integra o INIE. Ao abordar em profundidade o desenvolvimento de cada subíndice, será possível compreender como diversas fontes de dados e métricas são empregadas para capturar a incerteza econômica em distintos contextos. Nosso objetivo é não apenas utilizar as melhores fontes de dados, mas também selecionar a métrica mais adequada para estimar a incerteza econômica, buscando maximizar a eficácia na captura de informações relevantes.

2.3.1 Índice de Incerteza Econômica: Política Monetária

A Ata do Copom desempenha um papel importante na economia brasileira, fornecendo informações e projeções relevantes para o mercado financeiro e para a tomada de decisão da política monetária. Sua publicação periódica é aguardada com grande expectativa pelos agentes econômicos, uma vez que os dados e análises apresentados podem ter um impacto significativo na avaliação presente e futura da conjuntura econômica.

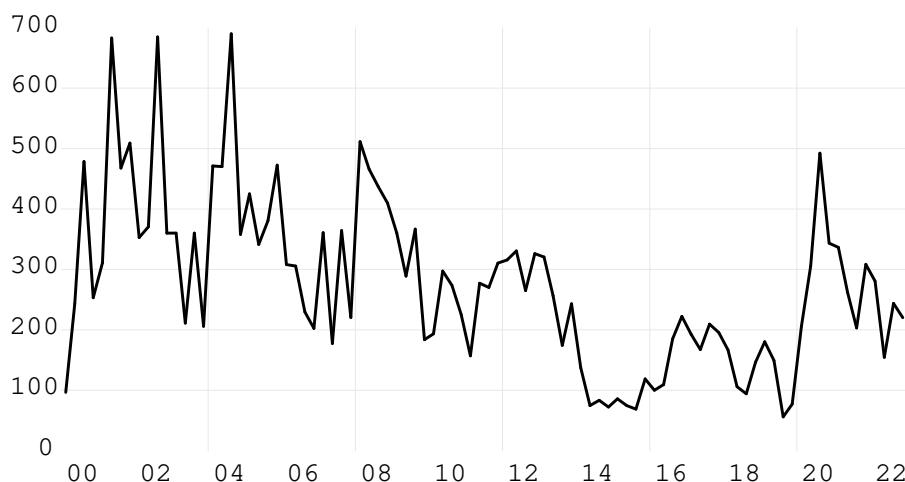
Ao discutir o cenário econômico de momento e realizar projeções para o futuro, a Ata do Copom influencia diretamente as decisões de investimento de empresas e investidores. A partir das informações contidas na Ata, os agentes econômicos podem ajustar suas estratégias e posições financeiras, levando em consideração as expectativas do Banco Central em relação à política monetária e às perspectivas econômicas. A transparência e a divulgação das informações na Ata do Copom são fundamentais para garantir a eficiência e a estabilidade do mercado financeiro. A divulgação regular desses dados permite que os investidores e as empresas tenham acesso a informações atualizadas e precisas, auxiliando-os na tomada de decisão.

A Figura 20 exibe a trajetória do INIE - Política Monetária, estimado a partir das atas do Copom. Observa-se um movimento oscilatório coerente com a realidade econômica do Brasil ao longo das últimas duas décadas. O primeiro pico significativo de incerteza econômica ocorre em meados de 2001, coincidindo com a crise do apagão. A incerteza em 2003, relacionada à mudança do governo presidencial, passando de um Presidente de direita para um de esquerda também é destacada. O indicador também captura de forma precisa o aumento da incerteza econômica decorrente de eventos globais, como a Crise Financeira de 2008 e a Crise da Dívida Pública da Zona do Euro. Além disso, eventos mais recentes, como o *impeachment* presidencial em 2016 e a pandemia de COVID-19, também são refletidos pelo indicador. Dessa forma, as Atas do Copom, sendo um dos documentos econômicos mais importantes do país, demonstram sua eficácia ao capturar os períodos de alta incerteza econômica no Brasil.

Um ponto relevante para discussão é a incerteza associada aos *policymakers*. Os autores da ata do Copom são os responsáveis por tomar decisões sobre a política monetária do país. Portanto, a incerteza econômica no contexto da ata do Copom também está vinculada à incerteza dos formuladores de políticas, que podem ajustar sua abordagem diante de cenários incertos. Isso pode levar à geração de informações tendenciosas e, consequentemente, a políticas ineficientes devido à sua percepção enviesada. É essencial considerar como a incerteza dos próprios *policymakers* pode afetar o processo de tomada de decisão econômica e a formulação das políticas.

A incerteza enfrentada pelos *policymakers* pode se refletir no próprio conteúdo da ata do Copom. Em períodos de maior incerteza econômica, é possível que as comunicações

Figura 20 – INIE - Atas do Copom



Fonte: Elaboração própria

presentes na ata se tornem mais cautelosas ou ambíguas, refletindo as dificuldades dos formuladores de políticas em prever o futuro econômico com precisão. Isso pode levar à geração de informações tendenciosas ou a interpretações enviesadas dos dados disponíveis. Além disso, a percepção de incerteza por parte dos *policymakers* pode influenciar suas decisões e posturas em relação à política monetária. Em momentos de alta incerteza, é possível que os responsáveis pela política econômica adotem medidas mais conservadoras ou sejam mais relutantes em promover mudanças significativas na taxa de juros, por exemplo. Por outro lado, em cenários de baixa incerteza, os *policymakers* podem se sentir mais confiantes para implementar políticas mais expansionistas.

Ao longo das últimas duas décadas, a ata do Copom passou por inúmeras alterações, não apenas em sua formatação, mas também na composição das seções abordadas nos documentos. Algumas discussões foram eliminadas e/ou realocadas para outras seções nas próprias atas. Surgiu, então, a questão de saber se a variação na quantidade de palavras influenciaria na estimação da incerteza econômica. Ao realizar um exercício de contagem dos termos de incerteza econômica nas Atas, observou-se que apenas em 2008, com uma média de 110 palavras de incerteza econômica, e em 2014 e 2015, com 29 e 42 palavras respectivamente, a contagem se distanciou um pouco da média total de 58 palavras de incerteza.

É relevante destacar que a baixa média de palavras de incerteza econômica registrada nas atas do Copom nos anos de 2014 e 2015 pode ser atribuída a um contexto específico de estabilidade ou menor volatilidade econômica nesses períodos, refletindo possíveis variações na forma como o comitê avaliou e comunicou a incerteza econômica durante esses anos. Além disso, as atas do Copom a partir de 2014 mantêm a mesma

quantidade de páginas.

2.3.2 Índice de Incerteza Econômica: Inflação

O Relatório de Inflação (RI) possui grande importância para o mercado financeiro e para a condução da política monetária no país. Sendo publicado trimestralmente pelo Banco Central desde 2000, ele fornece uma análise detalhada da situação econômica atual, bem como projeções para a taxa de inflação do país. No RI, são apresentadas informações relevantes sobre a economia brasileira, incluindo indicadores econômicos, análises sobre a evolução dos preços e uma variedade de modelos e cenários que servem como base para guiar as decisões do Comitê de Política Monetária (Copom) em relação à taxa de juros e outras medidas de política monetária.

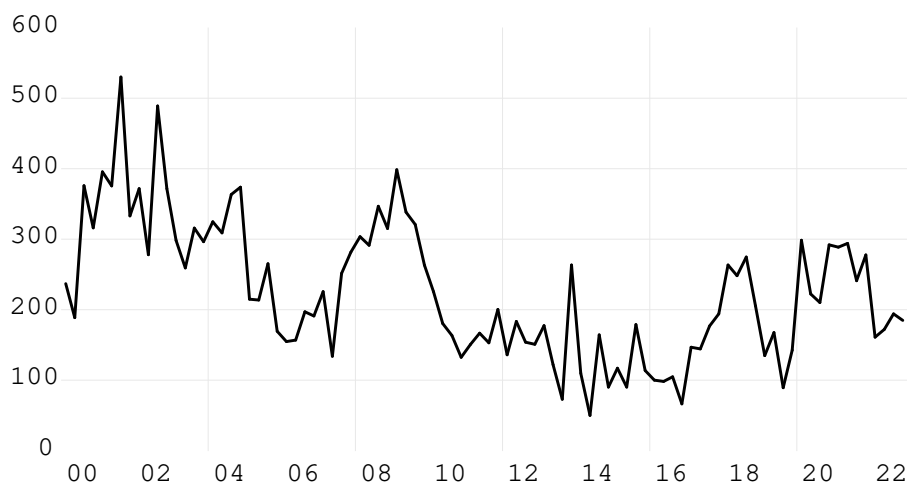
A transparência é uma característica importante do Relatório de Inflação, uma vez que ele apresenta algumas das circunstâncias e análises que influenciaram as decisões do Copom. Essa transparência tem como objetivo aumentar a efetividade das políticas monetárias, permitindo que o mercado e os agentes econômicos tenham uma compreensão mais clara das ações do Banco Central e das razões por trás delas.

Considerou-se a inclusão dos Relatórios de Inflação na composição do INIE devido à relação existente entre incerteza econômica e inflação. Alguns estudos têm discutido a possível endogeneidade entre essas duas variáveis, o que torna essa escolha relevante para entender melhor as interações entre elas. Em momentos de maior incerteza, os agentes econômicos podem se tornar mais cautelosos em suas decisões de consumo e investimento, o que pode levar a uma demanda menor por bens e serviços e, conseqüentemente, à redução da pressão inflacionária. Por outro lado, a inflação também pode afetar a percepção de incerteza econômica. Taxas elevadas de inflação podem gerar incerteza sobre os preços futuros e dificultar o planejamento e as tomadas de decisão dos agentes econômicos.

Na Figura 21, observa-se o INIE estimado a partir dos relatórios de inflação do Banco Central. Ao comparar o INIE estimado a partir das atas do Copom (Figura 20), nota-se que ambas as trajetórias seguem os movimentos esperados em relação ao comportamento da incerteza econômica. No entanto, a diferença entre os dois índices reside na importância atribuída a eventos ao longo das duas últimas décadas. O INIE - RI considerou o impacto da crise energética como um evento fomentador da incerteza, uma vez que as conseqüências econômicas dos apagões seriam enormes.

A crise energética representada pelos apagões poderia gerar conseqüências econômicas abrangentes, afetando a produção industrial, o consumo, os investimentos e os preços, uma vez que a oferta de energia é fundamental para o funcionamento da economia. O cenário de incerteza relacionado a esse evento foi considerado relevante, uma vez que as perspectivas econômicas do país poderiam ser profundamente influenciadas pelas

Figura 21 – INIE - Relatório de Inflação



Fonte: Elaboração própria

ações tomadas para enfrentar a crise e seus desdobramentos futuros. Dessa forma, a incerteza associada aos apagões foi capturada pelo INIE - RI como um importante fator de volatilidade no ambiente econômico durante o período analisado.

A alta incerteza atribuída à Crise Financeira Global de 2008 pelo INIE - RI, pode ser justificada pelo fato de que esse evento representou uma das maiores crises financeiras da história recente, com implicações significativas e duradouras para a economia mundial. A crise afetou diversos setores da economia, resultando em turbulências nos mercados financeiros, diminuição do crescimento econômico e aumento do desemprego em diversos países. Os Relatórios de Inflação, por serem uma publicação oficial do Banco Central que analisa a situação econômica e a inflação do país, podem refletir as preocupações e incertezas dos tomadores de decisão diante dos impactos da crise sobre a economia brasileira. Dessa forma, a alta incerteza atribuída à Crise Financeira Global de 2008 pelo INIE - RI pode ser vista como uma resposta apropriada às condições econômicas desafiadoras e à volatilidade causada por esse evento de grande magnitude. A análise detalhada contida nos Relatórios de Inflação permitiu capturar a relevância desse evento na trajetória da incerteza econômica ao longo do período estudado.

Dessa forma, conclui-se que o INIE-RI também foi capaz de realizar seu objetivo principal: estimar a incerteza econômica a partir dos Relatórios de Inflação. A discrepância na captura da incerteza econômica em eventos específicos entre os índices já era algo esperado, pois a metodologia de construção de cada índice difere, assim como as informações contidas em suas respectivas fontes. Enquanto os Relatórios de Inflação fornecem uma análise econômica oficial e abrangente, elaborada pelo Banco Central com base em uma série de indicadores e projeções, a Ata do Copom apresenta as discussões e decisões

dos formuladores de política monetária em relação à economia e à política monetária do país.

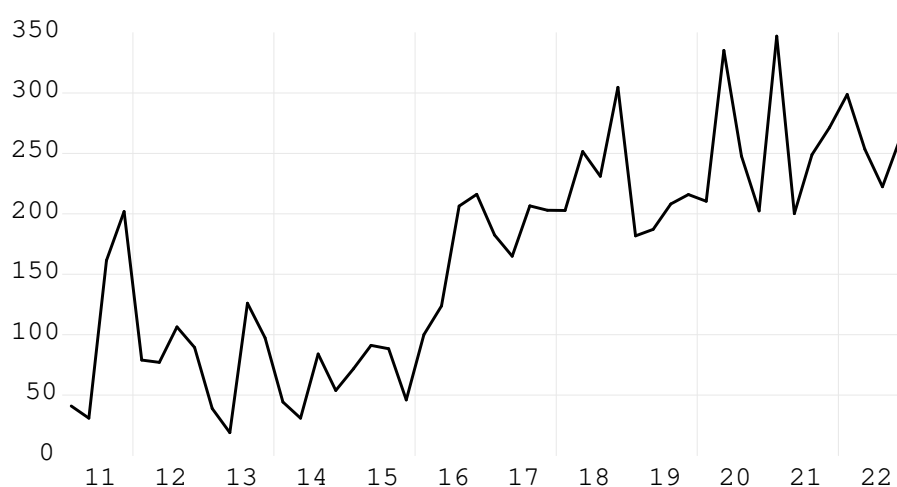
2.3.3 Índice de Incerteza Econômica: Jornais

Em virtude da inviabilidade de lidar com jornais impressos, devido aos custos operacionais altos, priorizou-se a utilização de um jornal *online* de grande circulação no país. A escolha por esse jornal foi influenciada pela facilidade de realizar *web scraping*, o que possibilitou a coleta de uma vasta base de dados contendo milhares de matérias econômicas. Portanto, optou-se por trabalhar com o Portal G1. Outros jornais considerados relevantes em âmbito nacional e de considerável alcance apresentaram a restrição de *paywall*, o que inviabilizou a sua inclusão no INIE Jornais.

O Portal G1, lançado em 2006, é o portal de notícias mais acessado do país, e disponibiliza o conteúdo de várias empresas do Grupo Globo. O editorial de economia diariamente apresenta diversas matérias econômicas do Brasil e do mundo, notícias relacionadas ao mercado, moedas, empresas, investidores e assim por diante.

Na Figura 22, é apresentado o Índice de Incerteza Econômica - Jornais. Diferentemente dos INIE's anteriores, este índice possui dados apenas a partir de 2011, devido à disponibilidade das matérias *online*. Como já debatido neste trabalho, por se tratar de matérias *online*, é impossível retroceder até os anos 2000, uma vez que a expansão dessas matérias ocorreu a partir da década de 2010. A trajetória do INIE – Jornais exibe um comportamento ascendente desde o final de 2015 e início de 2016, época em que o país já discutia fortemente o possível *impeachment* da então Presidente da República.

Figura 22 – INIE - Jornais



Fonte: Elaboração própria

Nesse contexto, a narrativa nos principais jornais potencializava a incerteza, com matérias exibindo um tom mais elevado tanto nos jornais que defendiam o movimento do *impeachment*, quanto nos que eram contrários. Devido à natureza das matérias, estas podem refletir o viés do escritor, em que o autor da matéria acaba usando um conjunto de palavras de forma mais frequente, o que pode impactar diretamente no sentimento de incerteza. Embora essa influência possa não ser significativa no sentimento, é uma medida de manutenção da tendência do índice ao manter a sua trajetória constante. A incerteza econômica manteve-se elevada até o anúncio do início da vacinação contra a COVID-19. No entanto, devido aos números persistentes de casos de COVID-19 e incertezas em relação à sua evolução, a incerteza econômica voltou a subir novamente a partir do final do 2º trimestre e início do 3º trimestre de 2021.

A análise do INIE - Jornais revela como a cobertura midiática pode ter um impacto significativo na percepção da incerteza econômica pela população e pelos agentes econômicos. As matérias jornalísticas podem influenciar a forma como as pessoas interpretam e reagem aos eventos econômicos e políticos, contribuindo para oscilações na incerteza econômica ao longo do tempo. Além disso, a inclusão do INIE - Jornais na composição do INIE permite obter uma visão mais ampla e abrangente da incerteza econômica, considerando a perspectiva da mídia e seu papel na formação da opinião pública.

2.3.4 Índice de Incerteza Econômica: Google Trends

Lançado em 2006, o Google Trends é uma ferramenta desenvolvida com o objetivo de fornecer informações sobre o volume de pesquisa de palavras-chave ao longo do tempo. O que torna o Google Trends interessante é o fato de estar diretamente relacionado a termos de pesquisa, funcionando como um mecanismo de primeira entrada quando os usuários procuram informações sobre qualquer tópico. Pesquisadores rapidamente perceberam sua utilidade e o incorporaram em seus trabalhos.

Ao fornecer informações sobre o volume de buscas de termos específicos, ele está refletindo e medindo o grau de interesse e/ou preocupação dos usuários em relação a determinados eventos. No caso deste trabalho, o INIE – Trends procura captar essas informações para avaliar a resposta do público em relação à incerteza econômica, atuando como um "termômetro" que mensura o que as pessoas estão pensando/perguntando sobre a incerteza econômica, em períodos nos quais ela está mais "quente", e como essa preocupação muda ao longo do tempo.

Vários estudos relacionados ao Google Trends foram publicados ao longo da última década. Jun, Yoo e Choi (2018) realizaram uma análise de rede em 657 pesquisas que utilizaram o Google Trends com o objetivo de discutir suas implicações em termos de Big Data. Os autores identificam que o Google Trends é empregado em diversas áreas de estudo, e observam uma mudança de foco na utilização dessa ferramenta, que agora inclui

a realização de previsões. [Choi e Varian \(2012\)](#) usaram os dados do Google Trends para prever valores de curto prazo de alguns indicadores econômicos.

Baseando-se nos dados do Google Trends, [Castelnuovo e Tran \(2017\)](#) desenvolveram índices de incerteza econômica positivamente correlacionados com várias *proxies* para os Estados Unidos e Austrália. Eles também, por meio de uma análise VAR, documentaram uma contribuição economicamente e estatisticamente significativa para a dinâmica do desemprego nesses países. [Woloszko \(2020\)](#) desenvolveram um rastreador semanal de atividade econômica para países da OCDE utilizando dados do Google Trends. Esse rastreador obteve sucesso em simulações em tempo pseudo-real, conseguindo captar efeitos da pandemia de COVID-19, por exemplo. [Batool et al. \(2021\)](#) utilizaram a metodologia "*difference in differences*" em dados do Google Trends para analisar empiricamente o impacto das restrições de bloqueio sobre setores da economia compartilhada.

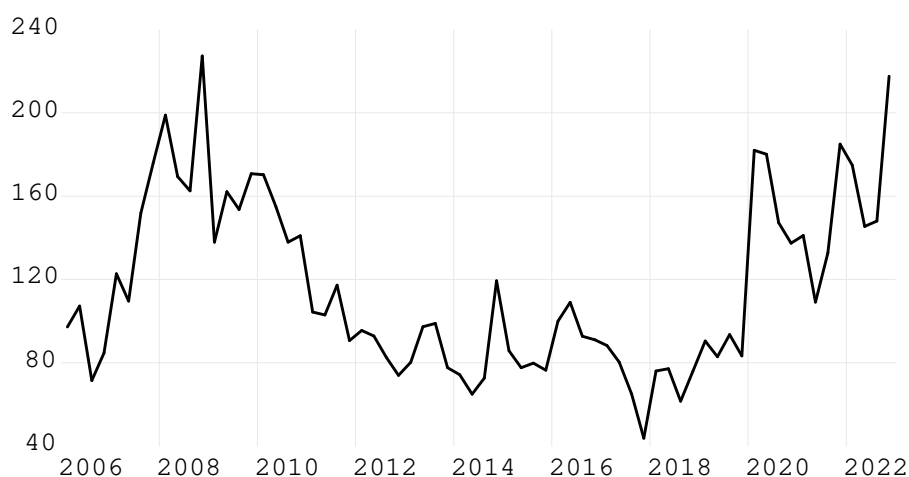
Contudo, é importante ressaltar uma limitação apresentada pelo Google Trends ao gerar séries temporais. Conforme observado por [Eichenauer et al. \(2022\)](#), esses dados podem não capturar tendências de longo prazo e o ruído de amostragem pode ser significativo. Para lidar com essa questão, os autores propõem um procedimento de duas etapas utilizando um pacote no *software* R que aborda esses desafios. Esse procedimento permite a construção de séries temporais consistentes em frequência, incluindo séries diárias, semanais e mensais, com uma redução do ruído de amostragem. Inicialmente, os autores tratam a variação de amostragem ao criar múltiplas amostras aleatórias dos dados e calculam a média da série. Em seguida, aplicam a rotina de desagregação proposta por [Chow e Lin \(1971\)](#) para combinar informações das séries mensal e semanal em uma série diária que seja consistente com ambas. Esse método permite a construção de índices econômicos de longo prazo de forma mais confiável.

A escolha de pesquisar o termo "Ibovespa" no Google Trends e posteriormente criar o INIE Google Trends baseia-se na capacidade dessa ferramenta em refletir o interesse e preocupação do público em relação a eventos econômicos e financeiros. Eleger o termo "Ibovespa" como a base do INIE - Google Trends é especialmente relevante, pois o Ibovespa é um dos principais indicadores do desempenho do mercado de ações no Brasil, sensível a eventos econômicos e políticos significativos, tanto em âmbito global quanto local, permitindo análises detalhadas das preocupações do público em relação à incerteza econômica e apoiando a tomada de decisões em investimentos, políticas econômicas e outras áreas relevantes.

A Figura 23 apresenta o INIE - Trends. Ao observar e comparar sua trajetória com os demais INIE's, fica evidente que ele acompanha de maneira consistente a tendência de incerteza econômica das últimas duas décadas no Brasil. O INIE - Trends foca principalmente em eventos globais. A crise Financeira Global de 2008 e a pandemia de COVID-19 causaram um aumento significativo nas buscas relacionadas ao Ibovespa no

Brasil, o que indica uma preocupação com a possível depreciação dos ativos em carteira. No entanto, essa variável também é capaz de identificar momentos de incerteza econômica local, como a eleição de 2014, a mais acirrada desde a ditadura, o processo de *impeachment* da Presidente e a incerteza em torno das eleições presidenciais polarizadas de 2022.

Figura 23 – INIE - Goole Trends



Fonte: Elaboração própria

Conforme observado, o Google Trends age como um "termômetro" capaz de medir a reação inicial das pessoas diante de um determinado acontecimento, proporcionando uma visualização clara do momento em que a discussão sobre a incerteza econômica ganha destaque e quando ela diminui. A metodologia apresentada por [Eichenauer et al. \(2022\)](#) facilita essa percepção ao permitir uma representação visual dos ciclos de forma nítida. Além disso, a utilização do Google Trends oferece a vantagem de trabalhar com dados de alta frequência, o que possibilita a análise da incerteza econômica em ativos altamente voláteis, como as criptomoedas. Dessa forma, torna-se viável a comparação entre as séries, permitindo identificar convergências e divergências em suas tendências. A partir dessa análise, é possível embasar a tomada de decisões em investimentos, políticas econômicas e outras áreas pertinentes.

2.3.5 Dados INIE

As informações referentes aos dados utilizados na construção do INIE provêm de diversas fontes: *i)* portal do Banco Central; *ii)* *web scraping* no jornal G1 e *iii)* API Google Trends. A Tabela 13 oferece um resumo dos documentos empregados no processo de construção do INIE.

As atas do Copom são documentos publicados pelo Banco Central a cada 45 dias desde 2006; antes disso, eram divulgadas mensalmente pela instituição. A mudança

Tabela 13 – Documentos construção do INIE

Fonte	Documento	Periodicidade	Amostra	Observações
Banco Central	Atas do Comitê de Política Monetária	mensal/45 dias	2000 a 2022	208
Banco Central	Relatório de Inflação	trimestral	2000 a 2022	92
Google	Google Trends	diária	2008-2022	6.208
Portal G1	Matérias editorial de economia	diária	2011-2022	4.382

Fonte: Elaboração própria

teve como objetivo alinhar a frequência de divulgação com a adotada por outros Bancos Centrais. Para garantir consistência na análise ao longo do tempo, todos os dados foram convertidos em uma frequência trimestral. A amostra abrange o período de janeiro de 2000 a dezembro de 2022, totalizando 92 documentos. Já o Relatório de Inflação é uma publicação trimestral importante do Banco Central, com início em 2000. A amostra de documentos utilizada engloba o período do 1º trimestre de 2000 ao 4º trimestre de 2022, também totalizando 92 documentos.

Ao realizar *web scraping* no Portal G1, notou-se uma particularidade relevante a ser considerada na análise da incerteza econômica ao longo do tempo. A observação de que o portal G1 só começou a fornecer dados do editorial de economia a partir de dezembro de 2010 pode introduzir uma limitação na série temporal, especialmente se o objetivo for analisar períodos anteriores a essa data. Por outro lado, a coleta de dados das buscas no Google Trends do termo “Ibovespa” desde janeiro de 2006 até dezembro de 2022 representa uma fonte atualizada para análise da percepção da incerteza econômica por meio das reações dos usuários, especialmente em relação ao mercado de ações representado pelo índice Ibovespa, permitindo identificar quando essa preocupação está mais em evidência.

2.4 ÍNDICE NACIONAL DE INCERTEZA ECONÔMICA (INIE): PONDERAÇÃO

A mensuração da incerteza econômica é uma parte importante da análise econômica, pois fornece informações relevantes sobre a estabilidade e a direção da economia. Quando se trata de escolher a frequência dos indicadores para essa mensuração, é importante considerar o objetivo da análise. Indicadores mensais oferecem uma granularidade mais fina e são ideais para acompanhar mudanças de curto prazo na incerteza econômica. Eles podem capturar flutuações rápidas e fornecer sinais antecipados de eventos econômicos recentes. Por outro lado, indicadores trimestrais abrangem um período mais longo e são mais adequados para avaliar tendências de médio a longo prazo na incerteza econômica. Além disso, tendem a ser mais estáveis e menos voláteis, permitindo uma visão mais ampla da economia. A escolha entre essas frequências depende da natureza da análise e

da importância de identificar tendências de curto prazo *versus* tendências de longo prazo na incerteza econômica.

A escolha entre indicadores trimestrais e mensais desempenha um papel pertinente na tomada de decisões de política econômica. Para formuladores de políticas, os indicadores trimestrais frequentemente têm uma vantagem distinta. Sua natureza menos volátil e capacidade de suavizar flutuações de curto prazo oferecem uma visão mais estável da economia, ajudando a evitar decisões precipitadas baseadas em variações temporárias. Isso é necessário, pois as políticas econômicas muitas vezes têm como alvo impactos de médio e longo prazo. Adicionalmente, a confiabilidade dos indicadores trimestrais, devido à coleta e análise mais rigorosas, é necessário para tomar decisões informadas e avaliar o impacto das políticas implementadas.

Os indicadores trimestrais, portanto, proporcionam aos *policymakers* uma visão mais sólida e estruturada da economia, reduzindo riscos e permitindo uma abordagem mais ponderada e eficaz para a condução da política econômica. Importante ressaltar que, no caso do INIE, todos os seus componentes foram criteriosamente ajustados para frequências trimestrais. Essa adaptação visa alinhar a coleta de dados às características temporais dos indicadores, garantindo uma análise mais precisa e coerente com a realidade econômica do país. A escolha deliberada de frequências trimestrais fortalece a capacidade do INIE em fornecer informações robustas e atualizadas, facilitando assim a formulação de políticas embasadas em dados consistentes e relevantes.

Os componentes do INIE foram cuidadosamente selecionados, sendo que cada fonte se assemelha a uma peça de quebra-cabeça e desempenha um papel distintamente definido na construção do indicador final, complementando-se mutuamente. Juntas, elas nos permitem compreender a incerteza econômica a partir de várias perspectivas, proporcionando um panorama completo.

A Ata do Copom, um dos documentos mais significativos do país na questão da política monetária, age como um "guia", refletindo a perspectiva dos formuladores de política econômica e fornecendo informações para agentes econômicos e empresas. Seu conteúdo expressa a forma como os especialistas veem a economia, suas previsões, a condução da política monetária e possíveis mudanças que podem aumentar a incerteza econômicas; esses detalhes são necessários para mitigar assimetrias de informação. O Relatório de Inflação, por sua vez, complementa esse "guia" com "direções", retratando a situação econômica passada, as projeções futuras e as estratégias para controlar a inflação no cenário presente e futuro.

Os jornais *online* desempenham o papel de “narradores” da economia, informando sobre eventos locais e globais, assim como suas reações. Já o Google Trends atua como o “termômetro” do INIE, ao mostrar os tópicos mais discutidos e buscados, oferecendo uma ideia das preocupações das pessoas em relação a eventos específicos e como essas

preocupações mudam ao longo do tempo.

Antes de qualquer procedimento de tratamento, é preciso resolver o problema dos dados faltantes decorrentes das diferentes frequências dos INIE's. Para solucionar esse problema, foi empregada a técnica de imputação múltipla com o uso de *bootstrap* e correspondência de média preditiva. Esse método envolve a criação de múltiplas amostras de *bootstrap*, sendo cada uma delas utilizada para imputar os valores ausentes com base em um modelo aditivo flexível padrão, considerando os valores observados. Nesse contexto, é assumida uma relação linear nas variáveis previstas e é empregado o método de pontuação de Fisher para as imputações.¹ Esse processo visa a lidar de forma robusta com a natureza das séries temporais e a preservar as características intrínsecas dos dados.

No início, os dados de cada componente foram padronizados em índice, definiu-se o 1º trimestre de 2016 como trimestre base. Em seguida, calculou-se a matriz de covariância dos quatro componentes, com o intuito de capturar as relações de variabilidade conjunta entre eles. Foram determinados os autovalores e autovetores dessa matriz de covariância, e então aplicou-se a técnica de componentes principais para visualizar quais componentes exercem maior influência, com base na quantidade de variância que cada um captura. Por fim, a partir do percentual de influência, foram obtidos os pesos de cada componente na composição final do Índice Nacional de Incerteza Econômica. A Equação 2.1 exibe a ponderação final do INIE:

$$\begin{aligned} INIE = 0.5INIE_{PolitMonet} + 0.35INIE_{Inflação} \\ + 0.10INIE_{Jornais} + 0.05INIE_{Trends} \end{aligned} \quad (2.1)$$

A discrepância entre as trajetórias dos índices individuais em alguns pontos destaca a importância de utilizar diferentes fontes de informação e abordagens metodológicas para estimar a incerteza econômica. Cada índice resalta aspectos distintos da incerteza econômica em momentos específicos, proporcionando uma visão mais abrangente da dinâmica econômica e das incertezas que a impactam. Além disso, essa diversidade de fontes e metodologias aumenta a robustez das estimativas, permitindo que pesquisadores e tomadores de decisão tenham uma compreensão mais completa da incerteza econômica em diferentes contextos e períodos de tempo. Por esse motivo, é necessário realizar uma ponderação equilibrada das fontes que compõem o INIE. Isso permite obter uma visão mais nítida da incerteza econômica. No entanto, é importante ressaltar que essa ponderação não pode ser feita de maneira simplista, uma vez que cada fonte possui seu próprio grau de influência na medição da incerteza econômica.

¹ Para mais detalhes sobre essa abordagem, é possível consultar: [Hastie, Tibshirani e Buja \(1994\)](#).

2.5 FAVAR

A alta dimensionalidade dos dados macroeconômicos representa uma barreira significativa na construção de modelos precisos. O modelo FAVAR aborda essa complexidade ao permitir a inclusão de fatores latentes, proporcionando uma eficiente redução na dimensionalidade do modelo. Essa capacidade de incorporar fatores latentes possibilita a captura da complexidade inerente aos dados econômicos. Muitas vezes, variáveis relevantes são omitidas devido à alta dimensionalidade, e os fatores latentes viabilizam uma representação mais fiel da dinâmica econômica. Além disso, destaca-se a habilidade do modelo FAVAR em lidar de forma robusta com mudanças temporais. Mesmo diante de alterações nos parâmetros ao longo do tempo, o modelo continua a oferecer previsões precisas e relevantes em diversos contextos temporais.

Como exercício adicional, o FAVAR é empregado para investigar a transmissão de um choque de incerteza do INIE sobre determinadas variáveis econômicas. Em seu artigo seminal, [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#) define o FAVAR como um modelo composto por um vetor Y_t com $M \times 1$ variáveis observáveis, nas quais se pressupõe um efeito disseminado por toda a economia. No entanto, há informações adicionais que não são capturadas pelo vetor Y_t , mas que podem ser úteis para explicar a dinâmica econômica. Essa informação não observada é resumida por F_t , um vetor $K \times 1$ (onde K é pequeno) de fatores não observados. Esses fatores não observados podem ser explicados de forma mais abrangente por meio de um conjunto de séries econômicas, que têm o propósito de explicar a inflação. Isso é preferível a depender apenas de uma única variável, que pode não ser capaz de representar de maneira fiel a dinâmica inflacionária. O FAVAR pode ser expresso pela Equação 2.2:

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \Phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + v_t \quad (2.2)$$

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 .

De acordo com [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#), a Equação (2.2) pode ser reduzida a um modelo VAR (Vector Autoregression) se os termos do polinômio que associam Y_t e F_{t-1} forem nulos. Mesmo assim, a Equação (2.2) não é estimada diretamente, pois o termo F_t é não observável. Para estimá-lo, é necessário um conjunto de séries econômicas agrupadas em um vetor X_t de dimensão $(N \times 1)$, que pode ser representado por (2.3).

$$X_t' = \Lambda^f F_t' + \Lambda^y Y_t' + e_t' \quad (2.3)$$

em que, 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 (2.3) expressa a ideia de uma correlação entre Y_t e F_t , destacando que essa relação é composta por forças com a capacidade de impulsionar a dinâmica de X_t . Através do método de componentes principais em dois estágios, é possível estimar o sistema de equações (2.2) e (2.3).

A abordagem de estimação em dois estágios consiste, inicialmente, em obter, por meio de uma estratégia não-paramétrica, o espaço ocupado pelos componentes comuns: $C_t = (F'_t, Y'_t)'$, conforme apresentado em 2.3. A partir do espaço gerado por $\hat{C}_t$, que não é abrangido por Y_t , obtém-se o parâmetro $\hat{F}_t$. O segundo estágio envolve a estimação do modelo FAVAR, conforme expresso em 2.2, com o termo F_t sendo substituído por $\hat{F}_t$. A variável na qual o choque será aplicado, neste caso o INIE, deve ser ordenada por último ao estimar o modelo, garantindo que os fatores latentes não sejam afetados contemporaneamente. Além da restrição temporal, as variáveis precisam ser divididas em duas categorias: i) "slow-moving- variáveis determinadas em $t + 1$, e ii) "fast-moving"- variáveis extremamente sensíveis a choques em t .

O modelo foi calibrado com os parâmetros sugeridos por [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#). Foi considerado um choque de 1% no INIE, representando um aumento de 1% na incerteza econômica, utilizando 3 fatores e 4 *lags*. O horizonte de previsão é de 10 trimestres, determinado pelo tamanho da amostra dos dados. O intervalo de confiança é de 95%, e o método de *bootstrap* foi aplicado com 1000 replicações.

A coleta das 103 séries que compõem o FAVAR abrange diversas fontes, incluindo o Federal Reserve Bank de St. Louis (FRED), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) do Banco Central do Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), JPMorgan Chase & Co, Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&FBovespa), International Monetary Fund (IMF), Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Fundação Getúlio Vargas (FGV), Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (Anbima), Confederação Nacional da Indústria (CNI), e a Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo (FecomercioSP). O período de coleta abrange de janeiro de 2005 a dezembro de 2022. Todas as séries que compõem o modelo FAVAR são trimestrais e não apresentam raiz unitária.

A Tabela 14 destaca as variáveis nas quais será observado o choque de incerteza econômica. A seleção dessas variáveis ocorreu por meio da escolha dos três fatores comuns do modelo FAVAR: i) fator monetário-financeiro, ii) fator fiscal e iii) fator atividade econômica. O primeiro fator engloba as seguintes variáveis: M2, Risco-País, Taxa de câmbio Real/Dólar, Taxa de câmbio Real/Euro, Reservas internacionais, Taxa Selic e a Venda de ações. O fator fiscal é composto pelas dívidas externas do governo a curto e longo prazo,

enquanto o fator atividade econômica inclui Despesa de consumo final, IPCA amplo e Preços Reais de Imóveis Residenciais no Brasil. A escolha de um maior número de variáveis do fator monetário-financeiro está relacionada ao fato de que essas variáveis tendem a responder mais rapidamente aos choques de incerteza econômica em comparação com as demais.

Tabela 14 – Variáveis choque de incerteza econômica

Transf.	Nº	S/F	Nome	Fonte
4	2	F	Meio de pagamento ampliado - M2 - fim de período	Banco Central
4	5	F	EMBI+ Risco-Brasil	JP Morgan
4	7	F	Taxa de cambio Real/Dólar	FRED/FED
4	8	F	Zona do Euro - taxa de câmbio - R\$ / euro	Banco Central
4	11	s	Reservas internacionais - US\$ (milhões)	Banco Central
1	13	S	Taxa Selic	Bacen
4	33	F	Venda de ações	Banco Central
1	41	S	Dívida externa - governo geral - curto prazo - US\$	Banco Central
4	42	S	Dívida externa - governo geral - longo prazo - US\$	Banco Central
1	70	S	Despesa de consumo final real para o Brasil	FRED/IMF
4	88	S	IPCA amplo	FRED/OECD
2	90	S	Preços Reais de Imóveis Residenciais no Brasil	FRED/BIS

Fonte: Elaboração própria

Além disso, constam informações sobre a transformação utilizada para remover a raiz unitária (1: nenhuma, 2: diferença, 4: logaritmo e 5: diferença do logaritmo), se a variável é de movimento rápido (fast-moving) ou de movimento lento (slow-moving)². Adicionalmente, são fornecidas descrições resumidas e as fontes das variáveis. O Anexo F apresenta a lista completa com as 103 variáveis utilizadas no modelo FAVAR.

Com relação ao conjunto de variáveis observadas, a incerteza econômica apresenta uma relação direta com todas as variáveis analisadas neste trabalho. Um aumento na incerteza econômica pode afetar essas variáveis de maneiras distintas. Inicialmente, o M2, que representa a quantidade de dinheiro em circulação na economia, pode ser impactado pelo aumento da incerteza econômica. Em momentos de incerteza, os agentes econômicos podem preferir formas mais líquidas de ativos, como dinheiro, em detrimento de ativos menos líquidos, influenciando a dinâmica do M2. O Risco-Brasil, ou Risco-País, reflete a percepção de risco dos investidores em relação ao país, e um aumento na incerteza econômica frequentemente resulta em uma elevação do risco percebido, influenciando o Risco-Brasil. Por sua vez, a Taxa de Câmbio Real/Dólar e a Taxa de Câmbio Real/Euro podem experimentar volatilidade devido à incerteza, uma vez que investidores buscam

² O FAVAR exige a diferenciação de variáveis de movimento rápido e movimento lento. Variáveis de movimento rápido são aquelas que respondem contemporaneamente a um choque, enquanto as variáveis de movimento lento respondem apenas no período posterior.

ativos mais seguros durante períodos de incerteza econômica, o que impacta diretamente as taxas de câmbio. As Reservas Internacionais também podem ser afetadas em momentos de incerteza. A busca por ativos seguros pode levar a variações nas reservas internacionais, à medida que o país ajusta suas posições cambiais para lidar com turbulências nos mercados globais. Além disso, a Taxa Selic pode ser impactada, uma vez que o aumento da incerteza pode levar o Banco Central a ajustar a política monetária visando estabilizar a economia. No caso da Venda de Ações, essa variável pode experimentar volatilidade, refletindo a aversão ao risco por parte dos investidores.

No âmbito fiscal, a Dívida Externa pode ser impactada, especialmente a curto prazo, devido à possibilidade de aumento nas taxas de juros globais em resposta à incerteza econômica. Quanto ao fator de atividade econômica, a Despesa de Consumo pode diminuir à medida que os consumidores tornam-se mais cautelosos em meio à incerteza, exercendo influência negativa sobre o gasto. No contexto do IPCA Amplo, uma medida oficial da inflação no Brasil, é passível de ser influenciado pelo aumento da incerteza econômica. A incerteza pode afetar as expectativas dos agentes econômicos sobre os preços, impactando, assim, as dinâmicas inflacionárias. Por fim, os Preços Reais de Imóveis Residenciais no Brasil podem experimentar mudanças em resposta à incerteza econômica. A incerteza pode afetar a decisão de investir em bens duráveis, como imóveis residenciais, potencialmente resultando em variações nos preços desse mercado.

Portanto, a seleção cuidadosa do conjunto de variáveis foi orientada pelo objetivo de abranger as três vertentes consideradas importantes para a análise do impacto de um choque de incerteza econômica sobre a economia, por meio dos fatores, e representar detalhadamente o ambiente econômico do país, no caso o Brasil. Destaca-se a interconexão complexa entre diferentes aspectos da economia e as possíveis implicações de um aumento da incerteza econômica sobre o sistema financeiro e monetário. Além disso, ao considerar essas variáveis adicionais, ampliamos a compreensão da complexidade das relações entre a incerteza econômica e diferentes setores da economia, abrangendo desde o comportamento do consumidor até os mercados imobiliários.

Algumas variáveis são particularmente sensíveis à percepção dos investidores, evidenciando uma resposta imediata às flutuações da incerteza econômica. Outras refletem a mudança de postura dos investidores, revelando seus movimentos em busca de segurança em momentos de maior incerteza, enquanto algumas medem a confiança e o apetite de risco dos agentes econômicos. Adicionalmente, existem variáveis que capturam as respostas diretas ao ambiente incerto, como a alocação de ativos, e aquelas que fornecem os insumos necessários para a formulação de políticas econômicas.

2.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentaremos e discutiremos os resultados relacionados ao Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE) e os efeitos do choque de incerteza econômica no modelo FAVAR. Vamos realizar uma análise detalhada dos resultados obtidos e explorar suas implicações à luz da literatura existente e das teorias econômicas pertinentes. O objetivo é fornecer uma compreensão de como a incerteza econômica influencia nosso contexto específico e contribuir para a discussão mais ampla sobre a relação entre incerteza e dinâmica econômica.

2.6.1 INIE

Os resultados iniciais em relação ao INIE são extremamente satisfatórios, uma vez que ele demonstrou a capacidade de capturar nuances distintas de incerteza econômica associadas a cada uma das fontes utilizadas em seu processo de construção. O INIE foi projetado com o objetivo de melhorar a eficiência na extração de informações implícitas em documentos-chave, aproveitando o papel único desempenhado por cada fonte. A Ata do Copom atua como um "guia", refletindo a visão dos formuladores de políticas econômicas, enquanto o Relatório de Inflação aponta as "direções" da economia. Por sua vez, os jornais *online* "narram" eventos econômicos em tempo real, e o Google Trends "mede" a preocupação momentânea com a incerteza econômica com base em consultas de pesquisa *online*. Essa integração permite não apenas reduzir assimetrias de informação, mas também fornece insumos valiosos tanto para agentes econômicos quanto para os próprios formuladores de políticas.

Cada fonte de informação integrada ao INIE possui sua própria sensibilidade a eventos que aumentam ou reduzem a incerteza econômica. Por exemplo, a Ata do Copom, ao refletir as deliberações do Comitê de Política Monetária, pode reagir rapidamente a eventos de relevância econômica e política, fornecendo uma visão mais atualizada da incerteza percebida pelo Banco Central. O Relatório de Inflação, por sua vez, tende a ser mais estável, refletindo projeções econômicas de médio e longo prazo. Os jornais *online* são altamente sensíveis a eventos em tempo real, enquanto o Google Trends é ágil na captura de mudanças na preocupação do público com a incerteza econômica. As diferentes sensibilidades são complementares entre si e proporcionam uma ampla visão da dinâmica da incerteza econômica, permitindo que o INIE se adapte e responda a eventos de maneira rápida e precisa, beneficiando tanto analistas de mercado quanto formuladores de políticas econômicas.

Com relação ao discurso, preocupou-se em garantir que cada fonte que compõe o INIE tenha o seu próprio "tom", assim a pluralidade é destacada. A Ata do Copom e o Relatório de Inflação, como documentos oficiais do Banco Central, adotam uma linguagem

mais formal e cautelosa em sua comunicação. Eles tendem a evitar expressões que possam causar pânico ou euforia nos mercados financeiros, optando por uma abordagem mais equilibrada, focada em diretrizes e projeções de médio e longo prazo.

Em contrapartida, os jornais *online* apresentam um discurso mais sensível e rápido em relação aos eventos econômicos. Eles podem reagir rapidamente a notícias e desenvolvimentos recentes, muitas vezes destacando eventos que podem ter um impacto menor, mas que despertam grande atenção pública. Isso pode resultar em uma certa sobrevalorização de certos eventos, refletindo a natureza dinâmica do jornalismo *online*. As sutilezas nos discursos das diferentes fontes são incorporadas de forma estratégica ao INIE, permitindo que o índice capture não apenas a percepção da incerteza econômica, mas também as diferenças tênues na forma como ela é comunicada ao público e aos mercados.

A Figura 24 exibe o INIE devidamente ponderado a partir da Equação 2.1. Percebe-se claramente que os quatro momentos chave em que ocorreram possíveis choque de incerteza econômica no Brasil estão muito bem enfatizados. Além disso, é necessário também destacar claramente a nítida presença dos componentes em sua essência individual. O destaque a crise Financeira Global de 2008 e a Crise da Dívida Pública da Zona do Euro, bem destacadas no INIE - Política Monetária, por sua vez, a alta incerteza em 2001 captada pelo INIE Inflação aparece com destaque no INIE. E dos INIE's Jornais e Google Trends os eventos impeachment presidencial e a pandemia de COVID-19 aparecem em destaque. Isto, mostra a importância da ponderação que permitiu destacar todos os eventos relevantes, ao omitir qualquer um desses componentes, determinado evento poderia estar subestimado ou superestimado, impedindo o indicador de refletir a real situação do cenário de incerteza econômica.

Figura 24 – Índice Nacional de Incerteza Econômica - INIE

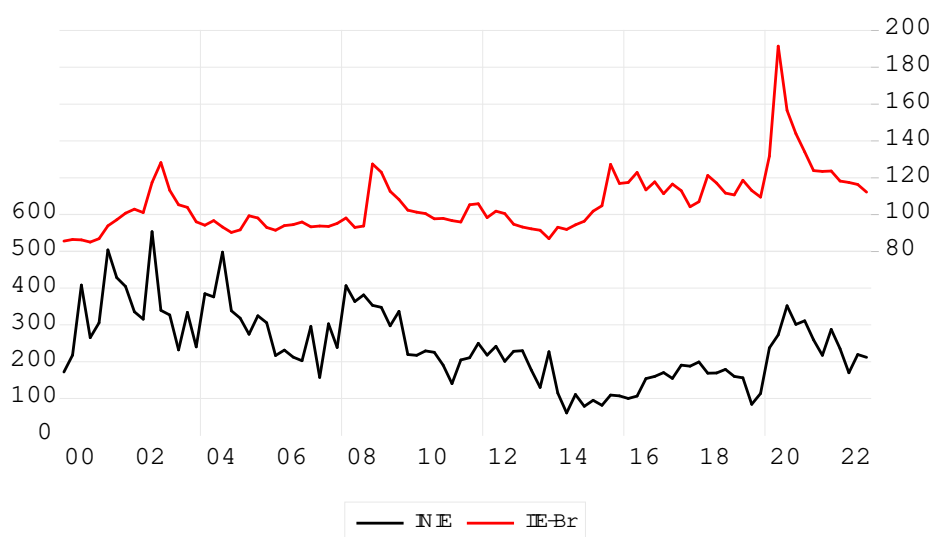


Fonte: Elaboração própria

No que diz respeito a outros indicadores capazes de medir a incerteza econômica no Brasil, destaca-se o Índice de Incerteza da Economia - Brasil (IIE-Br), desenvolvido por [Ferreira et al. \(2019\)](#) e divulgado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), e o Economic Policy Uncertainty Index (EPU) proposto por [Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#), também com frequência mensal. Tanto o INIE quanto o IIE-Br adotam a ponderação de fontes para compor seus indicadores, mas é relevante ressaltar as diferenças entre eles.

O INIE, em contraste com o IIE-Br, incorpora a estimação do sentimento textual de incerteza, incluindo um componente específico para medir a "sensibilidade" da mídia. Isso significa que o INIE não apenas avalia a frequência de notícias que abordam a incerteza econômica, mas também avalia como a mídia reage e comunica essa incerteza. Além disso, o INIE considera as volatilidades implícitas encontradas na variação do sentimento de incerteza nas Atas do Copom e no Relatório de Inflação, o que reflete as opiniões de especialistas de mercado, gestores e formuladores de políticas econômicas. Incorporar essa informação no INIE faz com que ele capture e reflita de forma mais precisa as flutuações na incerteza econômica no Brasil. O IIE-Br, por sua vez, foca mais na frequência de notícias e nas expectativas, elaborando um componente com base na dispersão das previsões dos especialistas para três variáveis macroeconômicas³. A Figura 25 apresenta uma comparação entre as trajetórias do INIE e do IIE-Br, destacando a abordagem abrangente e sensível do INIE na medição da incerteza econômica no país.

Figura 25 – Comparativo: INIE x IIE-Br



Fonte: Elaboração própria

Ao observar as trajetórias ao longo das duas últimas décadas, percebe-se uma convergência entre os pontos de picos e vales. No entanto, a divergência está presente

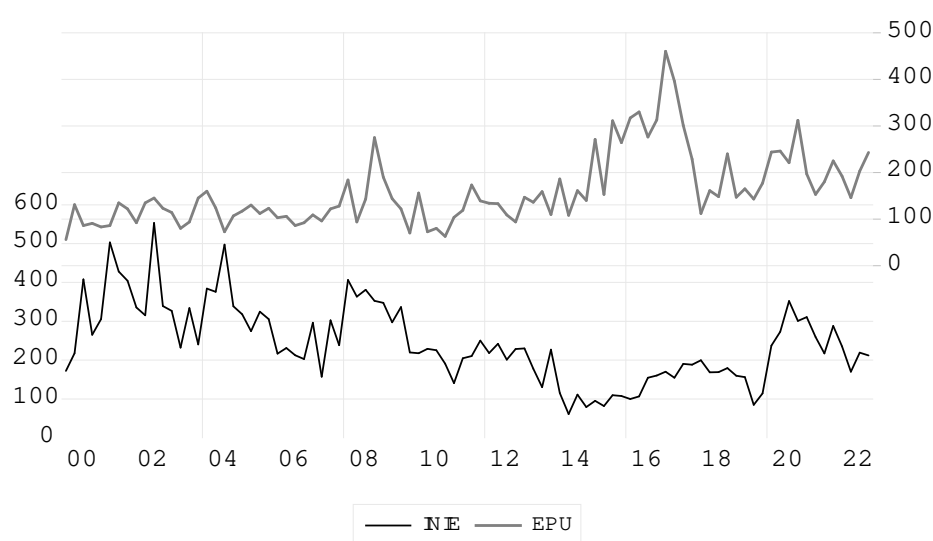
³ Taxa de câmbio e Selic, 12 meses à frente e o IPCA acumulado para os próximos 12 meses.

na intensidade entre eles. Por exemplo, em 2001, o INIE deu mais importância para a instabilidade política ocasionada pelo apagão e a redução das exportações, enquanto o IIE-Br praticamente não capturou seu efeito. O mesmo ocorre em 2004, com o início dos desdobramentos do escândalo do Mensalão, no qual o IIE-Br também não refletiu adequadamente o aumento da incerteza.

Em contraste, em 2008, ambos os indicadores convergiram ao captar a incerteza advinda da Crise Financeira Global, refletindo a magnitude do evento. Após a eleição presidencial de 2014, o INIE assume uma trajetória crescente da incerteza econômica até o *impeachment* e as eleições presidenciais de 2018, enquanto o IIE-Br parece subestimar esse aumento. A incerteza econômica ocasionada pela pandemia de COVID-19 é capturada de forma equivalente por ambos os indicadores, mostrando uma resposta ágil a eventos de grande relevância econômica. Essas divergências nas trajetórias dos indicadores destacam a sensibilidade única do INIE em captar a incerteza econômica associada aos eventos que afetam a incerteza econômica no Brasil.

Com relação ao EPU, este índice é construído a partir de arquivos textuais do Jornal Folha de São Paulo, onde os autores contam mensalmente os artigos que mencionam termos relevantes para a incerteza econômica. O EPU é calculado dimensionando as contagens brutas pelo número total de artigos no mesmo jornal e mês. Embora o EPU seja um índice que mensura a incerteza da política econômica para o Brasil, devido à escassez de dados, ele será utilizado como um ponto de comparação para observar a robustez do INIE. O Comparativo entre o INIE e o EPU é apresentado na Figura 26

Figura 26 – Comparativo: INIE x EPU



Fonte: Elaboração própria

A tendência exibida por ambas trajetórias do INIE e EPU é bastante semelhante,

com apenas algumas diferenças em momentos pontuais, porém nada que altere drasticamente a direção geral. Em alguns momentos, o INIE apresenta um caráter “antecipador”, como em 2007, 2014, 2018 e 2019, enquanto em outros o EPU mostra essa característica, como em 2002. Apesar de medirem incertezas diferentes, o EPU é considerado uma medida robusta devido à sua consolidação e abrangência, sendo uma referência confiável. A falta de variáveis específicas para testar a capacidade do INIE pode limitar a avaliação completa, tornando o EPU uma boa medida comparativa para observar a incerteza econômica no Brasil.

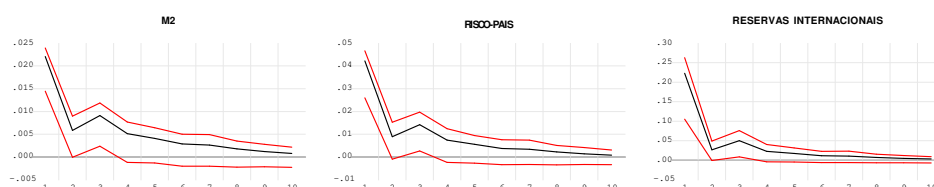
2.6.2 FAVAR

A alta dimensionalidade dos dados macroeconômicos representa uma barreira na construção de modelos precisos. O modelo FAVAR aborda essa complexidade ao permitir a inclusão de fatores latentes, proporcionando uma eficiente redução na dimensionalidade do modelo. A capacidade de incorporar fatores latentes possibilita a captura da complexidade inerente aos dados econômicos. Muitas vezes, variáveis relevantes são omitidas devido à alta dimensionalidade, e os fatores latentes viabilizam uma representação mais fiel da dinâmica econômica.

A inclusão do INIE em uma estrutura Factor-Augmented Vector Autoregressive visa principalmente aprimorar a evidenciação dos efeitos de transmissão de um choque de incerteza sobre a economia brasileira, permitindo uma análise mais precisa das dinâmicas econômicas em resposta a esses choques. As Figuras 27, 28, 29 e 30 apresentam as funções impulso-resposta de algumas variáveis a um choque de incerteza econômica.

A Figura 27 exibe as funções de impulso-resposta ao choque de incerteza econômica nas variáveis M2, Risco-País e Reservas Internacionais. Como mencionado anteriormente, o modelo FAVAR de dois estágios foi calibrado com 3 fatores, 4 *lags*, horizonte de previsão de 10 trimestres, intervalo de confiança de 95%, e 1000 replicações. Essa configuração é consistente para os 4 modelos FAVAR observados.

Figura 27 – Choque de Incerteza Econômica - FAVAR



Fonte: Elaboração própria

O M2, que é um agregado monetário composto pelo M1, juntamente com a poupança, fundos de investimento e títulos públicos de alta liquidez, apresentou uma resposta

positiva e significativa a um choque de incerteza econômica, conforme alinhado com a literatura. Como observado por [Özdemir e Saygılı \(2013\)](#), a incerteza desempenha um papel desestabilizador nos agregados monetários e na função de demanda por moeda na Turquia, exercendo pressão sobre a procura por moeda.

Um aumento de 1% na incerteza econômica resulta em uma elevação inicial de 0.022 no M2, persistindo por três trimestres e meio. Este resultado sugere que os agentes econômicos buscam ativos mais líquidos em detrimento de ativos menos líquidos. Tal comportamento está alinhado com a constatação de [Dafermos \(2012\)](#), que desenvolveram um modelo integrando explicitamente a preferência pela liquidez e a incerteza. Nesse contexto, um aumento exógeno da incerteza leva a uma preferência pela liquidez e a um racionamento do crédito. Esses achados respaldam a compreensão de que, em economias com aumento da incerteza, ativos menos líquidos tendem a desvalorizar mais facilmente do que ativos mais líquidos e seguros, por isso ocorre o aumento da demanda.

O Risco-País avalia a confiança dos mercados em países emergentes, refletindo sua capacidade de cumprir compromissos financeiros. O aumento desse indicador indica, de forma negativa, a perda de confiança dos investidores, que tendem a se afastar do país devido ao receio de insolvência financeira. Em uma análise do impacto do Risco-País sobre a economia do Equador, [Avellán, González-Astudillo e Cruz \(2022\)](#) observou uma queda na atividade econômica em resposta a choques negativos desse indicador. Quando um país não consegue manter sua sustentabilidade fiscal, perde investidores externos devido ao ambiente incerto.

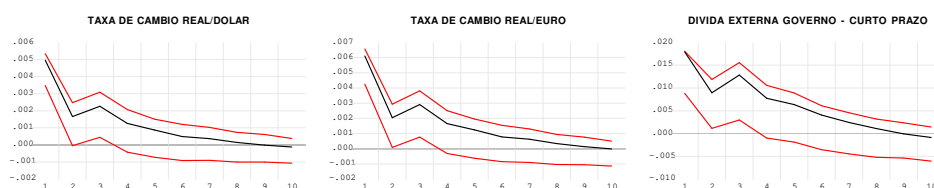
A resposta ao choque de incerteza econômica no Risco-País foi positiva e significativa, com um aumento de 0.042 ao longo de dois trimestres. A expansão da incerteza econômica provoca um aumento do Risco-País, refletindo a preocupação e aversão ao risco por parte dos investidores. Em momentos de incerteza, observa-se uma maior volatilidade e instabilidade nas condições econômicas, tornando o aumento no Risco-País um alerta para os investidores sobre um ambiente econômico desafiador, imprevisível e instável.

As Reservas Internacionais aumentaram em resposta ao choque de incerteza, com um acréscimo inicial de 0.22 mantido por até dois trimestres. Representando ativos brasileiros em moeda estrangeira, elas funcionam como uma espécie de "seguro" para o país, protegendo-o contra obrigações externas e choques externos. Em períodos de incerteza econômica, as implicações das reservas internacionais podem variar. O país pode implementar políticas para preservar essas reservas diante de saídas de capital e pressões cambiais. Além disso, os agentes econômicos podem buscar adquirir mais moeda estrangeira para garantir maior estabilidade e segurança cambial.

A Figura 28 mostra as respostas das taxas de câmbio Real/Dólar, Real/Euro e da dívida externa de curto prazo do Governo ao choque de incerteza econômica. Houve um impacto positivo significativo nas taxas de câmbio, com aumentos de 0.0050 e 0.0061,

mantendo-se por dois trimestres. Isso resultou em uma depreciação inicial do Real em relação ao Dólar e ao Euro, seguindo padrões típicos de mercado. Estudos como o de [Olanipekun, Olasehinde-Williams e Güngör \(2019\)](#) destacam a relação de longo prazo entre essas variáveis, mostrando que a incerteza pode aumentar a pressão no mercado cambial. Em economias emergentes como a brasileira, a taxa de câmbio tende a ser sensível a variações na incerteza, levando investidores a buscar ativos mais seguros e gerando saídas de capital e depreciação da moeda local.

Figura 28 – Choque de Incerteza Econômica -FAVAR



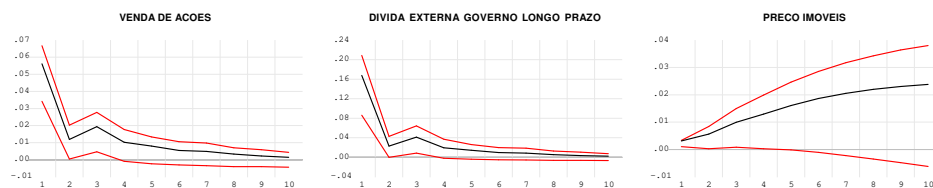
Fonte: Elaboração própria

A investigação das relações entre a incerteza da política econômica e a dívida externa do governo, tanto no curto quanto no longo prazo, realizada por [Ma e Qamruzzaman \(2022\)](#), revelou relações assimétricas em ambos os horizontes temporais. Os resultados indicaram uma influência negativa no Brasil, o aumento da incerteza está associado ao aumento da dívida externa do governo, conforme observado na resposta da dívida de curto prazo ao INIE, que foi de 0.018 por até quatro trimestres. Isso sugere que a incerteza pode pressionar as condições globais de financiamento a curto prazo, levando a um aumento nas taxas de juros e potencialmente afetando negativamente a dinâmica da dívida externa do governo.

A Figura 29 mostra as respostas da dívida externa de longo prazo do Governo, venda de ações e preço dos imóveis a um choque de incerteza econômica. Assim como a dívida externa de curto prazo, a de longo prazo também aumenta de forma significativa em resposta ao choque de incerteza, com um aumento de 0.168 que se mantém por até quatro trimestres. Este resultado sugere que a incerteza econômica pode influenciar as decisões de política fiscal e a gestão da dívida, levando o governo a adotar uma postura mais cautelosa em relação ao endividamento de longo prazo.

A variável Venda de Ações exibiu uma resposta positiva e significativa que perdurou por até quatro trimestres. Observou-se um aumento de 0.056 em resposta a um choque de incerteza econômica. Em períodos de maior incerteza, os investidores tendem a adotar uma postura mais cautelosa em relação ao mercado de ações, optando por vender ativos de risco em busca de alternativas consideradas mais seguras e líquidas. A volatilidade dessa variável reflete a tendência dos agentes econômicos de adotarem uma postura de aversão ao risco. Portanto, a aversão ao risco durante períodos de incerteza pode contri-

Figura 29 – Choque de Incerteza Econômica - FAVAR



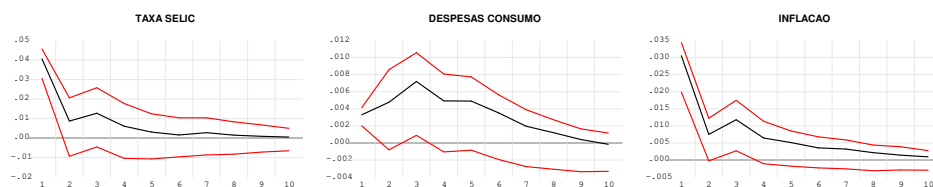
Fonte: Elaboração própria

buir para movimentos mais intensos no mercado de ações, impactando o comportamento dos investidores e a volatilidade dos preços.

O preço dos imóveis teve uma resposta positiva e significativa por até cinco trimestres diante de um choque de incerteza econômica, com um aumento de 0.003. Isso aponta para uma conexão complexa entre a incerteza econômica e o mercado imobiliário. Em momentos de maior incerteza, os agentes econômicos podem preferir ativos mais seguros e estáveis, como imóveis. A crescente incerteza pode levar investidores a buscar refúgio em ativos tangíveis, como propriedades imobiliárias, vistas como resistentes às oscilações do mercado financeiro. Além disso, a incerteza econômica pode moldar as expectativas dos agentes em relação à economia, impulsionando a demanda por ativos que ofereçam segurança em tempos de instabilidade, onde os imóveis emergem como uma opção segura.

A reação ao choque de incerteza econômica na taxa Selic, Despesas com consumo e inflação é mostrada na Figura 30. A taxa Selic, importante na condução da política monetária no Brasil, teve uma resposta positiva e significativa ao choque de incerteza econômica, com um aumento de 0.041 por um trimestre e meio. Isso indica que a incerteza econômica influencia diretamente as decisões do Banco Central sobre a política monetária, corroborando estudos como o de [Aastveit, Natvik e Sola \(2017\)](#), que analisou a relação entre incerteza econômica e a influência macroeconômica da política monetária.

Figura 30 – Choque de Incerteza Econômica - FAVAR



Fonte: Elaboração própria

Em momentos de maior incerteza, o Banco Central pode elevar as taxas de juros para conter pressões inflacionárias e estabilizar a economia. O objetivo não é apenas atrair investidores, mas também preservar a estabilidade financeira em períodos turbulentos,

mitigando riscos associados à incerteza econômica. Esse movimento também reflete a preferência dos investidores por ativos mais seguros, como títulos públicos, em detrimento de ativos mais arriscados, em meio ao aumento da incerteza.

A reação das Despesas com Consumo a um choque de incerteza econômica foi levemente positiva, aumentando em 0.0033 por um trimestre, como mostrado na Figura 30. Em um estudo sobre a economia do Paquistão, Jafri et al. (2018) descobriram que a incerteza levou o governo a aumentar os gastos com consumo. Neste contexto, o aumento das despesas pode ser interpretado como uma estratégia para impulsionar a atividade econômica. Durante períodos de incerteza econômica, os consumidores tendem a ser mais cautelosos com seus gastos, restringindo despesas e adotando uma abordagem conservadora em suas finanças. A incerteza afeta a confiança dos consumidores, adiando compras significativas e incentivando a preservação de recursos em um ambiente instável. Além disso, o aumento da incerteza pode gerar preocupações sobre emprego e segurança financeira, influenciando negativamente o comportamento de consumo e alterando a direção dos gastos dos consumidores.

A inflação reagiu positivamente a um choque de incerteza econômica, aumentando em 0.0305 ao longo de três trimestres. Esse resultado está em consonância com as descobertas de Silva, Besarria et al. (2023b). A relação positiva entre inflação e incerteza econômica, já mencionada por Jones e Olson (2013), é uma descoberta consistente e destacada na literatura. Os efeitos da incerteza sobre a atividade econômica, como argumentado por Foerster et al. (2014), tendem a ser assimétricos e podem influenciar diretamente os movimentos inflacionários. Além disso, a depreciação cambial resultante do aumento da incerteza econômica pode potencialmente impactar a inflação, especialmente se houver pressões de custos decorrentes de importações mais caras.

O modelo FAVAR examinou os efeitos dos choques de incerteza na economia brasileira, a incorporação do INIE neste contexto visa aprimorar a compreensão dos efeitos de transmissão de um choque de incerteza. Observou-se que o aumento da incerteza econômica está associado a diversas respostas significativas em diferentes setores. O comportamento do agregado monetário M2, a dinâmica do Risco-País, as Reservas Internacionais, as taxas de câmbio Real/Dólar e Real/Euro, assim como a dívida externa de curto e longo prazo do governo, foram todas influenciadas de maneira relevante.

Na esfera financeira, a aversão ao risco dos investidores durante períodos de incerteza foi evidenciada pelas respostas positivas nas vendas de ações e nos preços dos imóveis. Os agentes econômicos, buscando ativos mais líquidos e seguros, impactaram não apenas o mercado de ações, mas também o mercado imobiliário. Setores sensíveis às decisões de política monetária, como a taxa Selic, também apresentaram respostas positivas à incerteza econômica. O Banco Central, diante de um ambiente incerto, tende a elevar as taxas de juros para conter pressões inflacionárias e estabilizar a economia, refletindo a busca

por ativos mais seguros por parte dos investidores.

Diante dos resultados apresentados, torna-se evidente que a incerteza econômica é um componente crítico que não deve ser negligenciado, tanto por formuladores de políticas quanto por agentes econômicos. A complexidade e a dinâmica das respostas observadas em variáveis macroeconômicas e financeiras destacam a relevância de considerar a incerteza como um fator determinante na tomada de decisões. Para os formuladores de políticas, a compreensão dos efeitos da incerteza é fundamental na elaboração de estratégias que visem à estabilidade econômica. O aumento da incerteza econômica pode exigir respostas ágeis e eficazes para manter a confiança dos investidores, estabilizar os mercados e garantir um ambiente propício ao crescimento econômico. Já para os agentes econômicos, a consideração da incerteza é relevante na formulação de estratégias de investimento e gestão de riscos. A aversão ao risco observada nas respostas de variáveis como vendas de ações e preços de imóveis destaca a necessidade de uma abordagem cautelosa durante períodos de incerteza econômica elevada.

2.7 ROBUSTEZ

Uma análise comparativa entre o Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE) e o Índice de Incerteza Econômica Brasil (IIE-Br) revela uma forte correlação entre eles (coeficiente de correlação de 0.9116), indicando uma relação robusta entre esses dois índices. A partir disso, conclui-se que as variações em um índice estão fortemente associadas às variações no outro, o que sugere que o INIE tem sucesso em mensurar a incerteza econômica do Brasil. Essa alta correlação é um indicativo positivo da eficácia do INIE na captura da incerteza econômica do país.

Para avaliar a robustez dos resultados obtidos com o INIE, decidimos estimar um novo modelo FAVAR, substituindo o INIE pelo IIE-Br e mantendo a mesma configuração. Essa abordagem nos permite verificar se as respostas das variáveis econômicas a choques de incerteza permanecem consistentes ao utilizar uma medida de incerteza alternativa. A comparação dos resultados entre este modelo e o Modelo FAVAR com o INIE possibilita determinar se as conclusões se mantêm convergentes. Caso observemos consistência nas respostas, isso fortalecerá nossa confiança nas descobertas relacionadas à construção e utilização do INIE. Além disso, essa análise com o IIE-Br pode oferecer informações sobre a generalização dos resultados para diferentes indicadores de incerteza econômica, contribuindo para uma compreensão mais abrangente do impacto da incerteza na economia brasileira.

O Indicador de Incerteza da Economia (IIE-Br), [Ferreira et al. \(2019\)](#) e divulgado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), trata-se de um índice para avaliar o grau de incerteza presente na economia brasileira. Ele é composto por dois componentes

principais:⁴ média, baseado em uma análise textual de notícias que mede a frequência de termos associados à incerteza econômica, e expectativas, que reflete a dispersão das previsões para a taxa de câmbio, taxa de inflação e crescimento econômico nos próximos 12 meses. A ponderação do IIE-Br é de 0,8 para média e 0,2 para expectativas.

Os resultados deste modelo podem ser encontrados no Anexo F. Considerando os resultados dos modelos FAVAR que utilizam tanto o INIE quanto o IIE-Br, observamos convergência nas funções de impulso-resposta, indicando consistência nos efeitos dos choques de incerteza, independentemente da medida de incerteza empregada. Ao analisar os resultados para o M2, notamos um aumento de 0,014 no efeito do choque de incerteza ao utilizar o IIE-Br em comparação com o INIE, além de um acréscimo na duração em meio trimestre. Isso sugere que a resposta desse agregado monetário a choques de incerteza permanece robusta mesmo diante da alteração na medida de incerteza.

Da mesma forma, o Risco-País demonstra respostas consistentes, com um aumento de 0,056 ao choque do IIE-Br e um efeito por três trimestres em ambos os modelos. Reforçando a conclusão de que a incerteza econômica impacta negativamente a confiança dos investidores, manifestando-se no aumento do risco percebido nos mercados. As Reservas Internacionais também apresentam uma resposta semelhante à medida INIE, com um acréscimo de 0,158 ao longo de três trimestres e meio. Em outras palavras, independentemente da métrica de incerteza utilizada, o aumento na incerteza leva os agentes econômicos a buscar proteção por meio do aumento das reservas internacionais.

A análise das taxas de câmbio em relação ao dólar e ao euro revela respostas consistentes, com aumentos de 0,0106 e 0,0125, respectivamente, por até três trimestres. Esse padrão reflete a sensibilidade do mercado cambial à incerteza, resultando em uma depreciação da moeda nacional diante de choques de incerteza. A dinâmica da dívida externa do governo, tanto de curto quanto de longo prazo, também apresenta resultados convergentes. O impacto de 0,035 em dois trimestres e meio para a dívida de curto prazo, e o aumento de 0,135 em três trimestres para a dívida de longo prazo, indicam que ambas as medidas de incerteza estão associadas a um aumento nas obrigações do governo. A venda de ações responde de maneira consistente em ambos os modelos; no caso do IIE-Br, houve um aumento de 0,073 por quatro trimestres.

A dinâmica do preço dos imóveis mostra resultados semelhantes, com um aumento de 0.008 até sete trimestres. Isso sugere que, independentemente da medida de incerteza considerada, os investidores tendem a buscar ativos tangíveis, como imóveis, em momentos de maior incerteza. A taxa Selic e as Despesas com Consumo apresentam respostas consistentes em ambos os modelos, indicando que o Banco Central eleva as taxas de juros em resposta à incerteza econômica, afetando o consumo e as decisões de gastos. Finalmente, a inflação também responde de maneira convergente, com um aumento de 0.046

⁴ Anteriormente existia um terceiro componente associado a volatilidade do Ibovespa.

ao longo de três trimestres. Isso sugere que a incerteza econômica influencia os preços, possivelmente por meio de efeitos indiretos, como variações nos preços dos imóveis.

A consistência nos resultados entre os modelos FAVAR na comparação entre o Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE) construído neste trabalho e o Indicador de Incerteza da Economia (IIE-Br), fornecido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), destaca a robustez do INIE. A uniformidade nas respostas das variáveis econômicas a choques de incerteza, independentemente da medida utilizada, sugere que o INIE se revela como uma ferramenta robusta na captura e análise da incerteza na economia brasileira.

2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE) é composto por quatro subíndices que exploram diferentes fontes de dados e métricas para mensurar a incerteza econômica no Brasil. Cada um desses subíndices desempenha um papel específico na construção do indicador final, proporcionando diversas perspectivas sobre a incerteza econômica no país, abarcando eventos econômicos, políticos e midiáticos. O propósito do INIE é fornecer informações que possibilitem uma compreensão abrangente da dinâmica da incerteza econômica no Brasil, oferecendo suporte à tomada de decisões em diversas áreas, desde investimentos até políticas econômicas.

O INIE - Política Monetária fornece uma perspectiva das autoridades econômicas e é importante para agentes econômicos e empresas. O INIE Inflação complementa o INIE - Política Monetária, oferecendo informações sobre a situação econômica passada e futura, bem como estratégias para controlar a inflação. O INIE Jornais atua como um narrador da economia, informando sobre eventos locais e globais, bem como suas reações. Por fim, o INIE Google Trends age como um termômetro, mostrando tópicos mais discutidos e buscados, oferecendo uma ideia das preocupações das pessoas em relação a eventos específicos e como essas preocupações mudam ao longo do tempo.

Cada componente foi avaliado com base em sua influência na medição da incerteza econômica, resultando em uma ponderação final ajustada para o INIE. Essa ponderação equilibrada reflete a importância de utilizar diversas fontes e abordagens para mensurar a incerteza econômica, uma vez que cada índice destaca aspectos distintos da incerteza em momentos específicos. A diversidade de fontes e metodologias aumenta a robustez das estimativas, proporcionando uma compreensão mais abrangente da incerteza econômica em diferentes contextos e períodos de tempo. Isso é fundamental tanto para pesquisadores quanto para tomadores de decisão.

O modelo FAVAR emerge como uma ferramenta eficiente e flexível para analisar a dinâmica econômica. Com base nos resultados da comparação entre os modelos FAVAR utilizando o Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE), construído neste trabalho, e

o Indicador de Incerteza da Economia (IIE-Br) fornecido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), torna-se evidente a robustez do INIE. A consistência nas respostas das variáveis econômicas a choques de incerteza, independentemente da medida utilizada, sugere que o INIE é uma ferramenta robusta na captura e análise da incerteza na economia brasileira. A convergência nos resultados reforça a confiança nas conclusões do estudo, evidenciando que o INIE, desenvolvido com base na metodologia FAVAR e considerando a influência de fatores latentes, apresenta resultados similares aos obtidos por uma medida consolidada como o IIE-Br. Dessa forma, os achados reforçam a relevância do INIE como um indicador robusto para avaliar o impacto da incerteza econômica em diferentes setores da economia brasileira.

Os resultados iniciais evidenciam que o Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE) destaca-se ao capturar nuances distintas de incerteza econômica associadas a cada uma das fontes utilizadas em seu processo de construção. O INIE adota uma abordagem integrada e sensível, considerando não apenas a frequência dos textos de incerteza econômica, mas também a maneira como a informação é comunicada ao público e aos mercados, por meio da diversidade de discursos econômicos. Dessa forma, o INIE é capaz de capturar eventos significativos que afetam a incerteza econômica no Brasil, destacando-os de maneira precisa.

Como sugestão para um próximo passo, sugerimos investigar a relação entre essas variáveis por meio de análise de cointegração, visto que ela é capaz de observar a dinâmica de curto e longo prazo entre a incerteza e os indicadores econômicos. A análise de cointegração proporcionaria uma compreensão mais aprofundada sobre a natureza das relações entre as variáveis, permitindo identificar se existe um equilíbrio de longo prazo entre a incerteza econômica e os indicadores econômicos analisados. Além disso, essa abordagem poderia revelar percepções sobre a direção causal das relações, auxiliando na interpretação dos resultados e fornecendo subsídios adicionais para a formulação de políticas e estratégias. Contribuindo, assim, para uma compreensão mais abrangente das interações entre a incerteza e os fatores econômico.

Parte III

Discordância do COPOM, Incerteza
Econômica e Expectativas de Mercado: Uma
análise da dinâmica temporal

3 DISCORDÂNCIA DO COPOM, INCERTEZA ECONÔMICA E EXPECTATIVAS DE MERCADO: UMA ANÁLISE DA DINÂMICA TEMPORAL

3.1 INTRODUÇÃO

Nas duas últimas décadas, ocorreu uma expansão exponencial da era digital. Esse fenômeno transformou a maneira como as informações são compartilhadas. A conectividade global e a disponibilidade de dispositivos eletrônicos acessíveis democratizaram o acesso à informação, criando um ambiente rico em dados. Essa explosão de dados, em sua maioria não estruturados, é uma característica da era digital. A disponibilidade desses dados a um baixo custo, combinada com a evolução dos modelos econômicos, deu origem a um ambiente propício para a pesquisa e análise de dados. Cientistas de dados agora têm a capacidade de extrair essas informações, permitindo uma compreensão mais profunda de uma ampla gama de tópicos. Isso criou o cenário perfeito para os pesquisadores, uma vez que a escassez de dados é um dos maiores desafios enfrentados.

Uma das áreas que emergiram com destaque nesse novo cenário é a criação de variáveis a partir de dados textuais, utilizando técnicas de análise de sentimentos ([Shayaa et al. \(2017\)](#), [Nash \(2018\)](#), [Zhang \(2019\)](#), [Sun, Guo e Zhu \(2019\)](#), [Bi, Liu e Fan \(2019\)](#), [Nti, Adekoya e Weyori \(2020\)](#), [Heras-Pedrosa, Sánchez-Núñez e Peláez \(2020\)](#), [Shapiro e Wilson \(2022\)](#), [Ghosh et al. \(2023\)](#)). Através dessa abordagem, foi possível desenvolver, no segundo ensaio desta tese, um indicador para mensurar a incerteza econômica dos formuladores de política monetária (INIE Política Monetária) a partir das atas das reuniões do Comitê de Política Monetária (Copom). Utilizou-se um algoritmo capaz de analisar o conteúdo de cada documento de forma individual. Ao agregar as informações de cada documento, obtivemos uma série histórica da incerteza econômica associada aos formuladores de política econômica, especificamente à política monetária.

A construção de indicadores a partir de métodos alternativos tem ganhado destaque na literatura empírica nos últimos anos ([Baker, Bloom e Davis \(2016\)](#), [Gurdgiev e O'Loughlin \(2020\)](#), [Huang e Luk \(2020\)](#), [Chen, Liu e Zhao \(2020\)](#), [Wu e Liu \(2023\)](#), [Liao e Zheng \(2023\)](#)). Essa metodologia possibilita a obtenção de informações que não estão prontamente disponíveis, o que é importante para reduzir a assimetria de informações. A falta de um conhecimento abrangente do contexto econômico pode levar a decisões

equivocadas ou enviesadas devido à escassez de informações. A capacidade de extrair dados e criar novos indicadores ajuda a mitigar esse problema, possibilitando decisões mais eficientes por parte de empresas, agentes econômicos e *policymakers*.

Selecionar a fonte de extração de dados é um processo desafiador e minucioso. Exige a condução de um estudo aprofundado sobre o documento escolhido, considerando diversos fatores. Primeiramente, é fundamental garantir que o conteúdo da fonte esteja alinhado com o contexto da variável que se pretende criar. Isso envolve analisar se o texto aborda os temas relevantes de maneira consistente e adequada. Além disso, é preciso avaliar a natureza do texto, determinando se ele é formal ou informal, uma vez que essa distinção pode influenciar a interpretação dos dados, bem como o modelo a ser utilizado. Também é importante estar ciente de possíveis vieses de seleção e de escrita que podem estar presentes no documento, uma vez que esses vieses podem afetar a qualidade dos dados extraídos.

Outro aspecto relevante a ser considerado é a frequência de publicação da fonte. Documentos com publicações regulares podem fornecer uma série temporal de dados mais consistente, o que pode ser vantajoso para análises de tendências ao longo do tempo. A compreensão de que cada *corpus* textual em sua maioria é utilizado para estimar uma única variável, mesmo que a mesma seja capaz de mensurar algo geral, como a incerteza econômica, por exemplo. Portanto, a escolha da fonte de dados deve ser cuidadosamente ponderada, levando em consideração todos esses fatores. Neste contexto, este trabalho optou por utilizar a Ata do Copom como a fonte principal de análise.

Sabe-se da capacidade da comunicação do Banco Central em afetar o mercado (Montes e Nicolay (2015), Silva, Besarria et al. (2023a)). A Ata do Copom é um documento de extrema importância econômica para o país. Publicada desde 1998, este documento oferece uma visão detalhada do cenário econômico atual e futuras projeções. Ele aborda questões relacionadas à inflação, a direção da Política Monetária e apresenta as decisões tomadas pelo Copom. Inicialmente, sua publicação era mensal, mas a partir de 2006 passou a ser divulgada a cada 45 dias. A relevância desse documento é inquestionável, pois fornece informações para o mercado financeiro, desempenhando um papel na influência direta das decisões tomadas por investidores e empresas. A divulgação regular e transparente dessas informações é condição necessária para a eficiência e estabilidade do mercado financeiro, uma vez que ela tem o poder de moldar as expectativas do mercado.

A incerteza econômica associada aos *policymakers*, que são responsáveis pela tomada de decisão da política monetária, é um ponto crítico, pois as suas próprias percepções de incerteza podem influenciar o seu comportamento e decisões. Essa dinâmica se torna evidente na Ata do Copom, especialmente em períodos de maior incerteza econômica, quando as comunicações podem se tornar mais cautelosas ou ambíguas. A percepção de incerteza também molda as decisões dos *policymakers*. Eles podem adotar medidas mais

agressivas em situações de alta incerteza (Cieslak et al. (2021)) e, ao mesmo tempo, adotar uma postura mais conservadora em momentos de maior incerteza ou políticas mais expansionistas em cenários de menor incerteza.

Inspirado no Federal Open Market Committee (FOMC), o Comitê de Política Monetária (Copom) foi criado em 20 de junho de 1996 e desempenha um papel importante no cenário macroeconômico do Brasil. O Copom é o órgão do Banco Central responsável por uma das principais funções na gestão da economia do país: a definição da taxa Selic. Essa taxa serve como referência básica para os juros na economia brasileira e representa o principal instrumento de política monetária. O Comitê é composto pelo Presidente do Banco Central e seus diretores, e eles se reúnem a cada 45 dias para deliberar sobre a taxa Selic¹. As decisões de política monetária desempenham um papel essencial na manutenção da estabilidade econômica do país. Devido à natureza colegiada do Copom, as decisões finais refletem a maioria dos votos dos membros. Portanto, é natural que em momentos de alta incerteza econômica ocorram divergências nos votos dos membros do Copom, à medida que diferentes interpretações dos dados e perspectivas são consideradas.

É importante compreender que as decisões de política monetária não são tomadas em um vácuo. E que as divergências podem ser influenciadas por uma série de fatores, incluindo a interpretação dos dados econômicos disponíveis, projeções para o futuro, perspectivas de inflação, informações de reuniões anteriores e até mesmo notícias da mídia. O Copom é sensível às condições econômicas e financeiras do Brasil, e suas decisões desempenham um papel considerável na orientação da política monetária, o que, por sua vez, afeta diretamente a economia e os mercados financeiros do país. Portanto, optamos por observar o descasamento de votos entre os membros do Copom e criar uma variável que mensure essa informação.

Por que medir a discordância entre os votos da diretoria do Copom em relação à política monetária? Construir uma medida que observe essa divergência, especialmente nos momentos em que a decisão de política monetária não é unânime, oferece vantagens tanto para a análise econômica quanto para os investidores. Em função disso, quanto maior a discordância, maior é a chance da votação da decisão de política monetária passar no limite, o que mandaria um sinal de alerta para o mercado, devido à divergência e à pouca certeza em relação à condução da mesma. Além disso, permite identificar a heterogeneidade entre os membros por meio das diferentes perspectivas, assim como a reação desses membros diante de cenários econômicos diversos.

A literatura sobre o descasamento entre votos ainda é consideravelmente escassa. Tsang e Yang (2023), utilizando registros de dissidências nas votações do FOMC e transcrições das reuniões, desenvolveram um modelo de aprendizado profundo para criar uma medida de discordância individual para cada membro. Esses autores identificaram que o

¹ Antes de janeiro de 2006, essa reunião ocorria mensalmente.

desacordo entre membros aumenta quando a ação da política monetária é mais agressiva. Ao contrário do estudo de Tsang e Yang (2023), este trabalho não se concentra na medição e acompanhamento do descasamento de forma individual.

O objetivo deste estudo é investigar a relação entre a ocorrência do descasamento entre os membros definidores da política monetária e a incerteza econômica. Além disso, busca-se analisar os possíveis impactos dessas divergências sobre as expectativas de mercado, considerando a dinâmica temporal de curto e longo prazo dessas relações. Este trabalho pretende contribuir para uma compreensão mais abrangente das interações complexas entre a tomada de decisões na política monetária, a discordância entre os membros responsáveis por essas decisões, a incerteza econômica e os efeitos de curto e longo prazo sobre as expectativas de mercado. Em outras palavras, busca-se promover uma análise mais completa acerca de como a comunicação do Banco Central, por intermédio das atas do Copom, exerce impacto nas expectativas de mercado tanto no curto como no longo prazo.

Para este propósito, foram empregadas duas variáveis: *i*) o Índice Nacional de Incerteza Econômica: Política Monetária, desenvolvido no segundo ensaio desta tese; e *ii*) o indicador de discordância da Política Monetária que será construído neste ensaio. O objetivo é investigar se essas divergências estão associadas a períodos de maior incerteza econômica e como elas afetam as expectativas de mercado no curto e no longo prazo. A partir disso, o Banco Central pode utilizar esses resultados para ajustar sua estratégia de comunicação, considerando o impacto nas expectativas do mercado financeiro.

Para compreender a relação entre o INIE Política Monetária, o Descasamento e as expectativas de mercado, recorreremos à análise de cointegração. Embora essas variáveis possam não apresentar uma relação significativa a curto prazo, é possível que exista um equilíbrio estável de longo prazo entre elas, ou seja, elas podem ter efeitos duradouros nas expectativas de mercado. Posteriormente, aplicou-se os modelos *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) e *Nonlinear Autoregressive Distributed Lag* (NARDL) para modelar essas relações de curto e longo prazo entre variáveis e examinar as relações de cointegração, o que possibilita a compreensão da dinâmica dessa relação ao longo do tempo. O multiplicador dinâmico cumulativo foi empregado para entender como as mudanças no INIE Política Monetária e no Descasamento influenciam as expectativas de mercado (PIB, IPCA, taxa Selic e taxa de câmbio) ao longo do tempo, considerando não só o efeito imediato de curto prazo, mas também como esse efeito se acumula ao longo dos períodos subsequentes.

Os resultados evidenciam que a dinâmica de ajuste de curto prazo apresentou efeitos ambíguos, com alguns desses efeitos não atingindo significância estatística. No entanto, os mesmos também revelam a presença de uma relação estável de longo prazo entre o INIE Política Monetária, o Descasamento e as expectativas de mercado. Tal constatação indica que alterações em ambas as variáveis têm implicações persistentes, capazes de influenciar

o desempenho econômico em horizontes temporais mais extensos. Essa informação ganha relevância ao sugerir que mudanças nas variáveis em questão podem impactar as previsões de mercado e as estratégias de política monetária, indicando a necessidade de ajustes na condução da política monetária em resposta às relações identificadas entre essas variáveis. Da mesma forma, investidores podem se beneficiar ao levar em consideração tais resultados para embasar decisões mais informadas em seus empreendimentos financeiros.

Na próxima seção, será realizada uma breve revisão da literatura que aborda o debate iniciado na Introdução. Na terceira seção os dados são apresentados. A quarta seção, é discutido o processo de criação do indicador de descasamento. Na quinta seção, é realizada a análise de cointegração e a descrição da metodologia empírica ARDL. Na sexta seção, os resultados são apresentados e discutidos. Por fim, na última seção, serão apresentadas as considerações finais.

3.2 REVISÃO DE LITERATURA

É amplamente reconhecido que a mensuração da incerteza (econômica ou política) requer a utilização de métodos alternativos. Há muito tempo, pesquisadores como [Knight \(1921\)](#) identificaram que a incerteza não segue uma distribuição de probabilidade, tornando impossível estimá-la da mesma forma que se faz com o risco, por exemplo ([Tversky e Fox \(1995\)](#), [Payzan-LeNestour e Bossaerts \(2011\)](#) [Toma, Chiriță e Șarpe \(2012\)](#), [Guerron-Quintana et al. \(2012\)](#) e [Groot e Thurik \(2018\)](#)). O uso desses métodos alternativos para estimar a incerteza é uma ferramenta que ajuda a compreender seus efeitos complexos sobre a economia.

A análise de sentimento textual tornou-se uma métrica indispensável na extração de informações valiosas de dados não estruturados. Essa metodologia permite a obtenção de informações frequentemente implícitas nos documentos, transformando dados qualitativos em quantitativos. A partir das avaliações de usuários, [Sun, Guo e Zhu \(2019\)](#) desenvolveram um modelo de recomendação de restaurantes. Da mesma forma, [Bi, Liu e Fan \(2019\)](#) criaram um método para a classificação de produtos com base em análises online.

Recorrendo à técnica de Rede Neural Artificial (RNA), [Nti, Adekoya e Weyori \(2020\)](#) exploraram a associação entre o sentimento público e a previsibilidade dos movimentos futuros dos preços das ações, utilizando dados de Gana. Além disso, [Ainin et al. \(2020\)](#) conduziram uma análise de sentimento em *tweets* multilíngues relacionados ao turismo halal, fornecendo informações importantes para o planejamento de estratégias por parte de turistas e empresas. Por fim, [Silva et al. \(2020\)](#) utilizaram as atas das reuniões do Copom para construir um indicador que mensura a incerteza da política econômica no Brasil. Informações como essas contribuem ao auxiliar na tomada de decisões eficientes

ao reduzir a assimetria de informações.

Em ambientes onde a incerteza econômica é uma característica dominante, é necessário examinar a relação entre os formuladores de políticas e essa incerteza, pois isso pode levar a situações em que ocorre desacordo nas votações de uma diretoria colegiada, refletindo as frequentes mudanças econômicas decorrentes dessa incerteza. Não apenas isso, mas a influência da incerteza econômica também pode afetar a percepção dos formuladores de políticas em relação a essa incerteza. Neste cenário, [Pellegrino, Castelnovo e Caggiano \(2020\)](#) argumenta que o ideal é que os *policymakers* ajam de forma rápida para reduzir os efeitos o mais rápido possível. Segundo [Greenspan \(2004\)](#), apenas uma política monetária agressiva é capaz de atingir os objetivos desejados no que diz respeito à política monetária. Além disso, [Bekaert, Hoerova e Duca \(2013\)](#) destaca que uma política monetária frouxa afeta as expectativas dos agentes econômicos e leva a uma diminuição da aversão ao risco.

No entanto, é importante reconhecer que a percepção dos *policymakers* pode conter algum viés. [Cieslak et al. \(2021\)](#) observou que as percepções de incerteza e assimetria desses formuladores possuem um impacto direto na orientação da política monetária, indo além das previsões econômicas utilizadas nas estimativas. Adicionalmente, essa influência tem o potencial de exercer um impacto significativo nas expectativas do mercado, visto que molda o curso das decisões e estratégias de política econômica adotadas. Conforme observado por [Chang e Velasco \(2020\)](#), em períodos de alta incerteza, como, por exemplo, durante a pandemia de COVID-19, o sucesso das políticas econômicas está diretamente relacionado às expectativas dos agentes econômicos em relação ao futuro. Quanto mais negativas essas expectativas forem, maior será a probabilidade de comprometimento da eficácia dessas políticas, o que se torna um obstáculo para os formuladores de políticas.

Para embasar a investigação da relação entre o descasamento dos votos do Copom, a incerteza econômica e o seu impacto sobre as expectativas de mercado, este estudo se inspira em abordagens similares que utilizam técnicas de *machine learning* para explorar dados não estruturados. Por exemplo, [Shayaa et al. \(2017\)](#) investigam a relação entre a análise de sentimento, com base em dados de mídia social, e o índice de confiança do consumidor, concluindo que esses resultados podem contribuir diretamente para melhorar o índice de confiança do consumidor ao integrar sentimentos via mídia social. [Dong, Liao e Zhang \(2018\)](#) propõem o uso de *machine learning* para explorar dados não estruturados de mídia social e detectar fraudes corporativas. [Genberg, Karagedikli et al. \(2021\)](#) analisam como a *machine learning* pode oferecer aos bancos centrais uma abordagem analítica para apoiar decisões de política monetária. Além disso, [Ma, Lu e Zhu \(2023\)](#) destacam a necessidade de combinar modelos de *machine learning* e indicadores de incerteza para prever a volatilidade do mercado petrolífero.

[Nash \(2018\)](#) explora como as plataformas de mídias sociais estão influenciando a

tomada de decisão do consumidor no setor de varejo no Reino Unido, observando que as decisões de compra do consumidor não foram fortemente influenciadas pelo conteúdo das mídias sociais. Vermeer et al. (2019) empregaram *machine learning* para auxiliar as empresas a identificar boca-a-boca relevante nas redes sociais. Por fim, Doerr, Gambacorta e Serena (2021) destaca que, embora o uso de *big data* pelos bancos centrais venha sido formalmente discutido, ainda existem limitações a serem superadas, como o desenvolvimento do capital humano necessário, a infraestrutura informática adequada e uma maior cooperação entre as autoridades públicas para melhorar a capacidade dos bancos centrais de coletar, armazenar e analisar grandes volumes de dados.

Para fundamentar nossa investigação sobre a relação entre o descasamento dos votos do Copom, a incerteza econômica e seu impacto nas expectativas de mercado, recorreremos a estudos que exploram o uso de *machine learning* em contextos relacionados à incerteza econômica. Gerunov (2019), por exemplo, avaliaram o uso de modelos alternativos de *machine learning* para entender as escolhas dos consumidores em condições de extrema incerteza. A natureza não linear dos dados sugeriu que o *machine learning* é um modelo eficaz para essa análise. Dieijen et al. (2020) utilizaram diversas fontes textuais para criar um modelo GARCH multivariado, explorando se a volatilidade do conteúdo do usuário pode afetar a volatilidade dos retornos das ações e vice-versa. Suas descobertas destacaram repercussões significativas entre essas variáveis.

No estudo de Huynh (2020), um modelo de *Multilayer Perceptron Neural Network* foi empregado para investigar a relação causal entre a incerteza e os preços dos metais preciosos. Eles descobriram que os metais preciosos podem afetar os índices de incerteza, mas nem todos os índices de incerteza têm o mesmo efeito sobre os metais preciosos. Gillmann e Kim (2021) desenvolveram um algoritmo baseado em processamento de linguagem natural e técnicas de aprendizagem profunda para quantificar a incerteza na política econômica. Enquanto Hansen e Borch (2021) analisaram a absorção de incerteza nos mercados financeiros com modelos de machine learning. Eles destacaram a necessidade de uma pesquisa mais profunda sobre como esses modelos chegam às suas previsões e decisões. Fedorova et al. (2022) utilizaram um modelo de Rede Neural Artificial (*Artificial Neural Network*) para avaliar a precisão de variáveis de incerteza na previsão de falências empresariais.

O modelo ARDL (*Autoregressive Distributed Lag*) tem se destacado como uma metodologia que permite modelar as relações de curto e longo prazo entre variáveis, além de examinar as relações de cointegração. Isso possibilita compreender a dinâmica temporal entre indicadores econômicos. Analisar as relações de cointegração é condição necessária para compreender a interação entre as variáveis econômicas ao longo do tempo, e o modelo ARDL, devido à sua estrutura flexível, é um importante instrumento para realizar esse tipo de análise. Os trabalhos propostos por Pesaran, Shin et al. (1995) e Pesaran, Shin e Smith (2001) aparecem como contribuições seminais relacionadas à análise das relações

de cointegração.

Esse modelo tem se mostrado eficiente na análise de questões relacionadas à incerteza econômica. Ao examinar o efeito da incerteza da política econômica (EPU) nos retornos do investimento sustentável, [Darsono et al. \(2022\)](#) descobriram um efeito negativo da EPU nos retornos das ações sustentáveis nos mercados a longo prazo. Além disso, [Jeris e Nath \(2020\)](#) encontraram uma associação forte e positiva, tanto a curto quanto a longo prazo, entre a propagação da COVID-19 e a incerteza da política econômica no Reino Unido. Em um estudo recente, [Syed e Bouri \(2022\)](#), por meio de uma nova metodologia ARDL com *bootstrap*, observaram o impacto da incerteza da política econômica nas emissões de CO_2 a curto e longo prazo. [Udeagha e Muchapondwa \(2022\)](#) investigaram a influência moderadora da incerteza da política econômica na curva ambiental de *Kuznets* para a África do Sul, identificando relações de curto e longo prazo e obtendo informações para formular recomendações políticas importantes visando melhorar a qualidade ambiental desse país.

O impacto da incerteza na estabilidade da demanda por moeda em Uganda foi examinado por [Kayongo e Guloba \(2018\)](#). Usando a metodologia ARDL, descobriu-se que, no curto prazo, a incerteza afeta apenas o M3, mas, no longo prazo, ela afeta não apenas o M3, mas também a base monetária e o M2. Em outro estudo, [Wen, Xiao e Wu \(2019\)](#) investigaram os impactos da incerteza externa na China por meio de um modelo NARDL. Eles descobriram uma relação significativa de curto prazo entre choques de incerteza e a macroeconomia da China, bem como um impacto assimétrico da incerteza da política econômica na inflação. Além disso, [Ghosh \(2019\)](#) exploraram a associação entre incerteza política e incerteza econômica com o turismo em países como França, Grécia e Estados Unidos. Descobriu-se que a incerteza afeta negativamente a indústria do turismo em todos esses países. Por fim, [Tiryaki e Tiryaki \(2019\)](#) investigaram os efeitos da incerteza da política econômica, tanto de curto quanto de longo prazo, sobre os retornos das ações, utilizando o modelo ARDL, e encontraram efeitos negativos.

Assim, o modelo ARDL é empregado com o propósito de modelar a dinâmica temporal e analisar as relações de cointegração entre a variável de descasamento, construída neste ensaio, e o INIE Política Monetária, estimado no ensaio anterior, com as expectativas de mercado. Este trabalho busca uma compreensão mais aprofundada da dinâmica dessas variáveis ao longo do tempo. Essa abordagem não apenas nos permite aprofundar a análise desses fatores interligados, mas também estabelece bases para uma compreensão mais abrangente das complexas interações entre incerteza econômica e a divergência entre os votos, e como elas impactam as expectativas de mercado. Além disso, fornece uma informação adicional para os formuladores de políticas, permitindo decisões mais fundamentadas em um ambiente em constante mudança.

3.3 DADOS

Construído no segundo ensaio, o Índice Nacional de Incerteza Econômica Política Monetária (INIE Política Monetária) é elaborado a partir das atas das reuniões do Comitê de Política Monetária do Banco Central do Brasil (Copom). No processo, foi utilizado o dicionário de incerteza econômica desenvolvido no primeiro ensaio desta tese para extrair o sentimento de incerteza econômica associado aos formuladores de política monetária em cada documento. Esses dados foram agrupados em trimestres, resultando em um indicador com 92 observações trimestrais. Paralelamente, a variável de descasamento de votos entre os membros do Copom também foi construída a partir das atas do Copom e harmonizada em dados trimestrais para o período de janeiro de 2000 a dezembro de 2022.

Antes de detalhar o processo de construção da variável de descasamento, é importante ressaltar a mudança na frequência das reuniões do Copom e, por conseguinte, dos documentos associados. Até o ano de 2005, as reuniões ocorriam mensalmente; a partir de 2006, passaram a ser realizadas a cada 45 dias. Diante dessa alteração na frequência das publicações das atas, os dados foram agrupados em trimestres. O processo de agrupamento desses dados foi o seguinte: se alguma das observações dentro do trimestre apresentasse divergência, todo o trimestre era considerado um período de descasamento dos votos.

O [Relatório Focus](#), divulgado semanalmente pelo Banco Central do Brasil, é disponibilizado de forma online. Este relatório é um documento que apresenta um resumo de indicadores cuidadosamente selecionados, considerando sua relevância para a economia e sua capacidade de explicar a saúde econômica de um país. As variáveis que integram este relatório são as seguintes: *i*) IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Amplo (variação percentual); *ii*) PIB Total - Produto Interno Bruto (variação percentual em relação ao ano anterior); *iii*) Taxa de Câmbio (Real/Dólar) e *iv*) Taxa Selic - Taxa Básica de Juros (percentual ao ano).

O Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) é a medida de inflação do país e desempenha papel importante nas expectativas de mercado. Integrando o Relatório Focus devido à sua relevância na avaliação da estabilidade de preços, o IPCA é uma variável que embasa as decisões de política monetária e influencia as expectativas do mercado. A política monetária busca, entre outros objetivos, a estabilidade de preços. As expectativas de inflação não só impactam as decisões de política monetária pelo Banco Central, mas também influenciam as escolhas de gastos e investimentos. O Produto Interno Bruto (PIB) representa o indicador-chave da atividade econômica de um país e reflete sua saúde econômica geral. Variações positivas indicam crescimento econômico, enquanto variações negativas sinalizam retração. As expectativas de crescimento econômico exercem um impacto direto nas decisões de consumo, investimento e emprego, tanto para empresas quanto para famílias.

A taxa de câmbio reflete o valor da moeda nacional em relação a moedas estrangeiras, principalmente ao Dólar americano. Trata-se de uma variável que desempenha uma função considerável no comércio internacional, influenciando a inflação e a competitividade das exportações. As expectativas em relação à taxa de câmbio impactam as decisões de investidores estrangeiros, bem como as estratégias de importadores e exportadores. A taxa Selic, por sua vez, representa a taxa de juros de referência da economia brasileira. Mudanças na Selic afetam o custo do crédito na economia, e as expectativas relacionadas a essa taxa têm impacto sobre as decisões de investimento, poupança e financiamento. Com isso, esses quatro indicadores oferecem uma visão panorâmica da economia brasileira, permitindo compreender seus movimentos e até antecipar possíveis mudanças nas políticas econômicas.

As séries temporais utilizadas neste trabalho foram obtidas por meio da plataforma de dados do [Ipeadata](#). Todos os indicadores foram convertidos em dados trimestrais para harmonizar sua frequência com as variáveis de incerteza econômica e descasamento abordadas neste estudo. O conjunto de dados abrange o período de 1º de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2022, totalizando 92 observações.

3.4 DESCASAMENTO

A variável de descasamento de votos pode ser interpretada como um indicador de incerteza associado exclusivamente às decisões de política monetária. Quando a discordância é elevada ou persiste por mais de uma reunião, reflete um maior grau de incerteza em relação às direções futuras da política monetária. Essa informação é importante para os agentes econômicos, visto que podem usá-la para tomar decisões estratégicas de investimento. No entanto, sua utilidade não se limita a isso, pois também pode ser vista como um indicador antecipado, captando possíveis mudanças na postura do Copom em relação à política monetária.

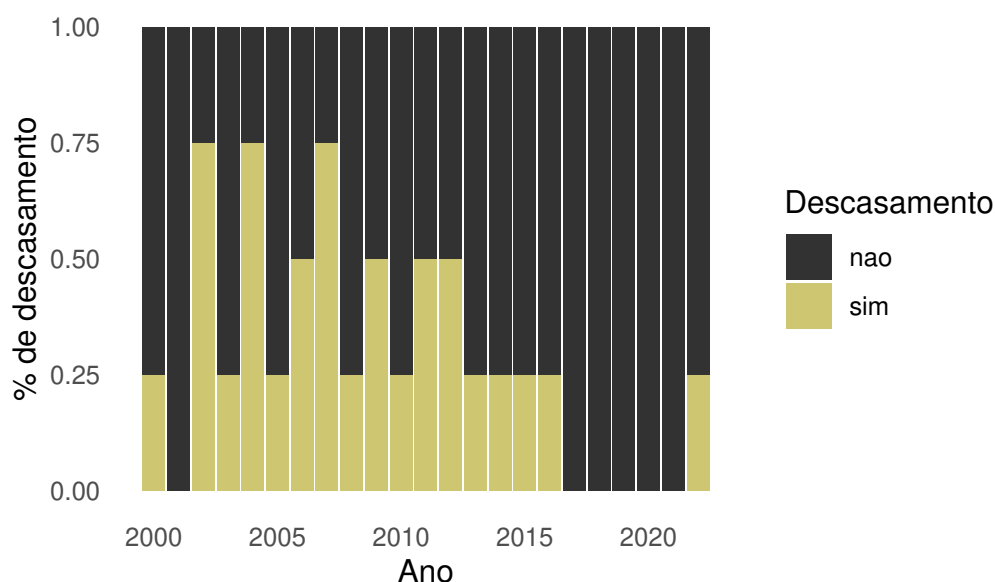
A ata do Copom ao longo dos anos passou por inúmeras mudanças consideráveis não apenas em seu *layout*, mas também na composição das seções discutidas nos documentos. Alguns tópicos foram suprimidos e/ou realocados dentro de outros, principalmente nos dois primeiros tópicos: *i*) a estrutura principal de atualização da conjuntura econômica internacional e doméstica a partir da perspectiva do Copom, e *ii*) o cenário e a análise dos riscos. No entanto, a discussão sobre a condução da política monetária e, por fim, a decisão de política monetária, permanecem inalteradas nos documentos. Essas seções são importantes, visto que é onde as decisões sobre a taxa de juros são discutidas e justificadas. Como mencionado anteriormente, esse é um documento de suma importância para compreender o pano de fundo por trás da política monetária.

Para construir a variável de descasamento, focaremos na análise específica da seção

de decisão da política monetária nos documentos. Nessa seção, encontramos uma descrição detalhada da decisão de política monetária adotada pelo comitê, os fundamentos que a embasaram, se houve consenso unânime e, adicionalmente, sugestões quanto à possível direção das próximas reuniões, indicando também se existe um viés (para aumento ou redução) na taxa de juros, dependendo da evolução de diversos indicadores econômicos.

Através de uma análise detalhada do parágrafo que aborda a decisão de política monetária, identificamos as atas que registraram unanimidade nas votações e aquelas que apresentaram divergências. Para quantificar esse efeito de descasamento, optamos por definir uma variável *dummy*, na qual atribuímos o valor "1" a períodos com divergência e "0" aos períodos sem divergência. É importante destacar a falta de um padrão na frequência de publicação das atas do Copom. Até o final de 2005, as reuniões do comitê ocorriam mensalmente, resultando em 12 documentos por ano. A partir de 2006, alinhando-se aos principais bancos centrais do mundo, as reuniões passaram a ocorrer a cada 45 dias, totalizando 8 documentos por ano. Neste estudo, optamos por trabalhar com dados trimestrais, em conformidade com o INIE Política Monetária, que também segue essa frequência. Portanto, se um único documento da amostra trimestral apresentar divergência em sua votação, atribuiremos o valor 1 a esse trimestre. A Figura 31 mostra a distribuição das votações ao longo do ano em percentagem, com cada trimestre representando 25%.

Figura 31 – Descasamento de votos entre membros do Copom por ano



Fonte: Elaboração dos autores

Dos 92 registros que compõem a variável de descasamento, 27 exibem discordância de votos. Isso representa que ao longo de um período de 22 anos, os membros da diretoria do Copom divergiram em relação à decisão de política monetária em 29,35% das votações

registradas. Vale ressaltar que durante o período observado, o Banco Central do Brasil teve cinco presidentes: Armínio Fraga (1999-2003), Henrique Meirelles (2003 - 2010), Alexandre Tombini (2011-2016), Ilan Goldfajn (2016-2019) e Roberto Campos Neto (2019-2022). Essa variação na discordância ao longo do tempo pode refletir não apenas a diversidade de opiniões e possíveis mudanças na orientação política de diferentes gestões no Banco Central, mas também as flutuações do cenário econômico vigente.

A gestão de um presidente pode exercer influência na divergência de votos entre os membros da diretoria do Copom. Suas preferências podem moldar, ainda que indiretamente, as votações dos membros do Copom. Por exemplo, um presidente com uma abordagem mais orientada para o combate à inflação (*hawkish*) pode resultar em descasamento se alguns membros do Copom favorecerem medidas de estímulo econômico (*dovish*). Da mesma forma, uma postura mais “*dovish*” do presidente pode influenciar membros do Copom com visões mais “*hawkish*” a votarem de forma divergente.

A percepção de incerteza econômica ou política pode ter um impacto direto no voto de cada membro. Questões como instabilidade política também podem levar a divergências. Portanto, é importante reconhecer que fatores tanto internos quanto externos têm o potencial de influenciar a percepção e o voto de cada membro da diretoria do Copom, contribuindo, dessa forma, para as divergências nas decisões de política monetária ao longo do tempo. A Tabela 15 exibe uma amostra da data, a numeração da ata e o fragmento textual que confirma a divergência na votação da política monetária.

Tabela 15 – Amostra: Atas que apresentam descasamento

Data	Ata	Fragmento descasamento
21/08/2002	74	Diante disso, o Copom decidiu, por cinco votos contra dois, reduzir a meta para a taxa de juros Selic para 18,0% ao ano. Nesse contexto, avaliando o cenário macroeconômico, o Copom decidiu elevar a taxa Selic para 13,75% ao ano, sem viés, por cinco votos a favor e três pela elevação da taxa Selic em 0,50 p.p., com vistas a promover tempestivamente a convergência da inflação para a trajetória de metas.
10/09/2008	137	Nesse contexto, avaliando a conjuntura macroeconômica e as perspectivas para a inflação, o Copom decidiu manter a taxa Selic em 8,75% a.a., sem viés, por cinco votos a favor e três votos pela elevação da taxa Selic em 0,5 p.p.
17/03/2010	149	O Comitê irá monitorar atentamente a evolução do cenário macroeconômico até sua próxima reunião, para então definir os próximos passos na sua estratégia de política monetária.
25/11/2015	195	O Copom, então, decidiu manter a taxa Selic em 14,25% a.a., sem viés, por seis votos a favor e dois votos pela elevação da taxa Selic em 0,50 p.p.
21/09/2022	249	Votaram por essa decisão os seguintes membros do Comitê: Roberto de Oliveira Campos Neto (presidente), Bruno Serra Fernandes, Carolina de Assis Barros, Diogo Abry Guillen, Maurício Costa de Moura, Otávio Ribeiro Damaso e Paulo Sérgio Neves de Souza. Os seguintes membros votaram por uma elevação residual de 0,25 ponto percentual: Fernanda Magalhães Rumenos Guardado e Renato Dias de Brito Gomes.

Fonte: Elaboração própria a partir das Atas do Copom

Na Tabela 15 é apresentada uma amostra dos fragmentos textuais que contém descasamento de votos². Não serão discutidos todos os descasamentos individualmente, optamos por selecionar apenas alguns para contextualização. Em 2002, o Brasil viveu sua primeira eleição polarizada após a ditadura, um pleito até hoje marcado por uma das polarizações políticas mais intensas da história do país. As diferenças ideológicas e políticas entre os dois principais candidatos, assim como as questões sociais e econômicas

² No Anexo G é possível observar todos os descasamentos encontrados.

que dividiam o país na época, contribuíram para uma campanha eleitoral extremamente polarizada. Esse contexto inevitavelmente gerou incerteza econômica e política para o país. A reunião número 74 do Copom ocorreu em 21 de agosto de 2002, mês em que a campanha eleitoral é autorizada a iniciar em todo o país. As percepções individuais do cenário político e econômico incerto podem ter contribuído para a ausência de unanimidade na votação da Selic.

A 137^a reunião do Copom, realizada em 10 de setembro de 2008, ocorreu apenas cinco dias antes da falência do Banco Lehman Brothers em 15 de setembro de 2008. No entanto, mesmo antes desse colapso histórico, vários indicadores já apontavam para possíveis turbulências que afetariam o setor financeiro global. Desde meados de 2007, a crise Subprime³ nos Estados Unidos começou a se manifestar, resultando em um cenário de crescente incerteza econômica. As substanciais perdas das instituições financeiras devido a ativos tóxicos causaram instabilidade nos mercados.

À medida que a incerteza em relação à saúde financeira das instituições aumentava, a confiança entre os bancos diminuía, criando um ambiente propício para o colapso do Lehman Brothers, uma das maiores instituições financeiras do mundo na época, embora não imune à crise. A falência do Lehman Brothers tornou-se um marco na Crise Financeira Global, resultando em um monitoramento mais rigoroso dos indicadores de incerteza econômica e na produção obrigatória de relatórios de estabilidade financeira pelos bancos centrais. O acesso a essas informações permite que formuladores de políticas tenham visões divergentes sobre como lidar com crises semelhantes, o que também pode contribuir para divergências nas votações.

No final de 2009, teve início a Crise da Dívida Pública da Zona Euro, afetando vários países da União Europeia e gerando grande turbulência financeira e econômica. A incapacidade de alguns países da zona do euro em pagar suas dívidas públicas de forma sustentável desencadeou essa crise, levantando preocupações generalizadas sobre a estabilidade da moeda única e a integridade financeira da região. Este evento, juntamente com a Crise de 2008, teve um impacto significativo na incerteza econômica mundial, refletido nos mercados financeiros globais, à medida que reagiam às notícias sobre a situação da dívida europeia. A incerteza sobre as consequências dessa nova crise para o sistema financeiro internacional contribuiu para um ambiente econômico volátil e incerto, refletindo possivelmente no descasamento de votos na 149^a reunião do Copom, ocorrida em 17 de março de 2010.

Entre 2015 e 2016, o Brasil enfrentou um período de forte instabilidade política devido ao processo de *impeachment* da então presidente. O processo teve início efetivo

³ A crise Subprime teve início em 2007 com empréstimos hipotecários de alto risco, conhecidos como subprime. Esses empréstimos entraram em colapso devido ao não pagamento, desencadeando uma crise nos mercados imobiliário e financeiro dos Estados Unidos, que posteriormente afetou economias em todo o mundo.

com a aceitação, em 2 de dezembro de 2015, pelo presidente da Câmara dos Deputados, de uma denúncia por crime de responsabilidade oferecida em 15 de outubro de 2015 pelo procurador de justiça. Na reunião 195 do Copom, em 25 de novembro de 2015, ocorreu divergência entre os membros votantes. Essa discordância pode ser atribuída à crescente incerteza política e econômica no país, decorrente do início do processo de *impeachment* e suas possíveis repercussões. A incerteza quanto ao desfecho do processo de *impeachment* e seu impacto na estabilidade econômica brasileira pode ter influenciado as perspectivas dos membros votantes do Copom nessa reunião.

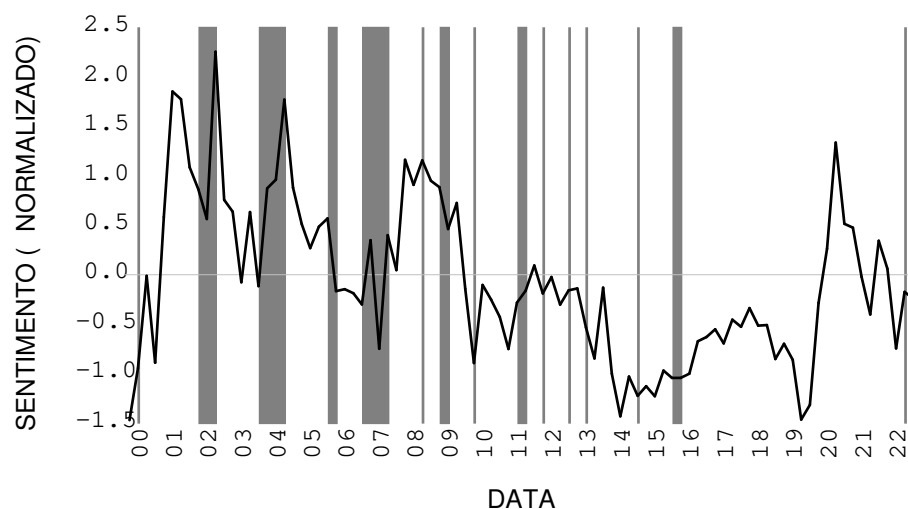
A mais recente discordância entre os membros votantes ocorreu na reunião 249, em 21 de setembro de 2022. O contexto é, mais uma vez, uma eleição presidencial altamente polarizada entre dois candidatos. Discrepâncias relacionadas à condução da política econômica alimentaram a incerteza em torno dos destinos econômicos do país, contribuindo para um cenário de considerável volatilidade. Essa atmosfera de incerteza política e econômica pode ter influenciado as deliberações dos membros, potencialmente levando a divergências nas votações. As percepções individuais sobre o panorama político e econômico incerto desempenharam um papel significativo nas decisões tomadas nessa reunião.

Conforme mencionado anteriormente, existe uma possível correlação entre a incerteza econômica e a divergência de votos entre os membros do Copom. Para explorar essa relação, utilizamos o INIE Política Monetária, uma variável construída a partir das atas das reuniões do Copom combinadas com os períodos em que houve discordância de votos. O objetivo é analisar os 27 trimestres em que ocorreram esses desacordos e avaliar o nível de incerteza econômica associado aos *policymakers*. Esta análise permite entender como fatores políticos, econômicos e sociais moldam as percepções e decisões dos agentes, contribuindo para uma melhor compreensão do ambiente complexo de tomada de decisões do Banco Central do Brasil em relação à política monetária. A Figura 32 ilustra os períodos de divergência de votos e a evolução da série de incerteza econômica ao longo do tempo.

Analisando a Figura 32, é perceptível que os descasamentos ocorreram em períodos-chave. O descasamento de 2000, por exemplo, ocorre após a crise "ponto.com" e precede um período de aumento constante da incerteza. Tanto em 2002 quanto em 2004, as divergências ocorrem entre períodos de alta incerteza. Em 2008, a discordância acontece no auge da incerteza econômica que antecedeu a falência do Lehman Brothers. Entre 2011 e 2013, verifica-se a discordância em períodos de alta incerteza, e esse padrão se repete ao longo da série. A análise sugere que o descasamento entre os votos dos membros do Copom segue um padrão e não ocorre de forma aleatória. Essa informação é relevante, pois auxilia os investidores na redução da assimetria de informações.

A análise do descasamento de votos no Comitê de Política Monetária (Copom) e sua relação com a incerteza econômica oferece uma perspectiva importante das dinâmicas de tomada de decisões por parte do Banco Central do Brasil. Este estudo demonstrou que

Figura 32 – Comparativo: Descasamento de votos entre membros do Copom por ano e INIE política monetária



Fonte: Elaboração dos autores

eventos políticos e econômicos podem influenciar as percepções e decisões dos formuladores de política monetária. Nesse sentido, o indicador de Descasamento e o INIE Política Monetária foram submetidos a uma análise de cointegração com as variáveis de expectativas de mercado e posteriormente integrados em um modelo ARDL para avaliar seu impacto sobre essas expectativas, bem como a dinâmica temporal dessa relação. Espera-se que essa análise adicional, anteriormente não explícita para todos, forneça informações mais aprofundadas sobre as implicações desses fatores para investidores e para a estabilidade do mercado financeiro. Isso estabelecerá uma base sólida para decisões de investimento mais bem fundamentadas em um ambiente econômico em constante mudança.

3.5 METODOLOGIA

Nesta seção, exploramos a dinâmica temporal da relação entre a variável de incerteza econômica (INIE Política Monetária), o indicador de divergência nos votos no Comitê de Política Monetária (Descasamento), com as variáveis de expectativa de mercado. O principal objetivo desta análise é investigar a existência de uma relação de longo prazo e um equilíbrio duradouro entre essas variáveis, visando compreender o impacto do descasamento e da incerteza econômica nas expectativas de mercado, considerando os indicadores: IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), PIB (Produto Interno Bruto), taxa de câmbio e taxa de juros Selic. Adicionalmente, pretendemos quantificar a magnitude desses impactos e determinar se existe uma direção predominante em suas influências. Por fim, essa análise busca fornecer informações sobre como eventos e decisões no âmbito do

Copom podem moldar as expectativas dos investidores, influenciando o comportamento do mercado financeiro e, conseqüentemente, a economia como um todo.

3.5.1 Análise de cointegração

Partindo do objetivo central deste ensaio, que busca analisar o impacto de dois fatores - *i*) o descasamento de votos na política monetária entre os membros do Copom e *ii*) a incerteza econômica associada aos formuladores de política monetária - sobre as expectativas de mercado a longo prazo, a análise de cointegração se destaca como a ferramenta adequada para investigar as possíveis relações de longo prazo entre essas variáveis. Parte-se do pressuposto de que tanto o descasamento quanto a incerteza econômica associada aos *policymakers* podem exercer efeitos duradouros nas expectativas do mercado, gradualmente influenciando as perspectivas econômicas. Nesse contexto, esta etapa do estudo envolve a aplicação de técnicas de análise de cointegração, permitindo compreender como essas variáveis se relacionam a longo prazo e se existe um equilíbrio duradouro entre elas.

Antes de proceder à análise de cointegração, é preciso avaliar a estacionariedade das séries temporais. Nesse sentido, aplicamos o Teste de Dickey-Fuller aumentado (teste ADF) e o teste de Phillips-Perron, os quais detectam a presença de raiz unitária. A identificação de raiz unitária em uma série demanda transformações adequadas para torná-la estacionária⁴. Essa etapa é um pré-requisito para assegurar que as séries atendam aos pressupostos básicos antes de avançarmos para a análise de cointegração.

O artigo seminal de Engle e Granger (1987) é amplamente reconhecido como sendo o artigo introdutório do conceito de cointegração. Neste artigo, o autor estabelece os procedimentos para testar a cointegração entre séries temporais por meio da abordagem de Engle-Granger. O Teste de Engle-Granger é um dos métodos mais comuns para verificar a presença de cointegração, trata-se de um instrumento capaz de verificar se duas ou mais séries temporais mantêm uma relação de longo prazo, indicando a existência de um equilíbrio de longo prazo entre elas. Isso possibilita modelá-las como séries cointegradas.

Conforme previamente abordado, a cointegração implica uma relação de longo prazo entre duas ou mais séries, mesmo que cada uma delas possa ser não estacionária individualmente. Em outras palavras, as séries compartilham uma tendência comum, embora possam apresentar flutuações de curto prazo. O Teste de Engle-Granger segue um processo em dois passos: *i*) Na primeira etapa, as séries temporais são regredidas uma na outra para testar a cointegração. A equação de regressão tem a forma: $A_t = \alpha + \beta B_t + u_t$ e *ii*) Testa-se se os resíduos, representados por u_t , obtidos na etapa "i" são estacionários. Os resultados do Teste de Engle-Granger, aplicados às séries que representam as expec-

⁴ Os resultados dos testes de raiz unitária não serão apresentados, uma vez que não constituem o foco deste trabalho.

tativas de mercado em relação à incerteza econômica associada à política monetária e ao descasamento, encontram-se apresentados nas Tabelas 16 e 17.

A Tabela 16 apresenta os resultados do Teste de Engle-Granger entre o Índice Nacional de Incerteza Econômica Política Monetária (INIE Política Monetária) e as variáveis de expectativas de mercado, a saber: Produto Interno Bruto (PIB), Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), Taxa Selic e Taxa de Câmbio. Os resultados evidenciam uma sólida cointegração entre o INIE Política Monetária e o PIB, revelando duas relações de cointegração estáveis entre esses indicadores. O coeficiente tau, indicador da intensidade dessa relação (quanto mais negativo, mais forte a evidência de cointegração), sugere uma significativa associação de longo prazo. Adicionalmente, o Coeficiente de Cointegração (Rho) indica uma relação inversa estável entre o INIE e o PIB ao longo do tempo. Diante desses resultados, pode-se concluir a existência de uma relação estável de longo prazo entre essas séries, sugerindo que eventos que impactam o INIE Política Monetária podem ter efeitos duradouros sobre o PIB.

Tabela 16 – INIE política monetária: teste de cointegração Engle-Granger

Variável	Tau-Statistic	P-Value (Tau)	Z-Statistic	P-Value (Z)	Lags	Observações
PIB	-3.7222	0.0227	-33.7188	0.0012	2	89
IPCA	-3.1220	0.0939	-19.7845	0.0445	1	90
Taxa Selic	-2.9369	0.1365	-17.1445	0.0809	1	89
Cambio	-3.2780	0.0669	-21.4452	0.0301	1	90

Fonte: Elaboração própria

No que tange o Índice Nacional de Incerteza Econômica Política Monetária (INIE Política Monetária) e o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), nossos resultados evidenciam fortes indícios de cointegração entre essas variáveis. O teste realizado aponta para a presença de duas relações de cointegração estáveis em longo prazo, respaldadas por valores de tau estatisticamente significantes, reforçando a evidência de cointegração. Adicionalmente, o Coeficiente de Cointegração (Rho) indica uma relação inversa entre as séries, corroborando duas tendências estocásticas comuns nas distribuições assintóticas de ambas as variáveis, reforçando a consistência da cointegração. Este relacionamento estável de longo prazo sugere a possibilidade de choques que impactam a incerteza econômica associada aos formuladores de política monetária exercerem efeitos duradouros sobre os níveis de inflação do país.

Os resultados do teste de cointegração Engle-Granger entre as séries INIE Política Monetária e Taxa Selic sugerem a presença de uma relação de longo prazo entre essas variáveis, embora a evidência de cointegração entre o INIE e a Taxa Selic seja relativamente menos robusta. Os Coeficientes de Cointegração (Rho) indicam uma relação estável a longo prazo entre essas séries, com a identificação de duas tendências estocásticas compartilhadas na distribuição assintótica, reforçando a possível presença de cointegração.

Contudo, com base nos resultados, concluímos que a cointegração é mais substancial entre a Taxa Selic e o INIE, corroborado por um p-valor significativamente baixo de 0.0000, enquanto a evidência para a cointegração entre o INIE e a Taxa Selic é menos robusta conforme demonstrado por este teste.

Finalmente, foram conduzidos testes de cointegração entre as séries do INIE Política Monetária e a Taxa de Câmbio. Os resultados desses testes indicam a presença de duas relações de cointegração entre essas séries, denotando uma relação estável a longo prazo. A probabilidade associada ao Tau demonstra uma evidência consideravelmente robusta de cointegração. Adicionalmente, os Coeficientes de Cointegração (Rho) evidenciam uma relação inversa entre as séries, fortalecendo a interpretação dos resultados. O teste também identifica a existência de duas tendências estocásticas compartilhadas por ambas as séries na distribuição assintótica, consolidando a evidência de cointegração. Portanto, com base nos resultados obtidos, é plausível concluir que existem evidências razoavelmente fortes de cointegração entre INIE Política Monetária e a Taxa de Câmbio.

A Tabela 17 exibe os resultados do Teste de Engle-Granger entre a variável de Descasamento e os indicadores de expectativas de mercado. Os resultados deste teste de cointegração entre a variável de descasamento e o PIB sugerem fortemente a cointegração entre ambas as séries, evidenciada pelo valor de Tau (-7.8543) e pela probabilidade associada a ele. Adicionalmente, o Coeficiente de Cointegração Rho (-0.8138) indica uma relação inversa entre as séries. Logo, há uma relação de equilíbrio de longo prazo entre essas variáveis, onde qualquer desequilíbrio tende a ser ajustado ao longo do tempo. É plausível inferir que os descasamentos entre os membros do Copom durante a votação da política monetária possam ter efeitos no PIB ao longo do tempo.

Tabela 17 – Variável de descasamento: teste de cointegração Engle-Granger

Variável	Tau-Statistic	P-Value (Tau)	Z-Statistic	P-Value (Z)	Lags	Observações
PIB	-7.8543	0.000	-74.0571	0.000	0	91
IPCA	-7.5936	0.000	-71.0386	0.000	0	91
Taxa Selic	-7.6635	0.000	-70.592	0.000	0	90
Cambio	-8.0816	0.000	-76.1015	0.000	0	91

Fonte: Elaboração própria

Os resultados do teste entre a variável de Descasamento e o IPCA sugerem a existência de cointegração entre as séries, indicando a presença de pelo menos duas relações de longo prazo. Esta evidência robusta é respaldada pelo valor de Tau (-7.5936) e sua probabilidade associada, demonstrando uma sólida cointegração. Adicionalmente, o Coeficiente de Cointegração (Rho) de -0.7806 aponta para uma relação inversa entre o indicador de Descasamento e o IPCA. O teste também identifica duas tendências estocásticas comuns a ambas as séries na distribuição assintótica, reforçando a presença de cointegração. Tais resultados sugerem a cointegração entre as variáveis, implicando uma

relação de equilíbrio de longo prazo entre elas. Apesar das flutuações de curto prazo, quaisquer desequilíbrios entre as séries têm a tendência de se ajustar ao longo do tempo. Esta conclusão é congruente com o objetivo do Copom em manter a estabilidade da inflação. Portanto, divergências nas votações da política monetária podem influenciar as expectativas de inflação ao longo do tempo.

A análise de cointegração entre as séries de Descasamento e Taxa Selic revelou a presença de cointegração entre os conjuntos de dados. Os valores obtidos, como Tau (-7.6635) e a probabilidade associada próxima a zero, robustamente indicam essa cointegração. O coeficiente de cointegração (Rho) de -0.7843 demonstra uma relação inversa clara entre os indicadores, sugerindo que mudanças na variável Descasamento têm um impacto sustentado na Taxa Selic, decorrente da forte interligação entre ambos. Em um horizonte temporal prolongado, as séries mantêm uma relação de equilíbrio, onde discrepâncias são gradualmente corrigidas ao longo do tempo.

O teste de cointegração de Engle-Granger entre as variáveis de Descasamento e Taxa de Câmbio fornece evidências robustas de cointegração. Os resultados exibem um valor de Tau (-8.0816) próximo a zero, indicando uma forte presença de cointegração entre as séries. O coeficiente de cointegração de -0.8362 aponta para uma relação inversa e substancial entre esses indicadores, confirmando a expectativa prévia. Esses resultados sugerem uma relação de longo prazo estável entre Descasamento e Taxa de Câmbio. Apesar de oscilações de curto prazo, quaisquer desequilíbrios tendem a se ajustar ao longo do tempo, reestabelecendo uma relação de equilíbrio persistente. Logo, alterações na variável Descasamento podem exercer efeitos de longa duração sobre a Taxa de Câmbio.

O teste de cointegração de Johansen fundamenta-se no trabalho seminal de [Johansen \(1988\)](#), que fornece uma descrição abrangente da teoria e procedimento desse teste. Posteriormente, Johansen expandiu essa metodologia, introduzindo um conjunto de estatísticas para avaliar a cointegração e determinar o número de vetores de cointegração em sistemas de séries temporais. Essa extensão permitiu uma análise mais detalhada das relações de longo prazo em sistemas econômicos complexos. O teste de Johansen é uma evolução do teste de Engle-Granger, que é uma abordagem mais simples para examinar as relações de cointegração entre duas séries temporais. A distinção principal entre esses testes reside na capacidade do teste de Johansen de lidar com sistemas multivariados de séries temporais, ao contrário do teste de Engle-Granger, que considera apenas duas séries temporais. Isso se mostra útil ao analisar como diversas séries temporais se relacionam em termos de cointegração. Ademais, o teste de Johansen pode identificar múltiplas relações de cointegração dentro de um sistema.

As Tabelas [18](#), [19](#), [20](#) e [21](#) exibem os resultados do teste de cointegração de Johansen entre o Índice Nacional de Incerteza Econômica Política Monetária (INIE Política Monetária) e as variáveis de expectativa de mercado. Na Tabela [18](#), são apresentados os

resultados para as séries do INIE Política Monetária e o Produto Interno Bruto (PIB). Os coeficientes associados tanto ao teste do traço quanto ao teste de Max-Eigenvalue, juntamente com suas respectivas probabilidades, indicam a rejeição da hipótese nula de ausência de cointegração a um nível de significância de 0.05. Além disso, a hipótese nula de no máximo uma cointegração também é rejeitada a um nível de significância de 0.05.

Tabela 18 – Teste de cointegração de Johansen para as séries INIE e PIB

Teste	Hipótese Nula	Valor do Estatístico	Valor Crítico (0.05)	P-Valor
Teste do Traço	Nenhuma Cointegração (None)	31.67445	15.49471	0.0001
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	4.938716	3.841465	0.0263
Teste do Max-Eigenvalue	Nenhuma Cointegração (None)	26.73573	14.26460	0.0003
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	4.938716	3.841465	0.0263
Coefficientes de Cointegração	-0.290935 (INIE)	-	-	-
Equação de Ajuste	D(INIE): 0.638406	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Os coeficientes nas duas equações de cointegração representam as relações de longo prazo entre as variáveis. Na primeira equação (-0.290935), indica uma relação inversa entre o INIE na política monetária e o PIB. Enquanto na segunda equação (0.233480), as duas variáveis estão positivamente cointegradas, o que significa que elas tendem a se mover juntas no longo prazo, embora o impacto seja ligeiramente menor do que na primeira equação. Os valores dos coeficientes de ajuste demonstram como as séries se comportam após um desvio do equilíbrio de longo prazo. A análise indica que ambas as séries estão cointegradas.

Os resultados do teste de cointegração entre as séries INIE Política Monetária e IPCA são apresentados na Tabela 19. Tanto o teste do traço quanto o teste do máximo autovalor (Max-Eigenvalue) indicam a presença de 2 equações de cointegração a um nível de significância de 0.05. Os coeficientes nas equações de cointegração descrevem as relações de longo prazo entre as variáveis. No primeiro vetor de cointegração, observamos uma relação inversa (-0.0590) entre INIE Política Monetária e IPCA. Isso indica que, em um cenário de desequilíbrio de longo prazo, quando uma das séries se desvia do seu valor de equilíbrio, a outra série se ajusta de forma inversa para restaurar o equilíbrio.

Tabela 19 – Teste de cointegração de Johansen para as séries INIE e IPCA

Teste	Hipótese Nula	Valor do Estatístico	Valor Crítico (0.05)	P-Valor
Teste do Traço	Nenhuma Cointegração (None)	21.80462	15.49471	0.0049
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	6.808652	3.841465	0.0091
Teste do Max-Eigenvalue	Nenhuma Cointegração (None)	14.99597	14.2646	0.0382
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	6.808652	3.841465	0.0091
Coefficientes de Cointegração	-0.059049 (INIE)	-	-	-
Equação de Ajuste	D(INIE): -0.284208	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Por outro lado, na segunda equação de cointegração, as variáveis INIE Política Monetária e IPCA estão positivamente cointegradas, o que implica que elas tendem a se

mover juntas no longo prazo. No entanto, os valores baixos associados aos coeficientes de ajuste indicam que os ajustes são lentos em resposta a desequilíbrios de curto prazo. Adicionalmente, os coeficientes nas equações de ajuste descrevem como as séries se reequilibram após um desvio do equilíbrio de longo prazo. No entanto, é pertinente observar que esses coeficientes são pequenos em magnitude, sugerindo que os ajustes são relativamente lentos diante de desequilíbrios de curto prazo. Em síntese, as duas séries estão cointegradas, o que denota uma relação de longo prazo substancial entre elas.

Os resultados do teste de cointegração de Johansen entre o INIE Política Monetária e a Taxa Selic são apresentados na Tabela 20. Os testes do Traço e de Max-Eigenvalue, a um nível de significância de 0,05, indicam a presença de duas equações de cointegração entre as séries. O primeiro coeficiente de cointegração entre INIE e Taxa Selic é -0.004020, sugerindo uma relação inversa entre essas séries. Em situações de desequilíbrio de longo prazo, as séries se ajustam em direções opostas para restaurar o equilíbrio. Além disso, os coeficientes de ajuste sugerem que esses ajustes são gradualmente realizados em resposta a desequilíbrios de curto prazo.

Tabela 20 – Teste de cointegração de Johansen para as séries INIE e Selic

Teste	Hipótese Nula	Valor do Estatístico	Valor Crítico (0.05)	P-Valor
Teste do Traço	Nenhuma Cointegração (None)	39.20260	15.49471	0.0000
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	7.765793	3.841465	0.0053
Teste do Max-Eigenvalue	Nenhuma Cointegração (None)	31.43681	14.26460	0.0000
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	7.765793	3.841465	0.0053
Coefficientes de Cointegração	-0.004020 (INIE)	-	-	-
Equação de Ajuste	D(INIE): -0.477227	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Os resultados do teste de cointegração de Johansen entre o INIE Política Monetária e a Taxa de Câmbio estão representados na Tabela 21. Com um nível de significância de 0,05, os testes do Traço e do Max-Eigenvalue não indicam evidências de cointegração entre as séries. Isso sugere a ausência de uma relação de longo prazo significativa entre os indicadores, indicando que as séries não mantêm um equilíbrio duradouro ao longo do tempo.

Tabela 21 – Teste de cointegração de Johansen para as séries INIE e Taxa de câmbio

Teste	Hipótese Nula	Valor do Estatístico	Valor Crítico (0.05)	P-Valor
Teste do Traço	Não há cointegração (None)	9.294937	15.49471	0.3388
Max-Eigenvalue	Não há cointegração (None)	8.724019	14.26460	0.3098

Fonte: Elaboração própria

Os resultados dos testes de cointegração de Johansen, apresentados nas Tabelas 22, 23, 24 e 25, examinam a relação entre Descasamento e as expectativas de mercado: PIB, IPCA, Taxa Selic e Taxa de Câmbio. A variável Descasamento, uma variável dummy trimestral, sinaliza divergências na votação da Taxa Selic pelo Copom.

Na Tabela 22, os resultados dos testes de traço e Max-Eigenvalue indicam a presença de duas equações de cointegração, com um nível de significância de 0.05. Os coeficientes das equações de cointegração revelam uma relação inversa entre os indicadores. Isso sugere que, em períodos de desequilíbrio de longo prazo, eles se ajustam em direções opostas, embora esses ajustes ocorram de forma gradual. Estes resultados confirmam a existência de cointegração entre Descasamento e PIB, o que implica uma relação significativa de longo prazo entre essas variáveis.

Tabela 22 – Teste de cointegração de Johansen para as séries Descasamento e PIB

Teste	Hipótese Nula	Valor do Estatístico	Valor Crítico (0.05)	P-Valor
Teste do Traço	Nenhuma Cointegração (None)	44.61805	15.49471	0.0000
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	10.70119	3.841465	0.0011
Teste do Max-Eigenvalue	Nenhuma Cointegração (None)	33.91686	14.26460	0.0000
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	10.70119	3.841465	0.0011
Coefficientes de Cointegração	-3.223093 (DESCASAMENTO)	-	-	-
Equação de Ajuste	D(DESCASAMENTO): 0.251811	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 23, os resultados do teste de Johansen evidenciam, de forma semelhante ao PIB, a existência de uma relação de cointegração entre as séries Descasamento e IPCA. Ambos os testes, tanto o do traço quanto o de Max-Eigenvalue, indicam duas equações de cointegração, com um nível de significância de 0.05. Os coeficientes de cointegração revelam uma relação inversa de longo prazo entre essas variáveis, indicando que, em períodos de desequilíbrio prolongado, elas se ajustam em direções opostas, embora tais ajustes sejam gradualmente realizados. Em síntese, os resultados apontam para uma relação de longo prazo significativa entre Descasamento e IPCA, indicando a presença de cointegração entre essas séries.

Tabela 23 – Teste de cointegração de Johansen para as séries Descasamento e IPCA

Teste	Hipótese Nula	Valor do Estatístico	Valor Crítico (0.05)	P-Valor
Teste do Traço	Nenhuma Cointegração (None)	39.38416	15.49471	0.0000
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	12.10075	3.841465	0.0005
Teste do Max-Eigenvalue	Nenhuma Cointegração (None)	27.28341	14.26460	0.0003
	Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	12.10075	3.841465	0.0005
Coefficientes de Cointegração	-2.941801 (DESCASAMENTO)	-	-	-
Equação de Ajuste	D(DESCASAMENTO): 0.223552	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

O teste de cointegração de Johansen entre as séries Descasamento e Taxa Selic, mostrado na Tabela 24, revela a presença de duas equações de cointegração, com um nível de significância de 0,05, confirmando os resultados dos testes de traço e Max-Eigenvalue. Os coeficientes de cointegração indicam uma relação inversa entre o Descasamento e a variável de expectativa de mercado, no caso, a Taxa Selic. Isso implica que desequilíbrios de longo prazo entre essas variáveis são ajustados na direção oposta, e esse ajuste é gradual.

Portanto, os resultados sugerem a cointegração das duas séries, evidenciando uma relação estável de longo prazo, mesmo diante de desequilíbrios de curto prazo que possam ocorrer.

Tabela 24 – Teste de cointegração de Johansen para as séries Descasamento e Taxa Selic

	Teste	Hipótese Nula	Valor do Estatístico	Valor Crítico (0.05)	P-Valor
Teste do Traço		Nenhuma Cointegração (None)	53.84963	15.49471	0.0000
		Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	21.28698	3.841465	0.0000
Teste do Max-Eigenvalue		Nenhuma Cointegração (None)	32.56265	14.26460	0.0000
		Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	21.28698	3.841465	0.0000
Coefficientes de Cointegração Equação de Ajuste		-1.529982 (DESCASAMENTO)	-	-	-
		D(DESCASAMENTO): 0.155406	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Por último, a análise de cointegração entre a variável Descasamento e a taxa de câmbio é apresentada na Tabela 25. Tanto o teste do traço quanto o teste Max-Eigenvalue indicam a existência de uma única equação de cointegração. O coeficiente de cointegração sugere uma relação inversa entre ambas as variáveis, indicando que os ajustes para restabelecer o equilíbrio ocorrem gradualmente em direções opostas. Assim, Descasamento e a taxa de câmbio estão cointegrados, mantendo uma relação estável de longo prazo.

Tabela 25 – Teste de cointegração de Johansen para as séries Descasamento e câmbio

	Teste	Hipótese Nula	Valor do Estatístico	Valor Crítico (0.05)	P-Valor
Teste do Traço		Nenhuma Cointegração (None)	31.22707	15.49471	0.0001
		Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	0.673182	3.841465	0.4119
Teste do Max-Eigenvalue		Nenhuma Cointegração (None)	30.55389	14.26460	0.0001
		Pelo menos 1 Cointegração (At most 1)	0.673182	3.841465	0.4119
Coefficientes de Cointegração Equação de Ajuste		-3.618766 (DESCASAMENTO)	-	-	-
		D(DESCASAMENTO): 0.261594	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Os testes de cointegração aplicados às séries de descasamento de votos de política monetária e incerteza econômica (INIE Política Monetária), em relação às expectativas de mercado, indicaram relações de longo prazo significativas. Os resultados corroboram a ideia de cointegração entre essas variáveis, mesmo frente a desequilíbrios transitórios que se ajustam de maneira gradual. Assim, alterações no INIE Política Monetária ou na variável de Descasamento podem exercer efeitos persistentes sobre as expectativas de mercado. Na próxima seção, será apresentada o modelo *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL), que será utilizado para investigar a relação de cointegração entre as variáveis.

3.5.2 Modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag)

A modelagem Autoregressive Distributed Lag (ARDL) constitui uma abordagem metodológica em análise de regressão, especialmente direcionada a séries temporais. Comumente utilizada na investigação de relações entre variáveis dependentes e independentes, a metodologia ARDL é aplicada especialmente em contextos onde tais variáveis podem

exibir cointegração. Ou seja, a principal ideia por trás do ARDL é capturar a dinâmica das relações entre variáveis ao longo do tempo, permitindo entender como mudanças em uma variável afetam outras variáveis no curto e no longo prazo. A cointegração entre duas séries temporais sugere uma relação estável de longo prazo, embora estas séries possam manifestar desvios temporários no curto prazo, resultado de desequilíbrios momentâneos. A capacidade do ARDL em modelar tais relações de curto e longo prazo entre variáveis econômicas expande o escopo de análise para investigar relações mais complexas, como por exemplo, a relação entre a incerteza econômica associada aos *policymakers* e variáveis de expectativas de mercado.

Além disso, será investigada a relação entre as divergências nos votos dos membros do Comitê de Política Monetária (Copom) durante as deliberações sobre política monetária, utilizando a variável de descasamento em conjunto com as expectativas de mercado. O objetivo primordial dessa análise é adquirir conhecimento capaz de mitigar a assimetria de informações e respaldar a tomada de decisões tanto para os *policymakers* quanto para os investidores. A compreensão da evolução temporal dessas relações serve de base para embasar escolhas estratégicas mais sólidas e embasadas. O modelo ARDL é uma ferramenta aplicada para compreender essa dinâmica, permitindo não apenas a análise dos efeitos imediatos das mudanças nas variáveis, mas também dos efeitos acumulados ao longo do tempo.

Os artigos seminais que apresentaram o modelo ARDL foram propostos por Pesaran, Shin e Smith. Em [Pesaran, Shin et al. \(1995\)](#), são apresentados os fundamentos e a metodologia do modelo ARDL, enquanto em [Pesaran, Shin e Smith \(2001\)](#), os conceitos do modelo ARDL são aprofundados e expandidos, além de incluir abordagens de teste de limites (*bounds testing*) para analisar as relações de nível entre variáveis. A Equação 3.1 apresenta a forma geral do modelo ARDL.

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^p \psi_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{l_j=0}^{q_j} \beta_{j,l_j} x_{j,t-l_j} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

em que Y_t é a variável dependente no tempo t , α é o intercepto, $\alpha_1 t$ é o termo que representa a tendência de longo prazo, p e q são o número máximo de defasagens das variáveis dependente e independentes respectivamente, ψ_i coeficientes que capturam os efeitos de curto prazo e ε_t é o termo de erro no tempo t .

Ao incorporar o Índice Nacional de Incerteza da Economia (INIE) relacionado à Política Monetária e a variável de Descasamento às expectativas de mercado (PIB, IPCA, taxa Selic e taxa de câmbio), o modelo ARDL proporciona uma compreensão abrangente dos efeitos de curto prazo, caracterizados pelos ajustes imediatos, assim como dos efeitos de longo prazo quando a relação alcança um equilíbrio estável. No entanto, em situações onde a análise de assimetria entre variáveis revela uma relação desigual ou assimétrica, é

imperativo considerar a aplicação do modelo NARDL (*Nonlinear Autoregressive Distributed Lag*).

O modelo NARDL é uma extensão do modelo ARDL projetada para capturar relações não lineares entre variáveis. Quando o teste de assimetria indica que a relação entre as variáveis não segue uma estrutura linear estrita, o modelo NARDL emerge como uma alternativa apropriada para analisar essa assimetria. Esse modelo é especialmente relevante quando a relação entre as variáveis não é simétrica, demonstrando que os efeitos das mudanças positivas e negativas em uma variável independente têm impactos diferentes na variável dependente. Essa assimetria evidencia desigualdades nos efeitos causais ou na magnitude das respostas diante de aumentos ou diminuições em uma ou ambas as variáveis analisadas. O NARDL permite uma compreensão mais detalhada da dinâmica temporal entre as variáveis. A equação geral do modelo NARD é exibida na Equação 3.2.

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^p \psi_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{l=0}^{q_j} \beta_{j,l} g(x_{j,t-l}) + \epsilon_t \quad (3.2)$$

em que Y_t é a variável dependente no tempo t , α é o intercepto, t pode representar uma tendência temporal, ψ_i são os coeficientes associados às defasagens da variável dependente y ; $\beta_{j,l}$ os coeficientes associados às defasagens das variáveis independentes x_j . $g(x_{j,t-l})$ é a função não linear aplicada a $x_{j,t-l}$ que permite capturar a não linearidade na relação entre as variáveis. E ϵ_t é o termo de erro no tempo t .

A próxima seção apresentará e discutirá os resultados obtidos por meio da aplicação dos modelos ARDL e NARDL. O foco da investigação concentrou-se na avaliação da interdependência entre o Índice Nacional de Incerteza Econômica (INIE) relacionado à Política Monetária e o indicador de Descasamento em relação às variáveis de expectativa de mercado, tais como Produto Interno Bruto (PIB), Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), taxa Selic e taxa de câmbio. O objetivo principal foi investigar as respostas imediatas e de longo prazo das expectativas de mercado diante das variações observadas nesses indicadores, visando compreender os efeitos imediatos e, igualmente, a estabilização de relações consistentes ao longo do tempo entre esses indicadores e as expectativas de mercado.

3.6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

PIB

Como já informado previamente, todas as séries são estacionárias em $I(0)$, $I(1)$ e $I(2)$. O *Coefficient Symmetry Test* (teste de assimetria dos coeficientes), avaliou os coeficientes do modelo estimado e indicou a presença de assimetria na relação entre o PIB e o INIE

Política monetária, com isso, calibrou-se o modelo a partir desta especificação.

Os resultados, apresentados na Tabela 26, visam investigar como o PIB reage às variações na variável Descasamento e na INIE Política Monetária. No que tange aos *lags*, a escolha do ARDL (3,0,3) foi feita após permitir que o *software* avaliasse 100 modelos⁵, destacando-se pela presença de 3 *lags* tanto para o PIB quanto para a INIE Política Monetária. A inclusão de *lags* lineares para o Descasamento e *lags* não lineares de longo prazo para a INIE Política Monetária reflete a expectativa de que mudanças na incerteza econômica possam afetar o PIB de maneira não linear ao longo do tempo.

Tabela 26 – Modelo ARDL PIB

Variável	Coefficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB(-1)	-0.4727	0.0899	-5.2559	0.0000
DESCASAMENTO	0.8370	0.7320	1.1435	0.2564
@CUMDP(INIE(-1))	2.9806	0.8713	3.4208	0.0010
@CUMDN(INIE(-1))	2.9129	0.8230	3.5396	0.0007
C	1.1100	1.6309	0.6806	0.4982
D(PIB(-1))	0.1887	0.1049	1.7985	0.0761
D(PIB(-2))	0.1736	0.1091	1.5921	0.1155
D(INIE)	-0.3354	0.8669	-0.3869	0.6999
D(INIE(-1))	-2.8849	0.9367	-3.0800	0.0029
D(INIE(-2))	-1.4397	0.8375	-1.7191	0.0897

Fonte: Elaboração própria

É importante destacar que o coeficiente negativo e altamente significativo para $PIB(-1)$ indica que o PIB do período anterior exerce um impacto estatisticamente significativo nas variações atuais do PIB, conforme amplamente corroborado por diversos estudos empíricos. Por outro lado, o coeficiente não significativo para a variável Descasamento sugere que as variações nas divergências entre as votações dos membros do Copom não têm um efeito estatisticamente significativo nas variações do PIB, seja no curto ou no longo prazo.

Interpretando os demais resultados do modelo, os coeficientes associados a variável de incerteza econômica dos formuladores de política monetária (INIE Política Monetária) sugere uma relação significativa com o PIB. Em relação ao longo prazo, os coeficientes são positivos e altamente significativos, ou seja, mudanças passadas na incerteza econômica associada aos formuladores de política monetária têm um impacto cumulativo positivo no PIB, isto indica que o efeito da incerteza econômica sobre o PIB é persistente e se acumula ao longo do tempo. Por sua vez, os coeficientes de curto prazo são negativos, apenas o $D(INIE)$ não se mostrou ser estatisticamente significativo. Mudanças de curto prazo na incerteza econômica podem estar associadas mas essa relação não é estatisticamente

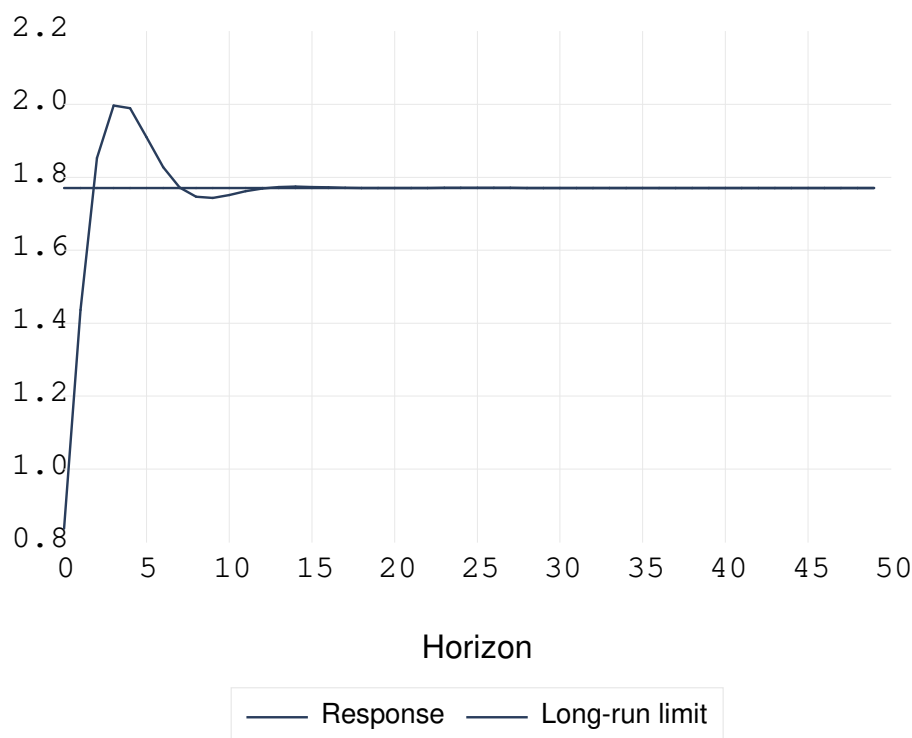
⁵ Através do Critério de Informação de Akaike (AIC).

robusta. Os coeficientes para defasagens adicionais ($D(INIE(-1))$ e $D(INIE(-2))$) indicam que o efeito de curto prazo pode variar ao longo do tempo.

Ao realizar o teste F-bounds, a estatística do teste apresentou o resultado de 5.9895, um valor acima dos limites dos valores críticos para $I(1)$ nos níveis de significância de 10% (3.2), 5% (3.67) e 1% (4.66). Isso indica uma clara rejeição da hipótese nula de não cointegração. Com base nisso, procedeu-se à aplicação da regressão de correção de erro (CEC) para o modelo ARDL, com o objetivo de analisar essas relações.

As Figuras 33 e 34 apresentam os efeitos dos multiplicadores dinâmicos cumulativos. Dentro desta abordagem, esses multiplicadores referem-se aos efeitos de longo prazo das mudanças no INIE Política Monetária e no descasamento sobre o PIB. Representados pelos coeficientes de cointegração, esses são fundamentais para compreender os impactos a longo prazo dessas alterações, considerando tanto os efeitos de curto prazo quanto a assimetria na distribuição de defasagens. Além disso, permite observar como o impacto das assimetrias se desenrola ao longo do tempo. É possível identificar a estabilidade no longo prazo por meio das linhas de referência, revelando os valores aos quais as variáveis tendem a convergir após um determinado período.

Figura 33 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: Descasamento no PIB



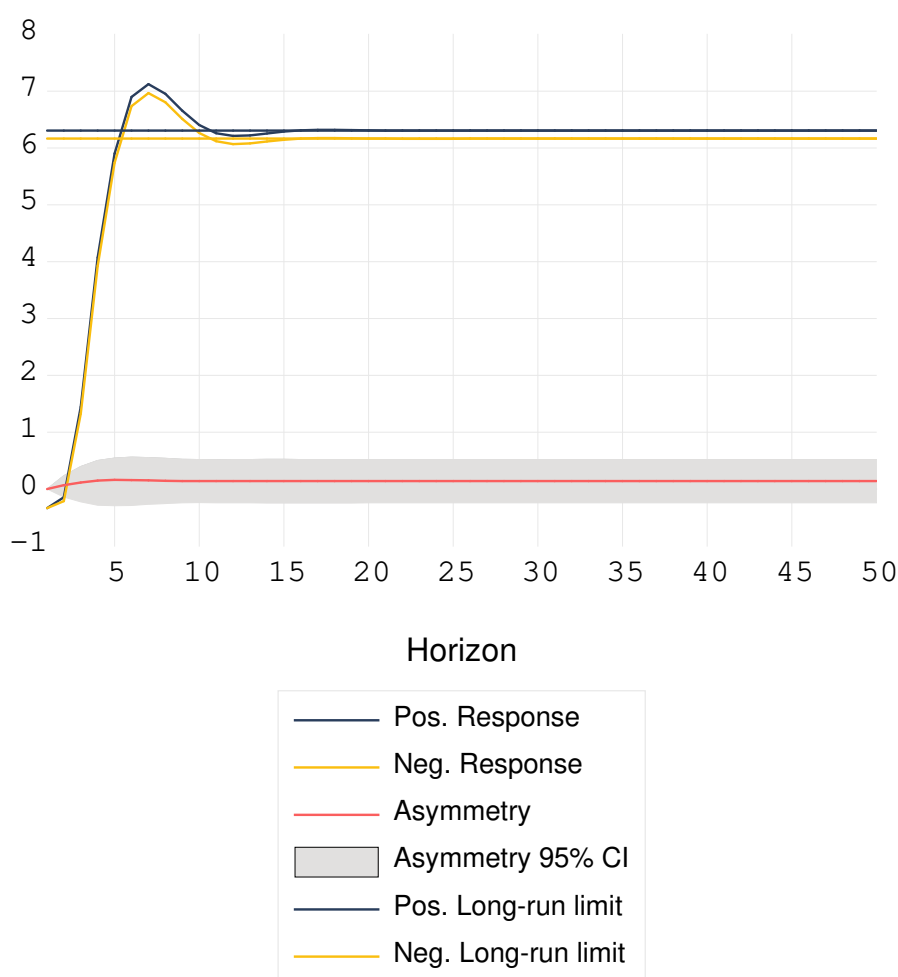
Fonte: Elaboração dos autores

Antes de discutir o impacto do multiplicador dinâmico cumulativo da divergência

de votos entre os membros do Copom através da variável de Descasamento, é necessário destacar que nos modelos ARDL, ao contrário dos modelos VAR, o cruzamento da linha zero não invalida os resultados; pelo contrário, é interpretado como mudanças na direção ou no sinal do efeito ao longo do tempo.

Na Figura 33, observa-se o multiplicador dinâmico cumulativo do descasamento no PIB. Os efeitos causais dinâmicos podem, na prática, ser semelhantes às curvas de resposta de impulso dos modelos VAR/VEC clássicos. Um choque de 1% no descasamento provoca uma resposta inicial de 0.84% no PIB, atingindo um pico de 2% no terceiro trimestre. Em seguida, ocorre uma flutuação por até 2 anos e meio (10 trimestres), e após esse período, o efeito se estabiliza em torno do limite de longo prazo de 1.77. Em resumo, após um período de ajuste, o efeito do descasamento sobre o PIB atinge um patamar constante. O Multiplicador dinâmico cumulativo entre a INIE Política Monetária e o PIB é apresentado na Figura 34.

Figura 34 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: INIE Política Monetária no PIB



Um choque de 1% positivo (negativo) no INIE Política Monetária sobre o PIB produz um aumento de 7 unidades. A dinâmica de ajustes dura até 10 trimestres. Esse efeito irá se estabilizar na linha positiva e negativa de longo prazo em 6.3 e 6.2 unidades, respectivamente.

IPCA

Ao analisar os coeficientes do modelo estimado através do teste de assimetria, não foi identificada presença de assimetria na relação entre INIE Política Monetária e IPCA, assim como na relação entre a variável Descasamento e IPCA. Com base nessas informações, o modelo ARDL (4,1,4) foi configurado, com 4 *lags* para o PIB e INIE Política Monetária, e apenas 1 lag para a variável Descasamento. Novamente, o modelo foi escolhido entre os 100 melhores.

A Tabela 27 apresenta os resultados do modelo ARDL para o IPCA, explorando como a inflação, representada pelo IPCA, reage a variações na incerteza econômica associada aos formuladores de política (INIE Política Monetária) e às divergências entre os votos da política monetária dos membros do Copom (Descasamento). A não inclusão de *lags* não lineares neste modelo implica na expectativa de que mudanças em ambas as variáveis afetem o IPCA de maneira linear ao longo do tempo.

Tabela 27 – Modelo ARDL IPCA

Variável	Coeficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IPCA(-1)	0.6395	0.1068	5.9895	0.0000
IPCA(-2)	-0.2300	0.1234	-1.8634	0.0664
IPCA(-3)	0.2835	0.1271	2.2312	0.0287
IPCA(-4)	-0.1917	0.1117	-1.7157	0.0905
DESCASAMENTO	-0.0968	0.0658	-1.4712	0.1455
DESCASAMENTO(-1)	0.0997	0.0651	1.5324	0.1297
INIE	0.0054	0.0112	0.4779	0.6341
INIE(-1)	0.0303	0.0122	2.4912	0.0150
INIE(-2)	-0.0129	0.0127	-1.0112	0.3153
INIE(-3)	-0.0294	0.0120	-2.4486	0.0167
INIE(-4)	0.0223	0.0110	2.0176	0.0473
C	0.3263	0.1065	3.0637	0.0031

Fonte: Elaboração própria

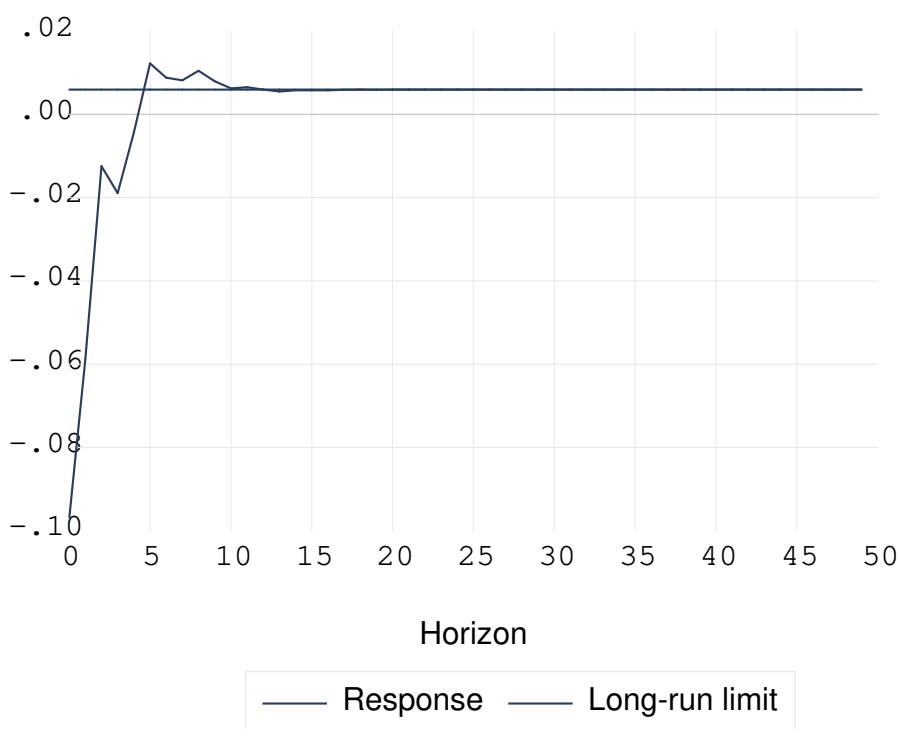
A influência da inflação passada, até quatro trimestres atrás, exerce uma forte influência sobre a inflação atual, como previsto pela teoria econômica e confirmado por evidências empíricas. É conhecido que as expectativas inflacionárias se deslocam de um período para o outro, e os agentes econômicos são notadamente impactados por valores passados. Dessa forma, observa-se uma relação significativa entre todos os coeficientes associados ao IPCA, exercendo efeitos tanto negativos quanto positivos na taxa de variação

do IPCA. Em relação à variável Descasamento, apesar de indicar um efeito negativo sobre o IPCA, esse efeito não é estatisticamente significativo a um nível de confiança de 95%.

Por outro lado, o INIE Política Monetária parece ter uma relação interessante com o IPCA, mostrando efeitos significativos em diferentes *lags*. Isso sugere que mudanças na incerteza econômica associada aos formuladores de política podem impactar a inflação ao longo do tempo. Por exemplo, um choque no INIE no trimestre anterior tem um impacto positivo de 0.0303 unidades no IPCA no trimestre atual. Em síntese, a análise revela a que o INIE Política Monetária emerge como uma variável de interesse, indicando relevância na dinâmica da inflação ao longo do tempo.

A estatística do teste F-bounds foi de 5.9323, um valor que excede os limites dos valores críticos para $I(1)$ nos níveis de significância de 10% (3.453), 5% (4.053) e 1% (5.393), permitindo a rejeição da hipótese de não cointegração. Os efeitos do multiplicador cumulativo das variáveis INIE Política Monetária e Descasamento sobre o IPCA são apresentados nas Figuras 35 e 36.

Figura 35 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: Descasamento no IPCA



Fonte: Elaboração dos autores

Ao analisar o impacto sobre todo o horizonte temporal de 50 trimestres, percebe-se que a linha de longo prazo situa-se em 0.006. Apesar de pequena, a resposta inicial é negativa e tem um efeito de -0.097. Após isso, inicia-se o ajuste de curto prazo em que a

resposta alterna valores em torno da linha de longo prazo, esse movimento ocorre até o 11º trimestre, momento em que o impacto do choque inicial se dissipou e o equilíbrio de longo prazo foi alcançado.

A resposta ao INIE Política Monetária é observada na Figura 36. A linha de equilíbrio de longo prazo está posicionada em 0.031. Inicialmente, a reação ao aumento da incerteza econômica associada aos formuladores de política monetária é pequena e positiva, com uma magnitude de 0.005. Após isso, começam os movimentos de ajuste de equilíbrio; as respostas oscilam até alcançar o equilíbrio de longo prazo no 13º trimestre.

Figura 36 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: INIE Política Monetária no IPCA



Fonte: Elaboração dos autores

Taxa Selic

Para a variável Taxa Selic, o modelo ARDL (3,1,0) foi selecionado com base no critério Akaike (AIC). O teste de assimetria indicou que as variáveis Descasamento e INIE Política Monetária possuem uma relação assimétrica com a Taxa Selic, e os lags não lineares sugerem que variações em ambas as variáveis podem afetar a Selic de forma não linear ao longo do tempo. A Tabela 28 permite observar como corre essa reação.

O modelo ARDL ajustado para a Taxa Selic permite examinar como as mudanças na variação do INIE Política Monetária e na variável de Descasamento causam reações

Tabela 28 – Modelo ARDL Taxa Selic

Variável	Coefficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
L_SELIC(-1)	-0.3876	0.0728	-5.3231	0.0000
@CUMDP(INIE(-1))	0.0040	0.0038	1.0589	0.2931
@CUMDN(INIE(-1))	0.0035	0.0041	0.8523	0.3968
@CUMDP(DESCASAMENTO)	0.0007	0.0201	0.0335	0.9734
@CUMDN(DESCASAMENTO)	-0.0010	0.0186	-0.0547	0.9565
C	-0.0832	0.0414	-2.0097	0.0481
D(SELIC(-1))	0.4042	0.0984	4.1078	0.0001
D(SELIC(-2))	0.2579	0.1063	2.4254	0.0177
@DCUMDP(INIE)	0.0082	0.0049	1.6669	0.0997
@DCUMDN(INIE)	-0.0134	0.0065	-2.0565	0.0432

Fonte: Elaboração própria

na taxa Selic, tanto no curto quanto no longo prazo. O coeficiente negativo de -0.3876 associado ao lag da taxa Selic no trimestre passado indica uma relação negativa e significativa entre a taxa Selic atual e sua própria defasagem. Em outras palavras, é esperado que mudanças passadas na Selic influenciem a taxa atual, um resultado consistente com a evidência empírica amplamente comprovada na literatura.

Os coeficientes associados aos regressores CUMDP(INIE(-1)), CUMDN(INIE(-1)), CUMDP(DESCASAMENTO) e CUMDN(DESCASAMENTO) representam a relação de longo prazo, e a análise dos *p* – valores sugere que nem o INIE Política Monetária nem a variável de Descasamento exercem influência significativa sobre a taxa Selic nesse horizonte temporal. No entanto, ao considerar o ajustamento dinâmico, que reflete o curto prazo, observa-se que o INIE possui uma relação significativa com a taxa Selic. Em outras palavras, as variações no INIE no curto prazo têm impacto na taxa Selic.

É importante ressaltar que o ajuste de curto prazo entre o INIE Política Monetária e a taxa Selic revela uma dinâmica assimétrica. O coeficiente de 0.0082 associado a *DCUMDP(INIE)*, embora pequeno, indica uma resposta positiva da taxa Selic ao aumento da incerteza econômica no curto prazo, sendo este resultado estatisticamente significativo apenas ao nível de 10%. Por outro lado, *DCUMDN(INIE)* apresenta um coeficiente de -0.0134, sugerindo uma reação negativa da taxa Selic a um aumento da incerteza econômica, também significativo ao nível de 10%.

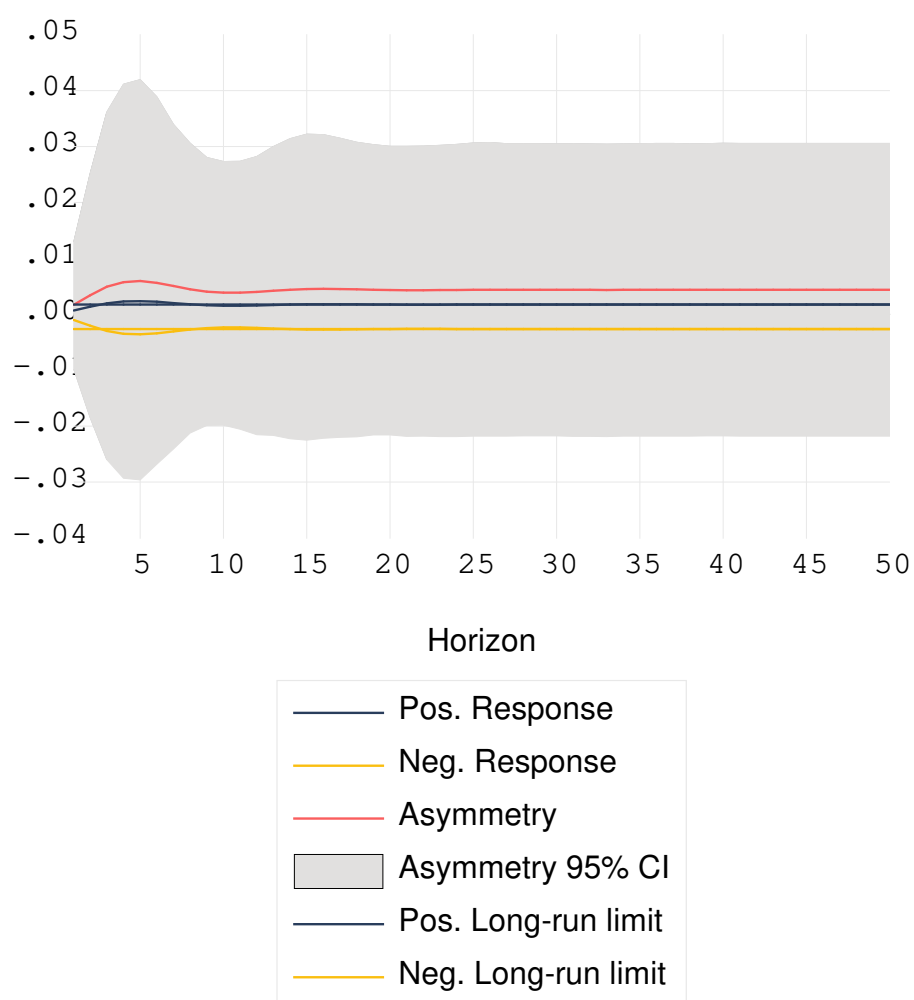
No curto prazo, os resultados sugerem que um aumento na incerteza econômica associada aos formuladores de política monetária, representado pelo INIE Política Monetária, pode levar a uma resposta positiva da taxa Selic, indicando uma possível estratégia de aumento das taxas de juros como uma medida de precaução diante de cenários mais incertos. Por outro lado, observa-se que, em situações de maior incerteza, a taxa Selic também pode apresentar uma resposta negativa no curto prazo, refletindo uma possível estratégia de flexibilização monetária em resposta a condições econômicas mais voláteis. Essa dinâmica ressalta a complexidade das decisões de política monetária, bem como também a percepção do cenário incerto pelos formuladores.

A estatística do teste F-bounds para o modelo foi de 6.1219, ultrapassando os limites dos valores críticos para $I(1)$ nos níveis de significância de 10% (3.220), 5% (3.698) e 1% (4.787), o que permite a rejeição da hipótese de não cointegração. Os impactos dos multiplicadores dinâmicos cumulativos é apresentado nas Figuras 37 e 38, efeitos de longo prazo das mudanças no Descasamento e no INIE Política Monetária sobre a taxa Selic e que são representados pelos coeficientes de cointegração.

O multiplicador dinâmico cumulativo da variável Descasamento na taxa Selic é apresentado na Figura 37. Ao analisar os resultados do multiplicador dinâmico cumulativo, consideramos a dinâmica do impacto ao longo de todo o horizonte temporal. Em relação à variável de Descasamento, observamos uma resposta inicial positiva e negativa constante sobre a linha de longo prazo ao longo de todo o horizonte temporal. Em outras palavras, não há ajuste dinâmico de curto prazo, uma vez que o equilíbrio de longo prazo já foi alcançado e não é estatisticamente significativo.

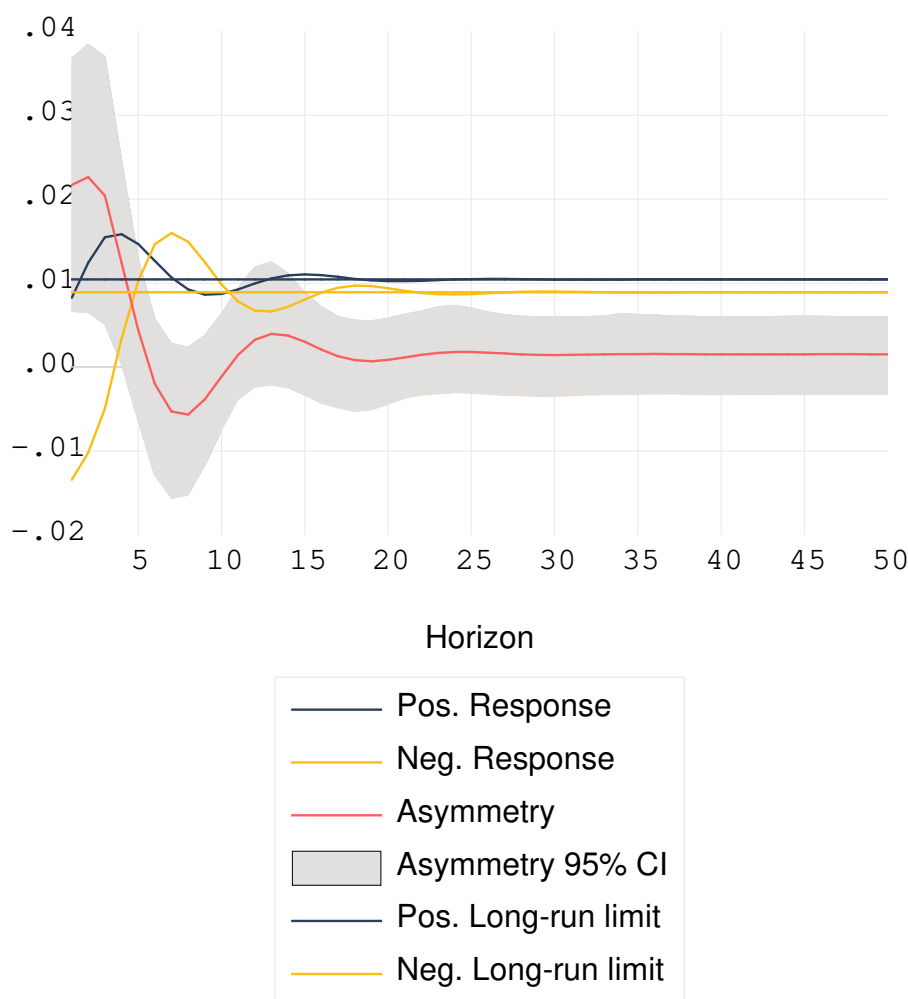
A Figura 38 apresenta os efeitos do multiplicador dinâmico cumulativo da variável INIE Política Monetária na taxa Selic, onde as linhas de longo prazo para as respostas positivas estão situadas em 0.010 e 0.009, respectivamente, indicando o equilíbrio de longo prazo. A resposta positiva atinge o pico em 0.09 no 1º trimestre, diminui para 0.014 no 4º trimestre, aumenta novamente para 0.09 no 6º trimestre e, eventualmente, se estabiliza na linha de longo prazo positiva em 11 trimestres. A resposta negativa, por sua vez, começa em -0.013, atinge 0.016 no 7º trimestre, diminui para 0.07 no 12º trimestre e, finalmente, se estabiliza sobre a linha de longo prazo negativa.

Figura 37 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: Descasamento na taxa Selic



Fonte: Elaboração dos autores

Figura 38 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: INIE Política Monetária na taxa Selic



Fonte: Elaboração dos autores

A resposta assimétrica, representada pela diferença entre as respostas positiva e negativa, inicia em 0.0022 no primeiro trimestre, atinge -0.014 no 4º trimestre, sobe para 0.004 no 13º trimestre e, a partir do 18º trimestre, se estabiliza em 0.001. Esses comportamentos observados reforçam o que foi discutido anteriormente sobre a existência de uma dinâmica complexa com efeitos assimétricos ao longo do tempo. A estabilização indica que, para o INIE Política Monetária, o impacto na taxa Selic se torna mais previsível e estável ao longo do tempo, apesar das flutuações iniciais.

Taxa de Câmbio

Sendo assim, no modelo ARDL para a taxa de câmbio, assim como no modelo para o IPCA, o teste de assimetria não identificou presença de assimetria entre o INIE Política Monetária e o Descasamento na relação com a taxa de câmbio. O teste de seleção

do modelo, realizado com base no critério de Akaike (AIC), indicou a configuração de um modelo ARDL(2,4,1). Esse modelo inclui 2 lags para a taxa de câmbio, 4 lags para a variável de descasamento e apenas 1 lag para o INIE Política Monetária. A escolha por lags lineares sugere que ambas as variáveis afetam a taxa de câmbio de forma linear ao longo do tempo. Os resultados completos desse modelo estão apresentados na Tabela 29.

Tabela 29 – Modelo ARDL Taxa de Câmbio

Variável	Coefficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_CAMB(-1)	0.4422	0.1071	4.1292	0.0001
D_CAMB(-2)	-0.2660	0.1059	-2.5108	0.0142
DESCASAMENTO	-0.0152	0.0166	-0.9138	0.3637
DESCASAMENTO(-1)	0.0289	0.0168	1.7228	0.0890
DESCASAMENTO(-2)	-0.0380	0.0174	-2.1785	0.0325
DESCASAMENTO(-3)	0.0049	0.0175	0.2826	0.7783
DESCASAMENTO(-4)	-0.0352	0.0170	-2.0704	0.0419
INIE)	0.0349	0.0201	1.7358	0.0867
INIE(-1)	-0.0404	0.0197	-2.0457	0.0443
C	0.0446	0.0283	1.5780	0.1188

Fonte: Elaboração própria

A taxa de câmbio é influenciada de maneira assimétrica por até dois trimestres. Por exemplo, o coeficiente associado ao regressor $D_CAMB(-1)$ indica um impacto positivo, sugerindo que uma mudança no período anterior terá um efeito positivo nas alterações subsequentes na taxa de câmbio. Por outro lado, $D_CAMB(-2)$ possui um coeficiente negativo, indicando uma correção negativa em relação a dois períodos anteriores.

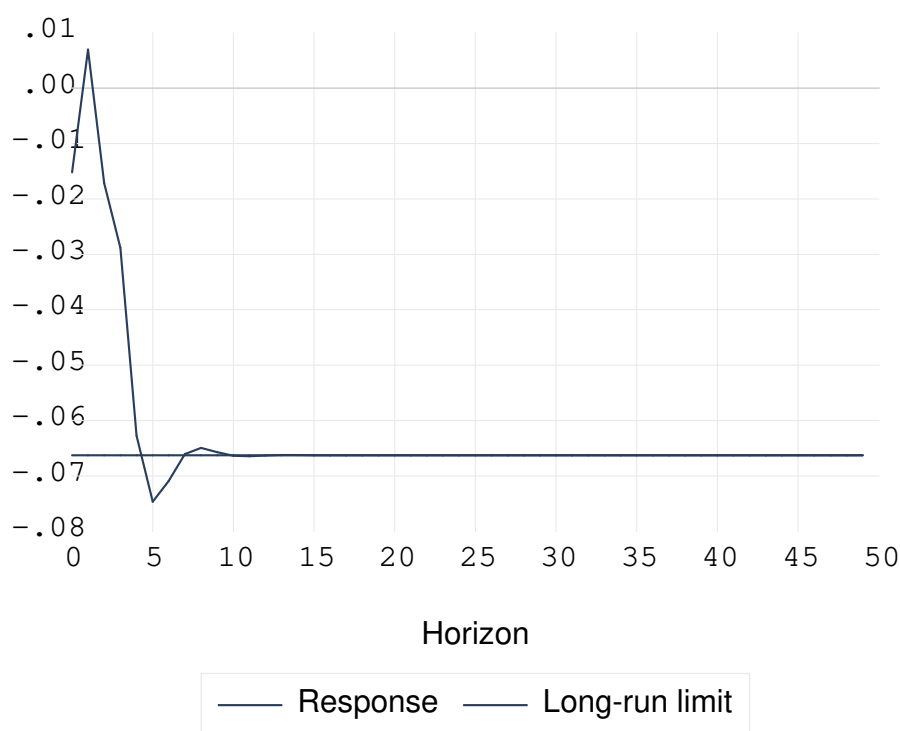
Tanto a variável de Descasamento de votos quanto o INIE Política Monetária também apresentaram respostas assimétricas e significativas sobre a taxa de câmbio. No entanto, focaremos nas respostas negativas que estão dentro do nível de significância de 95%. O coeficiente associado à variável $Descasamento(-2)$ sugere que o descasamento de votos entre os membros do Copom dois períodos antes tem um impacto negativo nas mudanças na taxa de câmbio. Já o coeficiente negativo de $INIE(-1)$ indica que um aumento na incerteza econômica no período anterior está associado a uma redução nas mudanças subsequentes na taxa de câmbio.

Isso permite concluir que a taxa de câmbio responde com atraso ao aumento da incerteza econômica associada aos formuladores de política monetária e à divergência entre os membros votantes da política monetária. Essa informação é valiosa, pois pode auxiliar na previsão da taxa de câmbio em períodos subsequentes à elevação da incerteza e/ou ao descasamento de votos.

O multiplicador dinâmico cumulativo do descasamento na taxa de câmbio é observado na Figura 39, a linha de longo prazo está situada em -0.066 e representa o valor para o qual o multiplicador convergirá a longo prazo. Após um choque inicial, o multiplicador

responde com uma diminuição de -0.015 no primeiro trimestre. Isso indica uma resposta negativa imediata do câmbio ao aumento do descasamento entre os membros do Copom. O efeito acumulado do choque continua a evoluir ao longo dos trimestres e a partir do décimo primeiro trimestre, o multiplicador fica consistentemente abaixo da linha de longo prazo (-0.066), indicando que a taxa de câmbio se estabiliza em torno desse valor à medida que o efeito do choque inicial se dissipa. Concluimos que o impacto é imediato, mas ao longo do tempo esse efeito é atenuado e se estabiliza no equilíbrio de longo prazo. Pode-se interpretar como uma resposta inicial do mercado cambial a divulgação da ata de reunião de política monetária e consequentemente ao descasamento.

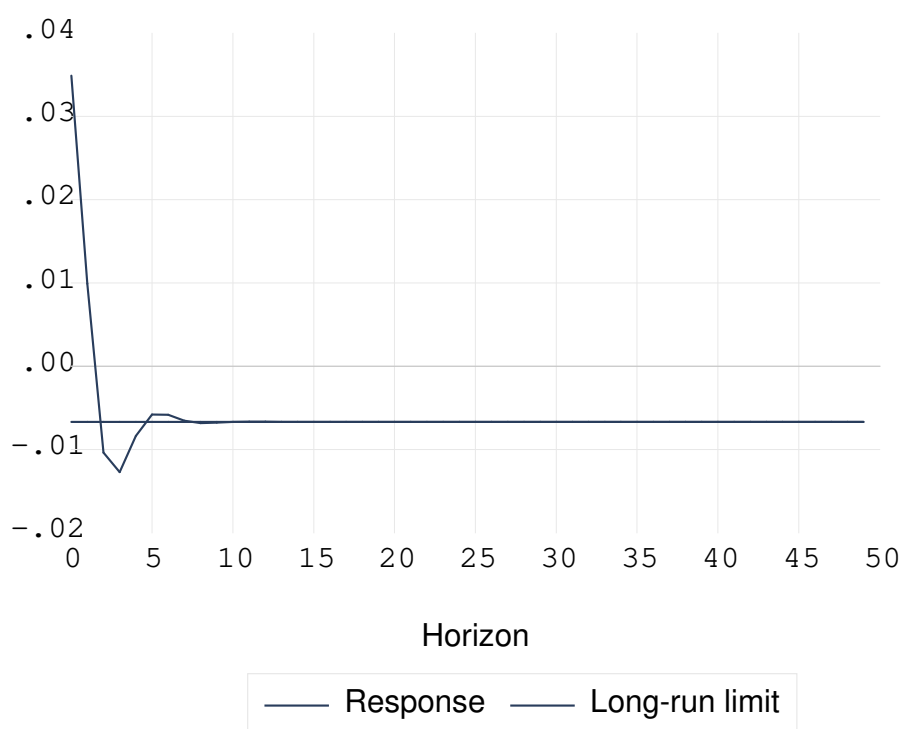
Figura 39 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: Descasamento na taxa de câmbio



Fonte: Elaboração dos autores

Por fim, o multiplicador dinâmico cumulativo do INIE Política Monetária na taxa de câmbio é observado na Figura 40. A linha de longo prazo está situada em -0.007, valor para o qual o multiplicador convergirá a longo prazo. Após um choque inicial, o multiplicador responde positivamente com um aumento de 0.035. No entanto, o efeito positivo inicial decai nos trimestres seguintes, sugerindo uma reversão temporária. A partir da oitava resposta, o efeito acumulado atinge a linha de longo prazo (-0.007), convergindo para o valor de longo prazo.

Figura 40 – Multiplicador Dinâmico Cumulativo: INIE Política Monetária na taxa de câmbio



Fonte: Elaboração dos autores

Assim como o Descasamento, o impacto inicial do INIE Política Monetária é significativo e também se dissipa ao longo do tempo, estabilizando-se em torno do valor de longo prazo. Acontecimentos que provoquem o aumento da incerteza econômica associada aos formuladores de política monetária têm efeitos de curto prazo sobre o câmbio, mas o sistema eventualmente se estabiliza em torno de um novo equilíbrio de longo prazo.

3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio buscou explorar a dinâmica temporal entre o INIE Política Monetária e a variável de Descasamento com as expectativas de mercado. As atas do Copom foram a fonte primária de informações para a construção das duas variáveis centrais deste trabalho (INIE Política Monetária e Descasamento). O INIE Política Monetária foi estimado no segundo ensaio por meio de um dicionário de incerteza econômica, permitindo mensurar a incerteza associada aos formuladores de política monetária. A variável de Descasamento trata-se uma variável *dummy* utilizada para quantificar divergências registradas nas atas durante as reuniões de política monetária entre os membros do Copom.

Para este propósito, foram aplicados o Teste de Engle-Granger e o Teste de Johan-

sen a fim de analisar as relações de longo prazo entre essas variáveis. Os resultados dos testes indicam a presença de cointegração em diversas relações entre as variáveis. Entre o INIE Política Monetária e o Produto Interno Bruto (PIB), Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), Taxa Selic e Taxa de Câmbio, foram identificadas evidências de relações duradouras, sugerindo que eventos que impactam o INIE Política Monetária podem ter efeitos persistentes nessas variáveis. A análise da relação entre a variável de Descasamento e as expectativas de mercado também revela indícios de cointegração, indicando que as divergências nas votações do Copom podem influenciar as expectativas de inflação, PIB, taxa de câmbio e Taxa Selic tanto no curto quanto no longo prazo.

Com base nos resultados dos testes de cointegração, torna-se evidente a presença de relações de longo prazo significativas entre essas variáveis. Esses resultados reforçam a noção de que alterações no índice de incerteza econômica ou nas divergências das decisões de política monetária podem exercer impactos duradouros nas expectativas de mercado. Compreender mais profundamente a dinâmica de longo prazo entre essas variáveis é importante para antecipar e entender as interações entre os indicadores econômicos, contribuindo para a formulação de políticas mais eficazes. Os modelos ARDL e NARDL foram utilizados para obter uma compreensão mais detalhada dessa relação de cointegração.

Os modelos ARDL e NARDL forneceram informações relevantes sobre a dinâmica temporal das relações analisadas. Identificaram não apenas relações de curto e longo prazo, mas também variações na resposta a choques econômicos. Notavelmente, observou-se uma relação significativa entre o PIB e a incerteza dos formuladores de política monetária, destacando o impacto persistente dessa incerteza no crescimento econômico ao longo do tempo. No caso do IPCA, variações na incerteza também influenciaram a inflação, especialmente em horizontes de curto prazo. Quanto à Taxa Selic, surgiram respostas assimétricas às variações na incerteza econômica, sugerindo estratégias potenciais em cenários incertos. Por fim, a investigação da Taxa de Câmbio revelou respostas imediatas, mas atenuadas com o tempo, ao descasamento no Copom e à incerteza econômica, evidenciando a complexidade das reações do mercado cambial a fatores de incerteza. Enquanto o descasamento no Copom não parece impactar significativamente o PIB e o IPCA, a relação entre a incerteza dos formuladores de política monetária e a Taxa Selic é multifacetada.

A descoberta de uma relação de longo prazo significativa entre o INIE Política Monetária, a variável de Descasamento com as expectativas de mercado abre novas perspectivas para entender a dinâmica da política monetária e a tomada de decisão dos agentes econômicos, com implicações importantes na economia. Esses dados podem ser interpretados como indicadores antecipados das futuras direções da política monetária. Além disso, a medição das divergências entre os membros do Copom durante as reuniões não apenas evidencia opiniões divergentes na diretoria, mas também pode fornecer feedback sobre a postura ou comunicações do Copom. Uma análise futura poderia aprofundar a compre-

ensão das relações de longo prazo entre a incerteza econômica ligada aos formuladores de política monetária e as divergências nas votações sobre política monetária, investigando como esses elementos impactam a eficácia das políticas econômicas.

REFERÊNCIAS

- AASTVEIT, K. A.; NATVIK, G. J.; SOLA, S. Economic uncertainty and the influence of monetary policy. *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, v. 76, p. 50–67, 2017. Citado na página [94](#).
- AININ, S. et al. Sentiment analyses of multilingual tweets on halal tourism. *Tourism Management Perspectives*, Elsevier, v. 34, p. 100658, 2020. Citado na página [105](#).
- AL-THAQEB, S. A.; ALGHARABALI, B. G. Economic policy uncertainty: A literature review. *The Journal of Economic Asymmetries*, Elsevier, v. 20, p. e00133, 2019. Citado na página [70](#).
- ALADANGADY, A. et al. Excess savings during the covid-19 pandemic. 2022. Citado na página [67](#).
- 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 [67](#).
- AVELLÁN, G.; GONZÁLEZ-ASTUDILLO, M.; CRUZ, J. J. S. Measuring uncertainty: A streamlined application for the ecuadorian economy. *Empirical economics*, Springer, v. 62, n. 4, p. 1517–1542, 2022. Citado na página [92](#).
- BAKER, S. R.; BLOOM, N. *Does uncertainty reduce growth? Using disasters as natural experiments*. [S.l.], 2013. Citado na página [70](#).
- 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 10 vezes nas páginas [21](#), [23](#), [25](#), [31](#), [34](#), [63](#), [70](#), [71](#), [89](#) e [101](#).
- BANSAL, R.; KHATCHATRIAN, V.; YARON, A. Interpretable asset markets? *European Economic Review*, Elsevier, v. 49, n. 3, p. 531–560, 2005. Citado na página [67](#).
- BATOOL, M. et al. How covid-19 has shaken the sharing economy? an analysis using google trends data. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, Taylor and Francis Group i Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet . . . , v. 34, n. 1, p. 2374–2386, 2021. Citado na página [78](#).
- BEKAERT, G.; HOEROVA, M.; DUCA, M. L. Risk, uncertainty and monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, v. 60, n. 7, p. 771–788, 2013. Citado na página [106](#).
- BERNANKE, B. S. *The federal funds rate and the channels of monetary transnission*. [S.l.]: National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA, 1990. Citado na página [66](#).
- 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 3 vezes nas páginas [69](#), [83](#) e [84](#).

- BHOLAT, D. et al. Text mining for central banks. *Available at SSRN 2624811*, 2015. Citado na página 21.
- BI, J.-W.; LIU, Y.; FAN, Z.-P. Representing sentiment analysis results of online reviews using interval type-2 fuzzy numbers and its application to product ranking. *Information Sciences*, Elsevier, v. 504, p. 293–307, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 101 e 105.
- BINGE, L. H.; BOSHOFF, W. H. Economic uncertainty in south africa. *Economic Modelling*, Elsevier, v. 88, p. 113–131, 2020. Citado na página 71.
- 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 21.
- CARRIERO, A.; CLARK, T. E.; MARCELLINO, M. Measuring uncertainty and its impact on the economy. *Review of Economics and Statistics*, MIT Press One Rogers Street, Cambridge, MA 02142-1209, USA journals-info ..., v. 100, n. 5, p. 799–815, 2018. Citado na página 70.
- CASTELNUOVO, E.; TRAN, T. D. Google it up! a google trends-based uncertainty index for the united states and australia. *Economics Letters*, Elsevier, v. 161, p. 149–153, 2017. Citado na página 78.
- CERDA, R.; SILVA, A.; VALENTE, J. T. Impact of economic uncertainty in a small open economy: the case of chile. *Applied Economics*, Taylor & Francis, v. 50, n. 26, p. 2894–2908, 2018. Citado na página 67.
- CHANG, R.; VELASCO, A. *Economic policy incentives to preserve lives and livelihoods*. [S.l.], 2020. Citado na página 106.
- CHEN, C.; LIU, L.; ZHAO, N. Fear sentiment, uncertainty, and bitcoin price dynamics: The case of covid-19. *Emerging Markets Finance and Trade*, Taylor & Francis, v. 56, n. 10, p. 2298–2309, 2020. Citado na página 101.
- CHEN, Y.-S.; LEIMKUHNER, F. F. Analysis of zipf's law: An index approach. *Information processing & management*, Elsevier, v. 23, n. 3, p. 171–182, 1987. Citado na página 35.
- CHOI, H.; VARIAN, H. Predicting the present with google trends. *Economic record*, Wiley Online Library, v. 88, p. 2–9, 2012. Citado na página 78.
- CHOUDHARY, M. A.; PASHA, F.; WAHEED, M. Measuring economic policy uncertainty in pakistan. 2020. Citado na página 71.
- CHOW, G. C.; LIN, A.-I. Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series. *The review of Economics and Statistics*, JSTOR, p. 372–375, 1971. Citado na página 78.
- CIESLAK, A. et al. Policymakers' uncertainty. *Available at SSRN 3936999*, 2021. Citado 2 vezes nas páginas 103 e 106.
- CORREA, R. et al. Sentiment in central banks' financial stability reports. *Available at SSRN 3091943*, 2017. Citado 4 vezes nas páginas 21, 23, 31 e 63.

- DA, Z.; ENGELBERG, J.; GAO, P. The sum of all fears investor sentiment and asset prices. *The Review of Financial Studies*, Oxford University Press, v. 28, n. 1, p. 1–32, 2015. Citado na página 70.
- DAFERMOS, Y. Liquidity preference, uncertainty, and recession in a stock-flow consistent model. *Journal of Post Keynesian Economics*, Taylor & Francis, v. 34, n. 4, p. 749–776, 2012. Citado na página 92.
- DARSONO, S. N. A. C. et al. The economic policy uncertainty and its effect on sustainable investment: A panel ardl approach. *Journal of Risk and Financial Management*, MDPI, v. 15, n. 6, p. 254, 2022. Citado na página 108.
- DAVIS, S. J. *An index of global economic policy uncertainty*. [S.l.], 2016. Citado na página 70.
- DEPAOLO, C. A.; WILKINSON, K. *Get your head into the clouds: Using word clouds for analyzing qualitative assessment data*. [S.l.]: Springer, 2014. Citado na página 50.
- DIEIJEN, M. V. et al. Big data analysis of volatility spillovers of brands across social media and stock markets. *Industrial marketing management*, Elsevier, v. 88, p. 465–484, 2020. Citado na página 107.
- DJENNO, M.; INSUA, G. M.; PHO, A. From paper to pixels: using google forms for collaboration and assessment. *Library Hi Tech News*, Emerald Group Publishing Limited, v. 32, n. 4, p. 9–13, 2015. Citado na página 50.
- DOERR, S.; GAMBACORTA, L.; SERENA, J. M. learning in central banking. 2021. Citado na página 107.
- DONG, W.; LIAO, S.; ZHANG, Z. Leveraging financial social media data for corporate fraud detection. *Journal of Management Information Systems*, Taylor & Francis, v. 35, n. 2, p. 461–487, 2018. Citado na página 106.
- DZIELINSKI, M. Measuring economic uncertainty and its impact on the stock market. *Finance Research Letters*, Elsevier, v. 9, n. 3, p. 167–175, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 67 e 70.
- ECKLEY, P. Measuring economic uncertainty using news-media textual data. *MPRA Paper*, n. 64874, 2015. Citado na página 70.
- EICHENAUER, V. Z. et al. Obtaining consistent time series from google trends. *Economic Inquiry*, Wiley Online Library, v. 60, n. 2, p. 694–705, 2022. Citado 2 vezes nas páginas 78 e 79.
- ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 251–276, 1987. Citado na página 116.
- FEDOROVA, E. et al. Economic policy uncertainty and bankruptcy filings. *International Review of Financial Analysis*, Elsevier, v. 82, p. 102174, 2022. Citado na página 107.
- FEKETE, E.; HAFFNER, M. Twitter and academic geography through the lens of #aag2018. *The Professional Geographer*, Taylor & Francis, v. 71, n. 4, p. 751–761, 2019. Citado na página 50.

- FERREIRA, P. C. et al. Medindo a incerteza econômica no brasil. *Economia Aplicada*, 2017. Citado na página 25.
- FERREIRA, P. C. et al. Measuring brazilian economic uncertainty. *Journal of Business Cycle Research*, Springer, v. 15, n. 1, p. 25–40, 2019. Citado 4 vezes nas páginas 21, 70, 89 e 96.
- FOERSTER, A. et al. The asymmetric effects of uncertainty. *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, v. 99, p. 5–26, 2014. Citado na página 95.
- FRANSEN, J.; KOCHER, M.; KEMPF, J. Google forms for staff self-assessment: Creating customization. *College & Research Libraries News*, v. 72, n. 10, p. 587–591, 2011. Citado na página 50.
- GAO, J. et al. The role of economic uncertainty in uk stock returns. *Journal of Risk and Financial Management*, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, v. 12, n. 1, p. 5, 2019. Citado na página 71.
- GENBERG, H.; KARAGEDIKLI, Ö. et al. *Machine Learning and Central Banks: Ready for Prime Time?* [S.l.]: South East Asian Central Banks (SEACEN) Research and Training Centre, 2021. Citado na página 106.
- GERUNOV, A. Modelling economic choice under radical uncertainty: machine learning approaches. *International Journal of Business Intelligence and Data Mining*, Inderscience Publishers (IEL), v. 14, n. 1-2, p. 238–253, 2019. Citado na página 107.
- GHIRELLI, C. et al. Measuring economic and economic policy uncertainty and their macroeconomic effects: the case of spain. *Empirical Economics*, Springer, v. 60, n. 2, p. 869–892, 2021. Citado na página 71.
- GHOSH, B. et al. Energy transition metals and global sentiment: Evidence from extreme quantiles. *Resources Policy*, Elsevier, v. 86, p. 104170, 2023. Citado na página 101.
- GHOSH, S. Uncertainty, economic growth its impact on tourism, some country experiences. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, Taylor & Francis, v. 24, n. 1, p. 83–107, 2019. Citado na página 108.
- GILLMANN, N.; KIM, A. Quantification of economic uncertainty: a deep learning approach. Kiel, Hamburg: ZBW-Leibniz Information Centre for Economics, 2021. Citado na página 107.
- GODINIĆ, D.; OBRENOVIC, B. Effects of economic uncertainty on mental health in the covid-19 pandemic context: social identity disturbance, job uncertainty and psychological well-being model. 2020. Citado na página 67.
- 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 21.
- GREENSPAN, A. Risk and uncertainty in monetary policy. *American Economic Review*, American Economic Association, v. 94, n. 2, p. 33–40, 2004. Citado na página 106.

- 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 21.
- GROOT, K. D.; THURIK, R. Disentangling risk and uncertainty: When risk-taking measures are not about risk. *Frontiers in psychology*, Frontiers Media SA, v. 9, p. 2194, 2018. Citado na página 105.
- GUERRON-QUINTANA, P. et al. Risk and uncertainty. *Business Review*, Federal Reserve Bank of Philadelphia, n. Q1, p. 9–18, 2012. Citado na página 105.
- GURDGIEV, C.; O'LOUGHLIN, D. Herding and anchoring in cryptocurrency markets: Investor reaction to fear and uncertainty. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, Elsevier, v. 25, p. 100271, 2020. Citado na página 101.
- HANSEN, K. B.; BORCH, C. The absorption and multiplication of uncertainty in machine-learning-driven finance. *The British Journal of Sociology*, Wiley Online Library, v. 72, n. 4, p. 1015–1029, 2021. Citado na página 107.
- 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 na página 21.
- HASELMAYER, M.; JENNY, M. Sentiment analysis of political communication: combining a dictionary approach with crowdcoding. *Quality & quantity*, Springer, v. 51, n. 6, p. 2623–2646, 2017. Citado 4 vezes nas páginas 21, 23, 31 e 63.
- HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; BUJA, A. Flexible discriminant analysis by optimal scoring. *Journal of the American statistical association*, Taylor & Francis, v. 89, n. 428, p. 1255–1270, 1994. Citado na página 82.
- HENRY, E.; LEONE, A. J. Measuring qualitative information in capital markets research: Comparison of alternative methodologies to measure disclosure tone. *The Accounting Review*, American Accounting Association, v. 91, n. 1, p. 153–178, 2016. Citado 4 vezes nas páginas 21, 22, 26 e 35.
- HERAS-PEDROSA, C. de L.; SÁNCHEZ-NÚÑEZ, P.; PELÁEZ, J. I. Sentiment analysis and emotion understanding during the covid-19 pandemic in spain and its impact on digital ecosystems. *International journal of environmental research and public health*, MDPI, v. 17, n. 15, p. 5542, 2020. Citado na página 101.
- HOERL, A. E.; KENNARD, R. W. Ridge regression: Biased estimation for nonorthogonal problems. *Technometrics*, Taylor & Francis, v. 12, n. 1, p. 55–67, 1970. Citado na página 45.
- HUANG, Y.; LUK, P. Measuring economic policy uncertainty in china. *China Economic Review*, Elsevier, v. 59, p. 101367, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 70 e 101.
- HUYNH, T. L. D. The effect of uncertainty on the precious metals market: New insights from transfer entropy and neural network var. *Resources Policy*, Elsevier, v. 66, p. 101623, 2020. Citado na página 107.

- JAFRI, H. R. et al. The effect of macroeconomic uncertainty on consumption expenditure in case of pakistan. *European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings*, v. 7, n. 1 (s), p. pp-86, 2018. Citado na página [95](#).
- JEGADEESH, N.; WU, D. Word power: A new approach for content analysis. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 110, n. 3, p. 712–729, 2013. Citado na página [59](#).
- JERIS, S. S.; NATH, R. D. Covid-19, oil price and uk economic policy uncertainty: evidence from the ardl approach. *Quantitative Finance and Economics*, AIMS Press, v. 4, n. 3, p. 503–514, 2020. Citado na página [108](#).
- JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, Elsevier, v. 12, n. 2-3, p. 231–254, 1988. Citado na página [119](#).
- JONES, P. M.; OLSON, E. The time-varying correlation between uncertainty, output, and inflation: Evidence from a dcc-garch model. *Economics Letters*, Elsevier, v. 118, n. 1, p. 33–37, 2013. Citado na página [95](#).
- JUN, S.-P.; YOO, H. S.; CHOI, S. Ten years of research change using google trends: From the perspective of big data utilizations and applications. *Technological forecasting and social change*, Elsevier, v. 130, p. 69–87, 2018. Citado na página [77](#).
- JURADO, K.; LUDVIGSON, S. C.; NG, S. Measuring uncertainty. *American Economic Review*, v. 105, n. 3, p. 1177–1216, 2015. Citado na página [70](#).
- KAYONGO, A.; GULIBA, A. Economic uncertainty and money demand stability in uganda during financial liberalization: A garch and ardl approach. *Applied Economics and Finance*, Redfame publishing, v. 5, n. 4, p. 70–86, 2018. Citado na página [108](#).
- 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 [21](#).
- KNIGHT, F. H. *Risk, uncertainty and profit*. [S.l.]: Houghton Mifflin Company, New York, 1921. Citado 3 vezes nas páginas [21](#), [66](#) e [105](#).
- KROL, R. Economic policy uncertainty and exchange rate volatility. *International Finance*, Wiley Online Library, v. 17, n. 2, p. 241–256, 2014. Citado na página [71](#).
- LIAO, J.; ZHENG, J. Research on the measurement of central bank communication index and its impact on the macroeconomy. *Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics*, Fuji Technology Press Ltd., v. 27, n. 5, p. 896–906, 2023. Citado na página [101](#).
- LIMA, L. R.; GODEIRO, L. L.; MOHSIN, M. Time-varying dictionary and the predictive power of fed minutes. *Computational Economics*, Springer, v. 57, n. 1, p. 149–181, 2021. Citado 2 vezes nas páginas [21](#) e [26](#).
- 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 14 vezes nas páginas [21](#), [22](#), [23](#), [25](#), [26](#), [27](#), [28](#), [32](#), [33](#), [35](#), [41](#), [56](#), [61](#) e [63](#).

- MA, F.; LU, X.; ZHU, B. Uncertainty and fluctuation in crude oil price: evidence from machine learning models. *Annals of Operations Research*, Springer, p. 1–31, 2023. Citado na página 106.
- MA, R.; QAMRUZZAMAN, M. Nexus between government debt, economic policy uncertainty, government spending, and governmental effectiveness in bric nations: Evidence for linear and nonlinear assessments. *Frontiers in Environmental Science*, Frontiers, v. 10, p. 952452, 2022. Citado na página 93.
- 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 21.
- MANELA, A.; MOREIRA, A. News implied volatility and disaster concerns. *Journal of Financial Economics*, Elsevier, v. 123, n. 1, p. 137–162, 2017. Citado na página 70.
- 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 102.
- MOORE, A. Measuring economic uncertainty and its effects. *Economic record*, Wiley Online Library, v. 93, n. 303, p. 550–575, 2017. Citado na página 70.
- MOTA, J. da S. Utilização do google forms na pesquisa acadêmica. *Humanidades & Inovação*, v. 6, n. 12, p. 371–373, 2019. Citado na página 50.
- NASH, J. Exploring how social media platforms influence fashion consumer decisions in the uk retail sector. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, Emerald Publishing Limited, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 101 e 106.
- 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 21.
- NTI, I. K.; ADEKOYA, A. F.; WEYORI, B. A. Predicting stock market price movement using sentiment analysis: Evidence from ghana. *Appl. Comput. Syst.*, v. 25, n. 1, p. 33–42, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 101 e 105.
- OLANIPEKUN, I. O.; OLASEHINDE-WILLIAMS, G.; GÜNGÖR, H. Impact of economic policy uncertainty on exchange market pressure. *Sage Open*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 9, n. 3, p. 2158244019876275, 2019. Citado na página 93.
- OLIVEIRA, A. de G.; GODEIRO, L. L. Previsão de variáveis macroeconômicas usando índice de difusão, dados textuais e aprendizado de máquina. Anpec, 2020. Citado na página 32.
- ÖZDEMİR, K. A.; SAYGILI, M. Economic uncertainty and money demand stability in turkey. *Journal of Economic Studies*, Emerald Group Publishing Limited, v. 40, n. 3, p. 314–333, 2013. Citado na página 92.

- PAN, W.-F.; WANG, X.; WANG, S. Measuring economic uncertainty in china. *Emerging Markets Finance and Trade*, Taylor & Francis, p. 1–31, 2021. Citado na página 71.
- PAYZAN-LENESTOUR, E.; BOSSAERTS, P. Risk, unexpected uncertainty, and estimation uncertainty: Bayesian learning in unstable settings. *PLoS computational biology*, Public Library of Science San Francisco, USA, v. 7, n. 1, p. e1001048, 2011. Citado na página 105.
- PELLEGRINO, G.; CASTELNUOVO, E.; CAGGIANO, G. Uncertainty and monetary policy during extreme events. CAMA Working Paper, 2020. Citado na página 106.
- PENG, W.; PARK, D. H. Generate adjective sentiment dictionary for social media sentiment analysis using constrained nonnegative matrix factorization. In: *Fifth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*. [S.l.: s.n.], 2011. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 26.
- PESARAN, M. H.; SHIN, Y. et al. *An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis*. [S.l.]: Department of Applied Economics, University of Cambridge Cambridge, UK, 1995. v. 9514. Citado 2 vezes nas páginas 107 e 124.
- PESARAN, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, Wiley Online Library, v. 16, n. 3, p. 289–326, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 107 e 124.
- RAO, Y. et al. Building emotional dictionary for sentiment analysis of online news. *World Wide Web*, Springer, v. 17, n. 4, p. 723–742, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 31.
- SCOTTI, C. Surprise and uncertainty indexes: Real-time aggregation of real-activity macro-surprises. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, v. 82, p. 1–19, 2016. Citado na página 70.
- SHAPIRO, A. H.; WILSON, D. J. Taking the fed at its word: A new approach to estimating central bank objectives using text analysis. *The Review of Economic Studies*, Oxford University Press, v. 89, n. 5, p. 2768–2805, 2022. Citado na página 101.
- SHAYAA, S. et al. Social media sentiment analysis of consumer purchasing behavior vs consumer confidence index. In: *Proceedings of the international conference on big data and internet of thing*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 32–35. Citado 2 vezes nas páginas 101 e 106.
- SHIN, M. et al. Measuring international uncertainty: The case of korea. *Economics Letters*, Elsevier, v. 162, p. 22–26, 2018. Citado na página 70.
- SILVA, P. H. N.; BESARRIA, C. da N. et al. Efeitos da incerteza da política econômica sobre a economia brasileira: Evidências a partir do favar. *Brazilian Review of Finance*, v. 21, n. 3, p. 123–161, 2023. Citado na página 102.
- SILVA, P. H. N.; BESARRIA, C. da N. et al. Effects of policy uncertainty economics on the brazilian economy: Evidence from the favar/efeitos da incerteza da politica economica sobre a economia brasileira: Evidencias a partir do favar. *Revista Brasileira de Finanças*, Sociedade Brasileira de Finanças, v. 21, n. 3, p. 123–162, 2023. Citado na página 95.

- SILVA, P. H. N. et al. Mensurando o sentimento de incerteza da política econômica: uma análise a partir da comunicação do banco central do brasil. Universidade Federal da Paraíba, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 23, 25 e 105.
- STINE, R. A. Sentiment analysis. *Annual review of statistics and its application*, Annual Reviews, v. 6, p. 287–308, 2019. Citado na página 32.
- SUN, L.; GUO, J.; ZHU, Y. Applying uncertainty theory into the restaurant recommender system based on sentiment analysis of online chinese reviews. *World Wide Web*, Springer, v. 22, p. 83–100, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 101 e 105.
- SYED, Q. R.; BOURI, E. Impact of economic policy uncertainty on co2 emissions in the us: Evidence from bootstrap ardl approach. *Journal of Public Affairs*, Wiley Online Library, v. 22, n. 3, p. e2595, 2022. Citado na página 108.
- TABOADA, M. et al. Lexicon-based methods for sentiment analysis. *Computational linguistics*, MIT Press One Rogers Street, Cambridge, MA 02142-1209, USA journals-info ..., v. 37, n. 2, p. 267–307, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 63.
- TIBSHIRANI, R. Regression shrinkage and selection via the lasso. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, Wiley Online Library, v. 58, n. 1, p. 267–288, 1996. Citado na página 45.
- TIRYAKI, H. N.; TIRYAKI, A. Determinants of turkish stock returns under the impact of economic policy uncertainty. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Kenan ÇELİK, n. 22, p. 147–162, 2019. Citado na página 108.
- TOMA, S.-V.; CHIRIȚĂ, M.; ȘARPE, D. Risk and uncertainty. *Procedia Economics and Finance*, Elsevier, v. 3, p. 975–980, 2012. Citado na página 105.
- TSANG, K. P.; YANG, Z. Agree to disagree: Measuring hidden dissents in fomc meetings. *arXiv preprint arXiv:2308.10131*, 2023. Citado 2 vezes nas páginas 103 e 104.
- TVERSKY, A.; FOX, C. R. Weighing risk and uncertainty. *Psychological review*, American Psychological Association, v. 102, n. 2, p. 269, 1995. Citado na página 105.
- UDEAGHA, M. C.; MUCHAPONDWA, E. Investigating the moderating role of economic policy uncertainty in environmental kuznets curve for south africa: Evidence from the novel dynamic ardl simulations approach. *Environmental Science and Pollution Research*, Springer, v. 29, n. 51, p. 77199–77237, 2022. Citado na página 108.
- VERMEER, S. A. et al. Seeing the wood for the trees: How machine learning can help firms in identifying relevant electronic word-of-mouth in social media. *International Journal of Research in Marketing*, Elsevier, v. 36, n. 3, p. 492–508, 2019. Citado na página 107.
- WEN, F.; XIAO, Y.; WU, H. The effects of foreign uncertainty shocks on china's macro-economy: Empirical evidence from a nonlinear ardl model. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Elsevier, v. 532, p. 121879, 2019. Citado na página 108.
- WOLOSZKO, N. Tracking activity in real time with google trends. OECD, 2020. Citado na página 78.

- WU, J. et al. Economic uncertainty or financial uncertainty? an empirical analysis of bank risk-taking in asian emerging markets. *Finance Research Letters*, Elsevier, v. 39, p. 101542, 2021. Citado na página 71.
- WU, L.; MORSTATTER, F.; LIU, H. Slangsdl: Building and using a sentiment dictionary of slang words for short-text sentiment classification. *arXiv preprint arXiv:1608.05129*, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 26.
- WU, R.; LIU, B.-Y. Do climate policy uncertainty and investor sentiment drive the dynamic spillovers among green finance markets? *Journal of Environmental Management*, Elsevier, v. 347, p. 119008, 2023. Citado na página 101.
- ZHANG, B. Economic policy uncertainty and investor sentiment: Linear and nonlinear causality analysis. *Applied Economics Letters*, Taylor & Francis, v. 26, n. 15, p. 1264–1268, 2019. Citado na página 101.
- ZIPF, G. K. Human behavior and the principle of least effort. addison-wesley press, 1949. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 35.
- ZOU, H.; HASTIE, T. Regularization and variable selection via the elastic net. *Journal of the royal statistical society: series B (statistical methodology)*, Wiley Online Library, v. 67, n. 2, p. 301–320, 2005. Citado na página 46.

Anexos

ANEXO A – DICIONÁRIO INCERTEZA ECONÔMICA

acredita, acreditam, acreditando, acreditava, adverso, agravado, agravamento, aleatoria, aleatoriamente, aleatoriedade, aleatorio, ambiguidade, ambiguidades, ambiguo, ambiguos, anomalia, anomalias, anormal, apreensao, arbitraria, arbitrariamente, arbitrariedade, arbitrario, armadilhas, arriscada, arriscado, assimetria, assume, assumido, assumindo, cautela, cauteloso, confusa, confusao, confuso, contaminar, contingencia, contingenciamento, contingencias, contingente, contingentes, conturbado, cuidado, cuidadosamente, desafiador, desconfianca, desconforto, desconhecido, desconhecidos, desconhecimento, descontrolado, desestabilizado, desestabilizar, diferente, diferido, duvida, duvidas, duvidavel, duvidoso, esclarecer, esclarecimento, esclarecimentos, especulacao, especulacoes, especulando, especulativo, especulativos, esporadicamente, flutuacao, flutuacoes, fragil, fragilidade, impossivel, imprecisao, impreciso, imprecisoes, imprecisos, imprevisibilidade, imprevisibilidade, imprevisivel, imprevisto, imprevidos, improbabilidade, improvavel, incerteza, incertezas, incerto, incompetencia, incomumente, indecisao, indeciso, indefinicao, indefinidamente, indefinido, indeterminado, inesperadamente, inesperado, inexato, inobservaveis, inobservavel, inseguranca, instabilidade, instavel, medo, ocasionalmente, parece, pendencia, pendencias, pendente, pessimismo, pessimista, piora, possivel, possivelmente, precaucao, precaucoes, predicao, predicoes, preditiva, preditivo, preditor, preditores, preliminar, preliminares, preliminarmente, pressionando, presume, presumida, presumido, presumir, presuncao, presuncoes, prever, previsao, previsibilidade, probabilidade, probabilidades, provavel, provavelmente, quase, questionamentos, raramente, reavaliacao, reavaliacoes, reavaliado, reavaliar, recalculada, recalculadas, recalculado, recalculados, recalculando, recalcular, reconsidera, reconsiderada, reconsiderado, reconsiderar, reexaminando, reexaminar, reinterpretacao, reinterpretacoes, reinterpretado, reinterpretando, reinterpretar, rever, revisada, revisado, risco, riscos, rumores, sugerido, sugerir, sugestao, sugestoes, suposicao, suposicoes, suspender, suspendeu, talvez, tentativa, tentativas, tremores, turbulencia, turbulencias, turbulento, vagamente, vago, volatil, volatilidade, volatilidades, vulneraveis.

ANEXO B – FRAGMENTOS TEXTUAIS
UTILIZADOS PARA SELECIONAR OS
TERMOS DOS DICIONÁRIO DE
INCERTEZA ECONÔMICA

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
4	Projetamos um PIB de 5% para 2021 e de 2% para 2022. Mas, diante desse conjunto de elementos (políticos), existe um viés para termos um cenário mais adverso.	2021
10	Esse problema é agravado pela questão eleitoral. Com a incerteza, o empresário vai adiar as decisões até ficar claro como será o novo governo.	2021
1	Por um lado, o agravamento da pandemia pode atrasar o processo de recuperação econômica, produzindo trajetória de inflação abaixo do esperado.	2021
6	Por aqui, o processo eleitoral sempre gera muita volatilidade e muita apreensão.	2021
1	Nesse sentido, ponderaram que a desinflação em curso tem procedido em velocidade aquém da almejada.	2016
3	"Quanto mais a incerteza ocorre, menos investimento o país vai ter. Você joga para o próximo mandato a árdua tarefa de trazer o crescimento."	2021
6	Mas, como a Argentina não gera verdinhas suficientes para atender à demanda, os governos aplicam controles de capital, conhecidos localmente como "armadilhas cambiais".	2021
2	Após a recuperação robusta da atividade econômica nos países desenvolvidos na primeira metade do ano, a expectativa é de arrefecimento do ritmo de crescimento neste segundo semestre.	2021
1	Um prolongamento das políticas fiscais de resposta à pandemia que piore a trajetória fiscal do país, ou frustrações em relação à continuidade das reformas, podem elevar os prêmios de risco. O risco fiscal elevado segue criando uma assimetria altista no balanço de riscos, ou seja, com trajetórias para a inflação acima do projetado no horizonte relevante para a política monetária.	2021
1	Apesar da pressão inflacionária de curto prazo se revelar mais forte e persistente que o esperado, o Comitê mantém o diagnóstico de que os choques atuais são temporários, mas segue atento à sua evolução.	2021

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
5	Esse tipo de incerteza acaba dificultando as atividades do mercado, e isso atrapalha o funcionamento do governo e do Banco Central.	2022
5	Estamos nos aproximando dos piores momentos do governo Dilma, quando exatamente se rompeu com a âncora fiscal, foi demitido o ministro [da Fazenda] Joaquim Levy, e entramos numa brutal recessão no ano seguinte.	2021
1	Em relação à atividade econômica brasileira, indicadores recentes, em particular a divulgação do PIB do quarto trimestre, continuaram indicando recuperação consistente da economia, a despeito da redução dos programas de recomposição de renda. Em geral, os indicadores de maior frequência sugerem que esse movimento provavelmente se estendeu até fevereiro, mas essa interpretação exige cautela diante da maior dificuldade de aplicação de ajustes sazonais, em decorrência tanto da volatilidade recente das séries como da alteração do calendário de feriados em nível estadual.	2021
10	O controle de preços de energia e de petróleo, que sempre foi um problema e parecia resolvido, voltou agora. Por tudo isso, sou bem cético de que tenhamos uma onda de crescimento sustentável. Corremos o risco de ficar estagnados do ponto de vista de renda per capita.	2021
2	O FGV IBRE havia mantido suas projeções de crescimento mais conservadoras em relação ao mercado, já que previa um cenário externo ainda muito desafiador	2020
1	As pressões inflacionárias observadas em 2021 podem contaminar as expectativas de inflação para 2022, gerando risco de uma desancoragem das expectativas no horizonte relevante de política monetária.	2021
1	A forte contração no fluxo de capitais derivada do aumento da aversão ao risco internacional e da crise de confiança em relação à evolução da economia brasileira, provocou a necessidade de um ajuste forte no déficit em conta-corrente e, portanto, de um câmbio real mais depreciado.	2003

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
1	Em linhas gerais, a influência do cenário externo sobre a trajetória prospectiva da inflação brasileira continua sujeita a efeitos contraditórios, que podem atuar com intensidade distinta ao longo do tempo, e envolta em considerável incerteza.	2008
1	O Comitê ressalta, ainda, que questionamentos sobre a continuidade das reformas e alterações de caráter permanente no processo de ajuste das contas públicas têm o potencial de elevar a taxa de juros estrutural da economia. Nessa situação, relaxamentos monetários adicionais podem tornar-se contraproducentes se resultarem em aperto nas condições financeiras.	2020
6	Nossa visão já era mais cética em relação ao crescimento do ano que vem, porque o período eleitoral no Brasil é normalmente conturbado, o que aumenta a incerteza, o ruído, a volatilidade, e pode levar a aperto de condições financeiras.	2021
2	A inflação continua corroendo o poder de compra, o desemprego se mantém elevado, com um mercado de trabalho bastante fragilizado, juros em alta, surgimento de uma nova variante, a Ômicron, mais os riscos fiscais e a incerteza política de um ano eleitoral, podem frear a saída dessa estagnação.	2021
9	Os números incluem as movimentações dos dias 21 e 22 de outubro, pregões de expressiva volatilidade no câmbio decorrente da escalada de temores sobre os rumos da política econômica, que no período citado provocaram uma debandada no Ministério da Economia.	2021
1	O Copom ressalta, mais uma vez, que há defasagens entre a implementação da política monetária e seus efeitos tanto sobre o nível de atividade como sobre a inflação. Dessa forma, a análise de decisões alternativas de política monetária deve se concentrar, necessariamente, no cenário prospectivo para a inflação e nos riscos a ele associados, em vez de privilegiar valores correntes e passados para essa variável.	2007

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
8	É um equilíbrio delicado entre limitar o impacto e não apertar demais quando a demanda global claramente ultrapassou o pico.	2021
1	Nesse contexto, apesar da provisão adicional de estímulo monetário pelas principais economias, o ambiente para as economias emergentes tornou-se desafiador.	2020
2	Esse cenário é desanimador quando se constata que os oito trimestres anteriores não foram suficientes para estimular uma retomada significativa da economia após a recessão de 2014-2016.	2019
2	O cenário para os próximos meses é preocupante, com forte impacto econômico e social. Embora seja difícil imaginar alguma recuperação da confiança no horizonte visível, esperamos que o sucesso das medidas de isolamento para reduzir a disseminação do vírus possam ao menos conter parte do desânimo que virá com a queda do PIB e o aumento do desemprego.	2020
2	O desapontamento com o ritmo da atividade econômica em 2019 e o nível ainda elevado de incerteza no país.	2019
1	Dos países da Área do Euro, cujas expectativas de crescimento continuam desapontando, inclusive com a Itália já apresentando retração econômica. O Japão, cujo ambiente econômico está mais robusto do que há dois anos, ainda apresenta resultados modestos de crescimento.	2021
7	A desconfiança de investidores na economia brasileira segue derrubando a Bolsa de Valores.	2021
5	Não há um juízo de valor do general Silva e Luna, que pode vir a fazer uma bela gestão. Mas é que não teve uma razão muito clara para a mudança, e essa incerteza de ingerência e falta de autonomia gera desconforto ao investidor.	2021
3	A dificuldade prevista para 2022 se soma a um cenário de bastante cautela já presente neste ano diante do descontrole da pandemia de coronavírus.	2021

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
6	Estamos tornando o cenário da dívida muito mais incerto, menos pela questão da pandemia, mas mais pelos efeitos colaterais dessa desorganização política e dessa fragilidade do governo, pedindo apoio do centrão, isso leva a apoio a medidas mais populistas ainda.	2021
4	Acreditamos que novas quedas na Selic ocorrerão ao longo do ano, mas o governo precisa aumentar a competitividade da economia e destravar o investimento.	2013
5	esperamos uma deterioração nos resultados no futuro, não apenas devido às margens de refino mais baixas, mas também devido aos riscos que a Petrobras deva realizar importações de combustível com prejuízo para evitar qualquer risco de desabastecimento no mercado local.	2021
3	Mas já há economistas que avaliam que o PIB deve ter dificuldade para superar o patamar de 2% no próximo ano.	2021
2	A crise não afeta de forma homogênea todo o setor, mas atinge de forma dramática segmentos importantes para o emprego como o de serviços prestados às famílias.	2020
10	O Brasil está numa encruzilhada. Se tivermos essas reformas, junto com os marcos regulatórios, além das emendas constitucionais que reforcem o compromisso com o controle de gastos públicos, isso tudo melhora em muito o ambiente de negócios no Brasil, que volta a ficar atraente para os investidores. Se essas propostas não andarem, então vamos ter um crescimento fraco, entrando em um ciclo negativo, como ocorreu entre 2013 e 2016.	2021
10	Como esgotamentos de estoques de insumos, escassez de semicondutores e aumentos de prazos de entrega e de preços dos fretes internacionais.	2022
8	Eventual esmorecimento no esforço de reformas estruturais e alterações de caráter permanente no processo de ajuste das contas públicas podem elevar a taxa de juros estrutural.	2022

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
1	Nos países da área do Euro, permanece o quadro de estagnação econômica, não alterado com a divulgação de crescimento de 0,8% do PIB no terceiro trimestre, ante igual período do ano anterior. O cenário recessivo é particularmente acentuado na Alemanha, principal economia da região. A redução da taxa básica de juros em 0,5 p.p. pelo Banco Central Europeu (BCE) mostrou a preocupação com esse cenário, uma vez que a taxa anual de inflação subiu para 2,3% em outubro, mantendo-se desde agosto acima da meta do BCE, de 2%. Os indicadores de confiança continuaram sem tendência uniforme em novembro. No setor empresarial, os indicadores de confiança na área do Euro e das principais economias da região apresentaram alta, à exceção da Alemanha. Quanto aos índices de expectativas dos consumidores, há números positivos na França e na Itália e recuos na Alemanha e nos indicadores da região.	2002
5	Temos uma forte elevação da carga tributária, a ponto de colocar todo o ajuste em cima da classe média. E, o mais grave: com um discurso falacioso, que são os mais ricos que vão pagar.	2021
1	No entanto, a dinâmica da economia global permanece frágil, com incertezas quanto ao seu crescimento.	2016
1	Houve consenso sobre a permanência dos riscos de médio e longo prazos no âmbito externo, associados à fragilidade do nível de atividade econômica global.	2016
1	Por outro lado, o aumento da potência da política monetária, a deterioração do cenário externo ou frustrações em relação à continuidade das reformas podem elevar os prêmios de risco e gerar uma trajetória da inflação acima do projetado no horizonte relevante para a política monetária.	2021

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
9	Até o fechamento do Orçamento, vamos continuar com essa aversão ao risco. O ano está acabando, não resolvemos nem a questão da PEC. Enquanto temos um imbróglio de informações sobre o tema já se fala em reajuste para os servidores. A indefinição fiscal é predominante e puxa até papéis que têm bons fundamentos. Vemos uma deterioração do cenário macroeconômico, com a pressão inflacionária e taxa de juros que penalizam o consumo e levam os investidores a vender.	2021
10	O papel de um governo em tal situação é tentar controlar ou mitigar os riscos, mas eles decidiram não fazer nada para combater a pandemia, como se ela fosse magicamente desaparecer. Isso criou uma sensação de incerteza, insegurança e imprevisibilidade.	2021
6	A crise energética pode piorar o cenário ainda esse ano, e aí, é imprevisível. Sabe-se lá o que vai acontecer, porque pega de tudo quanto é lado — pega a indústria, pega transporte, para não falar da restrição à agricultura.	2021
4	Medidas como o IOF [Imposto sobre Operações Financeiras] para o capital externo se revelaram ineficazes em conter a queda do dólar.	2012
1	As bolsas de valores vêm refletindo essas inquietações e, com os fracos resultados corporativos, não retomaram a trajetória de alta.	2003
10	O IIE-Br termina 2021 acima dos 120 pontos, nível ainda insatisfatório para o indicador. Os próximos resultados de curto prazo dependerão da evolução, principalmente, da nova variante do coronavírus no Brasil.	2021
4	Vai haver um ambiente de insegurança geral, mesmo entre quem não perdeu o emprego ou foi afetado parcialmente pela crise. Quando passar o momento mais crítico, as pessoas podem ficar com medo de que vai acontecer de novo, e podem fazer um esforço extra de guardar um pouco mais de dinheiro.	2021
4	“Isso tudo traz turbulências ao mercado. O mercado fica incerto, inseguro e se protege”.	2013

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
1	Em curto prazo, essa perspectiva ainda sofre riscos potenciais para sua efetivação, dados pelas possibilidades de conflito armado entre os Estados Unidos e o Iraque, que causariam instabilidade no mercado de petróleo, já afetado pela crise política na Venezuela. Também os mercados financeiros permanecem instáveis, com possibilidade de quedas em função do aumento da percepção de risco ou de frustração de expectativas de lucros das corporações.	2008
10	Esses dois elementos (inflação e crise hídrica) criam um ponto de interrogação para o segundo semestre.	2021
1	Nesse contexto, a intervenção do governo dos EUA em grandes empresas de financiamento imobiliário pode ser vista como condição necessária, mas provavelmente não suficiente, para a superação da crise.	2008
1	O aumento da aversão ao risco, a partir de meados de setembro, após a quebra de importante instituição financeira norte-americana, levou as autoridades nos EUA, Europa e Oceania a intervir de forma inédita em seus sistemas financeiros, utilizando ampla gama de instrumentos, com vistas a assegurar condições mínimas de funcionamento e liquidez nos mercados monetários.	2008
8	Entrou dinheiro, vamos encontrar algo para gastar e vamos gastar mesmo o que não tivermos. Não vamos ter nenhuma ferramenta contrária a esse tipo de irresponsabilidade.	2021
1	De maneira geral, continua se consolidando um cenário maligno para a inflação, que deve continuar evoluindo seguindo a trajetória das metas, com potenciais repercussões sobre o comportamento dos preços nos anos à frente.	2021
3	Tem uma recuperação relevante neste ano, saímos do buraco", afirma José Roberto Mendonça de Barros, economista e sócio da consultoria MB Associados. "Entretanto, todos os analistas concordam que o crescimento do ano que vem vai voltar para a mediocridade.	2021
3	O medo da pandemia influencia o comportamento do consumidor, com uma postura mais cautelosa.	2021

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
8	A crise socioeconômica acentuada pela pandemia de Covid-19 no Brasil vem alterando substancialmente, de maneira negativa, a alimentação de setores mais pobres de nossa população. Não faltam relatos de pessoas em situação de necessidade extrema, recorrendo a sobras de comida, alimentos de menor qualidade ou até optando por cozinhar a lenha pelo aumento do preço do gás de cozinha.	2021
6	Crise da Evergrande: por que gigante do setor imobiliário da China espalhou pânico nos mercados. Especuladores que operam na Bolsa Mercantil de Chicago tornaram a vender contratos de reais, elevando posições	2021
9	pessimistas na moeda brasileira em meio à forte pressão cambial no Brasil diante de temores sobre a trajetória das contas públicas.	2021
3	O pessimismo está se alastrando, e não se restringe a este ano: nas últimas semanas, parte dos bancos e das consultorias começou a revisar para baixo a projeção para o desempenho para 2022.	2021
10	A piora das expectativas com relação à situação econômica geral e às finanças familiares, no entanto, sugerem que a relativa satisfação com a situação corrente em janeiro pode ser temporária, havendo ainda muita incerteza quanto à evolução do endividamento das famílias de baixa renda.	2022
1	O Comitê discutiu ainda que a demora na normalização das cadeias produtivas, pressionando custos de produção e inflação em setores específicos, sugere que há também um choque positivo de demanda atuando.	2021
4	Quem depreciou o câmbio, fazendo o dólar subir de R1,80 para R 2, não foi o governo, mas o próprio mercado, que estava receoso em relação às eleições na Grécia.	2012
4	Já há indicações, por todas as rodadas que ocorreram, que é preciso rever o desenho dos leilões.	2012
5	O Banco Central está tentando balancear. Ele não quer repetir essa alta da inflação no ano que vem, mas também não quer que ela fique muito embaixo da meta e que a Selic se torne uma taxa de sacrifício.	2021

Tabela 30 – Fragmentos textuais utilizados para escolha dos termos

Código	Trecho	Ano
1	As vendas de veículos pelas concessionárias, após registrar crescimento acentuado em outubro, voltaram a recuar em novembro, segundo dados da Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (Fenabrave), ajustados sazonalmente. O incremento que havia sido observado em outubro não se manteve, pois decorreu, basicamente, do aumento do número de promoções de vendas e da perspectiva de elevação de preços em meses subsequentes, fato que tem se confirmado. O setor, sensível à evolução de expectativas e às condições de crédito, ressentiu-se neste ano, tendo assinalado, até novembro, queda de 7,7%. A recente recuperação observada nas expectativas dos consumidores é um dos fatores que tende a favorecer as vendas do setor em médio prazo.	2002
8	Sem qualquer estímulo de políticas, as perspectivas de consumo de materiais de construção continuam sombrias adiante.	2021
6	Os investidores temem que os problemas financeiros da Evergrande Group impactem negativamente os seus fornecedores, clientes e credores financeiros.	2021
4	Essa turbulência, nos últimos meses, tem afetado o estado de confiança e tem produzido certa ansiedade.	2013
1	O Copom reafirma sua visão de que cabe especificamente à política monetária manter-se especialmente vigilante para garantir que pressões detectadas em horizontes mais curtos não se propaguem para horizontes mais longo.	2014
5	O cenário apresenta pontos vulneráveis, o que gera maior cautela das famílias. O aumento da inflação nos últimos meses reduziu o poder de compra dos consumidores, principalmente em itens duráveis, que obtiveram inflação acima do índice geral no último resultado.	2021

Fonte: Elaboração própria

ANEXO C – RESULTADO DA PRIMEIRA ETAPA DE VALIDAÇÃO

Tabela 31 – Resultados termos primeira etapa validação

Termos	Divida	G1 ano	CVM	G1 tri	Atas	Inflacao	FSR
adverso	x	✓	✓	✓	x	✓	✓
agravado	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
agravamento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
apreensao	x	x	✓	x	✓	✓	✓
aquem	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
ardua	x	x	x	x	x	x	x
armadilha	x	✓	x	✓	x	✓	x
arrefecimento	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
assimetria	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
atento	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
atrapalha	x	✓	x	✓	x	x	x
brutal	x	✓	x	✓	x	x	x
cautela	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
cetico	x	x	x	✓	x	x	x
conservadora	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
contaminar	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
contracao	x	x	x	x	✓	✓	✓
contraditorio	x	x	x	x	x	✓	x
contraproducente	x	✓	x	✓	x	x	x
conturbado	x	✓	x	✓	x	✓	✓
corroendo	x	x	x	x	x	x	x
debandada	x	✓	x	✓	x	x	x
defasagem	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
delicado	x	✓	x	✓	✓	x	x
desafiador	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
desanimador	x	✓	x	✓	x	x	x
desanimo	x	x	x	x	x	x	x
desapontamento	x	✓	x	✓	x	x	x
desapontando	x	x	x	x	x	✓	x
desconfianca	x	x	x	x	✓	✓	✓

Tabela 31 – Resultados termos primeira etapa validação

Termos	Divida	G1 ano	CVM	G1 tri	Atas	Inflacao	FSR
desconforto	x	✓	x	✓	x	✓	x
descontrole	x	✓	x	✓	x	✓	✓
desorganizacao	x	x	x	x	x	✓	x
destravar	x	✓	x	✓	x	x	x
deterioracao	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓
dificuldade	x	✓	✓	x	✓	✓	✓
dramatica	x	x	x	x	x	x	x
encruzilhada	x	✓	x	✓	x	x	x
esgotamento	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
esmorecimento	x	x	x	x	x	x	x
estagnacao	x	x	x	x	✓	✓	✓
estagnado	x	✓	✓	✓	✓	✓	x
falacioso	x	✓	x	✓	x	x	x
fragil	x	x	x	x	✓	✓	✓
fragilidade	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
frustracoes	x	x	x	x	x	✓	x
imbroglio	x	x	x	x	x	x	x
imprevisibilidade	x	✓	x	✓	x	✓	✓
imprevisivel	x	x	x	x	x	x	x
indefinicao	x	x	✓	x	✓	✓	✓
ineficaz	x	✓	x	✓	x	✓	x
inquietacoes	x	x	x	x	✓	✓	x
insatisfatorio	x	x	x	x	✓	✓	✓
inseguranca	x	x	✓	x	x	✓	✓
inseguro	x	✓	x	✓	x	x	x
instabilidade	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
instaveis	x	x	x	x	x	✓	✓
interrogacao	x	x	x	x	x	x	✓
intervencao	✓	x	✓	x	✓	✓	✓
intervir	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
irresponsabilidade	x	✓	x	✓	x	x	x
maligno	x	x	x	x	x	x	x
mediocridade	x	✓	x	✓	x	x	x
medo	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
negativa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
panico	x	x	x	x	x	x	x

Tabela 31 – Resultados termos primeira etapa validação

Termos	Divida	G1 ano	CVM	G1 tri	Atas	Inflacao	FSR
pessimismo	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
pessimista	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
piora	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
pressionando	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
questionamentos	x	✓	✓	✓	x	✓	✓
receoso	x	✓	x	✓	x	x	x
rever	x	✓	✓	✓	x	✓	✓
ruido	x	x	x	x	x	✓	✓
sacrificio	x	x	x	x	x	✓	x
sensivel	x	x	✓	x	✓	✓	✓
sombrias	x	✓	x	✓	x	x	x
temem	x	✓	x	✓	x	x	x
temores	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
turbulencia	x	x	x	x	✓	✓	✓
vigilante	x	✓	x	✓	✓	✓	✓
vulneraveis	x	x	✓	x	✓	✓	✓

Fonte: Elaboração própria

ANEXO D – RESULTADO DA SEGUNDA ETAPA DE VALIDAÇÃO

Tabela 32 – Resultado segunda etapa validação

Palavra	% (SIM)	Palavra	% (SIM)
Adverso	61.3	estagnados	40
Agravado	61.3	Frágil	66.7
Agravamento	66.7	Fragilidade	60
Apreensão	93.3	imprevisibilidade	80
Aquem	50	Indefinição	90.3
Armadilhas	60	Ineficazes	22.6
Arrefecimento	0	insatisfatório	16.7
Assimetria	66.7	insegurança	83.3
Atento	40	instabilidade	93.3
Cautela	54.88	Intervenção	40
conservadoras	25.8	intervir	40
Contaminar	66.7	medo	90
Contração	16.7	negativa	33.3
Conturbado	80	Pessimismo	66.7
Defasagens	40	Pessimista	60
Delicado	50	Piora	73.3
Desafiador	70	Pressionando	74.2
Desconfiança	93.3	Questionamentos	86.7
Desconforto	100	rever	66.7
Descontrole	74.2	Sensível	48.4
Deterioração	50	Temores	93.5
Dificuldade	54.8	turbulência	90
Esgotamento	41.9	vigilante	50
Estagnação	33.3	Vulneráveis	80

Fonte: Elaboração própria

ANEXO E – VARIÁVEIS FAVAR

Tabela 33 – Variáveis FAVAR

Nº	Transf.	S/F	Nome	Fonte
1	1	F	M1 para o Brasil, variação percentual, trimestral, sem ajuste sazonal	Banco Central
2	4	F	Meio de pagamento ampliado - M2 - fim de período	Banco Central
3	1	F	M3 para o Brasil, variação percentual, trimestral, sem ajuste sazonal	Banco Central
4	4	F	Meio de pagamento ampliado - M4 - fim de período	Banco Central
5	4	F	EMBI+ Risco-Brasil	JP Morgan
6	4	F	Índice de ações - Ibovespa - fechamento	BM&FBovespa
7	4	F	Taxa de câmbio à vista de reais para dólares americanos, reais para um dólar americano, trimestralmente, sem ajuste sazonal	FRED/FED
8	4	F	Zona do Euro - taxa de câmbio - R/ <i>euro</i> – compra – média – R	Banco Central
9	1	s	Fatores condicionantes da base monetária - variação da base monetária - reservas bancárias - R\$ (milhões)	Banco Central
10	1	s	Reservas totais excluindo ouro para o Brasil, variação percentual, trimestral, sem ajuste sazonal	FRED/IMF
11	4	s	Reservas internacionais - US\$ (milhões)	Banco Central
12	4	F	Fatores condicionantes da base monetária - operações com títulos públicos federais - R\$ (milhões)	Banco Central
13	1	S	Taxas de juros: Taxas imediatas (<24 horas): Dinheiro de chamada/Taxa interbancária: Total para o Brasil, percentual, trimestral, sem ajuste sazonal	FRED/OECD
14	4	S	Taxas de juros, taxa de desconto para o Brasil, percentual ao ano, trimestral, sem ajuste sazonal	FRED/OECD
15	4	S	Taxas de Juros, Títulos do Governo, Letras do Tesouro para o Brasil, Porcentagem ao Ano, Trimestral, Sem Ajuste Sazonal	FRED/OECD

16	4	S	Taxa de juros - CDI / Over - acumulada no mês - (% a.m.)	Banco Central
17	1	S	Balanco de pagamentos BPM6: Débitos em conta corrente: Serviços: Total de Débitos Brasil, Variação Percentual, Trimestral, com Ajuste Sazonal	FRED/OECD
18	1	S	Balanco de pagamentos BPM6: Balança de capital: Balança de capital Saldo: Saldo da conta de capital para o Brasil, variação percentual, trimestral, sem ajuste sazonal	FRED/OECD
19	2	S	Contas Nacionais: PIB por Despesa: Preços Constantes: Formação Bruta de Capital Fixo para o Brasil, Taxa de crescimento mesmo período do ano anterior, Trimestral, com ajuste sazonal	FRED/OECD
20	1	S	Contas Nacionais: PIB por Despesa: Preços Atuais: Variação de Estoques e Aquisição Líquida de Objetos de Valor para o Brasil, Variação Percentual, Trimestral, com Ajuste Sazonal	FRED/OECD
21	1	S	Balanco de pagamentos BPM6: Conta financeira: Conta financeira Aquisição líquida de ativos financeiros: Total para o Brasil, variação percentual, trimestral, sem ajuste sazonal	FRED/OECD
22	1	S	Balança de pagamentos BPM6: Conta financeira: Ativos de reserva: Ativos de reserva Líquidos para o Brasil, Variação Percentual, Trimestral, Sem Ajuste Sazonal	FRED/OECD
23	1	S	Contas Nacionais: PIB por Despesas: Preços Atuais: Despesas de Consumo Final do Governo para o Brasil, Variação Percentual, Trimestral, Sem Ajuste Sazonal	FRED/OECD
24	1	S	Contas Nacionais: PIB por Despesas: Preços Atuais: Despesas de Consumo Final Privado para o Brasil, Variação Percentual, Trimestral, Sem Ajuste Sazonal	FRED/OECD

25	4	S	Valor em aberto de títulos de dívida nacional para todos os emissores, residência do emissor no Brasil, milhões de dólares americanos, trimestralmente, sem ajuste sazonal	FRED/BIS
26	1	F	Variações da Taxa de Câmbio de Títulos de Dívida Interna para Todos os Emissores, Residência do Emitente no Brasil, Milhões de Dólares Americanos, Trimestralmente, Sem Ajuste Sazonal	FRED/BIS
27	1	S	Emissões Líquidas de Títulos de Dívida Internacional para Todos os Emissores, Todos os Vencimentos, Nacionalidade do Emitente no Brasil, Milhões de Dólares Americanos, Trimestralmente, Sem Ajuste Sazonal	FRED/BIS
28	4	S	Valor Ativo de Títulos de Dívida Nacional de Sociedades Não Financeiras Emissores, Todos os Vencimentos, Residência do Emitente no Brasil, Milhões de Dólares Americanos, Trimestral, Sem Ajuste Sazonal	FRED/BIS
29	2	S	Emissões Líquidas de Títulos de Dívida Internacional para Todos os Emissores, Todos os Vencimentos, Residência do Emitente no Brasil, Milhões de Dólares Americanos, Trimestralmente, Sem Ajuste Sazonal	FRED/BIS
30	2	S	Valor pendente devido dentro de um ano de títulos de dívida internacional para o setor de governo geral, residência do emissor no Brasil, milhões de dólares americanos, trimestralmente, sem ajuste sazonal	FRED/BIS
31	4	S	Valor pendente devido dentro de um ano de títulos de dívida internacional para todos os emissores, residência do emissor no Brasil, milhões de dólares americanos, trimestralmente, sem ajuste sazonal	FRED/BIS
32	4	S	Valor Ativo de Títulos de Dívida Internacional para Emissores do Setor do Governo Geral, Todos os Vencimentos, Residência do Emitente no Brasil, Milhões de Dólares Americanos, Trimestralmente, Sem Ajuste Sazonal	FRED/BIS

33	1	F	Balanco de pagamentos - investimento carteira - ativos - investimento ações - venda - US\$ (milhões)	Banco Central
34	4	F	Balanco de pagamentos - investimento carteira - ativos - investimento fundos de investimento - aquisição - US\$ (milhões)	Banco Central
35	4	F	Ativo exterior - investimentos em carteira - US\$ (milhões)	Banco Central
36	4	F	Ativo exterior - investimentos em carteira - ações - US\$ (milhões)	Banco Central
37	4	F	Ativo exterior - investimentos em carteira - títulos de dívida - US\$ (milhões)	Banco Central
38	4	F	Balanco de pagamentos - investimento carteira - ativos - investimento fundos de investimento - venda - US\$ (milhões)	Banco Central
39	4	F	Balanco de pagamentos - investimento carteira - ativos - investimento fundos de investimento - aquisição - US\$ (milhões)	Banco Central
40	4	S	Dívida externa - governo geral - US\$ (milhões)	Banco Central
41	1	S	Dívida externa - governo geral - curto prazo - US\$ (milhões)	Banco Central
42	4	S	Dívida externa - governo geral - longo prazo - US\$ (milhões)	Banco Central
43	4	S	Dívida externa - Banco Central - US\$ (milhões)	Banco Central
44	4	S	Dívida externa - Banco Central - curto prazo - US\$ (milhões)	Banco Central
45	4	S	Dívida externa - Banco Central - longo prazo - US\$ (milhões)	Banco Central
46	4	F	Leading Indicators OCDE: Série de componentes: Preços de ações: Normalizado para o Brasil, Índice, Trimestral, Ajustado Sazonalmente	FRED/OECD
47	4	S	Produção Física Industrial Bens de capital - Número-índice (2022=100) (Número-índice)	IBGE/PIM-PF
48	1	S	Produção Física Industrial Bens intermediários - Número-índice (2022=100) (Número-índice)	IBGE/PIM-PF

49	2	S	Produção Física Industrial Bens de consumo - Número-índice (2022=100) (Número-índice)	IBGE/PIM-PF
50	4	S	Leading Indicators OCDE: Série de componentes: BTS - Produção: Normalizada para o Brasil, Índice, Trimestral, Sazonalmente ajustada ciclo de negocios gerentes	FRED/OECD
51	4	S	Produção: Indústria: Indústria total: Indústria total excluindo construção para o Brasil, Taxa de crescimento do período anterior, Trimestral, com ajuste sazonal	FRED/OECD
52	4	S	Produção: Manufatura: Manufatura total: Manufatura total para o Brasil, taxa de crescimento do período anterior, trimestral, com ajuste sazonal	FRED/OECD
53	4	S	Produção: Mineração: Mineração total: Total para o Brasil, Índice 2015=100, Trimestral, com ajuste sazonal	FRED/OECD
54	4	S	Produção: Construção: Total Construção: Total para o Brasil, Índice 2015=100, Trimestral, com Ajuste Sazonal	FRED/OECD
55	4	S	Utilização da capacidade instalada - indústria - índice dessazonalizado (média 2006 = 100) - (%)	CNI
56	4	S	Indicadores Industriais - faturamento real - indústria - índice dessazonalizado (média 2006 = 100)	CNI
57	4	S	Indicadores Industriais - horas trabalhadas - indústria - índice dessazonalizado (média 2006 = 100)	CNI
58	1	S	Pesquisas de Tendências de Negócios para Manufatura: Utilização da Capacidade: Taxa de Utilização da Capacidade: Indicador Nacional para o Brasil, Variação, Percentual, Trimestral, Ajustado Sazonalmente	FRED/OECD

59	1	S	Pesquisas de Tendências de Negócios para Manufatura: Emprego: Tendência Futura: Indicador Nacional para o Brasil, Percentual, Trimestral, com Ajuste Sazonal	FRED/OECD
60	1	S	Pesquisas de Tendências de Negócios da Indústria: Situação dos Negócios: Atual: Indicador Nacional para o Brasil, Percentual, Trimestral, Dessazonalizado	FRED/OECD
61	1	S	Pesquisas de Opinião do Consumidor: Indicadores de Confiança: Indicadores Compostos: Indicador da OCDE para o Brasil, Normalizado (Normal=100), Trimestral, Ajustado Sazonalmente	FRED/OECD
62	4	S	Índice de expectativas do consumidor (IEC)	FecomercioSP
63	4	S	Índice real de atividade econômica do Banco Central (IBC-Br)	Banco Central
64	4	S	Índice de condições econômicas atuais (ICEA)	FecomercioSP
65	4	S	Salário mínimo - paridade do poder de compra (PPC) - US\$	IPEA
66	1	F	Balanço de pagamentos: investimento direto exterior - saídas	Banco Central
67	1	F	Balanço de pagamentos - investimento direto exterior - saldo - US\$ (milhões)	Banco Central
68	1	F	Balanço de pagamentos - investimento direto exterior - ingressos - US\$ (milhões)	Banco Central
69	1	S	Formação bruta real de capital fixo para o Brasil, variação percentual, trimestral, sem ajuste sazonal	FRED/IMF
70	1	S	Despesa de consumo final real para o Brasil, variação percentual, trimestral, com ajuste sazonal	FRED/IMF
71	1	S	Produto Interno Bruto Real do Brasil, variação percentual, trimestral, com ajuste sazonal	FRED/IMF

72	2	S	Leading Indicators OECD: Leading Indicators: CLI: Tendência restaurada para o Brasil, taxa de crescimento no mesmo período do ano anterior, trimestral, com ajuste sazonal	FRED/OECD
73	1	S	Comércio Internacional: Importações: Valor (Bens): Total para o Brasil, Variação Percentual, Mensal, com Ajuste Sazonal	FRED/OECD
74	4	S	Comércio Internacional: Razão: Exportações sobre Importações: Total: Total para o Brasil, Percentual, Trimestral, com Ajuste Sazonal	FRED/OECD
75	1	S	Comércio Internacional: Exportações: Valor (Bens): Total para o Brasil, Variação Percentual, Trimestral, com Ajuste Sazonal	FRED/OECD
76	4	S	Importações Reais de Bens e Serviços para o Brasil, Moeda Nacional, Trimestral, com Ajuste Sazonal	FRED/OECD
77	1	S	Exportações reais de bens e serviços para o Brasil, variação percentual, trimestral, sem ajuste sazonal	FRED/OECD
78	2	S	Balança Externa Real de Bens e Serviços para o Brasil, Moeda Nacional, Trimestral, com Ajuste Sazonal	FRED/IMF
79	1	S	Pesquisas de Tendências de Negócios para Manufatura: Carteira de Pedidos de Exportação ou Demanda: Nível: Indicador Nacional para o Brasil, Percentual, Trimestral, com Ajuste Sazonal	FRED/OECD
80	1	S	Vendas: Comércio Varejista: Comércio Varejista Total: Volume para o Brasil, Variação Percentual, Trimestral, Ajustado Sazonalmente	FRED/OECD
81	2	S	Vendas: Comércio Varejista: Comércio Varejista Total: Volume Brasil, Taxa de crescimento mesmo período do ano anterior, Trimestral, com ajuste sazonal	FRED/OECD
82	4	S	Vendas reais - varejo - hipermercados e supermercados - índice dessazonalizado (média 2022 = 100)	IBGE/PMC

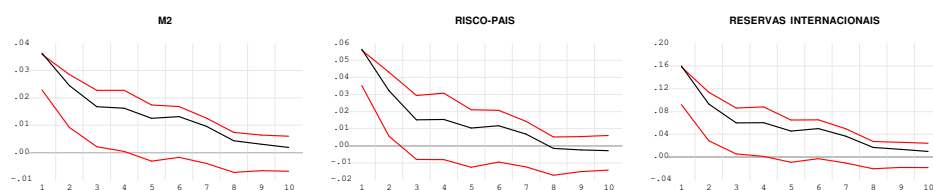
83	4	S	Vendas reais - varejo - combustíveis e lubrificantes - índice dessazonalizado (média 2022 = 100)	IBGE/PMC
84	4	S	Vendas reais - varejo - veículos, motos, partes e peças - índice dessazonalizado (média 2022 = 100)	IBGE/PMC
85	4	S	Vendas reais - varejo ampliado - índice dessazonalizado (média 2022 = 100)	IBGE/PMC
86	4	S	Vendas reais - varejo - materiais de construção - índice dessazonalizado (média 2022 = 100)	IBGE/PMC
87	4	S	Vendas reais - varejo - artigos farmacêuticos, médicos, ortopédicos, de perfumaria e cosméticos - índice dessazonalizado (média 2022 = 100)	IBGE/PMC
88	4	S	Índice de Preços ao Consumidor: Todos os Itens: Total: Total Brasil, Índice 2015=100, Trimestral, Sem Ajuste Sazonal	FRED/OECD
89	1	S	Preços no atacado: Agregados setoriais: Total: Total para o Brasil, taxa de crescimento mesmo período do ano anterior, Trimestral, Sem ajuste sazonal	FRED/OECD
90	2	S	Preços Reais de Imóveis Residenciais no Brasil, Índice 2010=100, Trimestral, Sem Ajuste Sazonal	FRED/BIS
91	1	S	Índice de preços no consumidor	FGV
92	1	S	IPC-S - (% a.m.)	FGV
93	4	S	IGP-DI - geral - centrado - fim período - índice (ago. 1994 = 100)	FGV
94	4	S	IGP-OG - geral - índice (ago. 1994 = 100)	FGV
95	4	S	INCC-DI - geral - índice (ago. 1994 = 100)	FGV
96	4	S	IPC-DI - geral - índice (ago. 1994 = 100)	FGV
97	4	S	IGP-M - geral - índice (ago. 1994 = 100)	FGV
98	1	S	INCC-M - (% a.m.)	FGV

99	1	S	IPC-M - (% a.m.)	FGV
100	4	S	IGP-10 - geral - índice (ago. 1994 = 100)	FGV
101	4	S	INCC-10 - geral - índice (ago. 1994 = 100)	FGV
102	4	S	IPC-10 - geral - índice (ago. 1994 = 100)	FGV
103	4	S	IPA-10 - geral - índice (ago. 1994 = 100)	FGV

Fonte: Elaboração própria

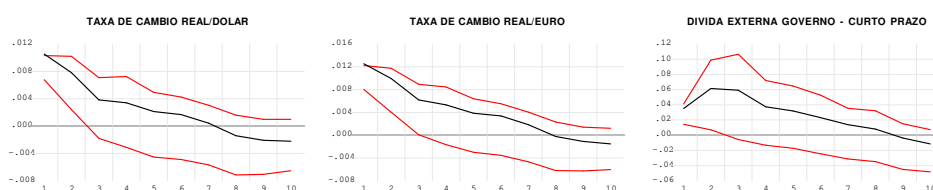
ANEXO F – RESULTADOS MODELO FAVAR

Figura 41 – Choque de Incerteza Econômica - IIE-Br



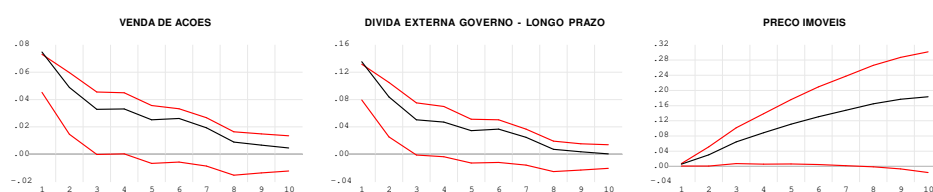
Fonte: Elaboração dos autores

Figura 42 – Choque de Incerteza Econômica - IIE-Br



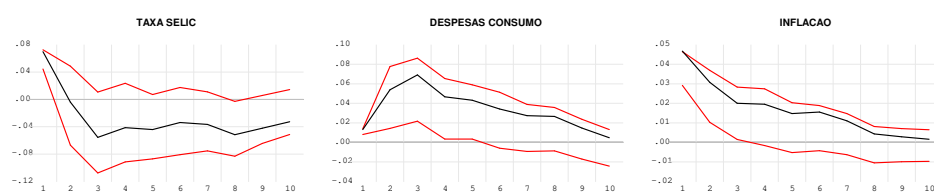
Fonte: Elaboração dos autores

Figura 43 – Choque de Incerteza Econômica - IIE-Br



Fonte: Elaboração dos autores

Figura 44 – Choque de Incerteza Econômica - IIE-Br



Fonte: Elaboração dos autores

ANEXO G – DESCASAMENTOS ATAS DO COPOM 2000 A 2022

Tabela 34 – Descasamentos atas do Copom 2000 a 2022

Data	Ata	Frangmento
01/04/2000	47	Diante disso, o Copom decidiu, por sete votos a um, manter inalterada a meta para a taxa Selic em 18,5% ao ano, sem indicação de viés. O voto contrário foi pela redução para 18% ao ano, sem indicação de viés.
01/05/2000	48	Diante do impacto potencial dos eventos recentes e futuros na trajetória de inflação esperada, o Copom decidiu, por sete votos a um, manter inalterada a meta para a taxa Selic em 18,5% ao ano. O voto contrário foi pela redução para 18% ao ano.
01/06/2000	49	Diante disso, o Copom decidiu, por sete votos a um, reduzir a meta para a taxa Selic para 17,5% ao ano e indicar viés de redução. O voto contrário foi pela redução para 18% ao ano, com viés de redução.
01/02/2002	69	Ao final, o Copom decidiu, por maioria de cinco a três, reduzir a meta para a taxa de juros Selic para 18,75% ao ano.
01/05/2002	72	Diante disso, o Copom decidiu, por maioria de cinco a três, manter a meta para a taxa de juros Selic em 18,5% ao ano.
01/07/2002	74	Diante disso, o Copom decidiu, por cinco votos contra dois, reduzir a meta para a taxa de juros Selic para 18,0% ao ano.
01/11/2003	90	Diante disso, por sete votos a favor e dois contra, o Copom decidiu reduzir a meta para a taxa Selic para 17,5% a.a., sem viés.
01/01/2004	92	Sendo assim, o Copom decidiu, por oito votos a um, manter a meta para a taxa Selic em 16,5% a.a., sem viés.
01/03/2004	94	Diante disso, o Copom decidiu, por seis votos a três, reduzir a meta para a taxa Selic para 16,25% a.a.
01/05/2004	96	Diante disso, o Copom decidiu, por seis votos a três, manter a meta para a taxa Selic em 16,0% a.a.
01/09/2004	100	Diante disso, o Copom decidiu, por 5 votos a 3 , aumentar a meta para a taxa Selic para 16,25% a.a., sem viés.
01/12/2005	115	Diante disso, o Copom decidiu, por seis votos a dois, reduzir a meta para a taxa Selic para 18% ao ano, sem viés.
01/03/2006	117	Diante disso, o Copom decidiu, por seis votos a dois, reduzir a meta para a taxa Selic para 18% ao ano, sem viés.
01/10/2006	123	Diante disso, o Copom decidiu, por cinco votos a três, reduzir a meta para a taxa Selic em 0,50 p.p., para 13,25% ao ano, sem viés.
01/01/2007	124	Diante disso, o Copom decidiu, por cinco votos a três, reduzir a meta para a taxa Selic em 0,25 p.p., para 13% ao ano, sem viés.

01/03/2007	126	Diante disso, dando prosseguimento ao processo de flexibilização da política monetária, iniciado na reunião de setembro de 2005, o Copom decidiu, por quatro votos a três, reduzir a taxa Selic para 12,50% ao ano, sem viés.
01/04/2007	127	Diante disso, avaliando o cenário macroeconômico e as perspectivas para a inflação, o Copom decidiu, neste momento, reduzir a taxa Selic para 12,00% a.a., sem viés, por cinco votos a favor e dois votos pela redução da taxa Selic em 25 p.b. Diante disso, avaliando as perspectivas para a inflação, o Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 11,50% a.a., sem viés, por quatro votos a favor e três votos pela redução da taxa Selic em 0,25 p.p. O Comitê irá acompanhar a evolução do cenário macroeconômico até sua próxima reunião, para então definir os próximos passos na sua estratégia de política monetária.
01/05/2007	128	Nesse contexto, avaliando o cenário macroeconômico, o Copom decidiu elevar a taxa Selic para 13,75% ao ano, sem viés, por cinco votos a favor e três pela elevação da taxa Selic em 0,50 p.p., com vistas a promover tempestivamente a convergência da inflação para a trajetória de metas.
01/06/2008	137	Nesse contexto, avaliando as perspectivas para a inflação, o Copom decidiu, neste momento, reduzir a taxa Selic para 12,75% a.a., sem viés, por cinco votos a favor e três votos pela redução da taxa Selic em 0,75 p.p. Com isso, o Comitê inicia um processo de flexibilização da política monetária realizando de imediato parte relevante do movimento da taxa básica de juros, sem prejuízo para o cumprimento da meta para a inflação.
01/01/2009	140	Nesse contexto, tendo em vista as perspectivas para a inflação em relação à trajetória de metas, o Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 9,25% a.a., sem viés, por seis votos a favor e dois votos pela redução da taxa Selic em 0,75 p.p.
01/04/2009	143	Levando em conta que mudanças da taxa básica de juros têm efeitos sobre a atividade econômica e sobre a dinâmica inflacionária que se acumulam ao longo do tempo, o Comitê concorda que qualquer flexibilização monetária adicional deverá ser implementada de maneira mais parcimoniosa. O Copom acompanhará atentamente a evolução do cenário prospectivo para a inflação até a sua próxima reunião, para então definir os próximos passos da estratégia de política monetária.

01/02/2010	149	Nesse contexto, avaliando a conjuntura macroeconômica e as perspectivas para a inflação, o Copom decidiu manter a taxa Selic em 8,75% a.a., sem viés, por cinco votos a favor e três votos pela elevação da taxa Selic em 0,5 p.p. O Comitê irá monitorar atentamente a evolução do cenário macroeconômico até sua próxima reunião, para então definir os próximos passos na sua estratégia de política monetária.
01/03/2011	158	Nesse contexto, dando seguimento ao processo de ajuste das condições monetárias, o Copom decidiu elevar a taxa Selic para 12,00% a.a., sem viés, por cinco votos a favor e dois votos pelo aumento da taxa Selic em 0,50 p.p. Considerando o balanço de riscos para a inflação, o ritmo ainda incerto de moderação da atividade doméstica, bem como a complexidade que ora envolve o ambiente internacional, o Comitê entende que, neste momento, a implementação de ajustes das condições monetárias por um período suficientemente prolongado é a estratégia mais adequada para garantir a convergência da inflação para a meta em 2012.
01/06/2011	161	Nesse contexto, o Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 12,00% a.a., sem viés, por cinco votos a favor e dois votos pela manutenção da taxa Selic em 12,50% a.a.
01/02/2012	165	Nesse contexto, dando seguimento ao processo de ajuste das condições monetárias, o Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 9,75% a.a., sem viés, por cinco votos a favor e dois votos pela redução da taxa Selic em 0,5 p.p.
01/07/2012	170	Diante disso, o Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 7,25% a.a., sem viés, por cinco votos a favor e três votos pela manutenção da taxa Selic em 7,50% a.a.
01/03/2013	174	Diante disso, o Copom decidiu elevar a taxa Selic para 7,50% a.a., sem viés, por seis votos a favor e dois votos pela manutenção da taxa Selic em 7,25% a.a.
01/07/2014	186	O Copom, então, decidiu elevar a taxa Selic para 11,25% a.a., sem viés, por cinco votos a favor e três votos pela manutenção da taxa Selic em 11,00% a.a.
01/08/2015	195	O Copom, então, decidiu manter a taxa Selic em 14,25% a.a., sem viés, por seis votos a favor e dois votos pela elevação da taxa Selic em 0,50 p.p.
01/01/2016	196	O Copom, então, decidiu manter a taxa Selic em 14,25% a.a., sem viés, por seis votos a favor e dois votos pela elevação da taxa Selic em 0,50 p.p.

01/02/2016	197	O Copom, então, decidiu manter a taxa Selic em 14,25% a.a., sem viés, por seis votos a favor e dois votos pela elevação da taxa Selic em 0,50 p.p.
01/06/2022	249	Votaram por essa decisão os seguintes membros do Comitê: Roberto de Oliveira Campos Neto (presidente), Bruno Serra Fernandes, Carolina de Assis Barros, Diogo Abry Guillen, Maurício Costa de Moura, Otávio Ribeiro Damaso e Paulo Sérgio Neves de Souza. Os seguintes membros votaram por uma elevação residual de 0,25 ponto percentual: Fernanda Magalhães Rumenos Guardado e Renato Dias de Brito Gomes.

Fonte: Elaboração própria