

Efeitos da Incerteza da Política Econômica sobre a economia brasileira: Evidências a partir do FAVAR

Pierre Hítalo Nascimento Silva* Dr. Cássio da Nóbrega Besarria†
Dr^a. Maria Daniella de Oliveira Pereira da Silva‡

Julho, 2022

RESUMO

Este artigo tem como propósito investigar os efeitos do impacto de um choque de incerteza da política econômica sobre um conjunto de variáveis macroeconômicas. O indicador de incerteza foi previamente construído mediante técnica de análise de sentimento textual a partir das atas das reuniões do Copom. Utilizamos o modelo *Factor-Augmented Vector Autoregressive* (FAVAR) para verificar os efeitos desse choque em uma maior gama de variáveis macroeconômicas da economia brasileira. Os resultados mostraram que o aumento da incerteza afeta negativamente as variáveis mais sensíveis a choque e conseqüentemente possuem maior volatilidade como ações e os títulos da dívida pública; assim como o risco país. Por outro lado, a procura por ativos seguros, bem como, a realocação de recursos investido no país é afetada positivamente, pois, os agentes econômicos migram seu dinheiro para países que apresentem menores níveis de incerteza. Uma reorganização de portfólio é realizada, na qual prevalece a liquidez e a segurança.

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

Classificação JEL: C32. E20. E30. E44.

Área 4: Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças.

ABSTRACT

This article aims to investigate the effects of the impact of an economic policy uncertainty shock on a set of macroeconomic variables. The uncertainty indicator was previously constructed using a textual sentiment analysis technique based on the minutes of Copom meetings. We used the Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) model to verify the effects of this shock on a wider range of macroeconomic variables in the Brazilian economy. The results showed that the increase in uncertainty negatively affects variables that are more sensitive to shock and consequently have greater volatility such as stocks and public debt bonds; as well as country risk. On the other hand, the search for safe assets, as well as the reallocation of resources invested in the country is positively affected, as economic agents migrate their money to countries with lower levels of uncertainty. A portfolio reorganization is carried out, in which liquidity and security prevail.

Key-words: Economic uncertainty. Copom. Sentiment Analysis. FAVAR.

*Doutorando em Economia Universidade Federal da Paraíba (PPGE/UFPB) e colaborador do Laboratório de Inteligência Artificial e Macroeconomia Computacional (LABIMEC). ORCID: 0000-0002-9507-7582. <pierrehitalo@gmail.com>

†Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e coordenador do Laboratório de Inteligência Artificial e Macroeconomia Computacional (LABIMEC). ORCID: 0000-0002-3704-0343. <cassiodanobrega@yahoo.com.br>

‡Professora Assistente do Departamento de Gestão Pública da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e coordenadora do Laboratório de Inteligência Artificial e Macroeconomia Computacional (LABIMEC). ORCID: 0000-0002-3419-3985. <mariadaniella75@hotmail.com>

1 INTRODUÇÃO

A incerteza é uma variável não observável e, conforme observou Knight (1921), trabalhar com incerteza está atrelada ao fato de que não se terá nenhuma distribuição de probabilidade que permita observar e modelar o seu comportamento, tornando-se, assim, um problema. Para contornar isto, emprega-se a métrica de *text regression* a qual consiste em estimar o sentimento textual de documentos mediante auxílio de um dicionário ou técnica de *machine learning*.

O dicionário viabiliza a captação do tom contido na escrita, assim como o *machine learning*. Ambas as métricas em sua maioria¹ consistem em converter o texto analisado em *vector space model* através do uso de matrizes. Dependendo do contexto a ser examinado, um dicionário próprio é capaz de polarizar os termos de um texto com maior eficiência, por exemplo, usar um dicionário voltado para o mercado financeiro em textos informais e com gírios pode não maximizar sua eficiência. Kearney e Liu (2014) evidenciam a existência de muitas fontes de informações prontas para serem “coletadas”, os autores destacam: documentos, reportagens, *blogs*, discursos públicos etc. Por isso, se faz imprescindível ter um dicionário direcionado para o tipo de texto que será estudado.

A incerteza da política econômica tem como precursores Baker, Bloom e Davis (2016), eles construíram um índice capaz de captar este sentimento a partir de jornais com base na frequência de palavras associadas a três categorias: incerteza, política e economia. Em seu trabalho, os autores encontraram fortes indícios de que a incerteza da política econômica possui capacidade de afetar variáveis macroeconômicas.

A comunicação do Banco Central apresenta-se como uma fonte de pesquisa promissora, a transparência desta comunicação é vista como fundamental para controlar as expectativas dos agentes econômicos, principalmente no âmbito da incerteza. Por meio da análise de sentimento textual em dados não estruturados é possível derivar diversas hipóteses e resultados.

A influência da comunicação do Banco Central do Brasil sobre as expectativas de inflação é observada por Montes e Nicolay (2015) em seu estudo empírico, os autores utilizam as atas do Copom para obter indícios que os especialistas reagem ao “tom” empregado no texto². Este resultado comprova a eficiência do instrumento de comunicação utilizado pelo Bacen. Em relação a estudos empíricos sobre a comunicação dos Bancos Centrais, destacam-se: Apel e Grimaldi (2012), Bholat et al. (2015), Bruno (2016), Bruno (2017), Grignani e Fontana (2018), Rybinski (2018). Na esfera da análise baseada em documentos envolvendo Autoridades Monetárias, Hansen e McMahon (2016) exploram como as informações divulgadas pelo *Federal Open Market Committee* têm efeitos sobre as variáveis reais e de mercado.

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

A metodologia empírica adotada em grande parte dos trabalhos dentro deste horizonte de análise tem sido o modelo de Modelos de Vetores Autorregressivos (VAR), com relação aos trabalhos brasileiros, ainda não identificou nenhuma análise de incerteza que considera outro modelo diferente do VAR. Contudo, uma das principais críticas sobre a metodologia VAR está relacionado ao fato dele representar a realidade com poucas variáveis³ a resposta ao impulso é observada então apenas pelas variáveis incluídas, o que pode resultar na omissão de alguma variável importante e conseqüentemente comprometendo a estimação dos resultados.

Outro problema se deve ao fato de que se optarmos por elevar o número de variáveis incluídas no modelo, a dificuldade de identificar o modelo aumentará. Como forma de corrigir isso, Bernanke,

¹ Nem toda técnica de aprendizado de máquina realiza este procedimento

² Montes e Nicolay (2015) criaram um indicador de percepção da inflação, no qual mostra que os especialistas reagem de forma negativa ao tom empregado do indicador. Se o indicador demonstra que a inflação está sob controle, as expectativas de inflação são reduzidas e *vice-versa*.

³ Utilizar apenas o IPCA como parâmetro que explica a inflação.

Boivin e Elias (2005) introduz o FAVAR, um modelo VAR com fatores aumentado. O *A Factor Augmented Vector Autoregressive* combina a análise VAR estrutural com análise fatorial para um grande conjunto de variáveis, desse modo é possível empregar uma gama maior de variáveis econômicas para representar a economia de forma mais acurada sem sofrer com o problema de identificação do modelo, além de derivar uma estimativa com resultados mais categóricos.

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

Para investigar a evolução da transmissão da política monetária e dos choques de demanda no Reino Unido, Ellis, Mumtaz e Zabczyk (2014) fazem uso de um modelo FAVAR variável no tempo, encontrou-se evidências de que ocorreu uma mudança significativa no impacto sobre determinadas variáveis durante o período amostral. Dentro da literatura empírica nacional, Figueiredo e Guillén (2013) ao comparar o poder preditivo dos modelos encontrou indícios de que quanto maior o horizonte de previsão, melhor será o desempenho do FAVAR em comparativo aos modelos de referência AR. Parravicini (2019) mostra os benefícios de uma combinação entre o Modelo FAVAR e o *Deep Learning*⁴.

Este artigo tem como propósito investigar os efeitos do impacto de um choque de incerteza da política econômica sobre um conjunto de variáveis macroeconômicas. Utiliza-se como variável de mensuração de incerteza o Índice de Incerteza da Política Econômica (IPE) que foi previamente construído a partir das atas das reuniões do Comitê de Política Monetária (Copom). O objetivo é contribuir com a literatura em desenvolvimento no país referente a análise de sentimento textual e incerteza.

Os resultados obtidos demonstraram que o IPE é capaz de capturar o sentimento de incerteza da política econômica contido nesses documentos, os picos apresentados por este indicador estão de acordo com os momentos vividos pelo país durante as duas últimas décadas⁵. Ao comparar com outros indicadores de incerteza como o Índice de Incerteza Econômica – Brasil (IIE-Br) e o *Economic Policy Uncertainty Index Brazil* (EPU), o IPE apresentou trajetórias convergentes com os demais índices nos períodos de maior relevância, mesmo com metodologias e fontes distintas.

Optou-se por aplicar o Modelo *Factor Augmented Vector Autoregressive* (FAVAR) ao invés do Modelo de Vetor Autorregressivo (VAR) que vem sendo largamente empregado em diversos trabalhos nessa área. Apoiado no FAVAR, verificou se a comunicação do Banco Central possui capacidade em afetar de forma significativa as variáveis macroeconômicas, em outras palavras, se elas reagem em resposta as informações contidas nas atas das reuniões do Copom.

Os resultados obtidos nesta pesquisa indicam que a comunicação do Banco Central possui a capacidade de afetar as variáveis macroeconômicas, principalmente aquelas com mais sensibilidade a notícias financeiras, cenário econômico atual e choques inesperados. Como resposta a um choque de incerteza da política econômica, os agentes econômicos instantaneamente adotam uma postura cautela, vendem ativos voláteis e procuram ativos seguros, bem como, retiram e transferem recursos do país onde a incerteza elevou-se, além do aumento do Risco-país. Uma decisão que visa unicamente minimizar os riscos de perdas dos seus ativos, devido ao possível cenário de insolvência. O efeito do choque de incerteza dissipa-se rapidamente, algo que já era esperado por causa de sua sensibilidade. Em geral, o impacto sobre as variáveis observadas perdurou em média por 2 trimestres, a exceção se deu na variável IPCA em que durou 8 trimestres.

O presente artigo se estrutura da seguinte forma: Na primeira seção é feita a introdução do debate sobre incerteza, discutiu-se os impactos de um choque inesperado sobre a economia, bem como uma revisão de literatura. Na segunda seção, explicita-se o modelo empírico utilizado apresentando

⁴ Trata-se de um tipo de *machine learning* que permite treinar computadores para realizar diversos tipos de análises.

⁵ Devido a quantidade limitada de documentos, o indicador só é capaz de mensurar a incerteza a partir dos anos 2000.

de forma detalhada, é feita uma revisão dos dados utilizados e informações à respeito das variáveis selecionadas. Os resultados dos choques de incerteza da política econômica são abordados na terceira seção. A última seção abrange as considerações finais sobre a hipótese central deste trabalho.

2 MODELO FAVAR

O modelo FAVAR é composto por Y_t , um vetor $M \times 1$ de variáveis observáveis. Presume-se que Y_t possui efeito generalizado sobre toda economia, entretanto, constantemente existem informações não adicionadas que podem ter alguma relevância para explicar a dinâmica do indicador observado. Frequentemente, a quantidade de séries incluída no modelo não é capaz de descrever de forma fiel a “inflação”, “atividade econômica”, ou “condições de crédito”. Essa informação relevante que não é capturada é resumida por F_t , um vetor $K \times 1$ de informação não capturada por Y_t . A dinâmica dessa relação é representada por 1:

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

Em que:

$\Phi(L)$: polinômio de defasagens de ordem d ;

v_t : é o termo de erro com média zero e matriz de covariância Q ;

Segundo [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#), a equação 1 reduz-se a um modelo VAR tradicional caso os termos do polinômio que relaciona Y_t e F_{t-1} sejam nulos. Contudo, esta equação não pode ser estimada diretamente, uma vez que F_t se trata de um termo não observável. Mas ao interpretar esses fatores como forças que podem afetar as variáveis econômicas, é possível estimá-lo por meio de um conjunto de séries econômicas agrupadas em um vetor X_t de tamanho $N \times 1$ representado por 2:

$$X_t' = \Lambda^f F_t' + \Lambda^y Y_t' + e_t' \quad (2)$$

Em que:

Λ^f : é uma matriz $N \times K$ de cargas fatoriais;

Λ^y : é uma matriz $N \times M$;

e_t : é um vetor de erros.

A equação 2 capta a ideia que existe correlação entre Y_t e F_t , de modo, a representar forças capazes de estimular a dinâmica de X_t . O sistema de equações 1 e 2, de acordo com [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#) pode ser estimado através de duas abordagens diferentes: *i*) componentes principais em dois estágios e *ii*) Abordagem Bayesiana de probabilidade. Neste trabalho será adotado o método de componentes principais em duas etapas.

2.1 Método de componentes principais em dois estágios

Esta abordagem no primeiro momento consiste em adquirir mediante uma estratégia não-paramétrica o espaço ocupado pelos componentes comuns $C_t = (F_t', Y_t')'$, em 2. Obtém-se, a partir do espaço gerado por \hat{C}_t e que não é coberto por Y_t , o parâmetro \hat{F}_t . O segundo estágio corresponde a estimação do modelo favar em 1 com o termo F_t sendo substituído por \hat{F}_t .

Na estimativa discutida acima, os fatores são obtidos integralmente por intermédio da equação 2, enquanto que a identificação dos fatores é padrão. [Bernanke, Boivin e Elias \(2005\)](#) sugere restringir as cargas por $\frac{\Lambda^f \Lambda^f}{N} = I$ ou restringir os fatores por $\frac{F' F}{T} = I$. O instrumento de política precisa ser ordenado por último ao estimar o VAR, os fatores latentes⁶, não são afetados contemporaneamente. A partir desta restrição, é preciso dividir as variáveis em duas categorias: *i*) “*slow-moving*” e *ii*) “*fast-moving*”. As variáveis do grupo “*slow-moving*”, consistem em variáveis predeterminadas a partir do período atual, ou seja, a resposta a um choque só irá acontecer no período posterior (produção,

⁶ capturam a atividade dos setores.

preço entre outras). Enquanto que as variáveis “*fast-moving*” compõem um grupo extremamente sensível a qualquer tipo de choques, a resposta acontece instantaneamente (ações, taxa de câmbio etc.).

2.2 Decomposição da variância

O exercício de decomposição da variância muito utilizado dentro da conjuntura analítica do VAR também pode ser aplicado ao FAVAR, conforme apresentou [Bernanke, Boivin e Eliaz \(2005\)](#). Decompor a variância nada mais é do que determinar a fração do erro de previsão de uma variável em um determinado horizonte atribuído a um choque específico, que no caso deste estudo, será de incerteza da política econômica. Por exemplo, a fração variância de $(Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k})$ devido ao choque de incerteza pode ser expresso por⁷:

$$\frac{\text{var} \left(Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k|t} | \varepsilon_t^{MP} \right)}{\text{var} \left(Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k|t} \right)} \quad (3)$$

Ao considerarmos a literatura VAR o choque irá explicar apenas uma fração relativamente pequena do erro de previsão. Entretanto, como ressaltado por [Bernanke, Boivin e Eliaz \(2005\)](#) através de uma análise a partir da Equação 2, não está claro se a decomposição padrão da variância empregada no VAR fornece uma medida precisa da importância relativas dos choques estruturais. Deste modo, ao considerar o contexto elucidado anteriormente, a estrutura FAVAR sugere uma nova versão dessa decomposição. A importância relativa do choque estrutural passa a ser avaliada em relação apenas à porção da variável explicada pelos fatores comuns, a variância para X_{it} nesse caso, pode ser expressa como:

$$\frac{\Lambda_i \text{var} \left(C_{t+k} - \hat{C}_{t+k|t} | \varepsilon_t^{MP} \right) \Lambda_i'}{\Lambda_i \text{var} \left(C_{t+k} - \hat{C}_{t+k|t} \right) \Lambda_i'} \quad (4)$$

Onde Λ_i denota a i^{th} linha de $\Lambda = [\Lambda^f, \Lambda^y]$ e $\text{var} \left(C_{t+k} - \hat{C}_{t+k|t} | \varepsilon_t^{MP} \right) / \text{var} \left(C_{t+k} - \hat{C}_{t+k|t} \right)$ é a decomposição padrão da variância baseada na Equação 1.

2.3 Dados

Os dados utilizados foram coletados através do Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) do Banco Central do Brasil, Confederação Nacional da Indústria (CNI), Fundação Getulio Vargas (FGV), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Todas as séries temporais foram transformadas em valores trimestrais com o objetivo de adequar toda a frequência da base de dados ao Índice de Incerteza da Política Econômica (IPE), a principal variável para este trabalho.

A base de dados utilizados nesta pesquisa é composta por 63 séries temporais que compreendem o período de janeiro de 2003 a dezembro de 2021, totalizando 76 observações trimestrais. O Modelo FAVAR tem como um de seus pressupostos que as séries temporais que compõem o componente não observável sejam estacionárias. Efetuou-se os testes de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e Phillip-Perron em todas as séries em nível para constatar a presença de raiz unitária⁸. *A priori* ao verificar que determinada série era não estacionária, aplicou-se as transformações necessárias⁹. Seguiu-se as calibrações definidas por [Bernanke, Boivin e Eliaz \(2005\)](#), no Anexo 3 encontra-se a lista com todas as séries utilizadas no modelo FAVAR.

As variáveis macroeconômicas foram agrupadas em quatro dimensões latentes: *A*) Produto Real, Produção, Consumo, Emprego, Renda e Expectativas; *B*) Taxa de Juros, Moeda, Câmbio e Ações; *C*) Nível de Preços e *D*) Incerteza. O critério de escolha do número de fatores levou em consideração o sistema adotado por [Bernanke, Boivin e Eliaz \(2005\)](#), definiu o modelo FAVAR com um fator e

⁷ Em seu artigo original Y se trata do choque de política monetária, neste artigo ele representa o choque de incerteza da política econômica.

⁸ Os resultados desses testes não são apresentados neste artigo, por não ser o objetivo.

⁹ Primeira diferença, logaritmo e primeira diferença do logaritmo nas séries não estacionárias.

quatro dimensões latentes. Neste artigo, seguiu-se a proposta de Hansen e McMahon (2016) quanto a seleção das variáveis utilizadas e a definição da ordem de inclusão no modelo. Apesar disso, a falta de dados tornou impossível obter dados suficientes para o Brasil o modelo FAVAR foi calibrado com 63 variáveis e não com as 76 utilizadas pelos autores.

À respeito do choque de incerteza, as variáveis selecionadas para este exercício podem ser vistas na Tabela 1 que apresenta por código, nome e fonte.

Tabela 1 – Variáveis selecionadas

Variável	Nome	Fonte
PINBR	Produção da Indústria Total no Brasil	FRED/OECD
CONGOV	Despesa de consumo da administração pública-Série encadeada do índice (Base: média 1995 = 100)	IBGE - CNT
INVDIREXTERIOR	Investimentos diretos no exterior - Participação no capital - Saldo	BCB / BP (BPM6)
IPCA	Índice nacional de preços ao consumidor amplo	IBGE
PRIMOVEIS	Preços de imóveis residenciais para o Brasil	FRED/BIS
RISCOPAIS	EMBI+ Risco-Brasil	JP Morgan
SELIC	Taxa de juros - Meta Selic definida pelo Copom	Bacen/Boletim/M. Finan.
ACOESVEND	Investimentos em carteira - ações - ativos - venda - US\$ (milhões)	BCB/BP
FUNDOSAQUI	Investimentos em carteira - fundos de investimento - ativos - aquisição - US\$ (milhões)	BCB/BP
TITDIVVEND	Investimentos em carteira - Títulos de dívida - ativos - venda - US\$ (milhões)	BCB/BP

Fonte: Elaboração dos autores

O choque de incerteza será aplicado sobre dez variáveis e não sobre todo o conjunto, contudo esse exercício será dividido em dois. O primeiro choque se deu sobre variáveis de resposta lenta. A Produção da Industrial Total no Brasil foi escolhida por ser um ótimo parâmetro para observar como um dos principais pilares do PIB reage ao choque de incerteza. Escolheu-se as despesa do governo com consumo com o intuito de verificar sua reação diante do cenário de elevação da incerteza, espera-se um comportamento ambíguo que será discutido mais adiante. O Investimento Direto no Exterior registra o saldo financeiro de ativos externos em posse de residentes brasileiros no estrangeiro. O Índice de Preços ao Consumidor Amplo é a principal medida de inflação do Brasil. Preços de imóveis residenciais para o Brasil que acompanha a evolução do preço de venda dos imóveis residenciais do país.

Por sua vez, o segundo choque irá ocorrer sobre as variáveis de resposta rápida. A inclusão dessas variáveis em um exercício separado deu-se devido a sua sensibilidade extrema a choques de transmissão, o que proporciona uma atividade interessante. O risco país mensura o grau de instabilidade econômica do país em determinado momento. A taxa de juros Selic é a taxa básica de juros da economia e principal instrumento de política monetária. Investimentos em ações - vendas, considera as transações de vendas de ativos realizadas no mercado secundário. Fundos de investimento – aquisição, está relacionado a compra de cotas. Por fim, a variável Títulos de dívida – vendas, é referente a venda de títulos da dívida pública emitidos pelo Governo Federal.

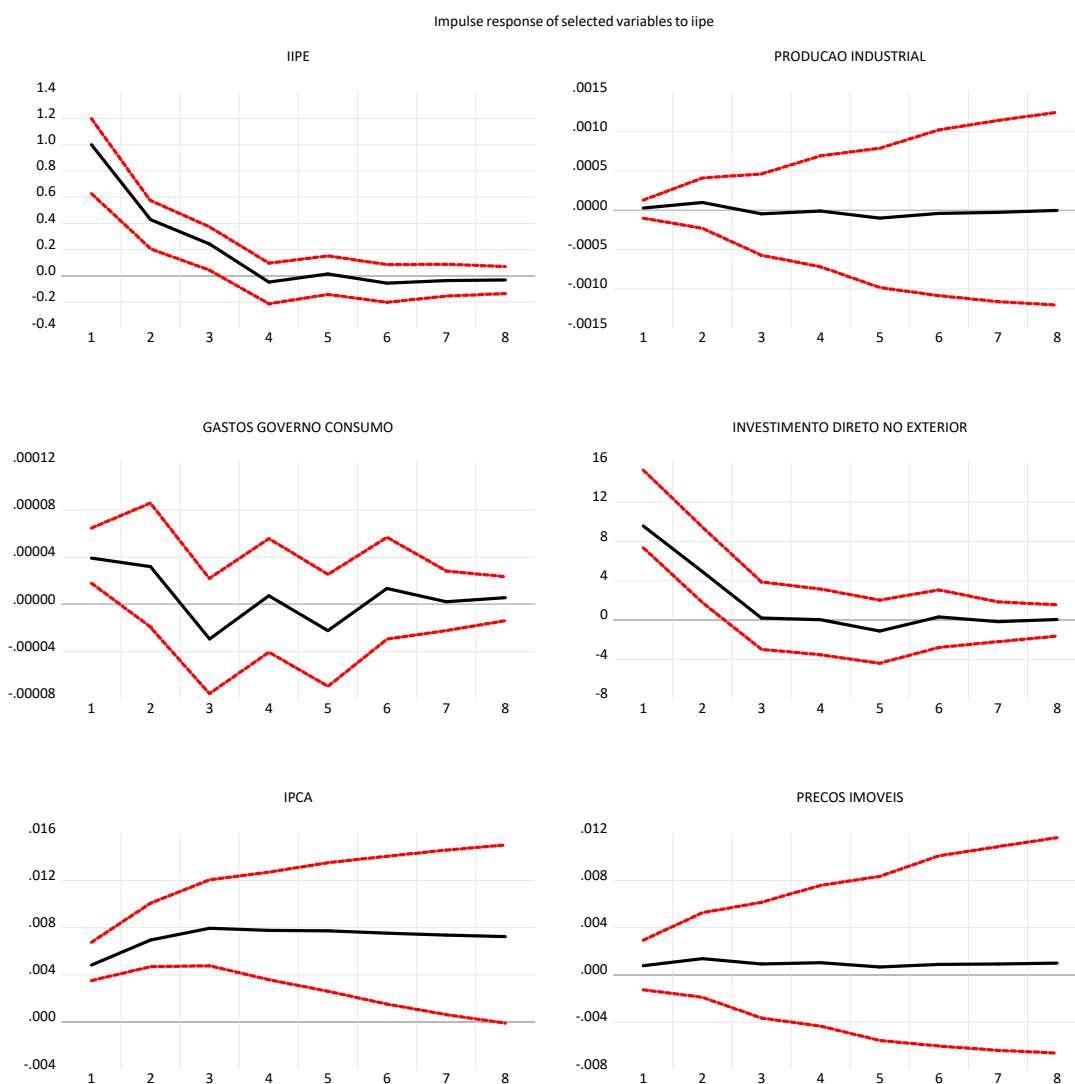
3 RESULTADOS

Nesta seção, apresenta os resultados dos dois choques de incerteza da política econômica a partir do modelo empírico discutido anteriormente. Calibrou o modelo com os parâmetros adotados pelo Bernanke, Boivin e Elias (2005) e o Hansen e McMahon (2016), no entanto após comparações diferentes os resultados apresentados não foram os melhores. Por isso, adotou uma calibragem diferente para este estudo, optou pela configuração que maximizou os resultados. Considerou um choque positivo de 1% no IIPE, com 1 Fator Comum, 5 defasagens, horizonte de previsão de 8 trimestres, intervalo de confiança de 90% e *bootstrap* com 1000 simulações.

As Figuras 1 e 2 exibem as funções impulso-resposta, ao observá-las percebe-se que a resposta das variáveis selecionadas ao choque de incerteza da política econômica dentro da estrutura FAVAR ostentaram resultados de certa forma esperados, se considerarmos a literatura. Há impactos negativos e positivos estatisticamente significativas sobre algumas das variáveis observadas no exercício. O efeito sobre a produção industrial, preço dos Imóveis Residenciais e aquisição de fundos de investimentos não foi significativo.

O choque de incerteza da política econômica sobre variáveis de resposta lenta é exposto na Figura 1.

Figura 1 – Choque de Incerteza da Política Econômica: variáveis de resposta lenta

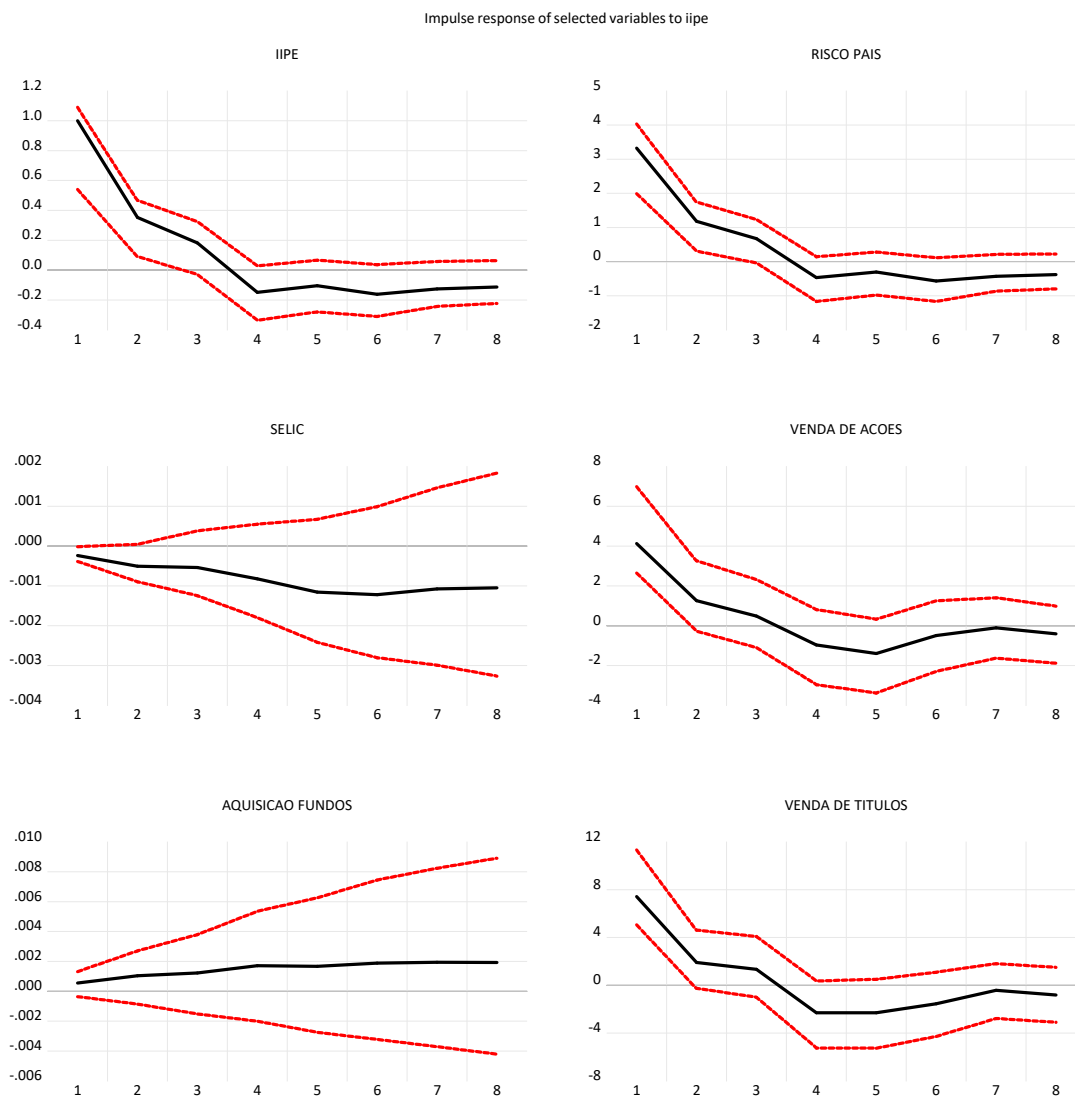


Fonte: Elaboração própria

O impacto do choque de incerteza resultou em um aumento de 9,6% no investimento direto no exterior, perdurando por quase 3 trimestres. Os agentes econômicos rapidamente migraram seus ativos para um país com menos incerteza com objetivo de garantir a segurança e liquidez do seu dinheiro, o temor de um possível colapso financeiro e desvalorização dos ativos faz com que essa resposta seja instintiva. A inflação medida pelo índice de Preços ao Consumidor Amplo apresentou um aumento de 0.0048 ao longo dos dois primeiros trimestres e posteriormente elevou-se até atingir 0.008, onde estabilizou-se durante os 6 trimestres restantes do horizonte de observação. Entende-se que o normal seria a inflação apresentar uma resposta diferente, devido ao fato que os agentes econômicos reduzem suas decisões de investimento e consumo, contudo, a queda do consumo privado foi substituída pelo aumento das despesas do governo em consumo com objetivo de manter a economia aquecida, isto fez com que a inflação tivesse esse resultado. O efeito sobre os gastos com consumo do governo apesar de pequeno, foi significativo.

Com relação as variáveis de resposta rápida e a sua sensibilidade extrema a choques, as impulso-resposta da Figura 2 exibiram resultados dentro daquilo que é esperado. O Risco-País teve um impacto positivo significativo de 3.3% por até três trimestres, está variável mensura o grau de instabilidade econômica de um país. Os investidores estrangeiros tendem a desistir de apostar recursos financeiros em países onde o Risco-País está elevado, tendo em vista que esta informação trata-se de uma mensagem de alerta para estes investidores. Pois, o risco de insolvência de um país é um dos fatores que mais afasta recursos externos. Em outras palavras, investidores estrangeiros evitam países em que a probabilidade de não pagamento de suas dívidas esteja elevada. A elevação do Risco-País

Figura 2 – Choque de Incerteza da Política Econômica: variáveis de resposta rápida



Fonte: Elaboração própria

manda uma mensagem de alerta aos investidores estrangeiros, pois, países com este indicador elevado o perigo.

A taxa Selic que é a taxa básica de juros da economia brasileira apresentou um impacto negativo significativo de -0.002 por dois trimestres, este resultado ele pode ser interpretado de duas formas: *i* com o aumento da incerteza, os agentes econômicos repensam suas decisões de investimentos dentro do país, a taxa de juros é reduzida com objetivo de aquecer a economia neste sentido e *ii* o efeito esperado do aumento da taxa de juros em cenários de alta incerteza foi menor do que o impacto do consumo e investimento. Esta conclusão está relacionado ao fato de que o efeito da incerteza se dissipa mais rapidamente do que o efeito das decisões de consumir e investir possuem maior peso sobre a taxa Selic.

A variável venda de ações sofre um impacto positivo inicial de 4,1%, esse efeito tende a ser nulo após o segundo trimestre. Com a incerteza crescente espera-se que os agentes econômicos adotem essa postura de liquidar ações com o objetivo de minimizar os riscos devido a sua grande volatilidade e garantir segurança. A venda de títulos da dívida pública sofreu um efeito positivo de 7,4%, essa resposta está completamente dentro do esperado. Como debatido anteriormente, o medo dos investidores com relação a uma possível insolvência por parte de um país afasta os recursos estrangeiros, com a alta da incerteza os agentes econômicos rapidamente se desfazem dos papéis da dívida do Governo Federal devido a probabilidade crescente, conclui-se que o choque de incerteza da política econômica provoca um ajuste de portfólio.

Na Tabela 2 são exibidos os resultados para as variáveis analisadas nas Figuras 1 e 2 seguindo o método de componentes principais de dois estágios. A coluna Decomposição da Variância relata a contribuição do choque de incerteza da política econômica para a variância da previsão do componente comum, considerando o horizonte de 8 trimestres. A coluna dois, contém o R2 do componente comum para cada um desses indicadores.

Tabela 2 – Contribuição do choque para a variância do componente comum

	Decomposição da variância	R2
PRODUÇÃO INDUSTRIAL	0.005	0.259
GASTOS GOVERNO CONSUMO	0.016	0.449
INVESTIMENTO DIRETO NO EXTERIOR	0.065	0.236
IPCA	0.526	0.567
PREÇOS IMOVEIS RESIDENCIAIS	0.001	0.021
RISCO PAIS	0.785	0.928
SELIC	0.019	0.444
VENDA DE ACOES	0.030	0.101
AQUISICAO FUNDOS	0.002	0.071
VENDA DE TITULOS	0.058	0.173

Fonte: Elaboração própria

Em particular o choque de incerteza da política econômica explica 78,5% do Risco-País, confirmando a sua extrema sensibilidade a um choque externo, bem como a rápida resposta apresentada. 52,6% do IPCA também segue essa mesma linha de raciocínio, apesar de ser uma variável de resposta lenta, o efeito foi maior devido a rápida reação dos agentes econômicos. Com relação ao investimento direto no exterior por parte dos residentes o efeito é de significativo, cerca de 6,5%. O efeito sobre as vendas de títulos da dívida pública foi de 5,8%, enquanto que as vendas de ações 3%. O efeito sobre a Selic (1,9%) e gastos do governo com consumo (1,6%), apesar de pequenos não são triviais. Levando em consideração o R² do componente comum desse conjunto de variáveis os fatores explicam uma fração considerável de todo o conjunto de variáveis selecionadas para o exercício, a exceção se deu pela variável aquisição de fundos de investimento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatado através das funções de impulso-resposta, um choque de incerteza da política econômica tem capacidade de afetar de forma significativa algumas das variáveis macroeconômicas observadas. Contudo, com exceção do efeito sobre o IPCA, o impacto deste choque dissipou-se rapidamente, persistindo em média por até 3 trimestres.

Como resposta ao choque de incerteza da política econômica, o objetivo imediato dos agentes econômicos é a proteger o seu dinheiro, por isso o investimento direto no exterior aumenta significativamente, opta-se por uma transferência da posse dos ativos domésticos para ativos externos que estão mais seguros. Como parte desse processo as vendas de ações aumentam visando a minimização dos riscos e perdas devido a sua alta volatilidade, assim como também crescem as vendas de títulos da dívida do Governo Federal devido ao receio de insolvência por parte dos agentes econômicos.

Os resultados encontrados por esse trabalho divergem daqueles apresentados por Hansen e McMahon (2016), os autores concluíram que o Banco Central Americano teve mais efeito significativo com a sua orientação sobre as taxas de juros do que com as comunicações sobre as condições econômicas apresentadas nos relatórios do FOMC¹⁰.

Chegou-se à conclusão de que a comunicação do Banco Central possui a capacidade de afetar as variáveis macroeconômicas, principalmente aquelas com mais sensibilidade a notícias financeiras, cenário econômico atual e choques. Os agentes econômicos aumentam imediatamente a sua necessidade por maior liquidez e segurança em seus ativos. Deste modo, a demanda por investimentos seguros

¹⁰ Federal Open Market Committee.

crece instantaneamente, os agentes econômicos realizam um redirecionamento dos seus ativos ao migrar recursos para o exterior, vender ações e títulos da dívida pública.

Este estudo obteve sucesso ao constatar que o tom empregado nas atas das reuniões do Copom influencia os agentes principalmente na busca por segurança dos seus ativos levando a uma reorganização do seu portfólio. O impacto de um choque de incerteza ocorreu de forma considerável sobre variáveis monetárias e de expectativas, devido a sua sensibilidade e a facilidade possibilitar uma rápida resposta.

5 AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

AHMADI, P. A.; RITSCHL, A. *Depression econometrics: a FAVAR model of monetary policy during the Great Depression*. [S.l.], 2009. Citado na página 3.

APEL, M.; GRIMALDI, M. The information content of central bank minutes. 2012. Citado na página 2.

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 na página 2.

BARBOZA, R. d. M.; ZILBERMAN, E. Os efeitos da incerteza sobre a atividade econômica no brasil. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 72, n. 2, p. 144–160, 2018. Citado na página 2.

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 4 vezes nas páginas 3, 4, 5 e 6.

BHOLAT, D. et al. Text mining for central banks. *Available at SSRN 2624811*, 2015. Citado na página 2.

BORK, L. Estimating us monetary policy shocks using a factor-augmented vector autoregression: An em algorithm approach. *Available at SSRN 1348552*, 2009. Citado na página 3.

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 2.

BRUNO, G. Central bank communications: Information extraction and semantic analysis. In: *The R User Conference, useR! 2017 July 4-7 2017 Brussels, Belgium*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 253. Citado na página 2.

ELLIS, C.; MUMTAZ, H.; ZABCZYK, P. What lies beneath? a time-varying favar model for the uk transmission mechanism. *The Economic Journal*, Oxford University Press Oxford, UK, v. 124, n. 576, p. 668–699, 2014. Citado na página 3.

FERREIRA, P. C. et al. Medindo a incerteza econômica no brasil. *Economia Aplicada*, 2017. Citado na página 2.

FIGUEIREDO, F. M. R.; GUILLÉN, O. *Forecasting Brazilian consumer inflation with FAVAR models using target variables*. [S.l.], 2013. Citado na página 3.

FILHO, A. E. d. C. Incerteza e atividade econômica no brasil. *Economia Aplicada*, SciELO Brasil, v. 18, n. 3, p. 421–453, 2014. Citado na página 2.

- 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 2.
- 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 3 vezes nas páginas 2, 6 e 9.
- 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 2.
- KNIGHT, F. H. *Risk, uncertainty and profit*. [S.l.]: Houghton Mifflin Company, New York, 1921. Citado na página 2.
- LOMBARDI, M. J.; OSBAT, C.; SCHNATZ, B. Global commodity cycles and linkages: a favor approach. *Empirical Economics*, Springer, v. 43, n. 2, p. 651–670, 2012. Citado na página 3.
- 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 2.
- PARRAVICINI, G. *A Factor Augmented Vector Autoregressive model and a Stacked De-noising Auto-encoders forecast combination to predict the price of oil*. Tese (Doutorado), 2019. Citado na página 3.
- ROȘOIU, A. Monetary policy and factor-augmented var model. *Procedia Economics and Finance*, Elsevier, v. 32, p. 400–407, 2015. Citado na página 3.
- RYBINSKI, K. I. A machine learning framework for automated analysis of formal and informal central bank communication. the case of the national bank of poland. 2018. Citado na página 2.
- SCHEFFEL, E. M. Political uncertainty in a data-rich environment. 2012. Citado na página 3.

Tabela 3 – FAVAR variáveis

Nº	Cod.	S/F	Transf.	Nome	Fonte
1	PINBR*	S	5	Produção da Indústria Total no Brasil (Índice 2015 = 100)	FRED/OECD
2	PMABR*	S	5	Produção em Total de Manufaturas para o Brasil (Índice 2015 = 100)	FRED/OECD
3	PIMAUTO	S	5	Produção Física Industrial-Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários: Índice de base fixa (Base: média de 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
4	PIMBCD	S	5	Produção Física Industrial - bens de consumo duráveis: índice de quantum (média 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
5	PIMBCND	S	5	Produção Física Industrial- Bens de consumo não duráveis: Índice de base fixa (Base: média de 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
6	PINBI	S	5	Produção Física Industrial - bens intermediários: índice de quantum (média 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
7	PIMBK*	S	5	Produção física industrial- Bens de capital: Índice de base fixa (Base: média de 2012 = 100)	IBGE(PIM-PF)
8	UCI	S	5	Utilização da capacidade instalada - Geral	FGV
9	UCMA	S	5	Pesquisas de Tendências de Negócios para Manufatura: Taxa de Utilização de Capacidade: Comissão Europeia e Indicadores Nacionais para o Brasil, Porcentagem de Capacidade	FRED/OECD
10	FRIN*	S	5	Faturamento real na indústria: índice (média 2006 = 100)	CNI
11	HSIND*	S	5	Horas trabalhadas na indústria: índice (média 2006 = 100)	CNI
12	ICC	S	5	Índice de Confiança do Consumidor	Fecomercio
13	IEF	S	5	Índice de Expectativas Futuras	Fecomercio
14	ICEA	S	5	Índice de condições econômicas atuais	Fecomercio SP
15	ICEI	S	1	Índice de Confiança do Empresário Industrial (ICEI) - Expectativas	CNI
16	CONFAM*	S	5	Despesa de consumo das famílias-Série encadeada do índice (Base: média 1995 = 100)	IBGE - CNT
17	CONGOV*	S	5	Despesa de consumo da administração pública-Série encadeada do índice (Base: média 1995 = 100)	IBGE - CNT
18	PPCF	S	5	Taxa de paridade do poder de compra (PPC) para o consumo das famílias	Ipea
19	PIB	S	2	Produto interno bruto (PIB) a preços de mercado: variação real trimestral sobre mesmo trimestre do ano anterior	IBGE/SCN

Tabela 3 – FAVAR variáveis

Nº	Cod.	S/F	Transf.	Nome	Fonte
20	FBCF	S	5	Produto interno bruto (PIB) - formação bruta de capital fixo: índice real encadeado dessazonalizado (média 1995 = 100)	IBGE/SCN
21	INVDIRTEX	S	1	Investimentos diretos no exterior - Participação no capital - Saldo (Nova Metodologia - BPM6)	BCB / BP (BPM6)
22	VRV	S	5	Vendas reais no varejo - índice com ajuste sazonal (média 2014 = 100)	IBGE/PMC
23	VRVAuto	S	5	Vendas reais de veículos, motos, partes e peças no varejo - índice (média 2014 = 100)	IBGE/PMC
24	VRVComb	S	5	Vendas reais de combustíveis e lubrificantes no varejo - índice (média 2014 = 100)	IBGE/PMC
25	VRVHipe	S	5	Vendas reais de hipermercados e supermercados no varejo - índice (média 2014 = 100)	IBGE/PMC
26	M1	F	5	Meios de pagamento - M1 (saldo em final de período)	FRED/OECD
27	M2*	F	1	Meios de pagamento amplos - M2 (saldo em final de período)	BCB-DSTAT
28	M3	F	1	Meios de pagamento amplos - M3 (saldo em final de período)	BCB-DSTAT
29	M4	F	1	Meios de pagamento amplos - M4 (saldo em final de período)	BCB-DSTAT
30	BM	F	1	Base Monetária Ampliada (saldo em final de período)	BCB-DSTAT
31	BMRESE	F	1	Base Monetária - Reservas bancárias (saldo em final de período)	BCB-DSTAT
32	RSXUSS	F	5	Taxa de Câmbio do Brasil / EUA, reais para um dólar americano	FRED
33	RSXEURO	F	5	Zona do Euro - taxa de câmbio: real / euro - compra - média Preço total das ações para todas as ações Brasil índice 2015 = 100	Bacen/SGS
34	PRACOES	F	5	Preço total das ações para todas as ações Brasil índice 2015 = 100	FRED/OECD
35	RISCOP	F	1	EMBI+ Risco-Brasil	JP Morgan
36	IBOVESPA	F	1	Índice de ações: Ibovespa - fechamento	BM&FBovespa
37	SELIC	F	5	Taxa de juros - Meta Selic definida pelo Copom	Copom
38	ATIVLIQ	F	1	Investimentos em carteira - ativos - trimestral - líquido - US\$ (milhões)	BCB/BP
39	ACOESVEND	F	1	Investimentos em carteira - ações - ativos - trimestral - venda - US\$ (milhões)	BCB/BP
40	ACOESAQUI	F	5	Investimentos em carteira - ações - ativos - trimestral - aquisição - US\$ (milhões)	BCB/BP

Tabela 3 – FAVAR variáveis

Nº	Cod.	S/F	Transf.	Nome	Fonte
41	FUNDVEND	F	5	Investimentos em carteira - fundos de investimento - ativos - trimestral - venda - US\$ (milhões)	BCB/BP
42	FUNDAQUI	F	5	Investimentos em carteira - fundos de investimento - ativos - trimestral - aquisição - US\$ (milhões)	BCB/BP
43	TITDIVAQUI	F	1	Investimentos em carteira - Títulos de dívida - ativos - trimestral - aquisição - US\$ (milhões)	BCB/BP
44	TITDIVEND	F	1	Investimentos em carteira - Títulos de dívida - ativos - trimestral - venda - US\$ (milhões)	BCB/BP
45	OTPF	F	1	Fatores condicionantes da base monetária: operações com títulos públicos federais	BCB/BP
46	CDI	F	5	Taxa de juros - CDI	Cetip
47	IPCA	S	1	Índice nacional de preços ao consumidor amplo - Var. % mensal	IBGE/SNIPC
48	IPCAHAB	S	1	Índice nacional de preços ao consumidor amplo (IPCA) - habitação: taxa de variação	IBGE/SNIPC
49	IPCASAUD	S	2	Índice nacional de preços ao consumidor amplo - Saúde e cuidados pessoais - Var. % mensal	IBGE/SNIPC
50	IPCATRANS	S	1	Índice de nacional de preços ao consumidor amplo - Transporte Var. % mensal	IBGE/SNIPC
51	IPCAVEST	S	2	Índice nacional de preços ao consumidor amplo - Vestuário - Var. % mensal	IBGE/SNIPC
52	PRIMOVEIS	S	2	Preços de imóveis residenciais para o Brasil	FRED/BIS
53	IPP	S	2	Índice de preços ao produtor amplo	FGV
54	IPC	S	5	Índice de Preços ao Consumidor	FGV/Conj. Econ.
55	IPCDI	S	1	Índice de Preços ao Consumidor - Disponibilidade Interna - geral - índice (ago. 1994 = 100)	FGV/Conj. Econ.
56	IPCM	S	1	Índice de Preços ao Consumidor - Mercado (% a.m.)	FGV/Conj. Econ.
57	IGPDI	S	1	Índice geral de preços-disponibilidade interna- índice (ago. 1994 = 100)	FGV/Conj. Econ.
58	IGPM	S	1	Índice geral de preços do mercado - índice (ago. 1994 = 100)	FGV/Conj. Econ.
59	IGPOG	S	1	Índice geral de preços oferta global- índice (ago. 1994 = 100)	FGV/Conj. Econ.
60	PEXP	S	5	Índice de preços das exportações: total geral (média 2006 = 100)	Funcef

Tabela 3 – FAVAR variáveis

Nº	Cod.	S/F	Transf.	Nome	Fonte
61	PIMP	S	5	Índice de preços das importações: total geral (média 2006 = 100)	Funcex
62	INPC	S	1	Índice nacional de preços ao consumidor - índice (dez. 1993 = 100)	IBGE/SNIPC
63	IIFE	S	1	Índice Incerteza da Política Econômica	Elab. Própria