

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

DANIELLE MACEDO ARANHA

**A RELAÇÃO DOS INDICADORES DE CONFIANÇA COM O CRESCIMENTO
ECONÔMICO**

SÃO PAULO

2017

DANIELLE MACEDO ARANHA

**A RELAÇÃO DOS INDICADORES DE CONFIANÇA COM O CRESCIMENTO
ECONÔMICO**

Dissertação apresentada à Escola de
Economia de São Paulo da Fundação
Getulio Vargas, como requisito para
obtenção do título de Mestre em
Economia.

Campo de conhecimento:
Macroeconomia

Orientador: Prof. Dr. Rogério Mori

SÃO PAULO

2017

Aranha, Danielle Macedo.

A relação dos indicadores de confiança com o crescimento econômico /
Danielle Macedo Aranha. - 2017.

45 f.

Orientador: Rogério Mori

Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo.

1. Confiança. 2. Desenvolvimento econômico. 3. Ciclos econômicos. 4.
Modelos econométricos. I. Mori, Rogério. II. Dissertação (MPFE) - Escola de
Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 330.191.4

DANIELLE MACEDO ARANHA

**A RELAÇÃO DOS INDICADORES DE CONFIANÇA COM O CRESCIMENTO
ECONÔMICO**

Dissertação apresentada à Escola de
Economia de São Paulo da Fundação
Getulio Vargas, como requisito para
obtenção do título de Mestre em
Economia.

Campo de conhecimento:
Macroeconomia

Data de aprovação:

29/08/2017

Banca examinadora:

Prof. Dr. Rogério Mori (Orientador)
FGV-EESP

Prof. Dr. Emerson Fernandes Marçal
FGV-EESP

Prof. Dr. Sergio Goldbaum
FGV-EAESP

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, aos meus irmãos e meu esposo que sempre me fizeram seguir no caminho da vitória.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmãos que contribuíram direta e indiretamente no desenvolvimento do trabalho e sempre me incentivaram a buscar o melhor e ao meu marido, Lucas Favaron, pelo suporte e cuidado, e, principalmente, pela enorme paciência.

Agradeço à Brasilprev, empresa em que trabalho, que custeou e incentivou meus estudos e investiu em minha formação. Agradeço aos meus colegas de trabalho que me ajudaram com os desafios e se prontificaram a contribuir com o desenvolvimento do tema.

Ao Professor Dr. Rogério Mori pela orientação, bem como aos demais professores da Fundação Getulio Vargas que contribuíram com minha formação durante o curso.

Ao meu amigo Gilmar Faustino que me ajudou na revisão do texto e minha amiga Andrea Oliver que não desistiu da minha amizade, mesmo eu recusando a maioria dos convites dela para sair por muito tempo.

À Deus por ter me dado o dom da vida e ter proporcionado sabedoria e discernimento para seguir o caminho reto.

Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Se estivermos possuídos por uma inabalável determinação conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.

Dalai Lama

RESUMO

O trabalho tem como objetivo compreender como os índices de confiança podem ser utilizados como previsores do PIB estimados por dois métodos: método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e Vetores Autoregressivos (VAR), com previsões fora da amostra. O período adotado para este trabalho compreende o início de 2002 até maio de 2017, considerando todas as séries trimestrais. As séries adotadas foram extraídas das pesquisas divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getulio Vargas e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Identificamos que os indicadores de confiança podem ser bons preditores do crescimento econômico, contudo, não poderiam ser usados isoladamente para determinar a mudança de tendência do ciclo econômico. Adicionalmente, a inclusão de variáveis macroeconômicas não eliminou o poder preditivo dos indicadores de confiança. Verificou-se através dos modelos que eles possuem um peso significativo que podem explicar parcialmente o ciclo da atividade econômica, mas o curto período das variáveis ainda é limitador para sua completa avaliação, principalmente, quando se tenta verificar sua relação de curto prazo.

Palavras chave: indicador de confiança, crescimento econômico, indicador antecedente, variáveis macroeconômicas.

ABSTRACT

The objective of this work is to understand how the confidence indexes can be used as predictors of GDP estimated by two methods: Ordinary Least Squares (OLS) method and Autoregressive Vectors (VAR), with estimates outside the sample. The period adopted for this work comprises the beginning of 2002 until May 2017, considering all the quarterly series. The series adopted were taken from surveys published by the Brazilian Institute of Economics (IBRE) of the Getulio Vargas Foundation and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE).

We have identified that confidence indicators may be good predictors of economic growth, however, they could not be used in isolation to determine the changing trend of the economic cycle. In addition, the inclusion of macroeconomic variables did not eliminate the predictive power of confidence indicators. It was verified through the models that they have a significant weight that can partially explain the cycle of economic activity, but the short period of the variables is still limiting for their complete evaluation, especially when trying to verify their short-term relationship.

Key words: confidence indicator, economic growth, antecedent indicator, macroeconomic variables.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Projeção do modelo 1	27
Figura 2. Projeção do modelo 2	28
Figura 3. Projeção do modelo 3	29
Figura 4. Projeção fora da amostra do modelo 1	31
Figura 5. Projeção fora da amostra do modelo 2	32
Figura 6. Projeção fora da amostra do modelo 3	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estatística descritiva das séries.....	24
Tabela 2. Teste de Causalidade de Granger	25
Tabela 3. Estimação do modelo 1	26
Tabela 4. Estimação do modelo 2	27
Tabela 5. Estimação do modelo 3	29
Tabela 6. Resultado da seleção do melhor modelo	34
Tabela 7. Estimação do modelo VAR 1.....	35
Tabela 8. Estimação do modelo VAR 2.....	37
Tabela 9. Estimação do modelo 2 com variáveis macroeconômicas	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1. Indicadores de confiança (antecedentes)	17
3. METODOLOGIA.....	21
3.1. Apresentação de dados.....	21
3.2. Modelagem	26
3.3. Previsão fora da amostra	30
3.4. Estimação do modelo VAR.....	34
3.5. Estimação dos modelos com variáveis macroeconômicas	38
4. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
5. BIBLIOGRAFIA	43
6. APÊNDICE	45

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais, modelos de previsão tem ganhado espaço tanto no ambiente acadêmico quanto no profissional. Antecipar eventos e prever movimentos da economia interessa a todos aqueles que precisam tomar uma decisão rápida. A criação de indicadores que forneçam uma melhor visão do futuro dá suporte aos agentes e contribuem com a formação de opinião. Muitos indicadores surgiram nos últimos anos na tentativa de suprir esta necessidade e refletir com maior exatidão o comportamento da atividade e sinalizar o sentimento dos agentes quanto às mudanças das políticas econômicas.

A defasagem na divulgação dos dados econômicos limita a tomada de decisão dos agentes e a divulgação de indicadores antecedentes contribui para a formação dessas expectativas.

Os indicadores de confiança, que já tem grande histórico nos EUA, vêm ganhando relevância na análise econômica brasileira nos últimos anos. Entretanto, entender sua composição e sua variação requerem cuidado para que não haja má interpretação dos dados. Neste sentido, este trabalho busca compreender como os índices de confiança podem ser utilizados como previsores do PIB estimados por dois métodos: Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e Vetores Autoregressivos (VAR), com previsões fora da amostra.

Além desta introdução, o trabalho está organizado da seguinte forma: na parte dois apresentamos a revisão literária e compreendemos os indicadores de confiança; na parte três apresentamos os dados e analisamos as séries utilizadas testando a relação dos indicadores de confiança com o crescimento econômico, seus resultados e avaliação dos modelos e; na parte quatro, temos a conclusão obtida do trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os indicadores de confiança desenvolvidos por diferentes instituições possuem um grau de importância para a elaboração de modelos econômicos.

A defasagem na divulgação dos indicadores coincidentes limita a tomada de decisão. A partir desta ideia, os agentes necessitam de informações que possam

refletir, com maior exatidão possível, qual a tendência para a atividade corrente. Os indicadores antecedentes contribuem para a formação dessas expectativas.

Ao longo dos últimos anos, indicadores antecedentes foram desenvolvidos e têm sido acompanhados na tentativa de antecipar o comportamento da economia e o sentimento dos agentes quanto às mudanças das políticas econômicas.

Em relação ao sentimento dos agentes em diferentes setores, os índices de confiança apontam como um setor específico está reagindo a determinadas mudanças na economia e quais são as expectativas daqueles que estão inseridos naquele ambiente.

Nos EUA e em outras partes do mundo, os índices de confiança ou antecedentes da atividade econômica são de extrema relevância e são capazes de mudar as decisões ou as expectativas dos agentes em suas tomadas de decisão. Contudo, há divergências sobre sua eficácia em antecipar o crescimento econômico.

No Brasil são poucos os indicadores antecedentes de atividade e raros os estudos sobre este assunto, sendo isto um ponto de destaque nos trabalhos de Bentes (2006), Mello e Figueiredo (2014) e Graminho (2015). Além disso, os autores citados concordam que há limitação de base de dados do Brasil para realizar uma melhor avaliação tanto da situação presente quanto da situação futura da atividade econômica.

A recessão brasileira impôs um novo olhar para os indicadores de confiança. Em meados de 2013, quando o ritmo da atividade ainda não apresentava clara desaceleração, os indicadores de confiança do consumidor e da indústria já indicavam relevante queda. Em 2014, quando a atividade estava desacelerando, estes indicadores continuaram cedendo até tocar seu ponto mínimo histórico aproximadamente em 2015.

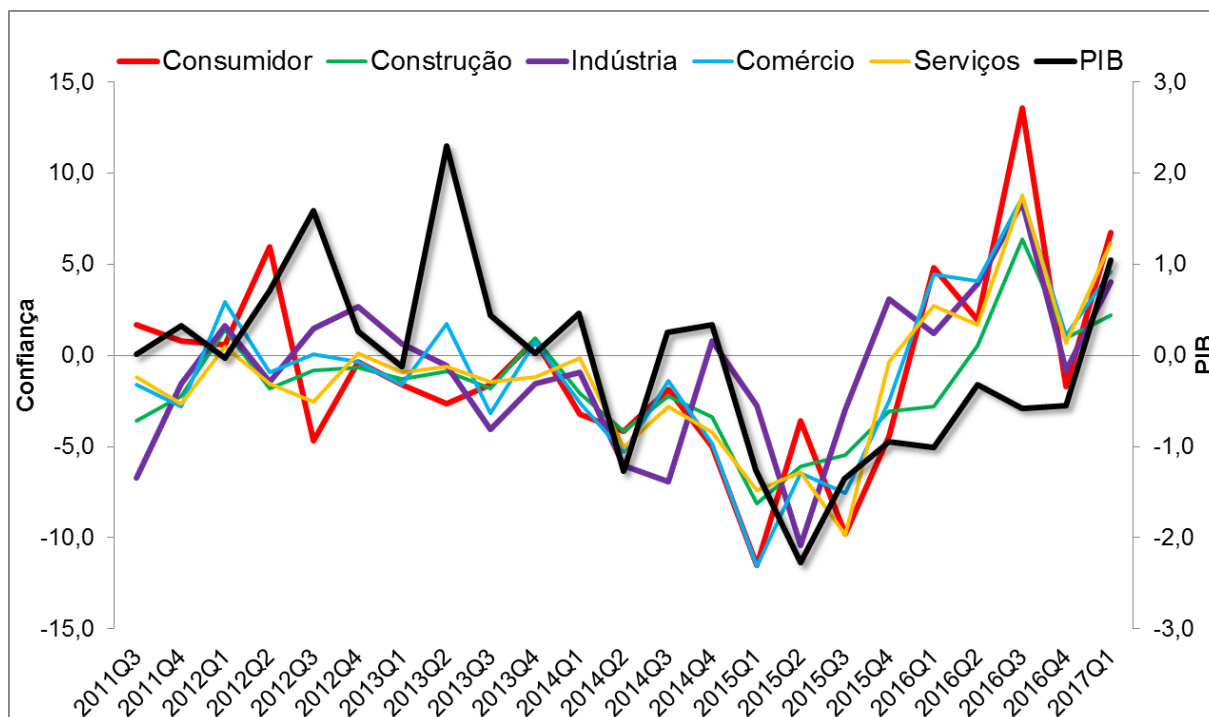
Contudo, no início de 2016, observou-se a melhora ou reação destes indicadores de confiança o que, para alguns, poderia sinalizar a retomada do crescimento da economia. No entanto, o que se notou foi o avanço mais rápido do sub-índice de Expectativa Futura refletindo a redução do pessimismo entre os agentes e não a melhora do otimismo.

De acordo com a avaliação de Campelo Jr e Seda (2016), a princípio, este descolamento entre o sub-índice da Situação Atual e de Expectativa Futura consistiria numa sinalização positiva no ambiente dos negócios nos meses posteriores, pois existe uma relação histórica de causalidade entre estes indicadores. Contudo, os autores chamam a atenção para o fato de que a desaceleração da atividade econômica foi composta de fatores não só econômicos, mas, também, jurídicos, políticos e fiscais. Então, acompanhar apenas o comportamento dos indicadores de confiança e ignorar outros fatores, como risco e incerteza econômica, poderia levar a avaliações precipitadas sobre a tendência da economia. A avaliação dos autores é que para se concluir que os indicadores de confiança realmente estão sinalizando uma mudança de ciclo, é necessário realizar um “*check list*” no próprio índice, como por exemplo, observar a redução do descolamento entre a expectativa futura e atual; o crescimento consistente do índice que indica a situação atual; o registro de avanço do otimismo e não apenas a redução do pessimismo; a redução dos níveis de incerteza e; a redução dos níveis de alavancagem dos consumidores.

Na figura 1, temos as séries dos cinco indicadores de confiança do IBRE comparados ao PIB, ambos em variação percentual trimestral em relação ao trimestre imediatamente anterior. O comportamento das séries de índices de confiança mostra certa correlação com o PIB. Na análise contemporânea, com exceção à Confiança do Comércio que apresenta baixa correlação (0,35), na média, os demais indicadores mostraram forte correlação com o PIB (0,60). Em contrapartida, adicionando um período de defasagem nos indicadores de confiança, a média sobe de forma relevante (0,75) indicando potenciais propriedades para seguirmos com a análise dos indicadores de forma mais profunda.

Entretanto, a forte correlação entre estes indicadores cria uma má interpretação das sondagens em relação à perspectiva para a atividade econômica futura. Seria impossível, apenas com a análise gráfica, avaliar a relação de causalidade entre estes indicadores e descobrir qual seria a capacidade preditiva destes.

Figura 1. Confiança x PIB - Variação % trimestre contra trimestre anterior



Fonte: IBRE-FGV/IBGE, Elaboração do autor

Adicionalmente, por ser uma pesquisa paga, o relatório mensal publicado pelo IBRE divulga parcialmente as informações para a sociedade, o que torna incompleta a análise das sondagens.

Portanto, este trabalho visa contribuir com a literatura na tentativa de identificar se os indicadores de confiança divulgados pela Fundação Getulio Vargas (FGV), através do seu Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) são previsores do comportamento futuro da economia mensurando sua relação com o Produto Interno Bruto (PIB) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Os objetivos diretos desta pesquisa foram: (i) estudar e quantificar a relação entre os indicadores de confiança do IBRE/FGV e o nível de crescimento econômico; (ii) investigar a existência de um possível sentido de causalidade dominante na relação entre o PIB e as sondagens; (iii) verificar se os índices de confiança contêm algum poder explicativo sem a inclusão de outras variáveis macroeconômicas. Identificamos que os indicadores de confiança podem ser bons preditores do crescimento econômico, contudo, não poderiam ser usados isoladamente para determinar a mudança de tendência do ciclo econômico. Adicionalmente, a inclusão de variáveis macroeconômicas não eliminou o poder preditivo dos indicadores de confiança.

2.1. Indicadores de confiança (antecedentes)

Um indicador é considerado antecedente quando procura antecipar o comportamento ou a evolução de um determinado âmbito econômico. Nos EUA, a prática do uso destes indicadores é de meados da década de 40 com o *Michigan Consumer Sentiment Index (MCSI)*. O MCSI era utilizado para antecipar o ponto de vista do consumidor quanto à situação econômica de curto prazo do país. A partir deste ponto, outros indicadores surgiram, seguindo a mesma base metodológica: questões direcionadas ao agente que indicassem a situação corrente e a perspectiva futura.

A técnica de testar o poder preditivo dos indicadores de confiança não é nova. Mueller (1963) e Mishkin (1978) foram precursores neste exercício quando relacionavam o indicador de confiança com a variação do consumo. Entretanto, cada um concluiu de forma distinta suas análises. Mueller (1963) concluiu que a confiança possuía alta significância para explicar o consumo. Já Mishkin (1978) defendeu que a inclusão de outras variáveis no modelo reduzia o poder de previsão do índice de confiança.

A metodologia apresentada pelo IBRE-FGV disponível em seu site¹ mensura, através de questões qualitativas recorrentes, o sentimento do agente econômico no período atual e busca saber sua expectativa para o futuro. Atualmente, a instituição dispõe de cinco indicadores de confiança que cobrem setores relevantes da economia, sendo eles: consumo, indústria, serviços, comércio e construção civil.

De forma geral, os indicadores de confiança perguntam aos agentes sobre a situação atual do setor pesquisado e o volume do consumo/demanda/produção atual e qual a expectativa para os próximos meses, além de outros pontos direcionados para a pesquisa em questão. Assim, temos que o índice de confiança é composto pela média aritmética dos sub-índices da situação atual e de expectativa futura e é guiado tanto por questões econômicas quanto não econômicas.

¹ Portal Ibre -

<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92BA032B198D>

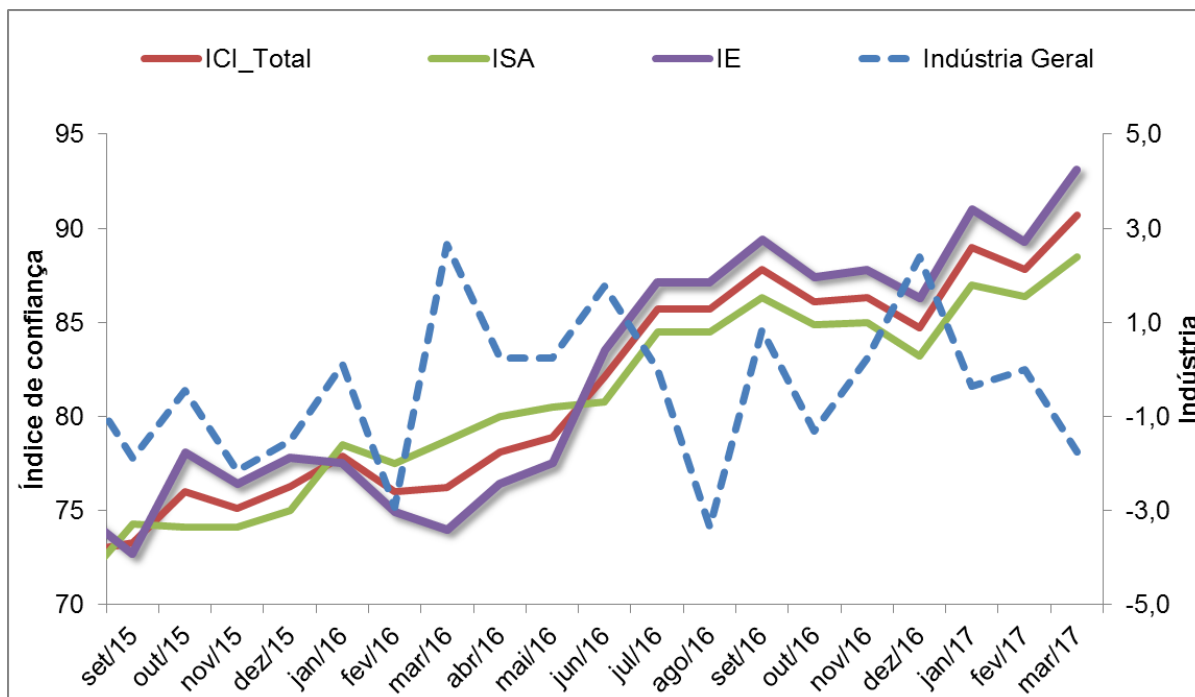
Mesmo havendo correlação entre os indicadores de confiança com a atividade econômica, não se pode descartar a possibilidade de que mudanças de políticas e/ou iniciativas de reformas macro e microeconômicas afetem o humor dos agentes, uma vez que, os índices de confiança são compostos de questões qualitativas. Dessa forma, suas decisões podem ser alteradas mesmo que tais mudanças não se concretizem no futuro.

Em seu trabalho, Fuhrer (1993) destaca que atribuir um papel independente para os indicadores de confiança seria uma tarefa difícil sabendo que a decisão dos agentes está ligada a flutuações de renda, riqueza, taxa de juros e outras variáveis macroeconômicas. Assim, o autor afirma que analisar isoladamente o indicador seria ignorar toda conjuntura econômica corrente:

Confidence, like other, economic statistics, must be interpreted in context. For example, a confidence index could register the same value when inflation is low and unemployment is high as when inflation is high and unemployment is low. (Fuhrer, 1993, p.37).

Como citado anteriormente, no início de 2016, o indicador de confiança da indústria apontou expansão durante alguns meses ao mesmo tempo em que a produção industrial divulgada pelo IBGE também voltou a apresentar crescimento na margem. Na imprensa, as notas sinalizavam que o país caminhava para a saída da recessão. Todavia, observando o índice neste intervalo de tempo, percebe-se que a expansão do índice se deveu ao aumento do sub-índice de expectativa futura com pouco avanço do índice de situação atual, como pode ser observado na figura 2.

Figura 2. Produção industrial mensal (Var. %) e Índice e sub-índice de confiança da indústria



Fonte: IBRE-FGV/ IBGE, Elaboração do autor

Todavia, muitos analistas fizeram uma análise precipitada do real comportamento dos indicadores. O crescimento da produção industrial respondeu nesse período parcialmente por uma base de comparação muito fraca do ano anterior, ajuste de estoque de alguns setores e melhora de produção de outros, como os de Produtos Alimentícios e o de Etanol, que na época, respondeu à baixa produção do refino de petróleo. Além disso, o índice continuou distante dos 100 pontos considerados como divisor entre expansão e contração da atividade, o que nos sugere que, para considerar que a economia estaria em crescimento, o índice deveria ainda percorrer um longo caminho.

Artigos como o de Bentes (2006), Figueiredo e Melo (2014), Graminho (2015) e Bittencourt, Malgarini e Campelo (2016) avaliam o poder de previsão dos indicadores de confiança no Brasil para um setor específico da atividade, como por exemplo, consumo, comércio e indústria. Mas, nenhum deles tratou da capacidade preditiva destes indicadores em relação ao crescimento econômico como este trabalho propõe.

Graminho (2015) realizou testes de causalidade de Granger para verificar a relação de antecedência entre o índice de confiança do consumidor (ICC) e da indústria (ICI) divulgado pelo IBRE/FGV em relação ao consumo e a produção industrial. Os testes confirmaram uma antecedência temporal entre as sondagens da FGV com os indicadores de atividade. Adicionalmente, a autora efetuou testes com variáveis financeiras como renda real, desemprego, produção industrial, variação da taxa Selic e do índice Ibovespa. Os testes indicaram que não houve redução no poder de previsão dos indicadores de confiança, ou seja, encontram-se evidências de que as sondagens, além de apresentar relação de antecedência, mantiveram seu poder de previsão mesmo com a inclusão de variáveis de controle numa análise dentro da amostra.

Já Smith (2009) e Al-Eyd et al. (OCDE, 2009) não obtiveram resultados melhores com a inclusão de indicadores de confiança nos modelos de previsão do PIB. De acordo com os autores, os resultados sugerem que ao incluir outras variáveis os efeitos de confiança sobre o consumo se tornam fracos.

Numa regressão simples, Fuhrer (1993) verificou que 70% da variação do sentimento do consumidor norte-americano podem ser explicados por variáveis macroeconômicas como, rendimento real, desemprego, inflação e taxa real de juro de curto prazo. Na avaliação do autor, entende-se que parte do sentimento do agente econômico reflete apenas o conhecimento obtido sobre condições macroeconômicas gerais.

No mesmo trabalho, Fuhrer (1993) realiza outros testes deixando o sentimento do consumidor americano como variável independente e a taxa de crescimento do consumo dos EUA como variável dependente com algumas defasagens. Segundo o autor, em média, incluindo os últimos quatro trimestres de dados sobre o sentimento, apenas 5% da variação no crescimento do consumo no próximo trimestre é explicada, algo modesto na opinião do autor. Além disso, o poder de previsão atribuído ao sentimento diminuiu à medida que a inclusão de outras variáveis foi incluída na regressão.

Bittencourt, Malgarini e Campelo (2016) efetuaram testes onde, após a construção de um modelo que explica o consumo das famílias, verificavam se a inclusão da confiança poderia melhorar o poder de previsão da regressão. Na avaliação dos

autores, a inclusão dos indicadores de confiança nos modelos contribuiu para aumentar ainda mais o poder explicativo da regressão.

De acordo com os resultados de Bittencourt, Malgarini e Campelo (2016), o Índice de Confiança do Consumidor e o Índice de Situação Atual, ambos do IBRE, podem ser bons previsores de consumo e ajudar a melhorar a qualidade do ajuste dos modelos de previsão de gastos dos consumidores. Além disso, segundo os autores, em períodos de grande incerteza econômica e política, tais indicadores têm um papel ainda maior na compreensão do comportamento futuro dos consumidores.

3. METODOLOGIA

O objetivo deste capítulo é apresentar e detalhar a metodologia utilizada neste trabalho empírico. Ele está dividido em cinco seções: a primeira descreve os dados utilizados, a segunda apresenta o método utilizado para estimar o crescimento econômico através dos indicadores de confiança, a terceira apresenta o método de previsão fora da amostra, na quarta estimamos o Vetor Autoregressivo para mensurar a relação de curto prazo entre as variáveis e por fim, na última parte realizamos novos testes com a inclusão de variáveis macroeconômicas.

3.1. Apresentação de dados

O período adotado para este trabalho compreende o início de 2002 até maio de 2017, considerando todas as séries trimestrais. Como as variáveis de confiança são divulgadas mensalmente, foi necessário transformá-las em base trimestral para avaliar sua relação com o PIB que é divulgado trimestralmente.

Para o desenvolvimento dos modelos foi necessário utilizar um software econométrico. A ferramenta empregada foi o *Eviews* em virtude de suas facilidades para a modelagem de séries de tempo. Para se analisar todos os resultados deste trabalho, foi adotado um nível de 5% de significância.

As séries adotadas foram extraídas das pesquisas divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getúlio Vargas e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As variáveis avaliadas serão:

- IBRE/FGV: Indicadores de confiança da indústria, comércio, consumidor, serviços, construção. Adicionalmente, os sub-índices destes indicadores também

foram utilizados – índice da situação atual e de expectativa, abreviados da seguinte maneira:

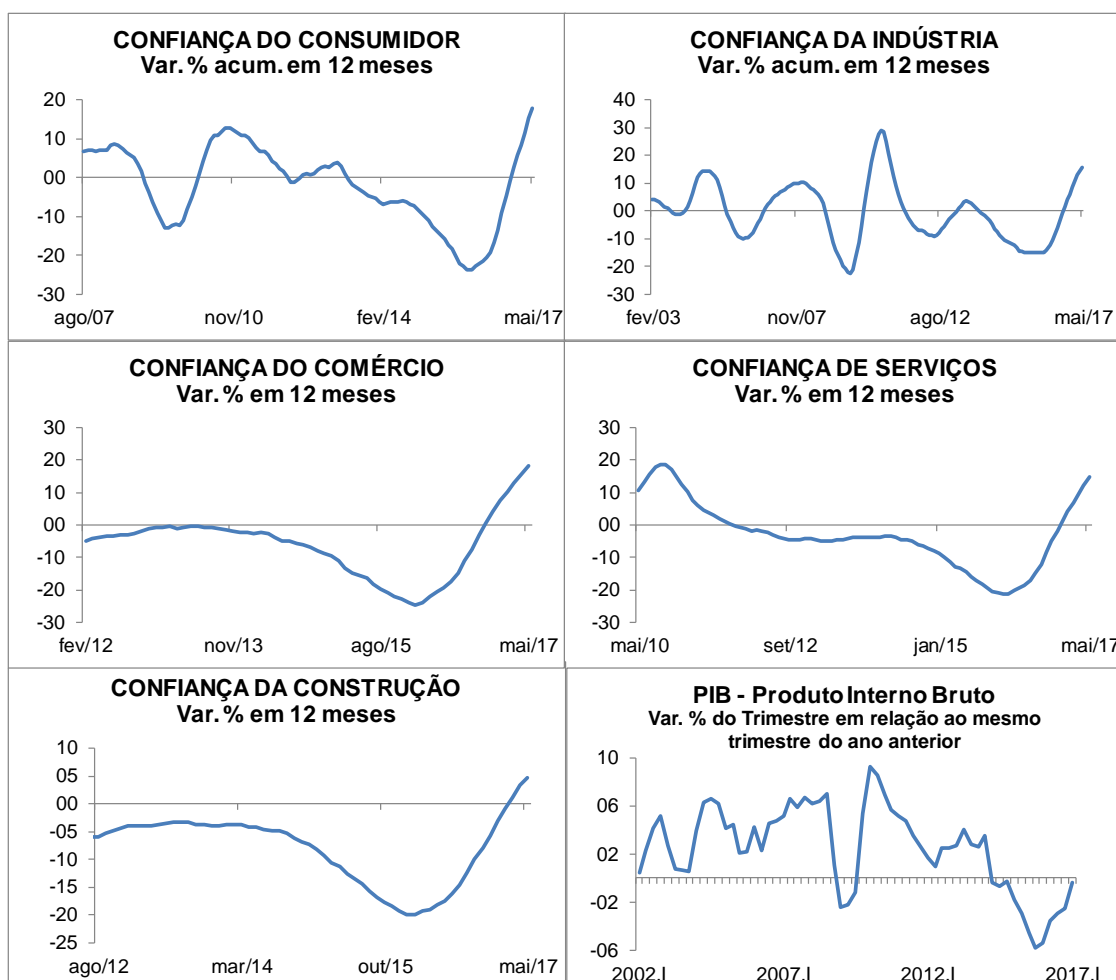
- ICCONS_IE: Índice expectativa da confiança do consumidor
 - ICCONS_ISA: Índice de situação atual da confiança do consumidor
 - ICCONS_TOT: Índice de confiança do consumidor
 - ICCONT_IE: Índice expectativa da confiança da construção
 - ICCONT_ISA: Índice de situação atual da confiança da construção
 - ICCONT_TOT: Índice de confiança da construção
 - ICI_IE: Índice expectativa da confiança da indústria
 - ICI_ISA: Índice de situação atual da confiança da indústria
 - ICI_TOT: Índice de confiança da indústria
 - ICOM_IE: Índice expectativa da confiança do comércio
 - ICOM_ISA: Índice de situação atual da confiança do comércio
 - ICOM_TOT: Índice de confiança do comércio
 - ICS_IE: Índice expectativa da confiança de serviços
 - ICS_ISA: Índice de situação atual da confiança de serviços
 - ICS_TOT: Índice de confiança de serviços
-
- IBGE – PIB.

Essas variáveis foram escolhidas por representarem os setores de maior relevância para a economia brasileira. De acordo com recentes divulgações do IBGE², pelo lado da oferta, a indústria representa em torno de 21% do PIB onde 5% são representados pela construção e serviços representam 73% onde o comércio tem peso de 12%. Pelo lado da demanda, temos o consumo das famílias que representa 64% do PIB.

Abaixo o comportamento das séries, na figura 3, a variação acumulada nos últimos 12 meses:

² Dados divulgados com o resultado do PIB anual de 2016.

Figura 3. Indicadores de confiança e PIB



Fonte: IBRE-FGV/IBGE, Elaboração do autor

Tabela 1. Estatística descritiva das séries

Dados/Medida	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio padrão
ICCONS_IE	94,0	100,9	113,9	63,4	14,8
ICCONS_ISA	92,6	97,5	110,3	64,5	16,4
ICCONS_TOT	93,2	101,0	112,4	64,5	15,6
ICCONT_IE	94,4	98,7	113,0	70,4	13,7
ICCONT_ISA	92,0	97,9	115,9	61,8	17,4
ICCONT_TOT	93,1	98,2	114,5	68,2	15,6
ICI_IE	95,4	99,6	112,6	74,2	12,5
ICI_ISA	95,2	99,5	114,0	73,2	12,7
ICI_TOT	95,3	100,3	113,3	73,5	12,6
ICOM_IE	95,2	100,2	111,5	71,2	12,9
ICOM_ISA	92,0	101,6	110,3	61,5	17,3
ICOM_TOT	93,5	101,7	109,4	65,9	15,1
ICS_IE	94,3	99,9	110,3	66,4	14,3
ICS_ISA	92,8	99,0	111,3	66,1	16,1
ICS_TOT	93,5	99,1	110,7	67,7	15,1
PIB	168,8	168,4	178,4	160,5	5,4

Fonte: Elaboração do autor

Todas as séries escolhidas possuem ajuste sazonal da própria fonte divulgadora. Além disso, com o objetivo de evitar o risco de heterocedasticidade, foi aplicado o *log* em todas as séries.

O passo seguinte é identificar se as séries possuem raiz unitária a fim de verificar se são estacionárias e evitar a inclusão de séries temporais não-estacionárias nos modelos e eliminar o risco de gerar regressões espúrias. Previamente foi verificado que todas as séries das pesquisas aqui citadas possuem raiz unitária e as mesmas foram estacionadas na primeira diferença de acordo com o diagnóstico do teste ADF (Augmented Dickey- Fuller).

Na sequência, utilizaremos o teste de Causalidade de Granger, para determinar o sentido causal entre as variáveis do modelo proposto e averiguar se a variável X corrente ajuda a prever o comportamento de Y em períodos posteriores. Granger (1980) define que a variável A causa B, se a probabilidade de B condicional em seu próprio histórico passado e a história passada de A (ao lado do conjunto da informação disponível) não é igual à probabilidade de B condicional em sua própria história passada, como descrito na equação 1:

$$P(X_{t+1} \in A | \Omega_t) \neq P(X_{t+1} \in A | \Omega_t - Y_t)$$

(1)

Os testes de causalidade Granger para os modelos descritos abaixo ficaram da seguinte forma:

Tabela 2. Teste de Causalidade de Granger

PIB não causa ICCONS_IE	0.57	ICI_ISA não causa PIB	0.37
ICCONS_IE não causa PIB	0.00	PIB não causa ICI_TOT	0.05
PIB não causa ICCONS_ISA	0.57	ICI_TOT não causa PIB	0.13
ICCONS_ISA não causa PIB	0.00	PIB não causa ICOM_IE	0.10
PIB não causa ICCONS_TOT	0.58	ICOM_IE não causa PIB	0.04
ICCONS_TOT não causa PIB	0.00	PIB não causa ICOM_ISA	0.18
PIB não causa ICCONT_IE	0.07	ICOM_ISA não causa PIB	0.00
ICCONT_IE não causa PIB	0.07	PIB não causa ICOM_TOT	0.09
PIB não causa ICCONT_ISA	0.49	ICOM_TOT não causa PIB	0.01
ICCONT_ISA não causa PIB	0.02	PIB não causa ICS_IE	0.00
PIB não causa ICCONT_TOT	0.24	ICS_IE não causa PIB	0.00
ICCONT_TOT não causa PIB	0.03	PIB não causa ICS_ISA	0.00
PIB não causa ICI_IE	0.09	ICS_ISA não causa PIB	0.02
ICI_IE não causa PIB	0.04	PIB não causa ICS_TOT	0.00
PIB não causa ICI_ISA	0.01	ICS_TOT não causa PIB	0.00

Nota: Os números representam os p-valores de testes de causalidade de Granger. Dados numéricos arredondados.

Nos testes de Causalidade de Granger, considerando até 3 períodos de defasagens e 5% de significância, confirmamos a relação de causalidade entre os indicadores de confiança e seus respectivos sub-índices. Verificando esta relação com o PIB temos que alguns indicadores de confiança causam o PIB, mas o próprio indicador causa o sub-índice de situação atual do indicador de confiança da indústria e seu índice total, o índice da confiança de serviços e seus respectivos sub-índices (situação atual e de expectativas).

Uma vez constatada a relação entre os indicadores de confiança e o indicador de crescimento da atividade econômica, podemos afirmar sua relação com o PIB. Entretanto, o teste de causalidade de Granger não implica que os índices de confiança possuam algum poder preditivo sobre os ciclos econômicos, sendo necessário avaliar testes alternativos.

3.2. Modelagem

Nosso próximo passo é realizar estimações dentro da amostra com as variáveis selecionadas e verificar quais delas possuem o maior poder explicativo e suas defasagens. Os modelos serão construídos via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Assim como Fuhrer (1993) realizou testes para identificar, através de uma regressão, a relação do sentimento com a variação do consumo, aqui avaliamos a relação dos indicadores de confiança do IBRE com o PIB de forma simultânea.

Como vimos, todas as séries possuem alto nível de correlação com o PIB, principalmente quando se inclui defasagem. Entre os testes realizados houve três modelos que mais se destacaram:

Modelo 1 – Mantendo o PIB como variável dependente, temos como independentes: o índice de confiança de serviços (ICS_TOT), o índice de situação atual do índice de confiança de serviços (ICS_ISA), o índice de expectativas do índice de confiança de serviços (ICS_IE), o índice de confiança do comércio (ICOM_TOT) com uma defasagem, o índice de expectativas do índice de confiança do comércio (ICOM_IE) com cinco defasagens, o índice de situação atual do índice de confiança da indústria (ICI_ISA) com duas defasagens e a constante. Com o modelo citado, o R^2 ajustado alcançou o poder explicativo de 54,6%.

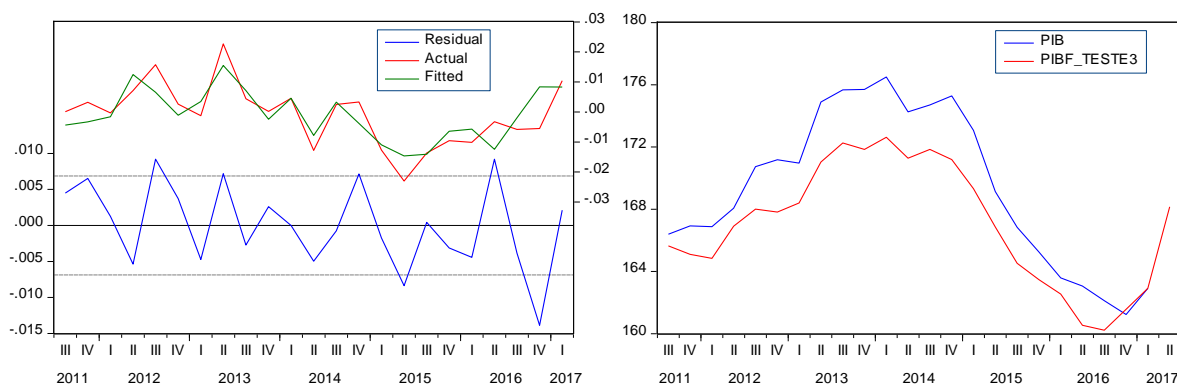
Tabela 3. Estimação do modelo 1

Variável	Coefficiente	Estatística t	P-valor
DLOG(ICS_TOT)	-7,0183	-3,0263	0,0080
DLOG(ICS_ISA)	3,5526	3,0381	0,0078
DLOG(ICS_IE)	3,5820	3,0077	0,0083
DLOG(ICOM_TOT(-1))	0,1224	2,5757	0,0203
DLOG(ICOM_IE(-5))	0,1346	3,6512	0,0022
DLOG(ICI_ISA(-2))	0,0848	2,1060	0,0514
C	0,0071	3,4167	0,0035
R2	0,6702	R2 Ajustado	0,5465

Fonte: Elaboração do autor

Nota: Regressão estimada via mínimos quadrados ordinários (MQO)

Comparando o resultado projetado com o dado real, vemos que o modelo segue o comportamento do PIB, porém com alguns descolamentos durante o período.

Figura 1. Projeção do modelo 1

Os sub-índices da situação atual e o de expectativas da confiança de serviços mostra que a cada 1% de aumento da confiança contribui com 3,5% no crescimento econômico. O Índice de confiança do comércio com uma defasagem mostra que a cada 1% de aumento da confiança contribui com 0,12% no crescimento econômico enquanto que o sub-índice de expectativas com cinco defasagens contribui com 0,13%. Já o sub-índice da situação atual da confiança da indústria com duas defasagens contribui com 0,08% para o crescimento.

Modelo 2 - Mantendo o PIB como variável dependente, temos como independentes: índice de confiança do consumidor (ICCONS_TOT) com quatro defasagens, o índice da situação atual da confiança de serviços (ICS_ISA) com cinco defasagens, o índice de expectativas da confiança da indústria (ICI_IE) e o índice da situação atual do índice de confiança do comércio (ICOM_ISA) com uma defasagem, além da constante. Com o modelo citado, o R^2 ajustado alcançou o poder explicativo de 63,5%.

Tabela 4. Estimação do modelo 2

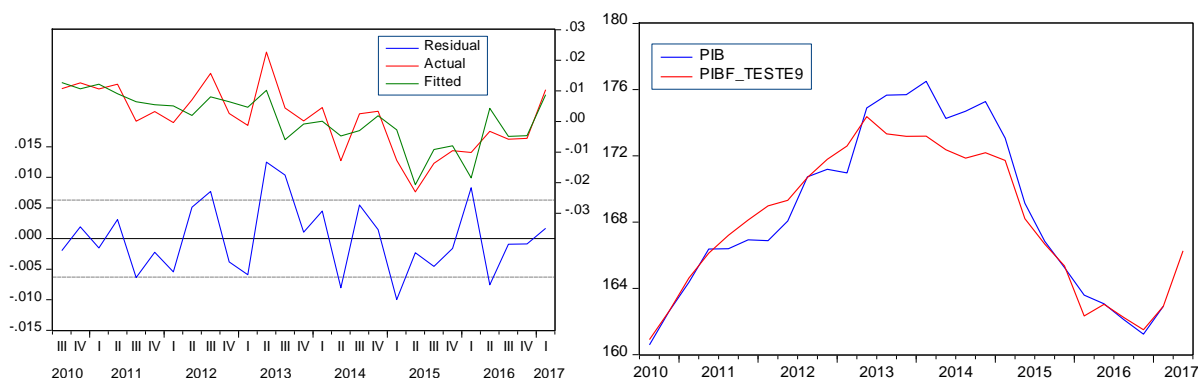
Variável	Coefficiente	Estatística t	P-valor
DLOG(ICCONS_TOT(-4))	0,0989	2,9285	0,0078
DLOG(ICS_ISA(-5))	0,1091	2,4756	0,0215
DLOG(ICI_IE)	0,0851	2,4441	0,0230
DLOG(ICOM_ISA(-1))	0,0777	2,3401	0,0288
C	0,0054	3,7991	0,0010
R2	0,6915	R2 Ajustado	0,6355

Fonte: Elaboração do autor

Nota: Regressão estimada via mínimos quadrados ordinários (MQO)

Comparando com o resultado projetado com o dado real, vemos que o segundo modelo, que possui o R^2 ajustado superior ao do primeiro, no gráfico, se comporta de forma positiva com a série do PIB, com exceção do período entre 2013 e 2015 que apresenta um descolamento maior.

Figura 2. Projeção do modelo 2



O Índice de confiança do consumidor com quatro defasagens mostra que cada 1% de aumento da confiança contribui com 0,09% no crescimento econômico. O sub-índice da situação do Índice de confiança do consumidor com cinco defasagens mostra que cada 1% de aumento da confiança contribui com 0,11% no crescimento econômico. O índice de expectativas da confiança da indústria contribui com 0,08% para o crescimento. Já o índice da situação atual do comércio com uma defasagem mostra que a cada 1% de aumento do índice contribui com 0,07% do PIB.

Modelo 3 - Mantendo o PIB como variável dependente, temos como independentes: índice da situação atual da confiança de serviços (ICS_ISA) com cinco defasagens, o índice de expectativas da confiança da indústria (ICI_IE) e o índice da situação atual da confiança do comércio (ICOM_ISA) com uma defasagem, além da constante. Com o modelo citado, o R^2 ajustado alcançou o poder explicativo de 51,5%.

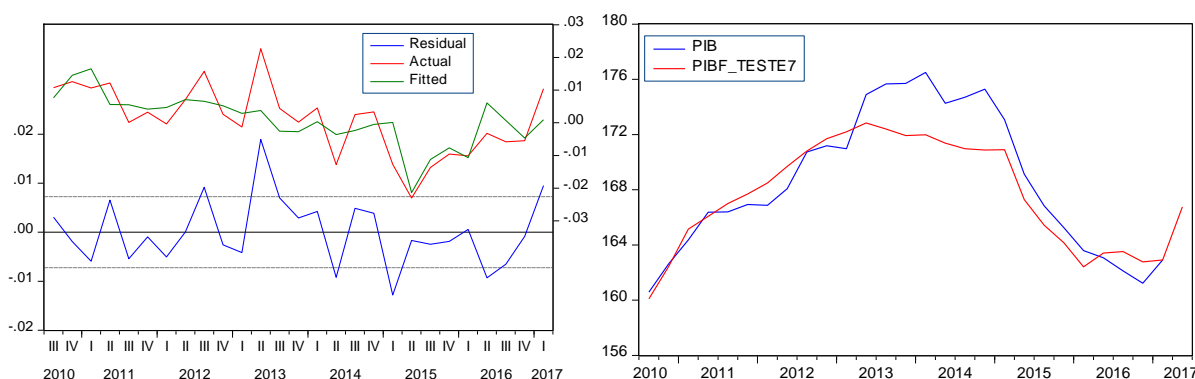
Tabela 5. Estimação do modelo 3

Variável	Coefficiente	Estatística t	P-valor
DLOG(ICS_ISA(-5))	0,1794	4,2066	0,0003
DLOG(ICI_IE)	0,0957	2,3954	0,0251
DLOG(ICOM_ISA(-1))	0,0965	2,5689	0,0172
C	0,0055	3,3581	0,0027
R2	0,5713	R2 Ajustado	0,5154

Fonte: Elaboração do autor

Nota: Regressão estimada via mínimos quadrados ordinários (MQO)

Assim como os modelos anteriores, a série projetada consegue repetir o comportamento da variável dependente conforme análise dos resíduos, mas também apresenta descolamentos entre o período de 2013 a 2015.

Figura 3. Projeção do modelo 3

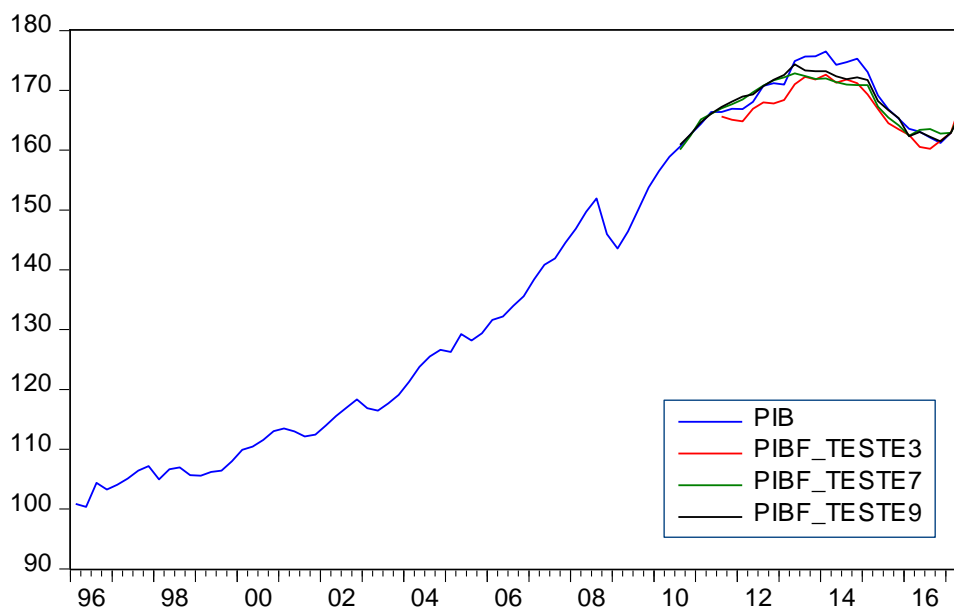
O sub-índice da situação atual da confiança de serviços com cinco defasagens mostra que cada 1% de aumento da confiança contribui com 0,18% no crescimento econômico. O sub-índice de expectativas da confiança da indústria mostra que cada 1% de aumento da confiança contribui com 0,09% no crescimento econômico. Já sub-índice da situação atual da confiança do comércio com uma defasagem contribui com 0,09% para o crescimento.

Para testar se os resíduos dos modelos desenvolvidos possuíam alguma correlação com a variável dependente, foi necessário utilizar o teste LM de Breusch-Godfrey que nada mais é do que realizar a regressão dos resíduos contra o PIB. O resultado do teste aponta, para os três modelos, a não rejeição da hipótese da ausência de autocorrelação dos resíduos.

Em uma conclusão preliminar, temos indicativos de que os índices de confiança fornecem alguma informação do comportamento da atividade econômica, não

sendo, entretanto, suficiente dada à ocorrência de alguns descolamentos verificados na análise dos gráficos.

Figura 4. PIB x Projetado



Entre os três modelos, com base nos critérios de seleção de Akaike ou de Schwarz e pelo R^2 ajustado evidenciam que o modelo 2 possui o melhor ajustamento.

Todavia, não é possível afirmar qual dos modelos teria o melhor poder de previsão para o comportamento do PIB analisando apenas os gráficos, sendo importante, neste caso, avaliar outros testes para melhor conclusão.

3.3. Previsão fora da amostra

O indicador de confiança pode ser considerado estatisticamente significativo se ele melhorar sensivelmente as projeções para períodos subsequentes, mesmo que o ganho seja marginal. Seria economicamente significativo se melhorasse consistentemente as previsões por um período considerável, diminuindo de forma consistente o erro médio de previsão.

Realizamos projeções fora da amostra regredindo os modelos até o quarto trimestre de 2015 com projeção entre o primeiro trimestre de 2016 até o segundo trimestre de 2017. Abaixo seguem os resultados:

Figura 4. Projeção fora da amostra do modelo 1

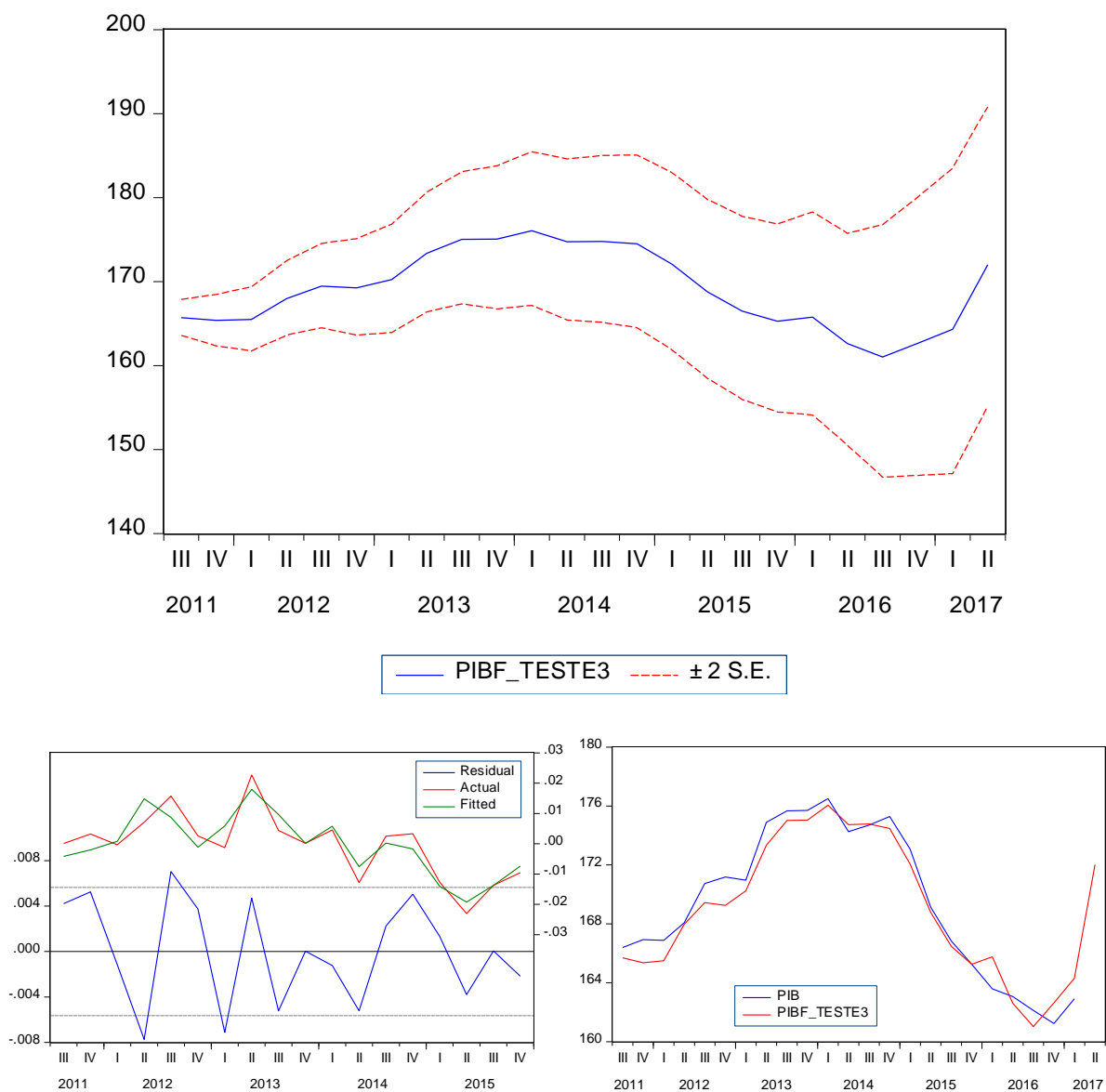


Figura 5. Projeção fora da amostra do modelo 2

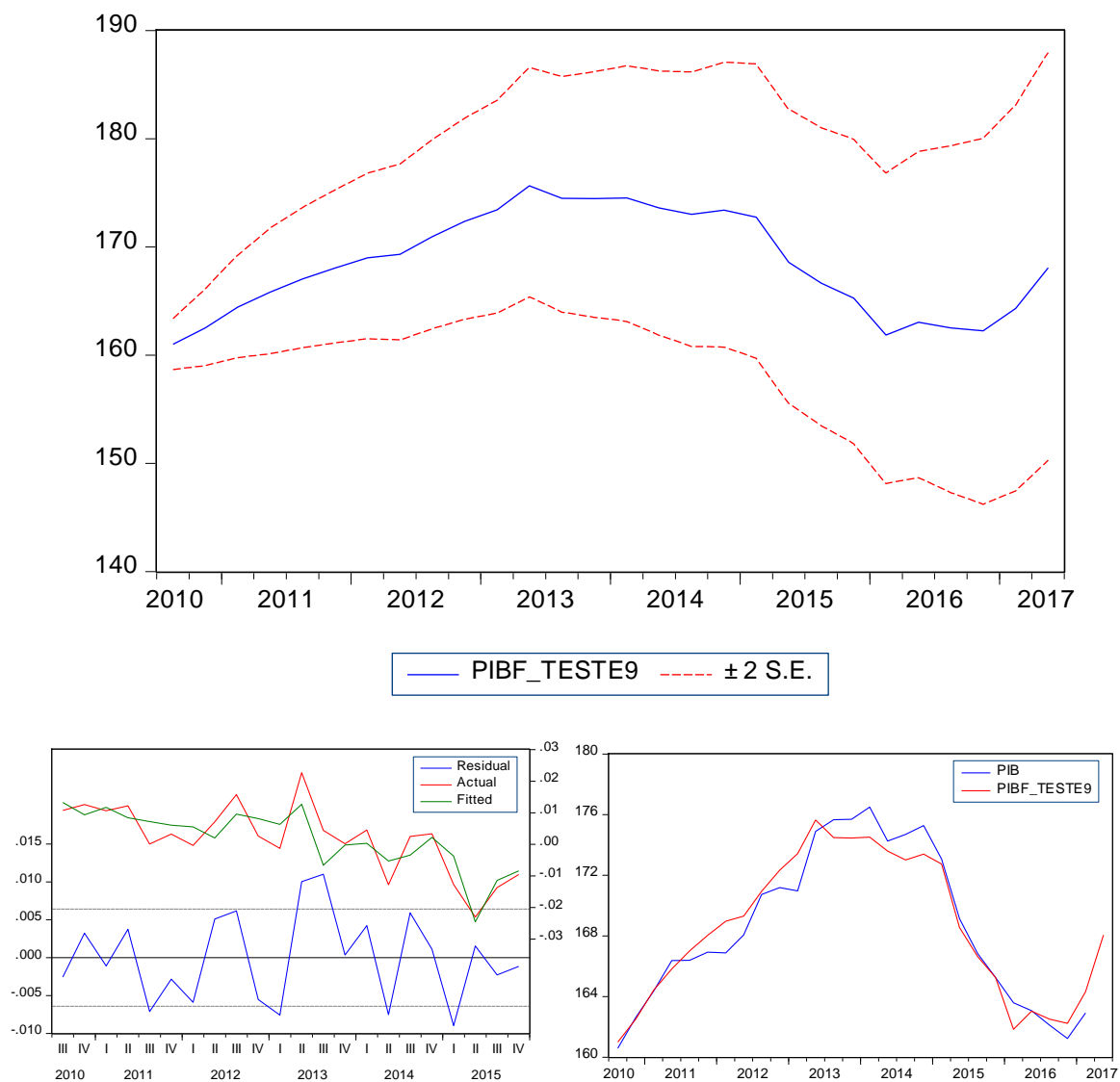
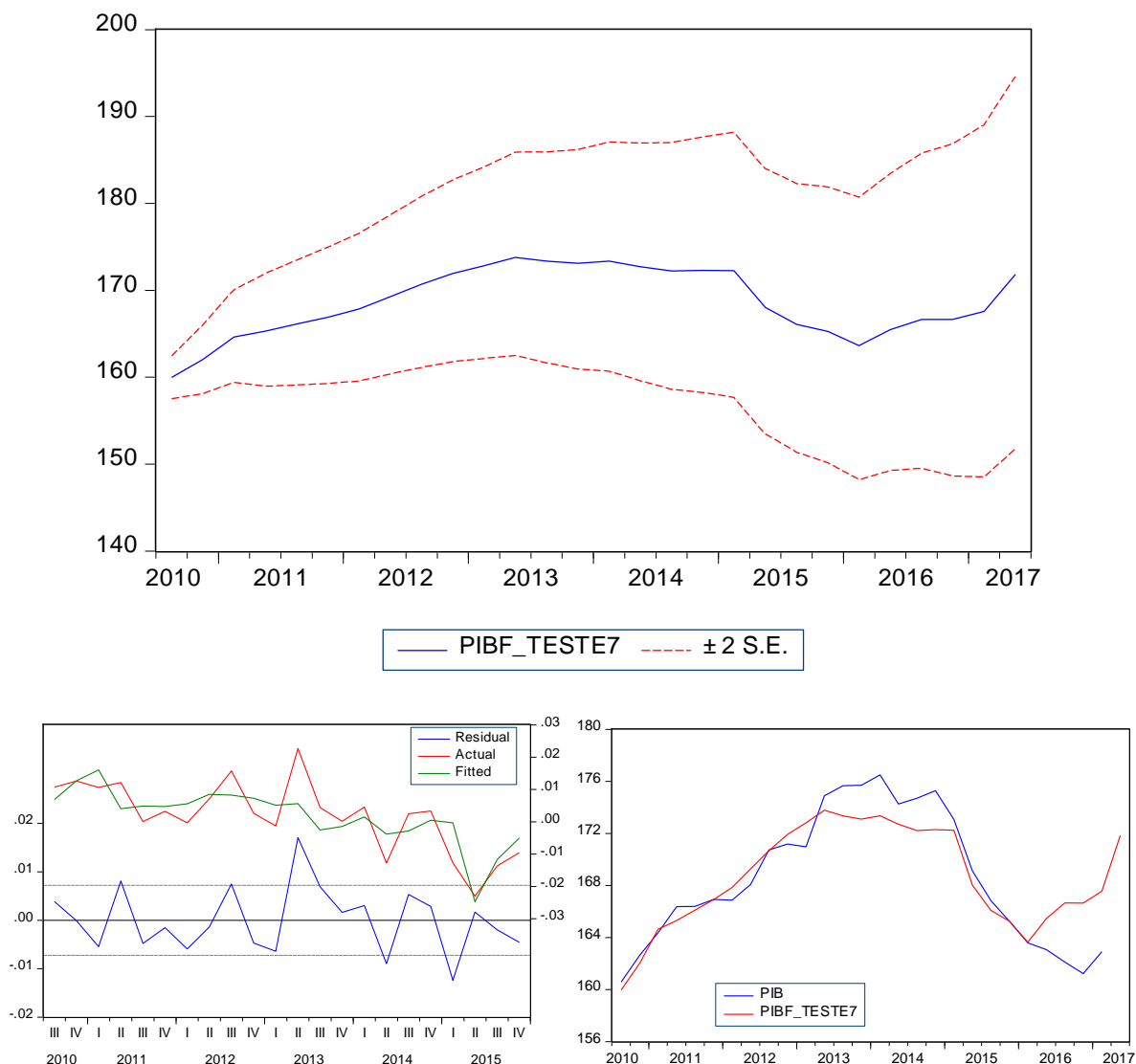


Figura 6. Projeção fora da amostra do modelo 3



A seleção do melhor modelo foi feita em cada um dos modelos com base no critério do “Mean Absolute Percentage Error” (MAPE), ou Erro Percentual Absoluto Médio denotado na equação (2) que calcula o erro entre o valor previsto e o valor corrente e divide-se o resultado novamente pelo valor corrente. O percentual é obtido multiplicando o resultado por 100. O menor valor percentual indicará o melhor modelo.

$$MAPE = 100. \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{Xi - Fi}{Xi} \right|}{n}$$

(2)

Observando o erro da projeção fora da amostra através do MAPE podemos afirmar que o modelo 1 e 2, que possuem erros bem próximos, são os melhores dentre os modelos por acumular menores erros dentro de sua previsão.

Tabela 6. Resultado da seleção do melhor modelo

MAPE	
Modelo 1	0,5323
Modelo 2	0,5472
Modelo 3	0,9594

3.4. Estimação do modelo VAR

Dando continuidade a seleção de modelos, seguiremos com o modelo autorregressivo vetorial (VAR) com as variáveis do melhor modelo indicado pelo MAPE. O VAR estuda as relações lineares entre as variáveis e seus valores defasados.

Para estimação inicial do modelo, foi necessário verificar se as variáveis selecionadas se cointegram. Adotando o teste de cointegração de Johansen, temos que respeitar a regra de que as variáveis devem possuir a mesma ordem de integração $I(1)$. Contudo, em virtude do pequeno número de observações, o teste se torna impossível. No entanto, vimos anteriormente que no teste de raiz unitária, onde o teste de ADF foi aplicado, as séries estacionavam na primeira diferença.

Para estimação inicial do modelo VAR, foi necessário verificar quantas defasagens seriam necessárias de acordo com os critérios de informação de Akaike ou de Schwarz que sejam adequadas ao modelo. Nos testes realizados, o critério de informação indicou que o modelo VAR_(2) seria o melhor para o modelo 1.

O resultado do VAR do modelo 1 não apresenta um bom resultado entre as variáveis de curto prazo considerando 5% de significância.

Com base nos resultados, aplicamos o teste impulso-resposta das variáveis para entender a dinâmica das relações entre as mesmas. Verificamos que inicialmente que as variáveis apresentaram uma relação pequena no curto prazo com efeito máximo até o terceiro trimestre.

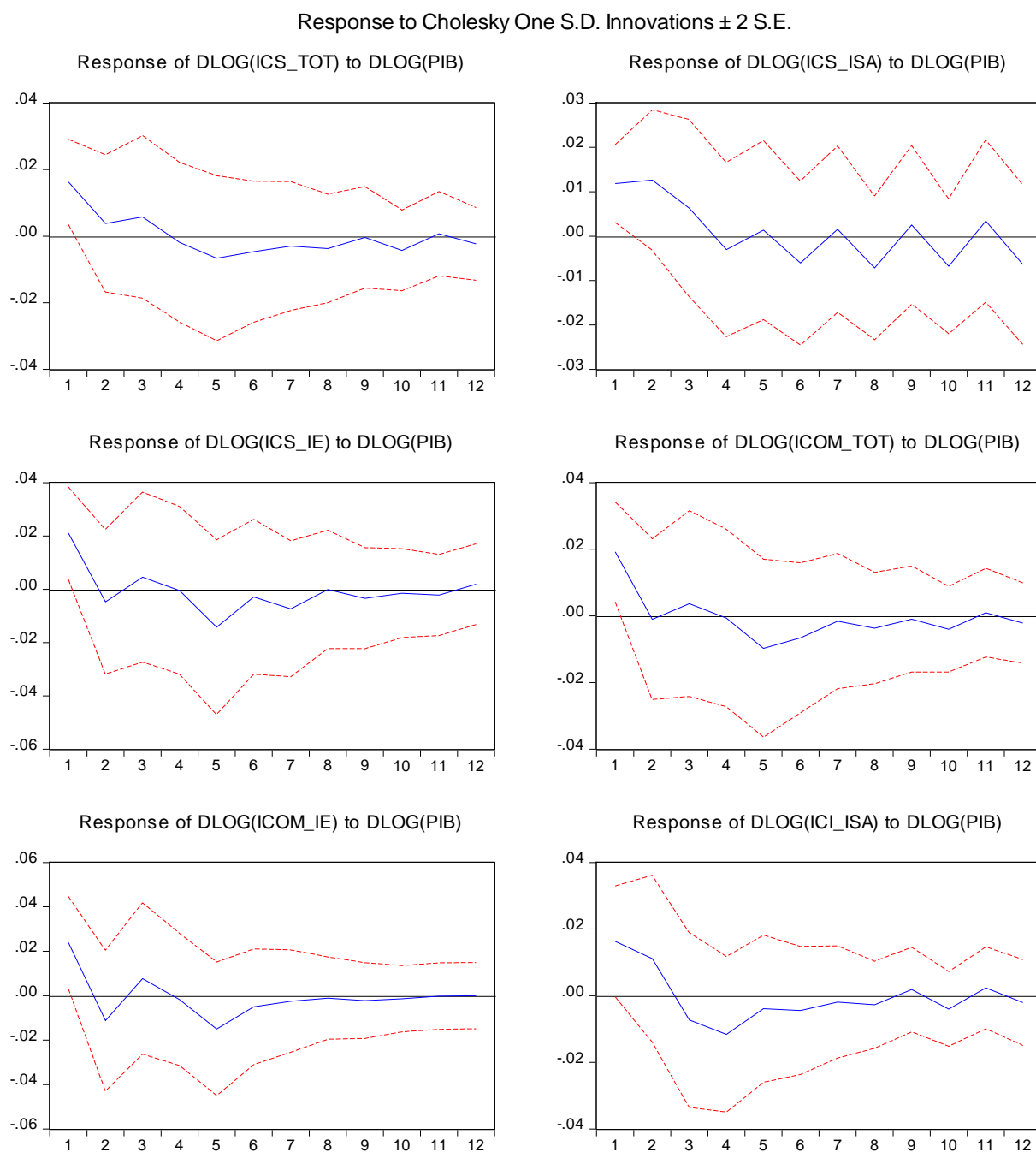
Tabela 7. Estimação do modelo VAR 1

Variáveis Independentes	Variáveis dependentes						
	DLOG(PIB)	DLOG(ICS_ TOT)	DLOG(ICS_ _ISA)	DLOG(ICS_ _IE)	DLOG(ICOM_ TOT)	DLOG(ICOM_ _IE)	DLOG(ICL_ ISA)
DLOG(PIB(-1))	0.163406 (0.33153) [0.49288]	-1.394.143 -128.281 [-1.08678]	-0.810863 (0.88602) [-0.91517]	-1.899.874 -172.843 [-1.09919]	-2.519.187 -150.306 [-1.67604]	-2.711.372 -206.276 [-1.31444]	-0.532587 -162.740 [-0.32726]
DLOG(PIB(-2))	0.090381 (0.29372) [0.30771]	-1.557.330 -113.651 [-1.37027]	-0.385375 (0.78497) [-0.49094]	-2.657.703 -153.130 [-1.73558]	-1.622.696 -133.164 [-1.21857]	-1.949.651 -182.750 [-1.06684]	-1.491.461 -144.180 [-1.03445]
DLOG(ICS_TOT(-1))	-5.582.467 -369.529 [-1.51070]	-1.203.377 -142.983 [-0.84162]	-2.429.398 -987.564 [-2.45999]	0.437145 -192.651 [0.02269]	-1.895.930 -167.531 [-1.13169]	-7.025.928 -229.915 [-0.30559]	-2.043.014 -181.390 [-1.12631]
DLOG(ICS_TOT(-2))	2.793.112 -411.899 [0.67811]	-1.273.137 -159.377 [-0.79882]	-1.474.574 -110.080 [-0.13395]	-2.217.139 -214.741 [-1.03247]	-1.181.050 -186.740 [-0.63246]	-2.415.195 -256.278 [-0.94241]	-7.868.969 -202.189 [-0.38919]
DLOG(ICS_ISA(-1))	2.874.439 -192.445 [1.49364]	6.434.276 -744.633 [0.86409]	1.239.265 -514.308 [2.40958]	0.407506 -100.330 [0.04062]	1.029.734 -872.475 [1.18024]	4.041.699 -119.736 [0.33755]	1.003.962 -944.653 [1.06278]
DLOG(ICS_ISA(-2))	-1.440.462 -209.859 [-0.68640]	7.279.409 -812.014 [0.89646]	1.181.260 -560.848 [0.21062]	1.239.148 -109.408 [1.13259]	6.692.032 -951.425 [0.70337]	1.330.516 -130.571 [1.01900]	3.959.940 -103.013 [0.38441]
DLOG(ICS_IE(-1))	2.782.045 -189.024 [1.47179]	6.040.625 -731.397 [0.82590]	1.278.015 -505.166 [2.52989]	-0.814669 -985.463 [-0.08267]	9.573.413 -856.967 [1.11713]	3.532.381 -117.608 [0.30035]	1.040.340 -927.861 [1.12122]
DLOG(ICS_IE(-2))	-1.447.841 -219.762 [-0.65882]	6.334.314 -850.332 [0.74492]	0.671831 -587.313 [0.11439]	1.103.306 -114.571 [0.96299]	5.488.128 -996.321 [0.55084]	1.232.130 -136.733 [0.90112]	3.882.141 -107.874 [0.35988]
DLOG(ICOM_TOT(-1))	0.261395 (0.20421) [1.28002]	0.043489 (0.79016) [0.05504]	-0.479602 (0.54575) [-0.87879]	0.559584 -106.464 [0.52561]	0.422290 (0.92582) [0.45613]	0.377513 -127.057 [0.29712]	0.440767 -100.241 [0.43971]
DLOG(ICOM_TOT(-2))	0.150836 (0.22561) [0.66857]	0.453718 (0.87296) [0.51975]	0.580493 (0.60294) [0.96277]	0.361980 -117.620 [0.30775]	0.801211 -102.283 [0.78332]	-0.021040 -140.371 [-0.01499]	1.010.595 -110.745 [0.91254]
DLOG(ICOM_IE(-1))	-0.089484 (0.11747) [-0.76179]	0.103345 (0.45451) [0.22737]	0.267375 (0.31393) [0.85171]	-0.059158 (0.61240) [-0.09660]	-0.151844 (0.53255) [-0.28513]	-0.391829 (0.73086) [-0.53612]	0.023417 (0.57660) [0.04061]
DLOG(ICOM_IE(-2))	-0.123457 (0.10655) [-1.15872]	-0.061473 (0.41226) [-0.14911]	-0.145199 (0.28474) [-0.50993]	0.007011 (0.55547) [0.01262]	-0.172817 (0.48304) [-0.35777]	-0.055058 (0.66291) [-0.08306]	-0.376959 (0.52300) [-0.72076]
DLOG(ICL_ISA(-1))	-0.107298 (0.07215) [-1.48710]	0.344162 (0.27918) [1.23276]	0.160842 (0.19283) [0.83413]	0.496539 (0.37616) [1.32002]	0.143063 (0.32711) [0.43735]	0.448898 (0.44892) [0.99995]	0.104937 (0.35417) [0.29629]
DLOG(ICL_ISA(-2))	0.095159 (0.07371) [1.29096]	-0.197611 (0.28522) [-0.69285]	-0.083325 (0.19699) [-0.42298]	-0.299580 (0.38429) [-0.77956]	-0.008300 (0.33418) [-0.02484]	-0.101863 (0.45862) [-0.22211]	-0.166795 (0.36183) [-0.46098]
C	0.004252 (0.00426) [0.99918]	0.025294 (0.01647) [1.53596]	0.008308 (0.01137) [0.73046]	0.040500 (0.02219) [1.82531]	0.034621 (0.01929) [1.79432]	0.037282 (0.02648) [1.40793]	0.009837 (0.02089) [0.47087]

Fonte: Elaboração do autor

Nota: Regressão estimada via mínimos quadrados ordinários (MQO)

Figura 5. Impulso resposta das variáveis endógenas do modelo VAR



Para estimação do VAR para o segundo modelo, o critério de informação indicou que o modelo VAR_(3) seria o melhor para o modelo.

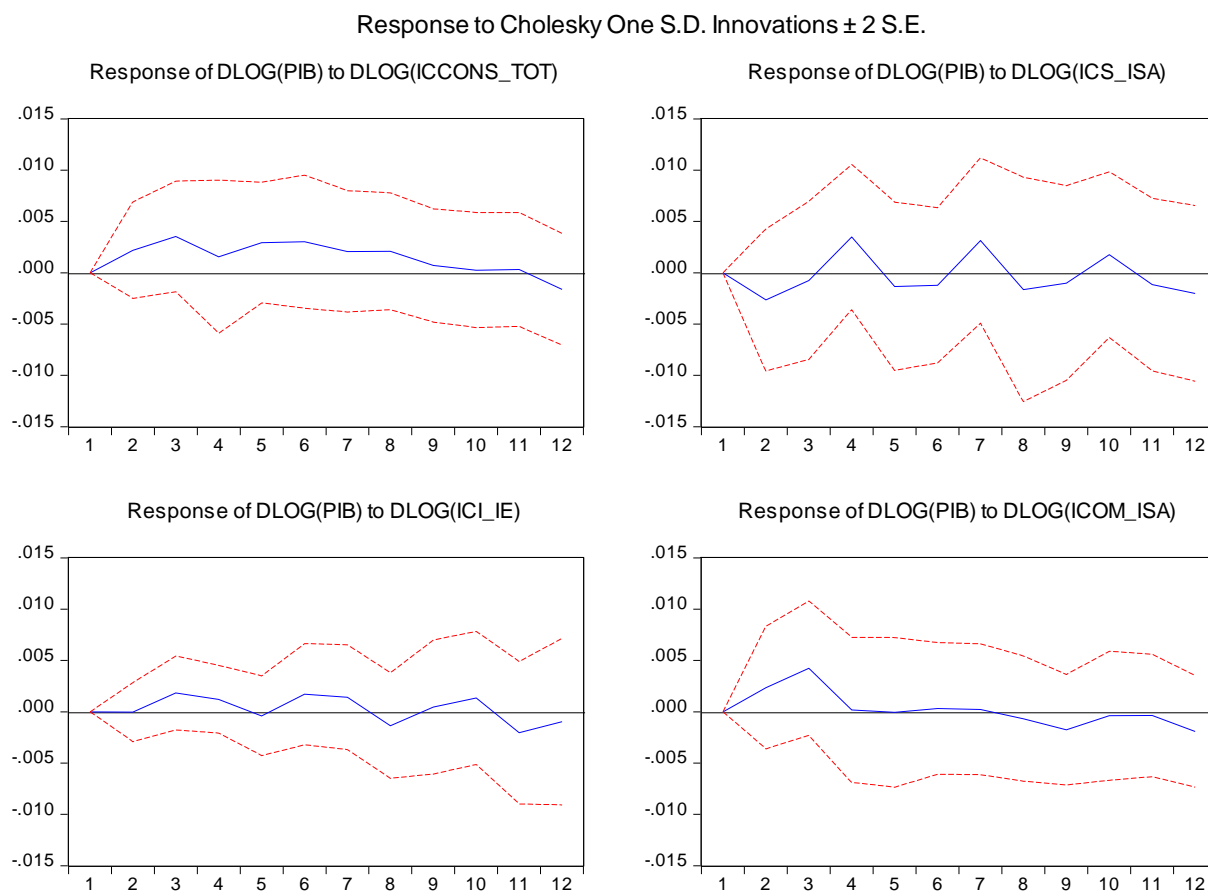
O resultado do VAR do modelo 2 também não apresenta um bom resultado entre as variáveis de curto prazo para nenhum dos indicadores de confiança. Aplicamos o teste impulso-resposta das variáveis para confirmar que também há uma dinâmica de curto prazo até o terceiro período. A figura 6 deixa explícita como se dá esta relação.

Tabela 8. Estimação do modelo VAR 2

Variáveis Independentes	Variáveis dependentes				
	DLOG(PIB)	DLOG(ICCONS_ TOT)	DLOG(ICS_ ISA)	DLOG(ICI_ IE)	DLOG(ICOM_ ISA)
DLOG(PIB(-1))	0.282836 (0.28635) [0.98772]	-1.426.923 -132.642 [-1.07577]	0.215475 (0.87354) [0.24667]	-1.078.538 (0.75033) [-1.43742]	0.122913 -125.414 [0.09801]
DLOG(PIB(-2))	-0.107770 (0.31235) [-0.34503]	0.463775 -144.684 [0.32054]	0.227762 (0.95284) [0.23903]	-0.062607 (0.81845) [-0.07649]	-0.740737 -136.800 [-0.54148]
DLOG(PIB(-3))	0.613510 (0.29170) [2.10321]	0.104064 -135.119 [0.07702]	-0.162842 (0.88985) [-0.18300]	-0.659571 (0.76434) [-0.86293]	0.641810 -127.756 [0.50237]
DLOG(ICCONS_ TOT(-1))	0.059089 (0.06424) [0.91981]	-0.110043 (0.29757) [-0.36981]	0.035975 (0.19597) [0.18358]	0.376711 (0.16833) [2.23795]	0.248954 (0.28135) [0.88485]
DLOG(ICCONS_ TOT(-2))	0.029315 (0.07452) [0.39337]	-0.105983 (0.34520) [-0.30702]	-0.186525 (0.22734) [-0.82047]	0.348476 (0.19527) [1.78455]	-0.256719 (0.32639) [-0.78654]
DLOG(ICCONS_ TOT(-3))	-0.069992 (0.13133) [-0.53295]	0.169011 (0.60834) [0.27782]	-0.169791 (0.40063) [-0.42381]	0.353489 (0.34412) [1.02721]	-0.118371 (0.57519) [-0.20580]
DLOG(ICS_ ISA(-1))	-0.156120 (0.16662) [-0.93698]	-0.125677 (0.77180) [-0.16284]	-0.336632 (0.50828) [-0.66229]	-0.151632 (0.43659) [-0.34731]	-0.604063 (0.72974) [-0.82778]
DLOG(ICS_ ISA(-2))	-0.131846 (0.14352) [-0.91864]	1.404.349 (0.66481) [2.11241]	0.896412 (0.43782) [2.04743]	0.019902 (0.37607) [0.05292]	0.921095 (0.62858) [1.46536]
DLOG(ICS_ ISA(-3))	0.152747 (0.19001) [0.80388]	-0.621689 (0.88015) [-0.70634]	0.160977 (0.57964) [0.27772]	-0.735588 (0.49788) [-1.47743]	0.049028 (0.83219) [0.05891]
DLOG(ICI_ IE(-1))	-0.005785 (0.08595) [-0.06730]	0.304493 (0.39815) [0.76477]	0.449622 (0.26221) [1.71474]	0.113004 (0.22523) [0.50174]	0.440937 (0.37645) [1.17129]
DLOG(ICI_ IE(-2))	0.130440 (0.12264) [1.06361]	0.049576 (0.56807) [0.08727]	0.366413 (0.37412) [0.97941]	-0.604362 (0.32135) [-1.88071]	0.494950 (0.53712) [0.92149]
DLOG(ICI_ IE(-3))	0.041985 (0.09424) [0.44552]	-0.161576 (0.43652) [-0.37014]	-0.000681 (0.28748) [-0.00237]	0.828030 (0.24693) [3.35326]	-0.003321 (0.41274) [-0.00805]
DLOG(ICOM_ ISA(-1))	0.076554 (0.09685) [0.79045]	0.666196 (0.44861) [1.48502]	0.196412 (0.29544) [0.66481]	0.388718 (0.25377) [1.53177]	0.405730 (0.42416) [0.95654]
DLOG(ICOM_ ISA(-2))	0.079412 (0.09851) [0.80616]	-0.067361 (0.45629) [-0.14763]	-0.089884 (0.30050) [-0.29911]	-0.218772 (0.25812) [-0.84757]	-0.043981 (0.43143) [-0.10194]
DLOG(ICOM_ ISA(-3))	-0.113062 (0.09043) [-1.25029]	-0.514927 (0.41887) [-1.22931]	-0.275940 (0.27586) [-1.00030]	-0.221043 (0.23695) [-0.93288]	-0.337276 (0.39605) [-0.85160]

Fonte: Elaboração do autor

Nota: Regressão estimada via mínimos quadrados ordinários (MQO)

Figura 6. Impulso resposta das variáveis endógenas do modelo VAR

3.5. Estimação dos modelos com variáveis macroeconômicas

Smith (2009), Al-Eyd et al (OCDE, 2009), Graminho (2015), Bittencourt, Malgarini, Campelo (2016) propuseram em seus trabalhos a mensuração do poder preditivo dos indicadores de confiança com a inclusão de indicadores macroeconômicos nos modelos.

Nos testes de Graminho (2015) verificou-se que a inclusão de variáveis macroeconômicas não retirou o poder preditivo dos indicadores de confiança nos modelos. No sentido contrário, Smith (2009) e Al-Eyd et al (OCDE, 2009) não registraram ganhos quando outras variáveis foram introduzidas, além de tornar os indicadores de confiança sem efeito para previsão.

Já Bittencourt, Malgarini, Campelo (2016), além de verificar que os indicadores de confiança não perdem seu poder preditivo, a inclusão de outras variáveis contribuiu para elevar o poder explicativo da regressão.

Desta maneira realizamos testes dentro da amostra nos modelos construídos a fim de tentar constatar se encontraremos os mesmos resultados indicados pelos autores citados anteriormente.

Para o teste, utilizaremos as variáveis que compõem “Indicador Antecedente Composto da Economia”, o (IACE). O índice foi construído pela FGV/IBRE e pelo The Conference Board para o Brasil e foi lançado em julho de 2013 com série histórica desde 1996. De acordo com o Comitê de Datação de Ciclos Econômicos do IBRE (CODACE), o IACE teria antecipado, de maneira confiável, todas as quatro recessões identificadas durante este período. Adicionalmente, o indicador permite uma comparação direta dos ciclos econômicos do Brasil com os de outros 11 países. O Indicador Antecedente Composto da Economia agrega oito componentes econômicos que medem a atividade econômica no Brasil. Segundo o IBRE/FGV, as variáveis macroeconômicas tem sido eficiente em antecipar tendências econômicas. A instituição alega que *“a agregação dos indicadores individuais em um índice composto filtra os chamados “ruídos”, colaborando para que a tendência econômica efetiva seja revelada”*.

As variáveis do IACE são: Taxa referencial de swaps DI pré-fixada - 360 dias (Fonte: Banco Central do Brasil); Ibovespa (Fonte: BOVESPA - Bolsa de Valores de São Paulo); Índice de Expectativas da Indústria (Fonte: FGV/IBRE); Índice de Expectativas dos Serviços (Fonte: FGV/IBRE); Índice de Expectativas do Consumidor (Fonte: FGV/IBRE); Índice de produção física de bens de consumo duráveis (Fonte: IBGE); Índice de Termos de troca (Fonte: FUNCEX - Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior); Índice de quantum de exportações (Fonte: FUNCEX - Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior). No entanto, como já consideramos os indicadores de confiança nesse trabalho, não incluímos as variáveis consideradas no IACE novamente nos modelos.

A inclusão de variáveis macroeconômicas nos modelos construídos anteriormente reduziram os “coeficientes” dos indicadores de confiança, contudo, especificamente no modelo 2, a inclusão destas variáveis elevou a significância dos índices de confianças e o poder explicativo do modelo indicado pelo R^2 .

Tabela 9. Estimação do modelo 2 com variáveis macroeconômicas

Variável	Coefficiente	Estatística t	P-valor
C	0,0114	0,7388	0,4701
DLOG(ICCONS_TOT(-4))	0,0814	2,8543	0,0110
DLOG(ICS_ISA(-5))	0,0974	2,7707	0,0131
DLOG(ICI_IE)	0,0813	2,6763	0,0159
DLOG(ICOM_ISA(-1))	0,0312	0,8677	0,3977
DLOG(BENS_DE_CONSUMO_DURAVEIS)	0,0951	3,7697	0,0015
DLOG(TERMOS_DE_TROCA)	-0,0277	-0,6351	0,5338
DLOG(BOVESPA)	-0,0105	-0,8121	0,4280
DLOG(INDICE_QUANTUM_DAS_EXPOR)	0,0119	1,4343	0,1696
LOG(TAXA_REFERENCIAL_DIXPRE_)	-0,0024	-0,3659	0,7190
R2	0,8623	R2 Ajustado	0,7894

Fonte: Elaboração do autor

Nota: Regressão estimada via mínimos quadrados ordinários (MQO)

Observa-se que os dois melhores modelos estimados por este trabalho tiveram resultados distintos, porém ficaram alinhadas as mesmas conclusões que as dos autores citados neste trabalho.

4. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indicadores de confiança são importantes variáveis que visam antecipar de alguma maneira o comportamento da atividade econômica. Verificou-se através dos modelos que eles possuem um peso significativo que podem explicar parcialmente o ciclo da atividade econômica, mas o pequeno histórico das variáveis ainda é limitador para sua completa avaliação, principalmente, quando se tenta verificar sua relação de curto prazo.

Nos artigos de Fuhrer (1993), Bentes (2006), Graminho (2015) e Bittencourt, Malgarini e Campelo (2016) concluíram-se testes em que os indicadores tinham poder para explicar o comportamento do setor pesquisado. Contudo, neste trabalho, quando testado o poder para prever o crescimento do PIB, há uma sinalização de que os indicadores de confiança preveem o comportamento do PIB, mas, a relação

de curto prazo medido pelo modelo VAR não foi tão clara ou suficiente para determinar que apenas com os dados dos indicadores de confiança bastariam para afirmar sua relação com o comportamento da atividade econômica. Entretanto, fica claro o grau de importância destes indicadores para a economia.

O que alguns autores afirmam é que o nível de risco/incerteza econômica justificaria cautela na interpretação dos dados. Adicionalmente, notícias favoráveis impactam de forma positiva os indicadores de confiança, mas esses eventos não são suficientes para alterar a atual tendência do ciclo econômico.

Ao olhar para estes indicadores (confiança) é necessário também analisar outros fatores para assim expressar algum sentimento quanto à tendência da economia. No caso da indústria, mesmo com os indicadores de confiança do setor em alta em 2016, a ociosidade permaneceu em patamares elevados, ambiente político incerto e condições de crédito ruins, exercendo assim um ambiente negativo para os novos investimentos.

Adicionalmente, a percepção de melhora do consumo das famílias pode estar relacionada às constantes quedas nas taxas de juros e de inflação do período. No entanto, o consumidor poderá, ainda, estar avesso ao consumo quando constatado que há no país cerca de 14 milhões de desempregados³ e com o número de pessoas em busca de emprego (força de trabalho) aumentando significativamente nos últimos meses.

Outro ponto observado é que a análise dos indicadores de confiança não pode ser baseada apenas na variação de seu índice fechado. Por se tratar de um indicador com perguntas qualitativas é necessário avaliar a evolução dos sub-índices. Assim como foi explorado por Campelo Jr e Seda (2016), a avaliação conjunta de outras variáveis macroeconômicas são importantes para interpretar as sinalizações trazidas pelos indicadores de confiança. A elevação do índice de expectativa futura pode antecipar um comportamento do índice da situação atual, contudo, esse indicador é mais propício a choques temporais, ou seja, ele pode mensurar eventos que ao longo do tempo perdem valor. Adicionalmente, o crescimento consistente do índice da situação atual pode dar mais indícios de crescimento da economia do que apenas analisar o índice fechado.

³ PNAD/IBGE – dados até o 1º trimestre de 2017.

O que sabemos é que a melhora do otimismo do agente não deve ser pontuada como fator único de sinalização de crescimento, mas pode ser uma das condições necessárias para a retomada do crescimento.

5. BIBLIOGRAFIA

AL-EYD, A., BARRELL, R., E DAVIS, E. **“Consumer Confidence Indices and Short- Term Forecasting of Consumption”**. Manchester School, 77(1), 96-111, 2009

BITTENCOURT, V. S.; MALGARINI, M.; CAMPELO, A. **“Does Consumer Confidence Help Forecasting Consumption Spending in Brazil Evidence from Survey Data”**. 2016.

CAMPELO JR, A., BITTENCOURT, V. S. **“Sinais de lenta retomada: Fatos estilizados e a conjuntura brasileira”**. Boletim Macro IBRE, Dezembro, 2016. Superintendente de Estatísticas Públicas. (IBRE | FGV): <http://portalibre.fgv>

DIEBOLD, F.X. & MARIANO, R.S. (1995), **“Comparing Predictive Accuracy”**. Journal of Business and Economic Statistics, 13, 253-263.

F. G. M. BENTES. **O poder preditivo do índice de confiança do consumidor no Brasil: Uma análise através de vetores autoregressivos**. Rio de Janeiro, 2006. (Dissertação de mestrado, IBMEC)

B. S. BERNANKE AND M. GERTLER. **“Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission”**. Technical report, National bureau of economic research, 1995.

FUHRER, J. C. **“What Role Does Consumer Sentiment Play in the U.S. Macroeconomy?”** Federal Reserve Bank of Boston, New England Economic Review, 1993 Janeiro/Fevereiro: p. 32-44.

Graminho, F. M. **“Sentimento e Macroeconomia: uma análise dos índices de confiança no Brasil”**. Banco Central do Brasil, Working Paper Series, (408), 2015.

GRANGER, C. **“Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods”**, Econometrica 37, 424–438, 1969.

GRANGER, C. **“Testing for causality: A personal view”**, Journal of Economic Dynamics and Control, 2, 329–352, 1980.

S. C. LUDVIGSON. **“Consumer confidence and consumer spending. Journal of Economic perspectives”**, pages 29–50, 2004.

E. P. G. DE MELLO E F. M. R. FIGUEIREDO. **“Assessing the short-term forecasting power of confidence indices”**. Banco Central do Brasil, Working Paper Series, (371), 2014.

MISHKIN, F. S. **“Consumer sentiment and spending on durable goods”**. Brookings Papers on Economic Activity, N. 1, p. 217-32, 1978.

MUELLER, E. **“Ten years of consumer attitude surveys: Their forecasting record,”** Journal of the American Statistical Association, Vol. 58, p. 899-917, 1963.

SMITH, B. M. (2009). **“Forecasting utility of UK consumer sentiment indexes in real time: do consumer sentiment surveys improve consumption forecasts in real time?”** (Tese de doutorado, Universidade de Richmond).

6. APÊNDICE

Modelo 1 com a inclusão de variáveis macroeconômicas: A inclusão de variáveis macroeconômicas reduziram o “coeficiente” dos indicadores de confiança e parte de sua significância, entretanto, o poder explicativo do modelo indicado pelo R^2 ficou superior ao modelo sem as variáveis.

Variável	Coeficiente	Estatística t	P-valor
C	0,0399	2,0496	0,0650
DLOG(ICS_TOT)	-2,7437	-0,9388	0,3680
DLOG(ICS_ISA)	1,4144	0,9583	0,3585
DLOG(ICS_IE)	1,4215	0,9575	0,3589
DLOG(ICOM_TOT(-1))	0,0201	0,3125	0,7605
DLOG(ICOM_IE(-5))	0,0490	0,9879	0,3444
DLOG(ICI_ISA(-2))	-0,0077	-0,1359	0,8943
DLOG(BENS_DE_CONSUMO_DURAVEIS)	0,0840	1,9382	0,0787
DLOG(TERMOS_DE_TROCA)	0,0198	0,2073	0,8395
DLOG(IBOVESPA)	-0,0177	-0,7981	0,4417
DLOG(INDICE_QUANTUM_DAS_EXPOR)	0,0109	0,8606	0,4078
LOG(TAXA_REFERENCIAL_DIXPRE_)	-0,0153	-1,7794	0,1028
R2	0,8142	R2 Ajustado	0,6285

Fonte: Elaboração do autor

Nota: Regressão estimada via mínimos quadrados ordinários (MQO)