

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Departamento de Economia



# A relação entre indicadores de confiança e investimento no Brasil

Leônidas Sampaio Fernandes Neto

Matricula:1410982

Orientador: Prof. Marco Cavalcanti

Dezembro de 2018

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Departamento de Economia



Monografia de Final de Curso

# A relação entre indicadores de confiança e investimento no Brasil

Leônidas Sampaio Fernandes Neto

Matricula:1410982

Orientador: Prof. Marco Cavalcanti

Dezembro de 2018

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor”

X

---

“As opiniões expressas nesse trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”

## **Agradecimentos**

Primeiramente, agradeço a meus pais por todo o carinho e apoio ao longo da minha trajetória.

Leandro e Tania, isto só se tornou possível graças a vocês

Agradeço também especialmente meus irmãos, Emanuel e Barbara, pelo companheirismo e por estarem sempre presentes

Aos amigos que eu fiz ao longo desses anos na PUC, obrigado por tornarem este curso o mais memorável possível. A aqueles que estão comigo a mais tempo, por continuarem a fazer parte da minha vida nesses difíceis anos.

Aos meus professores, pelo interesse e insistência em ensinar. Ao meu orientador, Marco, pelo apoio e compreensão neste difícil trabalho

## **Sumário**

<b>1. Introdução.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Revisão da Literatura.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Dados.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Metodologia.....</b>	<b>17</b>
<b>5. Resultados.....</b>	<b>19</b>
<b>6. Conclusões.....</b>	<b>31</b>
<b>7. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>33</b>
<b>8. Anexo: Tabelas.....</b>	<b>35</b>

## Lista de tabelas

<b>5.1-Testes ADF.....</b>	<b>19</b>
<b>5.2-Testes de Granger Invertidos.....</b>	<b>20</b>
<b>5.3-Previsão fora da amostra: Erro Quadrático Médio.....</b>	<b>21</b>
<b>5.4-Testes de Diebold-Mariano: Dados Agregados.....</b>	<b>23</b>
<b>5.5-Testes de Diebold-Mariano: Com PIB.....</b>	<b>24</b>
<b>5.6-Testes de Granger Por Setor.....</b>	<b>27</b>
<b>5.7-Diebold-Mariano Por Setor.....</b>	<b>29</b>
<b>5.8-Erros Quadráticos Médios: Lista Desagregada.....</b>	<b>30</b>
<b>5.1A:ISA com lag.....</b>	<b>35</b>
<b>5.2A:IE com lag.....</b>	<b>35</b>
<b>5.3A:ICI com lag.....</b>	<b>36</b>
<b>5.4A:ICE com lag.....</b>	<b>36</b>
<b>5.5A:ISA com contemporânea.....</b>	<b>37</b>
<b>5.6A:IE com contemporânea.....</b>	<b>37</b>
<b>5.7A:ICI com contemporânea.....</b>	<b>38</b>
<b>5.8A:ICE com contemporânea.....</b>	<b>38</b>
<b>5.9A:ISA com PIB e contemporânea.....</b>	<b>39</b>
<b>5.10A:ICE com PIB e contemporânea.....</b>	<b>39</b>
<b>5.11A:ICI com PIB e contemporânea.....</b>	<b>40</b>

<b>5.12A:ICE com PIB e contemporânea.....</b>	<b>41</b>
---	-----------

## **Lista de Gráficos**

<b>3.1-Formação Bruta de Capital Fixo.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2-Indicadores de confiança.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1-Função de Resposta a Impulso ISA.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2-Função de Resposta a Impulso ICI.....</b>	<b>26</b>
<b>5.3-Função de Resposta a Impulso IE.....</b>	<b>26</b>
<b>5.4-Função de Resposta a Impulso ICE.....</b>	<b>26</b>

# 1-Introdução

Ao acompanhar o noticiário econômico, não é incomum encontrar manchetes que falam em melhora de indicadores de confiança, com comentários, feitos por especialistas, de como tal aumento deverá ser visto também nos agregados macroeconômicos tradicionais, como consumo e investimento.

No entanto, tal relação não foi ainda bem definida na literatura econômica, o que ocorre em grande medida pela heterogeneidade nos resultados encontrados para diversos países, índices e variáveis de interesse. Por exemplo, diferenças na metodologia de elaboração de indicadores pode culminar com significativas diferenças no resultado final, com relação a existência e sentido da causalidade de Granger, como mostra Hüfner e Schröder (2002)

Assim sendo, o objetivo deste trabalho é definir como os índices de confiança do Ibre/FGV se relacionam ao resultado do investimento no Brasil. Tal relação é muito pouco explorada na literatura existente, mesmo em outros países, dado que ela apresenta um foco maior no consumo, no produto ou em agregados relacionados a oferta.

O interesse específico pelo investimento se dá pela ligação teórica entre os sentimentos dos agentes e tal variável. Afinal, a decisão de investir ou não em um projeto é determinada pelas expectativas de retorno e de taxa de juros que este apresenta, que podem mudar dependendo da confiança do investidor, em especial se o agente não for perfeitamente racional.

A fim de definir empiricamente a relação entre investimento e o sentimento dos agentes no Brasil, esse trabalho utilizará índices de confiança dos negócios elaborados pelo Ibre/FGV, como o ICE, o ISA-E e o IE-E. Serão também utilizados os subíndices setoriais que compõe esses indicadores. Além disso, será seguida uma metodologia baseada no que foi feito em outras pesquisas semelhantes, como Aranha (2016) e Mello e Figueiredo (2014)



Primeiramente, busca-se determinar se tais índices possuem uma relação de antecedência com relação as mudanças do investimento, utilizando testes de causalidade de Granger. Espera-se que o resultado seja positivo, tendo em vista a relação encontrada no Brasil quando analisa-se a relação com o produto e com dados de produção industrial.

Em seguida, será testada a possibilidade de o índice prever mudanças na variável dependente, através da comparação fora da amostra com modelos tradicionais para isso. O objetivo é, portanto, ver em que medida tais indicadores carregam informações sobre o futuro da economia, em especial quando utilizadas outras variáveis importantes no modelo.

## 2-Revisão da Literatura

A importância do sentimento de agentes na atividade econômica é um tópico de certo destaque na literatura econômica, com sua presença remontando a teoria geral de Keynes (1933) e a ideia dos "*animal spirits*" dos agentes econômicos. Mais recentemente, importantes economistas, como Shiller e Akerloff (2008), voltaram a colocar a irracionalidade na tomada de decisões, como reflexo do momento vivido, no centro da análise macroeconômica.

No entanto, a literatura tradicional dá um foco diferente a essa questão, deixando de lado a ideia de influência direta dos sentimentos dos agentes no resultado econômico. Nesse caso, eles são importantes na medida que refletem as expectativas dos agentes com relação ao futuro. Tais expectativas sobre os acontecimentos futuros é vital na solução dos problemas de escolha intertemporal ao qual agentes racionais estão sujeitos, sob incerteza.

Assim sendo, indicadores de confiança seriam, teoricamente, úteis para modelar valores futuros de variáveis econômicas por alguns motivos especiais. Eles são divulgados com uma antecedência muito maior que dados macroeconômicos convencionais, de forma que podem incorporar algumas informações no modelo antes do esperado. Em alguns casos, são inclusive usados para prever resultados do mesmo período, de variáveis ainda não divulgadas.

Também é possível filtrar esses indicadores, conforme feito em Graminho (2015), de forma a obter um indicador que se aproxima do estado emocional dos agentes, remetendo aos "*animal spirits*". Neste caso, a variável resultante seria somente uma indicação do sentimento dos agentes, retirando os efeitos que são oriundos de outros dados, como o produto ou o desemprego, e permitiria isolar o impacto do estado emocional na determinação das mudanças em algum agregado macroeconômico

Outra possibilidade é que tais indicadores possuam informações únicas, pois as respostas as pesquisas usadas para formula-los deve conter conhecimentos privados dos agentes sobre o futuro de suas atividades, aos quais dificilmente pode-se ter acesso. Isso pode

ser visto como uma explicação alternativa para a significância dos índices de confiança, mesmo quando controlando para outras variáveis

Determinar empiricamente a influência dos sentimentos dos agentes nos resultados econômicos seria, portanto, não apenas uma confirmação da teoria, como também aumentaria a previsibilidade de resultados futuros. Em especial, alguns autores destacam a possibilidade de prever pontos de virada nos ciclos econômicos, o que produziria fortes ganhos na elaboração de políticas e na tomada de decisões.

Um dos principais trabalhos no tópico é Santero e Westerlung (1996), que analisa as correlações intertemporais de diversos índices e variáveis econômicas, nos principais países desenvolvidos. Na maioria deles, encontram que indicadores de confiança da indústria granger-causam variáveis econômicas como a produção industrial

Em outro estudo, com foco nos principais países europeus, Mourougane e Roma (2003) estimam a relação entre crescimento real do produto e variações em indicadores de confiança, para dois importantes índices. Os autores concluem que a adição de indicadores de confiança aos modelos, na maioria dos casos, levou a uma melhora das previsões dentro e fora da amostra. Tais resultados se mostraram robustos para diversas especificações de modelos.

Outro estudo que analisa o caso europeu é Hüfner e Schröder (2002), que usam quatro indicadores para analisar as variações na produção industrial na Alemanha, comparando seus resultados. Desses, apenas três tem uma relação de antecedência, encontrada através de testes de causalidade de Granger.

Com eles, foram montados modelos de previsão para a produção industrial, encontrando resultados significativos para a capacidade preditiva dos índices, sendo a escolha do indicador ideal dependente do tamanho da amostra e horizonte de previsão. Esse trabalho demonstra bem a heterogeneidade dos resultados, variando com a origem e o método de construção dos indicadores dentro de um mesmo país.

No Brasil, alguns trabalhos já foram realizados a fim de analisar o poder preditivo dos indicadores de confiança para agregados macroeconômicos. Em de Mello e Figueiredo (2018), os autores comparam modelos auto regressivos com modelos que incluem também

indicadores de confiança. Eles encontraram resultados significativos, em especial quando utilizados indicadores relativos a indústria.

Em Graminho (2015), a autora analisa a capacidade de indicadores de confiança antecederem e preverem movimentos do consumo e da atividade industrial, através de testes de causalidade de Granger e da comparação de modelos preditivos.

Após encontrar resultados positivos para isto, é criada, com o uso de um filtro de Kalman, uma variável que represente apenas os sentimentos dos agentes, retirando a influência de outras informações existentes sobre a confiança. Tal variável, que visa representar os "animal spirits" dos agentes, se mostrou significativa para o consumo, mas não para a produção industrial.

Essa conclusão é semelhante à de Aranha (2017), que também faz uso de teste de causalidade de Granger e de previsões para analisar a capacidade desses indicadores. Os bons resultados encontrados também se mantem com a inclusão de novas variáveis, e tais indicadores se mostram uteis para prever o produto da economia como um todo.

Um dos agregados macroeconômicos cuja relação com o sentimento dos agentes mais foi explorada na literatura é o consumo, tendo em vista como a confiança na renda futura e as decisões dos consumidores são, teoricamente, correlacionadas. Além disso, indicadores de confiança do consumidor são considerados boas aproximações para a percepção das famílias sobre a atividade econômica.

Enquanto, na teoria, grande parte das famílias decidem o quanto consumir solucionando um problema intertemporal, levando em conta alterações permanentes da renda com fins de suavizar as diferenças de gastos, muitas vezes pode ser difícil diferenciar a natureza temporária de um aumento de renda. Assim, em um momento de alta confiança do consumidor, podem haver alterações positivas nas expectativas que eles possuem relativos a sua renda futura, mudando seu padrão de consumo.

Entre os trabalhos nesse tema que se destacam, está Ludvigson (2004), que faz uma ampla análise de como indicadores de confiança das famílias afeta o resultado dos gastos com consumo. Ele encontra resultados significativos para o poder que esses índices têm de prever o consumo agregado, porém esse resultado se enfraquece se for trocada a variável

dependente pelos seus componentes ou com inclusões de outras variáveis explicativas na regressão. Este último resultado pode ser um indicativo de que não há um fator irracional por trás dessa relação, que somente refletiria possíveis mudanças na renda atual ou esperada.

Devido as características já citadas, indicadores de confiança do consumidor também são bastante utilizados para prever variações no preço de ações e outros dados de atividade econômica. Em Croce e Haurin (2009), pode-se ver que tais indicadores são interessantes para prever pontos de inflexão no mercado imobiliário, que é, por sua vez, um dos principais sinais de virada no ciclo de negócios.

No entanto, poucos trabalhos buscam entender a relação direta entre indicadores de confiança e o investimento agregado da economia, principal foco deste trabalho. Tal foco ocorre por conta de um interesse teórico, à medida que as expectativas de resultado da economia como um todo são parte fundamental das decisões de investir

Um dos principais determinantes para que uma firma decida investir é, teoricamente, a razão entre seu valor de mercado e o valor de seus ativos, como uma medida de como os projetos dela valem frente ao capital necessário. Essa razão, tradicionalmente chamada de  $Q$  de Tobin, depende fortemente das expectativas de retorno futuro da empresa, assim como das taxas de juros vigentes nos diferentes períodos, que são os fatores determinantes do preço de mercado dela. Essas projeções, feitas pelos agentes, podem apresentar ligação com seus sentimentos para o futuro da economia, não necessariamente de forma irracional.

Dessa forma, períodos de alta confiança podem afetar a tomada de decisão de gestores, que acabam por apostar em mais projetos do que deveriam. No caso de um gestor perfeitamente racional, ele levaria em conta o ponto do ciclo econômico em que esta antes de tomar tal decisão. Essa escolha intertemporal seria, portanto, independente da confiança no momento atual. No entanto, podem surgir diversas anomalias, como efeito manada, além de projeções enviesadas de resultados futuros.

Em alguns casos, isso pode ser visto como feito de forma indireta, através da relação entre esses índices e os valores de ações, que na teoria são determinantes para as variações desse agregado macroeconômico.

Isso é feito em artigos como Jansen e Nahuis (2002), que analisam a relação entre indicadores de confiança do consumidor e variações de curto prazo nos índices de bolsas de valores. Nele, os autores olham para os principais países europeus e encontram que aumentos do preço de ações granger causam aumentos na confiança.

A relação entre sentimentos dos investidores e investimento agregado é explorada em Arif e Lee (2014), que detalham como o investimento agregado, em especial o das firmas listadas, é fortemente correlacionado ao sentimento de investidores, de forma que eles atingem seus picos quase simultaneamente. Esse fato é usado para argumentar a favor de aspectos de irracionalidade na tomada de decisões de investimento.

Tal argumento tem como base que um gerente racional levaria em conta as variações do ciclo econômico, suavizando o efeito do bom momento no ciclo, e, portanto, tal correlação deveria ser inexistente ou pequena. Curiosamente, eles também encontram que períodos de alto investimento são seguidos por menores retornos, que pode ser um indicador de escolha de projetos pouco lucrativos.

No entanto, pode-se concluir que a relação entre indicadores de confiança da indústria e investimento agregado é pouco explorada, porém não deixa de ser interessante de um ponto de vista teórico e prático. Em especial, pode ser interessante entender se a relação teórica se sustenta frente forte volatilidade desse agregado.

Além disso, foram pouco utilizados os subíndices que compõe os indicadores de confiança existentes, mas que podem vir a apresentar melhores poderes preditivos. Eles também seriam interessantes de um ponto de vista teórico, ao separar quais aspectos observados na economia são mais utilizados pelos agentes na sua tomada de decisão.

### **3-Dados**

Tendo em vista o objetivo deste trabalho, serão utilizados dados de indicadores de confiança da indústria, produzidos pelo IBRE/FGV, além de agregados macroeconômicos, em especial o Investimento, captado pela Formação bruta de capital fixo. O uso deste componente do Investimento ocorre devido a divulgação de uma série mensal, compatível, portanto, com a dos índices.

Um ponto interessante que diferencia este trabalho de outros semelhantes é o uso de dados de confiança desagregados por setor, o que permitirá inferir em quais setores da economia a decisão de investimento segue, de forma mais consistente, o que ocorre de forma agregada

Os 4 indicadores utilizados são o ISA, o IE, o ICE e o ICI, todos produzidos pelo Ibre a partir de respostas dadas pelas firmas aos questionários relevantes. Em particular, o ICE será utilizado apenas na sua forma agregada, enquanto os outros indicadores apresentam dois níveis de agregação diferentes. As séries de tempo fornecidas têm como características o fato de serem dessazonalizadas, para todas as variáveis e níveis de agregação.

O nível desagregado é dividido em 26 partes. Tal divisão é feita por setores, onde os principais componentes são as indústrias de transformação, de bens de capital, bens de consumo, tanto duráveis quanto não duráveis, e bens intermediários. Dentro destes, os dados incluem diversas outras subdivisões, principalmente por tipo de produto.

A elaboração dos indicadores de confiança ocorre através de questionários respondidos por empresários do setor. Estes são, posteriormente, agregados no formato dos indicadores, através do peso relativo do valor adicionado de cada setor na economia, conforme calculado pelo Ibre. O resultado tem como base o valor 100, com crescimento atrelado a um aumento na proporção de respostas positivas as perguntas feitas

O Índice de Situação Atual (ISA) tem o objetivo de avaliar o que deve acontecer no próprio mês da pesquisa, tendo métricas como a situação atual dos negócios, a demanda atual

e o nível de estoques. Já a situação futura é retratada no Índice de Expectativas (IE), através da agregação das previsões de emprego e produção, além da tendência esperada dos negócios.

O mais amplo dos índices que serão utilizados é o de Confiança da Indústria (ICI), que engloba, como uma média aritmética, os resultados dos questionários de Demanda Total, Situação Atual dos Negócios, Nível de estoques, Produção Prevista, Emprego Previsto e Tendência dos Negócios

O Gráfico 3.1 mostra como os indicadores de confiança se comportaram ao longo do tempo

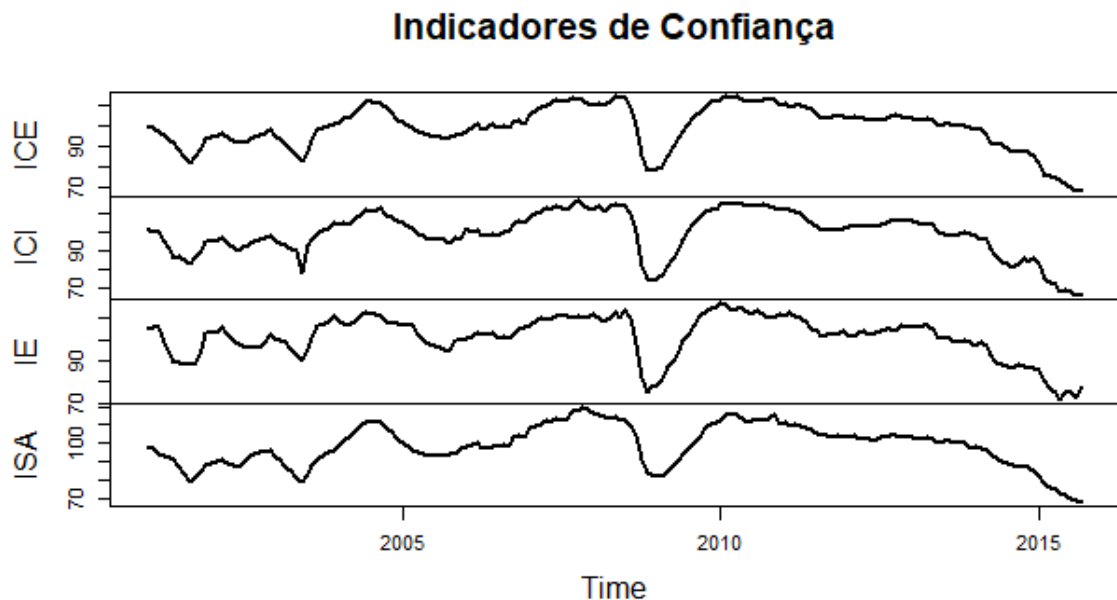


Gráfico 3.1

O outro formato a disposição dos indicadores de confiança é a subdivisão por setor, criando a possibilidade de verificar a consistência com que o investimento em capital fixo se ajusta a melhora de expectativas por parte das firmas, assim como verificar a possível relevância do sentimento dos agentes em diferentes setores.

Como variáveis dependentes, serão utilizados dados relacionados ao investimento agregado disponíveis no IPEA data. O foco maior será na relação dos indicadores com a variável de formação bruta de capital fixo. As variáveis utilizadas terão periodicidade mensal, tendo em vista que esta é a mesma dos índices do IBRE. O Gráfico 3.2 mostra o comportamento da Formação Bruta de Capital Fixo ao longo do tempo



## Formação Bruta de Capital Fixo

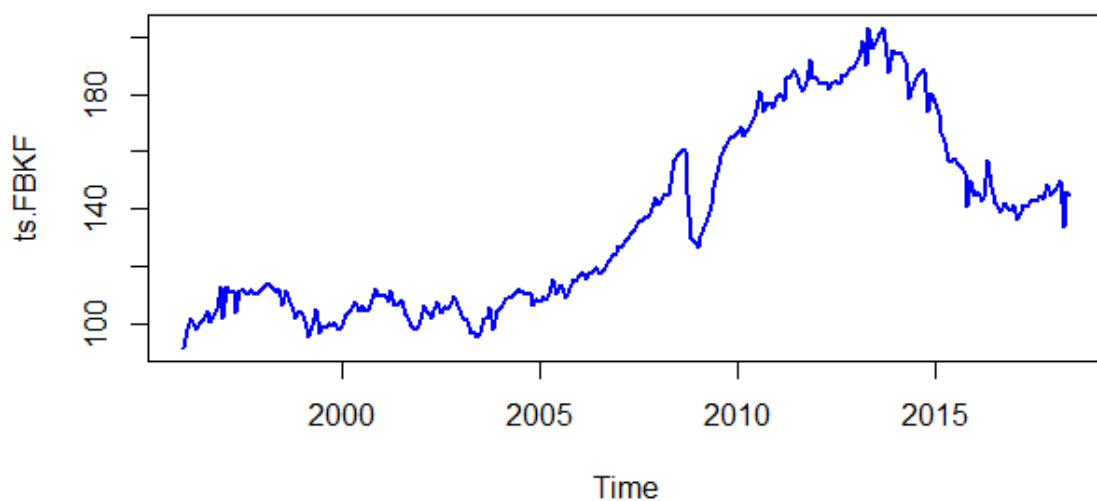


Gráfico 3.2

Desta forma, a base de dados usada começa no primeiro mês de 2001, tendo em vista que está é a primeira observação disponível para os indicadores utilizados. Já a última a ser utilizada para testes envolvendo o ISA, o IE e o ICE foi a de junho de 2018, totalizando 210 meses. Para o ICI, um total de 177 meses foi utilizado, tendo fim em setembro de 2015.

Outro agregado macroeconômico a ser utilizado é o Produto Interno Bruto, divulgado em uma série mensal e retirado do IPEA data. Assim como nos outros casos, esses dados são dessazonalizados. Porém, eles possuem início apenas no ano de 2003, com observações até junho de 2015. O PIB foi, portanto, aquele que contou com um menor número de observações, somando um total de 144.

## 4-Metodologia

A metodologia utilizada para entender as propriedades dos indicadores do Ibre na sua forma mais agregada é inspirada na utilizada em diversos trabalhos na área. Primeiramente, as variáveis serão testadas para raiz unitária, através de testes de Dickey-Fuller, e, caso a presença de tal fator estocástico não seja estatisticamente rejeitada, serão diferenciadas.

A seguir, haverá a utilização de testes de Granger para detectar a presença e a direção da causalidade entre os índices de confiança utilizados e as variáveis dependentes. Isto é importante a fim de confirmar a suspeita de que os indicadores utilizados, ao mostrar o sentimento dos agentes sobre o ambiente econômico, são capazes de indicar mudanças em sua tendência.

A próxima parte da pesquisa tem como foco a construção de modelos econométricos para previsão da variável dependente utilizando tais indicadores, além de lags próprios, de forma a analisar e quantificar a influência dos indicadores.

Em seguida, será elaborada uma análise da capacidade preditiva. Seguindo a literatura, o que se deseja realizar é uma comparação de previsões fora da amostra contra um modelo base. Tais testes foram realizados para todo conjunto de dados disponíveis, desde que haja observações para as variáveis explicativas e dependentes, usando modelos que contam com defasagens da Formação bruta de capital Fixo e defasagens ou observações contemporâneas de indicadores de confiança.

O benchmark utilizado foi um modelo auto regressivo da variável dependente. Isso foi feito em uma janela fixa de 100 observações, e em seguida foi calculado o erro médio quadrático, de forma a entender se os indicadores de confiança fortalecem a capacidade preditiva do modelo.

Outra forma de analisar a capacidade preditiva dos modelos elaborados é através do teste de Diebold-Mariano, que compara a precisão de dois modelos diferentes, através de

uma função perda gerada pela diferença dos valores que o modelo prevê e os que são observados.

Finalmente, a fim de entender a transmissão de choques no sentimento dos agentes para o ambiente real de negócios, serão elaborados Vars com a presença de indicadores de confiança e variáveis dependentes relacionadas ao Investimento. Apesar de não ser parte do escopo deste trabalho estimar um modelo estrutural, os modelos VAR serão usados para analisar como a variável dependente responde, ao longo do tempo, a choques exógenos nos índices. Assim, serão reportadas as funções de resposta a impulso desses modelos para um período adequado.

Os dados desagregados serão utilizados de forma um pouco menos ampla, tendo em vista o volume de dados e a dificuldade de se realizar inferir algo do resultado. Com estes, serão realizados testes de Granger e de Diebold-Mariano, a fim de ver a capacidade preditiva de cada subindicador com relação a formação bruta de capital fixo agregada. Esses testes serão complementados por uma janela móvel, elaborada de forma semelhante a anterior

Toda a parte empírica do trabalho foi realizada na linguagem de programação R, com o uso de pacotes como “vars”, “forecast”, “urca” e “tseries”. Os gráficos foram exportados com o pacote “stargazer”.

## 5- Resultados

Os gráficos apresentados na seção de Dados deste trabalho sugerem, fortemente, a não estacionariedade das variáveis de interesse. Essa característica tornaria todos os resultados nulos de sentido, portanto é importante que sejam realizadas medidas para identificar corretamente e resolver este problema.

O primeiro importante resultado a ser reportado é a presença de raiz unitária nas series agregadas dos indicadores. Após a realização de testes de Dickey-Fuller nas series destas variáveis, não podemos rejeitar a hipótese nula de ausência de raiz unitária em nenhum dos casos, tendo em vista que os p valores observados são maiores que 5%. Isso pode ser visto na tabela 5.1

Testes ADF		
	DF	P Value
ICE	-2.581	0.332
ICI	-2.163	0.508
IE	-2.895	0.201
ISA	-2.763	0.256
FBKF	-1.145	0.914

*Tabela 5.1*

Tendo em vista que as series possuem raiz unitária, havia o risco que tais series fossem cointegradas, o que poderia levar a problemas no caso de diferencia-las nas etapas seguintes. Com isso, elas foram testadas para cointegração através de testes de Johansen, onde não foram encontradas evidencias de que isto seja, de fato, verdade.

Portanto, foi necessário retirar a tendência estocástica das séries através de uma primeira diferença. As series resultantes foram testadas, novamente, para estacionariedade, e desta vez, utilizando os valores críticos do teste de Dickey-Fuller, pode-se rejeitar fortemente a hipótese nula.

Em seguida, foram realizados testes de Granger com relação a Formação Bruta de Capital Fixo, para cada indicador individualmente. Os resultados, conforme o esperado,

foram estatisticamente significantes em todos os casos, para diversos lags da variável explicativa.

A fim de identificar se a relação oposta também ocorre, ou seja, o improvável caso de o investimento ser a variável leading, foram feitos testes de Granger no sentido inverso. Esta preocupação se deve a alguns casos relatados na literatura onde tais resultados foram observados com relação ao PIB, conforme Mouraugane e Roma (2003). Como pode ser visto na tabela 5.2, nenhum destes testes foi significativo, portanto descarta-se tal possibilidade

<b>Testes de Granger Invertidos</b>						
	1 Lag	2 Lags	3 Lags	4 Lags	5 Lags	6 Lags
ICE	0.827	0.927	0.961	0.542	0.508	0.663
IE	0.232	0.393	0.418	0.216	0.505	0.625
ICI	0.822	0.846	0.814	0.738	0.460	0.729
ISA	0.297	0.742	0.791	0.738	0.422	0.608

*Tabela 5.2*

Em seguida, foi realizado um teste de previsão fora da amostra relativo a Formação Bruta de Capital Fixo. Para isso, utilizou-se uma janela móvel e crescente. Nela, foi estimada uma regressão linear e computado o erro de previsão para o período seguinte, para um intervalo de 100 observações.

O modelo escolhido para o primeiro teste de janela móvel contava com um lag da variável dependente e a variável explicativa contemporânea. Ele foi comparado a um modelo auto regressivo de ordem 1, ou simplesmente AR (1), da Formação Bruta de Capital Fixo, para o qual foi também computado o erro médio quadrático da previsão de um passo à frente, após o mesmo processo de estimação em janela. A especificação da regressão de interesse foi, onde IC representa o indicador de confiança como exemplo:

$$diff.FBKF_t = diff.IC_t + Diff.FBKF_{t-1} + e_t$$

Tais testes devem indicar a capacidade do modelo de prever o resultado futuro do agregado de interesse, e, através das comparações, podemos determinar se os índices possuem algum poder adicional neste sentido. O resultado esperado é que os erros

quadráticos médios dos modelos sem índices sejam maiores, com base nos testes de Granger, que sugerem que estas variáveis possuem algum poder preditivo.

Outro teste deste tipo foi feito com modelos especificados apenas com uma defasagem da variável explicativa, além da dependente. Desta forma, procura-se tentar entender se o sentimento dos agentes com relação a economia no período anterior importa, ou se apenas a variável contemporânea tem poder preditivo. A dúvida surge por conta de a defasagem possuir menos informações inéditas, que não estão presentes no resultado do período anterior, comparada observação do mês seguinte.

$$diff.FBK F_t = diff.IC_{t-1} + Diff.FBK F_{t-1} + e_t$$

Os resultados são mostrados na Tabela 5.3. O valor encontrando para o erro quadrático médio em todos os modelos se mostrou menor do que o do modelo AR(1), que foi de 23,13. É um resultado interessante o fato de que, enquanto o modelo com o indicador no período contemporâneo se mostrou melhor nos casos do ICE e do ISA, a defasagem apresenta pequena vantagem nos outros casos.

Além disso, pode-se observar uma pequena vantagem do ICI e do IE com relação aos outros dois. Enquanto o primeiro caso pode advir possivelmente de uma amostra menor, que corta justamente um período reconhecido pelo descolamento entre agregados macroeconômicos e indicadores de confiança, o segundo talvez tenha relação com a formação do índice. Afinal, o IE é formado a partir de respostas a perguntas com grande foco em expectativas, que tendem a balizar a decisão de investimento

**Previsão fora da amostra: Erro Quadrático Médio**

	ICE	ICI	IE	ISA
Contemporânea	21.775	20.186	20.822	21.791
Lag	22.681	19.988	20.228	22.681

*Tabela 5.3*

O passo seguinte foi a realização de uma análise de regressões. Para isto, os modelos especificados são semelhantes aos que foram usados para previsão fora da amostra, com o uso de uma defasagem do indicador e uma da Formação de capital. No entanto, para a

estimação desses modelos foi utilizada a totalidade dos dados disponíveis, de forma que só foi realizada uma estimação. A regressão estimada foi, portanto

$$diff.FBKF_t = diff.IC_{t-1} + Diff.FBKF_{t-1} + e_t$$

Nessas regressões, foram encontrados efeitos significativos apenas no coeficiente dos indicadores, conforme indicam as Tabelas 5.1A, 5.2A e 5.3A, para alguns dos índices usados, presentes na seção de tabelas deste trabalho. Isso fortalece, de certa forma, a hipótese de que tais indicadores contenham informações trazidas pela defasagem do agregado de interesse, além de seu adicional próprio.

A seguir, com relação ao poder preditivo dos indicadores de confiança, foram realizados testes de Diebold-Mariano, que tem por objetivo justamente averiguar a qualidade do modelo para prever seus próprios dados. Para a aplicação deste teste, foi utilizada como hipótese nula que o modelo AR(1) teria a mesma precisão preditiva que aquele com a presença do indicador, enquanto a hipótese alternativa é de que tal precisão seria menor. Em todos os testes, pode-se rejeitar a hipótese nula a um nível de confiança de 95%, o que indica que a alternativa é a verdadeira.

. Tendo em vista que os indicadores de confiança são divulgados com uma certa antecedência com relação a outras variáveis macroeconômicas, também pode ser interessante utiliza-los para tentar prever o resultado contemporâneo de tal variável. Este é um dos principais usos em que estes são empregados atualmente

Com isso, foram estimados novos modelos de regressão, semelhantes ao primeiro, porém incluindo agora não apenas uma defasagem do indicador, mas também seu resultado no período em que queremos prever a Formação Bruta de Capital. Observou-se que tais adições se mostraram bastante significativas.

$$diff.FBKF_t = diff.IC_t + diff.IC_{t-1} + Diff.FBKF_{t-1} + e_t$$

Pode-se especular que isto ocorre porque as adições contêm informações relativas ao novo período, que serão refletidas nos agregados, divulgados posteriormente. Na literatura

do tema, esta vantagem em termos de divulgação é justamente indicada como uma das principais qualidades desses indicadores.

De forma similar a realizada anteriormente, estes novos modelos regressivos foram utilizados para testes de Diebold-Mariano, comparando-os com os mesmos modelos AR. As hipóteses adotadas foram idênticas, e os resultados ainda mais significativos.

Um terceiro teste foi feito comparando os dois tipos de modelos de indicadores de confiança usados, a fim de entender se a variável contemporânea torna as previsões mais precisas, quando já é utilizado um indicador de confiança. Esse teste também apresentou resultados bastante significativos, o que mostra mais uma vez que a variável contemporânea apresenta um incremento na capacidade preditiva do modelo.

Uma possibilidade para explicar tal resultado seria que os sentimentos dos agentes são muito voláteis, portanto a mudança para um período a frente teria grande impacto. Uma explicação mais respaldada na literatura seria que a importância de tais sentimentos é pequena frente as novas informações contidas na observação mais atual.

Os resultados podem ser vistos na tabela 5.4, com o modelo de interesse e o de comparação indicados. A tabela fornece os p valores encontrados na realização do teste. A interpretação correta de um baixo p valor é que ele indica que o primeiro modelo é mais preciso, em termos preditivos, que o segundo

<b>Testes de Diebold-Mariano: Dados Agregados</b>				
Modelo de interesse/ modelo de comparação	P value ICI	P value ICE	P value ISA	P value IE
Com lag e Contemporânea/ AR(1)	0.041	0.035	0.040	0.041
Com lag apenas/ AR(1)	0.142	0.095	0.067	0.121



Contemporânea/ AR(1)	0.040	0.035	0.041	0.039
Contemporânea e Lag/ Lag	0.052	0.041	0.061	0.045

*Tabela 5.4*

Tendo em vista esses resultados, uma pergunta interessante que ainda deve ser respondida é se o poder preditivo visto nos últimos testes reflete apenas o conhecimento que agentes tem sobre o que está ocorrendo na economia. Desta forma, a inclusão de outras variáveis poderia capturar grande parte do efeito que foi encontrado nos últimos testes.

A fim de tentar responder tal pergunta, foi utilizada uma série de dados de produto mensal, com início em 2003, a ser adicionada nos modelos estimados anteriormente. Assim, será possível visualizar se o efeito dos indicadores de confiança é dissipado por uma outra fonte relevante de informação econômica.

Foram, portanto, estimados os mesmos modelos anteriores, com a única diferença sendo a inclusão da nova variável e o encurtamento da base de dados. Em seguida, testes de Diebold-Mariano foram novamente feitos, chegando a um interessante resultado.

Conforme mostra a Tabela 5.5, os modelos que incluíam apenas indicadores defasados não se mostraram estatisticamente melhores que aqueles sem essas variáveis. No entanto, a presença contemporânea delas torna os modelos mais precisos, o que é uma forte evidencia de que a informação extra que esta embutida nas respostas aos questionários é o principal diferencial.

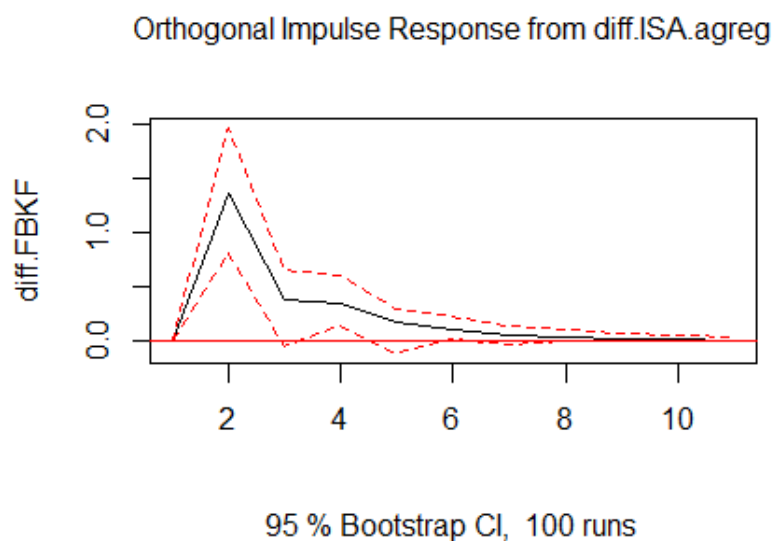
#### **Testes de Diebold-Mariano: Com PIB**

	P value ICI	P value ICE	P value ISA	P value IE
Com lag e Contemporânea	0.055	0.060	0.064	0.056
Com lag apenas	0.298	0.203	0.221	0.203
Contemporânea apenas	0.053	0.056	0.065	0.051

*Tabela 5.5*

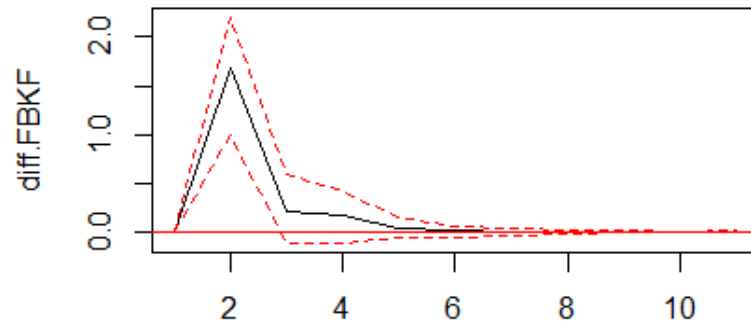
Por fim, foram construídos modelos VAR (vector autoregressive) a fim de entender a relação entre os indicadores e a variável de interesse. Com esses modelos, pode-se elaborar funções de resposta a impulso, de forma a entender o efeito de um choque no indicador em um período no investimento a médio e longo prazo.

Os resultados corroboram a ideia inicial de que uma melhora na confiança provoca um aumento imediato na decisão dos agentes em investir. Além disso, pode-se perceber que este efeito ocorre apenas em um curto período, com a variação na formação bruta de capital voltando rapidamente a sua posição original. Esse mesmo fenômeno também ocorre em modelos com um número maior de defasagens. A explicação mais simples para isto é que somente os períodos imediatamente anteriores tem um efeito significativo, e desta forma o choque na confiança se dissipa rapidamente. Os gráficos 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4 são as funções de resposta da Formação Bruta de Capital Fixo a um impulso no indicador de confiança de cada modelo



*Grafico 5.1*

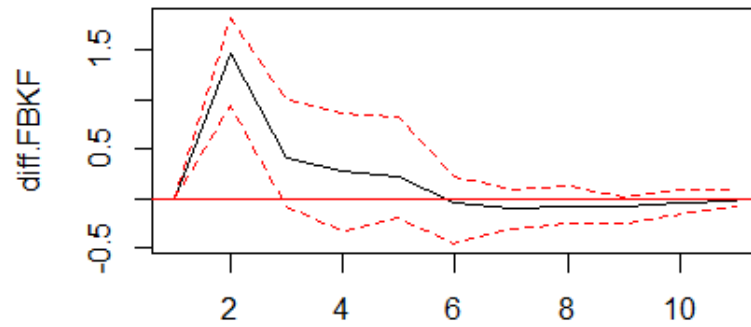
Orthogonal Impulse Response from diff.ICI.agreg



95 % Bootstrap CI, 100 runs

Grafico 5.2

Orthogonal Impulse Response from diff.IE.agreg



95 % Bootstrap CI, 100 runs

Grafico 5.3

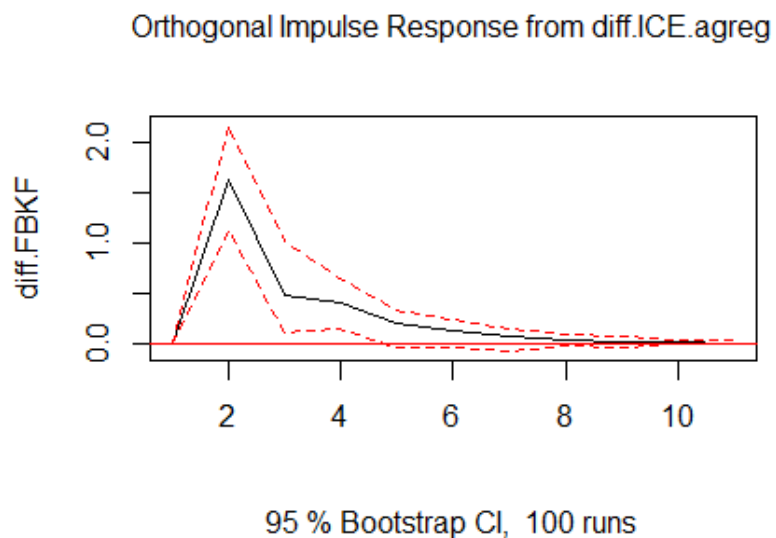


Grafico 5.4

Para os dados desagregados, a metodologia desenvolvida foi mais simples, tendo em vista o volume de dados e a dificuldade de fazer uma inferência direta dos resultados.

Primeiramente, foram realizados testes de Dickey-Fuller. Em seguida, as series nas quais não foi possível rejeitar a hipótese nula foram diferenciadas, a fim de retirar a raiz unitária. Com isto, foi possível realizar testes de Granger entre essas series e a variável dependente. Os resultados foram positivos apenas em parte dos casos, como mostra a tabela 5.6. Um detalhe interessante é que o ISA aparece com certo destaque, quando comparado aos outros indicadores.

	P value ICI	Causalidade	P value IE	Causalidade	P value ISA	Causalidade
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	0.1018413	Não	0.0590926	Não	0.0352785	Sim
BENS DE CONSUMO	0.1452573	Não	0.0010418	Sim	0.0264469	Sim
BENS DE CONSUMO NÃO DURÁVEIS	0.4888209	Não	0.2884173	Não	0.0193573	Sim
BENS DE CONSUMO DURÁVEIS	0.0078899	Sim	0.0010052	Sim	0.0014648	Sim

BENS DE CAPITAL	0.1212096	Não	0.0897425	Não	0.081044	Não
BENS INTERMEDIÁRIOS	0.4085119	Não	0.1160658	Não	0.0224525	Sim
MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO	0.5992844	Não	0.1786102	Não	0.0389955	Sim
ALIMENTOS	0.5839301	Não	0.0429884	Sim	0.1369837	Não
TÊXTIL	0.0864612	Não	0.0555773	Não	0.0643865	Não
VESTUÁRIO	0.2974725	Não	0.0475231	Sim	0.5934901	Não
COUROS E CALÇADOS	0.0002473	Sim	0.0011642	Sim	0.2436481	Não
CELULOSE E PAPEL	0.9042543	Não	0.4700871	Não	0.1625859	Não
DERIV. DE PETRÓLEO E BIOCOMB.	0.4647105	Não	0.3079882	Não	0.349429	Não
QUÍMICA	0.8412315	Não	0.1503388	Não	0.005908	Sim
LIMPEZA E PERFUMARIA	0.0589236	Não	0.0093012	Sim	0.0176093	Sim
FARMACÊUTICA	0.2783176	Não	0.2960736	Não	0.3991978	Não
PRODUTOS DE PLÁSTICO	0.0099289	Sim	0.0035593	Sim	0.007479	Sim
MINERAIS NÃO METÁLICOS	0.0002088	Sim	0.1851887	Não	0.0828468	Não
METALURGIA	0.274933	Não	0.0429868	Sim	0.0023431	Sim
PRODUTOS DE METAL	0.6178266	Não	0.2410834	Não	0.0899897	Não
INFORMÁTICA E ELETRÔNICOS	0.2754015	Não	0.2282605	Não	0.2659607	Não
MÁQUINAS E MATERIAIS ELÉTRICOS	0.6887975	Não	0.1740778	Não	0.123314	Não
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	0.0984046	Não	0.0903749	Não	0.1222512	Não
VEÍCULOS AUTOMOTORES	0.0002824	Sim	0.0446181	Sim	0.0853753	Não
OUTROS EQUIP. DE TRANSPORTE	0.5825628	Não	0.3390146	Não	0.2153082	Não
OUTROS PRODUTOS	0.085817	Não	0.0088899	Sim	0.0135043	Sim

*Tabela 5.6*

Também foram utilizados testes de Diebold-Mariano comparando um modelo com apenas uma defasagem da variável explicada com um segundo modelo, que contém defasagens desta e de um dos índices desagregados de interesse. A tabela 5.7 mostra os p

valores encontrados. Percebe-se que nenhum dos modelos utilizando dados desagregados apresentou uma melhora estatística na capacidade preditiva. Isso possivelmente se deve ao nível de desagregação ser grande demais.

Diebold-Mariano: Desagregado			
	ICI	IE	ISA
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	0.465	0.457	0.474
BENS DE CONSUMO	0.439	0.453	0.383
BENS DE CONSUMO NÃO DURÁVEIS	0.481	0.500	0.457
BENS DE CONSUMO DURÁVEIS	0.389	0.411	0.415
BENS DE CAPITAL	0.472	0.470	0.476
BENS INTERMEDIÁRIOS	0.476	0.449	0.493
MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO	0.482	0.459	0.497
ALIMENTOS	0.492	0.479	0.497
TÊXTIL	0.464	0.466	0.471
VESTUÁRIO	0.461	0.499	0.489
COUROS E CALÇADOS	0.496	0.487	0.494
CELULOSE E PAPEL	0.495	0.481	0.500
DERIV. DE PETRÓLEO E BIOCUMB.	0.490	0.491	0.495
QUÍMICA	0.479	0.427	0.500
LIMPEZA E PERFUMARIA	0.435	0.446	0.465
FARMACÊUTICA	0.489	0.493	0.488
PRODUTOS DE PLÁSTICO	0.428	0.431	0.475
MINERAIS NÃO METÁLICOS	0.483	0.471	0.480
METALURGIA	0.460	0.411	0.488
PRODUTOS DE METAL	0.486	0.472	0.498
INFORMÁTICA E ELETRÔNICOS	0.486	0.488	0.488
MÁQUINAS E MATERIAIS ELÉTRICOS	0.482	0.477	0.498
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	0.471	0.476	0.473
VEÍCULOS AUTOMOTORES	0.461	0.471	0.414
OUTROS EQUIP. DE TRANSPORTE	0.491	0.485	0.497
OUTROS PRODUTOS	0.473	0.500	0.428

*Tabela 5.7*

Por fim, foram realizados testes de previsão, no mesmo formato de janela utilizado anteriormente. Os modelos regressivos foram elaborados com um subíndice de setor do

período de interesse, somado a variável explicada defasada. Os resultados encontram-se na tabela 5.8. O valor de comparação é o mesmo dos testes anteriores. É possível perceber que, no geral, o resultado seguiu o do teste de Diebold-Mariano, sendo em praticamente todos os casos inferiores ao benchmark estabelecido, assim como aos modelos elaborados com os índices agregados.

#### **Erros Quadráticos Médios: Lista Desagregada**

	ICI	IE	ISA
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	26.595	27.086	26.213
BENS DE CONSUMO	31.611	26.897	29.074
BENS DE CONSUMO NÃO DURÁVEIS	27.887	27.914	26.858
BENS DE CONSUMO DURÁVEIS	31.812	31.765	30.217
BENS DE CAPITAL	25.478	25.437	25.439
BENS INTERMEDIÁRIOS	26.463	27.257	25.888
MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO	25.891	26.572	25.413
ALIMENTOS	27.552	25.860	26.939
TÊXTIL	25.431	25.842	25.032
VESTUÁRIO	25.376	27.100	25.302
COUROS E CALÇADOS	28.619	25.018	29.926
CELULOSE E PAPEL	26.313	26.042	26.024
DERIV. DE PETRÓLEO E BIOCUMB.	25.184	25.019	25.470
QUÍMICA	26.922	29.466	25.580
LIMPEZA E PERFUMARIA	26.093	26.929	24.944
FARMACÊUTICA	25.796	25.632	25.790
PRODUTOS DE PLÁSTICO	28.946	28.375	28.660
MINERAIS NÃO METÁLICOS	25.289	25.578	29.723
METALURGIA	26.735	28.293	25.725
PRODUTOS DE METAL	25.795	25.925	25.602
INFORMÁTICA E ELETRÔNICOS	26.156	25.848	26.070
MÁQUINAS E MATERIAIS ELÉTRICOS	25.501	26.163	27.090
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	25.512	25.824	25.283
VEÍCULOS AUTOMOTORES	26.731	26.541	32.894
OUTROS EQUIP. DE TRANSPORTE	26.475	26.419	26.051
OUTROS PRODUTOS	30.807	29.891	29.339

*Tabela 5.8*

## 6-Conclusão

A análise desenvolvida neste trabalho teve resultados consistentes com o que seria esperado. Primeiramente, foi possível identificar uma causalidade de Granger entre os indicadores e a Formação Bruta de Capital Fixo, o que indica que estes ajudam a explicar as variações deste agregado no tempo.

Isto ficou ainda mais claro após a realização dos testes de Diebold-Mariano, que mostraram que modelos de regressão que contam com esses indicadores possuem maior precisão para prever mudanças na variável dependente, comparativamente a modelos autoregressivos.

O procedimento utilizado para testar a capacidade de modelos com estes indicadores de preverem valores futuros teve resultados satisfatórios. Ao comparar o erro quadrático médio obtido após nas previsões realizadas em um janela móvel com aquelas de um modelo autoregressivo, vê-se que eles foram capazes de reduzir o erro em quase 10%.

No entanto, este trabalho não foi capaz de separar o “efeito sentimento” presente nos indicadores. Isto é, não é possível afirmar se as qualidades preditivas destes advêm, em sua totalidade, de informações que os agentes possuem de forma antecipada a divulgação de dados, ou se parte delas tem origem na captação de uma possível irracionalidade na tomada de decisões

Conclui-se que, seja por conta de serem uma certa representação dos “animal spirits” dos agentes econômicos, seja por conterem informações exclusivas destes, obtidas durante o dia a dia de atividades e que ainda não chegaram aos agregados macroeconômicos, os indicadores de confiança elaborados pelo IBRE se mostraram satisfatoriamente capazes de prever as variações do investimento com o ciclo econômico.

Os dados desagregados, não foram capazes de acompanhar estes resultados. Testes até indicam que uma parcela dos subíndices tem efeito de causalidade de Granger. No entanto, nenhum deles foi capaz de diminuir significativamente o resíduo do modelo, segundo os testes Diebold-Mariano. Uma análise preditiva similar a que foi realizada anteriormente teve resultados bastante negativos, com um contundente diferencial, em termos de erro médio quadrático, com relação a um modelo AR simples



O fato de boa parte dos indicadores setoriais apresentarem tais resultados não é tão inesperado. Apesar de haver expectativa de que algum dos setores fosse uma boa aproximação ao que ocorre no agregado, o que se percebeu foi que as variações idiossincráticas foram dominantes frente a esse efeito.

Assim, pode ser interessante tentar analisar como os dados desagregados conseguem adiantar resultados futuros dentro de cada setor. Para isso, seria necessário a utilização de dados de investimento e produção com divisão similar. Um exercício do tipo seria o ideal a fim de medir a capacidade dos dados disponíveis em prever o que ocorre em cada setor.

## 7-Referências Bibliográficas

- Golinelli, R. and G. Parigi (2004), "Consumer Sentiment and Economic Activity: A Cross Country Comparison", *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, vol. 2004/2,
- Salman Arif, Charles M. C. Lee; Aggregate Investment and Investor Sentiment, *The Review of Financial Studies*, Volume 27, Issue 11, 1 November 2014, Pages 3241–3279
- Mourougane, Annabelle, and Moreno Roma. "Can confidence indicators be useful to predict short term real GDP growth?." *Applied Economics Letters* 10.8 (2003): 519-522.
- Aranha, Danielle Macedo. *A relação dos indicadores de confiança com o crescimento econômico*. Diss. 2017.
- DE MELLO, Euler Pereira; FIGUEIREDO, Francisco. Assessing the Short-term Forecasting Power of Confidence Indices. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 713-727, apr. 2018. ISSN 1980-5330.
- Graminho, Flávia Mourão. *Sentimento e Macroeconomia: uma análise dos índices de confiança no Brasil*. No. 408. 2015.
- Ludvigson, Sydney C. "Consumer confidence and consumer spending." *Journal of Economic perspectives* 18.2 (2004): 29-50.
- Jansen, W. Jos, and Niek J. Nahuis. "The stock market and consumer confidence: European evidence." *Economics Letters* 79.1 (2003): 89-98.
- Arif, Salman, and Charles MC Lee. "Aggregate investment and investor sentiment." *The Review of Financial Studies* 27.11 (2014): 3241-3279.
- Croce, Roberto M., and Donald R. Haurin. "Predicting turning points in the housing market." *Journal of Housing Economics* 18.4 (2009): 281-293.
- Akerlof, George A., and Robert J. Shiller. *Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*. Princeton University Press, 2010.
- Keynes, John Maynard. *General theory of employment, interest and money*

- Hüfner, Felix P., and Michael Schröder. "Forecasting economic activity in Germany-how useful are sentiment indicators?." (2002).
- Romer, David, and Chs Chow. *Advanced macroeconomic theory*. McGraw-hill, 1996.
- Enders, Walter. *Applied econometric time series*. John Wiley & Sons, 2008.
- Hlavac, Marek. "stargazer: well-formatted regression and summary statistics tables. R package version 5.2." (2015).
- Pfaff, Bernhard. "VAR, SVAR and SVEC models: Implementation within R package vars." *Journal of Statistical Software* 27.4 (2008): 1-32.
- Trapletti, A., Kurt Hornik, and B. LeBaron. "tseries: Time Series Analysis and Computational Finance. R package version 0: 10-34." (2015).
- Pfaff, B., and M. Stigler. "urca: Unit Root and Cointegration Tests for Time Series Data, 2013." URL <http://CRAN.R-project.org/package=urca>. R package version: 1-2.

## 8-Anexo: Tabelas e Gráficos

**Tabela 5.1A:ISA com lag**

		<i>Dependent variable:</i>
		data1.diff.log.FBKF
lag1_ISA	0.002**	(0.001)
lag1_FBKF	0.045	(0.080)
Constant	0.002	(0.002)
Observations	172	
R <sup>2</sup>	0.050	
Adjusted R <sup>2</sup>	0.039	
Residual Std. Error	0.027 (df = 169)	
F Statistic	4.458** (df = 2; 169)	
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

**Tabela 5.2A:IE com lag**

		<i>Dependent variable:</i>
		data1.diff.log.FBKF
lag1_IE	0.003***	(0.001)
lag1_FBKF	0.026	(0.079)
Constant	0.003	(0.002)
Observations	172	
R <sup>2</sup>	0.074	
Adjusted R <sup>2</sup>	0.063	
Residual Std. Error	0.026 (df = 169)	
F Statistic	6.774*** (df = 2; 169)	
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

**Tabela 5.3A:ICI com lag**

<i>Dependent variable:</i>	
data1.diff.log.FBKF	
lag1_ICI	0.002** (0.001)
lag1_FBKF	0.057 (0.080)
Constant	0.002 (0.002)
Observations	172
R <sup>2</sup>	0.042
Adjusted R <sup>2</sup>	0.031
Residual Std. Error	0.027 (df = 169)
F Statistic	3.750** (df = 2; 169)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

**Tabela 5.4A:ICE com lag**

<i>Dependent variable:</i>	
data1.diff.log.FBKF	
lag1_FBKF	0.012 (0.079)
lag1_ICE	0.003*** (0.001)
Constant	0.003 (0.002)
Observations	172
R <sup>2</sup>	0.083
Adjusted R <sup>2</sup>	0.072
Residual Std. Error	0.026 (df = 169)
F Statistic	7.609*** (df = 2; 169)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

**Tabela 5.5A:ISA com contemporânea**

<i>Dependent variable:</i>	
data1.diff.log.FBKF	
data1.diff.ISA.agreg	0.004*** (0.001)
lag1_FBKF	0.056 (0.071)
Constant	0.003 (0.002)
Observations	172
R <sup>2</sup>	0.159
Adjusted R <sup>2</sup>	0.149
Residual Std. Error	0.025 (df = 169)
F Statistic	15.967*** (df = 2; 169)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

**Tabela 5.6A:IE com contemporânea**

<i>Dependent variable:</i>	
data1.diff.log.FBKF	
data1.diff.IE.agreg	0.004*** (0.001)
lag1_FBKF	0.111 (0.070)
Constant	0.002 (0.002)
Observations	172
R <sup>2</sup>	0.155
Adjusted R <sup>2</sup>	0.145
Residual Std. Error	0.025 (df = 169)
F Statistic	15.521*** (df = 2; 169)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

**Tabela 5.7A:ICE com contemporânea**

	<i>Dependent variable:</i>
	data1.diff.log.FBKF
data1.diff.ICE.agreg	0.004*** (0.001)
lag1_FBKF	0.075 (0.070)
Constant	0.003 (0.002)
Observations	172
R <sup>2</sup>	0.166
Adjusted R <sup>2</sup>	0.156
Residual Std. Error	0.025 (df = 169)
F Statistic	16.809*** (df = 2; 169)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

**Tabela 5.8A:ICI com contemporânea**

	<i>Dependent variable:</i>
	data1.diff.log.FBKF
data1.diff.ICI.agreg	0.003*** (0.001)
lag1_FBKF	0.083 (0.071)
Constant	0.002 (0.002)
Observations	172
R <sup>2</sup>	0.150
Adjusted R <sup>2</sup>	0.140
Residual Std. Error	0.025 (df = 169)
F Statistic	14.923*** (df = 2; 169)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

**Tabela 5.9A:ISA com pib e contemporânea**

		<i>Dependent variable:</i>
		data.lags.data1.diff.log.FBKF
data.lags.data1.diff.ISA.agreg	0.005***	(0.001)
data.lags.lag1_FBKF	0.074	(0.076)
lag1_pib	-0.001	(0.001)
Constant	0.004*	(0.002)
Observations	146	
R <sup>2</sup>	0.187	
Adjusted R <sup>2</sup>	0.170	
Residual Std. Error	0.025 (df = 142)	
F Statistic	10.890*** (df = 3; 142)	
<i>Note:</i>	* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01	

**Tabela 5.10A:IE com pib e contemporânea**

		<i>Dependent variable:</i>
		data.lags.data1.diff.log.FBKF
data.lags.data1.diff.IE.agreg	0.004***	(0.001)
data.lags.lag1_FBKF	0.118	(0.075)
lag1_pib	-0.0001	(0.001)
Constant	0.004*	(0.002)
Observations	146	
R <sup>2</sup>	0.199	
Adjusted R <sup>2</sup>	0.182	
Residual Std. Error	0.025 (df = 142)	
F Statistic	11.735*** (df = 3; 142)	



Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

**Tabela 5.11A:ICI com pib e contemporânea**

	<i>Dependent variable:</i>
	data.lags.data1.diff.log.FBKF
data.lags.data1.diff.ICI.agreg	0.004*** (0.001)
data.lags.lag1_FBKF	0.088 (0.076)
lag1_pib	-0.0004 (0.001)
Constant	0.004* (0.002)
Observations	146
R <sup>2</sup>	0.188
Adjusted R <sup>2</sup>	0.171
Residual Std. Error	0.025 (df = 142)
F Statistic	10.957*** (df = 3; 142)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

**Tabela 5.12A:ICE com pib e contemporânea**

	<i>Dependent variable:</i>
	data.lags.data1.diff.log.FBKF
data.lags.data1.diff.ICE.agreg	0.005*** (0.001)
data.lags.lag1_FBKF	0.090 (0.076)
lag1_pib	-0.001 (0.001)
Constant	0.004* (0.002)
Observations	146
R <sup>2</sup>	0.193
Adjusted R <sup>2</sup>	0.175
Residual Std. Error	0.025 (df = 142)
F Statistic	11.286*** (df = 3; 142)
<i>Note:</i>	* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01