



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUARIAS, CONTABILIDADE
E SECRETARIADO EXECUTIVO - FEAACS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA APLICADA
PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JAÍNE FERREIRA DE LIMA SANTIAGO

DETERMINANTES MACROECONÔMICOS DOS ERROS DE PREVISÃO DAS
EXPECTATIVAS DE INFLAÇÃO DO FOCUS

FORTALEZA

2021

JAINE FERREIRA DE LIMA SANTIAGO

DETERMINANTES MACROECONÔMICOS DOS ERROS DE PREVISÃO DAS
EXPECTATIVAS DE INFLAÇÃO DO FOCUS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Economista.

Orientador: Prof. Roberto Tatiwa Ferreira

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S226d Santiago, Jaíne Ferreira de Lima.
Determinantes macroeconômicos dos erros de previsão das expectativas de inflação do Focus / Jaíne Ferreira de Lima Santiago. – 2021.
30 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Econômicas, Fortaleza, 2021.
Orientação: Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira.
1. Erro Expectativas . 2. Inflação . 3. Determinantes Macroeconômicos. I. Título.

CDD 330

JAÍNE FERREIRA DE LIMA SANTIAGO

DETERMINANTES MACROECONÔMICOS DOS ERROS DE PREVISÃO DAS
EXPECTATIVAS DE INFLAÇÃO DO FOCUS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Economista.

Orientador: Prof. Roberto Tatiwa Ferreira

Aprovada em: 08/02/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. PhD Roberto Tatiwa Ferreira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. PhD Christiano Modesto Penna
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. PhD Leandro de Almeida Rocco
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, à perseverança e à fé.

AGRADECIMENTOS

À todos que de alguma forma fizeram parte dessa trajetória

Aos meus pais que sempre foram minha base, que acreditaram em mim e sempre me apoiaram.

Aos meus irmãos que, há pouco descobri ter, mas que já representam muito na minha vida, muito obrigada por toda ajuda Bené e Geni.

Aos meus irmãos Jamile, Janaína, Jardel e Jaime por, apesar de todas as minhas mudanças de humor, nunca deixarem de estar ao meu lado e demonstrarem orgulho de mim.

À minha amada irmã Jaiane (*in memoria*)

Ao Alysson Oliveira e Victor Souza que muito me ajudaram e trouxeram leveza ao desenvolvimento desse trabalho

Aos colegas de turma, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas. Em especial, ao grupo de amigos mais próximos Brysa, Pamella, Letícia, Rafaela, José Carlos, Felix, Yuri e Pacheco.

Ao PET Economia por ter me acolhido e contribuído com o crescimento acadêmico.

À Casa do Estudante pelo suporte dado nos semestres iniciais e pela enriquecedora experiência como diretora.

À printer e ao Santander por terem proporcionado o intercâmbio acadêmico, melhor experiência que tive na vida.

Ao Banco do Nordeste por todos conhecimentos adquiridos durante o estágio

Ao Prof. Roberto Tatiwa, pela excelente orientação.

Aos professores participantes da banca examinadora Christiano Modesto Penna e Leandro de Almeida Rocco pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

“A economia só será viável se for humana, para o homem e pelo homem.”

João Paulo II

RESUMO

Assim como é importante mensurar as expectativas de inflação, existe também a necessidade de se estudar a sua eficiência preditiva como forma de avaliar como os agentes estão formando suas esperanças sobre o futuro da inflação e se estas podem ter impacto na economia real (atividade econômica). Por esta razão o presente trabalho busca investigar os determinantes macroeconômicos dos erros de previsão das expectativas de inflação. Para tal foram estimados modelos dinâmicos com efeito ARCH para o erro de previsão da expectativa inflacionária e outro modelo, estimado através do MQO, para a taxa de crescimento do IBC-BR, indicador de atividade econômica mensal utilizado neste trabalho. Os resultados indicam dependência (persistência) positiva do erro de previsão das expectativas com o passado da própria variável nos períodos $t-1$ e $t-3$, bem como correlações estatisticamente significantes com algumas variáveis econômicas. Ademais, tanto o erro de previsão como sua incerteza (volatilidade) são negativamente correlacionados com a taxa de crescimento do índice de atividade econômica utilizado. Foram aplicados, ainda, teste de viés e racionalidade, que indicaram a existência de viés e racionalidade fraca. Conclui-se também que os erros das expectativas de inflação não são aleatórios, eles estão ligados a fatores econômicos e poderiam ser corrigidos caso os agentes incorporassem os resultados obtidos no presente trabalho as suas previsões.

Palavras-chave: Erro Expectativas. Inflação. Determinantes Macroeconômicos.

ABSTRACT

Just as it is important to measure inflation expectations, there is also a need to study its predictive efficiency as a way of assessing how agents are forming their hopes about the future of inflation and whether these have an impact on the real economy (economic activity). For this reason, the present work seeks to investigate the macroeconomic determinants of forecast errors in inflation expectations. For this purpose, dynamic models with ARCH effect were estimated for the forecast error of inflationary expectations and another model, estimated through the OLS, for the growth rate of the IBC-BR, the monthly economic activity indicator used in this work. The results indicate a positive dependence (persistence) of the forecast error of expectations with the past of the variable itself in periods $t-1$ and $t-3$, as well as statistically significant correlations with some economic variables. Furthermore, both the forecast error and its uncertainty (volatility) are negatively correlated with the growth rate of the economic activity index used. A bias and rationality test were also applied, which indicated the existence of bias and weak rationality. It is also concluded that the errors of inflation expectations are not random, they are linked to economic factors and could be corrected if agents incorporated the results obtained in the present work into their forecasts.

Keywords: Expectations Error. Inflation. Macroeconomic Determinants.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Erros de previsão da inflação no boletim Focus – janeiro de 2002 a outubro de 2021.....	24
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística descritiva da base de dados	23
Tabela 2 – Datas em que os erros de expectativas foram superiores aos limites	24
Tabela 3 – Testes de Viés e de Racionalidade das Expectativas.....	26
Tabela 4 – Resultados do Modelo ARCH para o Erro das Expectativas de Inflação.....	28
Tabela 5 – Resultados da Estimação do Modelo para a Taxa de Crescimento do IBC- Br....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPCA 15	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo até o 15º dia do mês
BCB	Banco Central do Brasil
BC	Banco Central
Anbima	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais
USD BRL	Cotação Dólar para Real
CDS	Credit Default Swap
CRY	Thomson Reuters Core Commodity Index
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1	Estudos primários relacionados ao tema.....	17
2.2	Estudos das expectativas de inflação através da inflação implícita.....	19
2.3	Estudos das expectativas de inflação através da estrutura a termo.....	20
2.4	Estudo das expectativas de inflação através das estimativas do boletim.....	21
FOCUS		
3	BASE DE DADOS E METODOLOGIA.....	23
3.1	Análise Descritiva.....	23
3.2	Abordagem Econométrica.....	26
3.2.1	<i>Testes de viés e racionalidade</i>	26
3.2.2	<i>Modelos de Regressão com efeito ARCH</i>	26
4	RESULTADOS.....	28
5	CONCLUSÃO.....	32
	REFERÊNCIAS.....	33
	APÊNDICE A – CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DAS EXPECTATIVAS DE INFLAÇÃO E A TAXA DE CÂMBIO.....	35
	APÊNDICE B – CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E NÍVEL DE CONSUMO DAS FAMÍLIAS.....	36
	APÊNDICE C – CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E TAXA DE DESEMPREGO.....	37
	APÊNDICE D – CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E O ÍNDICE DE ATIVIDADE ECONÔMICA DO BANCO CENTRAL – IBC-BR.....	38
	APÊNDICE E – CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E O ÍNDICE DE COMMODITIES.....	39
	APÊNDICE F – CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO PASSADA.....	40
	APÊNDICE G – CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E NTN-B (TÍTULO DO TESOUREO IPCA+ COM JUROS SEMESTRAIS).....	41
	APÊNDICE H – CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E O RISCO BRASIL.....	42
	APÊNDICE I – CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA	

1 INTRODUÇÃO

É sabido que nas diferentes sociedades e ao longo da história houveram momentos em que a quantidade de dinheiro circulante sofreu fortes elevações e, como define N. Gregory Mankiw, em seu livro *Introdução à Economia*, a inflação nada mais é do que “o aumento generalizado do preço médio de produtos e serviços em um determinado intervalo de tempo.”

Com isso pode-se perceber que a inflação esteve presente na vida das pessoas, mesmo que elas ainda não denotassem um nome específico para tal. O Brasil que apresentou períodos de hiperinflação, a exemplo, a década de 1980, também conhecida como década perdida, período de extremo descontrole inflacionário, apresentando inúmeros planos econômicos e tentativas de estabilização inflacionária, tendo tido 7 (sete) diferentes moedas na segunda metade do século XX.

Com a instituição do real em 1994, passou-se a ter um controle maior sobre a inflação e foi nesse cenário que, em 1999, foram instituídas as metas de inflação, um artifício do Banco Central (BC) brasileiro para evitar que houvessem novos períodos de descontrole inflacionário, uma vez que, caso necessário, seriam utilizados instrumentos de política monetária para manter a inflação dentro da meta.

Para auxiliar na condução da política monetária necessária para manter a inflação dentro da meta, o BC introduziu uma série de estatísticas. Entre elas, uma medida das expectativas dos agentes com relação a inflação futura, incluídas na pesquisa Focus que utiliza as projeções de cerca de 140 agentes econômicos e mensura estatísticas que são publicadas semanalmente. De acordo com o Bacen “É a partir das expectativas que as famílias tomam decisões de gastar ou poupar, que as empresas resolvem investir ou não e que os mercados, de uma forma geral, definem seus preços.” (BCB, 2022)

Dada a importância de se mensurar as expectativas de inflação, surge junto a ela também a necessidade de se estudar a forma como, de fato, estão se comportando as expectativas de inflação no Brasil.

Por isso, nosso objetivo é analisar o erro das expectativas de inflação, ou seja, mensurar a diferença entre a inflação efetiva e a inflação esperada e, caso hajam diferenças significativas,

investigar as possíveis causas ou fatores que possam interferir na assertividade destas e assim fornecer um melhor entendimento de como as variáveis interagem entre si e como os agentes poderiam ajustar suas expectativas em determinados períodos ou em determinadas situações.

Em outras palavras, o presente estudo verifica se os erros de previsão das expectativas dos agentes são ancorados em fatores econômicos. Para isso, utilizam-se dados mensais das expectativas de inflação do boletim Focus, das expectativas das top 5, do erro, do erro das top 5, da inflação, da taxa Selic, da taxa de câmbio, do IBC-Br índice de atividade econômica, do índice de commodities, da taxa de desemprego, do risco Brasil, do título NTN-B, da cotação do petróleo brent e do nível de consumo das famílias, a seleção das variáveis baseou-se nos principais trabalhos sobre o tema, a citar, a nota sobre erros de previsão de inflação de curto prazo publicada pelo Banco Central. Após transformações iniciais para tornar algumas séries estacionárias, os correlogramas cruzados são usados para auxiliar na escolha da estrutura de defasagens de modelos para explicar os erros de previsão.

Outros trabalhos apresentam uma linha de investigação similar, como o de Mendonça HF (2021) que buscou testar a racionalidade das expectativas de inflação baseadas em pesquisas no mercado (relatório Focus), entretanto o presente trabalho além de testar a racionalidade, investiga também os determinantes macroeconômicos dos erros de previsão das expectativas de inflação.

Além dessa introdução, o presente trabalho tem mais 4 seções. A primeira seção apresenta o referencial teórico, expondo os principais trabalhos relativos ao tema utilizados, a segunda seção traz a metodologia empregada na produção dos modelos e testes aplicados, a terceira seção descreve os resultados e apresenta interpretações econômicas dos valores encontrados nas estatísticas, por fim, a última seção apresenta as principais conclusões.

2 REFERENCAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentadas as principais abordagens relativas aos estudos do comportamento das expectativas de inflação. O primeiro tópico traz diversos autores que não estudaram diretamente os erros das expectativas de inflação, mas que, através de seus estudos forneceram ferramentas necessárias para estudos posteriores sobre o tema. O segundo tópico, cita o trabalho de Junqueira (2015) que analisou as expectativas de inflação através da inflação implícita que equaliza a expectativa de rentabilidade entre os ativos prefixados e os ativos indexados, esse *spread* entre os ativos é denominado taxa de compensação pela inflação, conforme nota metodológica da Anbima (2021). O terceiro tópico trata do estudo das expectativas de inflação através da estrutura a termo, sendo apresentado o trabalho desenvolvido por Thiele, E. e Fernandes, M., 2014, que buscou extrair a inflação implícita embutida na estrutura a termo, seguindo a lógica da Anbima, que justifica o uso dessa metodologia através do exposto a baixo:

O procedimento de extração da inflação implícita embutida na estrutura a termo de taxas de juros no mercado brasileiro foi motivado pela evolução da condução da administração da dívida mobiliária federal desde 2005, quando o Tesouro Nacional concentrou esforços na construção de uma curva de rendimentos prefixada mais longa, a partir da emissão NTN-F (títulos prefixados com cupons fixos de juros), e intensificou as emissões de títulos atrelados a índices de preços, principalmente as NTN-B, indexados ao IPCA. (Anbima, 2021, p.7)

O quarto, e último, tópico é o que mais se aproxima da metodologia adotada no presente trabalho, uma vez que fundamenta suas análises nas estimativas do boletim Focus. As expectativas do boletim Focus possuem um monitoramento sistemático das expectativas de mercado sobre preços e atividade econômica que possuem maior relevância para as decisões de política monetária, para isso, são coletadas, diariamente, as projeções de cerca de 140 bancos, gestores de recursos e outras instituições (empresas do setor real, distribuidoras, corretoras, consultorias etc.) a partir das quais são mensuradas estatísticas com base nas informações prestadas nos 30 dias anteriores à data de publicação e publicado semanalmente o resumo de todas análises no Relatório Focus.

2.1 Estudos primários relacionados ao tema

Em 1987, Nordhaus investigou a performance das previsões, partindo do conceito de eficiência que se referia a propriedade que as previsões continham sobre as informações disponíveis no momento da previsão. O principal resultado foi que as revisões das previsões deveriam ser não correlacionadas, ou que, as previsões de evento futuro fixo deveriam se comportar como um passeio aleatório.

Baseados no pressuposto de que a informação se dissemina lentamente entre as pessoas, Mankiw, N. & Reis, R., 2002, compararam o modelo de preço fixo comumente utilizado exibindo três propriedades relacionadas que se mostraram consistentes com as visões aceitas sobre os efeitos da política monetária. Primeiro, as desinflações são sempre contracionistas, segundo, os choques de política monetária tem impacto máximo sobre inflação com atraso substancial e, terceiro, a mudança na inflação não está positivamente correlacionada com o nível de atividade econômica.

Com o objetivo analisar e mensurar a Credibilidade do Banco Central do Brasil, Yoshihiro, Sidney, 2003, utilizou como ferramenta a formação das expectativas inflacionárias dos agentes no regime monetário de metas de inflação, por acreditar que a credibilidade da autoridade monetária ajuda a manter a inflação em patamares baixos.

Mankiw, Reis e Wolfers, 2004, definiram três fatos sobre as expectativas de inflação. Em primeiro lugar, que nem todos têm as mesmas expectativas, em segundo, a quantidade da discordância varia ao longo do tempo, juntamente com outros agregados econômicos e, por último, o modelo sticky-information cujas expectativas são baseadas em informações desatualizadas, mas que ainda sim se mostrou capaz de explicar características da evolução tanto da tendência central quanto da dispersão de expectativas de inflação nos últimos 50 anos.

Guillén, D. (2008) buscou entender qual seria a forma mais apropriada para modelar as expectativas de inflação no Brasil, tendo como ferramentas as teorias de formação de expectativas, tais como, a teoria das expectativas adaptativas, teoria das expectativas racionais e uma das mais novas a teoria das expectativas sob informações rígidas elaborada por Mankiw, Reis e Wolfers em 2004. Com resultados contrários as expectativas racional e adaptativa, os autores se debruçaram

sobre a teoria do *sticky information*, no entanto encontraram resultados controversos e inconclusivos.

Henzel, Steffen (2008) verificou que as expectativas de inflação e os erros de previsão associados são caracterizados por um alto grau de persistência. Uma razão pode ser que os previsores não podem diretamente observar a meta de inflação perseguida pelo banco central e, portanto, enfrentar um complicado problema de previsão. Em particular, eles têm que inferir se o movimento observado de a taxa de inflação é devido a uma mudança permanente dos parâmetros de política ou se é o resultado de um choque transitório.

Teixeira F, Luquett De Oliveira I, Ferreira P, em 2017, investigaram as principais variáveis que influenciam a formação das expectativas de inflação dos consumidores brasileiros. Combinando sondagem do consumidor, divulgada pela FGV, índices de inflação (IPCA e preços regulados pelo governo), previsões do mercado para o IPCA publicadas no Boletim Focus e informações sobre a circulação de notícias de inflação em um dos maiores e mais importantes jornais nacionais, Folha de São Paulo, a fim de determinar fatores relevantes para previsão da inflação dos consumidores e melhoria da acurácia da mesma.

2.2 Estudos das expectativas de inflação através da inflação implícita

Junqueira (2015), então, buscou os determinantes macroeconômicos das Expectativas de inflação no Brasil através da inflação implícita com as curvas de juros extraídas da Anbima, representando a diferença entre as taxas de juros pré e pós-fixadas com intervalos de tempo entre 1 e 7 anos, a justificativa para se adotar esse período foi de que para títulos com mais de 7 anos as expectativas de inflação convergiam e a diferença na taxa se dariam unicamente por prêmios de risco.

Para explicar os movimentos da inflação implícita os determinantes escolhidos, foram: IPCA e IPCA-15 (índices de preço ao consumidor amplo), tendo em vista que são indicadores oficiais de preços e que as metas de inflação baseiam-se neles; USDBRL (cotação do real brasileiro com relação ao dólar americano), dado o impacto na inflação; CDS (Credit Default Swap) brasileiro de 5 anos que funciona como um seguro, uma vez que, o comprador paga um prêmio para, caso, o

Brasil não honre suas dívidas o vendedor do CDS pague o valor do contrato para o comprador; CRY (Thomson Reuters Core Commodity Index) utilizado como sinalizador dos termos de troca brasileiro para commodities.

Em seu estudo foram considerados dados de setembro de 2009 a outubro de 2016, por ser o período em que haviam dados sobre a inflação implícita no sistema da Anbima. Buscando capturar os mais diversos tipos de distorções observadas nas curvas a termo foi utilizado no estudo o modelo de três fatores, semelhante ao proposto por Huse (2011).

Como o modelo estimado foi possível analisar o efeito individual de choques no desvio padrão para cima e para baixo em cada uma das variáveis, os resultados foram contraintuitivos, visto que choques de um desvio padrão para cima causaram uma abertura da curva na parte curta e fechamento na parte longa.

2.3 Estudos das expectativas de inflação através da estrutura a termo

Thiele, E. e Fernandes, M., 2014, buscaram analisar a dinâmica das expectativas de inflação em função de condições macroeconômicas, para tal estimaram um modelo de fatores dinâmicos para sua estrutura a termo. Com 12 diferentes durações para títulos públicos, eles construíram uma curva de governo com taxas pré-fixadas e outra curva com taxas reais, extraíndo, posteriormente, as inflações implícitas na curva de governo.

Inicialmente foram obtidas as curvas de inflação implícita usando câmbio, inflação, índice de commodities e risco Brasil implícito no CDS ao longo do período amostral, que demonstraram aderência satisfatória, com correlações acima de 90% com relação as taxas observadas.

Como resultado eles observaram que choques no desvio padrão no câmbio gerou apresentou aumento no curto prazo que foi seguido de um aumento menor até médio prazo quando volta a subir nas durações mais longas. Notou-se também que choques na inflação gerava forte aumento no curto prazo, porém tinha o efeito rapidamente suavizado até o médio prazo. Com relação à choques no índice de commodities, foi observada forte alta em prazos mais curtos, estabilizando-

se apenas em durações mais longas. Por outro lado, choques no risco Brasil manteve uma variação da inflação pra baixo em praticamente todas as durações.

Eles acreditam, que, dado o aumento da emissão de títulos públicos indexados à inflação para financiamento da dívida pública federal, este trabalho poderia contribuir para a literatura sobre a dinâmica das expectativas inflacionárias implícita nos títulos públicos, no caso brasileiro.

2.4 Estudo das expectativas de inflação através das estimativas do boletim FOCUS

O artigo escrito por HF de Mendonça, 2021, buscou testar a racionalidade das expectativas de inflação baseadas em pesquisas no mercado (relatório Focus). Verificando se as proxies das expectativas de inflação apresentavam as mesmas características de racionalidade e ancoragem.

Para tal, foram analisadas as expectativas de inflação baseadas em pesquisas de mercado no Brasil no período compreendido entre setembro de 2005 e março de 2018, chegando à conclusão de que as expectativas mostram dissimilaridade sobre racionalidade. Além disso, foi observado que as medidas baseadas em pesquisas e no mercado apontam para um diferente grau de sucesso nas expectativas de inflação de ancoragem do banco central.

Este resultado sugere um problema para a autoridade monetária porque dispõe de duas proxies para a inflação expectativas que sinalizam um grau diferente de sucesso na capacidade do banco central de ancorar expectativas de inflação. Portanto, esse tipo de incerteza devido a informações não confiáveis pode levar o banco central a tomar má decisões de política monetária.

A diferença entre as expectativas de inflação baseadas em pesquisas e baseadas no mercado sugere que seu conteúdo informativo deve ser diferente. É possível conjecturar que pesquisas criam um canal entre os agentes de mercado e o banco central e, portanto, os agentes de mercado podem tentar obter vantagens deste canal. Portanto, o conteúdo das expectativas declaradas em pesquisas pode negligenciar informações relevantes e disponíveis no mercado. Para avaliar essa suposição, ele realizou os testes de Fair e Shiller (1989).

Os resultados mostraram que o conteúdo informativo das expectativas de inflação baseadas no mercado é relevante para explicar a inflação realizada. Em resumo, os resultados vão de encontro

ao que foi encontrado por Grothe e Meyler (2018), no qual medidas de expectativas de inflação baseadas em pesquisas podiam ser vistas como fontes complementares de informações sobre a inflação futura. O autor conclui, então, que deveriam ser consideradas tanto as medidas de inflação baseadas em pesquisas quanto as baseadas no mercado para analisar as expectativas de inflação ancoradas.

3 BASE DE DADOS E METODOLOGIA

3.1 Análise Descritiva

A tabela 1 apresenta as estatísticas de média; desvio padrão; covariância; valor mínimo; mediana e valor máximo, respectivamente, para a expectativa de inflação do boletim FOCUS, para as expectativas de inflação das top 5 instituições que, em média, mais acertam; para inflação; para o erro de previsão; para o erro de previsão das instituições top 5, bem como estatísticas da inflação, taxa Selic, taxa de câmbio, IBC-Br, índice de commodities, taxa de desemprego, risco Brasil, título NTN-B, petróleo Brent e nível de consumo das famílias.

Tabela 1 - Estatística descritiva da base de dados.

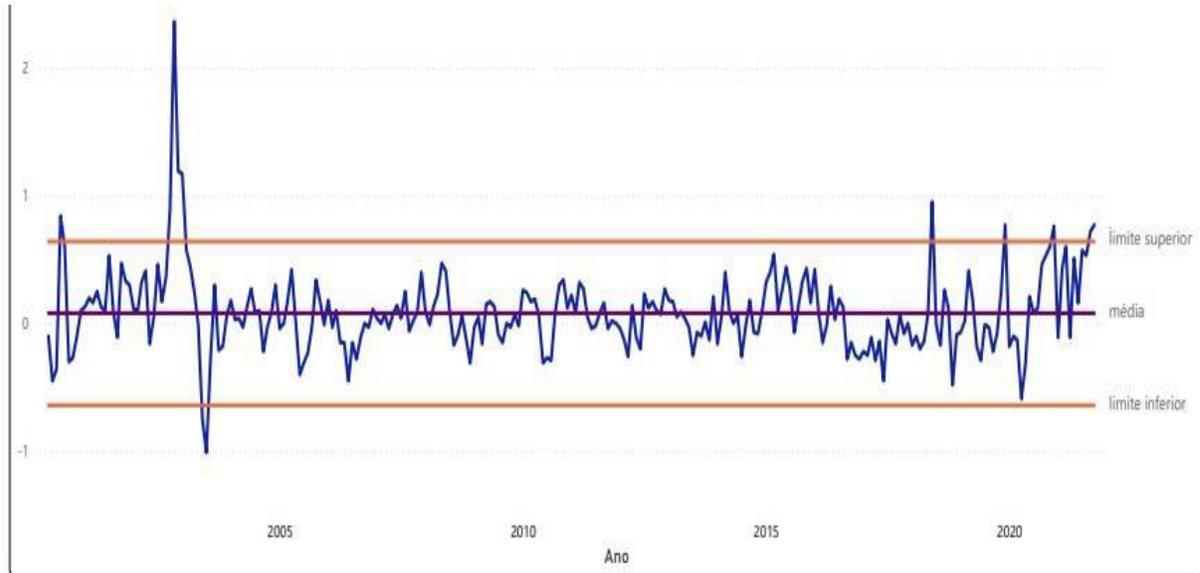
Variáveis	Média	DP	Min	Mediana	Max
Expectativa	0.4249	0.1736	-0.0785	0.3935	1.2460
Expectativa top 5	0.4346	0.1997	-0.1950	0.4014	1.3290
Erro	0.0847	0.3219	-1.0460	0.0567	2.3882
Erro top 5	0.0750	0.2999	-1.1085	0.0455	2.1850
Inflação	0.5096	0.3911	-0.3800	0.4500	3.0200
Taxa Selic	0.0092	0.0040	0.0013	0.0088	0.0208
Taxa de Câmbio	2.8670	1.0715	1.5639	2.5484	5.6514
IBC-Br	130.70	13.27	99.13	135.71	148.61
IC-Br	139.64	64.09	56.23	115.60	401.15
Taxa de Desemprego	10.61	2.72	6.30	11.75	14.90
Risco Brasil	370.09	314.65	142.00	270.00	2397.00
Título NTN-B	0.06	0.02	0.00	0.06	0.12
Petróleo Brent	68.10	28.05	19.18	65.52	139.83
Nível de Cons. Fam.	73.94	24.94	35.20	68.18	121.91

Elaboração própria.

A média dos erros apresenta um valor baixo, sendo 0,0847 para o erro das expectativas de todas as 140 instituições pesquisadas e 0,0750 para o erro das expectativas das top 5 instituições que, em média, mais acertam. O desvio padrão dos erros foi bastante elevado, ficando atrás apenas do desvio padrão da inflação efetiva. Podemos notar ainda que, o erro das expectativas de inflação alcançou o seu máximo ao subestimar a inflação efetiva em 2,3882 pontos percentuais.

Gráfico 1 – Erros de previsão da inflação no boletim focus – janeiro de 2002 a outubro de 2021.

$$\pi_{\{t\}} - E_{\{t-1\}}[\pi_{\{t\}}]$$



Fonte: BACEN. Elaboração própria.

Como apresentado na tabela 1, a média do erro das previsões de inflação para o período utilizado foi 0,0825 e o desvio padrão foi de 0,3188. Para o cálculo dos limites superior e inferior foi considerado o valor de 2x o desvio padrão, ficando assim: limite inferior -0,6376 e limite superior 0,6376. Os valores fora da curva dos limites foram considerados como “perturbações”, ou seja, são valores que foram alterados por eventos externos, os quais tentaremos supor algumas das causas aqui, tomando como base notícias da época em que as distorções ocorreram.

Analisando os dados da tabela 2, percebemos que na maioria dos casos o erro é positivo. Erros positivos significam subestimação da inflação, o que significa dizer que a inflação efetiva foi superior ao que os agentes esperavam. Dos valores a cima dos limites, apenas no ano de 2003, houve uma superestimação da inflação, talvez ainda impulsionado pela incerteza política, dado o recente período eleitoral.

Tabela 2 – Datas em que os erros de expectativas foram superiores aos limites

Data	Expectativa Focus	Inflação	Erro
01/07/2000	0.77	1.61	0.84
01/10/2002	0.42	1.31	0.89
01/11/2002	0.66	3.02	2.36
01/12/2002	0.91	2.10	1.19
01/01/2003	1.08	2.25	1.17
01/06/2003	0.60	-0.15	-0.75
01/07/2003	1.21	0.20	-1.01
01/06/2018	0.31	1.26	0.95
01/12/2019	0.38	1.15	0.77
01/12/2020	0.59	1.35	0.76
01/09/2021	0.44	1.16	0.72
01/10/2021	0.48	1.25	0.77

Fonte: IPCA e Boletim Focus. Elaboração própria.

Junho de 2018 foi o mês em que houve greve dos caminhoneiros e isso por si só já seria capaz de explicar o erro das expectativas, uma vez que quase toda a cadeia de distribuição de insumos e alimentos depende dessa categoria, pois sem produto chegando aos estabelecimentos é natural que os preços subam, dada a redução na oferta.

Dezembro de 2020 emplacou como o mês com recorde em mortes por covid, foi o período em que o sistema de saúde estava com a capacidade máxima ocupada e também o período em que a economia estava praticamente estagnada.

O ano de 2021 e não só ele, mas também, todo o período da pandemia (março de 2020 – atual) está sendo um período marcado por momentos de muita instabilidade política, a imagem do Brasil no exterior foi extremamente prejudicada pela falta de confiança dos agentes diante das medidas de enfrentamento tomadas diante da pandemia, dessa forma, houve fuga de capital com posterior depreciação do câmbio que impacta em toda a economia, inclusive na inflação e também nas expectativas.

3.2 Abordagem Econométrica

3.2.1 Testes de viés e racionalidade

Utilizando a hipótese de que os agentes econômicos que participam das pesquisas para previsão utilizam as informações disponíveis no momento da pesquisa foram utilizadas as expectativas de inflação do período imediatamente anterior. As equações estimadas para se testar o viés e a racionalidade das expectativas relatadas no Focus foram, respectivamente:

$$\pi_t - E_{t-1}[\pi_t] = \alpha_0 + \eta_t \quad (1)$$

e

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1 E_{t-1}[\pi_t] + \varepsilon_t \quad (2)$$

Onde π_t corresponde à inflação mensal e $E_{t-1}[\pi_t]$ representa a inflação esperada no período $t-1$. A primeira equação verifica a ausência de viés sistemático nas projeções, enquanto a segunda equação testa a hipótese nula de $\beta_0 = 0$ e $\beta_1 = 1$, com isso verificando a forma fraca de racionalidade.

3.2.2 Modelos de regressão com efeito ARCH

O modelo autorregressivo com heterocedasticidade condicional (ARCH) foi proposto por Engle (1982) e permite que a variância do erro no período atual seja influenciada pela variância dos erros passados. Este tipo de modelo é útil quando as variáveis analisadas apresentam momentos de maiores e de menores níveis de volatilidade, como pode ser o caso da inflação.

No presente trabalho, estima-se regressões adicionais a (1) e (2) para verificar se há correlação entre o erro de previsão das expectativas de inflação (y_t) e um vetor de variáveis macroeconômicas (x_t). Seja β um vetor de parâmetros essas regressões são do tipo;

$$y_t = \beta' x_t + e_t \quad (3)$$

O modelo ARCH(q) para os erros da eq(3) pode ser expresso como:

$$e_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i e_{t-i}^2 \quad (4)$$

O qual deve atender, dentre outras, as seguintes restrições:

$$\alpha_0 > 0 \text{ e } \sum_{i=1}^q \alpha_i < 1 \quad (5)$$

Esse modelo pode ser estimado por OLS e a hipótese nula de não há efeitos ARCH pode ser expressa como $H_0: \alpha_1 = \dots = \alpha_q = 0$.

4. RESULTADOS

Inicialmente, testou-se a hipótese de raiz unitária nas séries através do teste ADF e as variáveis I(1) foram diferenciadas (variáveis que iniciam com “D”) para se tornarem estacionárias. O próximo passo consistiu no uso dos correlogramas cruzados para verificar quais as defasagens mais apropriadas das variáveis.

Os resultados do teste de racionalidade de previsão são apresentados na tabela 3, confirma-se a hipótese de que, normalmente, há a subestimação da inflação, com o resultado afere-se que a magnitude da subestimação é de 8,3 pontos percentuais. A primeira equação busca verificar a ausência de viés sistemático nas projeções, com os resultados concluímos que há sim um viés. A segunda equação testa a racionalidade fraca, o intercepto, que corresponde ao β_0 , é estatisticamente igual a zero, enquanto β_1 é diferente de 0, de modo que não podemos rejeitar a hipótese de racionalidade fraca das expectativas.

Tabela 3 - Testes de Viés e de Racionalidade das Expectativas.

	$\pi_{\{t\}} - E_{\{t-1\}}[\pi_{\{t\}}]$	π_t
Intercepto	0,083***	-0,068
p-valor (entre parênteses)	0,021 (0)	0,087 (0,437)
expectativa_focus		1,354***
Erro Padrão		0,224 (0,000)
Observações	239	239
R2		0.361
R2 Ajustado		0.358
F		133.912
Erro Padrão	Robusto	Robusto

Fonte: Bacen, elaboração própria.

Nota: erro padrão robusto a heterocedasticidade e p-valor entre parênteses.

* p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01

O próximo passo consistiu em estimar um modelo dinâmico para o erro de previsão das expectativas inflacionárias do relatório FOCUS. Após estimar o modelo pelo método dos Mínimos Quadrados (MQO), foi realizado um teste para efeito ARCH. O resultado desse teste sugere que há efeitos ARCH (Engle, 1982) nos erros de previsão da inflação. Após tentativas com especificações ARCH e GARCH, a análise das propriedades estatísticas do modelo sugerem o uso do primeiro. A tabela 4 apresenta os resultados da estimação desse modelo. Nessa tabela o valor negativo entre parênteses após o nome da variável indica a defasagem usada.

Verifica-se que há uma persistência positiva nos erros, em virtude dos valores positivos e significantes dos coeficientes ERRO(-1) e ERRO(-3). Ou seja, os erros das expectativas de previsão não são independentes ao longo do tempo

Tabela 4: Resultados do Modelo ARCH para o Erro das Expectativas de Inflação

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística Z	Prob.
C	-0.006322	0.019115	-0.330724	0.7409
ERRO(-1)	0.428793	0.080103	5.353019	0.0000
ERRO(-3)	0.204575	0.085945	2.380300	0.0173
DCAMBIO(-4)	0.239076	0.117325	2.037716	0.0416
DCONSUMO(-7)	-0.421484	0.251445	-1.676250	0.0937
DIBC	2.748964	1.070014	2.569092	0.0102
DIC(-1)	1.320838	0.518313	2.548340	0.0108
DRISCO(-4)	0.240385	0.182743	1.315424	0.1884
Equação de Variação				
C	0.027545	0.007975	3.454058	0.0006
Resíduo (-1) ²	0.500400	0.249850	2.002800	0.0452
<i>R-squared</i>	0.347103	<i>Mean dependent var</i>		0.084199
<i>Adjusted R-squared</i>	0.311116	<i>S.D. dependent var</i>		0.272885
<i>S.E. of regression</i>	0.226492	<i>Akaike info criterion</i>		-0.139136
<i>Sum squared resid</i>	6.514931	<i>Schwarz criterion</i>		0.076070
<i>Log likelihood</i>	19.39166	<i>Hannan-Quinn criter.</i>		-0.051682
<i>Durbin-Watson stat</i>	2.063366			

Considerando o nível de significância de 5%, percebe-se também que há evidências de correlação estatisticamente significantes entre esse erro e variáveis macroeconômicas. As variações

do IBC-BR, do IC no período t-1 e do câmbio em quatro períodos atrás (t-4), apresentam sinais positivos e significantes. Se por um lado é interessante que as expectativas estejam ancoradas em fatores macroeconômicos, por outro lado qual o significado do erro das expectativas serem explicados por essas variáveis?

Tabela 5 - Resultados da Estimação do Modelo para a Taxa de Crescimento do IBC-BR

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística T	Prob.
C	0.005224	0.001955	2.672464	0.0085
ERRO(-2)	0.008400	0.003719	2.258814	0.0256
ERRO(-4)	-0.010976	0.004022	-2.728685	0.0073
VOLATILIDADE_ERRO(-2)	-0.062111	0.024847	-2.499752	0.0137
INFLACAO(-3)	-0.004781	0.003127	-1.528997	0.1288
DCAMBIO	-0.015195	0.007083	-2.145371	0.0339
DIC(-1)	0.061798	0.025371	2.435773	0.0163
DNTNB	-0.010719	0.004848	-2.210998	0.0289
DPETROLEO(-1)	0.046782	0.008758	5.341896	0.0000
<i>R-squared</i>	0.488757	<i>Mean dependent var</i>		-3.10E-05
<i>Adjusted R-squared</i>	0.455774	<i>S.D. dependent var</i>		0.013933
<i>S.E. of regression</i>	0.010279	<i>Akaike info criterion</i>		-6.252227
<i>Sum squared resid</i>	0.013101	<i>Schwarz criterion</i>		-6.056639
<i>Log likelihood</i>	424.7731	<i>Hannan-Quinn criter.</i>		-6.172748
<i>F-statistic</i>	14.81828	<i>Durbin-Watson stat</i>		2.175414
<i>Prob(F-statistic)</i>	0.000000			

Uma possível leitura e mais tradicional é a de que os agentes erraram, mas suas expectativas estão ligadas a fatores econômicos e não a fatores aleatórios fora de controle. Entretanto, uma outra possibilidade é a de que esses resultados indicam que os agentes não estão usando um conjunto de informação adequada. Por exemplo, se eles tivessem aprendido com seus erros, saberiam que a variação no câmbio em t-4 seria importante para explicar movimentos na inflação e suas previsões incorporariam essa informação, o que tornaria essa variável insignificante nesse modelo.

Outra pergunta que surge naturalmente é se o erro de previsão da inflação por parte dos agentes prejudica o crescimento da atividade econômica. A tabela 5 apresenta os resultados do modelo, que foi construído utilizando também as correlações cruzadas das variáveis para selecionar as defasagens, para a taxa de crescimento do IBC-BR dessazonalizado.

Percebe-se que, mesmo controlando para possíveis efeitos da inflação, câmbio, preço de commodities, petróleo e juros, o efeito do erro de previsão na variação do indicador de atividade econômica é ligeiramente negativo ($0.0084 - 0.0109 = - 0.0025$) e que sua incerteza (VOLATILIDADE_ERRO), estimada no modelo ARCH anterior é significativa e apresenta sinal negativo.

5 CONCLUSÃO

Podemos concluir que há evidência empírica de que o erro como medida de incerteza do erro de previsão da inflação, pode contribuir de forma negativa para a atividade econômica, isso porque mesmo controlando as demais variáveis a variação no indicador de atividade econômica é ligeiramente negativo. A volatilidade do erro, medida de incerteza, é significativa e apresenta sinal negativo, demonstrando que a incerteza nos erros de previsão da inflação pode afetar negativamente, reduzir, o nível de atividade econômica no futuro.

A volatilidade do erro no período t-2 impacta negativamente o índice de atividade econômica (IBC-Br) em 0,06, assim como o efeito dos erros no período t-2 e t-4 impactam negativamente, na magnitude de 0,0025, o IBC-Br.

Os resultados sugerem que há efeito ARCH nos erros de previsão da inflação e que os erros das expectativas de inflação não são independentes ao longo do tempo, dada a persistência nos erros ERRO(-1) e ERRO(-3), conclui-se que o aumento em uma unidade no erro em t-1 terá um impacto de 0,42 no erro presente, assim como o aumento em uma unidade no erro em t-3 terá um impacto de 0,20 no erro presente, tornando-se importante analisar o erro nesses períodos antes de formular as expectativas de inflação para o período atual.

Outra conclusão a que se pode chegar é a de que há correlação estatisticamente significativa entre o erro e algumas das variáveis macroeconômicas utilizadas, a leitura que se tem desse fato é que os agentes erraram, mas que esse erro não é aleatório, ele está ligado a fatores econômicos e poderiam ser corrigidos caso os agentes incorporassem as informações nas previsões.

O índice de commodities (IC) no período t-1 apresenta valor positivo e significativo, mostrando que variação em uma unidade no IC em t-1 terá impacto de 1,32 no erro atual e que o efeito da taxa de câmbio no período t-4, para variação de uma unidade impactará em 0,23 o erro atual, demonstrando a importância de os agentes incluírem essas informações em suas previsões para garantir uma maior assertividade nas expectativas.

REFERÊNCIAS

- Brown, R., Durbin, J., & Evans, J. (1975). **Techniques for testing the constancy of regression relationships over time**. *Journal of the Royal Statistical Society*, 37(2):149–163.
- Cumby, R. & Huizinga, J. (1992). **Testing the autocorrelation structure of disturbances in ordinary least squares and instrumental variables regressions**. *Econometrica*, 60(1):185–198.
- Evans, M. & Wachtel, P. (1993). **Inflation regimes and the sources of inflation uncertainty**. *Journal of Money, Credit and Banking*, 25(3):475–511.
- Guillén, D. (2008). **Expectativas de inflação no Brasil: Racionais, adaptativas ou sticky information**. Seminário DIMAC 295, Ipea.
- Henzel, S. (2008). **Learning trend inflation - Can signal extraction explain survey forecasts?** Munich, Ifo – Institute for Economic Research.
- Kohlscheen, E. (2010). **Uma nota sobre erros de previsão da inflação de curto-prazo**. Banco Central do Brasil. Working paper, 227.
- Mankiw, N. & Reis, R. (2002). **Sticky information vs. sticky prices: A proposal to replace the new keynesian phillips curve**. *Quarterly Journal of Economics*, 117(4):1295–1328.
- Mankiw, N., Reis, R., & Wolfers, J. (2004). **Disagreement about inflation expectations**. Working Paper 9796, NBER.
- Newey, W. & West, K. (1987). **A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix**. *Econometrica*, 55(3):703–708.
- Nordhaus, W. D. (1987). **Forecast efficiency: Concepts and applications**. *Review of Economics and Statistics*, 69(4):667–674.
- Bollerslev, T. (1986). **Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity**. *Journal of Econometrics* 31: 307-327.
- Engle, R. F. (1982). **Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation**, *Econometrica* 50: 987-1007

EXPECTATIVAS DE MERCADO. **BCB**, 2022. Disponível em:
<<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/expectativasmercado>>. Acesso em: 28 de janeiro de
2022

APÊNDICES

APÊNDICE A - CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DAS EXPECTATIVAS DE INFLAÇÃO E A TAXA DE CÂMBIO

Date: 01/24/22 Time: 11:57

Sample: 2001M01 2021M12

Included observations: 240

Correlations are asymptotically consistent approximations

ERRO,DCAMBIO(-i)	ERRO,DCAMBIO(+i)	i	lag	lead
█	█	0	-0.0658	-0.0658
█	█	1	0.1577	-0.0481
█	█	2	0.1534	-0.0096
█	█	3	0.1649	0.0423
█	█	4	0.2404	-0.0818
█	█	5	0.1061	-0.0566
█	█	6	0.1517	-0.1019
█	█	7	0.2699	-0.0138
█	█	8	0.0950	0.0003
█	█	9	0.0191	-0.0529
█	█	10	0.0485	-0.0165
█	█	11	0.0293	-0.0307
█	█	12	0.0184	-0.0322

APÊNDICE B - CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E NÍVEL DE CONSUMO DAS FAMÍLIAS

Date: 01/24/22 Time: 11:58

Sample: 2001M01 2021M12

Included observations: 143

Correlations are asymptotically consistent approximations

ERRO,DCONSUMO(-i)	ERRO,DCONSUMO(+i)	i	lag	lead
		0	-0.0321	-0.0321
		1	-0.0978	0.0211
		2	-0.0935	-0.0273
		3	-0.0908	-0.0503
		4	-0.1352	-0.1253
		5	-0.1091	-0.1883
		6	-0.1326	-0.1275
		7	-0.2012	-0.0109
		8	-0.0271	0.0330
		9	-0.0612	0.0332
		10	0.0573	0.0350
		11	0.0447	0.0785
		12	0.0459	0.0211
		13	-0.0308	-0.0251
		14	-0.1412	-0.1587
		15	-0.1482	-0.0725
		16	-0.1181	-0.0023
		17	-0.1315	0.0512
		18	0.0358	0.1646
		19	0.0325	0.1201
		20	0.1710	0.0609
		21	0.2063	0.0661
		22	0.1827	-0.0421
		23	0.1074	-0.0789
		24	0.0301	-0.0924
		25	0.0444	-0.0336
		26	0.0046	0.0097
		27	-0.0305	0.1312
		28	-0.0436	0.0814
		29	0.0682	0.0419
		30	0.1175	0.0349
		31	0.0809	0.0240
		32	0.0859	0.0149
		33	0.1002	0.0175
		34	0.0259	-0.0118
		35	0.0552	0.0564
		36	-0.0048	0.1039

APÊNDICE C - CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E TAXA DE DESEMPREGO

Date: 01/24/22 Time: 12:09

Sample: 2001M01 2021M12

Included observations: 115

Correlations are asymptotically consistent approximations

ERRO,DDESEMPREGO(-i)	ERRO,DDESEMPREGO...	i	lag	lead
		0	-0.1567	-0.1567
		1	-0.1453	-0.0921
		2	-0.0339	-0.0607
		3	0.0176	-0.0203
		4	0.0925	-0.0117
		5	0.0658	0.0416
		6	0.0471	0.0430
		7	0.0474	0.0289
		8	0.0051	0.0059
		9	0.0409	-0.0879
		10	-0.0189	-0.1308
		11	0.0190	-0.0791
		12	-0.0007	0.0137
		13	-0.0210	0.1000
		14	0.0328	0.1011
		15	-0.0400	0.1424
		16	-0.0177	0.0987
		17	-0.0266	0.0826
		18	-0.0685	-0.0196
		19	-0.0596	-0.0556
		20	-0.1020	-0.0406
		21	-0.0813	-0.0105
		22	-0.1059	0.0401
		23	-0.1273	0.0952
		24	-0.1149	0.1172
		25	-0.1506	0.0542
		26	-0.1370	0.0343
		27	-0.1258	-0.0471
		28	-0.0641	-0.1051
		29	-0.0799	-0.0854
		30	-0.1070	-0.0885
		31	-0.0317	-0.0211
		32	0.0049	0.0006
		33	0.0485	0.0073
		34	-0.0508	-0.0114
		35	-0.0423	-0.0192
		36	-0.0749	-0.0537

APÊNDICE D - CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E O ÍNDICE DE ATIVIDADE ECONÔMICA DO BANCO CENTRAL – IBC-BR

Date: 01/24/22 Time: 12:00

Sample: 2001M01 2021M12

Included observations: 226

Correlations are asymptotically consistent approximations

ERRO,DIBC(-i)	ERRO,DIBC(+i)	i	lag	lead
		0	0.1561	0.1561
		1	0.1192	-0.0264
		2	0.0778	-0.0679
		3	0.1114	-0.1588
		4	-0.0047	-0.2233
		5	-0.0569	-0.1436
		6	-0.0239	-0.0073
		7	-0.0708	-0.0195
		8	-0.0615	-0.0470
		9	0.0882	-0.0180
		10	-0.0030	-0.0283
		11	-0.0513	0.0006
		12	0.0595	-0.1301
		13	0.0373	-0.0990
		14	0.0328	-0.0141
		15	-0.0171	0.0273
		16	-0.0258	0.0617
		17	-0.0682	0.0978
		18	-0.0919	-0.0476
		19	-0.0937	-0.0102
		20	0.0656	0.0523
		21	0.0282	-0.0855
		22	0.0020	-0.1745
		23	0.0106	0.0403
		24	0.0322	0.1317
		25	-0.0199	0.1177
		26	-0.0078	0.0789
		27	-0.0587	0.0546
		28	-0.0208	0.0523
		29	-0.0434	0.0299
		30	0.0127	-0.0085
		31	-0.0289	0.0219
		32	0.0408	0.0413
		33	0.0325	-0.0289
		34	0.0014	0.0413
		35	0.0827	-0.0186
		36	-0.0246	-0.0241

APÊNDICE E - CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E O ÍNDICE DE COMMODITIES

Date: 01/24/22 Time: 12:02

Sample: 2001M01 2021M12

Included observations: 240

Correlations are asymptotically consistent approximations

ERRO,DIC(-i)	ERRO,DIC(+i)	i	lag	lead
		0	0.1149	0.1149
		1	0.4005	-0.0147
		2	0.3510	-0.0154
		3	0.3499	-0.0130
		4	0.3856	-0.2004
		5	0.2165	-0.1344
		6	0.1333	-0.0677
		7	0.1903	0.0135
		8	0.0363	0.0297
		9	-0.0296	0.0053
		10	0.0284	0.0169
		11	-0.0099	-0.0220
		12	-0.0215	-0.0254
		13	-0.0449	0.0185
		14	-0.0008	-0.0196
		15	0.0593	-0.0069
		16	-0.0020	0.0778
		17	0.0009	0.0264
		18	0.0266	0.0123
		19	0.0265	0.0090
		20	0.0143	-0.0976
		21	-0.0282	-0.0829
		22	0.0083	0.0536
		23	-0.0263	0.0407
		24	0.0014	-0.0637
		25	-0.0235	-0.0696
		26	-0.0225	-0.0354
		27	-0.0193	-0.0476
		28	-0.0464	0.0340
		29	0.0434	-0.0888
		30	0.0318	-0.0903
		31	-0.0263	0.0533
		32	-0.0342	0.0933
		33	-0.0138	0.0340
		34	-0.0465	-0.0125
		35	-0.0613	-0.0246
		36	-0.0142	-0.0555

APÊNCIE F -CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO PASSADA

Date: 01/24/22 Time: 12:13

Sample: 2001M01 2021M12

Included observations: 240

Correlations are asymptotically consistent approximations

ERRO,INFLACAOPASS...	ERRO,INFLACAOPASS...	i	lag	lead
		0	0.5073	0.5073
		1	0.3027	0.9004
		2	0.2048	0.6009
		3	0.0977	0.4056
		4	-0.0292	0.3140
		5	-0.1019	0.2234
		6	-0.1441	0.0813
		7	-0.0946	0.0371
		8	-0.0040	0.0095
		9	0.0386	0.0536
		10	-0.0199	0.1425
		11	-0.0926	0.1771
		12	-0.0857	0.1284
		13	-0.0408	0.0731
		14	-0.0589	0.0094
		15	-0.1081	0.0289
		16	-0.0545	0.0137
		17	-0.0860	-0.0508
		18	-0.0797	-0.0423
		19	-0.0582	-0.0307
		20	-0.0868	0.0061
		21	-0.1075	0.0275
		22	-0.0704	0.0200
		23	-0.0775	0.0129
		24	-0.0414	0.0477
		25	-0.0322	0.0477
		26	-0.0721	0.0616
		27	-0.0497	0.0455
		28	-0.0037	-0.0077
		29	-0.0797	0.0092
		30	-0.0928	0.0452
		31	-0.0526	-0.0060
		32	-0.0637	-0.0250
		33	-0.0599	0.0195
		34	-0.0145	0.0210
		35	-0.0212	0.0195
		36	-0.0193	0.0863

APÊNDICE G - CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E NTN-B (TÍTULO DO TESOIRO IPCA+ COM JUROS SEMESTRAIS)

Date: 01/24/22 Time: 12:04

Sample: 2001M01 2021M12

Included observations: 219

Correlations are asymptotically consistent approximations

ERRO,DNTNB(-i)	ERRO,DNTNB(+i)	i	lag	lead
		0	0.0407	0.0407
		1	0.0808	0.1454
		2	0.0128	0.2714
		3	0.0033	0.2110
		4	-0.0028	0.0421
		5	-0.1495	0.0482
		6	0.1413	-0.0349
		7	0.1301	-0.1382
		8	-0.0117	0.0925
		9	0.1185	0.1181
		10	0.0006	0.0694
		11	0.0315	-0.0170
		12	-0.0391	-0.0196
		13	-0.0205	0.0550
		14	-0.0288	-0.0277
		15	-0.1269	-0.1151
		16	-0.1471	-0.1113
		17	-0.0632	0.0008
		18	0.0836	0.0258
		19	0.0568	0.0290
		20	-0.0245	0.0156
		21	-0.0305	-0.1030
		22	-0.0548	-0.0171
		23	-0.0420	0.0558
		24	0.0001	-0.0996
		25	-0.0158	-0.1238
		26	-0.0460	0.1089
		27	-0.0027	0.1189
		28	-0.0059	0.0874
		29	-0.0001	0.0392
		30	0.0104	0.0060
		31	-0.0061	0.0139
		32	0.0143	0.0337
		33	0.0390	0.0153
		34	0.0026	0.0251
		35	-0.0111	-0.0344
		36	0.0089	0.0282

APÊNDICE H - CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E O RISCO BRASIL

Date: 01/24/22 Time: 12:05

Sample: 2001M01 2021M12

Included observations: 240

Correlations are asymptotically consistent approximations

ERRO,DRISCO(-i)	ERRO,DRISCO(+i)	i	lag	lead
		0	-0.0503	-0.0503
		1	-0.0807	-0.0544
		2	0.0267	-0.0032
		3	0.0129	0.0296
		4	0.2237	0.0053
		5	0.1505	0.0002
		6	0.1598	0.0210
		7	0.2142	-0.0070
		8	0.1373	-0.0293
		9	0.0481	-0.0861
		10	0.0626	-0.0189
		11	0.0074	-0.0607
		12	-0.0229	-0.0746
		13	-0.1125	-0.0321
		14	-0.0723	-0.0399
		15	-0.0166	-0.0003
		16	0.0250	-0.0314
		17	-0.0421	-0.0220
		18	0.0180	-0.0087
		19	0.1085	-0.0460
		20	0.0120	-0.0863
		21	-0.0235	-0.0069
		22	-0.0272	0.0001
		23	-0.0401	-0.0504
		24	-0.0158	-0.0742
		25	0.0220	-0.0534
		26	-0.0403	0.0090
		27	-0.0296	0.0382
		28	-0.0007	0.0021
		29	-0.0046	-0.0378
		30	0.0700	-0.0280
		31	0.0553	0.0353
		32	0.0031	0.0043
		33	0.0782	-0.0565
		34	0.0537	-0.0866
		35	-0.0297	-0.0203
		36	-0.0477	-0.0262

APÊNDICE I - CORRELAÇÃO ENTRE O ERRO DA EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E A TAXA SELIC

Date: 01/24/22 Time: 12:07

Sample: 2001M01 2021M12

Included observations: 240

Correlations are asymptotically consistent approximations

ERRO,DSELIC(-i)	ERRO,DSELIC(+i)	i	lag	lead
		0	0.1384	0.1384
		1	0.0399	0.1887
		2	0.0859	0.1711
		3	0.0161	0.1404
		4	0.1003	0.1502
		5	0.0654	0.0968
		6	-0.0782	0.1141
		7	0.0232	0.0400
		8	0.0260	-0.0184
		9	-0.0689	-0.0514
		10	-0.0019	-0.0336
		11	0.0079	-0.1341
		12	-0.0413	-0.0481
		13	-0.0139	-0.0517
		14	0.0224	-0.0382
		15	-0.0976	0.0142
		16	-0.0227	-0.0267
		17	0.0611	-0.0870
		18	-0.0556	0.0014
		19	0.0451	-0.0298
		20	-0.0313	-0.0740
		21	-0.0162	-0.0124
		22	0.0477	-0.0781
		23	-0.0572	-0.0250
		24	0.0156	0.0655
		25	-0.0285	-0.0191
		26	-0.0250	0.0277
		27	0.0015	0.0517
		28	0.0455	0.0386
		29	-0.0035	0.0245
		30	0.0118	0.0443
		31	0.0662	0.0377
		32	-0.0524	0.0450
		33	0.0653	0.0508
		34	0.0278	-0.0610
		35	-0.0191	0.0012
		36	0.0622	0.0004