

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**MARCOS HENRIQUE ALVES DA SILVA**

**INFLAÇÃO E DINÂMICA DOS PREÇOS RELATIVOS NO BRASIL:  
UMA ANÁLISE DOS PREÇOS AO CONSUMIDOR E AO PRODUTOR  
VIA FILTRO DE KALMAN**

**UBERLÂNDIA-MG**

**2023**

**MARCOS HENRIQUE ALVES DA SILVA**

**INFLAÇÃO E DINÂMICA DOS PREÇOS RELATIVOS NO BRASIL:  
UMA ANÁLISE DOS PREÇOS AO CONSUMIDOR E AO PRODUTOR  
VIA FILTRO DE KALMAN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia.

**Orientador:** Prof. Dr. Cleomar Gomes da Silva

**UBERLÂNDIA**

**2023**

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

|              |  |
|--------------|--|
| S586<br>2023 | <p>Silva, Marcos Henrique Alves da, 1995-<br/>INFLAÇÃO E DINÂMICA DOS PREÇOS RELATIVOS NO BRASIL:<br/>UMA ANÁLISE DOS PREÇOS AO CONSUMIDOR E AO PRODUTOR<br/>VIA FILTRO DE KALMAN / Marcos Henrique Alves da<br/>Silva. - 2023.</p> <p>Orientador: Cleomar Gomes da Silva.<br/>Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de<br/>Uberlândia, Pós-graduação em Economia.<br/>Modo de acesso: Internet.<br/>Disponível em: <a href="http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.35">http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.35</a><br/>Inclui bibliografia.</p> <p>1. Economia. I. Silva, Cleomar Gomes da, 1971-,<br/>(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-<br/>graduação em Economia. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 330</p> |
|--------------|--|



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia  
 Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1J, Sala 218 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
 Telefone: (34) 3239-4315 - www.ppge.ie.ufu.br - ppge@ufu.br



### ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

|                                    |   |                 |       |                       |       |
|------------------------------------|---|-----------------|-------|-----------------------|-------|
| Programa de Pós-Graduação em:      | Economia  |                 |       |                       |       |
| Defesa de:                         | Dissertação de Mestrado Acadêmico, Nº 313, PPGE   |                 |       |                       |       |
| Data:                              | 24 de fevereiro de 2023   | Hora de início: | 09:00 | Hora de encerramento: | 10:45 |
| Matrícula do Discente:             | 12112ECO005   |                 |       |                       |       |
| Nome do Discente:                  | Marcos Henrique Alves da Silva  |                 |       |                       |       |
| Título do Trabalho:                | Inflação e Dinâmica dos Preços Relativos no Brasil: Uma Análise dos Preços ao Consumidor e ao Produtor via Filtro de Kalman |                 |       |                       |       |
| Área de concentração:              | Desenvolvimento Econômico   |                 |       |                       |       |
| Linha de pesquisa:                 | Economia Aplicada   |                 |       |                       |       |
| Projeto de Pesquisa de vinculação: | Política Monetária no Brasil: Coordenação Fiscal e Impactos Cambiais  |                 |       |                       |       |

Reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Economia, assim composta: Professores Doutores: Julio Fernando Costa Santos - UFU; Hugo Carcanholo Iasco Pereira - UFPR; Cleomar Gomes da Silva - UFU orientador do candidato. Ressalta-se que em conformidade com deliberação do Colegiado do PPGE e manifestação do orientador, a participação dos membros da banca e do aluno ocorreu de forma totalmente remota via webconferência. O professor Hugo Carcanholo Iasco Pereira participou desde a cidade de Curitiba (PR). Os demais membros da banca e o aluno participaram desde a cidade de Uberlândia (MG).

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Cleomar Gomes da Silva, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Cleomar Gomes da Silva, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/02/2023, às 10:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Julio Fernando Costa Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/02/2023, às 10:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Hugo Carcanholo Iasco Pereira, Usuário Externo**, em 24/02/2023, às 10:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4267413** e o código CRC **244BC697**.

**MARCOS HENRIQUE ALVES DA SILVA**

**Inflação e Dinâmica dos Preços Relativos no Brasil: Uma Análise dos Preços ao Consumidor e ao Produtor via Filtro de Kalman**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Banca Examinadora:

---

Orientador: Cleomar Gomes da Silva (PPGE - UFU)

---

Julio Fernando Costa Santos (PPGE - UFU)

---

Hugo Carcanholo Iasco Pereira (UFPR)

**UBERLÂNDIA-MG**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a minha mãe, Rita Alves Lima, pelo incentivo, cuidado, compreensão e apoio às minhas escolhas.

Aos meus amigos e amigas, que estão sempre me dando forças e torcendo por minhas realizações. Eline Araújo Santos Vieira, Roniel Maxon, Samara Cristinie, Vitor Cesar, Fernando Nogueira, Wessley Lima, Marcos Ricardo, Cayo Daniel, Lucas Sthumano e Jefferson Costa.

À minha estrela da manhã William Alves Araújo.

Ao meu orientador, Cleomar Gomes da Silva, pela disponibilidade, paciência e dedicação.

Agradeço a todos os professores e colegas do PPGE-UFU, pelas atividades, aulas e momentos de descontração.

Em especial, gostaria de deixar meu profundo agradecimento aos professores José Stenio Gonzaga de Souza e José Otávio Magno Pires, pelo apoio durante todos esses anos. Amigos para toda a vida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

## Resumo

O objetivo deste trabalho é investigar empiricamente a relação entre a taxa de inflação e a variabilidade dos preços relativos (RPV) para a economia brasileira, na perspectiva do consumidor (por meio do IPCA) e do produtor (por meio do IPA-DI). A metodologia econométrica aplicada parte de uma representação em Espaço de Estados, utilizando um Filtro de Kalman como estimador, no intuito de chegar aos parâmetros variantes no tempo. Como parâmetros iniciais, são utilizados os coeficientes estimados via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Além disso, utilizamos o modelo *Rolling Regression* para acompanhar a evolução dos coeficientes obtidos pelo MQO ao longo da série, com janelas semestrais. O período escolhido para análise de dispersão de preços ao consumidor será de agosto de 1999 a abril de 2022. Já para a análise da dispersão de preços ao produtor (IPA-DI), será de janeiro de 2009 a abril de 2022, com destaque para o período da pandemia da Covid-19. Os resultados corroboram a relação positiva entre a inflação e o RPV em todos os cálculos. Porém, há divergências significativas na intensidade dessa relação no que tange os preços ao consumidor e ao produtor, principalmente quando o período referente à crise sanitária é levado em consideração. Durante o período da Covid-19, a relação entre o IPCA e seus preços relativos apresentou uma intensificação notável em comparação com outros momentos. Isso indica que a crise teve um impacto significativo nessa relação. Por outro lado, a intensidade na relação entre IPA-DI e seus preços relativos é menor quando se considera o período da pandemia, em contraste com o comportamento observado em outros momentos.

Palavras-Chave: Inflação, Variabilidade dos Preços Relativos (RPV), Covid-19.

JEL: C33, E31, E52.

## **Abstract**

The objective of this paper is to empirically investigate the relationship between the inflation rate and relative price variability (RPV) for the Brazilian economy, from the perspective of the consumer (IPCA) and the producer (IPA). The econometric methodology applied involves a state space representation, using a Kalman Filter as an estimator, in order to have the time-varying parameters. As initial parameters, the coefficients estimated via Ordinary Least Squares (OLS) will be used. In addition, Rolling Regressions will be used to monitor the evolution of the coefficients obtained by OLS. The period of analysis ranges from August 1999 to April, for consumer prices, and from January 2009 to April 2022, for producer prices, with emphasis given on the Covid-19 pandemic period. The results corroborate the positive relationship between inflation and RPV in all calculations. However, there are significant divergences in the intensity of this relationship with regard to consumer and producer prices, especially when the period referring pandemic crisis is taken into account. The intensity in the IPCA relationship and its relative prices is higher when considering the Covid-19 period, indicating a certain intensification of the relationship in times of crisis. However, with regard to the IPA and its relative prices, the behavior is the opposite, the intensity is higher when disregarding the months referring to the Coronavirus pandemic.

**Keywords:** Inflation, Relative Price Variability (RPV), Covid-19.

**JEL:** C33, E31, E52.

### **Lista de Tabelas**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Variabilidade de Preços Relativos e Inflação - Artigos Seleccionados..... | 16 |
| Tabela 2: Estatística Descritiva .....  | 27 |
| Tabela 3: Testes de Raiz Unitária.....  | 36 |
| Tabela 4: Resultados das Estimacões MQO - $IPCA/RPVIPCA$ .....                      | 37 |
| Tabela 5: Resultados das Estimacões MQO - $IPA/RPVIPA$ .....                        | 38 |

### **Lista de Figuras**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Dispersão entre Inflação e $IPCA/RPV - IPCA$ e $IPA/RPV - IPA$ ..... | 30 |
| Figura 2 : Evolução dos Coeficientes $IPCA$ e $IPA$ .....                      | 39 |
| Figura 3 :Parâmetros Variantes no tempo $\pm 2RMSE$ .....                      | 40 |

### **Gráficos**

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1: Brasil: Inflação Efetiva ( $IPCA$ ), Meta e Expectativa para Inflação ..... | 19 |
| Gráfico 2: Brasil: Taxa de Crescimento do PIB (% ano) .....                            | 20 |
| Gráfico 3: Brasil: $IPCA$ e $IPA$ (% 12 meses) .....                                   | 22 |
| Gráfico 4: Evolução Mensal do $IPCA$ e $RPV - IPCA$ .....                              | 28 |
| Gráfico 5: Evolução mensal do $IPA$ e $RPV - IPA$ .....                                | 29 |

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | 12 |
| <b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....                                 | 14 |
| <b>3. FATOS ESTILIZADOS</b> .....                                     | 16 |
| <b>4. DADOS E MEDIDAS DE VARIABILIDADE DOS PREÇOS RELATIVOS</b> ..... | 25 |
| <b>5. METODOLOGIA ECONOMETRICA</b> .....                              | 30 |
| 5.1 Rolling Regression .....  | 32 |
| 5.2 Parâmetros Variantes no Tempo .....                               | 32 |
| <b>6. RESULTADOS EMPÍRICOS</b> .....                                  | 36 |
| 6.1 Estimações Preliminares via MQO .....                             | 36 |
| 6.2 Estimações via Rolling Regressions .....                          | 38 |
| 6.3 Parâmetros Variantes no Tempo via Filtro de Kalman .....          | 39 |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                     | 43 |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | 44 |
| <b>APÊNDICE</b> .....   | 51 |
| <b>ANEXOS</b> .....   | 53 |

## INTRODUÇÃO

O fenômeno inflacionário está ligado às pressões dos níveis de preços na estrutura econômica de um país e com os conflitos distributivo entre os agentes econômicos e/ou com a má distribuição da renda real. A estabilização dos níveis de preços está intimamente associada às economias saudáveis, visto que o descontrole inflacionário frequentemente leva à redução da eficiência alocativa do sistema de preços.

Nesta perspectiva, um dos componentes da inflação que tem recebido atenção especial de pesquisadores teóricos e empíricos é a Variabilidade dos Preços Relativos (RPV), principalmente no que se refere ao seu impacto na dinâmica da inflação em si. A importância de se estudar a Variabilidade Relativa dos Preços se concentra, mas não se limita, nessa capacidade de explicar, parcialmente, a variação dos preços. De fato, a preocupação em se investigar a relação inflação-RPV é pertinente pois, além de contribuir para a compreensão da dinâmica inflacionária, ela também auxilia no entendimento dos mecanismos de transmissão de preços e dos custos envolvidos nas políticas econômicas direcionadas ao controle de preços, principalmente a política monetária.

Mas esta análise não pode ficar circunscrita apenas ao caso da inflação ao consumidor. Do ponto de vista do produtor, alterações de preços praticados no nível de comercialização atacadista e nas transações interempresariais acabam por afetar diretamente o poder de compra da população, visto que na maioria das vezes, esse custo extra será repassado para o produto final disponibilizado no varejo. Cabe ressaltar que existem situações em que os produtores relutam em reajustar seus preços imediatamente, seja porque o produtor se depara com um momento de baixa procura, absorvendo custos e reduzindo seu markup, seja pelo custo desse reajuste se sobrepôr aos possíveis ganhos, via custo de menu, essa prática frequentemente leva a saltos expressivos nos preços em curtos períodos de tempo.

Essa questão se torna ainda mais relevante quando consideramos períodos de surtos inflacionários, seja por consequência de algum choque de demanda ou de oferta. De fato, a decisão dos agentes econômicos está condicionada, em parte, a este grau comparativo de preços. Num ambiente de elevada volatilidade dos preços relativos, os produtores não sabem se os aumentos nos preços se devem a demanda acelerada ou a elevação generalizada dos preços, gerada por outros elementos, a exemplo da expansão monetária (LUCAS, 1973). Nesse ambiente de incertezas, a discrepância dos preços relativos prejudica a tomada de decisão econômica, levando a uma má alocação de recursos na economia.

Sendo assim, a investigação dos efeitos da inflação sobre a dispersão (variabilidade) relativa dos preços (e vice-versa) é de essencial importância, pois pode auxiliar os formuladores

de políticas econômicas em relação às ações a serem tomadas no sentido de mitigar pressões inflacionárias que tanto mal podem fazer à dinâmica da atividade econômica e do emprego.

A investigação dessa relação também é importante para o caso brasileiro, principalmente após estabilização das altas taxas de inflação que assolava o país antes do Plano Real em 1994, seguida da implementação do regime de metas para a inflação, em 1999. Ultimamente, a relação inflação-RPV voltou ao centro das discussões, diante da turbulência econômica decorrente do advento da pandemia da Covid-19.

Desta maneira, o objetivo deste trabalho é investigar a relação causal entre a taxa de inflação e a variabilidade dos preços relativos (RPV) na economia brasileira, considerando o período de agosto de 1999 a abril de 2022. Para isso, a análise da conexão inflação-RPV será efetuada tanto na perspectiva do consumidor, por meio do Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, quanto do produtor, utilizando o Índice de Preços ao Produtor Amplo – IPA-DI. Enfoque especial será dado ao período da pandemia da Covid-19. Para atingir esse objetivo, a metodologia econométrica a ser utilizada envolverá o cálculo dos parâmetros variantes no tempo, via Filtro de Kalman (Modelo de Espaço de Estado), tendo como benchmark regressões preliminares via MQO e *Rolling Regressions*.

Os resultados corroboram a relação positiva entre a inflação e RPV, tanto na perspectiva do consumidor quanto na do produtor. Porém, há divergências significativas na intensidade dessa relação ao se considerar o período referente à crise sanitária da Covid-19. Acompanhando a evolução dos coeficientes referentes à participação da inflação no RPV, por meio dos resultados dos parâmetros variantes no tempo, verifica-se uma diferença entre o comportamento da inflação ao consumidor e da inflação ao produtor. A trajetória dos coeficientes relacionados às duas séries analisadas ficou, majoritariamente, em terreno positivo até o advento da pandemia. Porém, considerando o período referente à pandemia da Covid-19, a trajetória do coeficiente relacionado a inflação ao produtor passa para terreno negativo, ao contrário da dinâmica da inflação ao consumidor e divergindo do resultado comumente esperado. Isso pode indicar uma certa relutância dos produtores em repassar novos custos para o preço final.

Além desta introdução, este trabalho está estruturado em outras seis seções. A segunda seção consiste em uma breve revisão da literatura sobre a relação entre inflação e RPV, teórica e empírica. Na terceira seção encontra-se a contextualização da conjuntura econômica brasileira. A quarta seção trata dos dados e medidas de variabilidade dos preços relativos. Na quinta seção está a metodologia econométrica utilizada na pesquisa. A sexta seção traz os resultados das estimativas. Por fim, a última seção traz as considerações finais.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A estabilização dos preços relativos tem efeito direto na estabilização da taxa de variação dos preços gerais, que na ausência de choques no RPV, seguirá apenas o movimento de inércia determinada pela inflação passada, *backward-looking* (SIMONSEN, 1970). Esse movimento deriva do comportamento defensivo dos agentes em formular seus preços, buscando recompor a renda real perdida com base na inflação acumulada (LOPES, 1985).

As discussões acerca deste tema são diversas, seja do ponto de vista teórico, seja empírico. No campo teórico, o debate frequentemente se afunila em dois grupos de modelos, que não são necessariamente antagônicos. No primeiro estão aqueles que têm por pressuposto a flexibilidade de preços e expectativas racionais, com base no trabalho seminal de Lucas (1973), seguido por aqueles que ampliaram o debate, como Barro (1976), Cukierman & Wachtel (1979) e Hercowitz (1981), dentre outros. Já o segundo grupo consiste naqueles que defendem a hipótese da rigidez de preços, também denominada de “Custo de Menu”, a exemplo de Sheshinski & Weiss (1977), Rotemberg (1982, 1983) e Ball & Mankiw (1994, 1995).

O primeiro grupo teórico consiste naqueles que defendem as expectativas racionais. Lucas (1973) argumentou que as expectativas racionais são cruciais para entender a volatilidade da taxa de inflação. De acordo com esse conceito, os agentes econômicos formam suas expectativas com base em informações relevantes e precisas sobre a economia. Para este grupo, a importância da volatilidade da taxa inflação está na dificuldade de prevê-la. Por conseguinte, o produtor não tem as ferramentas necessárias para diferenciar se a variação no preço de seus produtos está associada à variação no preço relativo, com impacto na quantidade ótima produzida, ou se é uma mudança no nível agregado de preços, sem impacto no nível de ótimo de produção.

Neste caso, só resta ao produtor atribuir parte do problema a um aumento no nível de preços e outra ao aumento relativo. Deste modo, quando a economia é atingida por choques de demanda agregada, os produtores interpretam parte dessa variação no nível geral de preços como sendo uma variação relativa e, em resposta, passam a ofertar uma quantidade maior de seus produtos. Essa vertente teórica corrobora a relação positiva entre inflação e RPV, entretanto, esse resultado está limitado a percepção equivocada dos agentes diante da variação dos preços, no cenário em que esses mesmos agentes tenham as informações necessárias, a relação entre inflação e RPV não se aplica (ROMER, 2001).

A segunda vertente teórica está associada à hipótese da rigidez de preços. O argumento orbita na suposição da existência de custos no ajustamento dos preços, denominado de “Custo de Menu”. Esses custos teriam, como consequência, intervalos de reajuste de preços distintos, o que explicaria a associação positiva entre inflação e dispersão dos preços relativos. Nesta perspectiva, choques de pequena magnitude não teriam efeito nos níveis de preços, visto que os ganhos seriam inferiores aos custos do reajuste. Assim, somente choques significativos teriam a capacidade de incentivar os agentes a reajustarem seus preços em um curto período de tempo pois, neste caso, o reajuste compensaria os “Custos de Menu”. Logicamente, isso dependeria do nível de rigidez e dos custos envolvidos para cada agente diante da variação dos preços. Em suma, esses custos fazem com que as empresas ajustem seus preços de modo intermitente e não de modo contínuo (SHESHINSKI & WEISS, 1977; ROTEMBERG, 1982, 1983; BALL & MANKIW, 1994, 1995).

No campo do debate empírico, diversos estudos se destacam e, frequentemente, já evidenciaram a relação positiva entre taxa de inflação e variabilidade dos preços relativos, a começar pelos clássicos trabalhos de Mills (1927) e Parks (1978), seguidos por Fischer (1981), Parsley (1996) e Choi (2010).

Balk (1983) sugere a desagregação dos grupos de despesa na mensuração do RPV, pois ao estudar qual a influência da agregação dos dados nos resultados das estimativas para a Holanda, concluiu que o nível de agregação interfere nas inferências estatísticas dos parâmetros. Por este motivo, para mensurar a variação relativa dos preços, este trabalho utiliza o nível máximo de desagregação dos itens (até os subitens) que compõe as cestas de produtos, tanto ao consumidor (via IPCA), quanto ao produtor (via IPA).

Nautz & Scharff (2005) encontraram as primeiras evidências empíricas da correlação entre inflação e RPV no Bloco Europeu, via aplicação de um modelo econométrico de painel com efeitos de valores limiares baseados no trabalho de Hansen (1999). Caraballo & Dabús (2013) encontraram resultados semelhante para a Espanha, Yamak, Erdem & Koçak (2017) para a Turquia, Choi & Kim (2010) para o Canadá e Japão, Nath & Sarkar (2019) no caso da Austrália, Abdelraouf, El-Abadi & Noureldin (2021) para o Egito e Cerda, Silva & Luders (2021) para o Chile.

Especificamente ao caso brasileiro, diversos estudos apontam para a correlação positiva entre inflação e a variabilidade dos preços relativos, a exemplo de: Silva & Kadota (1982); Resende & Grandi (1992); Landau & Peixoto (1992); Fava & Cyrillo (1999); Gomes da Silva (2007); Guillén & Garcia (2011); Gomes da Silva (2015); Pereira (2018); Pereira & Souza (2018), dentre outros.

**Tabela 1: Variabilidade de Preços Relativos e Inflação - Artigos Selecionados**

| <b>Autor</b>            | <b>Localidade/Período</b>       | <b>Metodologia</b>                     |
|-------------------------|---------------------------------|--|
| Dabús (2013)            | Espanha (1987-2009)             | RR e MQO                               |
| Ahmed (2016)            | Bangladesh (2002-2013)          | RR, GMM, TSLS e MQO                    |
| Baglan (2016)           | Turquia (1994-2016)             | Regressão Parcialmente Linear, viaMQO  |
| Choi & Kim (2010)       | Canadá, Japão e EUA (1992-2007) | Regressão Linear por Partes            |
| Choi (2010)             | EUA e Japão (1978-2007)         | RSP, RR, TMQ                           |
| Choi et al. (2011)      | Grupo de 12 países (1984-2009)  | RSP                                    |
| Ghauri et al. (2020)    | Paquistão (2001-2011)           | MQO, VAR                               |
| Deryugina et al. (2019) | Rússia (2003-2016)              | Modelo de fator hierárquico dinâmico   |
| Kremer et al. (2013)    | EUA (1998-2005)                 | Painel com efeitos de valores limiares |
| Resende & Grandi (1992) | Brasil (1975-1976)              | ARIMA e Causalidade de Granger         |
| Ferreira (1995)         | Brasil (1981-1985)              | VAR com correção de erros.             |
| Pereira (2018)          | Brasil (1994-2016)              | MQO, VAR e Causalidade de Granger      |

Fonte: Elaboração do autor.

Nota: RR: Rolling Regression; RSP: Regressão Semiparamétrica;  
TMQ: Teste multivariado de quebra estrutural múltipla

Gomes da Silva & Boaretto (2018) analisaram a relação inflação/RPV no Brasil, no período de julho de 1999 e maio de 2017, utilizando o modelo Espaço de Estado juntamente com o Filtro de Kalman. Os autores concluíram que a variabilidade da inflação é estatisticamente significativa e afeta a variabilidade relativa dos preços ao longo de todo o período analisado. Há correlação positiva entre inflação e RPV, mas com significância estatística apenas em alguns meses até 2003 e a partir de 2015. Além disso, a abordagem dos parâmetros variantes no tempo mostrou-se mais relevante devido às instabilidades encontradas nas estimativas de tempo fixo.

### 3. FATOS ESTILIZADOS

A implementação do Plano Real, em 1994, ocorreu com mecanismos semelhantes aos utilizados nos programas adotados em outros países da América Latina no mesmo período: abertura econômica, reformas liberais, utilização da taxa de câmbio como preço-âncora (câmbio fixo) e taxa de juros elevada de forma a atrair o fluxo de capitais externos, de modo a financiar o balanço de pagamentos (ARESTIS, DE PAULA E FERRARI-FILHO, 2009).

Esse último mecanismo, em um primeiro momento, se mostrou suficiente para garantir o equilíbrio do balanço de pagamentos, gerando acúmulo das reservas internacionais e apreciando a taxa de câmbio. No entanto, a dependência do fluxo de capitais de curto prazo era uma escolha arriscada, visto que estes estavam suscetíveis às movimentações especulativas, que se intensificaram durante as crises no México (1994), Sudeste Asiático (1997) e na Rússia (1998) (FERRARI-FILHO & DE PAULA, 2003).

Apesar da estabilização no nível de preços, a memória inflacionária ainda permeava o imaginário da população, de modo a condicionar a taxa de inflação corrente às expectativas

(quase sempre pessimistas), por vezes, dando continuidade a tendência inflacionária. Esse foi o motivo pelo qual o Banco Central passou a atribuir cada vez mais importância às expectativas de inflação (ORPHANIDES & WILLAMS, 2005).

No regime de taxa de câmbio fixo os ajustes necessários ficam por conta das reservas internacionais. Elas demandam aumentos recorrentes na taxa de juros que, por sua vez, também agiam para combater os saltos inflacionários persistentes. Em 1999, o regime de taxa de câmbio fixo foi abandonado, permitindo que a taxa de câmbio flutuasse de acordo com as tendências do mercado. Como esperado, a primeira consequência dessa mudança foi a desvalorização cambial, levando ao aumento da pressão inflacionária via fenômeno de *pass-through*. Segundo Belaisch (2003), ao estimar o repasse cambial, para o período posterior a implementação do regime de câmbio flutuante (1999 a 2002), apontou que cerca de 17% do choque cambial eram repassados para os preços domésticos ao longo de 12 meses.

Diante do regime de taxa de câmbio flutuante a política monetária deixa de ser passiva, de modo a demandar uma estratégia clara para sua condução, visando a estabilização dos preços. Com essa finalidade, em junho de 1999, adotou-se o regime de metas para a inflação (Clarida, Galí e Gertler, 1997; Bernanke & Mishkin, 1997), tal como implementado em diversos países a partir da década de 1990: i) Nova Zelândia em 1990; ii) Canadá e Chile (1991), Reino Unido e Israel (1992), Finlândia, Suécia e Austrália (1993).

O regime de metas para inflação consiste na condução da política monetária pelo Banco Central de forma independente, tendo como objetivo principal a estabilidade dos preços, segundo determinadas regras de conduta, de modo a evitar o viés inflacionário do governo vigente (KYDLAND & PRESCOTT, 1977). O principal objetivo dessa prática é desenvolver credibilidade para a condução da política monetária, criando uma “nova âncora”, uma vez que a âncora cambial já não existia (GIAMBIAGI *et al.* 2011).

Nesse contexto, alguns países costumam utilizar o núcleo de inflação e não o índice cheio para definir a meta para a inflação. Esse método capta a tendência dos preços, procurando desconsiderar distúrbios resultantes de choques temporários, a exemplo dos choques de oferta no mercado de petróleo ou no de alimentos, resultantes de fatores sazonais. Os fatores que seriam captados por este método consistem naqueles relacionados às pressões de demanda sobre a capacidade produtiva, choques permanentes nos preços relativos ou mudanças nas expectativas de inflação (BCB, 2000; MINELLA *et al.*, 2002). Porém, esse método parece distante da realidade brasileira, visto que o país ainda está passando por um processo de construção de credibilidade decorrente das manipulações nos índices de preços em períodos

não muito distantes, a memória inflacionária da população brasileira ainda é significativa (BOGDANSKI, TOMBINI & WERLANG, 2000).

Ainda assim, existem muitos apoiadores da adoção do núcleo de inflação no Brasil. Eles frequentemente se referem à exclusão dos preços administrados. Tais preços possuem baixa sensibilidade às leis de oferta e demanda, pois são estabelecidos por meio de contratos, cujos reajustes são regulamentados pelas autoridades governamentais. A exemplo da tarifa de energia, gasolina, gás de cozinha, taxas de água e esgoto, telefonia, planos de saúde, dentre outros (MENDONÇA, 2007; BCB, 2015). Todavia, argumentos contra a adoção do núcleo se concentram na afirmação de que isso implicaria na perda de mais de 30% da cesta de consumo do país, sendo esta, por muitas vezes, a principal preocupação dos agentes econômicos. Deste modo, essa medida não seria uma boa representação da perda do poder de compra da população brasileira (MINELLA *et al.*, 2002).

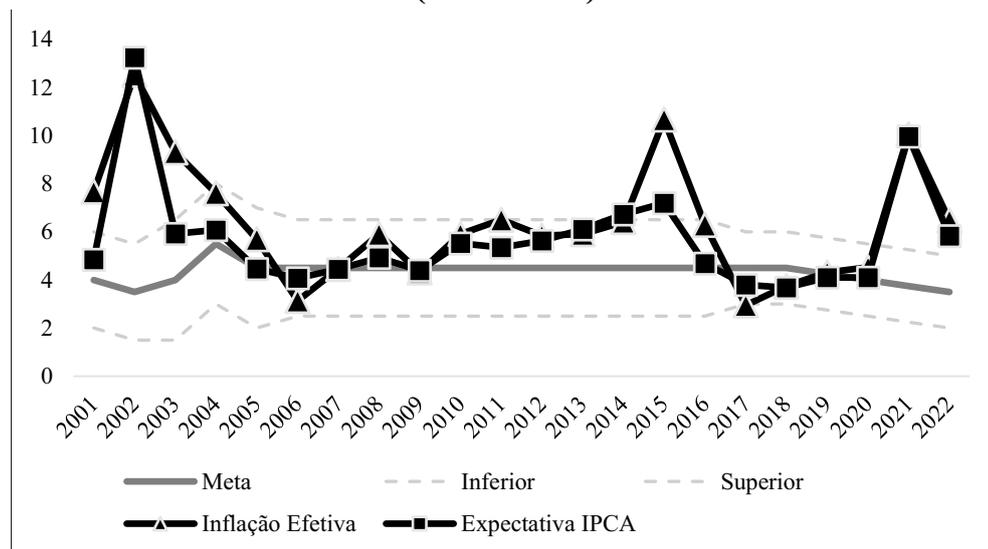
No Gráfico 1, três choques inflacionários se destacam dos demais, em 2002, 2015 e 2021, todos superando consideravelmente a banda superior da meta. No que se refere ao primeiro choque, a economia brasileira foi impactada por vários choques externos e domésticos, entre eles, a crise da Argentina, os ataques de 11 de setembro, a crise energética brasileira e o rompimento de uma bolha especulativa nas bolsas mundiais. Também dificultaram o controle da inflação durante o período as incertezas políticas do período decorrentes da eleição do governo Lula I e a desaceleração da economia mundial (MINELLA *et al.*, 2003).

No ano de 2002, a taxa de câmbio sofreu desvalorização de 55%, o que pressionou a inflação via efeito *pass-through* cambial (MINELLA *et al.*, 2003). Segundo o relatório do Banco Central no período, os principais responsáveis pela inflação de 12,53%, no ano de 2002, foram o rapasse cambial e a inércia inflacionária, contribuindo com 46,4% e 7,4%, para a composição geral do índice, respectivamente (BCB, 2003). Boa parte desse resultado decorria do ambiente externo carente de liquidez, com investidores aversos ao risco e às incertezas associadas ao processo eleitoral, o que gera fuga de capitais e um forte ataque especulativo contra o Real. Ainda assim, o PIB brasileiro nesse período mostrou um movimento inesperado para momentos de crise como esse, crescendo 3,05% (BARBOSA & SOUZA, 2010).

No ano seguinte, 2003, os formuladores de política econômica optaram por dar continuidade às políticas econômicas mais conservadoras, praticando uma política fiscal restritiva, além de aumentar a taxa de juros, no intuito de reverter a tendência de desestabilização, e indicando certo compromisso com o regime de metas para a inflação. Barbosa e Souza (2010) ressaltam que o impacto dessas medidas macroeconômicas teve como resultado a desaceleração do crescimento econômico, principalmente nos dois primeiros

trimestres de 2003, com duas quedas consecutivas, “recessão técnica”, mas que foi compensado pelos dois semestres seguintes, fechando o ano com crescimento econômico de 1,14% (Gráfico 2).

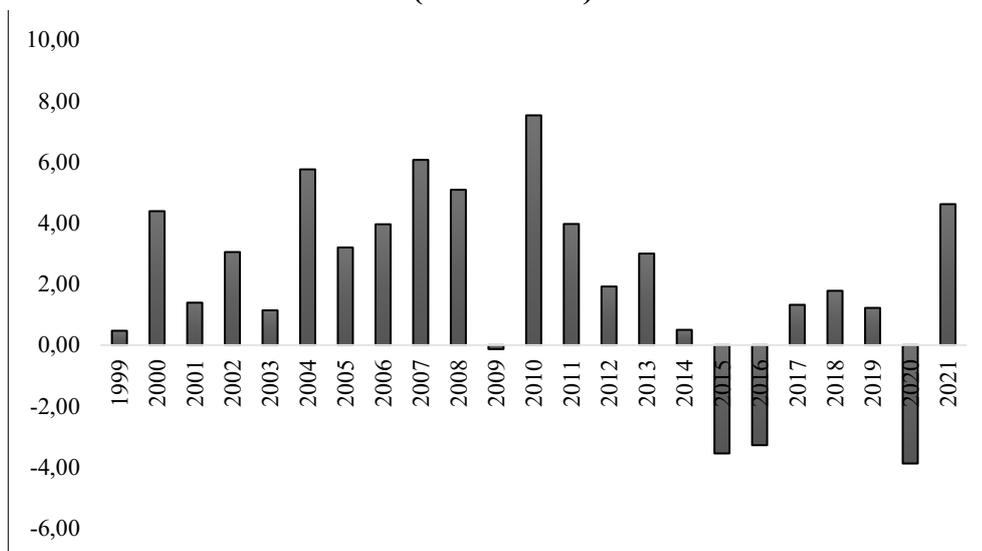
**Gráfico 1: Brasil: Inflação Efetiva (IPCA), Meta e Expectativa para Inflação (2001 a 2022)**



Fonte: IBGE e Banco Central do Brasil. Elaboração do autor.

De 2003 a 2006, a inflação ao consumidor apresentou uma tendência de queda. Apesar da desaceleração da inflação, ao compararmos com o Gráfico 2, que mede o crescimento do PIB real, é possível observar que o produto cresceu significativamente durante esse período. Segundo Bresser-Pereira (2009), os ajustes ocorridos entre 1998 e 2004 foram os principais responsáveis por esse crescimento, além do que ficou conhecido como “boom das commodities” no cenário internacional, que aumentou o preço dos principais produtos exportados pelo Brasil. Com o superávit no saldo de transações correntes, assim como as altas taxas de juros praticadas internamente e a apreciação cambial, a inflação foi pressionada cada vez mais para baixo, se aproximando do limite inferior da meta em 2006. Por outro lado, boa parte do crescimento do PIB de 2004 e 2005 foi proporcionado pelo início das políticas de crescimento econômico via investimentos públicos, ampliação da oferta de crédito de longo prazo (principalmente via BNDES), elevação do salário real e incremento das políticas sociais (BARBOSA & SOUZA, 2010).

**Gráfico 2: Brasil: Taxa de Crescimento do PIB (% ano)  
(1999 a 2021)**



Fonte: IBGE. Elaboração do autor.

Contudo, segundo Barbosa & Souza (2010), as políticas macroeconômicas adotadas entre 2003 e 2005 não tiveram efeitos na aceleração potencial do crescimento econômico, tampouco tiveram efeitos substanciais sobre a melhoria da renda e do emprego. Assim, a visão desenvolvimentista começou a ganhar força após esse período. Barbosa & Souza (2010) argumentam que, embora essa escola de pensamento econômico não refletisse de forma homogênea a visão do desenvolvimentismo da década de 1950, ela tinha por base três linhas de atuação que deveriam ser seguidas pelo *policymaker*: i) fomentar o crescimento econômico por meio da adoção de medidas temporárias de estímulo fiscal e monetário, de modo a catalisar o potencial produtivo da economia; ii) melhorar dos indicadores sociais por intermédio dos programas de transferência direta de renda (como o bolsa família) e elevação do salário mínimo; iii) retomado do papel do Estado como planejador de longo prazo e investidor ativo.

A partir de 2006, a principal alavanca do crescimento econômico no Brasil passa a ser o mercado doméstico, com a ampliação do crédito e o aumento real do salário-mínimo, aquecendo o consumo. Porém, apesar da ampliação do acesso ao consumo da população mais carente, a histórica concentração de renda se manteve forte. O comportamento da inflação começou a mudar no final de 2007, período em que a economia brasileira passou sofrer fortes choques na oferta de alimentos não comercializáveis em um cenário de alta atividade econômica. Esse aumento dos preços decorreu da desaceleração do crescimento da produção de alimentos básicos, como leite e feijão. Apesar do crescimento excepcional do PIB no ano de

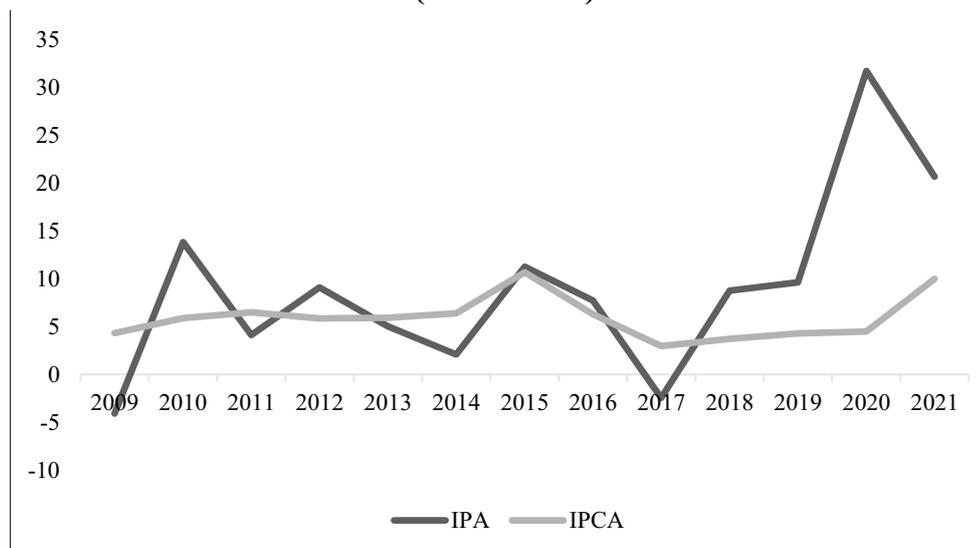
2007 (Gráfico 2), esse surto inflacionário gerou dúvidas sobre o cumprimento da meta para a inflação nos anos que se seguiu (BARBOSA & SOUZA, 2010).

A partir da primeira metade de 2008 o quadro inflacionário brasileiro sofreu complicações e se deteriorou aos poucos, principalmente em decorrência da elevação dos preços internacionais da *commodities*. O governo combateu a aceleração da inflação por meio de políticas fiscais e monetárias (corte de impostos indiretos e sob os combustíveis), fechando o ano com variação do IPCA próxima à banda superior da meta (Gráfico 1). Contudo, o último trimestre de 2008 foi marcado por uma das maiores crises financeiras da história. Com a quebra do Lehman Brothers, a restrição de liquidez do mercado financeiro internacional aumentou vertiginosamente, configurando um cenário de incerteza e desconfiança generalizada sobre a capacidade de solvência do sistema bancário mundial. A queda desse banco marca o prelúdio do Brasil na crise financeira do *subprime* (BARBOSA & SOUZA, 2010).

A desaceleração da economia internacional decorrente da crise reduziu drasticamente os preços e a demanda pelas *commodities*, carro chefe da balança comercial brasileira, impactando negativamente o saldo das transações correntes. Somando a isso, a fuga de capitais gerada pelo cenário de desconfiança global, levou a desvalorização da moeda doméstica, aumentando ainda mais a pressão inflacionária. Segundo Araújo & Gentil (2011), os formuladores de políticas públicas foram obrigados a alterar a política econômica vigente, adotando medidas monetárias e fiscais anticíclicas, com o objetivo de mitigar os efeitos da crise internacional no sistema financeiro brasileiro e, conjuntamente, recuperar o nível de atividade econômica o mais rápido possível. Apesar das medidas adotadas, o PIB brasileiro fechou o ano de 2009 em -0,13%.

A partir de 2010, a recuperação econômica da crise veio acompanhada de uma aceleração da taxa de inflação, principalmente nos preços por atacado (Gráfico 3), atingindo um dos maiores picos da série, fechando o ano com acumulado de 13,8%. Na tentativa de contornar esse cenário, a taxa de juros manteve uma trajetória de alta. Como consequência, o Brasil passou a receber um alto fluxo de capitais externos de curto prazo, visto que a diferença entre a taxa de juros interna e externa era significativa, o que apreciou a moeda nacional (SERRANO & SUMMA, 2012).

**Gráfico 3: Brasil: IPCA e IPA-DI (% 12 meses)  
(2009 a 2021)**



Fonte: FGV, IBGE. Elaboração do autor.

Apesar das medidas adotadas pelas autoridades monetárias, a taxa de inflação ficou persistentemente próxima do teto da meta em 2011 (Gráfico 1). O grupo que sofreu as maiores variações foram os chamados “preços livres” (alimentos e bebidas, serviços, etc.), enquanto os preços monitorados caíram a partir do final de 2011, devido ao represamento de alguns itens importantes, tais como energia elétrica e gasolina. Somando-se a isso, o ano de 2011 foi marcado pela desaceleração da economia mundial e queda dos preços da *commodities*, limitando financeiramente o Estado brasileiro. Para combater esse cenário negativo, o governo Dilma I adotou um conjunto de medidas que ficou conhecido como Nova Matriz Econômica (NME), que consistia em manter o nível de atividade econômica por meio da ampliação estatal, fazendo uso de política monetária expansionista, elevação dos gastos públicos, concessão de subsídios e intervenção em alguns preços (BARBOSA FILHO, 2017; CAGNIN *et al.*, 2013).

Fishlow & Gomes da Silva (2021) argumentam que as medidas adotadas pela NME tiveram origens nas ações anticíclicas adotadas pelo governo durante a crise de 2008, a exemplo das reduções/isenções tributárias para bens de consumo, como combustíveis e operações financeiras. Assim, a economia passou a ser estimulada por meio de sacrifícios do superávit primário para bancar os reajustes anuais do salário-mínimo, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e demais programas de transferência de renda.

A partir do segundo trimestre de 2014, a economia brasileira começa a desacelerar rapidamente. Segundo Holland (2019), a NME não conseguiu sustentar o crescimento econômico, além disso, resultou na deterioração das contas públicas. O período de eleição presidencial, as constantes manifestações sociais e a operação Lava Jato levaram o Brasil para

um cenário de instabilidade política e econômica. O descongelamento dos preços administrados, principalmente energia elétrica e combustíveis que estavam sem correção por um bom tempo, fez a taxa de inflação dar um salto.

Apesar dos esforços, o ano de 2014 apresentou uma combinação de resultados econômicos muito ruins, já que a taxa de inflação manteve-se, como em quase todo o período anterior, próxima ao teto superior da meta, o Bacen reagiu com taxas de juros cada vez mais elevadas, resultando na estagnação da atividade econômica, com taxa de crescimento do PIB de 2014 de apenas 0,5%.

Em 2015, a variação do IPCA foi de 10,67%, muito acima da meta superior de 6,5% para a inflação daquele ano. Já a variação anual do IPA foi de 10,68%. Além disso, nesse ano o Brasil entrou em recessão, com queda no crescimento do PIB de -3,55%.

Em 2016, as manobras fiscais praticadas pelo governo nos anos anteriores levaram, em parte, ao aumento da instabilidade política, resultando na abertura do processo de impeachment da presidente Dilma Rousseff. A taxa básica de juros manteve-se elevada, assim como a taxa de inflação, mas com sinais de desaceleração, tanto no caso do consumidor quanto do produtor. O IPCA fechou o ano com variação de 6,29% e o IPA com variação de 7,72%. O PIB fechou o ano com taxa de crescimento negativa de -3,28%.

Em 2017, o então presidente Michel Temer, deu início a uma série de reformas, entre elas, a que mais se destacou foi a Emenda Constitucional nº 95, que instituiu o Novo Regime Fiscal, popularmente conhecido como Teto de Gastos. Este regime limitava o crescimento dos gastos públicos pelos 20 anos seguintes, a partir de 2018, e tinha como objetivo diminuir a tendência de alta da dívida pública. Outra reforma que se destacou durante o governo Temer foi a trabalhista, atualizando a legislação até então em vigor e propiciando mais flexibilidade nas relações de trabalho. Temer até tentou emplacar a reforma da Previdência Social, mas devido ao escasso capital político do presidente e diante de novas denúncias por corrupção, a reforma não teve êxito, mas serviu de base para o governo posterior (FISHLOW & GOMES DA SILVA, 2021).

Neste período, a variação do IPCA foi marcada por valores abaixo da meta central para a inflação, com respectivas taxas de 2,95%, 3,75% e 4,31% nos anos de 2017, 2018 e 2019. O comportamento do IPA foi ainda mais marcante, com taxas de -2,45%, 8,78% e 9,63% nos anos de 2017, 2018 e 2019, respectivamente. Os resultados da taxa de inflação do IPCA estão mais associados ao fraco desempenho econômico no período, do que de fato com o sucesso da política de metas por parte da política monetária. Não é possível afirmar que a baixa da inflação tem suas origens nas expectativas, é mais provável que ela esteja associada a forte recessão

econômica, com alta do desemprego e da capacidade ociosa. Podemos auferir essa afirmação pela trajetória de baixa da taxa básica de juros, com sucessivas reduções, e pelo crescimento do PIB, praticamente estagnado.

O final do primeiro trimestre de 2020 foi marcado pelo aprofundamento dos efeitos da pandemia do coronavírus no Brasil e no mundo. As consequências sobre a atividade econômica foram drásticas, atingindo não só a indústria e o agronegócio, mas também os serviços. O cenário de incerteza que se seguiu teve poucos precedentes históricos à altura. A dificuldade de mensurar o tamanho dessa crise e seus impactos sobre a economia culminou em um cenário de incertezas generalizadas, levando a uma grande fuga de capitais, que já começara no final de 2019. O ano de 2020 fechou com recessão considerável, vista pela queda do PIB -3,88% (Gráfico 2).

Os efeitos negativos da Covid-19 na economia brasileira foram mitigados pelo grande volume de recursos transferidos às famílias durante a crise, em especial pelos R\$ 294 bilhões alocados para o auxílio emergencial. Isso estimulou o consumo das famílias, permitindo que a indústria e o comércio voltassem, no segundo semestre de 2020, aos níveis pré-pandemia. Além disso, a inflação ao consumidor fechou próximo da meta central, variando 4,52% em 2020. Porém, esse não foi o comportamento observado no IPA, que fechou o ano de 2020 com a maior taxa da série histórica, com variação de 31,72%, puxada principalmente pelos subgrupos “Alimentação” e “Combustíveis e Lubrificantes para Produção”.

Apesar dos avanços na questão da vacinação, a pandemia gerou uma crise de abastecimento global, o que impactou no preço de muitas mercadorias essenciais. Como resultado, a inflação brasileira fechou o ano de 2021 com a variação 9,97%, para o consumidor, e 18,80%, para o produtor, muito acima do esperado pela autoridade monetária para este ano.

Segundo o relatório da FGV (2021), os itens que mais influenciaram o resultado da inflação ao consumidor em 2021 foram os chamados “energéticos”, com destaque para a gasolina, com variação de 51,1%, a energia elétrica (30,4%), etanol (67,4%) e gás de botijão (36,2%). Esses quatro itens representam, em média, 10% do orçamento das famílias e suas contribuições somadas responderam por 47% da inflação acumulado em 2021. Outro grupo que pressionou inflação em 2021 foi o de alimentos, em especial as proteínas, cujos preços subiram sem trégua ao longo do ano, em função do aumento das exportações. Soma-se a isso o problema hídrico, que foi intenso em 2021, trazendo consigo dificuldades de abastecimento energético, visto que a matriz brasileira ainda continua sendo majoritariamente composta por hidroelétricas (CAMPELO *et al.* 2021).

#### 4. DADOS E MEDIDAS DE VARIABILIDADE DOS PREÇOS RELATIVOS

Como já mencionado anteriormente, o objetivo deste trabalho é analisar a relação entre taxa de inflação e variabilidade dos preços relativos, tanto no âmbito dos preços ao consumidor quanto no âmbito dos preços ao produtor. Para isso, os seguintes dados serão utilizados:

- IPCA (Índice de Preço ao Consumidor Amplo):
  - Período de análise: agosto de 1999 a abril de 2022;
  - Fonte: IBGE.
- RPV-IPCA (Variabilidade dos Preços Relativos considerando o IPCA):
  - Agosto de 1999 a abril de 2022;
  - Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IPCA fornecidos pelo IBGE.
- IPA-DI (Índice de Preços ao Produtor Amplo – Disponibilidade Interna):
  - Período de análise: janeiro de 2009 a abril de 2022;
  - Fonte: FGV.
- RPV-IPA (Variabilidade dos Preços Relativos considerando o IPA):
  - Período de análise: janeiro de 2009 a abril de 2022;
  - Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IPA fornecidos pela FGV.

No que se refere ao IPCA, o período escolhido para análise de dispersão de preços ao consumidor será de agosto de 1999 a abril de 2022 e coincide com o início da implementação do regime de metas para a inflação e com a aplicação de novos pesos na cesta do índice. Serão utilizados a taxa de inflação e o peso mensal de todos os itens que compõem a cesta do IPCA, com dessazonalização efetuada pelo IBGE.

A Variabilidade dos Preços Relativos (RPV) do IPCA será mensurada considerando-se as mudanças metodológicas implementadas pelo IBGE, principalmente as alterações na estrutura dos produtos e ponderação dos pesos de acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiar (POF). O tamanho da cesta de produtos utilizados no cálculo do RPV-IPCA segue a seguinte ordem: i) de agosto de 1999 a junho de 2006, cesta com 512 itens; ii) de julho de 2006 a dezembro de 2019, cesta com 383 itens; iii) de janeiro de 2020 a abril de 2022, cesta com 377 itens.

Já o período escolhido para a análise da dispersão de preços ao produtor (IPA-DI) foi de janeiro de 2009 a abril de 2022, considerando as mudanças metodológicas implementadas pela FGV ao longo da mensuração do IPA, tais como as mudanças na estrutura dos produtos e ponderação dos pesos de 2008 para 2009, cuja quantidade de itens avaliados aumentou de 76

para 295. A taxa de inflação mensal e o peso de todos os itens componentes da cesta do IPA-DI foram dessazonalizados pelo método X12-ARIMA. O tamanho da cesta de produtos utilizados no cálculo do RPV-IPA segue a seguinte ordem: i) de janeiro de 2009 a junho de 2016, cesta com 296 itens; ii) de julho de 2016 a abril de 2022, cesta com 324 itens.

Dada a descrição dos dados necessários para a geração do cálculo referente à RPV, seguiremos o conceito de Debelle & Lamont (1997), que descrevem a RPV como sendo a variação de preços em diversas categorias de bens e serviços em torno de uma taxa média de inflação. Isso nada mais é que uma forma de mensurar a variabilidade de preços intermercados. Assim, como Parks (1978), Fischer (1981) e Nautz & Scharff (2005), dentre outros, nossa medida de mensuração do RPV leva em consideração o peso de cada item utilizado no índice final. Isso se deve às discrepâncias desses pesos entre as categorias de gastos de consumo, de modo considerar a importância desse subitem no cálculo final da inflação ao produtor e ao consumidor. Deste modo, podemos mensurar o RPV por meio da seguinte forma:

$$RPV_T = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1} w_{it} (\pi_{it} - \pi_t)^2} \quad (1)$$

onde:  $n$  o número de observações, neste caso de subitens, que compõe o IPCA ou o IPA,  $w_{it}$  se refere ao peso do subitem  $i$  no tempo  $t$ ,  $\pi_{it}$  é a inflação desse subitem  $i$  no tempo  $t$  e, por fim,  $\pi_t$  que é a inflação geral no mês.

O conjunto de dados utilizados para mensurar a taxa inflação para a economia brasileira tem sua origem no Índice de Preços ao Consumidor amplo – IPCA e no Índice de Preços ao Produtor Amplo – IPA. A Tabela 2 relata a estatística descritiva dos dados utilizados neste artigo. A fim de comparação, as séries foram divididas em dois tipos, com e sem o período que compreende a crise da Covid-19. O subscrito *covid* denota o período sem a referida crise. Com relação ao IPCA, a diferença entre os valores apresentadas não divergiram significativamente, principalmente se comparado ao IPA. Entretanto, devemos considerar que a série referente ao IPA possui menos observações que o IPCA, o que pode explicar essa discrepância nos valores.

Em todos os casos, a mediana ficou próxima da média, o que indica baixa dispersão dos dados, com provável estacionariedade. Essa suspeita é reforçada pelo baixo desvio padrão. O maior valor mensal da série histórica do IPCA foi relatado em novembro de 2002, com 3,02%. E o menor valor mensal deste mesmo índice foi atingido próximo a crise sanitária da Covid-19, em maio de 2020, com -0,36 pontos percentuais. Com relação ao IPA os valores máximo e mínimo divergem com maior intensidade se comparados com o IPCA, com pico mensal em

agosto de 2021, no meio da pandemia, com 5,85% e vale de -1,67% em abril de 2017. A partir desses dados iniciais já é possível observar as distorções decorrente da Covid-19.

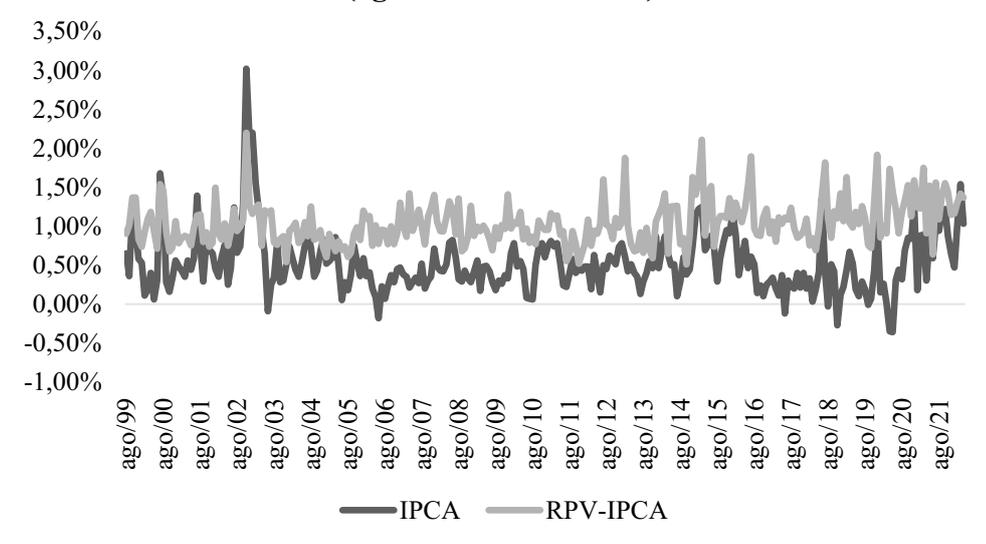
**Tabela 2: Estatística Descritiva**

|                  | <b>IPCA</b> | <b>IPCA<sub>covid</sub></b> | <b>RPV<sub>IPCA</sub></b> | <b>RPV<sub>IPCA-covid</sub></b> | <b>IPA</b> | <b>IPA<sub>covid</sub></b> | <b>RPV<sub>IPA</sub></b> | <b>RPV<sub>IPA-covid</sub></b> |
|------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| <b>Média</b>     | 0,52        | 0,51                        | 1,04                      | 1,02                            | 0,73       | 0,47                       | 2,42                     | 2,29                           |
| <b>Mediana</b>   | 0,45        | 0,45                        | 0,99                      | 0,98                            | 0,56       | 0,43                       | 2,30                     | 2,24                           |
| <b>Máximo</b>    | 3,02        | 3,02                        | 2,20                      | 2,20                            | 5,85       | 2,60                       | 6,77                     | 6,77                           |
| <b>Mínimo</b>    | -0,36       | -0,27                       | 0,51                      | 0,51                            | -1,67      | -1,67                      | 1,12                     | 1,12                           |
| <b>Desv.Pad.</b> | 0,39        | 0,38                        | 0,28                      | 0,27                            | 1,22       | 0,87                       | 0,74                     | 0,67                           |
| <b>Obs.</b>      | 273         | 245                         | 273                       | 245                             | 160        | 132                        | 160                      | 132                            |

Fonte: IBGE e FGV

O Gráfico 4 traz a evolução mensal do IPCA e da variabilidade dos preços relativos ( $RPV - IPCA$ ) ao consumidor da economia brasileira entre agosto de 1999 e abril de 2022. Pelo comportamento de ambas as séries, nota-se diversos picos e vales, tanto para o IPCA, quanto para o RPV-IPCA. O maior deles data de novembro de 2002, ao fim do primeiro ano do governo Lula, sendo decorrente de choques externos e internos (MINELLA, *et al.*, 2003; BARBOSA & SOUZA, 2010). Já o menor data de maio de 2020, próximo ao início da crise da Covid-19, ambos destacados na Tabela 2. Já podemos observar a provável correlação entre inflação e RPV. Porém, o comportamento apresenta mudanças drásticas em determinados períodos. O primeiro, e maior deles, refere-se à instabilidade macroeconômica do início do Governo Lula, seguida por um período de relativa estabilização, aproximando o RPV-IPCA da taxa de inflação propriamente dita, que se manteve até meados de 2015. Esse período foi marcado pelo descongelamento de algumas tarifas públicas praticadas durante o Governo Dilma, seguido por sucessivos choques macroeconômicos, derivados de crises política, econômica e, mais recentemente, sanitária. Tudo isso resultou no aumento dos valores tanto da inflação IPCA, quanto do RPV-IPCA, além do hiato entre ambas as séries.

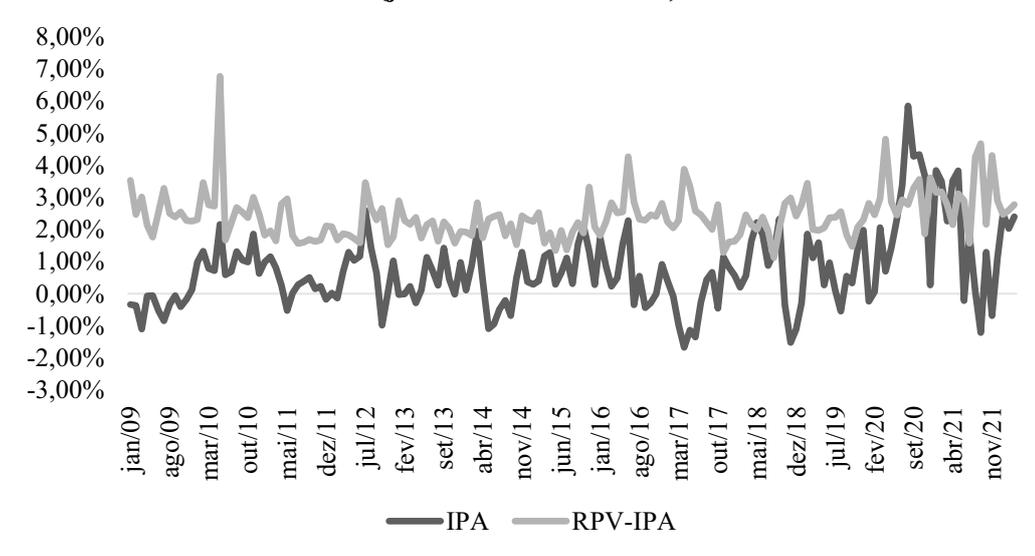
**Gráfico 4: Evolução Mensal do IPCA e  $RPV_{IPCA}$   
(ago./1999 a abr./2022)**



O Gráfico 5 mostra a evolução mensal do IPA-DI e a variabilidade dos preços relativos RPI-IPA, para a economia brasileira entre janeiro de 2009 a abril de 2022. Ao se comparar com o Gráfico 4, a primeira diferença que se sobressai é a superioridade dos valores mensais referentes ao RPI. Enquanto RPI-IPA gira em torno de 1% ao mês, com picos que raramente ultrapassam os 2%, o RPI-IPA paira em torno de 2%, com picos que frequentemente ultrapassam os 3%. Deste modo, o hiato da diferença entre o IPA-DI e o RPI-IPA é significativamente mais volátil, se comparado com o caso dos preços ao consumidor, destacando maior sensibilidade aos choques macroeconômicos.

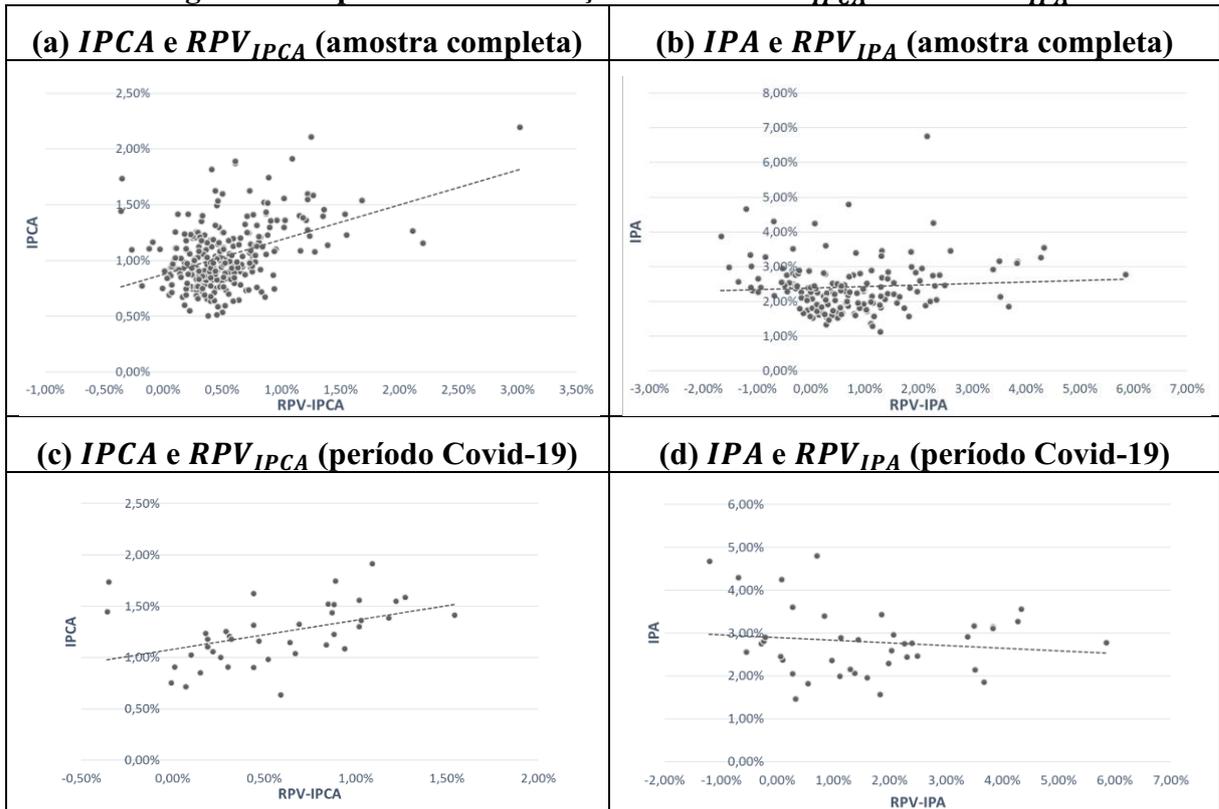
O maior pico da variação mensal do IPA-DI (5,85%), observado no Gráfico 5, ocorreu em agosto de 2021 no meio da pandemia da Covid-19, divergindo do maior pico referente ao RPI-IPA (6,77%), observado em maio de 2010. Já o menor vale referente ao IPA-DI mensal ocorreu em abril de 2017, com -1,67%, enquanto a menor variação do RPI-IPA ocorreu em agosto de 2018, com 1,12%.

**Gráfico 5: Evolução mensal do IPA e  $RPV_{IPA}$**   
(jan./2009 - abr./2022)



A Figura 1 destaca a relação entre a variabilidade dos preços relativos e a taxa de inflação mensal da economia brasileira, tanto para o consumidor quanto para o produtor. Os Gráficos (a) e (b) são referentes à amostra completa, seja dos preços ao consumidor ou produtor. Já os Gráficos (c) e (d) destacam a mesma relação, mas especificamente para o período da crise sanitária da Covid-19. Nos Gráficos (a), (b) e (c) a taxa de inflação mensal sugere uma relação positiva com a variabilidade dos preços relativos, com ênfase para o IPCA/RPV-IPCA, cuja intensidade é mais acentuada que a do IPA/RPV-IPA. Porém, ao se isolar o período da Covid-19, apesar da relação IPCA/RPV-IPCA no Gráfico (c) ser semelhante ao Gráfico (a), a relação IPA/RPV-IPA sofre reversão considerável na tendência, com correlação negativa, como podemos verificar no Gráfico (d). Desta maneira, as análises econométricas poderão auxiliar no entendimento desta dinâmica e se realmente houve essa reversão de sinal para o caso dos preços ao produtor.

**Figura 1: Dispersão entre Inflação e  $IPCA/RPV_{IPCA}$  e  $IPA/RPV_{IPA}$**



Fonte: IBGE e FGV

## 5. METODOLOGIA ECONOMÉTRICA

Serão feitas estimações considerando dois períodos distintos: i) O primeiro compreenderá todo o período base (1999-2022 para IPCA e 2009-2022 para o IPA); ii) O segundo irá desconsiderar o período referente a pandemia de Covid-19, retirando os dois últimos anos da amostra. A primeira equação a ser estimada é a seguinte:

$$RPV_t = \beta_0 + \beta_1 |\pi_t| + \beta_2 RPV_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

onde:  $RPV_t$  é a medida de dispersão dos preços relativos,  $|\pi_t|$  é a taxa de inflação (IPCA ou IPA) em módulo (valores absolutos) e o subscrito  $t$  denota o tempo, enquanto o  $p$  denota as defasagens da variável. O objetivo dessa equação é capturar o comportamento dos preços relativos frente a variações na taxa de inflação, tal como Parks (1978) e Debelle & Lamont (1997), e se o RPV defasado é significativo quando diferentes medidas de inflação são levadas em consideração.

Além desse modelo básico, a fim de capturar a possível rigidez nominal nos preços da economia, uma variável *dummy* será adicionada ao modelo, conforme a sugestão de Jaramillo (1999), assumindo 1 para os meses deflacionários e 0 para inflacionários. Diante da ausência de rigidez nominal (flexibilidade), variações na taxa de inflação, seja negativa ou positiva, geram variações modulares (absolutas) proporcionais na variabilidade dos preços. Porém, na presença da rigidez nominal, aumentos na taxa de inflação resulta no aumento da variabilidade nominal (valor em módulo) superior as reduções na taxa de inflação.

Essa variável *dummy* ( $d_{abs}$ ) será inserida no modelo conforme a equação (3), a fim de capturar o efeito da redução do nível da inflação (consumidor/produtor) sob a variabilidade dos preços relativos na equação (2), conforme a metodologia de Parks (1978). Essa variável *dummy* multiplica o valor do índice de inflação (consumidor/produtor) em módulo,  $d_{abs} * |\pi_t|$ . Assim, se o termo resultante dessa *dummy* não for estatisticamente significativo, rejeitamos a hipótese de rigidez nominal, conforme aponta Jaramillo (1999).

$$RPV_t = \beta_0 + \beta_1|\pi_t| + \beta_2RPV_{t-p} + \beta_3d_{abs} * |\pi_t| + \varepsilon_t \quad (3)$$

onde o valor absoluto da inflação (em módulo) está sendo multiplicado por uma variável *dummy* ( $d_{abs}$ ), na qual o valor 1 foi designado para deflação e 0 para inflação.

A metodologia econométrica que será aplicada parte de uma representação em Espaço de Estados utilizando um Filtro de Kalman como estimador, assim como Hamilton (1994) e Durbin & Koopman (2001), no intuito de chegar aos parâmetros variantes no tempo. Para darmos início ao Filtro de Kalman serão utilizados coeficientes fixos no tempo definidos com base em estimações via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Ainda como benchmark, utilizamos o modelo *Rolling Regression* para acompanhar a evolução dos coeficientes obtidos pelo MQO ao longo da série, com janelas de semestrais. Para se testar a estabilidade dos parâmetros aplicaremos o teste do Multiplicador de Lagrange (LM) de Hansen para os coeficientes individuais e um teste conjunto para todos os coeficientes, assim como em Hansen (1992).

## 5.1 Rolling Regression

Embora uma primeira inspeção visual dos gráficos de dispersão possa ser uma diretriz para a relação subjacente entre RPV e inflação, técnicas econométricas podem ser implementadas com o intuito de dar maior robustez aos resultados. Neste sentido, faremos uso do modelo *Rolling Regression*, que consiste em sucessivas estimações via MQO considerando uma determinada janela amostral, cada qual com seu coeficiente. Analisando-se esses resultados é possível constatar a presença de possíveis tendências dos coeficientes ao longo das diversas janelas.

A vantagem desta abordagem está em sua flexibilidade, que possibilita a detecção de mudanças estruturais ao longo do tempo, de modo que cada amostra móvel tenha uma estimativa completamente diferente.

Com o objetivo de acompanhar a evolução dos coeficientes que relaciona a inflação com o RPV ao longo da série, será atribuído ao modelo de regressão simples um algoritmo de janela rolante com dimensão fixa e sobreposição de subamostras com extensão de 40 meses e step size de 3 meses. Para isso, serão consideradas 267 observações para o IPCA e 150 observações para o IPA-DI, cujos coeficientes serão calculados por meio da equação (2), para cada trecho semestral, com sucessivas interações via MQO, de modo a gerarem um vetor de coeficientes ao longo do tempo  $[\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_n]$ .

## 5.2 Parâmetros Variantes no Tempo

Por fim, será utilizado a metodologia dos Parâmetros Variantes no Tempo (TVP) na relação Variabilidade Relativa do Preços (RPV) com os preços ao consumidor, via IPCA, e ao produtor, via IPA. A ideia é expressar um sistema dinâmico na forma de espaço de estados. Existem dois benefícios principais ao se optar por este tipo de modelo. Primeiro, o espaço de estados permite que variáveis não observadas (variáveis de estado) sejam incorporadas e estimadas junto com o modelo observável. Em segundo lugar, os modelos de espaço de estados podem ser analisados usando um poderoso algoritmo recursivo conhecido como filtro de Kalman (HARVEY, 1990; DURBIN E KOOPMAN, 2001).

Os modelos TVP utilizam majoritariamente o filtro de Kalman, desenvolvido inicialmente por Kalman (1960, 1963). Este filtro consiste em um algoritmo utilizado para realizar projeções lineares de forma sequencial para um determinado sistema. Entre outras vantagens, este algoritmo fornece uma maneira de calcular previsões exatas de amostras finitas, assim como funções de verossimilhança exatas para modelos autorregressivos de médias móveis (ARMA) gaussianos, com coeficientes que mudam ao longo do tempo. Em um sistema

linear com ruído gaussiano, o filtro de Kalman fornece previsões ideais para variáveis de medição (observadas) e de estado (não observadas) (HAMILTON, 1994).

Todo modelo linear de séries temporais  $q$ -dimensionais tem representação em espaço de estados, relacionando o vetor de variáveis observadas  $y_t$  e o vetor de ruídos das observações  $\varepsilon_t$  (com média zero e matriz de variância  $R$ ), por meio de um processo de Markov  $\xi_t$ ,  $p$  dimensional, denominado de vetor de estados, que conecta às variáveis observadas e de estado. Deste modo, tomando como base Hamilton (1994) e Elliott & Timmerman (2016), o modelo de espaço de estados (MEE), em sua forma básica, pode ser constituído por duas equações, denominadas de *equação da observação/medida* e *equação do estado/sistema*, denotadas, respectivamente, da seguinte forma:

$$y_t = H\xi_t + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, R) \quad (4)$$

$$\xi_t = F\xi_{t-1} + \eta_t, \quad \eta_t \sim N(0, Q) \quad (5)$$

em que  $H$  é um vetor de coeficientes que conecta às variáveis observadas e de estado (é a matriz do sistema, de ordem  $(q \times p)$ );  $F$  é um vetor de coeficientes para a lei do movimento do estado (é a matriz de transição, de ordem  $p \times q$ );  $\eta_t$  é um vetor de ruídos não correlacionados, representando a perturbação do sistema, de ordem  $(p \times 1)$ , com média zero e matriz de covariância  $Q$ . A matriz com a *equação de distúrbios* é dada por:

$$E \left[ \begin{pmatrix} \eta_t \\ \varepsilon_t \end{pmatrix} (\eta_t \varepsilon_t) \right] = \begin{bmatrix} Q & 0 \\ 0 & R \end{bmatrix} \quad (6)$$

Os modelos de espaço de estados estimados neste trabalho podem ser representados pelas seguintes equações:

$$\begin{aligned} RPV_t &= \alpha_t + \sum_{j=1}^p \beta_{j,t} |\pi_t|_{t-j} + \sum_{k=0}^q \gamma_{k,t} RPV_{t-p} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \\ \alpha_t &= \alpha_{t-1} + \eta_t, \quad \eta_t \sim N(0, \sigma_\eta^2) \\ \beta_{j,t} &= \beta_{j,t-1} + v_{j,t}, \quad v_{j,t} \sim N(0, \sigma_{v_j}^2) \\ \gamma_{k,t} &= \gamma_{k,t-1} + \xi_{k,t}, \quad \xi_{j,t} \sim N(0, \sigma_{\xi_k}^2) \end{aligned} \quad (7)$$

em que  $|\pi_t|$  é a variação da inflação em valores absolutos;  $\alpha, \beta$  e  $\gamma$  são passeios aleatórios de parâmetros variantes no tempo;  $\varepsilon, \eta, \nu_j$  e  $\xi_k$  são termos de erros independentes e com distribuições idênticas (i.i.d) com variações  $\sigma_\varepsilon^2, \sigma_\eta^2, \sigma_\nu^2$  e  $\sigma_{\xi_k}^2$ , respectivamente;  $j$  e  $p$  denotam as quantidades de defasagens da inflação e do RPV. Com o objetivo de garantir estimativas positivas para as variâncias das equações de representação Espaço de Estado, elas serão expressas na forma exponencial  $\sigma^2 = \exp(\tau)$ , sendo  $\sigma^2$  um vetor de variância e  $\tau$  um vetor de hiperparâmetros a serem estimados.

Os hiperparâmetros  $\tau$  são obtidos por máxima verossimilhança, visto que as equações do filtro de Kalman permitem calcular a função de verossimilhança através da decomposição do erro de previsão (HARVEY, 1990; HAMILTON, 1994; ELLIOTT & TIMMERMAN, 2016). Os valores iniciais para cada parâmetro variável no tempo, suas respectivas variâncias e defasagens para as variáveis explicativas são baseadas nas estimativas preliminares deste trabalho, via MQO, dadas pela equação (2). Estes valores estão reportados na Tabela 4 (para o IPCA) e na Tabela 5 (para o IPA-DI). Os intervalos de confiança para os parâmetros filtrados consideram o dobro do erro quadrático médio ( $2 \pm \text{RMSE}$ ).

Partindo-se de uma distribuição condicional do vetor de estados  $\xi_t$ , com informações disponíveis em um dado momento  $s$ , e tomando como base Harvey (1990), podemos definir a matriz de média e variância da distribuição condicional como:

$$\xi_{t|s} \equiv E_s(\xi_t) \quad (8)$$

$$P_{t|s} \equiv E_s \left[ (\xi_t - \xi_{t|s})(\xi_t - \xi_{t|s})' \right] \quad (9)$$

em que o subscrito abaixo do operador  $E$  indica que as expectativas são tomadas usando a distribuição condicional para aquele período especificado.

Ao se definir a configuração  $s = t - 1$  podemos chegar em uma importante distribuição condicional, de modo a obter uma média *one-step ahead*  $\xi_{t|t-1}$  e a variância de *one-step ahead*  $P_{t|t-1}$  dos estados  $\xi_t$ . Diante da suposição de erro gaussiano,  $\xi_{t|t-1}$  também é o estimador de erro quadrado médio mínimo de  $\xi_t$  e  $P_{t|s}$  é o erro quadrático médio (MSE) de  $\xi_{t|t-1}$ . Se a suposição de normalidade for descartada,  $\xi_{t|t-1}$  ainda será o estimador linear quadrado médio mínimo de  $\xi_t$  (HARVEY, 1990).

Deste modo, dada a média condicional do estado *one-step ahead*, pode-se formar a estimativa mínima linear de MSE *one-step ahead* de  $y_t$ :

$$\tilde{y}_t = y_{t|t-1} \equiv E_{t-1}(y_t) = E(y_t | \xi_{t|t-1}) = H_t \xi_{t|t-1} \quad (10)$$

O erro de previsão *one-step ahead* pode ser representado pela equação:

$$\tilde{\varepsilon}_t = \varepsilon_{t|t-1} \equiv y_t - \tilde{y}_{t|t-1} \quad (11)$$

e a variância do erro de previsão pode ser representada por:

$$T_t = T_{t|t-1} \equiv \text{var}(\varepsilon_{t|t-1}) = H_t P_{t|t-1} H_t' + Q_t \quad (12)$$

Em suma, o filtro de Kalman é um algoritmo recursivo para atualizar sequencialmente uma estimativa *one-step ahead*, a média e a variância do estado, conforme novas informações são disponibilizadas. Dados os valores iniciais para a média e covariância do estado, valores para as matrizes do sistema e observações sobre  $y_t$ , o filtro de Kalman pode ser usado para calcular estimativas *one-step ahead* do estado e a matriz de erro quadrático médio  $\{\xi_{t|t-1}, P_{t|t-1}\}$ , a média e variância do estado contemporâneo ou filtrado,  $\{\xi_t, P_t\}$ , e a previsão de *one-step ahead*, erro de previsão e variância do erro de previsão,  $\{y_{t|t-1}, \varepsilon_{t|t-1}, F_{t|t-1}\}$ . Além disso, também é possível obter o resíduo de predição padronizado,  $\varepsilon_{t|t-1}$ , dividindo  $\varepsilon_{t|t-1}$  pela raiz quadrada do elemento diagonal correspondente de  $T_{t|t-1}$  (HARVEY, 1990).

## 6. RESULTADOS EMPÍRICOS

A fim de verificar a estacionariedade das séries em questão, foram aplicados três testes estatísticos: o teste ADF (Dickey-Fuller Aumentado), o teste PP (Phillips-Perron) e o teste KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin). Os resultados desses testes são apresentados na Tabela 3. De acordo com os resultados obtidos, pode-se confirmar a presença de estacionariedade em pelo menos um dos testes de raiz unitária utilizados para todas as estimações realizadas. Isso significa que as séries analisadas não apresentam tendências ou sazonalidades que possam afetar a análise subsequente.

**Tabela 3: Testes de Raiz Unitária**

| Variável | ADF      | PP       | KPSS   |
|----------|----------|----------|--------|
| IPCA     | -7,937*  | -7,995*  | 0,186  |
| RPV-IPCA | -12,100* | -12,778* | 0,964* |
| IPA      | -6,282*  | -6,144*  | 0,513* |
| RPV-IPA  | -4,650*  | -10,429* | 0,454  |

Nota: \* significa rejeição de H0 a 5%. Estimções apenas com constante.

ADF: Augmented Dickey-Fuller; PP: Phillips-Perron; KPSS: Kwiatkowski- Phillips-Schmidt-Shin  
ADF e PP: H0 - raiz unitária; KPSS: H0 - estacionariedade. Valores críticos (5%): ADF e PP: -2,87; KPSS: 0,46.

### 6.1 Estimções Preliminares via MQO

A Tabela 4 apresenta as estimções relacionadas às equações (2) e (3) na perspectiva do consumidor (IPCA/RPV-IPCA), considerando-se (ou não) o período da pandemia da Covid-19. Em todas as regressões, uma única defasagem da variável dependente (RPV) foi o suficiente para não se detectar a presença de autocorrelação residual, conforme o teste LM exposto na última coluna da tabela. Em geral, chega-se ao resultado esperado pela literatura, ou seja, uma correlação positiva entre a inflação e a variabilidade relativa dos preços, divergindo apenas em intensidade.

Partindo dos resultados das estimções por MQO para o IPCA/RPV-IPCA (Tabela 4), o coeficiente encontrado, considerando o período da Covid-19, mas sem a variável *dummy* ( $d_{abs}$ ), na qual o valor 1 foi designado para deflação e 0 para inflação, foi de 0,323. Já quando se considera a *dummy* ( $d_{abs}$ ), o coeficiente encontrado foi de 0,338, ou seja, sem mudanças consideráveis. Esse resultado é semelhante ao que foi encontrado por Gomes da Silva (2015), considerando o período de janeiro de 1995 e junho 2011, e levemente superior ao que foi exposto por Gomes da Silva e Boaretto (2018), considerando o período de julho 1999 e maio de 2017.

Entretanto, o coeficiente relacionado à assimetria, para diferenciar casos de deflação, se mostrou positivo e estatisticamente significativo, divergindo os trabalhos citados anteriormente. Isso é distinto do esperado, visto que, em casos de deflação, espera-se uma relação positiva entre inflação e preços relativos, mas em menor magnitude que para casos de inflação, ou seja, o comum seria uma variável *dummy* ( $d_{abs}$ ) com sinal negativo. A Tabela 4 também reporta os resultados sem o impacto do período da pandemia. Neste caso, o coeficiente encontrado foi de 0,291, sem a variável *dummy* ( $d_{abs}$ ) de assimetria, e de 0,294, com a variável *dummy* (que se mostrou sem significância estatística).

**Tabela 4: Resultados das Estimações MQO - IPCA/RPV<sub>IPCA</sub>**

| Variável Dependente                                 | $ \pi_t $         | $RPV_{t-1}$       | Constante         | <i>Dummy</i><br>( $d_{abs} *  \pi_t $ ) | LM Auto-Corr.<br>[F stat.] |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|---|----------------------------|
| <i>RPV<sub>IPCA</sub></i><br>(com período Covid-19) | 0,323*<br>(0,049) | 0,201*<br>(0,062) | 0,659*<br>(0,069) | -                                       | 2,890<br>[0,057]           |
|   | 0,338*<br>(0,050) | 0,181*<br>(0,061) | 0,665*<br>(0,070) | 1,207*<br>(0,378)                       | 1,867<br>[0,156]           |
| <i>RPV<sub>IPCA</sub></i><br>(sem período Covid-19) | 0,291*<br>(0,049) | 0,221*<br>(0,064) | 0,641*<br>(0,070) | -                                       | 1,306<br>[0,272]           |
|   | 0,294*<br>(0,049) | 0,218*<br>(0,064) | 0,641*<br>(0,070) | 0,413<br>(0,346)                        | 0,987<br>[0,373]           |

Nota: \* significa rejeição de  $H_0$  a 5%.  
 Erro-padrão robustos Newey-West em parênteses.  
 P-valores em colchetes.

A Tabela 5 reporta os resultados das estimações na perspectiva do produtor (IPA e RPV-IPA), com e sem o período da pandemia para ambos os casos. Considerando-se a inclusão do período da Covid-19 na base de dados, o coeficiente encontrado foi de 0,187, sem a variável *dummy* ( $d_{abs}$ ) de assimetria. Isso significa uma relação entre IPA-DI e preços relativos com menor intensidade, se comparada aos resultados do IPCA. Assim, como no caso do IPCA, o coeficiente relacionado à *dummy* ( $d_{abs}$ ), é positivo e tem significância estatística. Novamente, o sinal não é o esperado, dado que casos de deflação geralmente estão relacionados com uma menor magnitude do binômio inflação-RPV, que ao contrário do IPCA, ao desconsiderar o período da Covid-19, o resultado permanece estatisticamente significativo

**Tabela 5: Resultados das Estimações MQO - IPA/RPV<sub>IPA</sub>**

| Variável Dependente                   | $ \pi_t $         | $RPV_{t-1}$       | Constante         | Dummy<br>( $d_{abs} *  \pi_t $ ) | LM Auto-Corr.<br>F stat. |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|--------------------------|
| $RPV_{IPA}$<br>(com período Covid-19) | 0,187*<br>(0,063) | 0,193*<br>(0,084) | 1,752*<br>(0,212) | -                                | 1,188<br>[0,307]         |
|                                       | 0,203*<br>(0,057) | 0,153*<br>(0,071) | 1,745*<br>(0,184) | 0,610*<br>(0,057)                | 0,044<br>[0,956]         |
| $RPV_{IPA}$<br>(sem período Covid-19) | 0,418*<br>(0,150) | 0,228*<br>(0,098) | 1,427*<br>(0,215) | -                                | 0,016<br>[0,984]         |
|                                       | 0,389*<br>(0,156) | 0,182*<br>(0,079) | 1,482*<br>(0,190) | 0,473*<br>(0,124)                | 0,016<br>[0,983]         |

Nota: \* significa rejeição de  $H_0$  a 5%.  
 Erro-padrão robustos Newey-West em parênteses.  
 P-valores em colchetes.

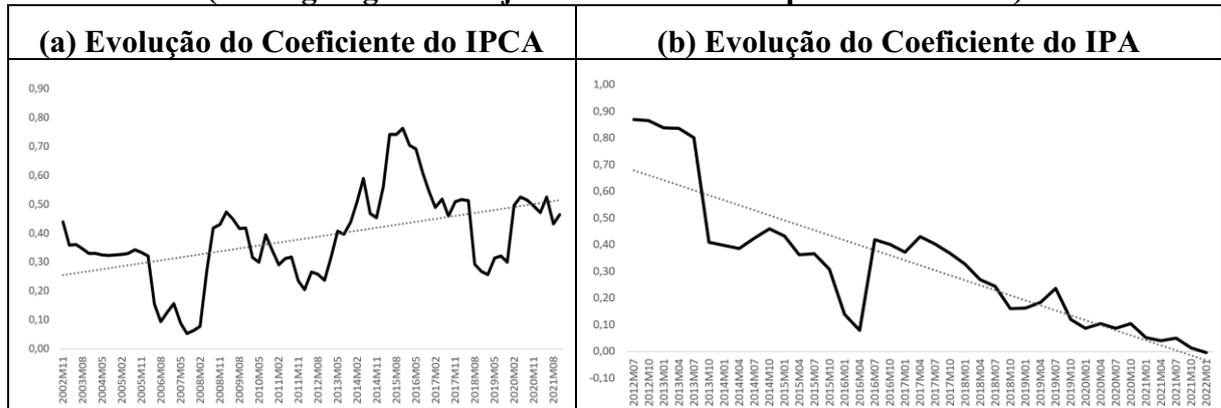
Cabe destacar que o coeficiente relacionado à inflação aumentou significativamente ao se desconsiderar o período da crise sanitária, movimento inverso ao que foi observado para o caso do IPCA/RPV-IPCA.

## 6.2 Estimações via Rolling Regressions

A fim de verificar a evolução do coeficiente relacionado à participação da inflação na variabilidade dos preços relativos mensurado anteriormente pelo MQO, a Figura 2 expõe sucessivas estimações com base na Equação 2, mas num ambiente de *Rolling Regression*. O ganho desse método em relação ao anterior consiste na possibilidade de acompanhar as mudanças momentâneas da participação da inflação no RPV. Neste caso, considera-se uma janela fixa de 40 meses e step size de 3 meses, de modo que o tamanho da amostra não muda entre as diferentes regressões. A vantagem desta abordagem está em sua flexibilidade, que possibilita a detecção de mudanças estruturais ao longo do tempo, de modo que cada amostra móvel tenha uma estimação completamente diferente.

Uma série de conclusões interessantes resultam deste enredo. A primeira é que ambos os coeficientes exibem variações significativas ao longo do tempo, mas majoritariamente positivas. Porém, há alguns pontos apresentando sinais negativos, como os dois últimos coeficientes referentes ao IPA, o que contrapõe a suposição base da correlação positiva. Outro destaque é a diferença na evolução dos coeficientes da relação inflação-RPV, quando se faz a comparação entre o IPCA e o IPA-DI. No caso da inflação ao consumidor (IPCA), verifica-se uma média dos coeficientes em torno de 0,3 à 0,4, ou seja, semelhante aos números reportados na Tabela 4, mas com tendência positiva.

**Figura 2 : Evolução dos Coeficientes IPCA e IPA  
(Rolling Regression - janela de 40 meses e passo de 3 meses)**



Com relação a evolução do coeficiente relacionado a inflação ao produtor, Gráfico (b), verifica-se uma tendência decrescente da relação IPA-RPV. Ao que parece, períodos de crise tendem a gerar vales nos resultados dos coeficientes, lembrando que eles indicam a intensidade da relação entre a inflação e o RPV, ou seja, um coeficiente negativo implicaria que o aumento da inflação impactaria negativamente na variabilidade dos preços relativos, divergindo dos resultados esperados. Apesar desses pontos de divergência, os resultados foram majoritariamente positivos.

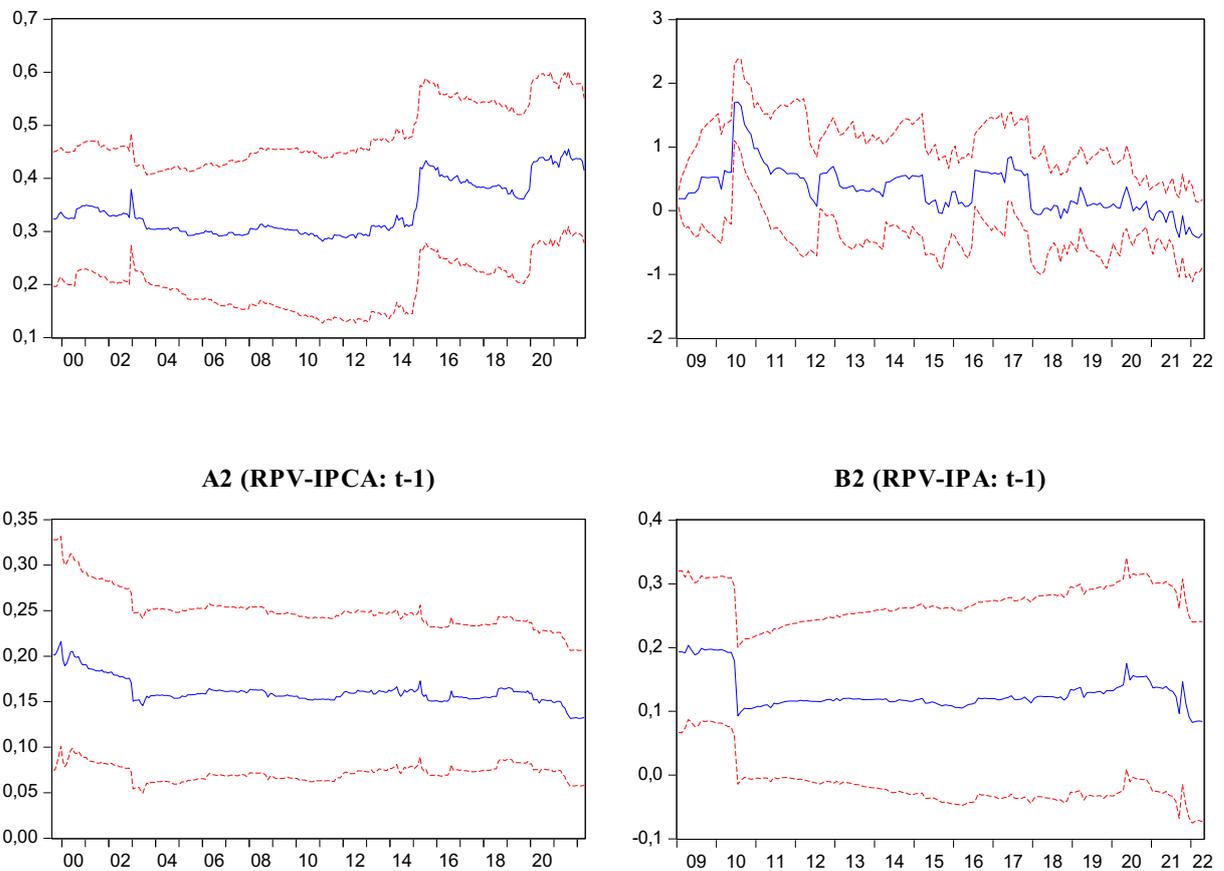
Outra suposição a ser testada a partir das *Rolling Regressions* é o aumento ou a diminuição da intensidade na correlação inflação-IPCA/RPV-IPCA em momentos de crise. Observando-se a evolução do coeficiente da inflação ao consumidor, no Gráfico (a) da Figura 2, há alguns pontos que se destacam. O primeiro deles está próximo à crise do *subprime* (2008), o segundo ponto, que foi o maior coeficiente apresentado pela série, ocorreu durante à crise 2015, por fim, o período referente ao Covid-19.

### 6.3 Parâmetros Variantes no Tempo via Filtro de Kalman

Como já mencionado anteriormente, o objetivo é aplicar a abordagem dos Parâmetros Variantes no Tempo (TVP) na relação Variabilidade Relativa do Preços (RPV) com os preços ao consumidor, via IPCA, e ao produtor, via IPA-DI. Para isso, serão utilizados como parâmetros iniciais do filtro de Kalman, os resultados obtidos nas equações preliminares via MQO, expostos nas tabelas 4 e 5, considerando o período da Covid-19. Os intervalos de confiança para os parâmetros filtrados consideram o dobro do erro quadrático médio ( $2\pm RMSE$ ).

A Figura 3 expõe os coeficientes estimados com base na sequência da equação 2: Constante (exposto no Apêndice A); inflação (consumidor e produtor); e RPV (IPCA e IPA) defasado. Considerando os coeficientes relacionados à inflação ao consumidor (Figura 3 A1), observa-se que eles são majoritariamente positivos, em torno de 0,30, e convergindo com as estimações encontradas anteriormente neste trabalho. Este resultado está em linha com os frequentemente encontrados na literatura sobre o tema (GOMES DA SILVA, 2007; GUILLÉN & GARCIA, 2011; GOMES DA SILVA, 2015; PEREIRA, 2018; PEREIRA & SOUZA, 2018, dentre outros).

**Figura 3 :Parâmetros Variantes no tempo  $\pm 2RMSE$**   
**A1 (Inflação-IPCA)** **B1 (Inflação-IPA)**



Fonte: Elaboração própria.

Observando a Figura 3, é possível notar uma leve tendência de alta na participação da inflação na variação dos preços relativos ao consumidor (Figura 3 A1), o que diverge da aparente constância apresentada pelos resultados do *Rolling Regression* (Figura 2a). Porém, o comportamento da participação da inflação na variação dos preços relativos ao produtor apresenta uma tendência de queda, semelhante ao que ocorreu na Figura 2 (b).

Nesta perspectiva, ao se desagregar a estimação reportada na Figura 3 A1, nota-se variações significativas, com três pontos de destaque. O primeiro deles ocorre entre meados de 2002 e início de 2003. Esse resultado está ligado ao forte aumento da variabilidade da inflação, frequentemente relacionada à desvalorização da moeda decorrente da disputa presidencial brasileira e a desaceleração da economia mundial, dentre outros fatores (MINELLA, *et al.*, 2003; BARBOSA & SOUZA, 2010). Após 2004, os coeficientes inflacionários mostram estabilização em torno dos 0,30, comportamento este que se mantém até meados de 2014.

O segundo ponto vai do fim de 2014 e ao fim de 2015, durante o mandato da presidente Dilma Rousseff. Esse período é marcado pela desaceleração da economia brasileira. O conjunto de medidas adotadas pela Nova Matriz Econômica (NME) não conseguiu sustentar o crescimento econômico, deteriorando aos poucos as contas públicas. O período de eleição presidencial, as constantes manifestações sociais e a operação Lava Jato, levaram o Brasil para um cenário de instabilidade política e econômica. A correção abrupta dos preços administrados que estavam sendo restringidos, até então, teve como consequência um salto inflacionário considerável, puxado principalmente pelo aumento da taxa de energia elétrica e pelos combustíveis (HOLLAND, 2019). Como consequência, o coeficiente relacionado a participação da inflação na variação dos preços relativos ao consumidor (Figura 3 A1) atingiu 0,40. Entre 2016 e 2019, esse coeficiente foi lentamente convergindo com os valores anteriores (030).

Contudo, em meados de 2019 e início de 2020, esse movimento é interrompido pelo terceiro ponto. A crise sanitária da Covid-19 resultou em uma das maiores depressões econômicas da história. O aumento do coeficiente relacionado a inflação ao consumidor resultante dessa crise pode ser visualizado no início de 2020, mantendo uma tendência de alta ao longo dos anos seguintes. O principal fator gerador do aumento dos preços está relacionado às dificuldades logísticas na cadeia de abastecimento global, que resultou em uma crise de oferta generalizada, se agravando no início de 2022, com o aumento das tensões geopolíticas na Europa.

Quanto ao coeficiente do RPV-IPCA defasado (Figura 3 A2), vai contra a hipótese da inércia do RPV, visto que esse vem diminuindo lentamente ao longo dos anos e as margens estão se aproximando cada vez mais do centro, indicando um aumento de significância. No mais, a dinâmica desses coeficientes converge com os resultados expostos por Boaretto & Gomes da Silva (2018), ao considerar o período de julho de 1999 a maio de 2017.

O comportamento da evolução do coeficiente da variação de preços ao produtor (Figura 3 B1) diverge significativamente com o que foi exposto anteriormente para o consumidor, em termos de magnitude e tendência. A principal característica é a expressiva volatilidade desse coeficiente ao longo da série, além da leve tendência de queda da participação da inflação no RPV-IPA, que já era possível de ser observada nos resultados do *Rolling Regression* (Figura 2 b). Os coeficientes possuem o sinal positivo durante quase todo o período analisado, porém nos anos referentes a crise da Covid-19, o sinal passa a ser negativo. Isso é o oposto do que ocorreu com a inflação ao consumidor, divergindo do resultado esperado.

Ao que tudo indica, o comportamento da relação da inflação com a variabilidade dos preços relativos no caso do produtor não segue, necessariamente, o mesmo comportamento da relação inflação/RPV ao consumidor. A pressão nos níveis de preços durante o período da pandemia está, majoritariamente, relacionada ao lado da oferta. Esse fenômeno pode ter contribuído, em parte, para esse resultado inesperado. Com relação ao coeficiente defasado (Figura 3 B2), RPV-IPA, o comportamento diverge do que foi apresentado pelo IPCA, com uma leve tendência de alta, além disso, as margens estão aos poucos se distanciando do centro, o que pode indicar perda de significância. A influência do coeficiente defasado estava aumentando lentamente ao longo dos anos, até sofrer uma reversão durante o período da pandemia da Covid-19.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi investigar a relação entre a taxa de inflação e a variabilidade dos preços relativos para os preços ao consumidor (IPCA) e ao produtor (IPA-DI) no Brasil. Considerando o período de agosto de 1999 a abril de 2022, no caso do IPCA, e janeiro de 2009 a abril de 2022, no caso do IPA-DI, com destaque para período da pandemia da Covid-19. A metodologia econométrica aplicada partiu de uma representação em Espaço de Estados, utilizando um Filtro de Kalman como estimador. Como parâmetros iniciais, foram utilizados os coeficientes estimados via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Além disso, utilizamos o modelo *Rolling Regression* para acompanhar a evolução dos coeficientes obtidos pelo MQO ao longo da série, com janelas semestrais

Analisando empiricamente a correlação entre a inflação e a variabilidade dos preços relativos no Brasil, tanto ao consumidor quanto ao produtor, os resultados econométricos deste trabalho apontaram para a existência da relação positiva entre a variação dos níveis gerais de preços e a variabilidade dos preços relativos da economia brasileira, tanto para o IPCA quanto para o IPA-DI.

Entretanto, a intensidade desta relação não é semelhante entre os preços ao consumidor e ao produtor, além de haver diferenças substanciais ao se considerar o período da pandemia de Covid-19 na mensuração dos resultados. A intensidade da correlação entre o IPCA e o RPV-IPCA é significativamente superior quando consideramos o período relativo à pandemia, reforçando a tese de que tal relação se intensifica durante períodos de crise. Entretanto, o mesmo não ocorre com o IPA/RPV-IPA, cujo movimento é justamente o oposto. A intensidade da correlação entre a variação dos preços ao produtor e sua variabilidade relativa diminui ao considerarmos o período relativo ao Covid-19, divergindo do resultado esperado.

Em suma, os resultados aqui apresentados mostram a importância de se analisar a questão da viabilidade dos preços relativos, tanto no âmbito do consumidor quanto no âmbito do produtor. Fica evidenciado que o comportamento de ambos os preços não guarda semelhanças, ainda mais em períodos de crises profundas, como é o caso da pandemia da Covid-19. Desta maneira, as políticas públicas de controle de inflação devem levar em conta não somente a dinâmica da inflação em si, mas também a dispersão dos preços relativos, pois ela pode impactar o bem-estar social e a tomada de decisão tanto da oferta quanto da demanda.

## REFERÊNCIAS

- ABDELRAOUF, N.; EL-ABBADI, H.; NOURELDIN, D. Inflation dynamics in Egypt: Structural determinants versus transitory Shocks. **The Journal of Developing Areas**, 55(2), 297-320, 2021. <https://doi.org/10.1353/jda.2021.0046>
- AHMED, M. U.; MUZIB, M.; HASAN, M. Inflation, inflation uncertainty and relative price variability in Bangladesh. **Eurasian Economic Review**, 6(3), 389-427, 2016. <https://doi.org/10.1007/s40822-016-0055-8>
- ARAÚJO, V. L.; GENTIL, D. L. Avanços, recuos, acertos e erros: uma análise da resposta da política econômica brasileira à crise financeira internacional. **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, 1(28), 1-43, 2011.
- ARESTIS, F.; PAULA, L. F.; FERRARI-FILHO, F. A nova política monetária: uma análise do regime de metas de sobrevivência no Brasil. **Economia e Sociedade**, 18, 1-30, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0104-06182009000100001>
- BAGLAN, D.; YAZGAN, M. E.; YILMAZKUDAY, H. Relative price variability and inflation: new evidence. **Journal of Macroeconomics**, 48, 263-282, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2016.04.004>
- BALK, B. M. Does there exist a relation between inflation and relative price-change variability?: The effect of the aggregation level. **Economics Letters**, 13(2-3), 173-180, 1983. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(83\)90081-2](https://doi.org/10.1016/0165-1765(83)90081-2)
- BALL, L.; MANKIW, N. G. A sticky-price manifesto. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**. North-Holland, 127-151, 1994. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(94\)00016-6](https://doi.org/10.1016/0167-2231(94)00016-6)
- BALL, L.; MANKIW, N. G. Relative Price Changes as Aggregate Supply Shocks. **Quarterly Journal of Economics**, 10, 161-93, 1995. <https://doi.org/10.2307/2118514>
- BARBOSA, F. H. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, 31, 51-60, 2017. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890006>
- BARBOSA, N.; SOUZA, J. D. A inflexão do governo Lula: política econômica, crescimento e distribuição de renda. **Brasil: entre o passado e o futuro**. São Paulo: Boitempo, 57-110, 2010.
- BARRO, R. J. Rational expectations and the role of monetary policy. **Journal of Monetary Economics**, 2(1), 1-32, 1976. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(76\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(76)90002-7)
- BCB. Relatório de Inflação, 2015. Disponível em: <<https://static.poder360.com.br/2022/01/carta-inflacao-2002-bc-2jan2022.pdf>>. Acesso em: 23 novembro. 2022.

BCB. Relatório de Inflação, 2015. Disponível em:

<<https://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2015/rel2015cap1p.pdf>>. Acesso em: 23 novembro. 2022.

BCB. Relatório de Inflação, jun. 2000. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?relinf>>. Acesso em: 17 novembro. 2022.

BELAISCH, M. A. Exchange rate pass-through in Brazil. **International Monetary Fund**, 3-16, 2003. <https://doi.org/10.2139/ssrn.879217>

BERNANKE, B. S.; MISHKIN, F. Inflation targeting: A new framework for monetary policy? **Journal of Economic Perspectives**, 11(2), 97-116, 1997.

<https://doi.org/10.1257/jep.11.2.97>

BIONDI, R. L.; TONETO, JR. R. O desempenho dos países que adotaram o regime de metas inflacionárias: uma análise comparativa. **Brazilian Journal of Latin American Studies**, 4(7), 07-31, 2005. <https://doi.org/10.11606/issn.1676-6288.prolam.2005.81789>

BIONDI, R. L.; TONETO, JR. R. Regime de metas inflacionárias: Os impactos sobre o desempenho econômico dos países. **Estudos Econômicos**, 38, 873-903, 2008.

<https://doi.org/10.1590/S0101-41612008000400007>

BOARETTO, G. O.; GOMES DA SILVA, C. Services inflation dynamics and persistence puzzle in Brazil: a time-varying parameter approach. **Applied Economics**, 51(13), 1450-1462, 2019. <https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1527456>

BOARETTO, G; GOMES DA SILVA, C. O. Inflation and price variability in Brazil: A time-varying parameter approach. **Economics Bulletin**, 38, 1947-1956, 2018.

BOGDANSKI, J.; TOMBINI, A. A.; WERLANG, S. R. C. Implementing inflation targeting in Brazil. **Banco Central do Brasil Working Papers**, 1, 2000.

<https://doi.org/10.2139/ssrn.247507>

BORGES, B.; DUQUE, D.; VELOSO, F. A.; SENNA, J. J.; PEREIRA, L. V.; RIBEIRO, L.; MATOS, S.; MIRANDA, L.; PINTO, V. D. C. A crise econômica se intensifica no Brasil e no mundo, ainda sem saídas claras. **Boletim Macro, IBRE-FGV**, abril de 2020.

BORGES, B.; DUQUE, D.; VELOSO, F. A.; SENNA, J. J.; PEREIRA, L. V.; RIBEIRO, L.; MATOS, S.; MIRANDA, L.; PINTO, V. D. C. Retomada em meio à incerteza. **Boletim Macro, IBRE-FGV**, março de 2021.

CAGNIN, R. F.; PRATES, D. M.; FREITAS, M. C. P. D.; NOVAIS, L. F. A gestão macroeconômica do governo Dilma (2011 e 2012). **Novos Estudos CEBRAP**, 169-185, 2013.

<https://doi.org/10.1590/S0101-33002013000300011>

CAMPELO JUNIOR, A.; BRAZ, A. F.; PINHEIRO, A. C.; DUQUE, D.; SENNA, J. J., DAMASCENO, J.; BITTENCOURT, V. S. Ano novo, velhos e novos desafios. 2021.

**Boletim Macro, IBRE-FGV**, dezembro de 2021.

CARABALLO, MA; DABÚS, C. Price dispersion and optimal inflation: the Spanish case.

**Journal of Applied Economics**, 16(1), 49-70, 2013. [https://doi.org/10.1016/S1514-0326\(13\)60003-3](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(13)60003-3)

CARNEIRO, D. D.; MODIANO, E. Ajuste externo e desequilíbrio interno: 1980-1984. **A ordem do progresso: cem anos de política econômica republicana**, 1989, 323-346, 1889.

CERDA, R.; SILVA, A.; ROLF, L. Price controls, hyperinflation, and the inflation-relative price variability relationship. **Empirical Economics**, 61(4), 1725-1748, 2021.

<https://doi.org/10.1007/s00181-020-01953-w>

CHOI, C. Y. Reconsidering the relationship between inflation and relative price variability.

**Journal of Money, Credit and Banking**, 42(5), 769-798, 2010.

<https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2010.00307.x>

CHOI, C. Y; KIM, Y. S. Is there any asymmetry in the effect of inflation on relative price variability?. **Economics Letters**, 108(2), 233-236, 2010.

<https://doi.org/10.1016/j.econlet.2010.04.005>

CHOI, C. Y; KIM, Y. S.; O'SULLIVAN, R. Inflation targeting and relative price variability: What difference does inflation targeting make? **Southern Economic Journal**, 77(4), 934-957, 2011.

<https://doi.org/10.4284/0038-4038-77.4.934>

CLARIDA, R.; GALÍ, J.; GERTLER, M. Monetary policy rules in practice: some international evidence. **Economic Research Reports**, 42(6), 1033-1067, 1998.

[https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(98\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(98)00016-6)

CUKIERMAN, A. Central bank independence and policy results: theory and evidence.

**ICFAI University Press**, 2, 59-73, 2005.

CUKIERMAN, A.; WACHTEL, P. Differential inflationary expectations and the variability of the rate of inflation: theory and evidence. **The American Economic Review**, 69(4), 595-609, 1979.

DEBELLE, G.; LAMONT, O. Relative price variability and inflation: evidence from US cities. **Journal of Political Economy**, 105(1), 132-152, 1997. <https://doi.org/10.1086/262068>

DERYUGINA, E.; KARLOVA, N.; PONOMARENKO, A.; TSVETKOVA, A. The role of regional and sectoral factors in Russian inflation developments. **Economic Change and Restructuring**, 52(4), 453-474, 2019. <https://doi.org/10.1007/s10644-018-9232-y>

- DURBIN, J.; KOOPMAN, S. J. *Time Series Analysis by State Space Methods*. **Oxford: Oxford University Press**, 38, 123-146, 2001.
- ELLIOTT, G.; TIMMERMANN, A. Forecasting in economics and finance. **Annual Review of Economics**, 8, 81-110, 2016. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080315-015346>
- FAVA, V. L.; CYRILLO, D. C. Inflação e dispersão de preços relativos: qual a direção da causalidade. **Economia Aplicada**, 3(3), 438-456, 1999.
- FERRARI-FILHO, F.; DE PAULA, L. F. The legacy of the Real Plan and an alternative agenda for the Brazilian economy. **Investigación Económica**, 62(244), 57-92, 2003.
- FERREIRA, S. G. Inflação, regras de reajuste e busca sequencial: uma abordagem sob a ótica da dispersão de preços relativos. **Prêmio BNDES de Economia**, 19, 1-83, 1995.
- FISCHER, S.; HALL, R. E.; TAYLOR, J. B. Relative shocks, relative price variability, and inflation. **Brookings Papers on Economic Activity**, 1981(2), 381-441, 1981. <https://doi.org/10.2307/2534344>
- FISHLOW, A.; GOMES DA SILVA, C. The New Macroeconomic Matrix and the Great Brazilian Recession. **Challenge**, 64(2), 138-155, 2021. <https://doi.org/10.1080/05775132.2020.1866906>
- FRANCO, G. H. A moeda e a lei: uma história monetária brasileira, 1933-2013. **Editora Schwarcz-Companhia das Letras**, Rio de Janeiro, 290-291, 2017.
- GHAURI, S. Revisit the relationship between two inflation indicators: Case of Pakistan. **International Journal of Experiential Learning & Case Studies**, 5(2), 236-249, 2020. <https://doi.org/10.22555/ijelcs.v5i2.34>
- GIAMBIAGI, F.; VILLELA, A.; DE CASTRO, L. B.; HERMANN, E. J. **Economia Brasileira Contemporânea: 1945 -2010**. 2º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- GOMES DA SILVA, C. Política monetária e variabilidade dos preços relativos: uma análise do caso brasileiro. **In: Encontro Nacional de Economia da ANPEC, Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia**. 2007.
- GOMES DA SILVA, C. Relative Price Variability in Brazil: An Analysis of Headline and Core Inflation Rates. **Nova Economia**, 25, 83-100, 2015. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/1459>
- GUILLÉN, D.; GARCIA, M. Dispersão na fixação de preços no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, 65, 47-69, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0034-71402011000100004>
- HAMILTON, J. D. **Time Series Analysis First Edition Princeton University Press Princeton**. New Jersey New York USA, 1994.

- HANSEN, B. Testing for Parameter Instability in Linear Models. **Journal of Policy Modeling** 14, 517-533, 1992. [https://doi.org/10.1016/0161-8938\(92\)90019-9](https://doi.org/10.1016/0161-8938(92)90019-9)
- HANSEN, B. Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing and Inference. **Journal of Econometrics**, 93(2), 345-368, 1999. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(99\)00025-1](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(99)00025-1)
- HARVEY, A. C. Forecasting, structural time series models and the Kalman filter. **The London School of Economics and Political Science, United Kingdom**, 124-229, 1990. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107049994>
- HERCOWITZ, Z. Money and the Dispersion of Relative Prices. **Journal of Political Economy**, 89, 328-56, 1981. <https://doi.org/10.1086/260968>
- HOLLAND, M. Fiscal crisis in Brazil: causes and remedy. **Brazilian Journal of Political Economy**, 39, 88-107, 2019. <https://doi.org/10.1590/0101-35172019-2918>
- JARAMILLO, C. F. Inflation and relative price variability: reinstating Parks' results. **Journal of Money, Credit and Banking**, 31(3), 375-385, 1999. <https://doi.org/10.2307/2601117>
- KALMAN, R. E. A new approach to linear filtering and prediction problems. **Journal of Basic Engineering**, 82(1), 35-45, 1960. <https://doi.org/10.1115/1.3662552>
- KALMAN, R. E. Mathematical description of linear dynamical systems. **Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics**, Series A: Control, 1(2), 152-192, 1963. <https://doi.org/10.1137/0301010>
- KREMER, S.; BICK, A.; NAUTZ, D. Inflation and growth: new evidence from a dynamic panel threshold analysis. **Empirical Economics**, 44(2), 861-878, 2013. <https://doi.org/10.1007/s00181-012-0553-9>
- KYDLAND, F. E.; PRESCOTT, E. C. Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans. **Journal of Political Economy**, 85(3), 473-491, 1977. <https://doi.org/10.1086/260580>
- LANDAU, E.; PEIXOTO, S. S. Inflação, indexação e preços relativos: novas evidências para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, 22(1), 125-168, 1992.
- LOPES, F. L. Inflação inercial, hiperinflação e desinflação: notas e conjecturas. **Revista de Economia Política**, 5(2), 135-151, 1985.
- LUCAS, R. Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs. **American Economic Review**, 63, 326-34, 1973.
- MENDONÇA, H. F. Metas para inflação e taxa de juros no Brasil: uma análise do efeito dos preços livres e administrados. **Revista de Economia Política**, 27(3), 431-451, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0101-31572007000300007>

- MILLS, F. C. Behavior of prices. National Bureau Of Economic Research. 1927.
- MINELLA, A.; FREITAS, P. S.; GOLDFAJN, I.; MUINHOS, M. K. Inflation Targeting in Brazil: Lessons e Challenges. **Working Paper Series, Brasília: Banco Central do Brasil**, 53, 2002. <https://doi.org/10.2139/ssrn.353660>
- MINELLA, A.; FREITAS, P. S.; GOLDFAJN, I.; MUINHOS, M. K. Inflation targeting in Brazil: constructing credibility under exchange rate volatility. **Journal of International Money and Finance**, 22(7), 1015-1040, 2003. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2003.09.008>
- NATH, H. K.; SARKAR, J. Inflation and relative price variability: new evidence from survey-based measures of inflation expectations in Australia. **Empirical Economics**, 56(6), 2001-2024, 2019. <https://doi.org/10.1007/s00181-018-1422-y>
- NAUTZ, D.; SCHARFF, J. Inflation and relative price variability in a low inflation country: Empirical evidence for Germany. **German Economic Review**, 6(4), 507-523, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0475.2005.00144.x>
- ORPHANIDES, Anthanasios; WLLIAMS, Jhonn C. Williams. "Inflation Scares and Forecast-based monetary policy". **Review of Economic Dynamics**, 8(2), 498-527. 2005. <https://doi.org/10.1016/j.red.2005.01.005>
- PARKS, R. W. Inflation and relative price variability. **Journal of Political Economy**, 86(1), 79-95, 1978. <https://doi.org/10.1086/260648>
- PARSLEY, D. Inflation and Relative Price Variability in the Short and Long Run: New Evidence from the United States. **Journal of Money, Credit, and Banking**, 28, 323-341, 1996. <https://doi.org/10.2307/2077978>
- PEREIRA, H. C. I. Inércia inflacionária, rigidez nominal e preços relativos da economia brasileira: uma análise setorial entre 1999 e 2016. **Perspectiva Econômica**, 14(1), 1-16, 2018. <https://doi.org/10.4013/pe.2018.141.01>
- PEREIRA, H. C. I; SOUZA, M. C. Inflação e volatilidade de preços relativos: evidências de painéis longos e painel de vetores autorregressivos para a economia brasileira pós-plano real. **Revista Análise Econômica**, 36, 1-25, 2018. <https://doi.org/10.22456/2176-5456.70750>
- RESENDE, M.; GRANDI, R. Inflação e variabilidade dos preços relativos no Brasil: a questão da causalidade. **Revista Brasileira de Economia**, 46(4), 595-606, 1992.
- ROMER, D. Advanced Macroeconomics. 2nd. ed. New York: McGraw-Hill/Irwin. 2001.
- ROTEMBERG, J. Sticky prices in the United States. **Journal Of Political Economy**, 90(6), 1187-1211, 1982. <https://doi.org/10.1086/261117>
- ROTEMBERG, J. Aggregate Consequences of Fixed Costs of Price Adjustment. **American Economic Review**, 73, 433-436, 1983.

SERRANO, F.; SUMMA, R. A desaceleração rudimentar da economia brasileira desde 2011. **OIKOS (Rio de Janeiro)**, 11(2), 2012.

SHESHINSKI, E.; WEISS, Y. Inflation and costs of price adjustment. **The Review of Economic Studies**, 44(2), 287-303, 1977. <https://doi.org/10.2307/2297067>

CERDA, R.; SILVA, A.; LÜDERS, R. Price controls, hyperinflation, and the inflation-relative price variability relationship. **Empirical Economics**, 61(7), 1725-1748, 2021. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01953-w>

SIMONSEN, M. H. **Inflação gradualismo x tratamento de choque**. 6ª. Ed. Rio de Janeiro - RJ: APEC EDITORAS S.A. 1970.

SILVA, A. M.; KADOTA, D. K. Inflação e preços relativos: medidas de dispersão. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, 12(1), 1-21, 1982.

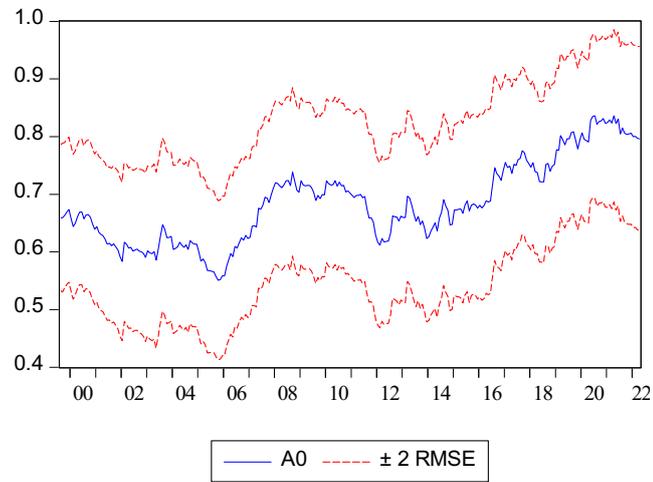
SVENSSON, L. E. Inflation targeting as a monetary policy rule. **Journal Of Monetary Economics**, 43(3), 607-654, 1999. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(99\)00007-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(99)00007-0)

SVENSSON, L. EO. Open-economy inflation targeting. **Journal Of International economics**, 50(1), 155-183, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(98\)00078-6](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(98)00078-6)

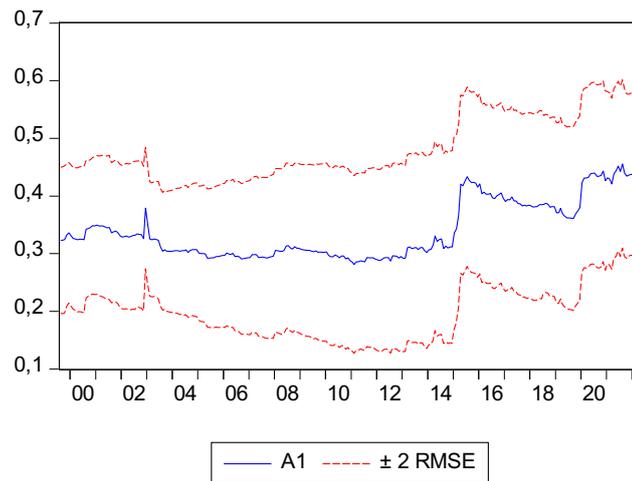
TAYLOR, J. Discretion versus policy rules in practice. **Carnegie-Rochester Conference on Public Policy**, 39, 195-214, 1993 [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90009-L](https://doi.org/10.1016/0167-2231(93)90009-L)

YAMAK, R.; ERDEM, H. F; KOÇAK, S. Relative Price Variability and Inflation in Turkey: Results from Kalman Filter Estimation. **Financial Studies** (1), 28-40, 2017.

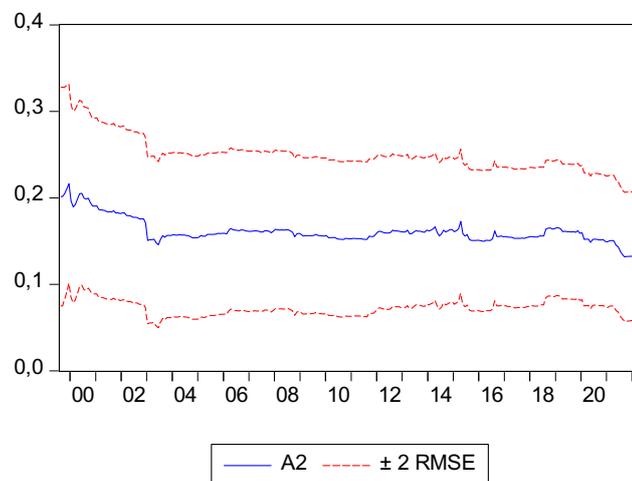
**APÊNDICE**  
**APÊNDICE A – Parâmetros Variantes no tempo (IPCA)**  
**A0 (Intercept)**



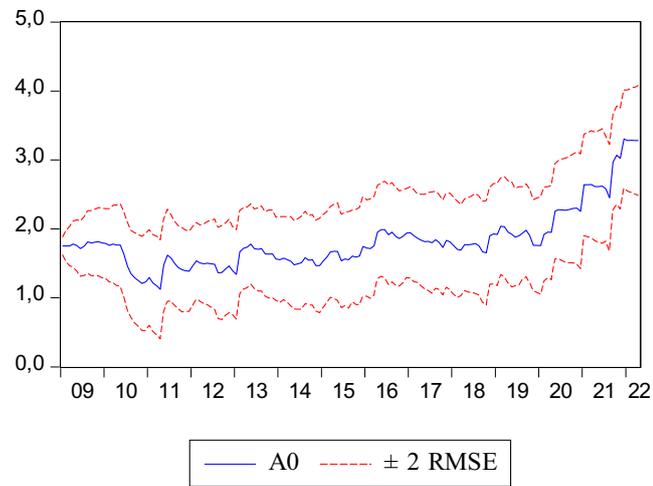
**A1 (Inflação-IPCA)**



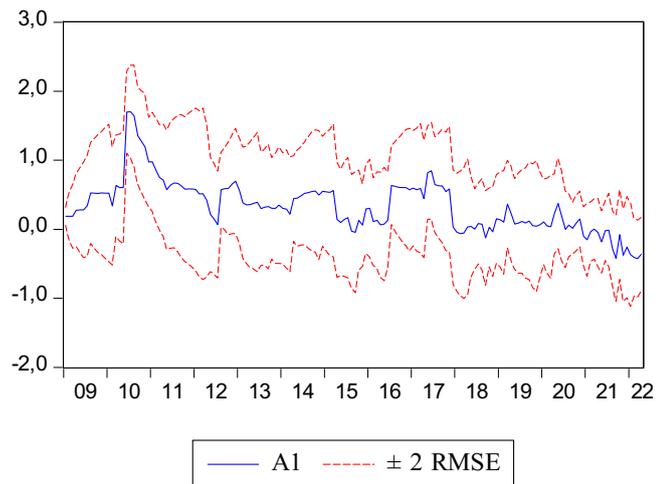
**A2 (RPV-IPCA: t-1)**



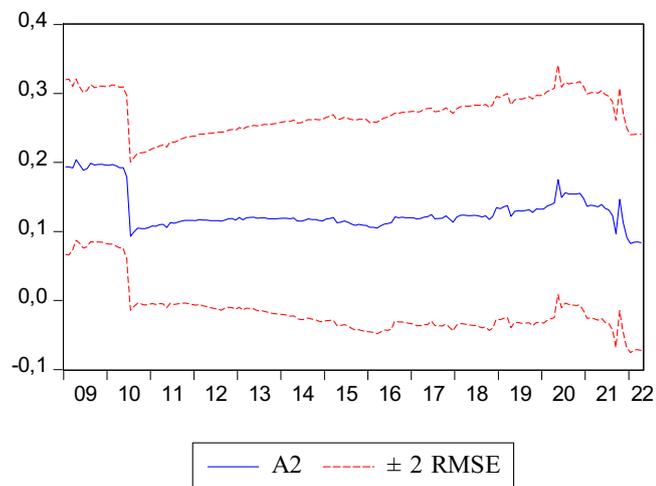
**APÊNDICE B – Parâmetros Variantes no tempo (IPA-DI)**  
**A0 (Intercept)**



**A1 (Inflação-IPA)**



**A2 (RPV-IPA: t-1)**



## ANEXOS

### ANEXO A – Cesta de Consumo (IPCA) Utilizada na Mensuração do RPV-IPCA

(Referência: abril de 2022 - 377 itens - Fonte: Sidra/IBGE)

arroz; feijão (mulatinho); feijão (preto); feijão(macáçar); feijão (carioca/rajado); milho (em grão); farinha de arroz; macarrão; fubá de milho; flocos de milho; farinha de trigo; farinha de mandioca; massa semipreparada; macarrão instantâneo; batata-doce; batata-inglesa; inhame; mandioca (aipim); abobrinha; pepino; pimentão; tomate; cebola; cenoura; açúcar refinado; açúcar cristal; balas; chocolate em barra e bombom; sorvete; chocolate e achocolatado em pó; doce de frutas em pasta; açúcar demerara; alface; coentro; couve; couve-flor; repolho; cheiro-verde; brócolis; banana-da-terra; abacaxi; abacate; banana-d'água; banana-maçã; banana-prata; laranja-baía; laranja-lima; limão; maçã; mamão; manga; maracujá; melancia; melão; pera; tangerina; uva; laranja-pera; morango; goiaba; fígado; carne de porco; carne de carneiro; cupim; contrafilé; filé-mignon; chã de dentro; alcatra; patinho; lagarto redondo; lagarto comum; músculo; pá; acém; peito; capa de filé; costela; picanha; peixe-anchova; peixe-corvina; peixe-tainha; peixe-sardinha; camarão; peixe-cavala; peixe-cação; peixe-merluza; peixe-serra; peixe-pescada; caranguejo; peixe-castanha; peixe-palombeta; peixe-curimatã; peixe-salmão; peixe-tilápia; peixe-tabaqui; peixe-dourada; peixe-filhote; peixe-peroá; peixe-pintado; peixe-aruanã; presunto; salsicha; linguiça; mortadela; salame; bacalhau; carne-seca e de sol; carne de porco salgada e defumada; frango inteiro; frango em pedaços; ovo de galinha; leite longa vida; leite condensado; leite em pó; queijo; iogurte e bebidas lácteas; requeijão; manteiga; leite fermentado; biscoito; pão francês; pão doce; pão de forma; bolo; pão de queijo; óleo de soja; azeite de oliva; margarina; suco de frutas; polpa de fruta (congelada); açaí (emulsão); café moído; café solúvel; refrigerante e água mineral; cerveja; outras bebidas alcoólicas; vinho; suco em pó; chá mate (erva mate); alimento infantil; palmito em conserva; pepino em conserva; sardinha em conserva; salsicha em conserva; sopa desidratada; azeitona; milho-verde em conserva; atum em conserva; leite de coco; atomatado; alho; sal; colorau; caldo de tucupi; fermento; maionese; vinagre; caldo concentrado; tempero misto; refeição; lanche; refrigerante e água mineral; cafezinho; cerveja; outras bebidas alcoólicas; vinho; doces; sorvete; aluguel residencial; condomínio; taxa de água e esgoto; mudança; ferragens; material de eletricidade; vidro; tinta; revestimento de piso e parede; madeira e taco; cimento; tijolo; material hidráulico; mão de obra; areia; pedras; telha; saco para lixo; água sanitária; detergente; sabão em pó; desinfetante; sabão em barra; esponja de limpeza; sabão líquido; limpador multiuso; papel toalha; amaciante e alvejante; carvão vegetal; gás de botijão; gás encanado; energia elétrica residencial; móvel para sala; móvel para quarto; móvel para copa e cozinha; móvel infantil; colchão; artigos de iluminação; tapete; cortina; utensílios de metal; utensílios de vidro e louça; utensílios de plástico; flores naturais; utensílios para bebê; roupa de cama; roupa de banho; refrigerador; ar-condicionado; máquina de lavar roupa; ventilador; fogão; chuveiro elétrico; televisão; aparelho de som; videogame (console); computador pessoal; conserto de refrigerador; conserto de televisão; conserto de máquina de lavar roupa; reforma de estofado; conserto de aparelho celular; conserto de bicicleta; calça comprida masculina; agasalho masculino; bermuda/short masculino; cueca; camisa/camiseta masculina; calça comprida feminina; agasalho feminino; saia;vestido; blusa; lingerie; bermuda/short feminino; uniforme escolar; calça comprida infantil; agasalho infantil; vestido infantil; bermuda/short infantil; camisa/camiseta infantil; conjunto infantil; sapato masculino; sapato feminino; sapato infantil; bolsa; mochila; tênis; sandália/chinelo; bijuteria; joia; relógio de pulso; tecido; artigos de armarinho; ônibus urbano; táxi; trem; ônibus intermunicipal; ônibus interestadual; passagem aérea; metrô; transporte escolar; transporte por aplicativo; integração transporte público; automóvel novo; emplacamento e licença; seguro voluntário de veículo; multa; óleo lubrificante; acessórios e peças; pneu; conserto de automóvel; estacionamento; pedágio; automóvel usado; pintura de veículo; aluguel de veículo; motocicleta; gasolina; etanol; óleo diesel; gás veicular; anti-infeccioso e antibiótico; analgésico e antitérmico; anti-inflamatório e antirreumático; antigripal e antitussígeno; dermatológico; antialérgico e broncodilatador; gastroprotetor; vitamina e fortificante; hormonal; psicotrópico e anorexígeno; hipotensor e hipocolesterolêmico; oftalmológico; antidiabético; neurológico; óculos de grau; médico; dentista; aparelho ortodôntico; fisioterapeuta; psicólogo; exame de laboratório; hospitalização e cirurgia; exame de imagem; plano de saúde; produto para cabelo; fralda descartável; produto para barba; produto para pele; produto para higiene bucal; produto para unha; perfume; desodorante; absorvente higiênico; sabonete; papel higiênico; artigos de maquiagem; costureira; manicure; empregado doméstico; cabeleireiro e barbeiro; depilação; cartório; despachante; serviço bancário; conselho de classe; sobancelha; clube; instrumento musical; tratamento de animais (clínica); bicicleta; alimento para animais; brinquedo; casa noturna; jogos de azar; material de caça e pesca; hospedagem; pacote turístico; serviço de higiene para animais; cinema, teatro e concertos; cigarro; creche; pré-escola; ensino fundamental; ensino médio; ensino superior; pós-graduação; educação de jovens e adultos; curso técnico; jornal diário; revista; livro didático; livro não didático; caderno; artigos de papelaria; curso preparatório; curso de idioma; curso de informática; autoescola; atividades físicas; correio; plano de telefonia fixa; plano de telefonia móvel; tv por assinatura; acesso à internet; aparelho telefônico; serviços de streaming; combo de telefonia, internet e tv por assinatura.

**ANEXO B – Cesta de Consumo (IPA) Utilizada na Mensuração do RPV-IPA**  
(Referência: abril de 2022 - 324 itens - Fonte: IBRE/FGV)

abacaxi; banana; batata-inglesa; coco-da-baía; feijão (em grão); maçã; mamão; ovos; tomate; uva; açúcar cristal; açúcar refinado; arroz beneficiado; balas, confeitos e gomas de mascar; bebidas lácteas; biscoitos e bolachas; café solúvel; café torrado e moído; carne bovina; carne de aves; carne suína; carnes e miúdos (secos ou salgados); chocolate; complementos alimentares; concentrados de tomate; conservas de legumes; sucos de frutas prontos para consumo; creme de leite; doces ou conservas de frutas (calda ou pasta); farinha de milho e derivados; gorduras vegetais hidrogenadas; iogurte; leite condensado; leite em pó; leite industrializado; manteiga; margarina; massas alimentícias; molhos e condimentos; óleo de soja refinado; óleos vegetais refinados (exceto óleo de soja); pães e bolos industrializados; pescados industrializados; produtos industrializados de carne; queijos; sorvetes; sucos concentrados de frutas; álcool etílico hidratado; gás liquefeito de petróleo (glp); gasolina automotiva; aguardente de cana-de-açúcar; bebidas alcoólicas destiladas (exceto de cana-de-açúcar); cerveja e chope; vinhos e espumantes; água mineral; pó para elaboração de bebidas; refrigerantes; cigarros; artigos para viagem, bolsas e semelhantes; calçados de borracha e material têxtil; calçados de couro; calçados de material sintético; calças, bermudas e shorts; camisas, blusas e camisetas de malha; camisas, blusas e camisetas de tecido plano; conjuntos, macacões e agasalhos; cronômetros e relógios; meias; roupas íntimas; tênis; vestidos e saias; vestuário infantil; medicamentos para uso humano; artefatos de tapeçaria; artigos de cutelaria; artigos de plástico para uso doméstico; lâmpadas; roupas de cama, mesa e banho; absorventes higiênicos; creme dental; desodorantes corporais e antiperspirantes; fraldas descartáveis; papel higiênico; cosméticos e produtos de perfumaria e de higiene pessoal; xampus, condicionadores e demais produtos para cabelos; produtos de limpeza e polimento; sabões e detergentes; aparelhos de ar-condicionado; aparelhos de dvd; armários e estantes de madeira; artigos de metal de uso doméstico; camas de madeira; colchões; fogões de cozinha; fornos de micro-ondas; lavadoras e secadoras de roupas; mesas e assentos de madeira; móveis de madeira para cozinha; outros aparelhos eletrodomésticos; poltronas e sofás de madeira; refrigeradores e congeladores (freezers); telefones celulares; televisores; automóveis para passageiros; bicicletas; motocicletas; veículos para o transporte de mercadorias, carga não superior a 5 toneladas; caminhão-trator para reboques e semirreboques; veículos para o transporte de mercadorias, carga superior a 5 toneladas; aparelhos de comunicação para telefonia; aparelhos de refrigeração e ventilação de uso industrial; aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica; aparelhos e equipamentos para instalações térmicas; aparelhos para projetar, pulverizar ou irrigar para uso agrícola; balanças para pesagem, dosagem ou contagem; bombas hidráulicas; carregadoras-transportadoras; compressores de ar ou gás; computadores pessoais; conversores elétricos; elevadores para transporte de pessoas; equipamentos de transmissão para fins industriais; escavadeiras; ferramentas; geradores de corrente contínua ou alternada; impressoras; máquinas e equipamentos para as indústrias alimentar e de bebidas; máquinas e equipamentos para transporte e elevação de cargas; máquinas para as indústrias de celulose, papel e papelão; máquinas para colheita; máquinas para embalar; máquinas-ferramenta; modem e outros aparelhos de recepção e transmissão; monitores de vídeo para computadores; motoniveladores; motores a diesel, exceto para veículos rodoviários; motores elétricos; móveis com predominância de metal; reservatórios e recipientes metálicos; semeadores, plantadeiras ou adubadores; silos metálicos para cereais; transformadores; transmissores ou receptores de telefonia celular; tratores agrícolas; turbinas e rodas hidráulicas; ácido sulfúrico; açúcar vhp (very high polarization); aditivos de uso industrial; álcool etílico anidro; alumina calcinada; alumínio não ligado em formas brutas; amidos e féculas; amoníaco (amônia); arames e fios de aço; artefatos e peças de ferro fundido; artefatos estampados de metal; artigos de vidro; barras de aço ao carbono; barras de aço ligado, inclusive inoxidável; barras, perfis e vergalhões de alumínio; barras, perfis e vergalhões de cobre e de ligas de cobre; benzeno; bobinas a frio de aço ao carbono; bobinas a quente de aço ao carbono; bobinas ou chapas de ligas de aço; bobinas ou chapas grossas de aço ao carbono; buta - 1,3 - dieno; cartolina e papel-cartão; castanhas e amendoins beneficiados; catalisadores; caulim beneficiado; celulose; chapas e tiras de alumínio; cloretos de potássio; couros curtidos (wet blue e outros métodos); couros preparados; elastômeros; espumas de poliuretano; etileno (eteno); farelo de soja; farinha de trigo; ferro-gusa; ferro-ligas; fibras e filamentos sintéticos; fio-máquina de aço ao carbono; fios de algodão; fios de fibras artificiais e sintéticas; folhas de alumínio; fumo processado industrialmente; gases industriais; hidróxido de sódio (soda cáustica); impermeabilizantes e solventes; intermediários para resinas e fibras; laminados planos e tubulares de material plástico; ligas de alumínio em formas brutas; manteiga de cacau; naftas para petroquímica; negros de fumo; óleo de soja em bruto; ouro semimanufaturado; outros derivados do trigo; painéis de madeira; papel para embalagem; papel para escrita e impressão; perfis de aço ao carbono; policloreto de vinila (pvc); poliestireno (ps); polietileno; polipropileno (pp); propeno (propileno); protetores, bandas de rodagem e flaps de borracha; relaminados de aço; resinas termofixas; tecidos de algodão; tecidos de fios artificiais e sintéticos; tecidos de malha; tecidos especiais, inclusive artefatos; tereftalato de polietileno (pet); tintas de impressão; xilenos (o-xileno, m-xileno ou p-xileno); aparelhos de som; cabines, carrocerias e reboques para caminhão; carrocerias para ônibus; chassis com motor para ônibus; material elétrico para veículos - exceto baterias; motores a diesel para ônibus e caminhões; motores para automóveis, exceto a diesel; outras peças e acessórios para veículos automotores; pastilhas e lonas de freios; peças e acessórios de borracha para máquinas e veículos automotores; peças e acessórios de plástico para veículos automotores; peças e

acessórios para motocicletas; peças e acessórios para os sistemas de direção e suspensão de veículos automotores; peças e acessórios para o sistema de freios de veículos automotores; peças e acessórios para o sistema motor de veículos automotores; peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão de veículos automotores; pilhas, baterias e acumuladores; pneus para automóveis; pneus para ônibus e caminhões; artigos de serralheria, exceto esquadrias; capacitor (condensador); circuito impresso para telefonia e outras partes e peças para aparelhos de transmissão; componentes eletrônicos; compressores para aparelhos de refrigeração; partes e peças para móveis; partes para calçados, de qualquer material; peças e acessórios de plástico para a indústria eletroeletrônica; peças e acessórios para computadores; pneus para máquinas, motocicletas e bicicletas; vidro de segurança; argamassas e outros concretos não-refratários; artefatos de trefilados; artigos de cimento e concreto para construção; artigos de fibrocimento para construção; artigos de madeira para construção; asfalto; cal extinta, hidráulica ou virgem; cimentos portland; cimentos, argamassas e concretos refratários; conexões, juntas, cotovelos e outros acessórios de plásticos para tubos; esmaltes e lacas; esquadrias de metal; estruturas metálicas; fios, cabos e condutores elétricos isolados; folhas de madeira; ladrilhos e placas de cerâmica para pavimentação ou revestimento; madeira compensada; madeira densificada (compactada); madeira serrada e desdobrada; massa de concreto preparada para construção; materiais elétricos para instalações em circuito de consumo; outros tubos e conexões de ferro e aço; pedras ornamentais para construção; pias, banheiras e vasos para uso sanitário; reservatórios e piscinas, de plástico; telhas e tijolos cerâmicos não-refratários; tijolos, placas, ladrilhos e outras peças cerâmicas refratárias; tintas e vernizes; tubos de aço com costura; tubos, canos e mangueiras de plásticos; válvulas, torneiras e registros; vergalhões de aço ao carbono; vidro plano; biodiesel; óleos combustíveis; óleo diesel; óleos lubrificantes; querosenes de aviação; caixas de papelão ondulado, inclusive chapas; caixas e cartonagens dobráveis de papel-cartão ou cartolina; embalagens de papel; embalagens de madeira; embalagens de plástico para produtos alimentícios ou bebidas; garrafas, garrafões e frascos de vidro para embalagem; garrafões, garrafas e frascos de plástico; latas de alumínio para embalagem; latas de ferro e aço para embalagem; rolhas, tampas ou cápsulas de plástico; rolhas, tampas ou cápsulas metálicas; sacos ou sacolas de plástico para embalagem; sacos para embalagem de origem têxtil; rações balanceadas para animais; adubos ou fertilizantes; fosfatos de monoamônio (map); superfosfatos duplos ou triplos; superfosfatos simples; ureia; formicidas e acaricidas; fungicidas; herbicidas; inseticidas; medicamentos para uso veterinário; adesivos e selantes; artefatos de papel, cartolina e papel-cartão para escritório; artigos descartáveis de plástico; chapas, filmes e papéis fotográficos; desinfestantes domissanitários; explosivos; roupas profissionais; tubos, canos e mangueiras de borracha; cacau; café (em grão); soja (em grão); trigo (em grão); arroz (em casca); aves; bovinos; cana-de-açúcar; laranja; leite in natura; mandioca (aipim); milho (em grão); suínos; algodão (em caroço); fumo (em folha); areias; carvão mineral; granito em bruto; minério de alumínio; minério de cobre; minério de ferro; pedras britadas; pedras calcárias.