



**Claudia Couri Nogueira Moscon**

***Pass-Through* do câmbio para a inflação:**  
principais determinantes das flutuações do  
coeficiente de repasse no caso brasileiro

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção de grau de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Macroeconomia e Finanças da PUC-  
Rio.

Orientador: Prof. Tiago Couto Berriel

Rio de Janeiro  
Setembro de 2019



**Claudia Couri Nogueira Moscon**

***Pass-Through do câmbio para a inflação:***  
principais determinantes das flutuações do  
coeficiente de repasse no caso brasileiro

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção de grau de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Macroeconomia e Finanças da PUC-  
Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo.

**Prof. Tiago Couto Berriel**

Orientador

Departamento de Economia - PUC-Rio

**Prof. Marcelo Cunha Medeiros**

Departamento de Economia - PUC-Rio

**Prof. Márcio Gomes Pinto Garcia**

Departamento de Economia - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 30 de setembro de 2019.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Claudia Couri Nogueira Moscon**

Gradou-se em Economia pela Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio) em 2010.

#### Ficha Catalográfica

Moscon, Claudia Couri Nogueira

Pass-through do câmbio para a inflação : principais determinantes das flutuações do coeficiente de repasse no caso brasileiro / Claudia Couri Nogueira Moscon ; orientador: Tiago Couto Berriel. – 2019.  
60 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Economia, 2019.  
Inclui bibliografia

1. Economia – Teses. 2. Inflação. 3. Câmbio. 4. Repasse. 5. Preços. I. Berriel, Tiago Couto. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Economia. III. Título.

CDD: 330

## Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar à minha mãe Denise que não mediu esforços para viabilizar a conclusão desse curso. Agradeço também à minha vó Jane por toda a motivação para a realização desse sonho. Ao meu pai Marco e à minha irmã Gabriele pelo suporte e apoio. Ao meu noivo Jodee pelo companheirismo nesse período de tanta dedicação e privação de eventos sociais. Aos amigos pela paciência e compreensão durante as minhas ausências no decorrer desses três anos de curso.

Agradeço ao corpo docente da PUC e aos monitores por todo o período de aprendizado de alto nível.

Agradeço aos meus colegas de turma, tanto os que precisaram interromper os estudos por questões pessoais ou profissionais quanto os que seguiram até o fim nessa dura batalha, por termos sido sustentação para superarmos juntos todas as dificuldades.

Agradeço ao meu orientador Tiago Berriel pelas direções dadas ao trabalho.

Agradeço à Bianca Belloti secretária do curso pelo apoio dado aos alunos durante todo o período do mestrado.

## Resumo

Moscon, Claudia Couri Nogueira; Berriel, Tiago Couto. ***Pass-Through do câmbio para a inflação: principais determinantes das flutuações do coeficiente de repasse no caso brasileiro.*** Rio de Janeiro, 2019. 60p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Esse trabalho estima a transmissão da variação da taxa de câmbio nominal para o índice de preços oficial brasileiro, seus subgrupos e subitens. Os resultados apontam que flutuações do *pass-through* do câmbio para a inflação podem ser explicados pelo hiato do produto e pelo desvio das expectativas de inflação em relação à meta, entretanto, o repasse se mostrou maior em períodos de depreciação cambial se comparados a períodos de apreciação. Adicionalmente, encontramos não-linearidade do *pass-through*, uma vez que esse se amplifica no caso de variações acima de 10%.

### Palavras-chave

Inflação; câmbio; repasse; preços.

## **Abstract**

Moscon, Claudia Couri Nogueira; Berriel, Tiago Couto. **Exchange rate pass-through to inflation: factors that explain the coefficient fluctuation in Brazil**. Rio de Janeiro, 2019. 60p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This thesis estimates the transmission from the nominal exchange rate to Brazilian official consumer price index and its groups and items. The results point that fluctuations of pass-through from exchange rate to inflation could be explained by the output gap and the inflation expectations deviation from its central target. Although, the pass-through is more significant when in a nominal exchange rate depreciation period than appreciation period. Additionally, there is a conclusion that the pass-through is non-linear, because it is more significant when exchange rate variation exceeds 10%.

## **Keywords**

Inflation; exchange rate; pass-through.

## Sumário

1. Introdução .....	11
2. Revisão Bibliográfica .....	13
3. Metodologia .....	17
3.1. Análise Descritiva dos Dados .....	17
3.2. Estimação .....	23
4. Resultados .....	27
4.1. Caso Geral .....	27
4.2. Não-linearidade .....	29
4.3. Hiato do Produto .....	31
4.4. Direção da Variação Cambial .....	33
4.5. Subitens .....	34
4.5.1. Administrados .....	35
4.5.2. Bens Tradables .....	36
4.5.3. Bens Non-Tradables .....	37
4.5.4. Alimentação no Domicílio .....	38
4.5.5. Bens Industriais .....	39
4.5.6. Serviços .....	40
5. Considerações Finais .....	41
6. Referências bibliográficas .....	43
7. Apêndice .....	45

## Lista de gráficos

Gráfico 1: Taxa de Inflação (IPCA) Acumulada em 12 meses .....	17
Gráfico 2: Taxa de Câmbio Nominal (BRL/USD).....	18
Gráfico 3: Desvio da Expectativa de Inflação em relação à meta .....	19
Gráfico 4: Hiato do Produto .....	21
Gráfico 5: Taxa de desemprego .....	21
Gráfico 6: NUCI do Setor Industrial .....	22
Gráfico 7: Histograma <i>Pass-through</i> dos itens de Preços Administrados.....	36
Gráfico 8: Histograma <i>Pass-through</i> dos itens de Bens <i>Tradables</i> .....	37
Gráfico 9: Histograma <i>Pass-through</i> dos itens de Bens <i>Non-Tradables</i> ..	37
Gráfico 10: Histograma <i>Pass-through</i> dos itens de Alimentação no Domicílio.....	39
Gráfico 11: Histograma <i>Pass-through</i> dos itens de Bens Industriais.....	39
Gráfico 12: Histograma <i>Pass-through</i> dos itens de Serviços .....	40
Gráfico 13: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (IPCA).....	45
Gráfico 14: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Livres) .....	45
Gráfico 15: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Administrados) .....	46
Gráfico 16: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Tradables) .....	46
Gráfico 17: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Non-Tradables) .....	47
Gráfico 18: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Alimentação no Domicílio).....	47
Gráfico 19: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Serviços) .....	48
Gráfico 20: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Industriais).....	48
Gráfico 21: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (IPCA).....	49
Gráfico 22: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Livres) .....	49
Gráfico 23: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Administrados) .....	50
Gráfico 24: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Tradables) .....	50



Gráfico 25: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Non-Tradables) .....	51
Gráfico 26: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Alimentação no Domicílio).....	51
Gráfico 27: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Serviços) .....	52
Gráfico 28: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Industriais).....	52
Gráfico 29: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (IPCA).....	53
Gráfico 30: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Livres) .....	53
Gráfico 31: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Administrados) .....	54
Gráfico 32: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Tradables) .....	54
Gráfico 33: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Non-Tradables) .....	55
Gráfico 34: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Alimentação no Domicílio).....	55
Gráfico 35: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Serviços) .....	56
Gráfico 36: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Industriais).....	56
Gráfico 37: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (IPCA).....	57
Gráfico 38: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Livres) .....	57
Gráfico 39: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Administrados) .....	58
Gráfico 40: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Tradables) .....	58
Gráfico 41: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Non-Tradables) .....	59
Gráfico 42: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Alimentação no Domicílio).....	59
Gráfico 43: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Serviços) .....	60
Gráfico 44: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Industriais).....	60

## Lista de tabelas

Tabela 1: Pesos dos Subgrupos da Inflação .....	22
Tabela 2: Resultados da Estimação da Equação 1 .....	27
Tabela 3: IPCA Estimado e IPCA Agregações no Caso Geral .....	28
Tabela 4: <i>Threshold</i> da Variação Cambial .....	30
Tabela 5: Resultados da Estimação da Equação 2 .....	31
Tabela 6: IPCA Estimado e IPCA Agregações no Caso de Não- Linearidade .....	31
Tabela 7: Resultados Estimados da Equação 3 .....	32
Tabela 8: IPCA Estimado e IPCA Agregações no Caso de Hiato Positivo e Negativo .....	33
Tabela 9: Resultados da Estimação da Equação 4 .....	34
Tabela 10: IPCA Estimado e IPCA Agregações no Caso de Apreciação e Depreciação Cambial .....	34
Tabela 11: Estatísticas Descritivas do <i>Pass-Through</i> Cambial dos Subitens de Inflação .....	35

## 1. Introdução

Desde a adoção do Regime de Metas para a Inflação no Brasil em junho de 1999, o estudo do *pass-through* cambial para a inflação se tornou muito relevante para a discussão de política monetária. Em um regime de câmbio flutuante, estimar o impacto da variação cambial na inflação ajuda a antecipar os movimentos da taxa de juros básica da economia determinada pelo Banco Central.

Vale notar que mais importante que determinar qual o *pass-through* do câmbio para a inflação cheia é analisar o comportamento dos principais grupos, diferenciando o repasse para o núcleo e para o não-núcleo inflacionário. Os efeitos primários do choque cambial nos preços muitas vezes são inevitáveis e não devem ser combatidos com política monetária. O intervalo de tolerância da meta de inflação serve para acomodar choques primários, sejam eles provenientes ou não da variação cambial. Entretanto, o que é relevante para determinar as ações do Banco Central são os efeitos secundários dos choques. Os choques primários são temporários e em geral afetam os componentes do não-núcleo como alimentos e preços administrados, enquanto os choques de segunda ordem se mostram mais persistentes, uma vez que afetam também os núcleos de inflação. Conforme mostrado no trabalho do Banco Central do Brasil (Viés e capacidade preditiva das medidas de inflação subjacente no Relatório Trimestral de Inflação em dezembro de 2018), as medidas de inflação subjacentes têm um alto poder preditivo da inflação à frente, o que aumenta a relevância dessas medidas para a discussão de política monetária. Dessa forma, a credibilidade da autoridade monetária que vai determinar se os choques primários vão se tornar mais persistentes na economia. Uma medida de diagnóstico dessa credibilidade são as expectativas de inflação, tanto de curto, mas principalmente de médio e longo prazo. Como o horizonte focal da política monetária é 1 a 2 anos à frente, desvios das expectativas de inflação no curto prazo em função de efeitos primários de choques cambiais não deveriam afetar as decisões de política monetária se as expectativas após os choques forem de convergência às metas.

A expectativa de inflação é um fator muito relevante para a decisão das firmas de reajustes tanto de produtos como de salários. Dessa forma, a mesma se

torna uma variável com elevado poder explicativo da inflação corrente, como vamos mostrar nesse trabalho. Dessa forma, podemos argumentar que em um ambiente com expectativas ancoradas, os choques externos sobre a economia doméstica se dissipam mais rapidamente, pois os agentes entendem que o Banco Central irá atuar para manter a inflação na meta e contêm o repasse cambial. Por outro lado, a falta de credibilidade leva a um maior repasse da variação cambial para a inflação pois os agentes entendem que o desvio da inflação em relação à meta pode ser mais duradouro.

Muito se discute a respeito dos principais fatores que diferenciam o *pass-through* cambial para a inflação entre diversos países, como o grau de abertura comercial, perfil da pauta de importação e de exportação, dolarização ou não da economia, entre outros. Esse conjunto de peculiaridades estruturais de uma economia são fatores importantes para determinar o tamanho do *pass-through* do câmbio para a inflação e, mesmo que esses países passem por transformações estruturais e de mudança de composição do comércio internacional, esse processo é muito lento e gradual, não alterando de forma significativa o *pass-through* em um prazo médio. Entretanto, além dos fatores estruturais que determinam esse repasse, há fatores conjunturais que podem explicar uma flutuação mais rápida e mais intensa do *pass-through* em um curto período e que será o objeto de estudo desse trabalho.

Iniciamos, na seção 2, com uma breve revisão da literatura sobre o impacto do câmbio nos preços internos e seus principais determinantes. Na seção 3, apresentamos a metodologia, os dados utilizados e as equações estimadas. Na seção 4, discutimos os resultados. E concluímos na seção seguinte. O apêndice traz informações numéricas adicionais para complementar aquelas apresentadas ao longo das sessões acima.

## 2. Revisão Bibliográfica

Após sucessivos eventos de crises cambiais no mundo emergente, a partir do final da década de 1990, a literatura abordando a questão cambial cresceu de forma significativa. Nesse mesmo período, diversos países adotaram o regime de câmbio flutuante e o regime de metas de inflação, dentre eles o Brasil. A saída do câmbio fixo trouxe muita incerteza quanto ao impacto na inflação de potenciais grandes variações cambiais, aumentando o interesse pelo estudo do *pass-through* do câmbio para a inflação. Muitos países como o Brasil tinham o histórico de hiperinflação, que assombrou a estabilidade econômica por muitos anos e foram inúmeras tentativas de interromper essa dinâmica. Portanto, estudar o impacto do câmbio na inflação, assim como os seus determinantes, seria uma maneira de minimizar as chances de voltar a um quadro de hiperinflação.

Em um trabalho analisando a experiência de 71 países – dentre eles emergentes e desenvolvidos – Goldfajn e Werlang (2000) estimam o *pass-through* de uma depreciação cambial na inflação durante as décadas de 1980 e 1990, período em que muitos países saíram do regime de câmbio fixo e a pesquisa desse tema se tornou muito relevante para analisar os impactos de potenciais grandes variações cambiais sobre os preços. Eles encontraram que os principais determinantes do tamanho desse repasse são o hiato do produto, o desvio inicial da taxa de câmbio real, a taxa de inflação inicial e o grau de abertura da economia. Eles argumentam que o coeficiente de *pass-through* aumenta quanto maior o horizonte mensurado, com o pico em 12 meses.

Na mesma linha, Taylor (1999) defende que o ambiente inflacionário pode determinar a disposição das empresas de repassar aumentos de preços na presença de custos crescentes. O *pass-through* é determinado pela persistência percebida dos aumentos de custos, que são altamente influenciados pela inércia inflacionária. Quando a inflação é positivamente correlacionada à inércia inflacionária, a mesma também é positivamente correlacionada ao repasse cambial aos preços. Países com inflação alta tendem a ter um maior coeficiente de *pass-through*, enquanto economias estáveis tendem a manter a inflação corrente baixa, mesmo na presença de uma grande depreciação cambial. Amitrano (1997)

mostrou evidências da última afirmação durante grandes desvalorizações do câmbio na Europa em 1992.

Eichengreen (2002) reforça que a credibilidade da política monetária é uma questão crucial para explicar os efeitos dos choques externos sobre preços internos. Ele afirmou que a sensibilidade da inflação ao câmbio no caso brasileiro é bastante relevante, embora cadente ao longo do tempo. Segundo o autor, a velocidade e a magnitude do repasse cambial estão diretamente associadas à credibilidade da política monetária. Nesse sentido, com o processo de amadurecimento do regime de metas para a inflação, é natural que o repasse cambial se reduza ao longo do tempo.

Belaisch (2003) estima o *pass-through* do câmbio para a inflação no Brasil para o período de junho de 1999 a dezembro de 2002, utilizando dados mensais de inflação, produção industrial, preços internacionais de petróleo e a própria taxa de câmbio doméstica. Os resultados confirmam a tese de redução do repasse cambial no Brasil ao longo das últimas décadas.

Olhando sob uma ótica mais recente da literatura, Sims (1998, 2003) argumenta que os agentes não conseguem absorver perfeitamente toda a informação disponível e propõe modelar essa inabilidade como uma restrição de informação. Na mesma linha, Maczwiaki e Widerhold (2009) trazem a discussão de que os custos informacionais podem afetar a decisão das empresas de reajustes de preços, ou seja, a frequência e a magnitude do repasse de custos ao consumidor. Os autores estudam a alocação ótima da atenção dos agentes entre as condições agregadas e as condições idiossincráticas. Eles percebem que quando as condições idiossincráticas são mais variáveis e mais importantes do que as condições agregadas, os agentes prestam mais atenção nas condições idiossincráticas do que nas condições agregadas. Nesse caso, o preço reage fortemente aos choques idiossincráticos, mas apenas fracamente aos choques agregados. Entretanto, quando a variância da demanda agregada aumenta, há um deslocamento de atenção para as condições agregadas em detrimento às condições idiossincráticas. Essa é uma outra maneira de explicar as variações no coeficiente de repasse ao longo do tempo e entre setores. Adicionalmente, capta uma não-linearidade dos repasses de preços, que se torna maior quanto maior o choque. O

trabalho conclui que a inatensão racional captura a ideia que tomar boas decisões é mais complicado quando o agente opera em um ambiente mais volátil e menos persistente.

Gopinath e Itskhoki (2008) mostram a relação sistemática entre a frequência de reajustes e o *pass-through* cambial. Eles encontraram que a variação do repasse cambial para os preços pode ser amplamente explicada pelos mesmos não-observáveis fatores que determinam a frequência dos ajustes de preço. A relação positiva entre frequência e repasse implica a existência de efeito seleção. Em outras palavras, as firmas que reajustam os preços com uma menor frequência não estão muito longe do preço ótimo, devido à sua menor disposição em repassar choques de custos. Por outro lado, firmas que tem reajustes mais frequentes estão mais distantes do preço ótimo, o que torna necessário ajustes de preços com maior frequência. Esse fato tem importantes implicações para a nível de rigidez da economia. Dentre os fatores que afetam a frequência dos reajustes, os autores estimaram que um terço pode ser explicado pela variação da margem de lucro. Da mesma forma, quanto maior a margem de lucro, maior espaço a firma tem para absorver choques. Setores de bens homogêneos e margem de lucro estreita têm pouco espaço para absorver aumentos de custos, tornando os repasses mais frequentes e mais intensos, como no caso de *commodities* e de alimentos.

De uma outra perspectiva, a hipótese básica da “lei do preço único” implica que não deveria haver grandes e persistentes diferenças de preços entre países quando se trata de bens idênticos denominados em uma mesma moeda. Quando consideramos um grupo de vários bens transacionados, a lei do preço único implica que taxa de câmbio e preços relativos devem se ajustar para manter estável a paridade do poder de compra, em inglês, *Purchasing Power Parities* (“PPP”). Pequenas variações do PPP não é surpresa em um mundo com custos de transportes e outras barreiras de arbitragem. Entretanto, uma ampla literatura documenta falhas na lei do preço único para muitos bens transacionados a preços de varejo, resultando em uma significativa volatilidade no custo relativo do consumo entre países. Essa falha ocorre não apenas no nível de preços (PPP absoluto), mas também ao longo do tempo (PPP relativo). Além disso, choques da taxa de câmbio nominal tendem a ter efeitos persistentes na taxa de câmbio real,

conforme Kenneth Rogoff (1996) denominou de “PPP puzzle”. Uma questão central desse paradoxo está no fato de que os preços relativos não parecem se ajustar rapidamente frente a choques da taxa de câmbio nominal. Muitos trabalhos na literatura têm documentado a lenta resposta dos preços ao mensurar um *pass-through* muito baixo. Um obstáculo à evolução da literatura sobre a lei do preço único e PPP é a dificuldade na obtenção de um grande montante de dados de produtos idênticos vendidos simultaneamente em vários de países, como discutido em Taylor (2001). Na prática, os pesquisadores ficam limitados aos países com melhores dados, tipicamente Estados Unidos e Canadá, ou usando índices de preços de uma gama maior de países, entretanto, cada um deles é construído com cestas de produtos e metodologias diferentes. Algumas fontes de dados micro como o índice publicado pela revista *The Economist* baseado nos preços do sanduíche Big Mac da rede McDonald’s provê informação sobre um grande número de países, mas é limitado a apenas um bem. Dessa forma, a coleta de preços *online* pode ser obtida com uma frequência bem maior para um grande número de bens de vários países, a dificuldade está em combinar bens idênticos. Cavallo e Rigobon (2016) testam a “lei do preço único” através de coletas de preços *online* em diversos países. Eles partem do consenso na literatura de que há grandes e persistentes desvios da lei do preço único, com pequeno *pass-through* das taxas de câmbio nominal para os preços relativos e vice-versa, causando choques persistentes para as taxas de câmbio real que podem demorar anos para se dissipar. Enquanto os desvios também podem ser grandes nos dados *online*, os autores encontraram que a lei do preço único é válida entre países com a mesma moeda. Eles mostraram que quando os bens são idênticamente equivalentes entre países, então preços relativos e taxas de câmbio nominal se movem de forma mais sincronizada do que se pensava anteriormente. Isso implica um maior *pass-through* e em uma menor persistência da dinâmica da taxa de câmbio real.



## 3. Metodologia

### 3.1. Análise Descritiva dos Dados

Neste trabalho foram utilizadas as seguintes séries temporais:

- Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), divulgado pelo IBGE, em nível, mensal de 2001 a 2018, com ajustamento sazonal através do Census X-12 e transformado em primeira diferença do logaritmo natural. O gráfico 1 ilustra a taxa de inflação acumulada no período de 12 meses.

Gráfico 1: Taxa de Inflação (IPCA) Acumulada em 12 meses



- Todos os subitens do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), divulgados pelo IBGE, em nível, mensal de 2001 a 2018, com ajustamento sazonal através do Census X-12 e transformados em primeira diferença do logaritmo natural;
- Os subgrupos do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA): preços livres, preços administrados, bens comercializáveis, bens não-comercializáveis, alimentação no domicílio, serviços e bens industriais. Todas as séries são calculadas pelo Banco Central, mensais de 2001 a 2018, em nível, com ajustamento sazonal através do Census X-12 e transformados em primeira diferença do logaritmo natural;

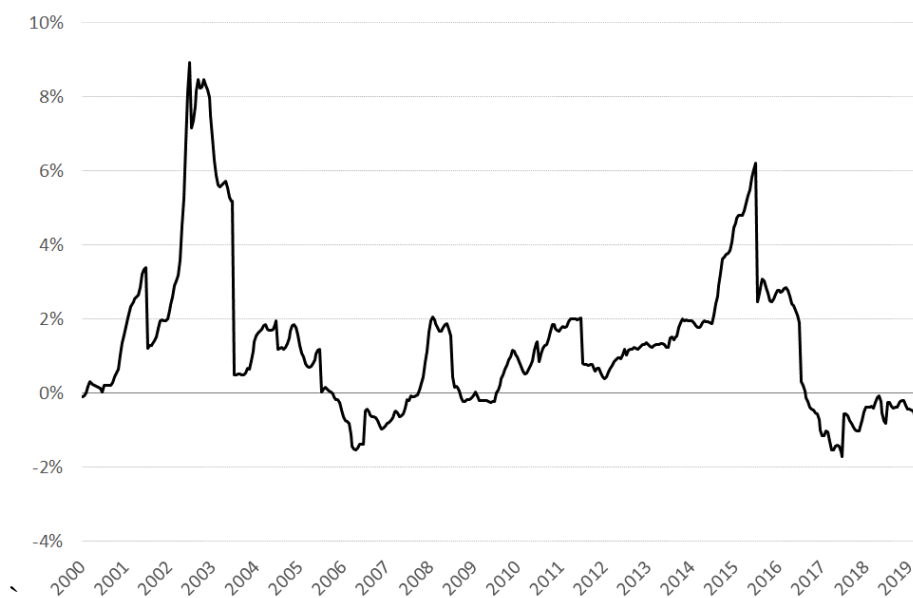
- Taxa de câmbio nominal BRL/USD mensal transformada em primeira diferença do logaritmo natural, de 2001 a 2018. O gráfico 2 mostra a série histórica da taxa de câmbio nominal.

Gráfico 2: Taxa de Câmbio Nominal (BRL/USD)



- Expectativa de inflação 12 meses à frente suavizada dos agentes de mercado medida pela Pesquisa Focus e divulgada pelo Banco Central, dados diários que foram mensalizados, de 2001 a 2018.
- Centro da meta de inflação anual que é determinada pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), para os anos de 2001 a 2018.
- Desvio das expectativas de inflação 12 meses à frente suavizada em relação ao centro da meta, ilustrado no gráfico 3.

Gráfico 3: Desvio da Expectativa de Inflação em relação à meta



- Hiato do produto, calculado através de uma função de produção, com dados trimestrais de 2001 a 2018, conforme metodologia sugerida por Proietti, Musso e Westermann (2007).

Embora a escolha final tenha sido pela metodologia citada acima, vale comentar todas as possibilidades levantadas para a realização desse trabalho. A estimação do hiato do produto, uma variável não-observada, está longe de ser um procedimento trivial. Pode ser realizada por diversos métodos que fornecem diferentes estimativas e cada um possui vantagens e desvantagens, o que é discutido por Cusinato, Minella e Júnior (2013) para o caso do Brasil. Ao longo das últimas décadas, basicamente duas metodologias de estimação predominaram na literatura ao redor do mundo: o Filtro Hodrick-Prescott (HP) e a Função de Produção. O apelo do filtro HP é sua simplicidade, transparência e facilidade de ser aplicado em qualquer país apenas com os dados de Produto Interno Bruto (PIB), dada a escassez de outras informações mais complexas. No artigo tradicional de Kydland e Prescott (1990), o componente cíclico é isolado pela utilização de um procedimento de filtragem que extrai a tendência estocástica que se move suavemente ao longo do tempo, o filtro HP, conforme Hodrick e Prescott (1980). Esse procedimento pode ser aplicado ao Produto Interno Bruto (PIB), de onde é possível extrair o componente tendencial que pode ser interpretado como o

PIB potencial e o componente cíclico como o hiato do produto. Entretanto, essa metodologia pode trazer resultados bem diferentes para o hiato do produto dependendo do parâmetro  $\lambda$  utilizado. Backus e Kehoe (1992) propõe um parâmetro ótimo de 1600 para dados com frequência trimestral que passou a ser utilizado como padrão na literatura. Apesar da simplicidade, a metodologia do filtro HP tem perdido gradativamente importância devido à falta de robustez das suas estimativas em tempo real - devido à sua sensibilidade à adição de novos dados, conforme cita Mise, Kim e Newbold (2005) - e à melhoria na qualidade e disponibilidade de informações que abre espaço para metodologias alternativas. Para resolver o problema de instabilidade da ponta, conforme Kaiser R. e A. Maravall (2001), uma solução seria incluir dados projetados na margem para utilizar apenas os dados centrais da amostra.

Não por acaso, a abordagem da Função de Produção passou a ocupar a posição central nos arcabouços metodológicos, embora também traga incertezas em relação às suas estimativas. Entretanto, apesar de o hiato ser uma medida não-observada, outras medidas observáveis podem ajudar a dar um diagnóstico da ociosidade da economia como a taxa de desemprego (gráfico 5) e o nível de utilização da capacidade instalada (NUCI) ilustrado no gráfico 6. Dessa forma, podemos avaliar qual medida de hiato do produto está mais compatível com o diagnóstico que podemos fazer através das variáveis que podemos observar.

Ao analisar o gráfico que compara as três medidas de hiato do produto citadas acima, a função de produção parece estar mais condizente com a ociosidade do mercado de trabalho e da indústria após a crise que se iniciou em 2015 do que as outras medidas geradas pelo filtro HP. A medida de hiato por função de produção mostra uma elevada ociosidade dos fatores de produção, assim como a taxa de desemprego para o fator trabalho e a NUCI para o fator capital do setor industrial. Por outro lado, as medidas de hiato do produto por filtro HP mostram uma ociosidade perto de zero na medida com projeção ou operando com hiato positivo na medida tradicional.

Dessa forma, analisando o conjunto de fatores citados acima, a medida escolhida foi estimar o hiato do produto por função de produção. O gráfico 4 compara as três medidas de hiato do produto descritas anteriormente.

Gráfico 4: Hiato do Produto

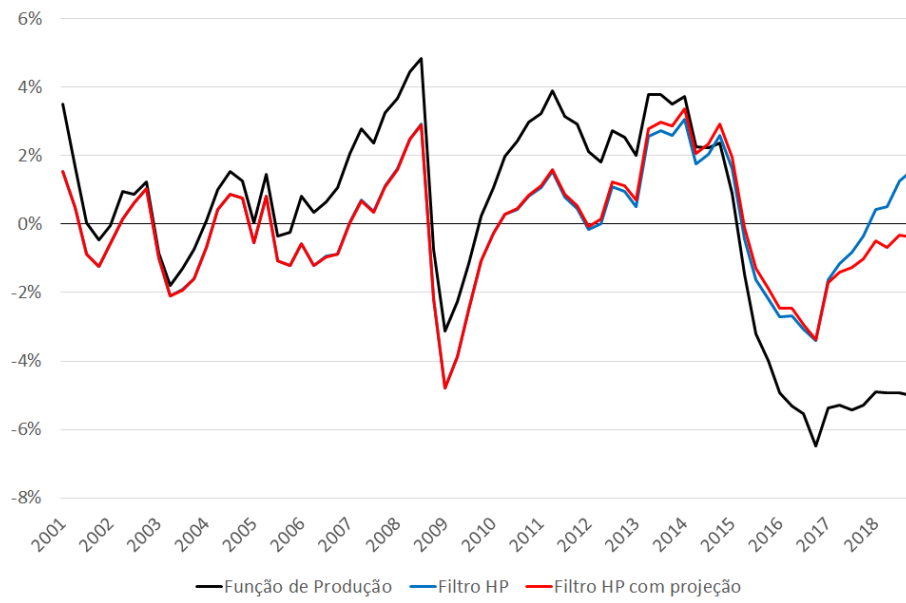


Gráfico 5: Taxa de desemprego

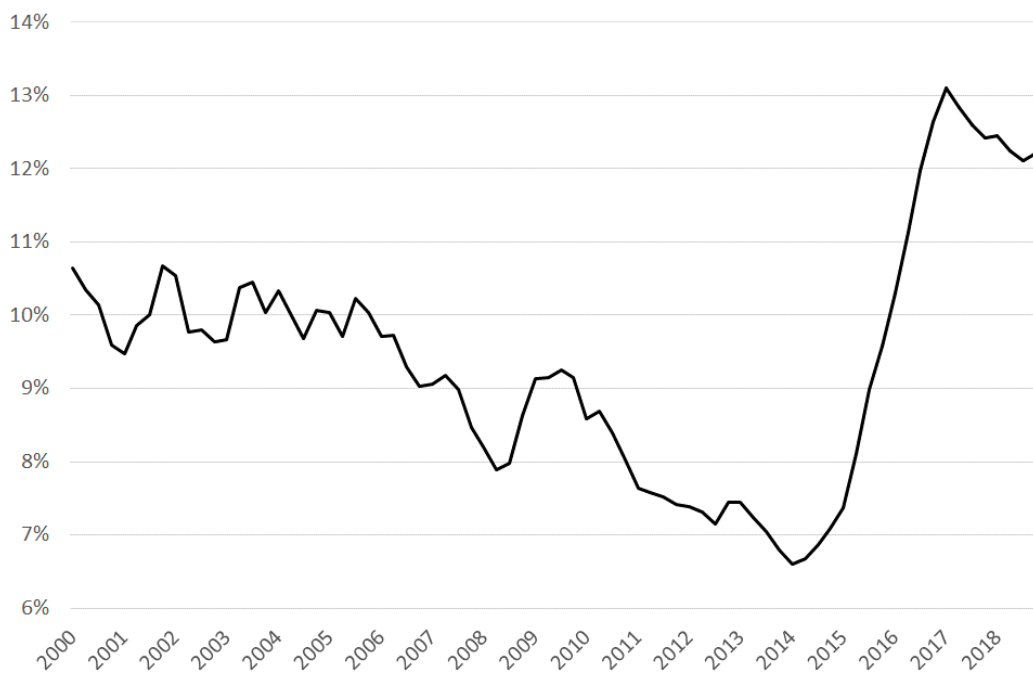
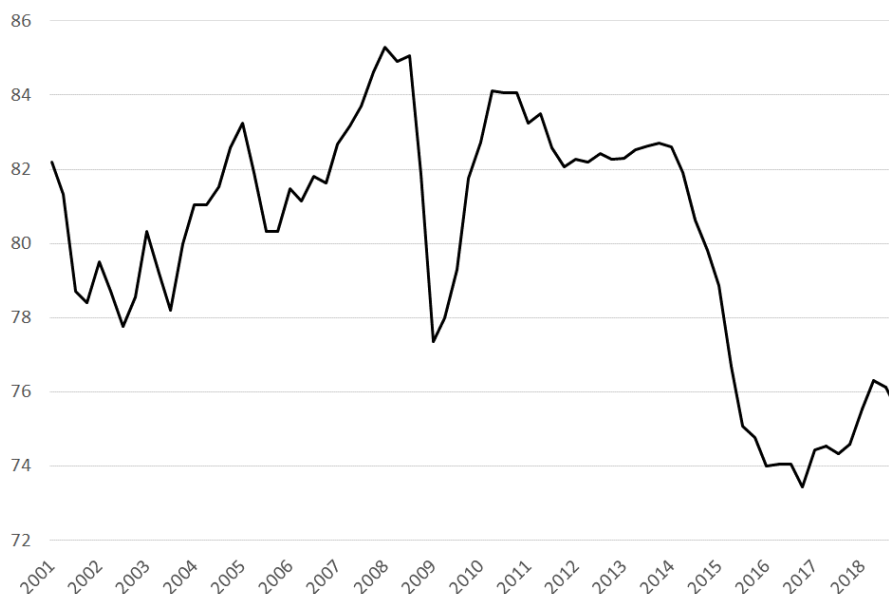


Gráfico 6: NUCI do Setor Industrial



O IPCA pode ser decomposto em preços livres e preços administrados. O núcleo de preços livres pode ser decomposto em bens comercializáveis e não-comercializáveis. Em outro corte, preços livres podem se decompor em alimentação no domicílio, serviços e bens industriais. O peso médio de cada grupo no período analisado está apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Pesos dos Subgrupos da Inflação

<b>Índice Geral (%)</b>	<b>100</b>
<b>Livres (%)</b>	<b>73.0</b>
<b>Administrados (%)</b>	<b>27.0</b>
<i>Tradables (%)</i>	<i>35.2</i>
<i>Non-Tradables (%)</i>	<i>37.8</i>
<b>Administrados (%)</b>	<b>27.0</b>
<b>Alimentação no domicílio</b>	<b>16.1</b>
<b>Administrados</b>	<b>27.0</b>
<b>Serviços</b>	<b>31.6</b>
<b>Industriais</b>	<b>25.3</b>

Vale notar que a dessazonalização de todas as taxas de inflação se mostra muito útil para o trabalho, uma vez que elimina movimentos sazonais recorrentes, de forma a melhor capturar o efeito de repasse cambial para as taxas de inflação.

### 3.2. Estimação

Estimamos o repasse da variação cambial para a taxa de inflação das diversas medidas citadas acima. Como esse repasse em geral não é imediato, testamos inúmeras defasagens da variação da taxa de câmbio até o seu repasse para as taxas de inflação. Os critérios adotados para a escolha do número ótimo de defasagens foram diversos, incluindo os critérios de informação Akaike, Schwarz e Hannan-Quinn, além do teste F de significância conjunta dos coeficientes defasados e da equação como um todo. Buscou-se uma padronização para todas as taxas de inflação analisadas de 8 meses de defasagem.

Além das defasagens da variação cambial, também utilizamos outras variáveis explicativas de controle. A primeira delas é a inércia inflacionária captada através de um termo auto-regressivo de ordem 1. Uma das características mais importantes da dinâmica da inflação é o seu grau de persistência. Pode-se definir persistência inflacionária como a propensão de choques de preços desviarem a taxa de inflação do seu estado estacionário - incluindo uma meta para inflação - por um período prolongado, conforme Roache (2014). A inércia inflacionária está associada não apenas à credibilidade da política monetária e como a mesma se reflete nas expectativas de inflação, mas também está associada a regras de reajustes ligados à inflação passada. Diversos contratos, sobretudo de preços administrados, são reajustados em função da inflação do ano anterior como é o caso de produtos farmacêuticos, taxa de água e esgoto, transportes públicos, entre outros. Além disso, alguns preços livres importantes também carregam esse traço, como aluguel e cursos. Por fim, vale mencionar o efeito indireto, porém de grande importância, do salário mínimo, que é definido com base na inflação do ano anterior. Além disso, a inclusão do termo AR(1) corrige possíveis problemas de auto-correlação dos resíduos.

A segunda é o hiato do produto do período corrente para controlar o momento do ciclo econômico, uma vez em o repasse para os preços tende a ser mais elevado em períodos de hiato positivo, ou seja, em que a economia está crescendo acima do potencial. Isso ocorre pois em um período de economia aquecida, as empresas conseguem repassar o aumento de custos, no caso de uma depreciação cambial, sem perder muito no volume e reduzindo pouco a margem de lucro. Já no caso de hiato negativo, ou seja, em que a economia está operando com ociosidade dos fatores de produção, as empresas optam por compressão de margem em caso de aumento de custo por depreciação da moeda nacional para não perder volume de venda em um ambiente de demanda doméstica fraca.

Por fim, a terceira variável explicativa de controle é o desvio das expectativas de inflação 12 meses à frente em relação ao centro da meta. A ancoragem das expectativas é muito relevante para avaliar a credibilidade da condução de política monetária, também importante para analisar os repasses para preços. Em um ambiente de perda de credibilidade do Banco Central com desancoragem de expectativas para cima, por exemplo, pode proporcionar maiores reajustes de preços, o que pode vir ou não atrelado a uma depreciação cambial, logo a inclusão dessa variável de controle ajuda a distinguir os efeitos.

Para avaliar a significância estatística das equações estimadas, utilizamos o teste F com o critério de nível de significância de 10%. Para os coeficientes das variáveis explicativas, mantivemos o critério para o nível de significância de 10%. Em relação às variáveis defasadas da variação cambial, o *pass-through* é representado pela soma dos 8 coeficientes dessas variáveis. Dessa forma, utilizamos o teste Wald que determina o nível de significância conjunta da soma dos coeficientes e o erro padrão da soma, o que torna possível calcular o intervalo de confiança do repasse.

Todas as equações foram estimadas para: (i) o índice geral; (ii) preços livres; (iii) preços administrados; (iii) bens *tradables*; (iv) bens *non-tradables*; (v) alimentação no domicílio; (vi) serviços; (vii) bens industriais; (viii) todos os subitens do índice geral.

Vale notar que dentro de preços administrados o item “gasolina” teve o seu preço monitorado pela Petrobras, que manteve o preço congelado por um



longo período do tempo apesar das variações do preço do petróleo em reais. A partir de 2017, uma nova política de preços de combustíveis foi adotada pela empresa com reajustes frequentes dos preços domésticos baseados nas variações dos principais componentes de custo como o preço do petróleo no mercado internacional, o preço do frete e a variação cambial. Dessa forma, adotamos uma *dummy* para diferenciar o repasse cambial nesse período após a mudança de política de preços da Petrobras que ocorreu em julho de 2017.

A primeira equação estimada foi do caso geral, ou seja, o *pass-through* médio de todo o período analisado para cada uma das aberturas de inflação conforme equação 1.

Equação 1

$$\pi_t = \alpha + \gamma * \pi_{t-1} + \beta_i * \sum_{i=1}^8 e_{t-i} + \beta_9 * h_t + \beta_{10} * DE(\pi)_t + \epsilon_t$$

Onde  $\pi$  é a diferença em logaritmo natural do índice de inflação, e é a diferença em logaritmo natural da taxa de câmbio nominal BRL/USD,  $h$  é o hiato do produto,  $DE(\pi)$  é o desvio da expectativa de inflação em relação à meta e  $\epsilon$  é o resíduo da equação.

Outra análise foi realizada em relação à direção da variação cambial, diferenciando movimentos de apreciação e de depreciação, conforme a equação 2.

Equação 2

$$\pi_t = \alpha + \gamma * \pi_{t-1} + \beta_i * \sum_{i=1}^8 e_{t-i} * D_t^{Aprec} + \beta_{8+i} * \sum_{i=1}^8 e_{t-i} * D_t^{Deprec} + \beta_{17} * h_t + \beta_{18} * DE(\pi)_t + \epsilon_t$$

Onde  $D^{Aprec}$  é uma *dummy* igual a 1 para movimentos de apreciação da taxa de câmbio nominal no período acumulado dos últimos 8 meses e 0 caso contrário e  $D^{Deprec}$  é uma *dummy* igual a 1 para movimentos de depreciação da taxa de câmbio nominal no período acumulado dos últimos 8 meses e 0 caso contrário.

Adicionalmente, gostaríamos de analisar a não-linearidade do repasse cambial para os preços, o que fizemos através de um *threshold* de 10%. Ou seja, se a variação acumulada da taxa de câmbio igual ou superior a 10% tem um

repassa diferente do caso de variações menores. Vale notar que os motivos que levaram à escolha desse *threshold* está detalhada no tópico dos resultados. Essa análise foi realizada através da equação 3 conforme explicitado abaixo.

Equação 3

$$\pi_t = \alpha + \gamma * \pi_{t-1} + \beta_i * \sum_{i=1}^8 e_{t-i} * D_t^{BRL>10\%} + \beta_i * \sum_{i=9}^{16} e_{t-i} * (1 - D_t^{BRL>10\%}) + \beta_{17} * h_t + \beta_{18} * DE(\pi)_t + \epsilon_t$$

Onde  $D_t^{BRL>10\%}$  é uma dummy igual a 1 para variações acumuladas em 3 meses superiores a 10% e 0 caso contrário.

Por fim, estudamos a diferença entre o *pass-through* em um período de hiato positivo em relação ao hiato negativo através da equação 4.

Equação 4

$$\pi_t = \alpha + \gamma * \pi_{t-1} + \beta_i * \sum_{i=1}^8 e_{t-i} * D_t^{h\text{ positivo}} + \beta_j * \sum_{j=9}^{16} e_{t-j} * D_t^{h\text{ negativo}} + \beta_{17} * h_t + \beta_{18} * DE(\pi)_t + \epsilon_t$$

Onde  $D_t^{h\text{ positivo}}$  é uma dummy igual a 1 para períodos de hiato positivo e 0 caso contrário, enquanto  $D_t^{h\text{ negativo}}$  é uma dummy igual a 1 para períodos de hiato negativo e 0 caso contrário.

## 4. Resultados

### 4.1. Caso Geral

Em primeiro lugar estimamos o repasse da variação cambial para a taxa de inflação de toda a amostra de 2001 a 2018 e encontramos um repasse médio acumulado de 3,3% em um período de até 8 meses após a variação da taxa de câmbio nominal. O hiato do produto mostra-se estatisticamente significativo para explicar as variações no repasse do câmbio para os preços assim como a credibilidade da autoridade monetária e o componente auto-regressivo. Todos os resultados da estimação da equação 1 estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Resultados da Estimação da Equação 1

	Constante	AR(1)	Pass-through	Hiato do Produto	Desvio da Expectativa de Inflação	Dummy Gasolina	R2	R2 ajustado	Estatística de Durbin-Watson
<b>IPCA</b>	<b>0,0020</b>	<b>0,4818</b>	<b>0,0331</b>	<b>0,0135</b>	<b>0,0350</b>		<b>0,5678</b>	<b>0,5434</b>	<b>1,9170</b>
Estatística	6,3121	6,8687	3,5084	2,4301	3,2870				
Erro padrão	0,0003	0,0701	0,0094	0,0055	0,0106				
P-valor	0,0000	0,0000	0,0006	0,0160	0,0012				
<b>Livres</b>	<b>0,0018</b>	<b>0,5324</b>	<b>0,0318</b>	<b>0,0185</b>	<b>0,0262</b>		<b>0,6053</b>	<b>0,5830</b>	<b>1,8434</b>
Estatística	6,1665	8,1348	3,7658	3,4847	2,8244				
Erro padrão	0,0003	0,0655	0,0084	0,0053	0,0093				
P-valor	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0,0052				
<b>Administrados</b>	<b>0,0026</b>	<b>0,3213</b>	<b>0,0363</b>	<b>-0,0058</b>	<b>0,0728</b>	<b>0,0980</b>	<b>0,3121</b>	<b>0,2696</b>	<b>1,9928</b>
Estatística	4,6221	4,5886	1,5960	-0,4298	3,2381	2,3877			
Erro padrão	0,0006	0,0700	0,0227	0,0136	0,0225	0,0410			
P-valor	0,0000	0,0000	0,1121	0,6678	0,0014	0,0179			
<b>Tradables</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,5968</b>	<b>0,0469</b>	<b>0,0178</b>	<b>0,0312</b>		<b>0,6179</b>	<b>0,5964</b>	<b>1,7725</b>
Estatística	3,9646	9,4629	3,8918	2,4468	2,3723				
Erro padrão	0,0003	0,0631	0,0120	0,0073	0,0132				
P-valor	0,0001	0,0000	0,0001	0,0153	0,0186				
<b>Non-Tradables</b>	<b>0,0037</b>	<b>0,2294</b>	<b>0,0160</b>	<b>0,0262</b>	<b>0,0240</b>		<b>0,3136</b>	<b>0,2749</b>	<b>1,9863</b>
Estatística	9,7841	3,2719	1,8546	4,6720	2,8370				
Erro padrão	0,0004	0,0701	0,0086	0,0056	0,0085				
P-valor	0,0000	0,0013	0,0652	0,0000	0,0050				
<b>Alimentação e domicílio</b>	<b>0,0018</b>	<b>0,5646</b>	<b>0,0869</b>	<b>0,0327</b>	<b>0,0223</b>		<b>0,4728</b>	<b>0,4431</b>	<b>1,8346</b>
Estatística	2,9619	9,1014	3,1447	1,9444	0,8411				
Erro padrão	0,0006	0,0620	0,0276	0,0168	0,0265				
P-valor	0,0034	0,0000	0,0019	0,0533	0,4013				
<b>Serviços</b>	<b>0,0048</b>	<b>0,0679</b>	<b>0,0089</b>	<b>0,0275</b>	<b>0,0330</b>		<b>0,3474</b>	<b>0,3106</b>	<b>2,0171</b>
Estatística	12,1499	0,9479	1,3292	6,2049	4,8898				
Erro padrão	0,0004	0,0716	0,0067	0,0044	0,0068				
P-valor	0,0000	0,3443	0,1853	0,0000	0,0000				
<b>Industriais</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,4585</b>	<b>0,0220</b>	<b>0,0127</b>	<b>0,0428</b>		<b>0,5320</b>	<b>0,5056</b>	<b>1,9476</b>
Estatística	5,0411	6,9084	2,4771	2,3479	4,1967				
Erro padrão	0,0002	0,0664	0,0089	0,0054	0,0102				
P-valor	0,0000	0,0000	0,0141	0,0199	0,0000				

Nota: Para o coeficiente pass-through o p-valor é referente ao teste de significância conjunta das variáveis defasadas do câmbio.

Podemos estimar também o repasse dentro dos grupos. A primeira divisão da inflação cheia é entre preços livres e preços administrados, em que o primeiro representa cerca de 73% da cesta de consumo médio no período estudado e o segundo representa 27%. Ao separar em dois grupos, encontramos um repasse cambial maior no grupo de preços administrados de 3,6%, enquanto o grupo de preços livres mostrou um repasse de 3,2%. Fazendo a estimação separada nos dois grupos, ao agregar de acordo com os pesos encontramos um repasse de 3,3% no índice de preços ao consumidor amplo, portanto igual à estimação do índice geral, conforme detalhado na tabela 3. Vale notar que os preços administrados

mostraram um repasse maior no período recente em função da flutuação do preço da gasolina em relação aos preços de mercado a partir de 2017, o que foi capturado pela *dummy* adicionada a esse grupo e aponta um *pass-through* contemporâneo de 9,8%. Para os preços administrados, o hiato do produto mostra um coeficiente com o sinal contrário ao esperado a um nível de significância de 10%, o que significa um intervalo de confiança mais amplo e pode significar que o hiato não é importante para determinar os repasses. Esse resultado é reflexo de itens da cesta de consumo que são determinados por regras específicas para cada setor e na maior parte dos casos é calculado com base na inflação passada, aumentando a inércia e não levando em conta o estágio do ciclo econômico.

Tabela 3: IPCA Estimado e IPCA Agregações no Caso Geral

	Constante	AR(1)	<i>Pass-through</i>	Hiato do Produto	Desvio da Expectativa de Inflação
IPCA Estimado	0,0020	0,4818	0,0331	0,0135	0,0350
IPCA Agregação 1	0,0020	0,4755	0,0330	0,0120	0,0387
IPCA Agregação 2	0,0025	0,3836	0,0323	0,0146	0,0397
IPCA Agregação 3	0,0028	0,3151	0,0322	0,0156	0,0445

Nota: Agregação 1: Livres Administrados. Agregação 2: Administrados, Tradables e Non-Tradables. Agregação 3: Administrados, Alimentos e Domicílio, Serviços Industriais

Podemos também separar os preços livres entre bens *tradables* e *non-tradables*, onde o primeiro representa 35,2% do índice geral e o segundo 37,8%. Essa divisão é interessante para estimar o repasse uma vez que os bens *tradables* podem ser comercializados entre países e, portanto, podem ter preço de referência internacional, denominado em moeda estrangeira, o que torna o repasse para o consumidor maior. Essa tese é confirmada pelos resultados estimados, apontando um *pass-through* de 4,7% de bens *tradables* e de 1,6% de bens *non-tradables*. Agregando os grupos administrados, tradables e non-tradables, encontramos um repasse do índice geral de 3,2% portanto dentro de intervalo de confiança da estimação direta do IPCA.

Uma terceira classificação da inflação seria entre: alimentação no domicílio, administrados, serviços e bens industriais. Nessa divisão, o agregado de serviços e bens industriais é o núcleo por expurgo, um dos núcleos observados pelo Banco Central para decisão de política monetária por serem mais estáveis e tendenciais, enquanto alimentação do domicílio e administrados são grupos mais

voláteis por sofrerem mais choques de curto prazo. As estimações apontam para um maior *pass-through* em administrados de 3,6% e alimentação no domicílio de 8,7%, enquanto os grupos do núcleo de inflação mostram um repasse menor. No caso de serviços, o *pass-through* estimado não é estatisticamente significativo, o que significa um repasse de zero, enquanto o hiato do produto e ancoragem de expectativas de inflação se mostram significantes para explicar a inflação desse grupo. Esse resultado era esperado, uma vez que os serviços não sofrem concorrência externa, sendo um reflexo das condições da economia doméstica. Já os bens industriais também mostraram um repasse mais baixo em relação aos grupos do não-núcleo, mas de 2,2%, estatisticamente diferente de zero. Os bens industriais são muitas vezes transacionados no mercado internacional, tendo como concorrência produtos denominados em moeda estrangeira e o repasse ao consumidor acaba sendo maior que os serviços. Por outro lado, o hiato do produto tem um baixo poder explicativo da inflação de bens industriais comparado com serviços por ser um grupo mais baseado nos custos externos do que na economia doméstica.

#### 4.2. Não-linearidade

Quando analisamos o caso geral, estamos fazendo uma média do repasse cambial ao longo de todo o período analisado, entretanto, observamos que oscilações desse coeficiente ao longo do tempo depende das circunstâncias. A hipótese que gostaríamos de testar é se o repasse pode ser mais alto em momentos de maior variação cambial. Isso poderia ser explicado pelos “custos de menu”, ou seja, para pequenas variações da taxa de câmbio muitas vezes a empresa prefere absorver essa pequena elevação de custo reduzindo a margem de lucro do que ter o custo de aumentar o preço do seu produto. Esse custo pode ser tanto financeiro de imprimir novas etiquetas para os produtos quanto não-financeiro como causar algum constrangimento ao cliente por aumento de preço. Outra tese é baseada nos custos informacionais conforme discutido e detalhado na revisão de literatura sobre o trabalho de Maczwiaki e Widerhold (2009).

Dessa forma, separamos os movimentos pequenos de grandes movimentos da taxa de câmbio, utilizando um *threshold* de variação de 10%. A escolha do

*threshold* da variação cambial foi baseada na amostra, cujas opções analisadas seguem na tabela 4. As variações acima de 5% se mostraram bastante frequentes, alcançando quase metade dos trimestres da amostra. Por outro lado, variações acima de 15% e de 20% mostraram uma frequência entre 8% e 4%, respectivamente, o que poderia trazer problemas de robustez dos resultados. Por fim, avaliamos que a variação acima de 10% que corresponde a 20% da amostra iria minimizar os problemas das extremidades.

Tabela 4: *Threshold* da Variação Cambial

<i>Threshold</i>	Número de trimestres	% da amostra
0%	226	100%
5%	102	45%
10%	45	20%
15%	19	8%
20%	9	4%

O resultado encontrado é que o repasse aumenta de forma significativa quando a variação cambial ultrapassa 10%. Para o índice geral, a estimação pontual mostra um *pass-through* de 4,5% para variações cambiais acima de 10%, enquanto o *pass-through* de variações abaixo de 10% ficam em 2,6%. Todos os grupos estimados mostraram resultados na mesma direção, com exceção de administrados e *non-tradables* que mostram um repasse praticamente igual nas duas subamostras.

Tabela 5: Resultados da Estimação da Equação 2

	Constante	AR(1)	Pass-through ambiental variação maior que 10%	Pass-through ambiental variação menor que 10%	Hiato do Produto	Desvio da Expectativa de Inflação	Dummy Gasolina	R2	R2 Justado	Estatística de Durbin-Watson
<b>IPCA</b>	<b>0,0019</b>	<b>0,4968</b>	<b>0,0447</b>	<b>0,0259</b>	<b>0,0141</b>	<b>0,0309</b>		<b>0,5912</b>	<b>0,5497</b>	<b>1,9024</b>
Estatística	5,3355	7,0153	2,8763	1,6483	2,5432	2,7892				
Erro padrão	0,0004	0,0708	0,0156	0,0157	0,0056	0,0111				
P-valor	0,0000	0,0000	0,0045	0,1010	0,0118	0,0058				
<b>Livres</b>	<b>0,0016</b>	<b>0,5689</b>	<b>0,0453</b>	<b>0,0212</b>	<b>0,0183</b>	<b>0,0197</b>		<b>0,6428</b>	<b>0,6065</b>	<b>1,7671</b>
Estatística	5,0363	8,8112	3,2777	1,5444	3,5118	2,1118				
Erro padrão	0,0003	0,0646	0,0138	0,0138	0,0052	0,0093				
P-valor	0,0000	0,0000	0,0012	0,1242	0,0006	0,0360				
<b>Administrados</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,3532</b>	<b>0,0313</b>	<b>0,0382</b>	<b>-0,0052</b>	<b>0,0694</b>	<b>0,0882</b>	<b>0,3719</b>	<b>0,3044</b>	<b>2,0057</b>
Estatística	3,8788	4,9770	0,8353	0,9979	-0,3841	2,9916	2,1452			
Erro padrão	0,0006	0,0710	0,0375	0,0383	0,0134	0,0232	0,0411			
P-valor	0,0001	0,0000	0,4046	0,3196	0,7013	0,0032	0,0332			
<b>Tradables</b>	<b>0,0009</b>	<b>0,6277</b>	<b>0,0670</b>	<b>0,0313</b>	<b>0,0181</b>	<b>0,0222</b>		<b>0,6574</b>	<b>0,6225</b>	<b>1,7048</b>
Estatística	2,8286	10,0437	3,3953	1,6055	2,5329	1,6825				
Erro padrão	0,0003	0,0625	0,0197	0,0195	0,0071	0,0132				
P-valor	0,0052	0,0000	0,0008	0,1101	0,0121	0,0941				
<b>Non-Tradables</b>	<b>0,0037</b>	<b>0,2315</b>	<b>0,0174</b>	<b>0,0177</b>	<b>0,0265</b>	<b>0,0242</b>		<b>0,3349</b>	<b>0,2674</b>	<b>1,9710</b>
Estatística	8,9486	3,2466	1,1603	1,1765	4,6598	2,6938				
Erro padrão	0,0004	0,0713	0,0150	0,0150	0,0057	0,0090				
P-valor	0,0000	0,0014	0,2474	0,2409	0,0000	0,0077				
<b>Alimentação e Domicílio</b>	<b>0,0015</b>	<b>0,5839</b>	<b>0,1286</b>	<b>0,0641</b>	<b>0,0344</b>	<b>0,0094</b>		<b>0,5103</b>	<b>0,4606</b>	<b>1,7916</b>
Estatística	2,0314	9,4637	2,7865	1,3914	2,0564	0,3421				
Erro padrão	0,0007	0,0617	0,0461	0,0460	0,0167	0,0274				
P-valor	0,0436	0,0000	0,0059	0,1658	0,0411	0,7326				
<b>Serviços</b>	<b>0,0046</b>	<b>0,0806</b>	<b>0,0160</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,0278</b>	<b>0,0314</b>		<b>0,3682</b>	<b>0,3040</b>	<b>2,0169</b>
Estatística	11,2738	1,1066	1,3750	0,0718	6,1762	4,4373				
Erro padrão	0,0004	0,0728	0,0116	0,0115	0,0045	0,0071				
P-valor	0,0000	0,2059	0,1708	0,9429	0,0000	0,0000				
<b>Industriais</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,5324</b>	<b>0,0245</b>	<b>0,0200</b>	<b>0,0116</b>	<b>0,0347</b>		<b>0,5890</b>	<b>0,5473</b>	<b>1,9655</b>
Estatística	3,9195	8,0569	1,6688	1,3670	2,2000	3,3862				
Erro padrão	0,0003	0,0661	0,0147	0,0147	0,0053	0,0102				
P-valor	0,0001	0,0000	0,0968	0,1733	0,0290	0,0009				

Nota: Para teste de coeficiente pass-through, p-valor de referência teste F de significância conjunta das variáveis de fase das do câmbio.

Nas agregações do IPCA, os resultados do *pass-through* divergiram do resultado estimado diretamente com o índice geral conforme mostra a tabela 6.

Tabela 6: IPCA Estimado e IPCA Agregações no Caso de Não-Linearidade

	Constante	AR(1)	Pass-through ambiental variação maior que 10%	Pass-through ambiental variação menor que 10%	Hiato do Produto	Desvio da Expectativa de Inflação
IPCA estimado	0,0019	0,4968	0,0447	0,0259	0,0141	0,0309
IPCA agregação 1	0,0013	0,2778	0,0233	0,0192	0,0031	0,0298
IPCA agregação 2	0,0018	0,3991	0,0392	0,0281	0,0093	0,0367
IPCA agregação 3	0,0025	0,3294	0,0557	0,0339	0,0161	0,0353

Nota: Agregação 1: Livres; Agregação 2: Administrados; Agregação 3: Administrados, Tradables e Non-Tradables; Agregação 4: Administrados, Alimentação e Domicílio, Serviços e Industriais

### 4.3. Hiato do Produto

As questões conjunturais da economia muito influenciam o repasse de custos ao consumidor. Em momentos de demanda fraca, um repasse integral do aumento dos custos para o consumidor pode reduzir a quantidade de tal forma que reduza a margem de lucro das empresas. Dessa forma, nesses momentos pode ser mais lucrativo reduzir a margem de lucro para ter uma menor perda na quantidade vendida, reduzindo assim o *pass-through* no caso de um aumento de custos proveniente de uma desvalorização cambial. Vale notar que a elasticidade demanda-preço depende muito do setor analisado, uma vez que setores de bens





A tabela 8 compara a estimação para o índice cheio com as agregações dos grupos, mas apenas a agregação 2 mostra um repasse próximo ao IPCA fechado.

Tabela 8: IPCA Estimado e IPCA Agregações no Caso de Hiato Positivo e Negativo

	Constante	AR(1)	Pass-through em hiato negativo	Pass-through em hiato positivo	Hiato do Produto	Desvio da Expectativa de Inflação
IPCA estimado	0,0021	0,4721	0,0242	0,0448	0,0127	0,0293
IPCA agregação 1	0,0014	0,2604	0,0116	0,0321	0,0030	0,0277
IPCA agregação 2	0,0020	0,3753	0,0232	0,0445	0,0089	0,0350
IPCA agregação 3	0,0027	0,3094	0,0294	0,0551	0,0153	0,0337

Nota: Agregação 1: Livres Administrados. Agregação 2: Administrados. Agregação 3: Administrados, Alimentação e Domicílio, Serviços Industriais

#### 4.4. Direção da Variação Cambial

Outra análise do repasse cambial é se há diferenciação entre momentos de apreciação cambial e depreciação cambial. Os resultados apresentados na tabela 9 mostram que sim. Para essa estimação também usamos *dummies* para diferenciar momentos de apreciação e de depreciação cambial. Quando há uma depreciação cambial, o repasse da elevação de custos é maior: de 8,8% para o índice geral, ante 0% para movimentos de apreciação do câmbio nominal. Por outro lado, quando há uma apreciação cambial, o que deveria reduzir os custos em moeda estrangeira, reduzindo o preço do produto, o repasse estimado é estatisticamente não-significante para todas as aberturas da inflação analisadas, ou seja, não há repasse de preços para baixo. Essa assimetria para cima mostra que as empresas repassam um percentual da elevação de custos, mas preferem aumentar a margem de lucro e se apropriar dos ganhos da redução de custos quando no cenário de apreciação da taxa de câmbio. Uma possível explicação para esse comportamento por parte das empresas é a tendência de alta dos preços, ou seja, inflação acima de zero. Dessa forma, as empresas aumentam a margem de lucro temporariamente quando há uma redução de custo via apreciação do câmbio até ter alguma outra pressão de custo seja por variação cambial ou não, que volta a reduzir a margem de lucro sem precisar aumentar o preço do produto.

Tabela 9: Resultados da Estimação da Equação 4

	Constante	AR(1)	Pass-through em apreciação cambial	Pass-through em depreciação cambial	Hiato do Produto	Desvio da Expectativa de Inflação	Dummy Gasolina	R2	R2 ajustado	Estadístico Durbin-Watson
<b>IPCA</b>	<b>0,0026</b>	<b>0,4510</b>	<b>0,0102</b>	<b>0,0876</b>	<b>0,0116</b>	<b>0,0385</b>		<b>0,6071</b>	<b>0,5672</b>	<b>1,9290</b>
Estatística	6,4510	6,2362	0,7205	3,6151	2,1253	3,6152				
Erro padrão	0,0004	0,0723	0,0141	0,0242	0,0055	0,0107				
P-valor	0,0000	0,0000	0,4721	0,0004	0,0349	0,0004				
<b>Livres</b>	<b>0,0022</b>	<b>0,5163</b>	<b>0,0162</b>	<b>0,0653</b>	<b>0,0172</b>	<b>0,0289</b>		<b>0,6268</b>	<b>0,5889</b>	<b>1,8333</b>
Estatística	5,7753	7,6184	1,2414	2,9260	3,2395	3,0727				
Erro padrão	0,0004	0,0678	0,0130	0,0223	0,0053	0,0094				
P-valor	0,0000	0,0000	0,2160	0,0039	0,0014	0,0024				
<b>Administrados</b>	<b>0,0035</b>	<b>0,3370</b>	<b>-0,0130</b>	<b>0,1467</b>	<b>-0,0102</b>	<b>0,0689</b>	<b>0,0874</b>	<b>0,3919</b>	<b>0,3265</b>	<b>2,0318</b>
Estatística	4,9102	4,8375	-0,3721	2,5831	-0,7719	3,1412	2,1942			
Erro padrão	0,0007	0,0697	0,0348	0,0568	0,0133	0,0220	0,0398			
P-valor	0,0000	0,0000	0,7103	0,0106	0,4411	0,0020	0,0295			
<b>Tradables</b>	<b>0,0015</b>	<b>0,5972</b>	<b>0,0298</b>	<b>0,0830</b>	<b>0,0158</b>	<b>0,0330</b>		<b>0,6475</b>	<b>0,6117</b>	<b>1,7315</b>
Estatística	3,6417	8,2210	1,6208	2,5423	2,1835	2,4940				
Erro padrão	0,0004	0,0648	0,0184	0,0314	0,0072	0,0132				
P-valor	0,0004	0,0000	0,1068	0,0089	0,0302	0,0135				
<b>Non-Tradables</b>	<b>0,0039</b>	<b>0,2228</b>	<b>0,0029</b>	<b>0,0424</b>	<b>0,0251</b>	<b>0,0249</b>		<b>0,3265</b>	<b>0,2580</b>	<b>1,9832</b>
Estatística	8,9915	3,1089	0,2088	1,8289	4,3671	2,8641				
Erro padrão	0,0004	0,0717	0,0141	0,0232	0,0057	0,0087				
P-valor	0,0000	0,0022	0,8348	0,0690	0,0000	0,0047				
<b>Alimentação e Domicílio</b>	<b>0,0026</b>	<b>0,5568</b>	<b>0,0467</b>	<b>0,1730</b>	<b>0,0291</b>	<b>0,0282</b>		<b>0,4921</b>	<b>0,4405</b>	<b>1,8210</b>
Estatística	2,8253	8,7143	1,0707	2,3547	1,7094	1,0427				
Erro padrão	0,0009	0,0639	0,0437	0,0735	0,0170	0,0271				
P-valor	0,0039	0,0000	0,2857	0,0196	0,0890	0,2984				
<b>Serviços</b>	<b>0,0048</b>	<b>0,0764</b>	<b>0,0046</b>	<b>0,0182</b>	<b>0,0265</b>	<b>0,0318</b>		<b>0,3760</b>	<b>0,3126</b>	<b>2,0237</b>
Estatística	11,2926	1,0489	0,4227	1,0293	5,8941	4,6627				
Erro padrão	0,0004	0,0729	0,0108	0,0177	0,0045	0,0068				
P-valor	0,0000	0,2956	0,6730	0,3047	0,0000	0,0000				
<b>Industriais</b>	<b>0,0015</b>	<b>0,4664</b>	<b>0,0074</b>	<b>0,0520</b>	<b>0,0113</b>	<b>0,0429</b>		<b>0,5573</b>	<b>0,5123</b>	<b>1,9428</b>
Estatística	4,5512	6,8762	0,5191	2,1967	2,0646	4,1363				
Erro padrão	0,0003	0,0678	0,0143	0,0237	0,0055	0,0104				
P-valor	0,0000	0,0000	0,6043	0,0293	0,0403	0,0001				

Nota: Para todos os coeficientes, o teste F de significância conjunta das variáveis das equações é usado.

A tabela 10 compara a estimação do IPCA com as agregações dos subgrupos.

Tabela 10: IPCA Estimado e IPCA Agregações no Caso de Apreciação e Depreciação Cambial

	Constante	AR(1)	Pass-through em apreciação	Pass-through em depreciação	Hiato do Produto	Desvio da Expectativa de Inflação
IPCA estimado	0,0026	0,4510	0,0102	0,0876	0,0116	0,0385
IPCA agregação 1	0,0018	0,2579	-0,0002	0,0693	0,0010	0,0321
IPCA agregação 2	0,0024	0,3804	0,0072	0,0899	0,0064	0,0408
IPCA agregação 3	0,0033	0,3140	0,0114	0,1110	0,0123	0,0413

Nota: Agregação 1: Livres, Administrados, Tradables, Non-Tradables, Agregação 2: Administrados, Alimentação e Domicílio, Serviços, Industriais

## 4.5. Subitens

Para os 365 itens que compõem o IPCA ao longo de toda a amostra, estimamos a equação 1 e apresentamos abaixo os resultados por grupos. Vale notar que excluímos os itens que foram descontinuados e introduzidos ao longo do período analisado de 2001 a 2018.

Seguem na tabela 11 as estatísticas descritivas dos subitens da inflação.

Tabela 11: Estatísticas Descritivas do *Pass-Through* Cambial dos Subitens de Inflação

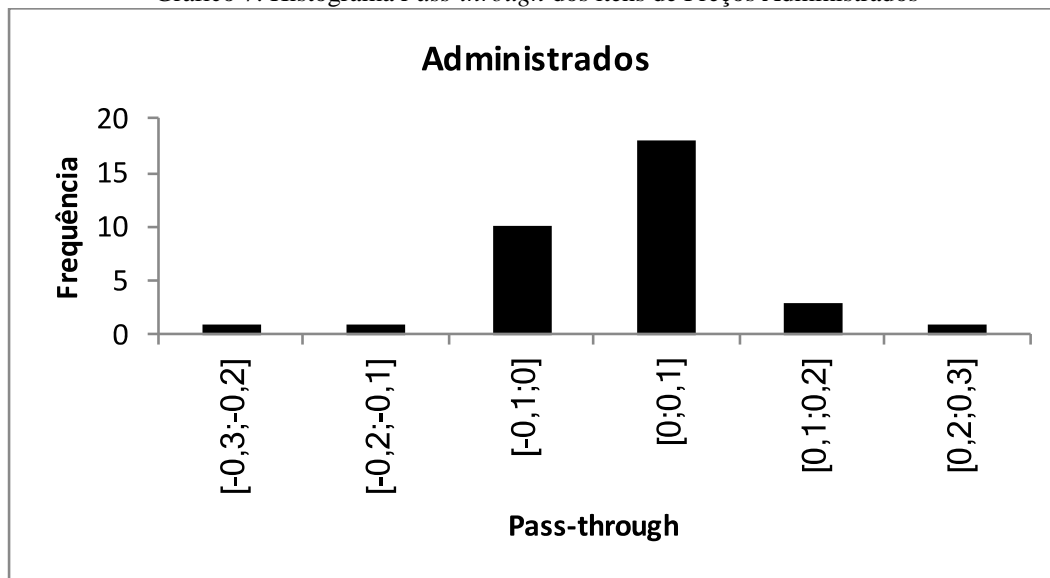
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-Padrão	Número de itens
Alimentação e moradia	0,110	0,085	-0,190	0,599	0,122	146
Administrados	0,013	0,031	-0,218	0,218	0,084	34
Administrados (2017-2018)	0,014	0,029	-0,233	0,236	0,087	34
Tradables	0,056	0,047	-0,122	0,344	0,072	191
Non-Tradables	0,079	0,047	-0,190	0,599	0,129	140
Serviços	0,023	0,022	-0,159	0,104	0,041	69
Industriais	0,035	0,025	-0,122	0,303	0,071	107

#### 4.5.1. Administrados

O grupo de preços administrados é composto por 34 itens, em que o repasse cambial em 8 meses varia de -21,8% até 21,8%. A distribuição dos repasses está apresentado no gráfico 7. O *pass-through* estimado para o grupo agregado é de 3,6%, ligeiramente acima da mediana dos subitens de 3,1%, assim como a moda do repasse cambial está entre 0% e 10%. O maior repasse cambial vem de “transporte hidroviário” com 21,8%, entretanto, esse item tem um peso bem pequeno, de apenas 0,01% no índice geral, e aparece apenas na cesta de consumo de uma das capitais da amostra, Belém. Assim, tem pouca influência no repasse cambial do grupo agregado. Já o maior repasse negativo vem de “multa” e provavelmente se trata de uma relação espúria pois esse preço só teve 3 reajustes em toda a amostra: em 2006, 2013 e 2016. Em relação ao item com menor sensibilidade ao câmbio, o taxi apresenta um *pass-through* de apenas 0,4%, o que é surpreendente uma vez que o principal custo variável é o combustível, que apresenta um repasse relevante. Dentro do grupo de preços administrados, os componentes mais relevantes em termos de peso na cesta de consumo são ligados à energia. Os combustíveis como gasolina, diesel e gás de botijão apresentaram repasse acima da média do grupo de 10,7%, 12,5% e 16,3%, respectivamente, o que pode ser facilmente explicado pelo fato de terem preço de referência no mercado internacional em dólar. Apesar da gasolina e do diesel terem tido o preço congelado pela Petrobras durante o mandato da ex-presidente Dilma, os resultados ainda mostram um repasse elevado. Outro item relevante na cesta de consumo do brasileiro é a energia elétrica que mostrou um *pass-through* de 5,4%, também acima da média do grupo. Apesar da principal fonte de geração de energia elétrica

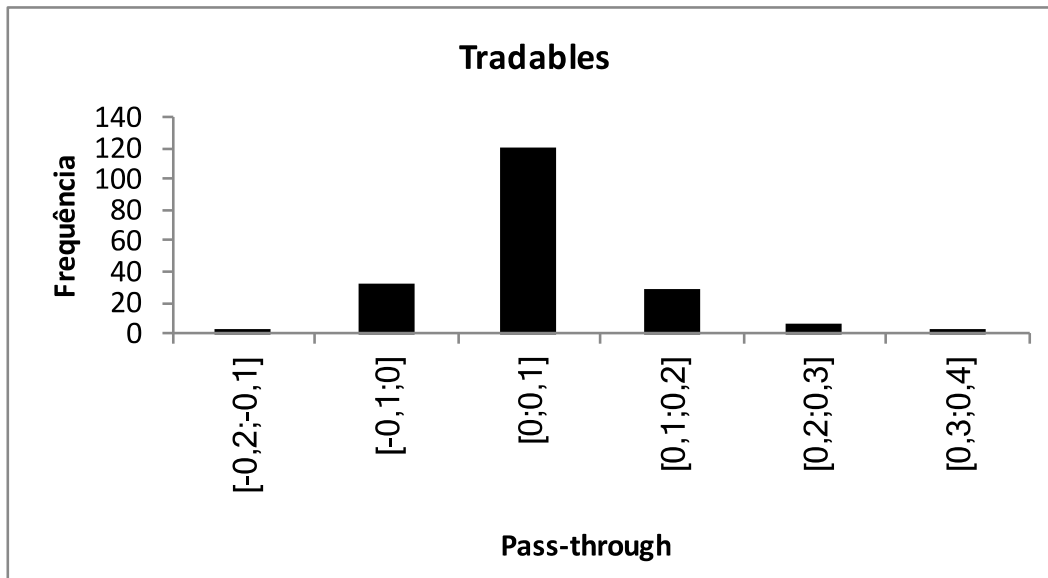
no Brasil ser através de hidrelétricas, o alto coeficiente de repasse é reflexo do custo das termelétricas, intensivas em combustíveis fósseis, que conforme já mostrado anteriormente apresentam um repasse elevado por serem *commodities*.

Gráfico 7: Histograma *Pass-through* dos itens de Preços Administrados



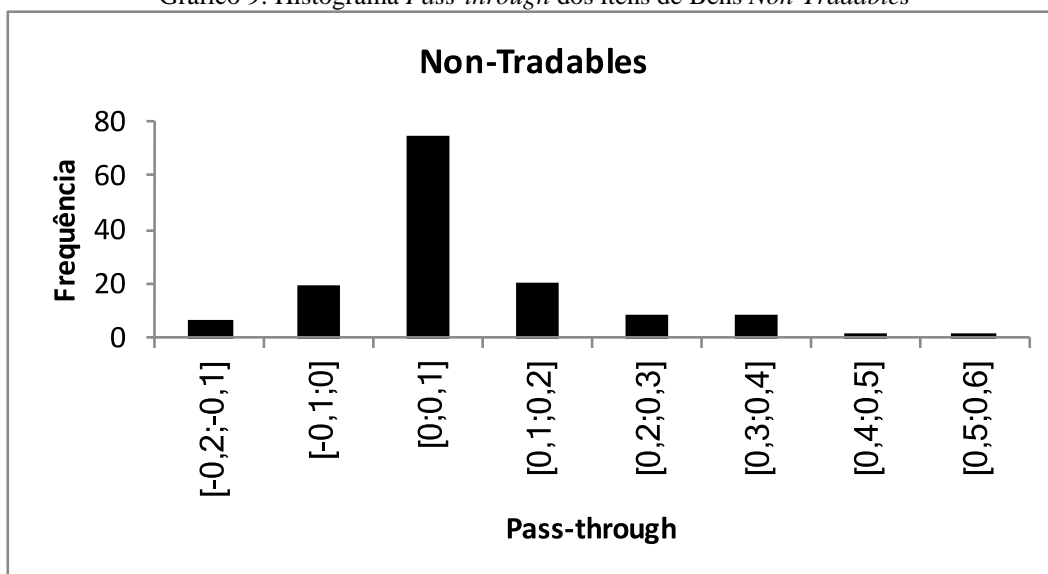
#### 4.5.2. Bens *Tradables*

Dentro de preços livres, a parcela de bens *tradables* apresenta o repasse mais elevado com o maior coeficiente alcançando 34,4% vindo de azeite de oliva, uma vez que a produção nacional é insuficiente para atender a demanda doméstica e o setor tem uma grande participação de produtos importados. O segundo maior repasse de 33,9% vem de açúcar refinado e embora o Brasil seja um grande produtor mundial tem as exportações como concorrência para o mercado interno, o faz com que uma depreciação cambial influencie também os preços internos. O histograma dos coeficientes (gráfico 8) é assimétrico para cima e a moda está entre 0% e 10%. Dentre os itens com maior repasse estão os alimentos no domicílio não perecíveis, ou seja, aqueles que são transacionados no mercado internacional, como os dois exemplos citados acima.

Gráfico 8: Histograma *Pass-through* dos itens de Bens *Tradables*

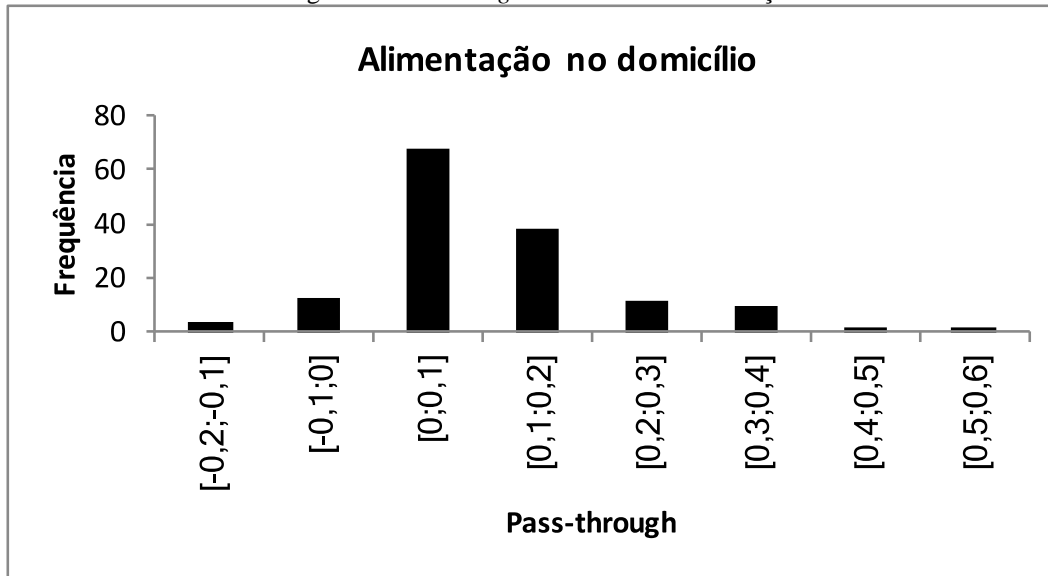
#### 4.5.3. Bens *Non-Tradables*

Dentro de preços livres, apesar a média dos bens não-transacionáveis apontarem para um repasse cambial menor que os transacionáveis, há um grande número de outliers tornando a dispersão do coeficiente de repasse mais alta. A moda está entre 0% e 10% conforme mostra o gráfico 9, mas o maior coeficiente de repasse é de 59,9% vindo de tomate. Nesse grupo, os principais responsáveis por repasses mais altos também estão vindo de alimentação no domicílio, mas nesse caso apenas bens perecíveis como in natura, que é o caso do tomate.

Gráfico 9: Histograma *Pass-through* dos itens de Bens *Non-Tradables*

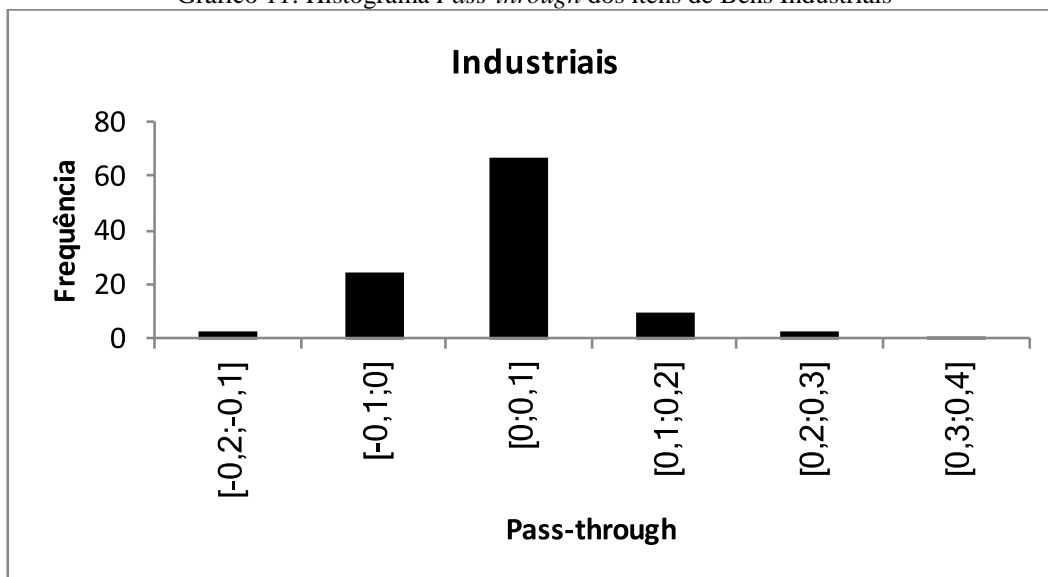
#### 4.5.4. Alimentação no Domicílio

Composto por 146 itens, o agregado de alimentação no domicílio é aquele que apresenta o maior repasse cambial para a inflação, de 8,7%. A mediana dos subitens mostrou repasse similar de 8,5%, enquanto a média ficou em 11,0%. A moda dos itens é igual a dos outros grupos analisados e está entre 0% e 10%, conforme apresentado no gráfico 10. O maior *pass-through* é observado pelo tomate com coeficiente de 59,9%. Vale notar que os maiores repasses vem dos bens in natura, uma vez que um custo muito relevante para o produtor são os fertilizantes e outros produtos químicos, todos majoritariamente importados. Outro ponto relevante para o elevado repasse para os bens alimentícios é por se tratar de bens homogêneos - ou seja, sem diferenciação entre os produtores - em um mercado de concorrência que as margens são muito apertadas sem espaço para as empresas absorverem choques de custos. Além disso, a baixa elasticidade do consumo em relação aos bens alimentícios, por se tratar de bens necessários, faz com que o produtor consiga repassar um percentual elevado do aumento de custos no caso de uma desvalorização cambial, sem perder muito volume de vendas. Adicionalmente, os ciclos dos bens in natura são em geral curtos, de até 3 meses, fazendo com que esse repasse de preços seja rápido. Já outros bens alimentícios como as proteínas, que são exportados para o mercado internacional, também apresentam um *pass-through* elevado, como o leite longa vida 20,3%, frango inteiro 19,6%, peixe 15,0% e, em menor medida, a carne bovina 4,3% na média dos principais cortes (contrafilé, filé-mignon, chã de dentro, alcatra). Nesse caso, a depreciação do real torna as exportações mais atrativas em dólar, incentivando os produtores a aumentar a parcela da produção destinada às exportações, reduzindo a oferta do produto no mercado interno. Assim, a restrição de oferta pode pressionar os preços domésticos, principalmente no caso de uma demanda doméstica aquecida.

Gráfico 10: Histograma *Pass-through* dos itens de Alimentação no Domicílio

#### 4.5.5. Bens Industriais

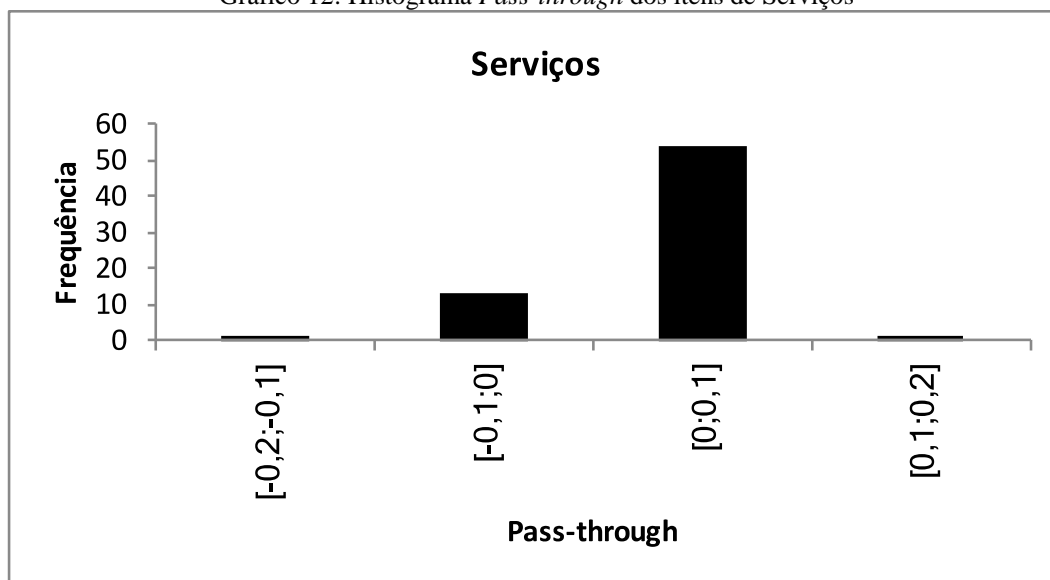
Os bens industriais mostraram um *pass-through* com moda entre 0% e 10% dos seus 107 componentes, com mediana de 2,5% e média de 3,5%, ante estimação do agregado em 2,2%. O maior coeficiente de repasse de 30,3% vem de carvão vegetal. Dentro do grupo, um item relevante para a cesta de consumo é o etanol que, assim como os outros combustíveis, apresenta um repasse cambial para os preços elevado de 19,6%. O histograma dos repasses está apresentado no gráfico 11.

Gráfico 11: Histograma *Pass-through* dos itens de Bens Industriais

#### 4.5.6. Serviços

O grupo de serviços mostra uma dispersão e um desvio-padrão menores do repasse entre os itens, o que é reflexo do baixo *pass-through* observado no agregado. Conforme mostra o gráfico 12, a moda está entre 0% e 10%, sendo o maior repasse de 10,4% vindo de reforma de estofados e o maior repasse negativo (-15,9%) de seguro voluntário de veículos. Já os componentes menos sensíveis ao câmbio, ou seja, coeficiente perto de zero são hotel, médico, acesso à internet e conserto de televisor, que são mais ligados à atividade interna, sem custos relevantes em moeda estrangeira.

Gráfico 12: Histograma *Pass-through* dos itens de Serviços





## 5. Considerações Finais

Em linha com a literatura, os resultados encontrados apontam para uma queda do *pass-through* ao longo do período analisado, o que pode ser explicado tanto pelo amadurecimento do sistema de metas de inflação como pelas suas consequências sobre a economia brasileira ao trazer maior previsibilidade e estabilidade macroeconômica. Entretanto, apesar da tendência cadente, flutuações de curto prazo no coeficiente de repasse também foram observadas e podem ser explicadas pela conjuntura, pelo tamanho e pela direção do movimento cambial.

As estimações indicam que o repasse cambial para a inflação é maior quando a economia está crescendo acima do seu potencial, ou seja, quando o hiato do produto está positivo, ficando abaixo da média caso contrário. Esse comportamento divergente nas subamostras é mais intenso nos sub-grupos do IPCA mais ligados à atividade doméstica.

Outra evidência confirmada por esse trabalho é a não-linearidade dos repasses cambiais. A hipótese testada de variações do câmbio acima 10% apresentaram um repasse sensivelmente superior nesses casos.

Adicionalmente, há uma assimetria do repasse do câmbio para a inflação que se torna mais intenso em períodos de depreciação cambial, enquanto em momentos em que o câmbio apreciou, não é possível observar repasses negativos de preços.

Além do câmbio, o grau de aquecimento da atividade econômica e a credibilidade da política monetária também se mostraram fatores relevantes para explicar o comportamento da inflação.

Entre os grupos analisados, os choques cambiais são mais sentidos nos administrados e nos alimentos do domicílio, enquanto os grupos que compõe o núcleo de inflação – serviços e industriais – apresentaram um repasse mais baixo. Essa distinção é bastante importante para a avaliação do Banco Central no momento de decisão de política monetária. Apesar do Brasil ter a meta inflacionária baseada no índice geral - e não no núcleo de inflação como em

outros países – um maior repasse de preços nos núcleos poderia tornar os choques mais duradouros, visto a maior persistência inflacionária no núcleo de inflação.

## 6. Referências bibliográficas

AMITRANO, Alessandra; DE GRAUWE, Paul; TULLIO, Giuseppe. Why has inflation remained so low after the large exchange rate depreciations of 1992?.

**JCMS: Journal of Common Market Studies**, v. 35, n. 3, p. 329-346, 1997.

BACKUS, David; KEHOE, Patrick J. Finn. E. Kydland, “**International Business Cycles,**” **The Journal of Political Economy**, v. 100, n. 4, p. 745-775, 1992.

BELAISCH, A. **Exchange rate pass-through in Brazil**. IMF, Working Papers, no 141, 2003.

CAVALLO, Alberto; RIGOBON, Roberto. The billion prices project: Using online prices for measurement and research. **Journal of Economic Perspectives**, v. 30, n. 2, p. 151-78, 2016.

CUSINATO, Rafael Tiecher; MINELLA, André; JÚNIOR, Sabino da Silva Pôrto. Output gap in Brazil: a real-time data analysis. **Empirical economics**, v. 44, n. 3, p. 1113-1127, 2013.

EICHENGREEN, B. Can emerging markets float? Should they inflation target?, **Banco Central do Brasil**, Working Paper Series, n. 36, Fevereiro, 2002.

GOLDFAJN, Ilan; WERLANG, Sergio R. da C. The pass-through from depreciation to inflation: a panel study. **Werlang, Sergio R., The Pass-Through from Depreciation to Inflation: A Panel Study (July 2000)**. **Banco Central de Brasil Working Paper**, n. 5, 2000.

HODRICK, Robert J.; PRESCOTT, Edward C. Postwar US business cycles: an empirical investigation. **Journal of Money, credit, and Banking**, p. 1-16, 1997.

KAISER, Regina; MARAVALL, Agustín. **Measuring business cycles in economic time series**. Springer Science & Business Media, 2012.

KYDLAND, Finn E.; PRESCOTT, Edward C. Time to build and aggregate fluctuations. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 1345-1370, 1982.

MACKOWIAK, Bartosz; WIEDERHOLT, Mirko. Optimal sticky prices under rational inattention. **American Economic Review**, v. 99, n. 3, p. 769-803, 2009.

MISE, Emi; KIM, Tae-Hwan; NEWBOLD, Paul. On suboptimality of the Hodrick–Prescott filter at time series endpoints. **Journal of Macroeconomics**, v. 27, n. 1, p. 53-67, 2005.

PROIETTI, Tommaso; MUSSO, Alberto; WESTERMANN, Thomas. Estimating potential output and the output gap for the euro area: a model-based production function approach. **Empirical Economics**, v. 33, n. 1, p. 85-113, 2007.

ROACHE, S. K. **Inflation persistence in Brazil - a cross country comparison**, *IMF Working Paper No. 14/55*, 2014.

ROGOFF, K. **The Purchasing Power Parity Puzzle**, *Journal of Economic Literature*, vol. 34. 1996.

SIMS, C. A. Implications of rational inattention. **Journal of monetary Economics**, v. 50, n. 3, p. 665-690, 2003.

\_\_\_\_\_. **Stickiness**. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 49 (December): 317-356, 1998.

TAYLOR, Alan M. Potential pitfalls for the purchasing-power-parity puzzle? Sampling and specification biases in mean-reversion tests of the law of one price. **Econometrica**, v. 69, n. 2, p. 473-498, 2001.

TAYLOR, John B. Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms. **European economic review**, v. 44, n. 7, p. 1389-1408, 2000.

\_\_\_\_\_. The role of the exchange rate in monetary-policy rules. **American Economic Review**, v. 91, n. 2, p. 263-267, 2001.

## 7. Apêndice

Gráfico 13: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (IPCA)

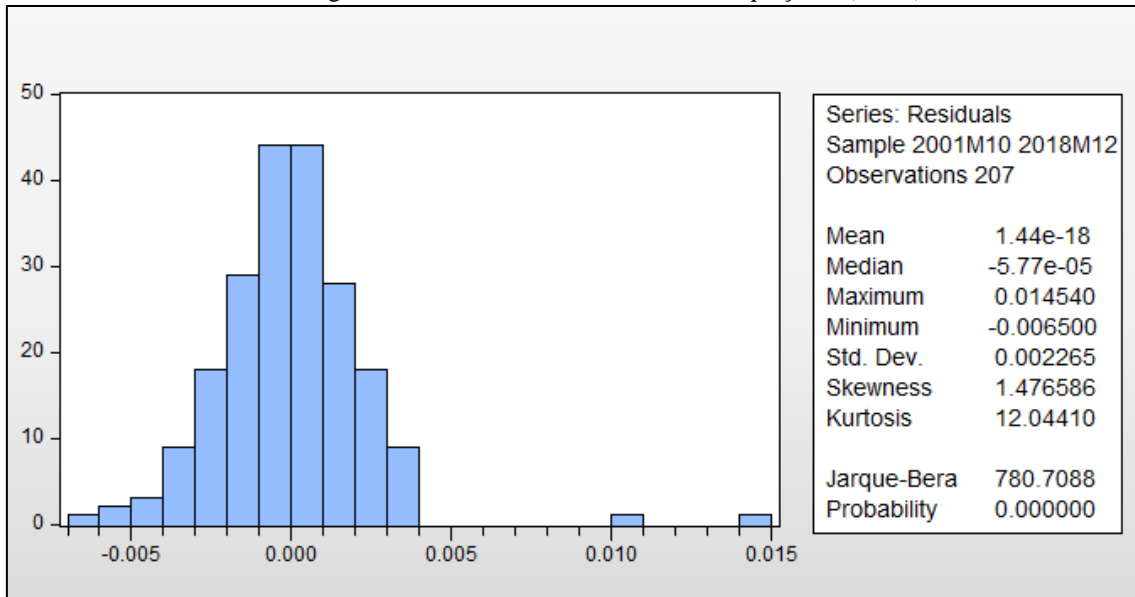


Gráfico 14: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Livres)

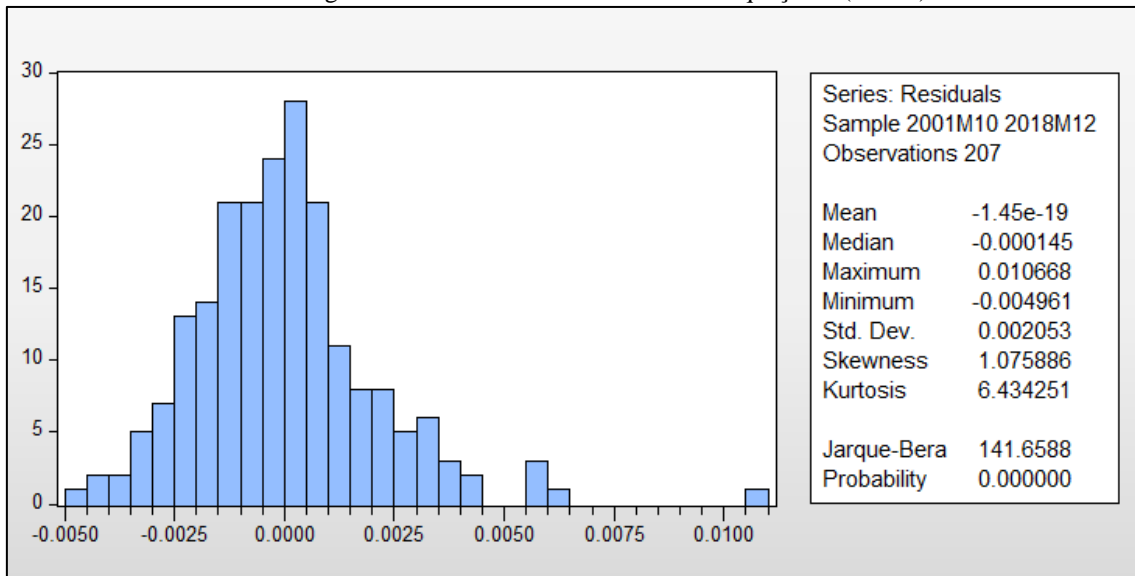


Gráfico 15: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Administrados)

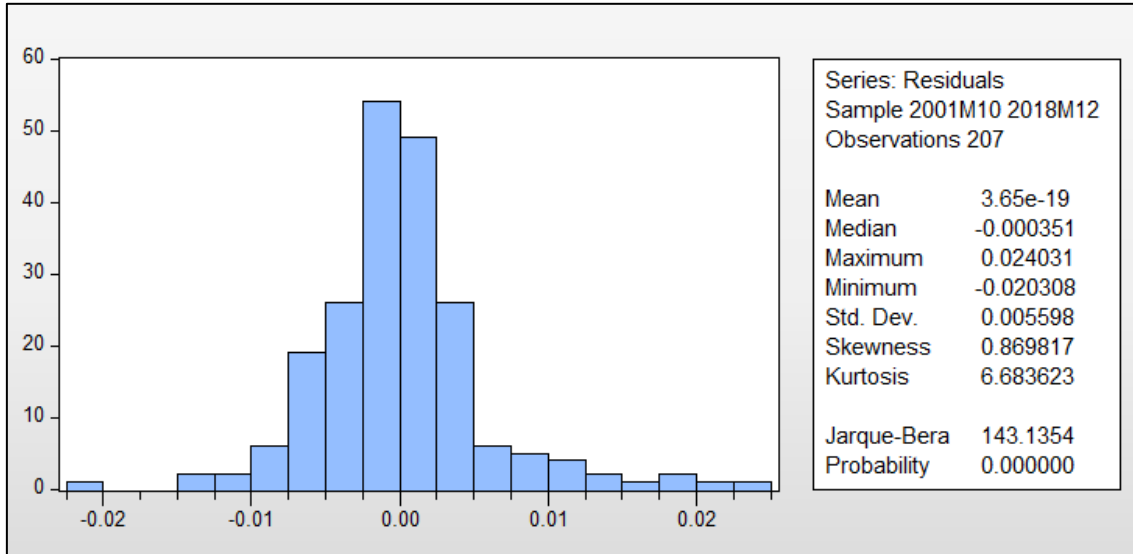


Gráfico 16: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Tradables)

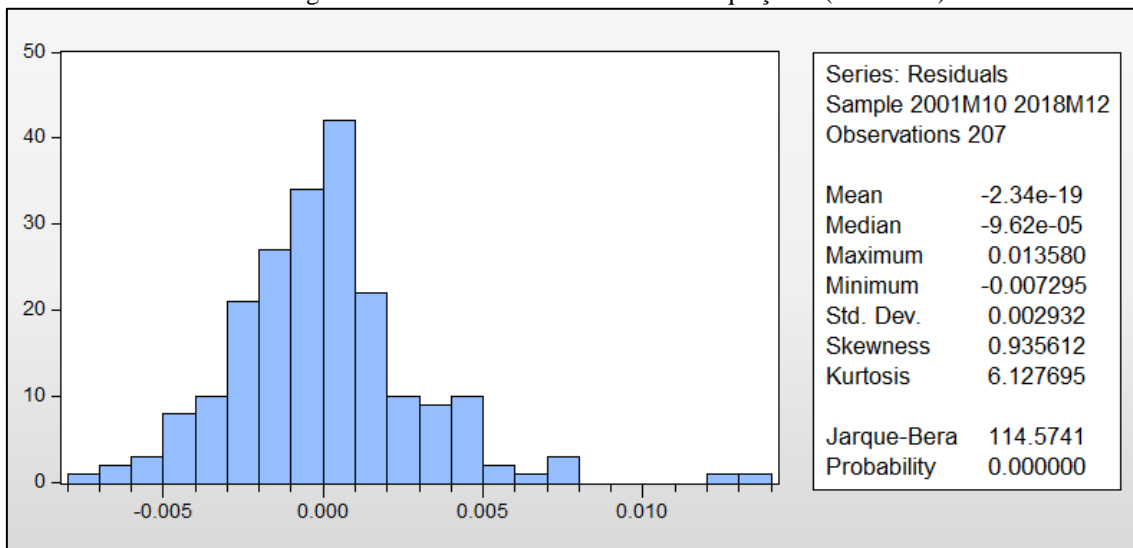


Gráfico 17: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Non-Tradables)

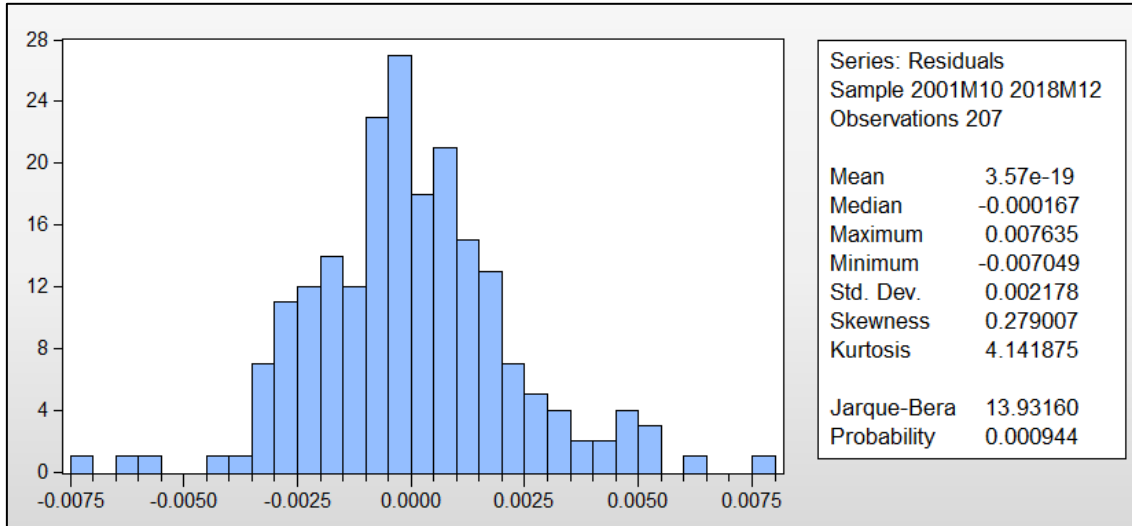


Gráfico 18: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Alimentação no Domicílio)

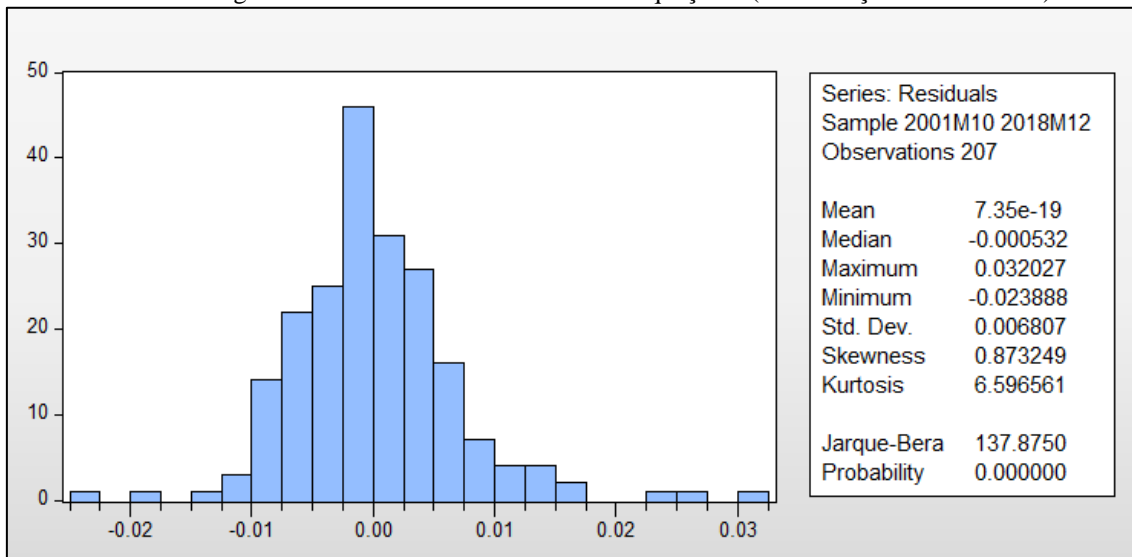


Gráfico 19: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Serviços)

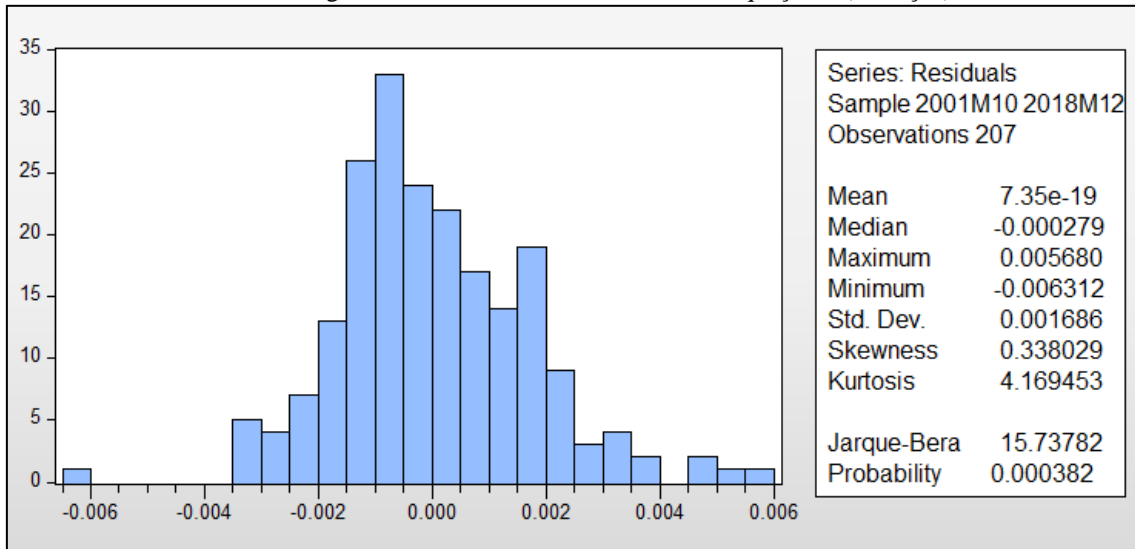


Gráfico 20: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 1 (Industriais)

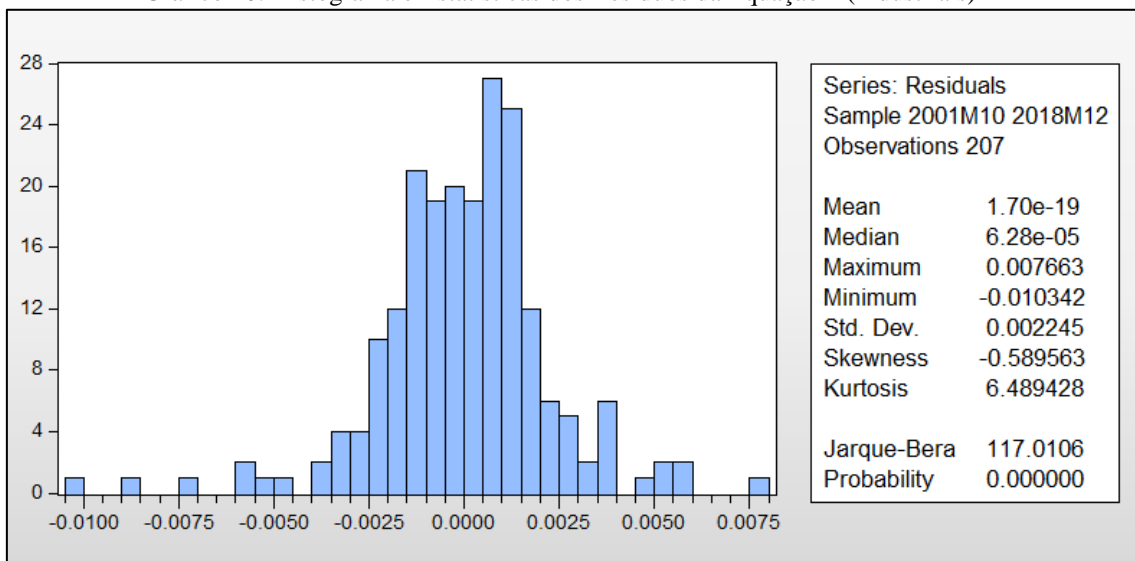




Gráfico 21: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (IPCA)

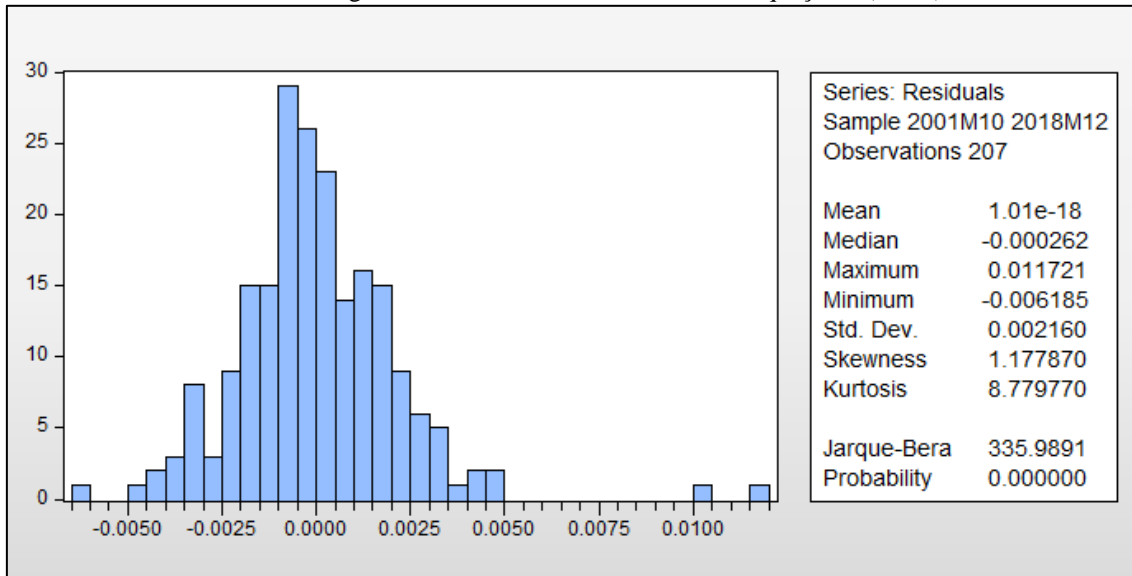


Gráfico 22: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Livres)

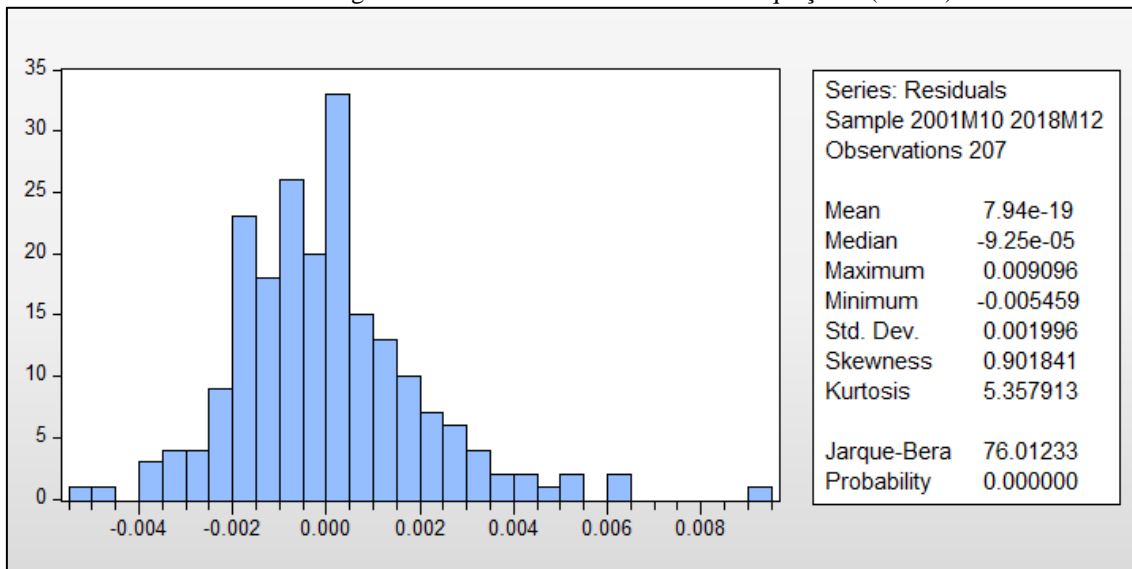


Gráfico 23: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Administrados)

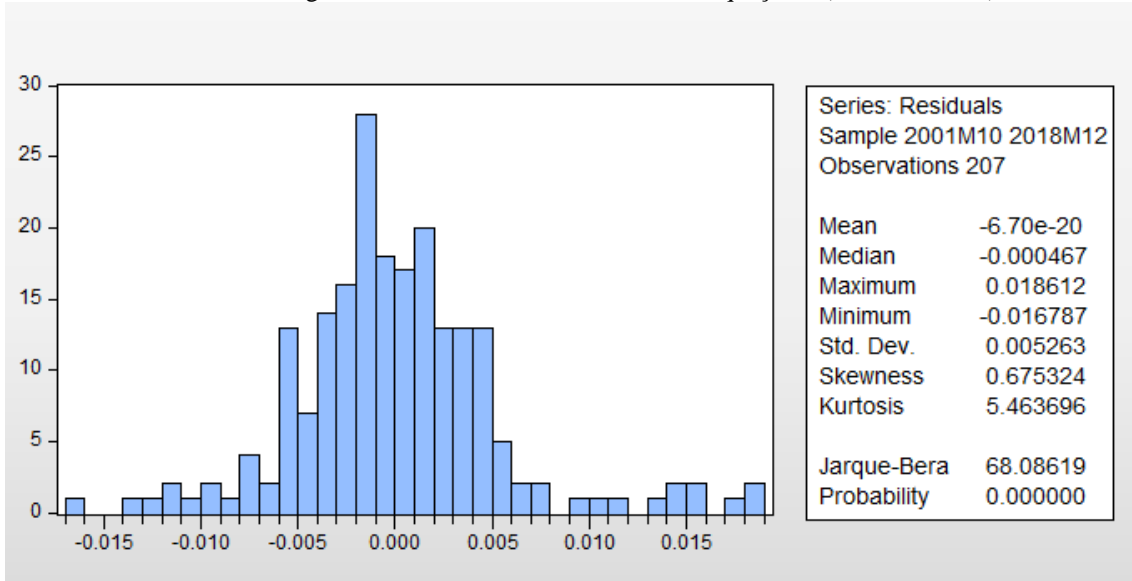


Gráfico 24: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Tradables)

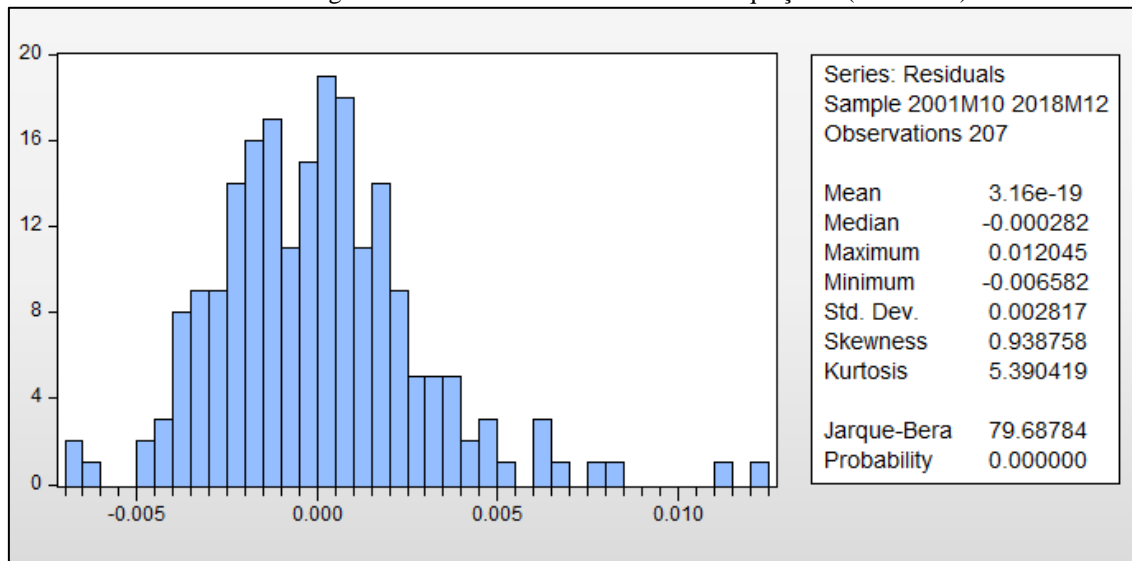


Gráfico 25: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Non-Tradables)

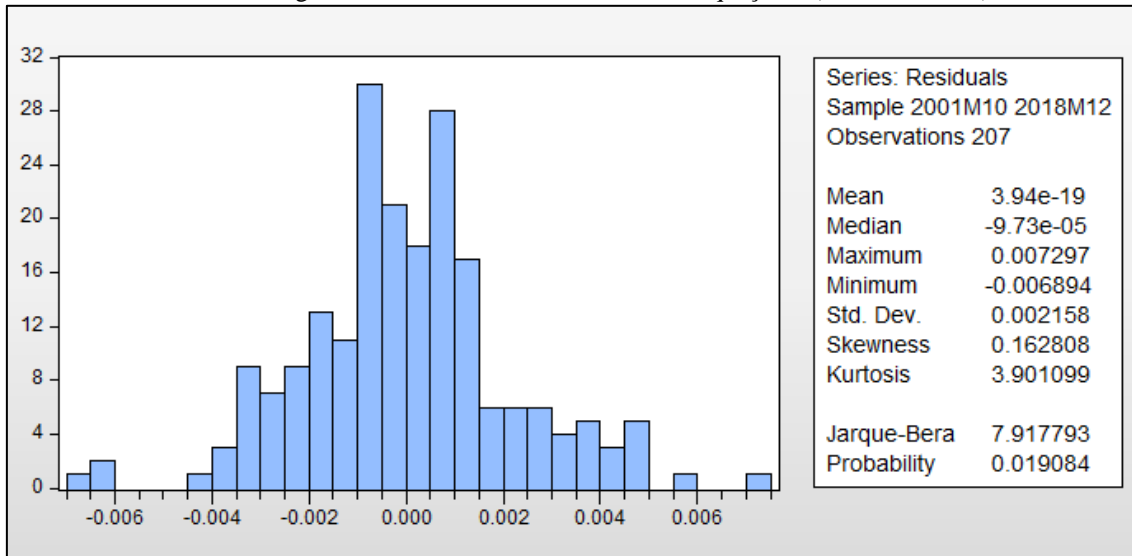


Gráfico 26: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Alimentação no Domicílio)

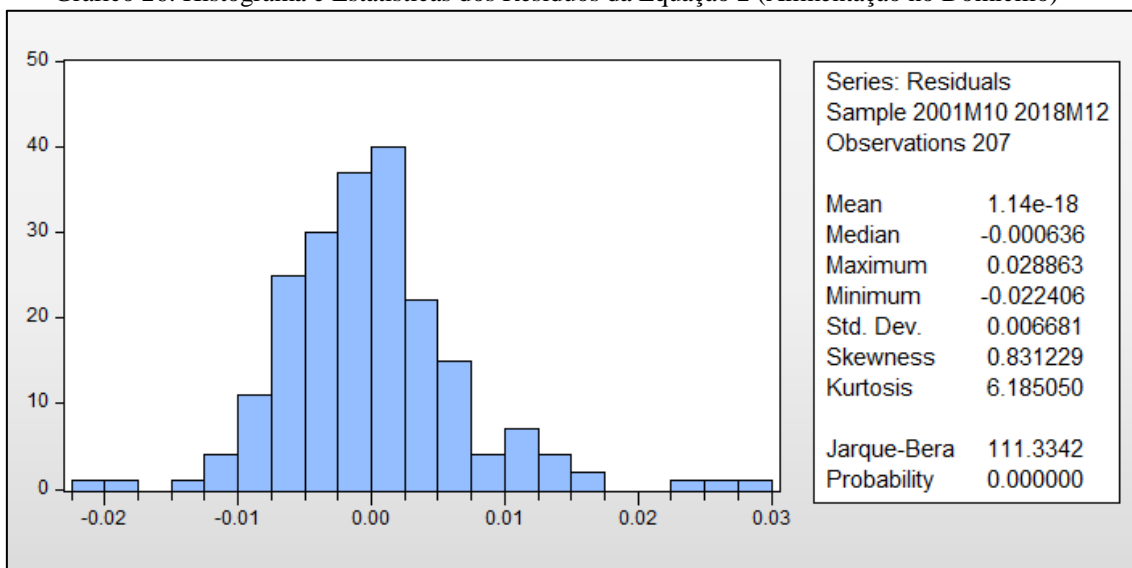


Gráfico 27: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Serviços)

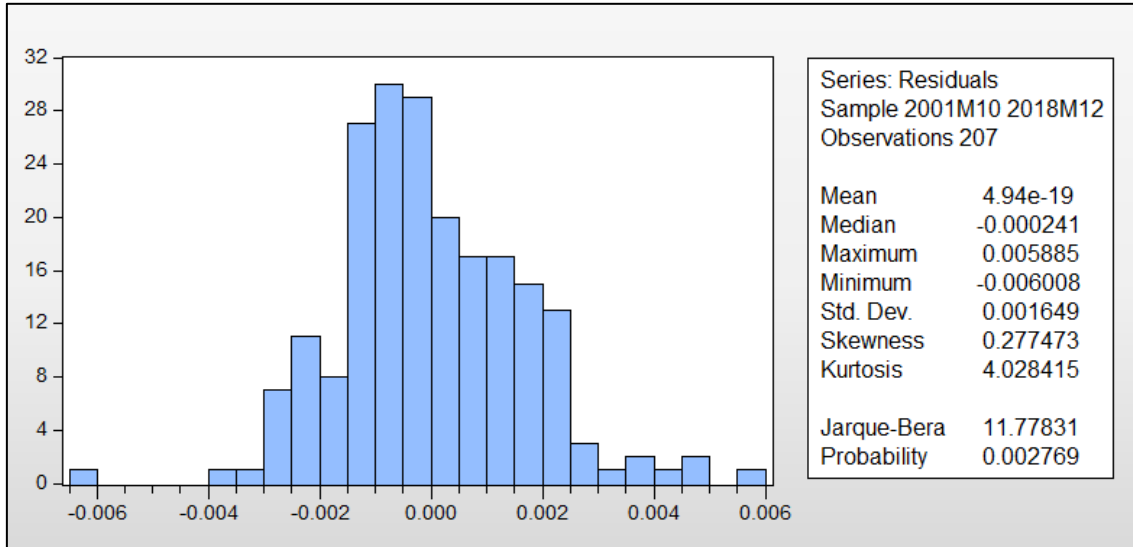


Gráfico 28: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 2 (Industriais)

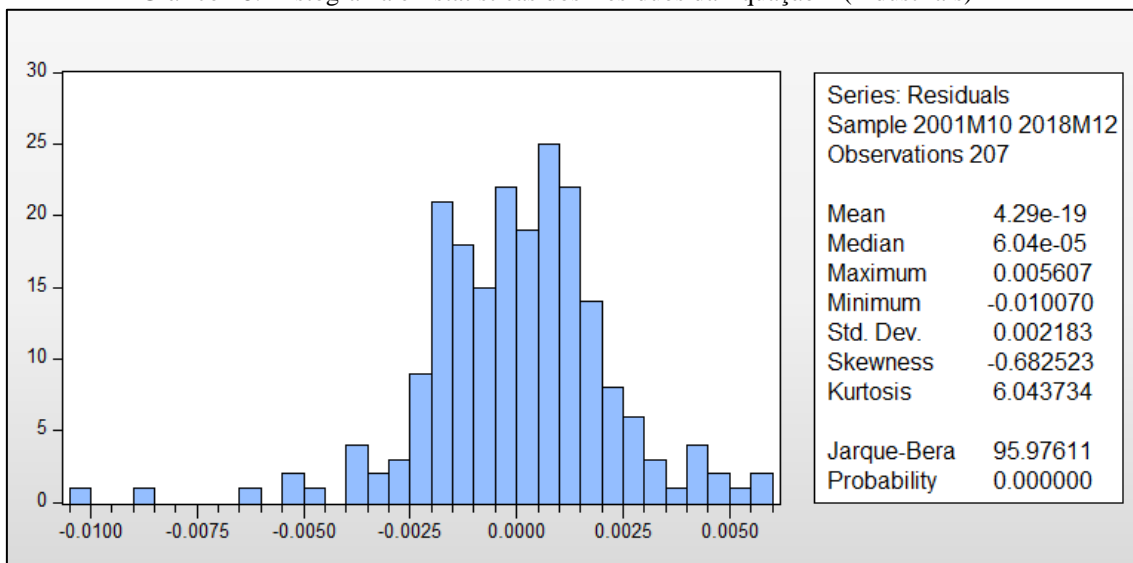


Gráfico 29: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (IPCA)

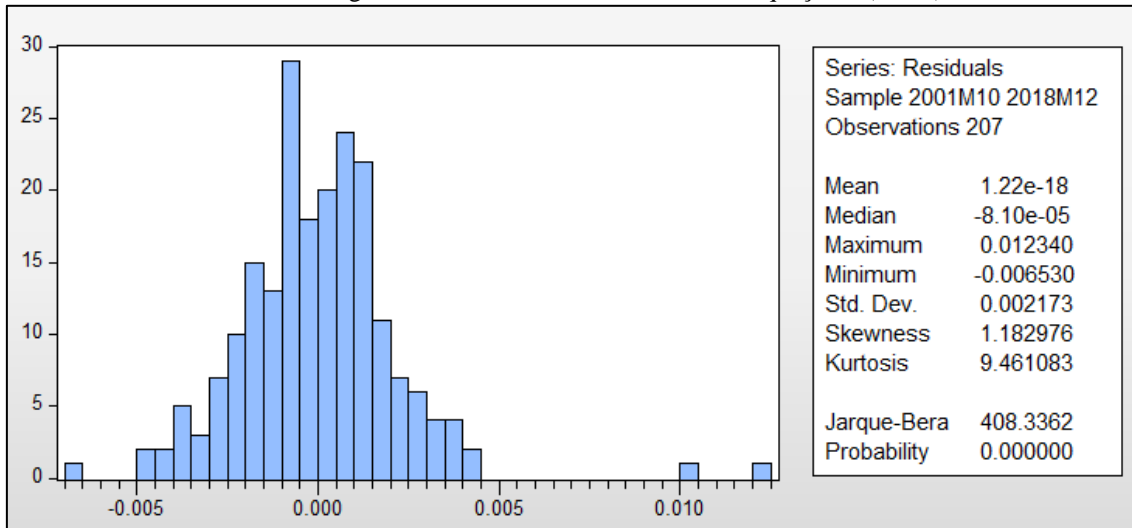


Gráfico 30: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Livres)

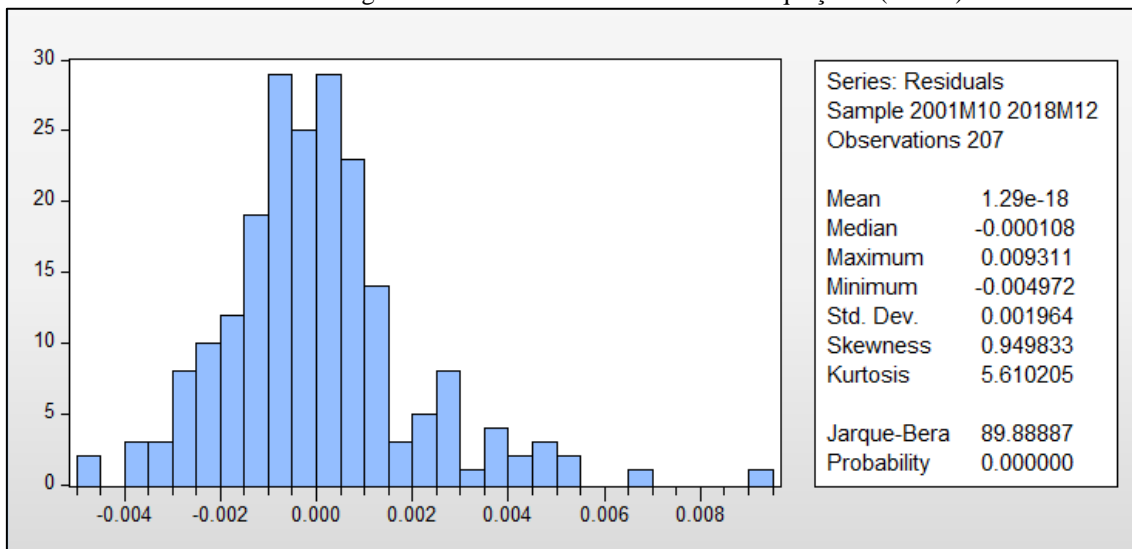


Gráfico 31: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Administrados)

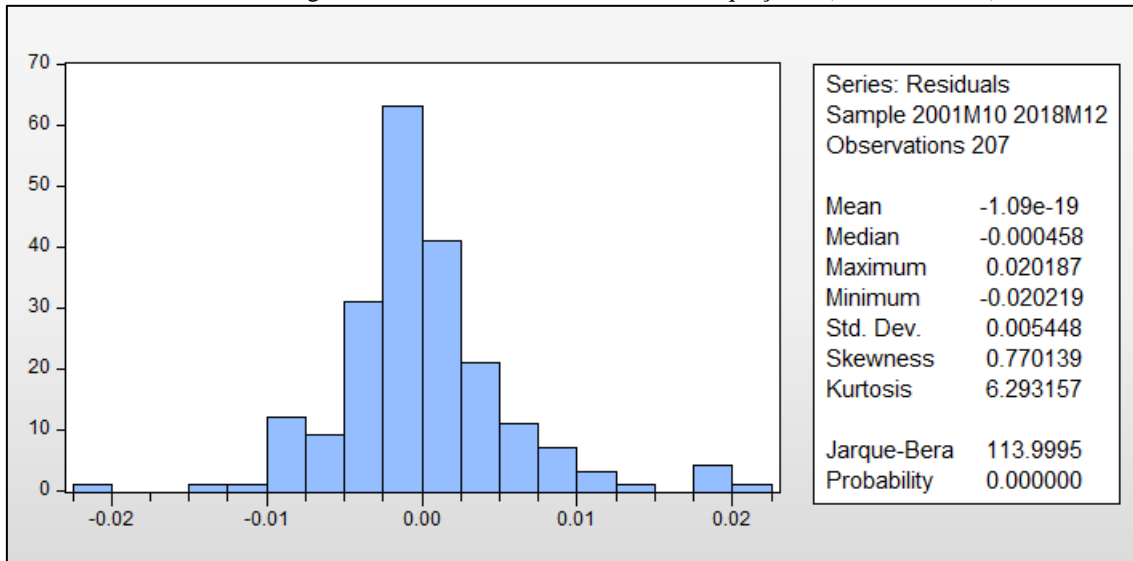


Gráfico 32: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Tradables)

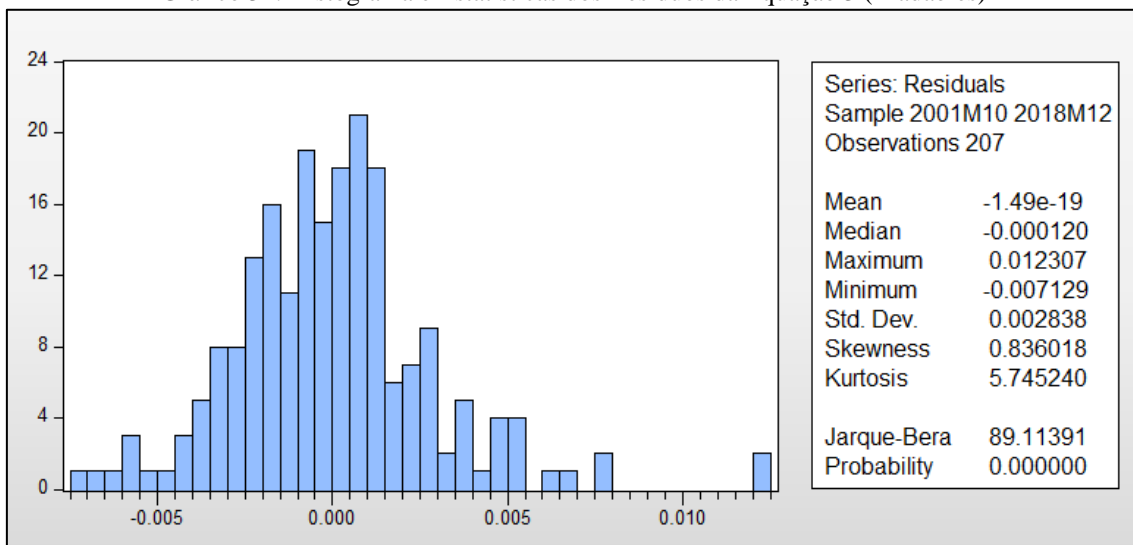


Gráfico 33: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Non-Tradables)

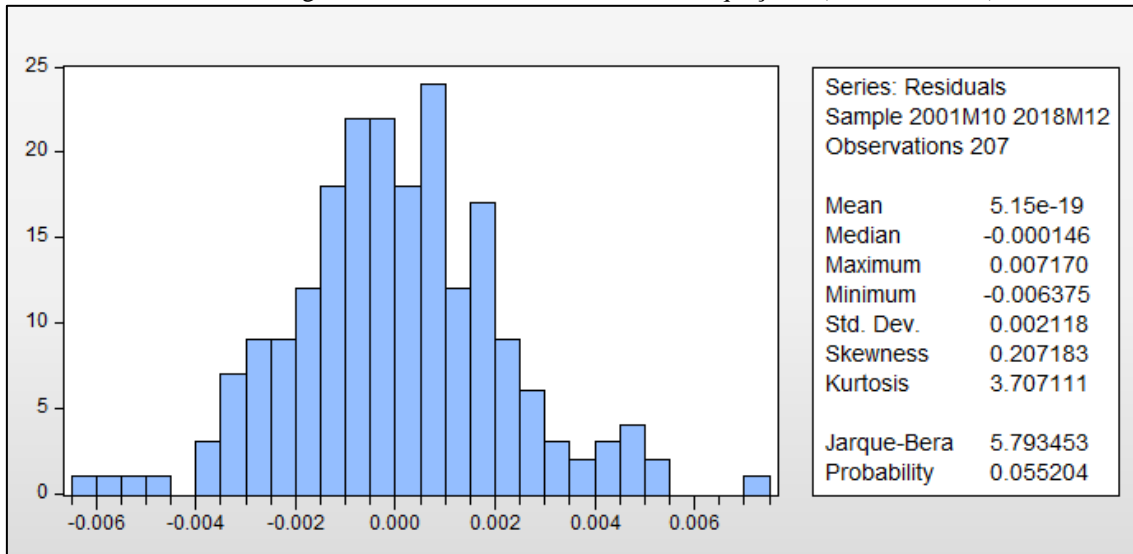


Gráfico 34: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Alimentação no Domicílio)

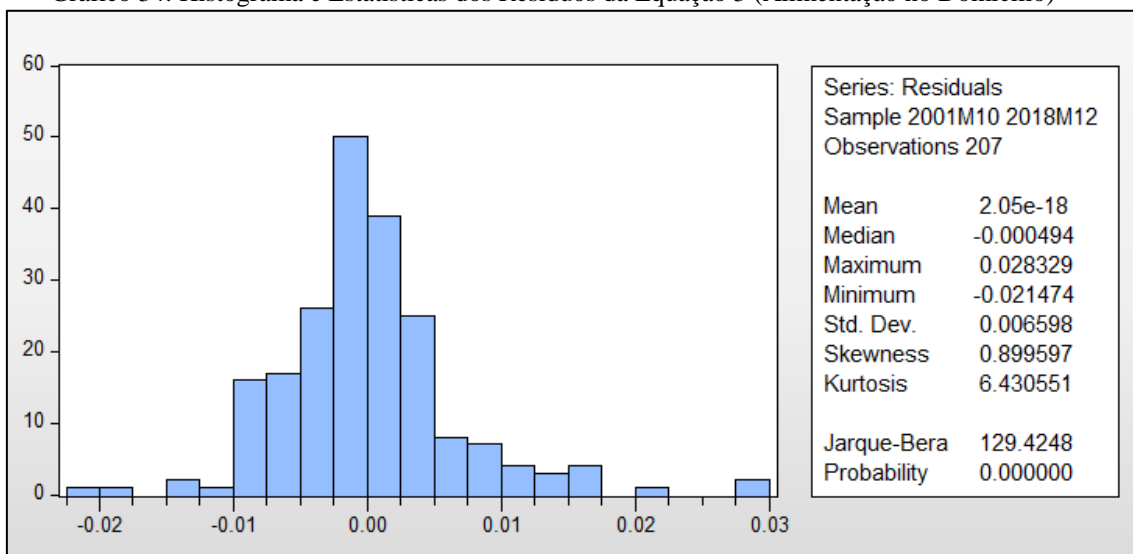


Gráfico 35: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Serviços)

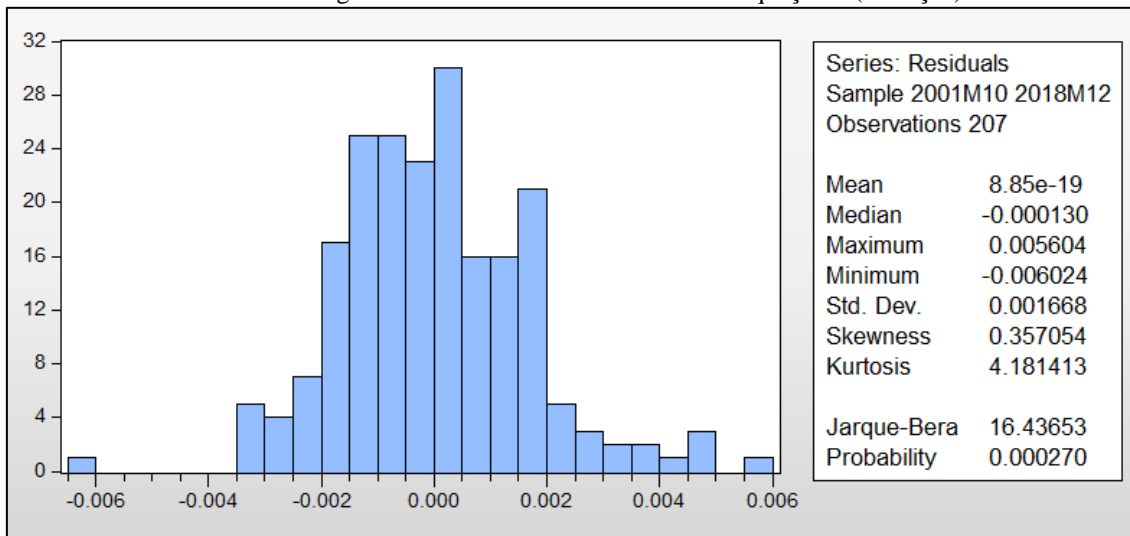


Gráfico 36: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 3 (Industriais)

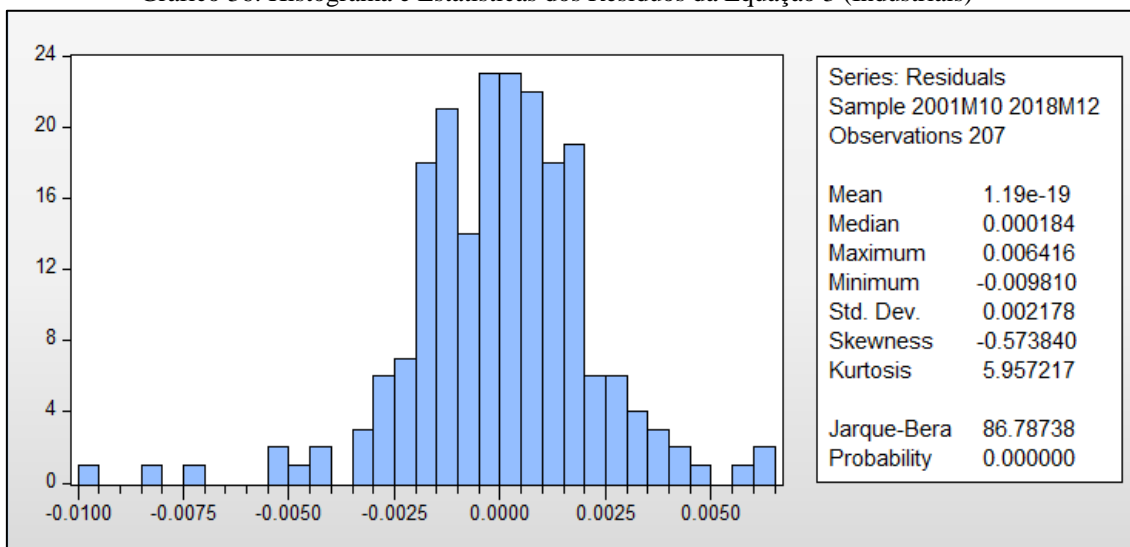




Gráfico 37: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (IPCA)

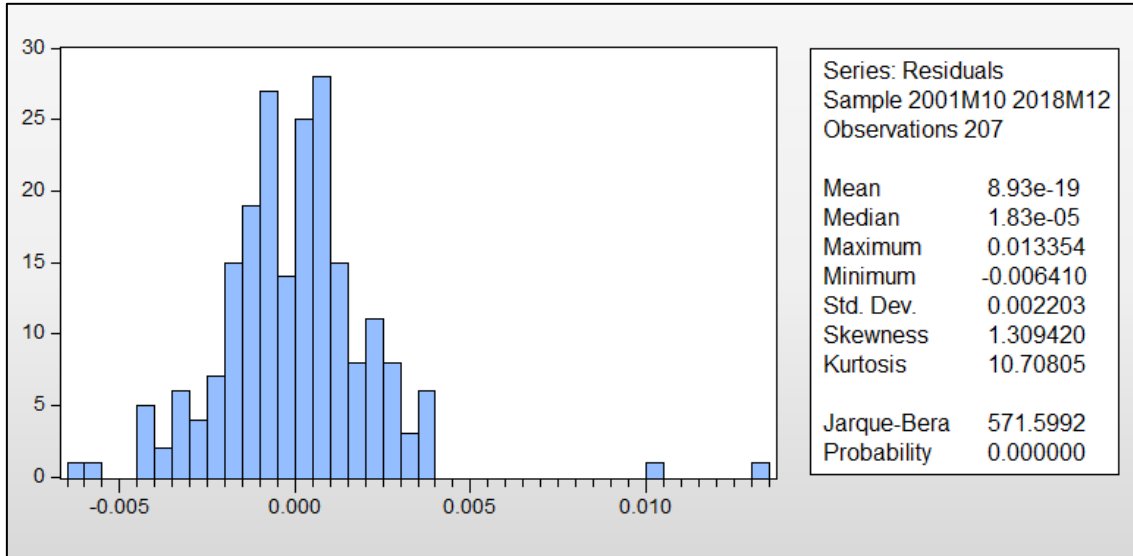


Gráfico 38: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Livres)

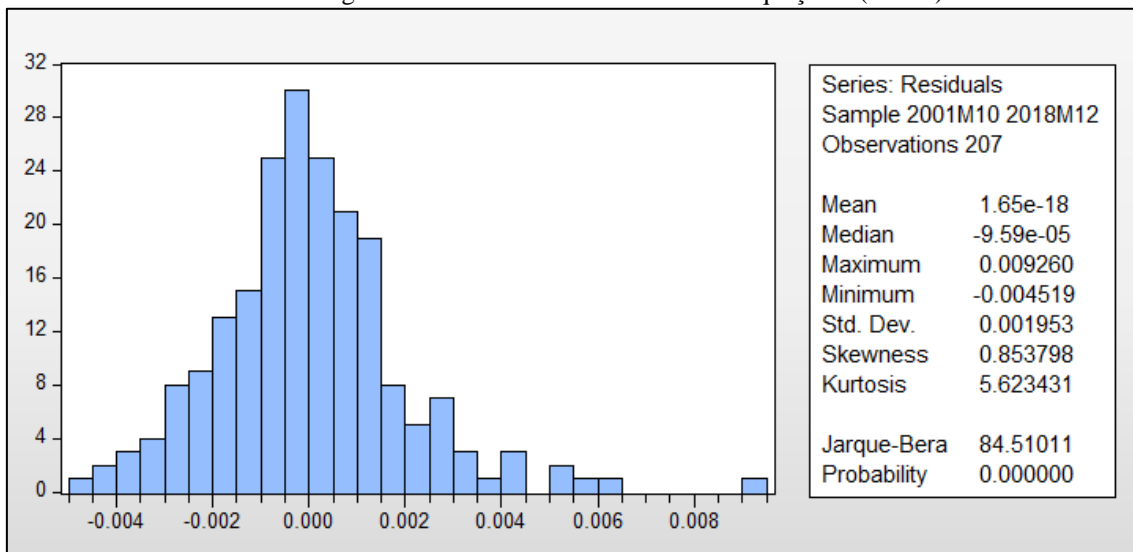


Gráfico 39: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Administrados)

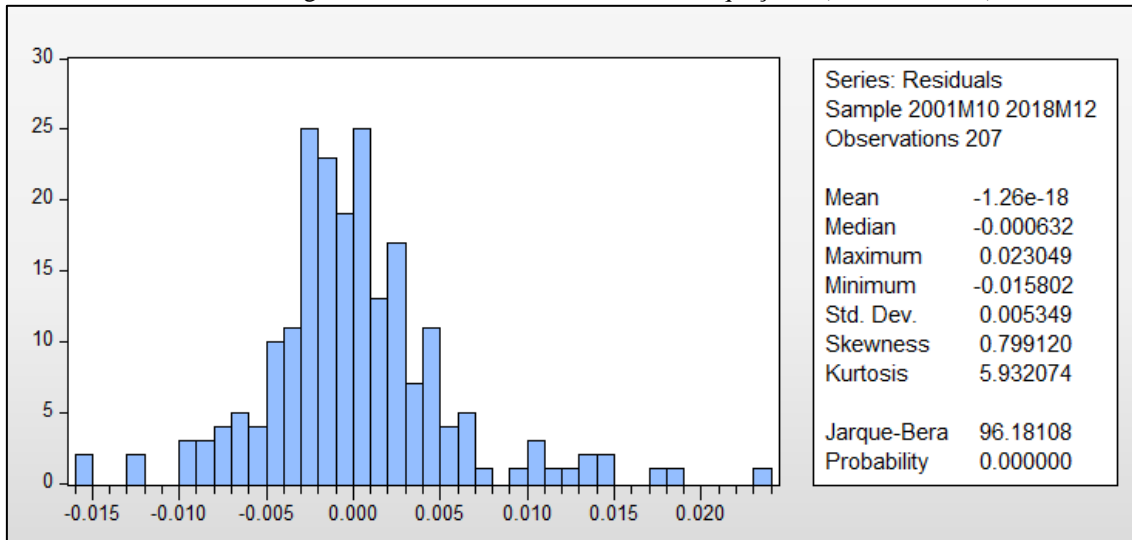


Gráfico 40: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Tradables)

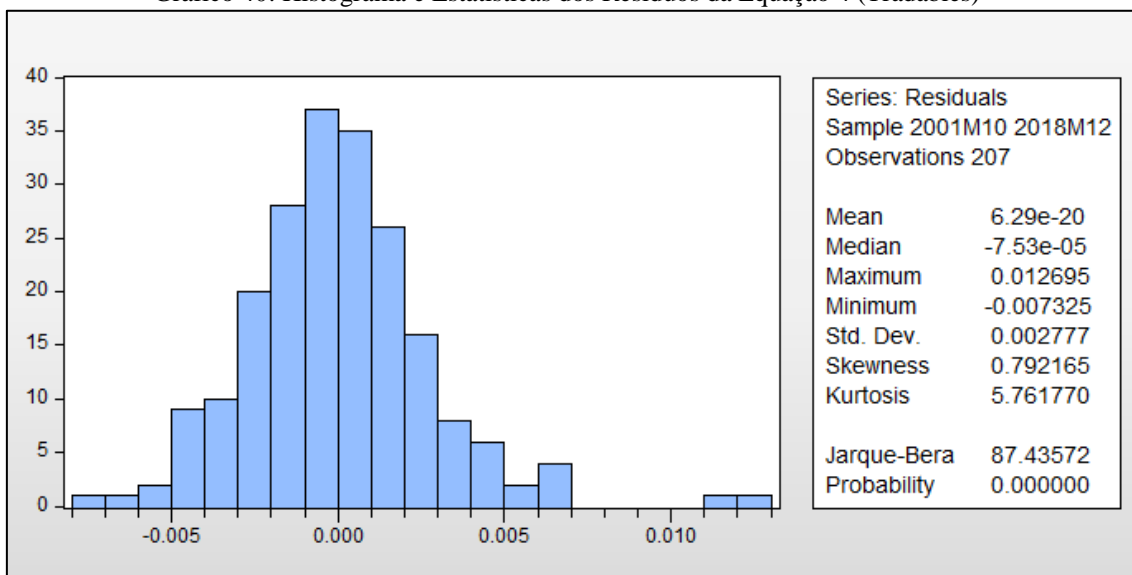


Gráfico 41: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Non-Tradables)

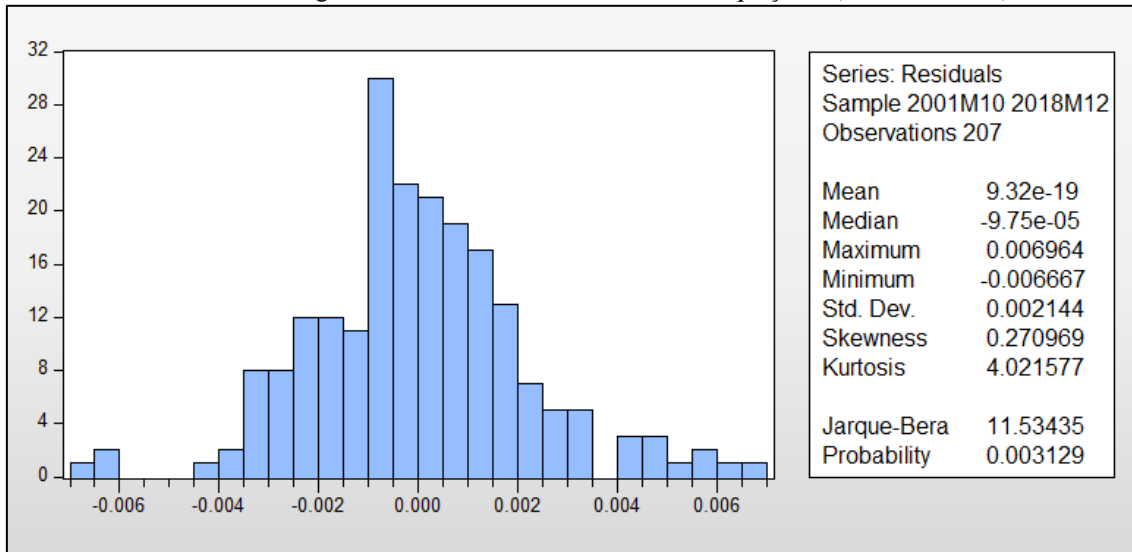


Gráfico 42: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Alimentação no Domicílio)

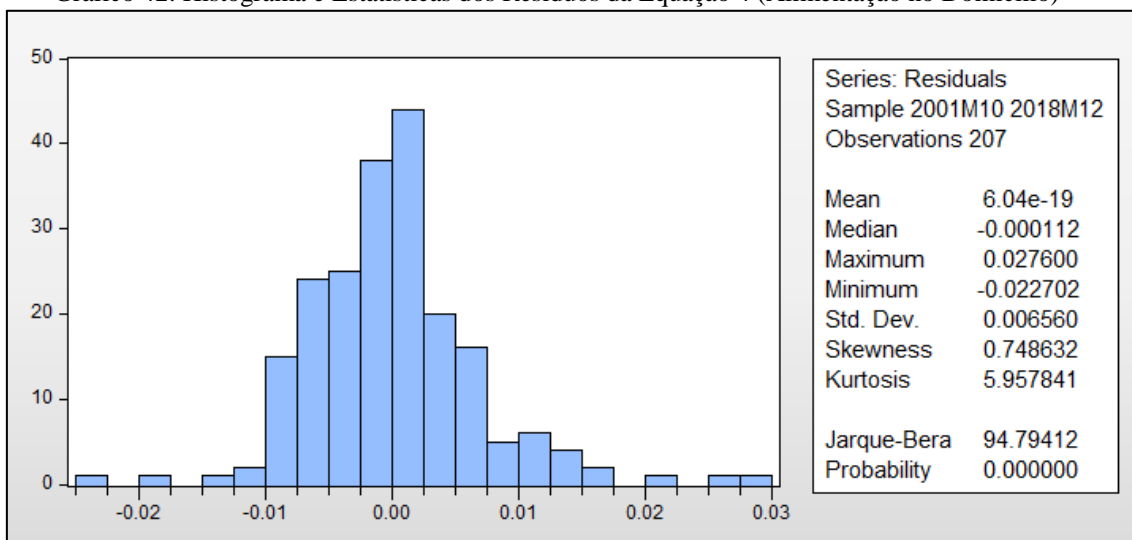


Gráfico 43: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Serviços)

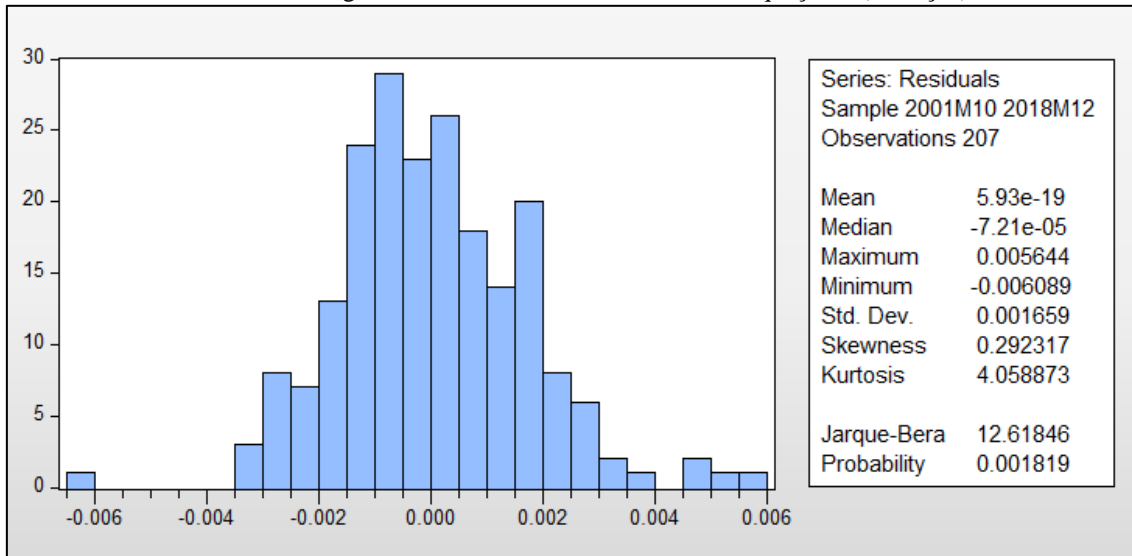


Gráfico 44: Histograma e Estatísticas dos Resíduos da Equação 4 (Industriais)

