

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

***PASS-THROUGH* DOS PREÇOS DAS *COMMODITIES* À
INFLAÇÃO BRASILEIRA E A PANDEMIA DE COVID-19**

LEONARDO PEREIRA DA SILVA COSTA

R.A.: 759531

**ORIENTADORA: Profa. Dra. Andreza Aparecida
Palma**

ABRIL 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

***PASS-THROUGH DOS PREÇOS DAS COMMODITIES À
INFLAÇÃO BRASILEIRA E A PANDEMIA DE COVID-
19***

Monografia apresentada ao Departamento de Economia da Universidade Federal de São Carlos como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

LEONARDO PEREIRA DA SILVA COSTA

R.A.: 759531

**ORIENTADORA: Profa. Dra. Andreza Aparecida
Palma**

ABRIL 2022

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusivamente de responsabilidade do autor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço às entidades divinas por terem me concedido a realização de mais um objetivo. Agradeço também aos meus familiares que, na medida do possível, sempre me proporcionaram o necessário para a realização dessa conquista. Em especial, agradeço à minha mãe por sempre fazer o possível e o impossível para que eu realizasse todos os meus sonhos, inclusive este: formar em uma universidade pública, gratuita e de qualidade.

Ainda, sou extremamente grato a todos os amigos que fiz através da Universidade Federal de São Carlos, e principalmente àqueles que conheci através do departamento de Economia do Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia, os quais me ajudaram não apenas com matérias, mas com ensinamentos que extrapolam as paredes do ambiente universitário.

Não poderia deixar de agradecer à professora Dra. Andreza Aparecida Palma por, desde o início, em 2018, incentivar os alunos e tornar diversas matérias agradáveis e interessantes. Além disso, por entender que somos seres humanos e que, portanto, reagimos a incentivos. Ademais, faz-se necessário agradecê-la por todo apoio e incentivo para realização deste trabalho.

RESUMO

O presente estudo analisa o repasse dos preços das *commodities* para o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo no Brasil (IPCA). A pandemia do novo coronavírus trouxe novamente preocupações em relação à inflação no Brasil e questões relacionadas ao aumento do preço das *commodities*. Portanto, é importante verificar em que grau o aumento do preço das *commodities* impacta a inflação. Para isso, inicialmente foi feita a revisão dos estudos a respeito do repasse cambial a fim de fornecer o entendimento de como ocorre a interação dos repasses das *commodities* e do câmbio até chegar à inflação. Em seguida, abordou-se os estudos já realizados sobre repasse dos preços das *commodities* e os determinantes apontados por esses. Feito isso, realizou-se o estudo econométrico através da metodologia de Vetores Autoregressivos (VAR), que nos permite avaliar o impacto de choques entre as diversas variáveis. Nesse sentido, os resultados encontrados apontam a existência do repasse dos preços das *commodities* para a inflação mesmo havendo apreciação cambial no período, ou seja, choques nos preços das *commodities* são repassados logo nos primeiros meses aos preços internos, tendo seu pico no segundo mês. Além disso, verificou-se que entre o terceiro e sétimo período o repasse cai de forma acelerada, se comparado com os períodos posteriores. Por fim, a função impulso-resposta da taxa nominal de câmbio à inflação não foi estatisticamente significativa.

PALAVRAS –CHAVE: *Pass-Through, Câmbio, Commodities, Inflação, Pandemia, VAR*

SÍMBOLOS, ABREVIATURAS, SIGLAS E CONVENÇÕES

AIC	<i>Akaike Criterion Information</i>
BIC	<i>Bayesian Criterion Information</i>
BCB	Banco Central do Brasil
CMN	Conselho Monetário Nacional
CRB	<i>Commodity Research Bureau</i>
CRC	Coefficiente de Repasse Cambial
HQC	<i>Hannan-Quinn Criterion</i>
IBC-BR	Índice de Atividade Econômica do Banco Central
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC-Br	Índice de <i>Commodities</i> Brasil
IGP-DI	Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna
IPA	Índice de Preços Atacados
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
LPU	Lei do Preço Único
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
PPC	Paridade Poder de Compra
RMI	Regime de Metas de Inflação
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SGS	Sistema Gerador de Séries Temporais
SIC	<i>Schwarz Information Criterion</i>
SVAR	Vetor Autorregressivo Estrutural
VAR	Vetor Autorregressivo
VEC	Vetor de Correlação de Erros
VECM	Modelo de Correção de Erros Vetorial

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO.....	5
SÍMBOLOS, ABREVIATURAS, SIGLAS E CONVENÇÕES	6
I – INTRODUÇÃO	8
II – REVISÃO DA LITERATURA	11
I.1 – Determinantes do Comércio Internacional e a Lei do Preço Único	11
I.2 – Repasse do Câmbio à Inflação	14
I.2.1 – Resultados Empíricos.....	14
I.2.2 – Determinantes do Repasse Cambial	17
I.3 – Repasse dos Preços das <i>Commodities</i>	18
I.3.1 – Resultados Empíricos.....	19
I.4 – Relação entre Câmbio e Preços das <i>Commodities</i>	20
II – METODOLOGIA.....	21
II.1 – Fonte e Tratamento de Dados	22
II.2 – Ajustes iniciais do modelo	24
II.3 Identificação do VAR.....	25
II.4 – Descrição dos Resultados.....	25
III – CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

I – INTRODUÇÃO

A inflação foi historicamente um problema sério para o Brasil e umas das principais heranças deixadas pela ditadura militar. Nesse sentido, desde o fim da República Velha até a implementação do Plano Real, em meados de 1994, o Estado brasileiro enfrentou diversos problemas, mas esse foi um tema presente e amplamente debatido, independente do governante. Nesse sentido, a condução da política econômica na Nova República teve como principal meta o combate à inflação.

Assim, para alcançar o objetivo, muitos foram os planos econômicos, entre eles destacam-se: Cruzado (1986), Bresser (1987), Verão (1989), Collor I (1990), Collor II (1991) e, por fim, o Plano Real (1994). Como pode-se observar, praticamente, um plano de estabilização por ano, se analisar o período que vai de 1986 a 1991. De modo geral, esses planos, excluindo-se o último, tinham um elemento principal em comum: o congelamento de preços; e, por isso, o período ficou conhecido como choque heterodoxo. No gráfico 1, abaixo, cada um dos picos representa algum dos planos.

Gráfico 1: Comportamento da Inflação na Nova República



Fonte: Elaboração Própria com Dados do IBGE

Segundo Barbosa (1992), todos os planos de estabilização até então tinham algo em comum: o fracasso. Posto isso, apesar de cada plano adicionar o que deu certo no seu antecessor, o Brasil conseguiu conter continuamente suas altas taxas de inflação somente a partir da segunda metade da década de 1990, com a implementação do Plano Real.

Nesse sentido, convém mencionar que esse foi fortemente influenciado pelo Consenso de Washington, em que instituições financeiras elaboraram soluções econômicas ortodoxas visando solucionar problemáticas de países periféricos. Essa reunião – realizada em 1989, na capital dos Estados Unidos, Washington – trouxe diversos pontos ao mundo em desenvolvimento, como a diminuição do papel do Estado na economia, políticas de austeridade fiscal e desregulamentação de

instituições financeiras (MENON, 1995). Em consonância à introdução do Plano Real ocorrida em 1994, foi implementado o tripé macroeconômico, que trouxe maior estabilidade à economia brasileira, esse é formado por: 1. Metas de inflação; 2. Meta fiscal; e 3. Câmbio flutuante.

Diante disso, desde que foi adotado, em 1999, o Regime de Metas de Inflação (RMI) teve papel fundamental no país para controlar a inflação. Nesse sentido, o instrumento usado pelo Banco Central para atingir a meta de inflação é a taxa de básica de juros, ou seja, a SELIC. Dessa forma, ao alterá-la, pode-se, por exemplo, reduzir a demanda interna ou atrair capital estrangeiro. Dito isso, fica evidente que alterações nas taxas de juros influenciam no consumo interno e também na taxa de câmbio. Além disso, a base do RMI é a ancoragem de expectativas e credibilidade do Banco Central.

No tocante às *commodities*, Bresser-Pereira e Marconi (2007) definem que elas podem ser entendidas como produtos intensivos em recursos naturais em estado bruto ou com pequeno grau de industrialização. Nesse sentido, inclui produtos agrícolas, minerais e energia, os quais são caracterizados por não possuírem diferenciação e serem produzidos em larga escala.

O Brasil é um importante exportador de *commodities*. Portanto, a economia do país é fortemente influenciada pelos movimentos desses preços. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, os principais produtos exportados pelo Brasil, em 2021, foram: complexo de soja (em grãos, farelo e óleo), carnes, produtos florestais, complexo sucroalcooleiro.

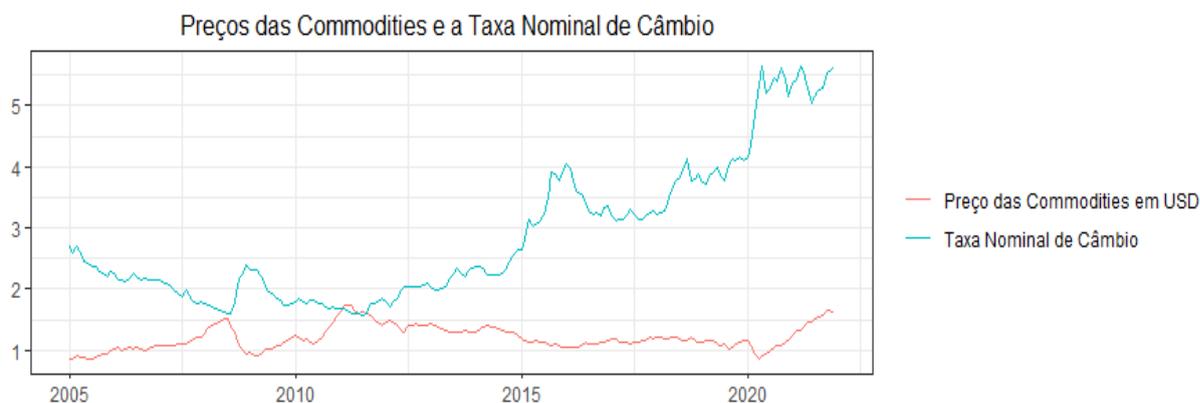
Os canais pelos quais os preços de *commodities* influenciam a economia de um país são diversos. Especificamente, é possível mencionar que o choque nos preços das *commodities* influencia de forma positiva a inflação, dado que o aumento destes preços elevará os custos de empresas e, conseqüentemente, será repassado ao consumidor final. Assim, o aumento dos preços reduz o salário real líquido, demandando reajuste salarial. A partir desse ajuste, as empresas terão maior custo, forçando reajuste de preços por parte das empresas (CARLIN; SOSKICE, 2005).

Na outra ponta, há o efeito indireto, em que o aumento dos preços das *commodities* gera uma apreciação do câmbio. Nesse sentido, o Brasil como país exportador desses bens se beneficiará do aumento dos preços externos, aumentando seu saldo exportador. (ONO, 2014). Além disso, esse efeito pode, também, ocorrer pelo canal financeiro, pois com o desenvolvimento do mercado futuro e de instrumentos financeiros, a expectativa de um aumento nos preços desses bens pode influenciar a taxa de câmbio futura, logo, o aumento do preço das *commodities* influenciará o câmbio, ainda que não haja alteração do fluxo de divisas (ROSSI, 2011).

De modo geral, a situação mencionada anteriormente por Ono (2014) pôde ser verificada durante

a maior parte do período que vai de Janeiro de 2005 a Dezembro de 2021. Portanto, notou-se que o preço das *commodities* contribuiu de alguma forma para a apreciação cambial, o que nos levar a entender que, na maior parte das vezes, existe correlação negativa entre as variáveis preço das *commodities* e taxa de câmbio.

Gráfico 2: Relação entre Índice de Preços das *Commodities* e a Taxa Nominal de Câmbio



Fonte: Elaboração Própria com dados do BCB

Essa correlação negativa pôde ser observada também nos meses iniciais do ano de 2020, em que o preço das *commodities* caiu e o câmbio depreciou. No entanto, a partir de determinado momento ambas as variáveis caminharam no mesmo sentido. Ou seja, considerando que no período houve aumento na demanda mundial por bens com pouco ou nenhum grau de industrialização, pode-se compreender que o *boom* dos preços das *commodities* não foi suficientemente grande a ponto de gerar depreciação cambial. No entanto, é preciso ressaltar que a taxa de câmbio é influenciada por outras variáveis, como o cenário fiscal, por exemplo.

Sobre a pandemia, observou-se que na tentativa de reduzir a velocidade de contaminação e amenizar seus efeitos, as autoridades estaduais e municipais, em sua maioria, estabeleceram restrições de circulação de pessoas e atuaram no fechamento de empresas consideradas não essenciais, contribuindo para diminuição da atividade econômica (DE LIMA; FREITAS, 2020). Esse fato provocou, inicialmente, redução dos níveis de preços, colocando a inflação abaixo do piso da meta, 2,5% a.a. No entanto, meses depois a inflação ficou acima do teto da meta, 5,5% a.a.

Assim, o tema inflação voltou a ter destaque tanto em noticiários quanto nas discussões econômicas. Apesar do cenário descrito, dos repetitivos episódios inflacionários da história do Brasil, a atual inflação brasileira diferencia-se daquela vivenciada no pré-Plano Real, principalmente devido à sua origem. Como pôde-se observar, durante os primeiros meses da pandemia muitos países, inclusive o Brasil, estimularam a demanda através de políticas fiscais expansionistas, além das baixas taxas de juros, que chegaram próxima a zero em diversos países.

Seguindo essa linha de pensamento e considerando que há inúmeras variáveis que podem influenciar o nível de preços dentro de uma nação, este trabalho terá como foco o impacto dos preços das *commodities* para a inflação brasileira.

O trabalho de Stockl (2015) analisou os impactos dos choques nos preços internacionais das *commodities* na composição da inflação no Brasil, sua relação com o câmbio, bem como as implicações desta relação para a condução da política monetária do Banco Central (BCB) e concluiu que “os resultados encontrados mostram que um efeito líquido de um aumento no preço das *commodities* é positivo sobre a inflação...” (p. 73). Dessa forma, uma análise detalhada do *boom* das *commodities* e os seus impactos no nível de preços do país no período, a fim de entender a dinâmica entre as variáveis nesse período, faz-se necessária e importante.

Sendo assim, analisaremos se valorizações na taxa de câmbio conseguem amenizar o impacto do aumento dos internacionais das *commodities* sobre a taxa de inflação. No entanto, é preciso ressaltar que a taxa de câmbio pode ser afetada por diversas variáveis, as quais podem fazer com que o câmbio deprecie mesmo em momentos de alta nos preços das *commodities*, fazendo com que haja transmissão completa do aumento dos preços desses bens à população local. Ou seja, é de se esperar que haja uma relação entre o preços desses bens com o índice de preços domésticos.

II – REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, inicialmente, iremos abordar os determinantes para que haja comércio internacional e, portanto, a lógica de determinação de preços em uma economia aberta. Nas próximas seções iniciaremos a revisão teórica, abordando o repasse da taxa de câmbio e o repasse dos preços das *commodities*, respectivamente. Serão apresentadas ainda as definições dos repasses, os fatores que afetam o grau de repasse de ambas as variáveis e os resultados encontrados em trabalhos realizados sobre repasse cambial e repasse dos preços das *commodities* tanto para o Brasil quanto para outros países.

I.1 – Determinantes do Comércio Internacional e a Lei do Preço Único

Para se responder como o preços das *commodities* cotadas internacionalmente influenciam na inflação local, faz-se necessário entender o que leva países a comercializarem. Assim, relembrar modelo de comercialização internacional mostra-se relevante. Dessa forma, partiremos da teoria das vantagens comparativas e da lei do preço único. Esses fornecem um modelo de determinação

de preços de itens transacionados internacionalmente e, com isso, busca-se introduzir um referencial analítico antes de apresentar outros trabalhos sobre o tema.

Diante disso, faz-se importante ressaltar que os modelos de comércio internacional podem e utilizam diversos enfoques e pressupostos em suas análises. No entanto, buscam, em sua maioria, constatar os fatores que determinam a comercialização. Assim, independente de variações teórico-analíticas, utilizam um conceito chave no estudo das teorias de comércio internacional: o de vantagem comparativa. Apesar disso, é importante mencionar que não se tem uma teoria única de transações comerciais, como expõe Gonçalves (2005):

“Dadas as complexidades dos temas e a influência de variáveis heterogêneas, não é possível obtermos uma teoria geral e única do comércio internacional. É importante, por isso, termos um balanço dos diferentes enfoques teóricos do comércio internacional.” (GONÇALVES, 2005, p. 97).

Voltando ao princípio de David Ricardo, ele revela que o comércio internacional será benéfico às nações mesmo se um país produzir de forma mais eficiente, em relação aos outros, todos os produtos que consome (OLIVEIRA, 2007). Ademais, é importante ressaltar que essa teoria não leva em consideração fatores como barreira comercial, custos de transporte, ganhos de escala ou qualquer tipo de variável que possa influenciar os preços. Em suma, Gonçalves (2005) expressa que a lógica por trás da ideia da teoria Ricardiana é de que:

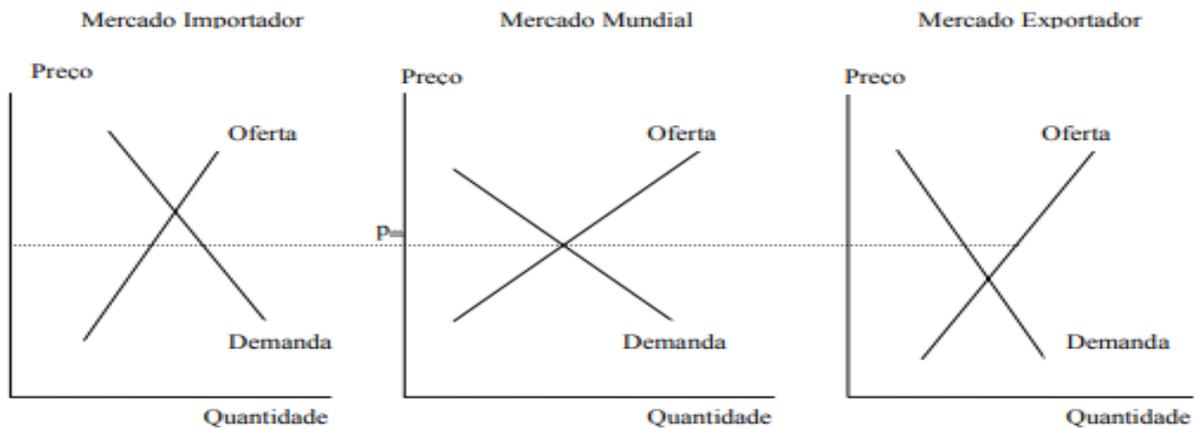
“... qualquer país tenderá exportar produtos nos quais tenha vantagem comparativa, ou seja, seus custos relativos são menores. O país importa produtos nos quais tenha desvantagens comparativas (seus custos relativos são maiores do que os custos relativos de outros países)” (GONÇALVES, 2005, p. 96).

Portanto, a ideia fundamental consiste em se especializar naquilo que possui maior vantagem comparativa. Dessa forma, aumenta o nível de produção em ambos os países e, portanto, é possível consumir mais de ambos os bens através da comercialização. Por fim, vale ressaltar que a teoria de Ricardo não leva em consideração outro fator importante: a influência exercida pela demanda na formação dos preços.

Diante disso, precisa-se levar em consideração a influência da demanda na formação dos preços. Assim, a Lei do Preço Único (LPU) determina que produtos idênticos devem ter o mesmo preço em qualquer lugar do mundo, independente de onde tenha sido produzido (KRUGMAN; OBSTFELD, 2005). Ou seja, sem barreiras de qualquer tipo, seja à exportação ou à importação, e considerando os mercados como competitivos, o preço local será igual ao preço determinado pela

oferta e demanda mundial, conforme figura 1 abaixo. (ABREU; MEDEIROS; WERNECK, 2006).

Figura 1



Fonte: Abreu et. al (2006, p.4)

Partindo do pressuposto de que os produtos são comercializados com a mesma moeda, dólar, e que a taxa de câmbio permaneça inalterada, o preço interno deve ser equivalente ao que equilibra oferta e demanda mundial, p_m , como no gráfico central. Caso isso não ocorra, os países importarão ou exportarão o bem.

Na figura 1, no caso do gráfico mais à direita, o preço de equilíbrio interno é inferior ao de equilíbrio mundial, dessa forma, o país exportará seu produto até que os preços se equalizem em p_m . Já o gráfico no gráfico à esquerda, o preço local é superior ao preço mundial, dado que a demanda é superior à oferta, o que fará o país importar o bem até que preço local seja igual ao preço mundial. Sendo assim, o comércio seria explicado pelo diferencial dos preços relativos de bens idênticos em diferentes mercados.

Partindo do pressuposto de que os produtos são comercializados com a mesma moeda, dólar, e que a taxa de câmbio permaneça inalterada, o preço interno deve ser equivalente ao que equilibra oferta e demanda mundial, p_m , como no gráfico central. Caso isso não ocorra, os países importarão ou exportarão o bem.

No caso do gráfico mais à direita, o preço de equilíbrio interno é inferior ao de equilíbrio mundial, dessa forma, o país exportará seu produto até que os preços se equalizem em p_m . Já o gráfico no gráfico à esquerda, o preço local é superior ao preço mundial, dado que a demanda é superior à oferta, o que fará o país importar o bem até que preço local seja igual ao preço mundial. Sendo assim, o comércio seria explicado pelo diferencial dos preços relativos de bens idênticos em diferentes mercados.

Por fim, a LPU, a partir do exposto, pode ser formalizada da seguinte forma:

$$P_X^\alpha = (E) * P_Y^\alpha \quad (1)$$

Em que P_X^α representa o preço do bem α no país X e P_Y^α o preço do mesmo bem, α , no país Y. Dessa forma, através da taxa de câmbio, E, que corresponde ao valor da moeda do país Y em termos da moeda do país X, o preço do bem α tende a ser igual em ambos os mercados internos.

I.2 – Repasse do Câmbio à Inflação

Segundo Chen e Rogoff (2002), o Brasil, por ter sua economia muito atrelada à exportação de *commodities* possui uma *commodity currency*. Em outras palavras, sua taxa de câmbio real sofre grande influência dos preços internacionais das *commodities* que exporta. Nesse sentido, faz-se necessário conhecer o *pass-through* do câmbio, que é o repasse da variação cambial à inflação. Ou seja, pode ser entendido como variação percentual nos preços internos dada uma variação de 1% na taxa de câmbio (CAMPA; GOLDBERG, 2002).

Assim, na década de 1970, a LPU e a Paridade Poder de Compra (PPC) passaram a ser questionadas, dado que os resultados empíricos apresentavam que a variação cambial, no curto prazo, não era interamente repassada aos preços, como deveria ser caso vigorassem a LPU e a PPC (COUTO; FRAGA, 2014). Nesse sentido, se fossem válidas, o grau de repasse, o *pass-through*, seria igual a 1 e, portanto, completo. Ainda, segundo Campa e Goldberg (2005), é apenas no longo prazo que, de fato, o grau de repasse se aproxima de 1. No entanto, o repasse pode ser nulo, quando não há repasse à inflação, e também variar entre zero e um, chamado de *pass-through* incompleto (COLBANO, 2006).

Ademais, faz-se importante mencionar que este tema passou a ter grande importância com a adoção do câmbio flutuante, a partir da década de 70, com o fim do sistema de Bretton Woods. Assim, tornou-se necessário entender mais a fundo a questão (CAETANO; VIEIRA, 2019). No Brasil, no entanto, o câmbio flutuante foi adotado apenas em 1999, juntamente RMI, e a partir de então a variação cambial tornou-se relevante para a determinação da inflação. Dessa forma, surge a necessidade de estimar os coeficientes do *pass-through* cambial (TOMBINI e ALVES, 2006).

I.2.1 – Resultados Empíricos

Diversos são os estudos que buscaram compreender a dinâmica entre câmbio e inflação, principalmente, tentando estimar o *pass-through*. Dessa forma, apresentar-se-á trabalhos empíricos

sobre o tema. Estes utilizaram diferentes metodologias, mas tinham o mesmo objetivo em comum: mensurar o grau de *pass-through*.

Goldberg e Campa (2005) apresentaram evidências convincentes de repasse parcial no curto prazo, principalmente às indústrias de manufatura. Ressaltam ainda que os países com maiores volatilidades da taxa de câmbio obtiveram repasse mais altos. Os estudos, por sua vez, foram feitos através da análise das elasticidades do *pass-through* para países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Nesse mesmo caminho seguiu o trabalho de Couto e Fraga (2014), e de acordo com os dados apresentados a relação entre o *pass-through* do câmbio e o índice de preços no longo prazo é estatisticamente significativa. Para chegar ao resultado, utilizaram o procedimento econométrico de séries temporais através do Vetor de Correção de Erros.

Por sua vez, utilizando o Modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) e com dados de julho de 1999 a dezembro de 2002, Belaisch (2003) estimou o grau de *pass through* para o Brasil. Assim, para diversos setores da economia utilizou três índices, sendo eles: o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA); o Índice de Preços Atacado (IPA); e o Índice Geral de Preços (IGP-DI).

Assim, os resultados desse estudo revelaram que alterações na taxa de câmbio apresentam um pequeno impacto no IPCA, tendo sua crista em até três meses após o impacto inicial e sendo totalmente dissipado em até um semestre. No entanto, para o IPA tem-se resposta de forma mais imediatista e duradoura, em que a crista é alcançada no primeiro mês e finalizada apenas após o oitavo mês. Para finalizar, O IGP-DI é considerado um meio termo entre os dois índices anteriormente citados, dado que tem uma resposta mais imediata e curta.

Para tanto, utilizou uma amostra a qual continha observações mensais iniciadas em junho de 1999 com fim em dezembro de 2002. Na modelagem do VAR (vetor autorregressivo), utilizou como variáveis: a) preços domésticos; b) taxa de câmbio; c) uma *proxy* do choque de oferta (preço do petróleo em moeda nacional); d) e a produção industrial, como indicador da demanda agregada. Todas as séries foram dessazonalizadas e por não serem estacionárias, o VAR foi rodado com as variáveis em logaritmo e diferenciadas.

Ademais, o trabalho de Stock (2015) analisou o repasse de dois índices, o *Commodity Research Bureau* (CRB) e o Índice de *Commodities* Brasil (IC-Br), à inflação brasileira, medida através do IPCA, a partir de choques nos preços internacionais das *commodities*. Para isso, estimou-se os modelos de VAR com dados de janeiro de 2005 a dezembro de 2013. Segundo o autor, o período

foi escolhido porque houve elevação da correlação entre a taxa de câmbio e os preços das *commodities*.

Dessa forma, conderou-se quatro especificações para o modelo: CRB com taxa de câmbio, IC-Br também com taxa de câmbio, e, finalmente, ambos, sem a mencionada taxa, *ceteris paribus*. Nesse sentido, é importante mencionar que exclusão da taxa de câmbio visava verificar se sem a taxa de câmbio os choques geravam efeitos maiores sob o IPCA. Obteve-se como resultado que um aumento nos preços das *commodities* gera um efeito positivo na inflação. Ainda, concluiu que o efeito é maior caso a taxa de câmbio não seja incluída na análise.

Carrara e Barros (2018), avaliaram como os choques provenientes dos preços das *commodities* têm impactado nos níveis de preços da economia brasileira. Nesse sentido, estimaram uma função de demanda agregada, a qual se baseou na estrutura da Curva de Phillips, que é parte integrante dos modelos semiestruturais de pequeno porte utilizados pelo Banco Central na avaliação das perspectivas de inflação. Para este trabalho, utilizou-se o método de estimação Autorregressão Vetorial com Correção de Erro (VEC) na sua versão estrutural, assim é importante mencionar que este permite avaliar de forma dinâmica as relações de interdependência entre as variáveis, as quais abrangem o período de março de 2002 a abril de 2014.

Assim, através da Curva de Phillips obteve-se que o IPCA é pouco influenciável nos períodos iniciais da análise, que comprova, segundo o autor, que há um componente inercial na inflação brasileira. Ainda, verificou-se que os choques de ofertas, tanto das *commodities* como da produtividade do trabalho e do câmbio, não afetam de imediato a inflação, no entanto, sua relevância segue uma trajetória de crescimento ao decorrer dos anos, chegando a ser predominante sobre a indexação.

Em sua análise, Correa (2005) verificou de forma desagregada os impactos da variação cambial sobre os preços das exportações, com dados de 1995 a 2005. Os resultados apresentados, sugerem que, para o Brasil, o coeficiente de *pass-through* é maior nos setores em que há menor intensidade tecnológica, exceto em dois, os quais possuem maior abertura, sendo eles: equipamento eletrônico e outros veículos e peças. No entanto, para setores mais dependentes da tecnologia e que o Brasil não possui tradição, tanto em exportação, quanto em importação, obteve-se um menor resultado de repasse. Nesse sentido, compreende-se que nos setores em que há maior diferenciação de produtos, com estruturas de mercados mais distantes da livre concorrência possuem maior peso na determinação dos coeficientes de *pass-through*.

De Souza e Alves (2011), buscaram compreender teórica e empiricamente os impactos da variação cambial sobre a inflação brasileira no período que vai de 1999 a 2009. Diante disso, estimaram um

modelo de vetor de correção de erros (VECM) e encontrou um *pass-through* de 3,35%, com tendência de aumento no longo prazo, o que reflete o processo de ajuste dos preços que são rígidos no curto prazo e que, portanto, se tornam voláteis no decorrer do tempo. Dessa forma, o autor, estimou o repasse para dois períodos. No primeiro, considerou produção industrial, preço do petróleo, IPCA e taxa de câmbio e encontrou que as variáveis eram não-estacionárias e cointegradas.

Nesse sentido, observou-se que 18 meses depois o repasse já alcançava 13,57%. Diferente do primeiro período, no segundo, as séries se mostravam não-estacionárias e não-cointegradas, assim utilizou-se os modelos VAR e Vetor Autorregressivo Estrutural (SVAR), para as séries em primeira diferença. Assim, os resultados para os três primeiros meses do período, que vai de janeiro de 2003 a dezembro de 2009, apresentou-se baixo, sendo de 1,29% e 1,07% para as estimativas SVAR e VAR, respectivamente. Ainda, para o sexto semestre obtive-se uma estimativa de 1,78% e 1,53% utilizando também SVAR e VAR.

I.2.2 – Determinantes do Repasse Cambial

Na literatura, o estudo do repasse cambial divide-se, principalmente, em dois grandes grupos, em que o primeiro volta suas atenções ao ambiente macroeconômico, a fim de explicar as inter-relações macroeconômicas da taxa de câmbio e o ambiente no qual se dão reajustes de preços para explicar as flutuações no repasse cambial. O segundo, por sua vez, privilegia as estruturas de mercado e, portanto, partem de uma visão mais microeconômica. Nesse sentido, preocupa-se com a forma em que as firmas se organizam a fim de determinar a precificação no mercado internacional e, portanto, o repasse cambial (FEIJÓ; DE ASSIS; FONSECA, 2019).

Em consonância ao supracitado, De Souza e Alves (2011), identificaram que no âmbito microeconômico o repasse depende, por exemplo, da substitubilidade dos bens nacionais e importados, ligação entre as empresas nacionais e estrangeiras, estrutura do mercado e afins. Já no macro, os autores afirmam que o *pass-through* não é definido de forma exôgena, como sugere a literatura, e depende do regime monetário. Além disso, afirmam que o repasse é afetado pelo grau de abertura da economia, taxa real de câmbio e *gap* do produto. Acrescenta, por fim, que as condições das políticas econômicas, principalmente monetária e fiscal, são relevantes na determinação do *pass-through*.

Ademais, de acordo com Goldfajn e Werlang (2000), um ambiente com inflação possui maior tendência de repasse da taxa de câmbio ao índice de preços. Isso seria justificado porque em

ambientes inflacionários há mudanças constantes de preços e, assim, as empresas enfrentam menos dificuldades para repassarem as variações cambiais. Nessa mesma direção, Taylor (2000; *apud* De Souza; Alves, 2011), afirma que ambiente de baixa inflação proporciona um menor *pass-through* ao reduzir o que chamam de *pricing power*.

Além do ambiente inflacionário, o desvio do produto em relação à sua trajetória apresenta relação direta ao repasse cambial e isso acontece porque os repasses de preços são mais facilmente realizados quando se tem economias em expansão. Tal fato faz com que haja um aumento do repasse da variação cambial. Por fim, pode-se observar uma relação positiva entre o coeficiente de *pass through* e o grau de abertura comercial, pois considera-se que um país mais aberto, de forma geral, possui maior parcela de bens comercializáveis. Diante disso, é evidente que países mais abertos são mais expostos ao comércio internacional e, conseqüentemente, são mais influenciados pela taxa de câmbio (GOLDFAJN; WERLANG, 2000).

1.3 – Repasse dos Preços das *Commodities*

Com o mercado mundial cada vez mais integrado, os países estão mais vulneráveis a choques. Assim, a volatilidade nos preços das *commodities* no mercado internacional pode atingir os países de várias formas. Nesse sentido, muitas são as variáveis que se deve levar em consideração para analisar um impacto que os choques nas cotações das *commodities* ocasionam nos países. Pode-se adicionar que esses impactos externos, de forma geral, alteram a situação fiscal do país, que por si só tem transmissão inflacionária (DA COSTA, 2014).

Conforme já mencionado, países que têm sua economia muito atrelada à exportação de bens primários possuem uma *commodity currency*. Entende-se assim que quando há choque um positivo no preço desses itens, os países que são exportadores líquidos têm sua moeda apreciada, o que pode amenizar os impactos inflacionários localmente. No entanto, é importante ressaltar que atividade econômica tende a crescer por dois motivos principais: a) expansão da oferta desse produto; e b) devido ao impacto sobre a demanda agregada, que tem como causa a melhora nos termos de troca (VERISSÍMO *et al* 2012; KOHLSCHEEN 2013; *apud* DA COSTA, 2014).

Segundo Da Costa (2014) duas são as maneiras que um choque nos preços das *commodities* influencia a taxa de inflação doméstica. A primeira refere-se a efeitos de primeira ordem, ou seja, têm impacto direto entre a cotação externa e o preço local. Como já mencionado, as *commodities*, de forma geral, são produtos homogêneos e transacionados internacionalmente, dessa forma, entende-se que os seus preços localmente siga a cotação internacional. Nesse sentido, as oscilações

externas dos preços seriam repassadas, em algum grau, para a taxa de inflação local, dado que na cesta de consumo dos indivíduos possui parte significativa deste tipo de bem.

Por sua vez, tem-se os efeitos de segunda ordem, que são aqueles repassados de forma indireta, assim os preços dos bens que utilizam as *commodities* como insumo aumentam. Nesse sentido, é importante mencionar que esse impacto, o secundário, pode ser mensurado via núcleo da inflação, dado que o índice, geralmente, exclui produto, serviços e bens que possuem comportamento considerado volátil, que é o caso dos preços das *commodities* (DA COSTA, 2014).

Esse efeito de segunda ordem foi mencionado por Furlong e Ingenito (1996) que enfatizaram que os choques na cotações das *commodities*, além do efeito direto – aumento dos preços das *commodities* internamente – tem-se o efeito indireto em que produtos comercializados internamente irão também refletir nos preços dos produtos finais relacionados a essa *commodity*.

Diante do apresetado, fica evidente a necessidade de se estudar o efeito do *pass-through* dos preços das *commodities* para o IPCA, índice oficial de inflação no Brasil. Ademais, nota-se que este estudo deve ser feito de forma desagregada. Assim, considerando-se a importância desses bens para a economia brasileira, faz-se necessários estudar o *boom* das *commodities* e a inflação brasileira, que para este trabalho considerará o período que vai de janeiro de 2005 a dezembro de 2021, portanto 204 meses.

I.3.1 – Resultados Empíricos

Segundo Ono (2014), o interesse pelo *pass-through* dos preços das *commodities* sobre a inflação ganhou maior importância a partir de estudos sobre o impacto do choque do petróleo na economia dos países, principalmente nos desenvolvidos. Esses estudos, de maneira geral, convergem quando se trata da dissipação desse efeito nas últimas quatro décadas. Todavia, não há unanimidade quando se trata das causas que levaram à redução, possuindo explicações micro e macro econômicas. No Brasil, no entanto, poucos são os estudos sobre o tema e a maior parte das pesquisas buscam entender a relação dos preços domésticos e taxa de câmbio.

Utilizando o modelo de VAR, Araújo e Modenesi (2010) estimaram o coeficiente de repasse dos preços das *commodities* ao IPCA e concluíram que há um impacto de 0,11% , o que pode ser entendido forma: um aumento de 10% nos preços destes bens implica em um aumento de 0,11% no índice e isso poderia ser observado em um período acumulado de 12 meses.

Em um estudo para os Estados Unidos buscou entender a diferença do choque do petróleo nas

décadas de 70 e 90. Assim, concluíram que o preço das *commodities* foi menor na última e atribuíram isso a menor rigidez dos salários reais, a maior eficiência no controle da inflação por parte dos bancos centrais – via RMI – e à redução da participação da energia na economia, que passou a ser mais dependente do setor de serviços.

Para chegar ao resultado, criam modelo utilizando VAR a fim de verificar o impacto do preço do petróleo sobre as variáveis produto, salário e inflação, isso para antes e depois de 1983. Nesse sentido, concluíram que a volatilidade do produto, salário e inflação causada pelo choque do petróleo foi reduzida em 44%, 12% e 16% respectivamente entre os dois períodos comparados. (BLANCHARD; GALI, 2007 *apud* ONO, 2014).

Um dos poucos estudos voltados para o Brasil é o Martinez (2012), que faz uma análise descritiva do período que vai de 2000 até julho de 2011 e revela quais foram os componentes do IPCA que mais influenciaram a inflação. Nesse sentido, analisa o preço dos seguintes grupos: alimentos e bebidas, serviços e produtos industrializados. Chegando à conclusão que alimentos e bebidas tiveram seus preços acima da meta de inflação e atribuiu este fato à alta dos preços das *commodities*. Ainda, afirma que os bens monitorados e os industrializados foram responsáveis por controlar a inflação e mantê-la abaixo do centro da meta da inflação.

1.4 – Relação entre Câmbio e Preços das *Commodities*

Na literatura econômica, muito se discute sobre a apreciação da moeda de determinado país devido a choques nos termos de troca. Segundo Melo (2010), a explicação mais comum é que a melhora nos termos de troca afeta o fluxo cambial dos países, o que pode ser explicado pelos preços do valor exportado e pelo estímulo ao aumento das exportações, o que eleva, novamente, o valor exportado. Assim, por dedução, entende-se que há entrada de divisas, resultando em uma moeda local mais forte e, portanto, mais valorizada.

Além disso, nos países exportadores de *commodities*, como é o caso do Brasil, a taxa de câmbio é ainda mais afetada, dado que há maior intensidade dos termos de troca. Nesse sentido, esses países possuem índices de preços mais voláteis e menos correlacionados com os mesmos índices de importação (FERNANDEZ, 2003; *apud* MELO, 2010). Ademais, argumenta-se que, em geral, os preços das *commodities* seguem um processo não-estacionário, de caminho aleatório. Nesse sentido, os desvios de preços desses produtos podem ser observados como duradouro em países que exportam (BARNETT; VIVANCO, 2003 *apud* MELO, 2010).

II – METODOLOGIA

Para avaliar o efeito dos preços das *commodities* sobre a inflação brasileira, usaremos a abordagem de modelos vetoriais auto-regressivos (VAR). Cabe notar que há dois principais meios de fazer essa análise na literatura: a primeira, usando estimações da Curva de Phillips, e a segunda usando modelos do tipo VAR. A grande atratividade da abordagem escolhida é verificar o impacto de choques nas variáveis e a duração desse impacto através das funções de resposta ao impulso (FRI).

A definição de VAR pode ser dada como: “Um vetor autorregressivo é um sistema no qual cada variável é regressada sobre uma constante e um número p de seus próprios *lags*, bem como sobre p *lags* de cada uma das outras variáveis dentro do VAR” (HAMILTON, 1994, p. 258).

A representação desse modelo de ordem p com n variáveis endógenas na sua forma estrutural dá-se da seguinte forma:

$$AX_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i X_{t-i} + B \varepsilon_t \quad (2)$$

Em que A é uma matriz do tipo $n \times n$ de restrições contemporâneas entre as variáveis que constituem o vetor de variáveis endógenas $n \times 1$, X_t ; B_0 é um vetor de constantes $n \times 1$; B_i são matrizes do tipo $n \times n$; B é uma matriz diagonal $n \times n$ de desvios-padrão; ε_t é um vetor $n \times n$ de perturbações aleatórias¹.

No entanto, a forma estrutural apresenta endogeneidade entre as variáveis, dado que as variáveis regressoras são, de forma individual, relacionadas com os termos de erro. Para solucionar essa problemática, pode-se, por exemplo, estimar o modelo em sua forma mais reduzida de forma que:

$$X_t = \Phi_0 + \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-i} + e_t \quad (3)$$

Onde temos $\Phi_i = A^{-1} B_i$; $i = 0, 1, \dots, p$; $B \varepsilon_t \equiv A e_t$. Assim, na forma reduzida, os erros transformados, e_t , não estão correlacionados aos regressores. Ainda, segundo Bueno (2015), pode-se estimar um VAR(p) com a presença de variáveis exógenas:

$$X_t = \Phi_0 + \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-i} + G Z_t + e_t \quad (4)$$

Sendo, respectivamente, X_t é um vetor de $n \times 1$ variáveis endógenas; G é uma matriz de coeficientes $n \times g$; Z_t é um vetor para as variáveis exógenas.

Com a utilização do VAR é possível medir a influência entre duas ou mais variáveis defasadas

¹ $\varepsilon_t \sim i.i.d. (0; I_n)$

sobre a variável dependente, formando um vetor de variáveis. Diante do exposto, e baseando-se em Ferreira (2004), o VAR a ser estimado nesse trabalho é dado por:

$$X_t = \Phi_0 + \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-i} + e_t \quad (5)$$

em que:

X_t é um vetor de variáveis contendo índice de preços de *commodities* (IC-Br), PIB, Inflação, taxa de juros e taxa de câmbio; Φ_0 é um vetor de constantes, Φ_i é a matriz de coeficientes e e_t é um vetor de perturbações aleatórias sem correlação entre si e temporalmente.

Além disso, vale ressaltar que há outro aspecto importante na modelagem dos vetores autorregressivos, a seleção da ordem p do modelo VAR. De forma que defasagens adicionais reduzem a soma dos quadrados dos resíduos, de acordo com Enders (2006). No entanto, faz-se necessário mencionar que a adição de *lags* sugere a estimação de mais coeficientes e, conseqüentemente, na perda de graus de liberdade.

Bueno (2015), por sua vez, define uma versão multivariada dos critérios de seleção de defasagens Akaike, Schwarz e Hannan-Quinn para um modelo VAR(m), a seguir:

$$AIC(m) = \ln|\hat{\Gamma}_0(m)| + \frac{2}{T} mn^2 \quad (6)$$

$$SIC(m) = \ln|\hat{\Gamma}_0(m)| + \frac{\ln T}{T} mn^2 \quad (7)$$

$$HQ(m) = \ln|\hat{\Gamma}_0(m)| + \frac{\ln \ln T}{T} 2mn^2 \quad (8)$$

De forma que $\Gamma_0 = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{e}_t \hat{e}_t'}{T}$; e mn^2 refere-se ao número total de parâmetros em estimados nas equações. Assim, para cada teste estima-se modelos com diversas defasagens e escolhe-se a que apresentar os menores valores dos critérios de informação.

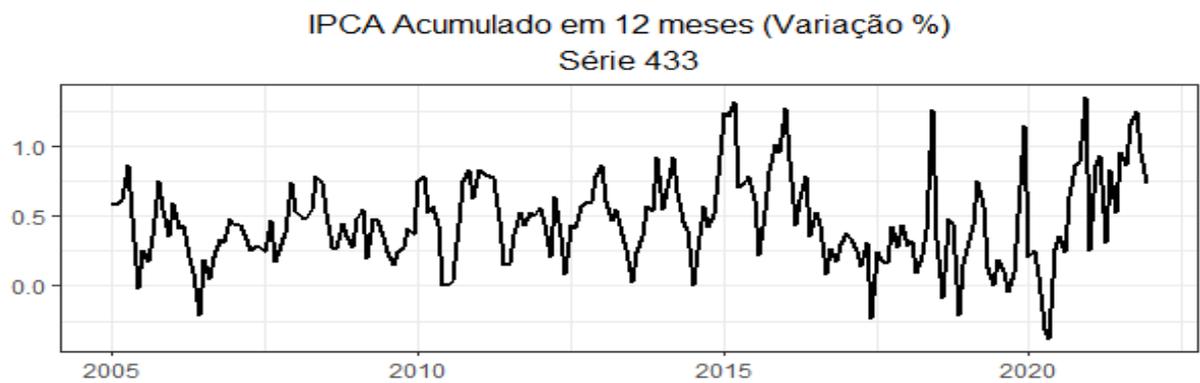
II.1 – Fonte e Tratamento de Dados

Para as escolhas das variáveis, seguimos a literatura empírica sobre o tema, principalmente considerando uma pequena economia aberta (*small open economy*). O período escolhido vai de janeiro de 2005 a dezembro de 2021, totalizando 204 observações. A amostra foi iniciada em 2005 para evitar a crise de 2003/2004 e trabalhar com um período de maior consolidação do RMI.

Diante do exposto, as variáveis utilizadas são:

a) Inflação: utilizou-se o IPCA²;

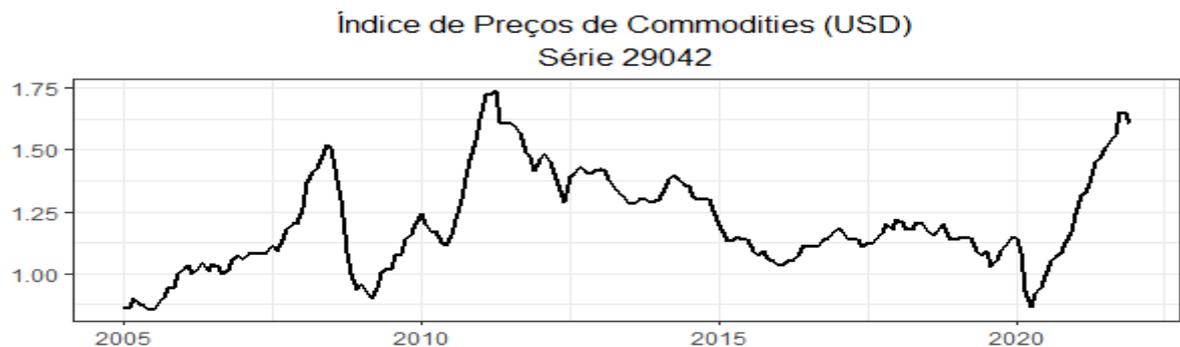
Gráfico 3: IPCA Acumulado em 12 meses (Variação %) – Série 433



Fonte: Elaboração Própria com Dados do IBGE

b) Preços das *commodities*: utilizou-se o IC-Br³;

Gráfico 4: índice de Preços de *Commodities* em dólar – Série 29042 do BCB



Fonte: Elaboração Própria com Dados do BCB

c) Câmbio: refere-se à relação nominal entre BRL/USD, do BCB;

Gráfico 5: Relação nominal entre as moedas brasileiras e estadunidense



Fonte: Elaboração Própria com Dados do BCB

² IPCA acumulado em 12 meses (variação %) - Série 433 do IBGE.

³ Índice de preços de commodities - Série 29042 do BCB.

d) Para a atividade econômica utilizou-se o índice de atividade com ajuste sazonal, o IBC-Br⁴;

Gráfico 6: Índice de Atividade Econômica (IBC-Br) proxy do PIB



Fonte: Elaboração Própria com Dados do BCB

e) Selic⁵: para essa variável, utilizou-se a selic anualizada (variação %)

Gráfico 7: Selic Anualizada (Variação % mensal)



Fonte: Elaboração Própria com Dados do BCB

II.2 – Ajustes iniciais do modelo

Esta seção tem como intenção apresentar informações a respeito da pré-definição do modelo, ou seja, necessárias para seguir com as especificações dos modelos. Como pôde ser verificado anteriormente, todas as variáveis, com exceção dos preços (IPCA), foram utilizadas em nível. A

⁴ Série 24364 do BCB.

⁵ Série 4189 do BCB.

utilização das variáveis dessa forma foi escolhida para que qualquer relação de cointegração seja implicitamente determinada pelo modelo, evitando, ademais, o problema de inconsistência dos parâmetros ao se impor restrições de cointegração incorretas, seguindo o preconizado por Sims e Uhlig (1991). Diante do exposto, fica evidente que não será necessário, inicialmente, fazer testes de raiz unitária.

II.3 Identificação do VAR

Uma etapa muito importante na estimação dos modelos VAR é a identificação dos choques. Aqui, usamos restrições contemporâneas de curto prazo, as quais se basearam em uma decomposição de *Cholesky*. Dessa forma, o índice de preços de *commodities* entra primeiro na ordenação do VAR (dado que é a variável mais exógena), seguida, respectivamente, pelo PIB, inflação, taxa de juros e taxa de câmbio nominal.

Nesse sentido, é importante ressaltar que essa ordenação significa que o índice de preços de *commodities* não reage instantaneamente aos choques em nenhuma das variáveis domésticas, o PIB não reage instantaneamente aos choques na inflação, taxa de juros e taxa de câmbio e assim por diante, mas é afetado instantaneamente por um choque de preços de *commodities*, e assim por diante. Por fim, a última variável do sistema – taxa de câmbio – é afetada instantaneamente por todos os choques nas outras variáveis. Apesar dos efeitos instantâneos, após o período inicial todas as variáveis são permitidas interagir livremente. Importante notar que esse tipo de ordenação é bastante utilizada em modelos VAR para pequenas economias abertas como o Brasil.

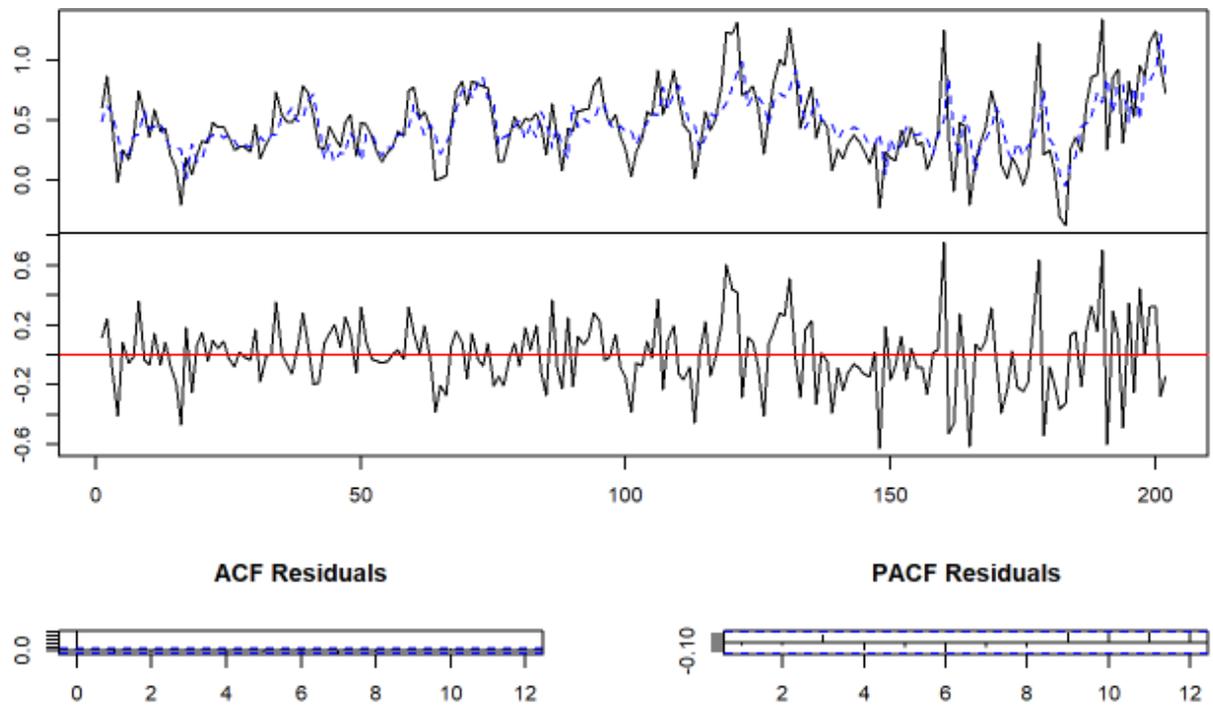
II.4 – Descrição dos Resultados

A escolha do número apropriado de *lags*, ou seja, defasagens que entram no modelo VAR, é feita seguindo o critério da parcimônia, desde que o modelo esteja adequado – assim, devemos escolher o menor número de *lags* para os quais os resíduos do modelo têm comportamento de ruído branco (média zero e ausência de autocorrelação).

Cabe notar que quando há presença de variáveis desnecessárias no modelo os estimadores de MQO são não-viciados e consistentes, porém as variâncias são super estimadas. Portanto, a inclusão de *lags* irrelevantes é preferível à omissão de variáveis importantes. Dessa forma, escolhemos a partir dos critérios de informação a menor ordem de *lags* que fornecesse um comportamento adequado dos resíduos, verificado através do correlograma e dos testes LM (*Lagrange Multiplier*).

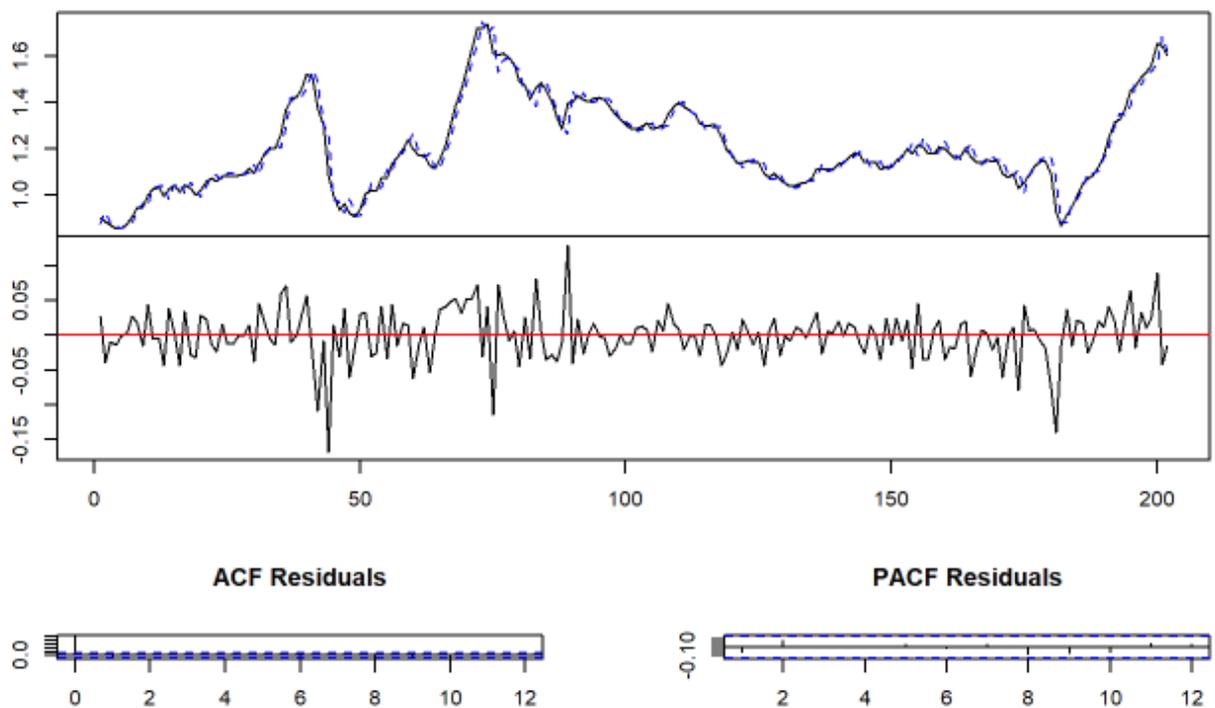
Nesse sentido, os gráficos abaixo mostram o correlograma dos resíduos e o teste LM⁶, onde verifica-se que não há autocorrelação relevante.

Gráfico 8: Diagrama de ajuste e resíduos para o IPCA



Fonte: Elaboração Própria no Rstudio.

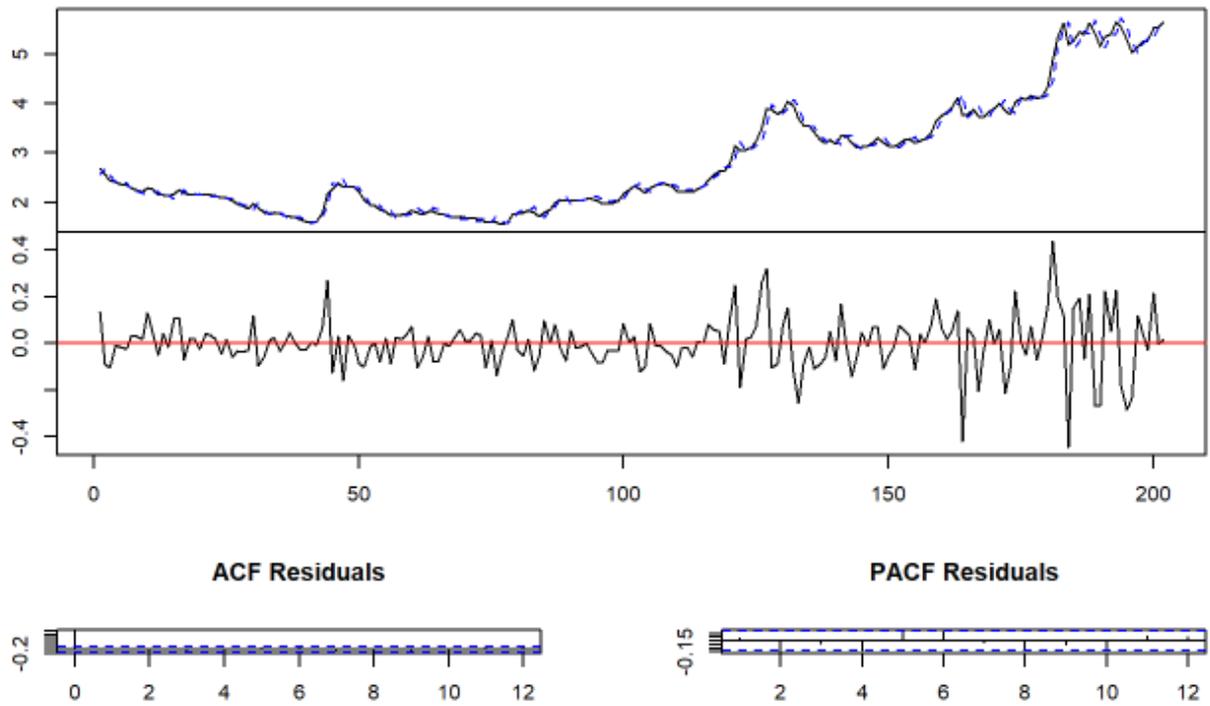
Gráfico 9: Diagrama de ajuste e resíduos para o Preço das *Commodities*



⁶ Para esse teste, não se rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação.

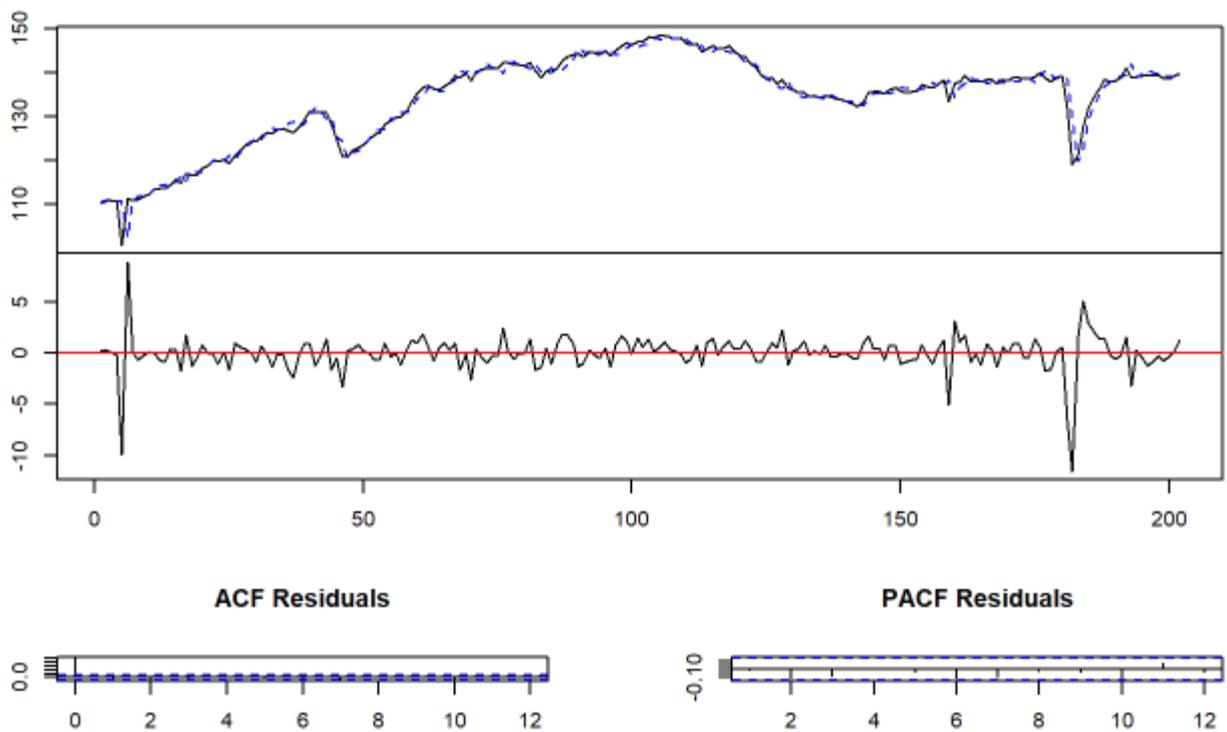
Fonte: Elaboração Própria no Rstudio.

Gráfico 10: Diagrama de ajuste e resíduos para a Taxa Nominal de Câmbio



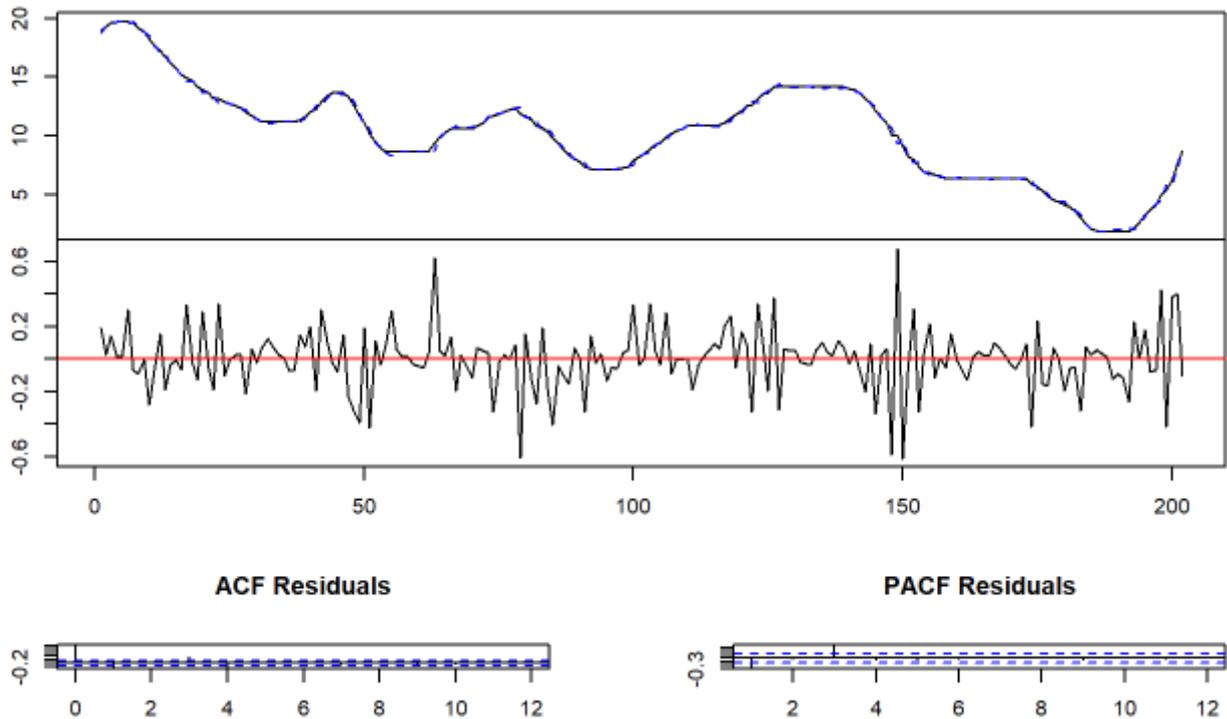
Fonte: Elaboração Própria no Rstudio.

Gráfico 11: Diagrama de Ajuste e Resíduos para o PIB



Fonte: Elaboração Própria no Rstudio.

Gráfico 12: Diagrama de Ajuste e Resíduos para a SELIC



Fonte: Elaboração Própria no Rstudio.

Após isso, foi obtivemos as funções impulso-resposta⁷, de forma que foi possível identificar como um choque no preço das *commodities*, medido pelo IC-Br, impacta o IPCA. Diante disso, os resultados foram que o repasse dos preços das *commodities* à inflação têm seu pico dois meses após seu primeiro choque, mas que vai se dissipando ao longo do tempo, tendendo a zero, apesar de oscilações. Além disso, pode-se acrescentar que após seu pico, o repasse permanece praticamente estável até o terceiro mês, mas em seguida trilha uma queda acentuada até o sétimo período. Isso pode ser observado no gráfico abaixo, em que as linhas pontilhadas definem o intervalo de confiança.

⁷ As demais funções de resposta ao impulso não foram apresentadas por não serem o foco do presente trabalho.

Gráfico 13: Função Impulso-Resposta com intervalo de confiança de 95%

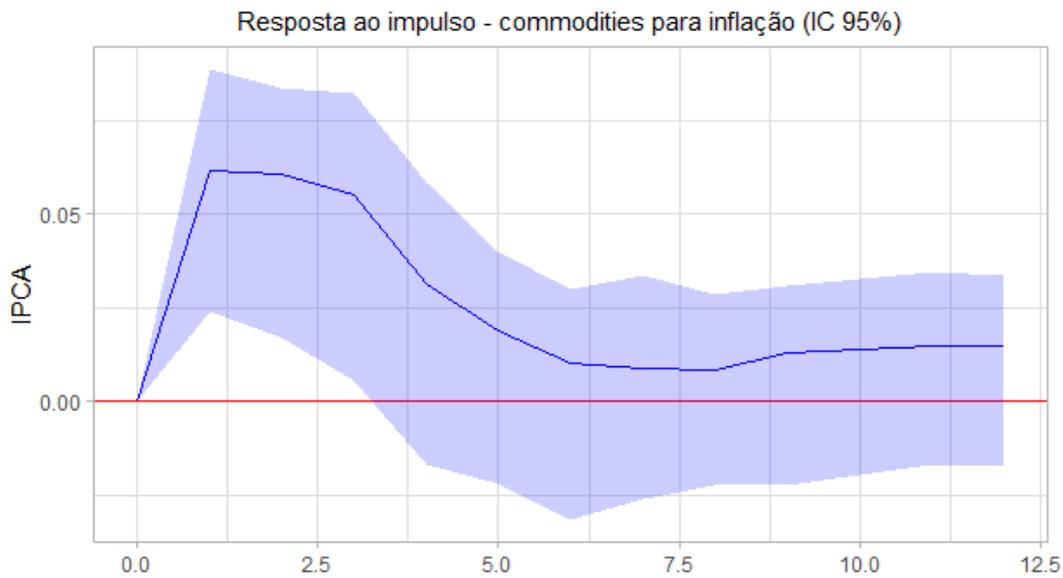


Tabela 1: Repasse dos Preços das *Commodities* ao IPCA

Mês	IPCA
1	0,0000000
2	1,6733554
3	1,1613450
4	1,3002922
5	1,0140240
6	0,6341051
7	0,3568696
8	0,3986879
9	0,1742896
10	0,2413386
11	0,2437202
12	0,2012933

Fonte: Elaboração Própria utilizando RStudio.

Além da função impulso-resposta anterior pode-se ter uma análise complementar partindo-se da decomposição da variância do erro de previsão, a qual procura determinar qual a percentagem da variância do erro de previsão de uma variável que é devido a ela e qual percentagem é devido a cada uma das outras variáveis do modelo ao longo do horizonte de previsão. Essa análise fornece elementos para se inferir sobre causalidade ao longo de um período temporal e sobre qual variável é mais exógena no sistema.

Tabela 3: Decomposição da Inflação ao longo do tempo

MÊS	IPCA	IC-Br	TNC	IBR	SELIC
1	1,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
2	0,9470560	0,0457428	0,0053956	0,0016513	0,0001543
3	0,8911031	0,0756511	0,0192757	0,0107775	0,0031927
4	0,8576676	0,1013228	0,0178695	0,0143779	0,0087622
5	0,8265402	0,1015304	0,0480408	0,0153755	0,0085131
6	0,8034971	0,1045328	0,0467797	0,0161553	0,0290352
7	0,7789045	0,1074491	0,0526485	0,0173359	0,0436620
8	0,7719748	0,1091914	0,0520985	0,0175024	0,0492329
9	0,7576196	0,1083208	0,0515099	0,0171498	0,0654000
10	0,7532612	0,1090896	0,0513481	0,0182012	0,0680998
11	0,7523957	0,1094258	0,0510357	0,0185298	0,0686129
12	0,7520118	0,1092598	0,0506493	0,0185698	0,0695093

Fonte: Elaboração Própria utilizando RStudio

Dessa forma, é possível obter também o impacto de cada variável na inflação ao longo do tempo, ou seja, é possível observar que 12 meses após o primeiro choque a inflação é explicada em aproximadamente 75% por ela mesma, mostrando caráter inercial da inflação, 10% pelos preços das *commodities*, 6% devido à SELIC, 5% deve-se à taxa de câmbio e, por fim, 1% ao PIB.

III – CONCLUSÃO

A pandemia do novo coronavírus trouxe novamente ao centro das discussões a questão da inflação e a alta no preço das *commodities*. Dado que o Brasil é um importante exportador de *commodities*, essa variável impacta em vários aspectos a economia do país. Dessa forma, o nosso objetivo foi verificar o repasse (*pass-through*) do preço das *commodities* sobre a inflação no Brasil.

Nesse sentido, essa monografia iniciou-se com a revisão teórica referente à vinculação de oscilações de condicionantes externos aos preços internos no Brasil, sendo primeiramente abordado o repasse cambial e o repasse dos preços das *commodities* seguidos de seus respectivos determinantes. Dessa forma, buscou-se esclarecer a movimentação existente em países exportadores líquidos de *commodities*, como o Brasil, dos efeitos de oscilações nos preços internacionais desses produtos com a taxa de câmbio, tornando mais complexa a mensuração do repasse.

Em seguida, verificou-se que o repasse dos preços das *commodities* para a inflação no Brasil, é estatisticamente significativo. Sendo os choques nos preços das *commodities* são repassados logo nos primeiros meses aos preços internos, tendo seu pico no segundo mês após o choque. Além disso, verificou-se que entre o terceiro e sétimo período o repasse cai de forma acelerada, se comparado com os períodos posteriores.

Por fim, a inclusão da taxa de juros, que é utilizada como ferramenta pelo Banco Central para manter a taxa de inflação dentro da meta estabelecida pode ter contribuído para neutralizar o impacto desses produtos sobre a inflação. Esse resultado foi possível através do repasse cambial, já que ao aumentar a taxa de juros doméstica, dado as demais variáveis externas constantes, há tendência de apreciação do câmbio, logo, freando pressões inflacionárias decorrentes das variações das cotações das commodities.

No tocante à pandemia, foi possível observar que o choque de preços de commodities ocorrido pode ter impacto relevante na inflação. Para avaliar apenas o período pandêmico, a amostra ainda é pequena e não permite uma análise isolada nos moldes realizados nesta monografia. É visível, porém, o impacto do período nas séries utilizadas. Dessa forma, conforme mencionado, durante a maior parte do período pandêmico, variáveis que possuem tradicionalmente autocorrelação negativa, como preço das *commodities* e taxa de câmbio, seguiram trajetórias no mesmo caminho, fato que não é comum, mas que vem sendo revertido no período mais recente.

Assim, o tema dessa monografia possibilita novos estudos, que possam utilizar mais dados a respeito do período, para que haja conclusões mais significativas a fim de entender a dinâmica ocorrida durante a pandemia. Além disso, é possível subdividir a análise em setores específicos de produção de *commodities*, para que seja possível evidenciar quais são os principais setores no tocante ao repasse à inflação, como energético, agropecuário e afins.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. P., MEDEIROS, M. C. & WERNECK, R. L. F. **Formação de preços de commodities: vinculação dos preços internos aos do mercado internacional**. Departamento de Economia, PUC-Rio, Texto para Discussão 474. 2006.

Araujo, E.; Modenesi, A. (2010). **Custos e Benefícios do Controle Inflacionário no Brasil (2000-2008): uma análise empírica do mecanismo de transmissão da política monetária com base em um modelo VAR**. XXXVIII Encontro Nacional de Economia.

ARAÚJO, E.; MODENESI, A. M. e VIANNA, S. W. **Uma Investigação sobre os Determinantes Macroeconômicos do IPCA (1999-2008)**. Mimeo. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/moeda>>. Acesso em 28 jan. 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Boletim Regional do Banco Central do Brasil**. O Desempenho das Exportações Brasileiras de *Commodities*: uma perspectiva regional (2006- 2011). Brasília, 2012.

_____. Relatório de Inflação. Boxe - **Preços Administrados por Contratos e Monitorados: atualização dos modelos de projeção e dos coeficientes de repasse cambial**. Brasília, 2012.

_____. Relatório de Inflação. **Repasse dos Preços das *Commodities* para o IPCA e Índice de *Commodities* Brasil**. Brasília, dezembro de 2010.

_____. Relatório de Inflação. Boxe - **Revisão Metodológica do Índice de *Commodities* Brasil (IC-Br)**. Brasília, dezembro de 2011.

BARBOSA, F. D. H. **Inflação e cidadania**. 1992. FGV EPGE Economics Working Papers (Ensaio Economicos da EPGE) 193, EPGE Brazilian School of Economics and Finance - FGV EPGE (Brazil).

BRAGA, J. M. **A inflação brasileira na década de 2000 e a importância de políticas não monetárias de controle**. IPEA, Texto para discussão 1652. Rio de Janeiro, 2011.

BELAISH, M. A. (2003). *Exchange rate pass-through in Brazil*. *International Monetary Fund*.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. **Existe Doença Holandesa no Brasil?** In: FÓRUM DE ECONOMIA DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 4, Escola de Economia de São Paulo, São Paulo, SP, 17-18 set. 2007. Disponível em: . Acesso em: nov. 2021

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage

Learning, 2015.

BUSCARIOLLI, Bruno; EMERICK, Johnata. **Econometria com Eviews**. São Paulo: Saint Paul, 2011.

CALVO, G. A., REINHART, C. M. (2002). *Fear of floating*. *The Quarterly journal of economics*, 117(2), 379-408.

CAMPA, J. M.; GOLDBERG, L. S. *Exchange rate pass-through into import prices*. *The Review of Economics and Statistics*, v. 87, n. 4, 2005.

CAMPA, J. M.; GOLDBERG, L. S. *Exchange rate pass-through into import prices: a micro or a macro phenomenon?* NBER Working Paper, n. 8934, 2002.

CARLIN, W., SOSKICE, D. (2005) *Macroeconomics: Imperfections, Institutions and Policies*. OUP Catalogue.

CARNEIRO, R. **Commodities, choques externos e crescimento: reflexões sobre a América Latina**. Santiago, 2012. CEPAL - Serie Macroeconomía del desarrollo N° 117.

CARRARA, A. F., BARROS, A. D. C. (2018). **A Influência Do Preço Das Commodities No Ipcá: Uma Análise Dinâmica Por Meio Da Curva De Phillips**. In Anais do XLIV Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 44th Brazilian Economics Meeting] (No. 174). ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics].

CA'ZORZI, M., HAHN, E., SÁNCHEZ, M. **Exchange rate pass-through in emerging markets**. European Central Bank. Working Paper, No. 739 (2007).

CHEN, Y., ROGOFF, K. *Commodity currencies and empirical exchange rate puzzles*. Cambridge: IMF, 2002(IMF working papers, 02/27).

COLBANO, F. S. **Preços internacionais e a taxa de câmbio: o caso brasileiro**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CORREA, A. L. (2012). **Taxa de câmbio e preços de exportação no Brasil: avaliação empírica dos coeficientes de pass-through setoriais**. *Economia e Sociedade*, 21, 61-91.

COUTO, S. V. V., FRAGA, G. J. (2014). **O pass-through da taxa de câmbio para índices de preços: análise empírica para o Brasil**. *Revista de Economia Contemporânea*, 18, 333-356.

DA COSTA, J. P. M. H. Mecanismos de transmissão da inflação de commodities não energéticas para o IPCA e seu núcleo. 2014. 87f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2014.

DE LIMA, A.V., FREITAS, E.D.A, **A pandemia e os impactos na economia brasileira.** Boletim Economia Empírica, 1(4), 2020.

DE SOUZA, R. G., ALVES, A. F. (2011). **Relação entre câmbio e preços no Brasil: aspectos teóricos e evidências empíricas.** In Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 38th Brazilian Economics Meeting]. ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics].

ENDERS, Walter. **Applied econometrics time series.** 4th ed. New York: Wiley, 2014.

FEIJÓ, C. A. D. V. C., DE ASSIS, T. M., FONSECA, L. F. C. (2019). **Determinantes do repasse cambial: uma resenha com foco no caso brasileiro** [DETERMINANTS OF THE EXCHANGE RATE PASSTHROUGH: A SURVEY OF THE BRAZILIAN CASE]. Revista de Economia Contemporânea, 23(1).

FEIJÓ, F.T., MORALES, R.R. (2008). **A validade da paridade poder de compra no Brasil pós-plano real.**

FERNANDEZ, C. Y. H.. **Câmbio real e preços de commodities: Relação identificada através de mudança de regime cambial.** 2003. 86p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.

FIorentin, G. P. **A dinâmica do repasse cambial para a inflação no Brasil durante o período de 2001 a 2017.** 2018. 50f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, 2018.

FONSECA, M. G. S. **O repasse cambial no Brasil: uma análise para dados desagregados no período de flutuação do real.** Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Pós-graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2006.

FURLOG, F., INGENITO, R. **Commodity prices and inflation.** Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review (2). 1996.

GOLDFAJN, I., WERLANG, S. R.C. (2000). **The Pass-through from depreciation to inflation:**

A panel study. Departamento de Economia, PUC-Rio, Texto para Discussão 424.

GONÇALVES, R. **Economia Política Internacional.** In: _____. (Org.). *Relações Econômicas Internacionais.* Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2005. p. 95-120.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria básica.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HALE, G., HOBIJN, B., RAINA, R. **Commodity Prices and PCE Inflation.** Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Letter. 2012.

HAMILTON, John Douglas. **Time Series Analysis.** Princeton: Princeton University Press, 1994.

HOBIJN, Bart, **Commodity Price Movements and PCE Inflation.** Current Issues in Economics and Finance, Vol. 14, No. 8, Novembro 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Comunicados do IPEA N° 101. **A dinâmica da inflação brasileira: considerações a partir da desagregação do IPCA. 2011.**

KOHLSCHEEN, E. Emerging floaters: **Pass-throughs and (some) new commodity currencies** Journal of International Money and Finance, 29, 1580–1595. 2010.

KRUGMAN, Paul. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: teoria e política.** 6. Ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

DE LIMA, A.V., FREITAS, E.D.A, **A pandemia e os impactos na economia brasileira.** Boletim Economia Empírica, 1(4), 2020.

MALLIARIS, A. G. US inflation and *commodity* prices: analytical and empirical issues. **Journal of Macroeconomics** 28, Chicago, 2006. p. 267-271.

MARTINEZ, T. S. **Inflação e o padrão de crescimento brasileiro: considerações a partir da desagregação do IPCA.** IPEA, Texto para discussão 1804. Brasília, 2012.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Estruturas de ponderação a partir da pesquisa de orçamentos familiares de 2008 a 2009.** Sério de Relatórios Metodológicos volume 39. Rio de Janeiro, 2010.

MELO, A. C., **Análise do impacto de choques nos preços internacionais das commodities sobre a inflação brasileira.** 2010. 52f. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

MENON, J. *Exchange rate pass-through*. *Journal of Economic Surveys*, v.9, n.2, p.197-231, 1995.

NOGUEIRA Jr, R. P. **Inflation targeting and exchange rate *pass-through***. *Economia Aplicada*, São Paulo. Vol. 11, No. 2, p. 189-208, abril-junho 2007.

NONNENBERG, M. B., LAMEIRAS, M. P. **Preços das *commodities* e o IPA**. IPEA. Boletim de Conjuntura. Nota técnica. 2005.

OLIVEIRA, I.T.M. **Livre comércio versus protecionismo: uma análise das principais teorias do comércio internacional**. *Revista Urutaguá, Maringá*, N. 11, p. 1 – 18, Março 2015.

ONO, G. S., **Análise do impacto dos preços das *commodities* sobre a inflação no Brasil**. 2014. 46f. Dissertação (Mestrado em Economia, Linha de Economia e Finanças) – Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2014.

PHILLIPS, Peter Charles Bonest; PERRON, Pierre. Testing for a unit root in times series regression. *Biomètrika*, v. 75, n. 2, June 1988.

SIMS, C.; UHLIG, H. **Understanding unit rooters: A helicopter tour**. *Econometrica*, v. 59, n.6, p. 1591-1599, 1991.

SINOTT, E. Nash, J. De la Torre, A. (2010), **Natural Resources in Latin American and the Caribbean: Beyond Booms and Busts**. Washington: The World Bank.

STOCKL, M. **O impacto dos choques nos preços das *commodities* sobre a dinâmica da inflação no Brasil: Evidências para o CRB index e índice de *commodities* Brasil (IC-Br)**. 2015. 100f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Espírito Santo, 2015.

SQUEFF, G. C. **Uma avaliação sobre a relação entre taxa de câmbio e IPCA no Brasil**. In: II Encontro Internacional da Associação Keynesiana Brasileira, 2009.

TOMBINI, A. A., Alves, S.A.L.(2006) *The recent Brazilian disinflation process and costs* Central Bank of Brazil Working Paper Series 109.

VERÍSSIMO, M. P., XAVIER, C. L. (2014). **Tipos de *commodities*, taxa de câmbio e crescimento econômico: evidências da maldição dos recursos naturais para o Brasil**. *Revista de Economia Contemporânea*, 18, 267-295.