



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE TEORIA ECONÔMICA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

GABRIEL MOURA SOUSA

**UM ESTUDO ECONOMÉTRICO DA CURVA DE PHILLIPS NA ECONOMIA
BRASILEIRA ENTRE 2002 E 2019.**

FORTALEZA

2019

GABRIEL MOURA SOUSA

UM ESTUDO ECONOMÉTRICO DA CURVA DE PHILLIPS NA ECONOMIA
BRASILEIRA ENTRE 2002 E 2019.

Trabalho de Conclusão de Curso da
Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial à obtenção do título de
Graduação em Ciências Econômica..

Orientador: Prof.^a Dra. Inez Silvia Batista
Castro.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S696e Sousa, Gabriel Moura.
Um estudo econométrico da Curva de Phillips na economia brasileira entre 2002 e 2019 /
Gabriel Moura Sousa. – 2019.
46 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará,
Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências
Econômicas, Fortaleza, 2019.

Orientação: Profa. Dra. Inez Silvia Batista Castro.

1. Curva de Phillips. 2. Economia brasileira . 3. Variável Instrumental . 4. Método de
Momentos Generalizados. I. Título.

CDD 330

GABRIEL MOURA SOUSA

UM ESTUDO ECONOMÉTRICO DA CURVA DE PHILLIPS NA ECONOMIA
BRASILEIRA ENTRE 2002 E 2019.

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

Aprovada em: 05/ 12 / 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Inez Silvia Batista Castro (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dra. Jacqueline Franco Cavalcante
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Elano Ferreira Arruda
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, professores e amigos.

AGRADECIMENTOS

Primeiro, agradeço a Deus e minha família por ajudar na caminhada na vida. Segundo aos meus colegas pelo carinho e apoio durante a graduação e também aos professores, principalmente, minha orientadora doutora Inez Silvia por ter contribuído na minha formação em economia, além dos outros professores (as) que influenciaram meu pensamento crítico.

Agradeço ainda à professora Dra. Jacqueline Cavalcante e ao professor Dr. Elano Arruda por participarem na banca de defesa de TCC e pelas contribuições a esta monografia.

“A longo prazo, todos estaremos mortos”

John M. Keynes

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é estimar a Curva de Phillips na economia brasileira após a implementação da política de Metas Inflacionárias. Foram usadas diferentes *proxies* para variáveis que determinam a curva de Phillips. Os procedimentos de estimação deste estudo foram o método de Variável Instrumental e Método dos Momentos Generalizados. Os seguintes resultados merecem destaque: primeiro, as expectativas de inflação são significativas em todos períodos estimados; segundo, o *trade-off* entre inflação e desemprego apresenta, no primeiro período analisado, 2002:03 a 2011.12, significância e no segundo momento, 2012.01 a 2019.06, as estatísticas associadas ao desemprego não são significantes.

Palavras-chave: Curva de Phillips. Economia brasileira. Variável Instrumental. Método de Momentos Generalizados.

ABSTRACT

The main objective of this research is to estimate the Phillips curve in Brazilian economy after the implementation of the Inflationary Targets policy. Different proxies were used for some variables that determine the Phillips curve. The estimation procedures of this study were: Instrumental Variable method and Generalized Moments Method. The following results should be highlighted: first, inflation expectations are significant in all estimated periods; second, the trade-off between inflation and unemployment is significant in the first period, 2002.03 to 2011.12, and in the second period, 2012.01 to 2019.06, the unemployment statistics are not significant.

Keywords: Phillips Curve. Brazilian economy. Instrumental Variable. Generalized Moments Method.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Brasil – Evolução das temporais (taxa de desocupação, expectativas de inflação e taxas de inflação) de 2002 a 2009 35
- Figura 2 – Evolução do Produto Interno Bruto brasileiro (2002 a 2019) 37

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Estudo empíricos brasileiro durante 2009 a 2018

30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Estatísticas descritivas das <i>proxies</i> da curva de Phillips	34
Tabela 2	– Brasil estimativa da curva Phillips entre 2002 a 2011	36
Tabela 3	– Brasil estimativa da curva Phillips entre 2012 a 2019	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IPCA	Índice de Preços Consumidor Amplo
PME	Pesquisa Mensal de Emprego
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PIB	Produto Interno Bruto
IV	Variável Intrumental
GMM	Método dos Momentos Generalizados
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
BCB	Banco Central do Brasil
COPOM	Comitê de Política Monetário
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

LISTA DE SÍMBOLOS

\dot{W}	Taxa de variação salarial
π_t	Taxa de inflação no tempo t
π_t^e	Expectativa de inflação
π_{t-1}	Taxa de inflação em t-1
π_{t+1}	Taxa de inflação em t+1
U_t	Taxa de desemprego no tempo t
U_n	Taxa de desemprego natural
Ω	Choque de oferta
ε_t	Termo de erro aleatório
β	Estimador

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Um breve histórico da Curva de Phillips.....	18
2.2	Aspectos teóricos da Curva de Phillips.....	19
2.3	O <i>trade-off</i> entre inflação e desemprego e o regime Metas Inflacionárias.....	24
2.4	Estudos recentes da estimação da Curva de Phillips para o Brasil.	25
3	METODOLOGIA	31
3.1	Modelo Econométrico.....	31
3.2	Base de Dados.....	33
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO	34
5	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS	42
	ANEXO	47

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais debates da macroeconomia moderna é a curva de Phillips, que iniciou com base de evidência empírica, que investiga a relação inversa entre inflação e desemprego (MENDONÇA; SACHSIDA; MEDRANO, 2012).

Para Mendonça, Sachside e Medrano (2012, p. 476), “Samuelson & Solow (1960) argumentaram que essa relação poderia ser utilizada como ferramenta de política econômica”. Portanto, as estimativas desta curva, permitem uma condução da política econômica para atingir pares ótimos de inflação e desemprego.

Os avanços da política monetária, dadas as evidências empíricas, mostram que a eficiência da política econômica depende das expectativas dos agentes com relação à sua execução (TRICHES; FEIJÓ, 2017). Logo, o estudo dos componentes da curva de Phillips permite uma melhor condução das políticas econômicas e de seus impactos sobre o crescimento econômico durante o período investigado. Além disso, podem contribuir para novas estratégias que possam atingir equilíbrios estáveis em curto e longo prazo.

Schwartzman (2006) argumenta que os países em desenvolvimento apresentam problemas nas séries temporais devido às quebras estruturais em virtude das transformações institucionais e à disponibilidade dos dados econômicos, o que dificulta a estimativa da curva de Phillips. E, como o Brasil está inserido neste contexto, também apresenta esses mesmos problemas. No entanto, ainda com essas dificuldades, há razoável número de séries macroeconômicas regularmente divulgadas pelas instituições de pesquisa.

No Brasil, a investigação da dinâmica inflacionária nacional adotada pelos diferentes estudos empíricos, geralmente são de séries temporais, diferenciando-se nas proxies que determinam inflação e custos das empresas, além do método econométrico empregado (SACHSIDA; SCHETTINI; GOUVÊA, 2017).

Desse modo, o objetivo geral deste estudo é estimar a Curva de Phillips na economia brasileira após a implementação da política de Metas Inflacionárias. Além disso, têm-se como objetivos específicos: verificar se há o *trade-off* entre inflação e desemprego na economia brasileira e mensurar o efeito das expectativas sobre o nível geral de preços na economia brasileira.

O presente trabalho se destaca dos demais pelo ineditismo do período de investigação, que estuda dois momentos distintos da economia brasileira. No

primeiro momento, ocorre a análise dos dados entre os anos 2002 e 2011, período que apresenta uma queda da taxa de desemprego e estabilidade da inflação, exceto nos meses de outubro e novembro de 2002, em virtude das eleições presidenciais. No segundo momento, analisam-se os dados de 2011 até 2019, em que a economia brasileira presenciou decrescimento do produto e aumento desemprego, além de um surto da elevação dos preços em 2014 por causa do impedimento da presidenta Dilma Rousseff.

Esta divisão foi realizada em virtude das mudanças ocorridas na metodologia das pesquisas que estimam a taxa de desocupação no Brasil: Pesquisa Mensal de Emprego e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua.

Para cumprir o objetivo principal de estimação da curva de Phillips, este trabalho foi dividido em cinco seções, inclusive esta introdução. Na segunda seção, é feito um breve histórico da curva de Phillips; a evolução teórica do *trade-off* entre inflação e desemprego; e a apresentação de estudos já realizados sobre o tema publicados nos últimos dez anos no Brasil. Na terceira seção, apresentam-se os dados e metodologia utilizados nas análises econométricas e, na quarta, os resultados das regressões. Finalizando, estão as conclusões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Um breve histórico da Curva de Phillips

No estudo dos agregados econômicos – macroeconomia – o debate entre inflação e desemprego, utilizando métodos estatísticos sofisticados, teve início no trabalho de A. W. Phillips, publicado em 1958, que produziu o resultado de uma investigação entre uma relação das taxas de variação dos salários nominais e a taxa de desemprego, numa série temporal de 1861 a 1957, no Reino Unido (MARQUES, 1987, p. 200).

Após o trabalho de Phillips, Paul Samuelson e Robert Solow refizeram a mesma análise empírica para economia norte-americana com os dados de 1900 a 1960. Neste estudo, os autores substituíram a variável original variação dos salários nominais por inflação e desta forma, confirmaram, para o período em questão, haver uma relação negativa entre inflação e desemprego. Samuelson e Solow nomearam esta relação de curva de Phillips que implica que os países poderiam escolher, através de políticas econômicas, entre diferentes níveis de emprego e inflação (BLANCHARD, 2007, p 149).

Durante as décadas de 1960 e de 1970, Friedman e Phelps realizaram estudos independentes que resultaram em uma nova formulação da curva de Phillips (CARVALHO et al., 2007). Nos estudos de Friedman foram incorporadas as expectativas adaptativas na curva de Phillips. Nesta concepção de formação de expectativas, os agentes econômicos formulam suas expectativas conforme o comportamento das variáveis no passado. Desta forma, no curto prazo, o *trade-off* de inflação e desemprego é válido devido à ilusão monetária dos agentes (VASCONCELLOS et al., 2008). No entanto, no longo prazo, Friedman e Phelps concluíram que a curva de Phillips é vertical, de modo não haver efeitos reais da política monetária, situação em que as variáveis tendem ao equilíbrio natural (MARQUES, 1987).

No final da década de 1970, a curva de Phillips é novamente reformulada, desta vez por Robert Lucas. Para Lucas, as expectativas são racionais de modo que os agentes econômicos conhecem os determinantes da taxa de inflação e das políticas econômicas. Desta forma, a teoria das expectativas racionais, assume uma curva de Phillips vertical no curto prazo (MARQUES, 1987). Então, para os teóricos dos ciclos

reais, a curva de Phillips não têm sentido. Segundo eles, são os choques pelo lado oferta que explicam as mudanças do nível de produto e emprego (CARVALHO et al., 2007).

2.2. Aspectos Teóricos da Curva de Phillips

A curva de Phillips retrata a relação inversa entre a taxa de inflação e a taxa de desemprego. O crescimento da demanda agregada, diminui nível de desemprego, devido ao estímulo do produto agregado. No entanto, há um aumento na taxa de crescimento dos preços. Em virtude das defasagens entre oferta e demanda agregada há um *trade-off* entre inflação e desemprego (FROYEN, 2013).

Na versão original da Curva Phillips (1958), são investigadas as taxas de variação dos salários nominais e taxa de desemprego, no qual no estudo de A. W. Phillips, apresentou um exercício econométrico com o intuito de testar uma hipótese microeconômica, a de que o preço da mão de obra é regido pela oferta e procura de trabalho (MODENESI, 2005).

$$\dot{W} = f(U) \quad (1)$$

$$\frac{dW}{dU} < 0 \quad (2)$$

Onde: \dot{W} é a taxa de variação dos salários nominais; U representa a taxa de desemprego; f é função.

A. W. Phillips estava preocupado com as variações do excesso de demanda. Uma variabilidade maior da taxa de crescimento ou redução da demanda afetaria o ritmo de crescimento (redução) dos níveis salariais. Além desse efeito, um eventual aumento de preços dos bens consumidos pelos trabalhadores acarretam, um aumento dos salários nominais. No entanto, esse resultado deveria ser isolado do excesso de demanda por trabalho. Diante disso, as variações nos salários nominais são explicadas, somente, pela taxa de desemprego, que é uma aproximação para o excesso de demanda (SWAELEN, 1987).

De acordo com Modenesi (2005), o estudo de um *trade-off* entre inflação e desemprego antecede à publicação do trabalho Phillips, mas sendo este pioneiro no uso de método quantitativo sofisticado. Há existência de registros sobre esses agregados econômicos nos trabalhos de François Quesnay, Joseph Schumpeter,

Adam Smith – na *Riqueza das Nações* – dentre outros estudiosos. No entanto, A. W. Phillips, foi o pioneiro na apresentação formalizada, com especificação estatística da relação entre as variáveis.

Paul Samuelson e Robert Solow reformularam a relação macroeconômica da primeira versão da curva de Phillips, em que os autores substituíram inflação salarial pela taxa de variação do nível geral de preços, em que os preços são fixados pela regra do *markup* (MODENESI, 2005). Desse modo, Samuelson e Solow estimaram a Curva de Phillips para economia norte-americana utilizando como variáveis inflação e desemprego.

$$\pi_t = -f(U) \quad (3)$$

π_t é a taxa de inflação no instante t .

Segundo Silva, Neduziak e Curado (2007), a troca da taxa de variação dos salários nominais pela taxa de inflação dos preços decorre da alegação de Samuelson e Solow de que os salários serão custo direto fundamental sobre o qual se acresce o *markup*.

Samuelson e Solow encontraram uma relação inversa entre as duas variáveis (inflação e desemprego), nomeando de “Curva de Phillips”. A nova especificação permitiu a implementação de políticas monetária e fiscal, desse modo, optando por diferentes combinações de inflação e desemprego (MODENESI, 2005).

No entanto, a relação do *trade-off* mostrou-se verdadeira até a década de 1970, quando os choques do petróleo, em 1973 e em 1979, provocaram aumento no nível de preços. Ou seja, a inflação subiu por razões não em decorrência aos custos relativos ao trabalho, determinantes de demanda, mas por um choque de oferta com elevação dos preços do petróleo. (SILVA; NEDUZIAK; CURADO, 2007). Portanto, devido às inconsistências estatísticas era necessária uma revisão de um dos paradigmas mais relevantes da história do pensamento econômico (MODENESI, 2005).

Diante disso, Friedman e Phelps notaram o deslocamento da curva de Phillips no curto prazo devido às expectativas de inflação. Desse modo, havendo a necessidade de alteração na equação original de Phillips incluindo as expectativas inflacionárias e o desemprego natural. Segundo eles, a equação de Phillips, na versão de Samuelson e Solow, seria válida apenas em uma economia caracterizada

pela estabilidade de preços, ou seja, na inexistência de expectativas de inflação (MODENESI, 2005). De acordo com Friedman (1968, p.8), “(...) mas, infelizmente, contém um defeito básico: a falha em distinguir entre salários nominais e reais, da mesma forma que a análise de Wicksell falhou em distinguir entre as taxas de juros nominais e taxas de juros reais”.

Segundo Carvalho et al. (2007) a existência de uma taxa natural de desemprego é o ponto de partida teoria monetária de Friedman. Segundo ele, a taxa corrente de desemprego é igual à taxa natural quando a economia não está sob o efeito de nenhuma política macroeconômica. O termo natural foi usado de distinguir as causas de natureza estrutural e institucional das causas monetárias.

De acordo com Carvalho et al. (2007), a formação de expectativas de preços utilizando-se exclusivamente de informações sobre o passado são processos de criação de expectativas genericamente denominadas de adaptativas. Podem ser expressas conforme a equação a seguir:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1} \quad (4)$$

π_t^e é taxa de expectativa de inflação no tempo t e π_{t-1} é taxa de inflação desfasada em t-1.

Veja, se o governo utilizasse uma política monetária com o objetivo de ampliar o produto, e, em consequência, o nível de emprego, ter-se-ia um aumento do produto e no nível de preços também. Por conta disso, diminui-se a taxa de desemprego e aumenta-se a inflação. Entretanto, se o nível de emprego está acima da taxa natural, gerado pelo excesso de demanda por trabalho, há aumento dos salários. Devido à certa rigidez do mercado de trabalho em virtude dos contratos, essa pressão não será sentida de forma imediata. Porém, quando os contratos forem renegociados, haverá um aumento dos salários, reduzindo a demanda por trabalho. Os preços aumentam, mas o produto e o emprego voltam a suas taxas naturais. Isso significa dizer que ação da política econômica não teria efeito sobre o longo prazo, gerando apenas inflação (DORNBUSCH; FISCHER, 1991).

Portanto, as modificações realizadas por Friedman e Phelps ficaram conhecidas como curva de Phillips versão Friedman-Phelps ou curva de Phillips aceleracionista, que prevê um *trade-off* de curto prazo entre inflação e desemprego. Segundo Alves Filho (2004, p. 27), “é o resultado da percepção imperfeita dos trabalhadores quanto ao verdadeiro efeito das citadas políticas”. No entanto, no longo prazo a curva de

Phillips é vertical, não havendo uma relação inversa entre as variáveis. Algebricamente é dado:

$$\pi_t = \pi_t^e - \beta(U_t - U_n) \quad (5)$$

π_t é a inflação corrente no tempo t ; π_t^e é a expectativa de inflação; U_t é a taxa de desemprego; U_n é a taxa natural de desemprego; β é parâmetro.

Em contrapartida, desenvolveu-se a teoria das expectativas racionais, sendo considerado seu precursor – Jonh Muth. Em linhas gerais, estabelece que os agentes econômicos maximizam a utilidade de toda informação disponível na formação de expectativas. A hipótese de Muth passou a ser incorporada nos modelos macroeconômicos pelos autores novos-clássicos, dentre os quais destacam-se Robert Lucas, Neil Wallace e Thomas Sargent (MODENESI, 2005).

O processo de formação de expectativas se realiza construindo uma distribuição subjetiva de probabilidades para descrever o comportamento da variável. De acordo com a teoria das expectativas racionais, o agente econômico não comete erros sistemáticos. Isto implica que esta distribuição subjetiva de probabilidades deve coincidir com a distribuição objetiva de probabilidades que efetivamente rege o comportamento daquela variável, na presença de eventos repetitivos. Como a informação está disponível para todos, isto significa que todos construirão a mesma função probabilidade. Logo, as expectativas de todos os agentes são iguais (CARVALHO et al. 2007).

Além disso, a escola novo-clássica admite que os preços e salários são flexíveis e movem-se para equilibrar os mercados, contrariando, a hipótese keynesiana de rigidez salarial e de preços. Portanto, os economistas novosclássicos conceituam que os mercados se equilibram via preços, e os agentes maximizam suas funções, as firmas otimizam os lucros e os consumidores, as utilidades (SWAELEN, 1987).

Desse modo, segundo Carvalho et al. (2007), a Curva de Phillips é vertical na versão Lucas (novo-clássica). Entretanto, há um caso especial, o elemento surpresa da política monetária, a mudança não antecipada na política monetária pode alterar o produto, mas somente no curto prazo. Dessa forma, a curva de Phillips versão Lucas, indica que a expansão monetária é capaz de reduzir o desemprego somente temporariamente, nesta situação surpresa. Mas, se os agentes estão convictos da realização de uma política monetária expansionista, não haverá o *trade-off* no curto prazo entre inflação e desemprego. A equação de Phillips versão Lucas é dada:

$$\pi_t = \pi_t^e - \beta(U_t - U_n) + \Omega \quad (6)$$

Onde $(U_t - U_n)$ é a diferença entre a taxa de desemprego no tempo t em relação à taxa natural de desemprego e Ω é um choque de oferta aleatório, que pode ser positivo ou negativo. Ressalte-se que as expectativas são racionais.

Desse modo, com base nos resultados de alguns economistas novosclássicos, Robert Lucas e Robert Barro, o regime de metas de inflação tem como o objetivo da política monetária a manutenção de uma taxa de inflação baixa e estável. Além do que a política monetária é inócua para afetar as variáveis reais da economia de forma duradoura (CARVALHO et al. 2007).

Bernanke et al. (1999), destacaram o fato de que a meta de inflação atua como uma âncora nominal e coordenação das expectativas. Na ausência de tal mecanismo, as expectativas tornaram-se voláteis e comprometendo os resultados da política monetária (MODENESI, 2005).

Nos recentes estudos, em diferentes economias, é comum encontrar diminuição do coeficiente (β) do desvio da taxa corrente de desemprego em relação à taxa de desemprego natural ao longo tempo. Ou seja, a dinâmica inflacionária depende menos do nível da atividade econômica, sendo, desta forma, as expectativas de inflação o fator primordial da inflação futura (CARVALHO, 2009). Diante disso, a dinâmica inflacionária, no modelo Novo-Keynesiano, tem sido estudada no arcabouço na Curva de Phillips Novo-Keynesiana (CPNK), que segundo Aragón e Medeiros (2017, p.2)

sob a suposição de ajustamentos sobrepostos de preços por firmas *forward-looking*, a especificação básica da CPNK mostra que a inflação no período corrente é determinada pelas expectativas (racionais) de inflação para o próximo período e por uma medida de custo marginal real, tais como o custo unitário do trabalho e hiato do produto.

De acordo com Medeiros, Portugal e Aragón (2017) esse modelo aborda otimização dinâmica e equilíbrio geral, teses defendidas pelos teóricos dos Ciclos Reais de Negócios, além das hipóteses Keynesiana, concorrência monopolística e rigidez salarial. Segundo Neves e Oreiro (2008, p.108)

[...] ao contrário dos novos-clássicos, a política monetária tem efeito sobre variáveis reais no curto prazo, em virtude da existência de imperfeições no mercado que promovem a rigidez de preços e salários, o que permite a manutenção dos preços mesmo diante de um choque de demanda. Assim, a moeda só é neutra no longo prazo.

Apesar da Curva de Phillips Novo-Keynesiana resumida (básica) representar um significado avanço teórico no estudo da variação do nível de preços, ela não capta a

persistência inflacionária. Desse modo, Galí e Gertler (1999) propõem um modelo híbrido incorporando inflação passada e Mankiw e Reis (2002) introduzem o conceito de rigidez de informação (ARAGÓN; MEDEIROS, 2017).

Blanchard e Galí (2007) apresentam uma versão da CPNK incorporando as expectativas de inflação, a inflação passada, o hiato do produto e variações no hiato do produto explicando a inflação corrente. Desse modo, torna possível expressar a inflação em função da taxa de desemprego e dos choques de oferta (MEDEIROS; PORTUGAL; ARAGÓN, 2017).

No desenvolver da construção teórica e empírica da Curva de Phillips, as expectativas, tornaram-se fundamentais na explicação das variações do nível de preços. Conseqüentemente, o processo de formação das expectativas são cruciais na determinação da ação da política econômica no controle inflacionário. Dessa maneira, ancoragem das expectativas futuras de inflação seria uma estratégia de estabilização do nível de preços. Desse modo, a meta de inflação é uma âncora nominal que assegura a estabilidade econômica, sendo conduzida através de metas preestabelecidas sendo ajustada pela taxa nominal de juros (NEVES; OREIRO, 2008). No próximo tópico, será explicado mais detidamente as metas inflacionárias e a ancoragem das expectativas.

2.3. O *trade-off* entre inflação e desemprego e o regime de metas de inflação.

Dentro da ideia de que há um *trade-off* entre inflação e desemprego e que a política monetária é capaz de interferir nestes indicadores, há diversas propostas de atuação dos bancos centrais. Uma delas é o regime de metas de inflação.

O regime de metas inflacionárias originou-se em meados dos anos 1990 entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, tais como: Nova Zelândia (1990); Canadá (1991); Chile (1991) Reino Unido (1992); Israel (1992); Finlândia (1993); Suécia (1993); Austrália (1993); Polônia (1998); República Tcheca (1998); Colômbia (1999) e México (1999). Em julho de 1999, o Brasil, aderiu ao sistema de metas inflacionárias (CARVALHO et al., 2007).

Neves e Oreiro (2008) fundamentam que o regime de metas de inflação é uma estratégia alternativa da política monetária, que dentro dos aspectos teóricos da neutralidade da moeda, o objetivo dos bancos centrais é a estabilidade dos preços. A meta é estabelecida pelo governo e/ou parlamento, e sendo cumprida pelos

dirigentes dos bancos centrais para que se atinja esse objetivo, sem se preocupar com o desempenho de outras variáveis macroeconômicas, tais como desemprego e produto (Sicsú, 2002).

Nesta perspectiva de estabilidade do nível de preços, o regime de metas de inflação ancora as expectativas dos agentes privados. Os agentes econômicos indicam e antecedem os riscos da inflação futura, fornecendo informações fundamentais – expectativas sobre nível geral dos preços – para política monetária (SILVEIRA; LIMA, 2013). Desse modo, “esse regime tende a influenciar a formulação de expectativas inflacionárias dos agentes e o seu sucesso depende do comprometimento das autoridades monetárias na condução da política monetária” (NEVES; OREIRO, 2008, p.116).

O regime de metas de inflação adotado no Brasil teve início em primeiro de julho de 1999, a partir do Decreto Presidencial nº 3088 e da Resolução nº 2615 do Conselho Monetário Nacional (CMN) (CURADO; OREIRO, 2005). A política brasileira do regime de metas de inflação é estabelecida pelo CMN e o Banco Central do Brasil é responsável pelo cumprimento das metas de inflação através do Comitê de Política Monetária (COPOM) que determina a taxa de juros básica da economia (SELIC) de modo a atingir a meta (CARVALHO et al., 2007).

No sistema brasileiro é utilizado o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) índice cheio como referência para a meta de inflação. Segundo Arestis, Paula e Ferreira-Filho (2009, p. 10-11) “a meta de inflação é realizada com êxito quando a variação anual do índice inflacionário estiver dentro dos limites estabelecidos”.

Ainda segundo Arestis, Paula e Ferreira-Filho (2009), caso a meta não seja cumprida, o presidente do Banco Central do Brasil deve escrever uma carta explicando os motivos e razões do fracasso da política monetária. Além disso, há publicações de relatórios trimestrais dos principais agregados econômicos nacional e internacional a fim de informar ao público e ao mercado a implementação das metas e a evolução da política monetária.

2.4. Estudos recentes de estimação da Curva de Phillips para o Brasil

Esta seção apresenta os estudos de vários artigos, publicados na última década, que estimaram a curva de Phillips, com o objetivo de revisar os estudos que

analisaram essa relação macroeconômica. Os critérios estabelecidos para a seleção dos trabalhos, foram publicações em revistas de *Qualis* A1, A2, B1 e B2 em economia, definida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), entre os anos de 2009 a 2018.

O trabalho de Arruda, Ferreira e Castelar (2011), tem como objetivo de identificar o melhor mecanismo preditivo para inflação mensal brasileira. Fazendo o uso de dados mensais para o período de janeiro de 1995 a dezembro de 2005, e tendo como *proxy* para inflação, o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), o índice cheio excluindo os preços administrados, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Para representar a inércia inflacionária, os pesquisadores utilizam o IPCA cheio defasado. O repasse cambial é o produto do logaritmo da taxa de câmbio nominal com a inflação internacional (Índice de Preço do Produtor Americano). O hiato do produto é representado pelo produto potencial utilizando-se o filtro Hodrick-Pescott (PP).

Os métodos econométricos empregados por Arruda, Ferreira e Castelar (2011) no artigo são os modelos Autorregressivo de Média Móvel (ARMA), Autorregressivo para a Heteroscedasticidade Condicional (ARCH) e Autorregressivo com Limiar (TAR). Utilizando esses métodos para identificar os melhores mecanismos preditivos, eles obtiveram os resultados que modelo autorregressivo com efeito *threshold* (TAR) apresentou um Erro do Quadrado Médio (EQM) de previsão igual a 4,3%, resultado cerca de 10,41% melhor que a previsão do processo AR (1) linear. Entre os modelos da curva de Phillips o que apresentou o menor EQM de previsão foi o da curva de Phillips ampliada com efeito *threshold* que teve um EQM igual a 3,4%, resultado 28,5% melhor do que o modelo AR (1) e 32,6% melhor que a curva de Phillips ampliada linear.

Medeiros; Portugal e Aragón (2017) analisam os determinantes da inflação no Brasil por meio da realização de testes de quebras estruturais nos parâmetros da CPNK proposta por Blancard e Galí (2007), utilizando dados março de 2002 a junho de 2015. Eles representam a inflação pelo IPCA, taxa de desemprego aberta publicada na Pesquisa Mensal de Emprego (PME). Quando às expectativas de inflação são utilizadas duas medidas, ambas obtidas na pesquisa Focus do BC. A primeira expectativa é a média tomada para todos os dias do mês da expectativa da inflação para o mês seguinte. A segunda medida é a expectativa de inflação no último dia do mês para a inflação do próximo mês, utilizando a mediana das

previsões diárias do relatório Focus. O choque cambial é a mudança percentual na taxa de câmbio nominal real por dólar em relação a três períodos anteriores. Por fim, para o custo marginal real, os autores expressam como a primeira *proxy* a participação da massa salarial no PIB nominal, que corresponde ao total de pessoas ocupadas (e que receberam remuneração) multiplicado pelo rendimento nominal médio do trabalho principal efetivamente recebido e dividido pela estimativa do PIB nominal mensal feita pelo BCB. A segunda *proxy* é o hiato do produto, mensurado pela diferença percentual entre o índice de produção industrial ajustado sazonalmente e o produto potencial sendo estimada pelo filtro Hodrick-Prescott. A estratégia econométrica empregada no trabalho é os modelos de Variáveis Instrumentais (VI) e o Método Generalizado dos Momentos (MGM). Os resultados do artigo foram que: i) os testes de quebra estrutural indicam uma mudança nos coeficientes da CPNK; ii) o componente *forward-looking* da inflação é dominante, embora sua relevância tenha sido reduzida após 2004; iii) a taxa de desemprego tem afetado negativamente a inflação, embora seja observada uma redução desse impacto nos últimos anos; iv) os efeitos inflacionários dos choques de oferta diminuíram após a data estimada para a quebra e v) a influência do hiato do produto sobre a inflação corrente tem declinado nos anos recentes.

Sachsida, Schettini e Gouvêa (2017) encontraram uma representação de vetores autorregressivos (VAR) da curva de Phillips brasileira incluindo choques na taxa de câmbio. Os autores utilizaram como *proxy* o IPCA para representar a inflação, a medida da taxa de desemprego aberta é expressa na PME, as expectativas de inflação são a média mensal das previsões de mercado para o IPCA do mês seguinte, consoante o boletim Focus e o choque cambial os autores definiram como a primeira diferença no logaritmo da taxa de câmbio nominal média no mês. Os resultados apontaram que a série de desemprego é a mais persistente, e um choque leva mais de um ano para desaparecer, ao passo que os choques cambiais são pouco persistentes e não são afetados por nenhuma outra variável. Os choques cambiais não afetam o desemprego, mas impactam a inflação (estimativa pontual positiva, mas insignificante), as inovações na taxa de inflação contaminam as expectativas, e choques nas expectativas são carregados para a inflação e os choques positivos na taxa de desemprego podem reduzir tanto as expectativas, quanto a inflação em horizontes curtos de tempo (o efeito encontrado foi não significativo sobre essa última variável), mas choques na inflação não impactam o

desemprego, isto é, mais inflação não reduz o desemprego.

Mendonça, Sachsida e Medrano (2012) estimam a curva de Phillips Novo-Keynesiana para o Brasil com dados mensais entre 2002:01 a 2012:04. A inflação é representada pelo IPCA, a taxa de desemprego aberta, pelos dados da PME, as expectativas de inflação são duas *proxies*, a primeira medida, corresponde à média tomada para todos os dias do mês da expectativa da inflação para o mês seguinte. A segunda medida é a expectativa de inflação no último dia do mês para a inflação do próximo mês, utilizando a mediana das previsões diárias na pesquisa Focus. O choque cambial é mensurado pela mudança percentual na taxa de câmbio nominal real por dólar em relação a três períodos anteriores. Os modelos de estimação são os métodos de Variáveis Instrumentais (VI) e o Método Generalizado dos Momentos (MGM). Os principais resultados do estudo foram: i) a expectativa inflação e a inflação passada têm relevância na dinâmica da inflação e sua importância das expectativas aumenta a partir de 2002; ii) o efeito do desemprego sobre a inflação parece estar localizado apenas no curto prazo; iii) parece haver uma quebra estrutural no efeito de uma mudança do câmbio sobre a inflação. Com dados a partir de 2002, o efeito de um choque cambial é negativo, contudo, com a amostra desde 1995, o efeito de uma desvalorização cambial é positivo sobre a inflação.

Triches e Feijó (2017) utilizam o modelo *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) para investigar a dinâmica da inflação no Brasil por meio da curva de Phillips híbrida durante de 2000:04 a 2014:02. As *proxies* adotadas para a estimação são: a primeira diferença índice do IPCA; a série mensal do custo unitário do trabalho, obtida do BC, a qual é multiplicada pela taxa de câmbio nominal com a finalidade de medir esta variável em termos da moeda doméstica; o coeficiente de repasse cambial é a soma das séries em logaritmos da taxa de câmbio nominal e da inflação externa e as expectativas de inflação foram coletadas do relatório Focus em que foram utilizadas as projeções feitas no mês anterior. Os autores afirmaram que a expectativa de inflação tem dominância determinação da dinâmica da inflação brasileira. Há ainda um componente inercial dado pela rigidez de preços proveniente da indexação de contratos e preços administrados.

Sachsida; Ribeiro e dos Santos (2009) estimam uma curva de Phillips com mudança de regime para a economia brasileira no período de 1995 a 2008, utilizando dados trimestrais. A inflação é representada pelo IPCA, os autores adotam

como custo marginal da empresa o hiato do produto ($\log \text{PIB efetivo} - \log \text{PIB potencial}$ estimado por um filtro Hodrick-Prescott – HP); a utilização da capacidade instalada da indústria brasileira e a taxa de desemprego do estado de São Paulo. As expectativas de inflação são estimadas com base em modelos autorregressivos, e a inflação na própria variável em $t+1$. Utilizando os modelo Markov-switching eles descrevem os seguintes resultados: *i)* ao contrário do que ocorreu nos resultados anteriores, ao adotarem-se especificações não lineares para a curva de Phillips, o coeficiente da expectativa de inflação torna-se superior ao coeficiente da inflação passada. Isto sugere que artigos que estimam a curva de Phillips por modelos lineares podem estar subestimando o papel das expectativas na dinâmica inflacionária; *ii)* os testes sugerem fortemente a rejeição da hipótese de linearidade nos parâmetros da curva de Phillips, isto é, a estimação da curva de Phillips por métodos lineares seria viesada e ineficiente e *iii)* os resultados econométricos mostram pouca robustez, e alta sensibilidade, dos parâmetros a diferenças nas especificações de não linearidade ou mudanças no conjunto de *proxies* adotadas. Isto parece indicar a inadequação da curva de Phillips para explicar a dinâmica inflacionária na economia brasileira.

Quadro 1 – Estudo empíricos brasileiro durante 2009 a 2018

Autores	Período	Técnica	Equação ¹	Resultados
Arruda; Ferreira e Castelar (2011)	1995:01 a 2005:12	Autorregressivo de Média Móvel (ARMA); Autorregressivo para a Heteroscedasticidade Condicional (ARCH) e Autorregressivo com Limiar (TAR)	$\pi_t = \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 \text{gap}_t + \varepsilon_t$ $\Pi_t = \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 \text{gap}_t + \beta_3 \Delta e_t + \varepsilon_t$	O modelo autorregressivo com efeito <i>threshold</i> (TAR) apresentou um EQM de previsão igual a 4,3%, resultado cerca de 10,41% melhor que a previsão do processo AR (1) linear.
Medeiros; Portugal e Aragón (2017)	2002:03 a 2015:06	Variáveis Instrumentais (VI) e o Método Generalizado dos Momentos (MGM)	$\pi_t = d_1 \pi_{t-1} + d_2 E_t \pi_{t+1} - d_3 u_t + d_4 \Delta v_t + \varepsilon_t$ $\Pi_t = \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 E_t \pi_{t+1} + \beta_3 mc_t + \varepsilon_t$	a) o componente forward-looking da inflação é dominante b) a taxa de desemprego tem afetado negativamente a inflação c) a influência do hiato do produto sobre a inflação corrente tem declinado nos anos recentes.
Mendonça; Sachsida e Medrano (2012)	2002:01 a 2012:04	Variáveis Instrumentais (VI) e o Método Generalizado dos Momentos (MGM)	$\pi_t = \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 E_t \pi_{t+1} + \beta_3 x_t + \beta_4 z_t + \varepsilon_t$	i) a expectativa inflação e a inflação passada têm relevância na dinâmica da inflação ii), o efeito do desemprego sobre a inflação parece estar localizado apenas no curto prazo. iii) parece haver uma quebra estrutural no efeito de uma mudança do câmbio sobre a inflação, com dados a partir de 2002
Sachsida; Schettini e Gouvêa (2017)	2002:03 a 2011:03	Vetor Autorregressivo (VAR)	$y_t = c + \sum A_k y_{t-k} + \Gamma_t + e_t$	a) a série de desemprego é a mais persistente b) os choques cambiais não afetam o desemprego c) inovações na taxa de inflação contaminam as expectativas d) choques positivos na taxa de desemprego podem reduzir tanto as expectativa
Triches e Feijó (2017)	2000:04 a 2014:02	Autoregressive Distributed Lag (ARDL)	$\pi_t = \alpha_1 \pi_{t-1} + \alpha_2 \pi_{t-2} + \alpha_3 E_t \pi_{t+1} + \alpha_4 cm_t + \alpha_5 rc_t + D_t \pi_t + \varepsilon_t$	A expectativa de inflação tem dominância determinação da dinâmica da inflação brasileira.
Sachsida; Ribeiro e dos Santos (2009)	1995:01 a 2008:04	Modelo de Markov-switching	$\ln f = a(s) + b_1(s) \ln f_{t-1} + b_2(s) + \sum b_3(s) x + \varepsilon^*$	i) o coeficiente da expectativa de inflação torna-se superior ao coeficiente da inflação passada ii) os testes sugerem fortemente a rejeição da hipótese de linearidade nos parâmetros da curva de Phillips iii) os resultados econométricos mostram pouca robustez, e alta sensibilidade aos parâmetros

Fonte: elaborado pelo autor. Nota: Π_t é a inflação corrente; Π_{t-n} é a inflação defasada em n; $E_t \Pi_{t+1}$ é a expectativas de inflação; GAP_t , MC_t e CM_t são o hiato do produto; U_t e X_t são a taxa de desemprego e ΔV_t , ΔE_t , Z_t e RC_t são o repasse cambial.

3 METODOLOGIA

As séries temporais investigadas iniciam a partir de março de 2002, devido à adoção do variável desemprego da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua (PNAD Contínua).

Assume-se, como hipótese, que, no curto prazo há o *trade-off* entre inflação e desemprego e, no longo prazo, não há uma relação funcional inversa do nível de preços e desemprego. As expectativas têm influências positivas sobre a inflação. E, os agentes formam expectativas de inflação de acordo com as informações disponíveis no mercado.

3.1 Modelo Econométrico

No decorrer deste trabalho, na teoria da Curva de Phillips, há evidência que o desemprego e inflação estão inversamente relacionados, no curto prazo, enquanto a inflação esperada está positivamente relacionada:

$$\pi_t = f(U_t, \pi_t^e) \quad (7)$$

Onde: π_t é a taxa de inflação no período t , U_t é a taxa de desemprego no período t , e π_t^e é a expectativa de inflação. Vimos que a coordenação das expectativas do nível geral de preços são dadas de acordo a metodologia adotado no regime de meta de inflação. Definindo as expectativas de inflação, onde os agentes projetam o nível de preços futuro de acordo com os dados disponíveis no presente, ou seja, é a esperança matemática da inflação em $t+1$, dado o conjunto de informações no tempo t . Veja a seguir:

$$\pi_t^e = E_t \pi_{t+1} = E[\pi_{t+1} | I_t] \quad (8)$$

No qual os agentes econômicos indicam e antecedem os riscos da inflação futura, dadas as informações disponíveis no mercado. Diante disso, a regressão da equação da Curva de Phillips a ser estimada para a economia brasileira está associada à seguinte equação:

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1 \pi_t^e + \beta_2 U_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

A ideia é identificar se existe ou não o *trade-off* entre desemprego e inflação e verificar o impacto das expectativas sobre nível geral de preços. Desse modo, a partir da equação (9), estima-se em dois momentos da economia brasileira duas curvas de Phillips, através da metodologia de Variável Instrumental e Método

Generalizado dos Momentos.

A estimação de duas curvas de Phillips dar-se-á em virtude da adoção de duas séries temporais para o desemprego, devido à finalização da Pesquisa Mensal de Emprego em fevereiro de 2016. Portanto, sendo utilizado como *proxies* para o desemprego tanto dados da PME e como da Pesquisa Nacional por Amostra Domicílios Contínua (PNAD Contínua).

As técnicas de estimação da equação (9), são o método de variável instrumental (IV) e método generalizado dos momentos (GMM), em virtude do fato da inflação futura em $t+1$ ser uma variável não observada e ocasionando problemas de endogeneidade e dos erros de mensuração. O uso do Método dos Mínimos Quadrados seria sujeito à crítica devido os estimadores apresentarem inconsistências e viés nas suas regressões. Então, os métodos de IV e GMM contornariam esses problemas.

“Embora muitos estudos utilizem a abordagem GMM para estimação de modelos com expectativas racionais, deve-se assinalar que esta metodologia não necessariamente é superior à estimação feita pelo método de variáveis instrumentais” (MENDONÇA; SACHSIDA; MEDRANO, 2012, p. 482). Baum, Schaeffer e Stillman (2007) e Mendonça, Sachsida e Medrano (2012) ressaltam que a abordagem GMM apresenta vantagem na presença de heteroscedasticidade, mas seria ofuscado pelo custo da *performance* em pequenas amostras.

Neste trabalho, o conjunto dos instrumentos usados na estimação é a defasagem na inflação esperada em primeira ordem, além das defasagens em segunda ordem da taxa de desemprego e na inflação, e por fim, o emprego do nível de preços das *commodities*, elaborada pelo Banco Central do Brasil, pois, essa variável carregaria informações sobre o comportamento da inflação futura (MENDONÇA; SACHSIDA; MEDRANO, 2012).

Desse modo, para identificar se há endogeneidade no modelo utiliza-se o teste Donald-Wu. Além disso, na adoção de variáveis instrumentais é preciso verificar se os instrumentos são fracos, portanto, para identificar se os instrumentos são fracos, dois testes são realizados: o teste de Cragg-Donald e Stock-Yogo.

Como explanado, a primeira estimação da curva Phillips é entre o período de março de 2002 a dezembro de 2011, adotando a PME como *proxy* da taxa de desemprego. A segunda curva de Phillips estuda entre janeiro de 2012, início da PNAD Contínua, até junho de 2019.

3.2 Base de Dados

Este trabalho faz uso de dados mensais para o período de 2002.03 a 2019.06. Desta forma, para representar a variável inflação, utilizou-se a inflação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) catalogado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), devido ser o índice de preços ser relacionada às metas inflacionárias. O IPCA abrange as famílias com rendimentos de 1 a 40 salários-mínimos, nas regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Vitória, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, além do Distrito Federal e dos municípios de Goiânia e Campo Grande.

Além disso, optou-se, para as expectativas de inflação duas medidas, do relatório Focus do Banco Central. A primeira medida a capturar as expectativas inflacionárias é similar à proposta por Triches e Feijó (2017). Assim, para se obter as expectativas para o mês de maio do ano 2002, utilizaram-se as projeções de 01/04/2002 a 31/04/2002 para o mês de maio. O dado de junho é a expectativa para julho e assim sucessivamente, para os demais meses do período considerado neste estudo. A segunda medida é a expectativa do último dia do mês formada para o próximo mês. Nos dois casos, tomou-se a mediana das previsões diárias obtidas das instituições financeiras que respondem às indagações do relatório Focus.

Como *proxies* para representar a taxa de desemprego, adotou-se a taxa de desemprego da Pesquisa Mensal de Desemprego (PME) do IBGE, com o período de 2000.03 a 2011.12 dessazonalizado pelo método X-12, que tinha como base o desemprego do período de referência de 30 dias, com as pessoas de 10 anos ou mais de idade, por Regiões Metropolitanas: Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. Além disso, emprega-se a PNAD Contínua entre o período de 2012.01 a 2019.06, que foi implantada, em outubro de 2011 e, mas de forma definitiva a partir de janeiro de 2012, em todo o território nacional. A taxa de desocupação é coletada em um período de 3 meses, para ao final deste ciclo serem produzidas as estimativas dos indicadores, sendo realizada através de uma amostra de domicílios, de forma a garantir a representatividade dos resultados para os níveis geográficos em que é produzida.

A análise dos dados é feita via gráficos e recursos de ferramentas econométricas para expressar a relação entre inflação e desemprego, além dos testes e reajustamentos do modelo econométrico da Curva de Phillips.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Nesta seção são debatidos os resultados das estimativas da curva de Phillips. Primeiramente, os dados descritivos são expostos na Tabela 1. A taxa de inflação é representada pela variável INFIPCA, as expectativas de inflação são EXPM, as médias das medianas diárias do Boletim Focus e EXP30, a mediana do último dia útil do mês. A taxa de desemprego são DESPME e DESPNAD, que são oriundas respectivamente da PME e PNAD Contínua.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das *proxies* da curva de Phillips.

	INFIPCA	EXPM	EXP30	DESPNAD	DESPME
Média	0.600800	0.505883	0.521000	7.642000	5.726000
Mediana	0.570000	0.488149	0.500000	7.350000	5.500000
Máximo	1.320000	0.927737	1.010000	11.20000	8.200000
Mínimo	0.010000	0.192345	0.190000	6.200000	4.300000
Desvio Padrão	0.307152	0.176415	0.201710	1.114668	0.993409

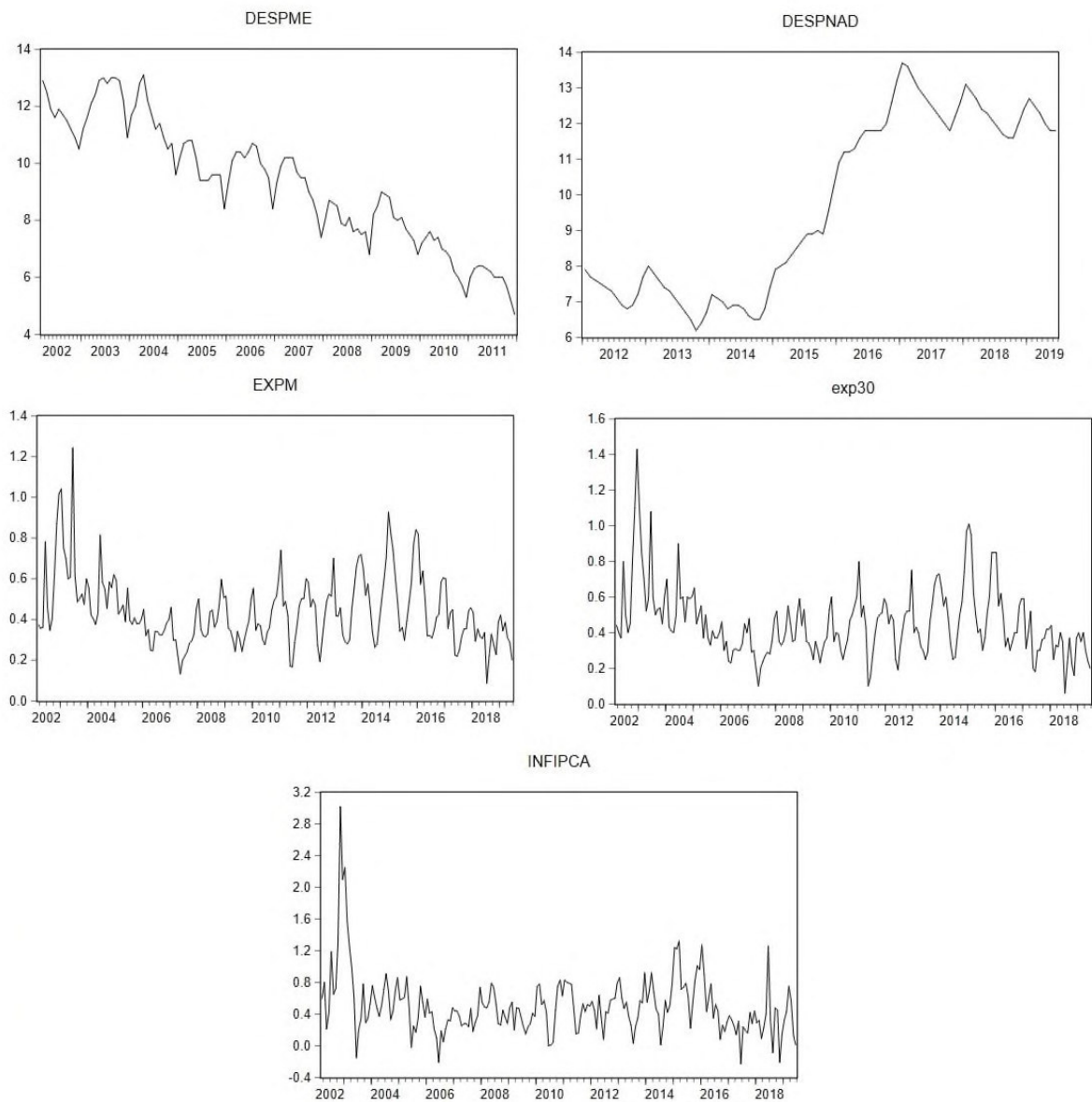
Fonte: elaborado pelo autor

Durante o período da vigência da PME, entre o 2002 a 2011, o valor mínimo do desemprego ficou em 4,3% e máximo 8,2%, sendo uma média por volta de 5,72%, apresentando baixíssimas taxas de desemprego, além de apresentar uma queda das taxas durante esse período (Vide a Figura 1).

Nos anos 2012 a 2019, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios apresenta dados que a taxa média do desemprego ficou em entorno de 7,64% apresentando valor máximo e mínimo, respectivamente, 11,20% e 6,20%. Em virtude das diferenças metodológicas não podemos comparar as duas séries, restando somente analisar os efeitos de queda ou elevação das taxas, ou seja, as tendências. Diferente dos dados de 2002 a 2011, no segundo período, houve uma tendência de aumentos das taxas (Figura 1).

A taxa de inflação variou em torno de sua média, não havendo uma tendência de crescimento ou decréscimo da variação do nível de preços. O mesmo ocorre nas variáveis EXPM e EXP30, que são as medidas das expectativas da inflação. Veja os gráficos seguir a evolução histórica de cada séries:

Figura 1 – Brasil - Evolução das séries temporais (taxa de desocupação, expectativas de inflação e taxa de inflação) de 2002 a 2009.



Fonte: IBGE e BCB. Elaborado pelo autor.

No desenvolvimento deste trabalho, utilizam-se três testes de estacionariedade, sendo os testes Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Os testes ADF e PP, assumem como hipótese nula, que há presença de raiz unitário, ou seja, as séries temporais não são estacionárias. O teste KPSS atribui a hipótese nula que os dados são estacionários.

Desta forma, a realização desses testes para a base de cálculo desta pesquisa conclui que as variáveis desemprego (já dessazonalizada), taxa de inflação são estacionárias, (No anexo, as estatísticas referente aos testes). Além disso, Mazali e

Divino (2009) realizam vários testes referente à ordem de integração das séries inflação e desemprego, argumentando que são estacionárias.

Na estimação por método de variável instrumental (IV) e método dos momentos generalizados são utilizados são variáveis que instrumentam as regressões, que são correlacionadas com as variáveis explicativas e não correlacionada com termo do erro da equação. Desse modo, a adoção de bons instrumentos é necessária para uma ótima *performance* do estimador.

A Tabela 2 apresenta os resultados as estimativas da Equação 9. Neste primeiro momento é utilizada como *proxy* para o desemprego a taxa da PME. As estimativas foram realizadas para o período entre março de 2002 a dezembro de 2011, com uma amostra de 118 observações. Além disso, são consideradas duas *proxies* para expectativas de inflação.

Neste estudo, o uso dos instrumentos são as expectativas, taxa de desemprego e inflação até a terceira defasagem, além do índice de preços das *commodities*. De início, que não é possível rejeitar a hipótese nula de que as restrições de sobreidentificação são satisfeitas e quando ao teste de Stock-Yogo, os resultados indicam rejeição da hipótese nula de instrumentos fracos. Assim como observado por Mendonça, Sachsida e Medrano (2012), o índice de preços das *commodities*, está apto para preencher condições de bons instrumentos, sendo um bom preditor para inflação.

Tabela 2 – Brasil estimativa da curva Phillips entre 2002 a 2011.

VARIÁVEL	IV (1)	GMM (2)	VI (3)	GMM (4)
C	-0.163087 (0.163447)	-0.143928 (0.158031)	-0.269677 (0.206935)	-0.259346 (0.207779)
DESPME	-0.038978* (0.023223)	-0.039254* (0.022038)	-0.044446 (0.028912)	-0.046250* (0.025365)
EXP30	2.287425*** (0.423807)	2.249613*** (0.398284)	-	-
EXPM			2.718259*** (0.620001)	2.708375*** (0.544246)
R ² Ajustado	0.318066	0.330223	0.005182	0.007082
J-Statistic	0.227597	0.227340	0.873464	0.968063
Cragg-Donald F-Stat	5.058483**	5.058483**	4.602596**	4.602596**

Fonte: elaborado pelo autor.

Notas: *** Denota significância a 1%, ** a 5%, * a 10%. Os erros-padrão estão entre os parênteses.

Na análise de heteroscedasticidade e correlação serial verifica-se a presença

desse distúrbio no método de variável instrumental. Portanto, há prejuízo no desempenho dos estimadores da regressão da curva de Phillips. Desse modo, o exercício se dá pelo método GMM-HAC, pois os estimadores são consistentes na presença de heteroscedasticidade.

Em relação aos coeficientes estimados, observa-se que os sinais apresentaram-se coerente com a teoria, discutida na seção 2 deste trabalho. A seguir são apresentadas as equações das colunas 2 e 4, respectivamente.

$$\text{INFIPCA} = - 0.144 - 0.039\text{DESPME} + 2.250*\text{EXP30} \quad (10)$$

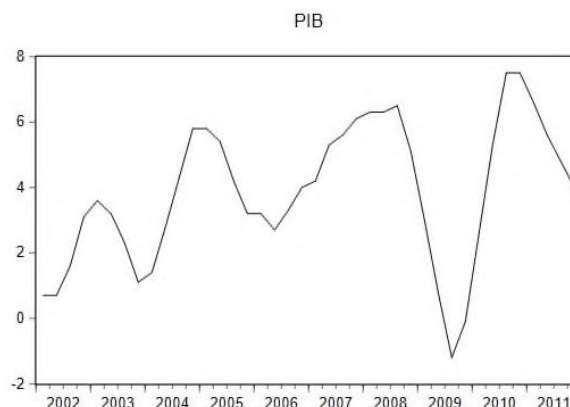
(0.158) (0.022) (0.398)

$$\text{INFIPCA} = - 0.259 - 0.046*\text{DESPME} + 2.708*\text{EXPM} \quad (11)$$

(0.208) (0.025) (0.544)

Na especificação da curva de Phillips, de acordo com as Equações 10 e 11, os coeficientes da taxa desemprego são significativos ao nível de 10%. No entanto, os impactos da variação da taxa de desemprego (PME) são pequenos em relação à variação da inflação. Ou seja, uma queda em 1% da taxa de desemprego aumenta 0,039 pontos percentuais do nível geral de preços. Esse fato é coerente com o crescimento da economia brasileira durante esse período, sem que tenha ocorrido pressões inflacionárias, veja o gráfico a seguir:

Figura 2 – Evolução do Produto Interno Bruto brasileiro (2002 a 2019).



Fonte: IBGE e BCB. Elaborado pelo autor

Veja que, durante esse período, houve expansão do produto e decréscimo do desemprego e estabilidade do nível de preços, portanto sendo um dos motivos do

baixo impacto no *trade-off* entre inflação e desemprego.

As expectativas são significativas ao nível de 1%. Além disso, elas têm efeitos latentes sobre o nível de preços em relação ao desemprego. Ou seja, a inflação é mais sensível às variações das expectativas do nível de preços.

De acordo, com as Equações 10 e 11, um aumento de 1% nas expectativas afetam, respectivamente, uma elevação 2,250 e 2,708 pontos percentuais do nível geral de preços. Neste caso, as médias das medianas diárias das expectativas têm impactos maiores que as expectativas no átimo dia útil do mês.

A Tabela 3 também descreve os resultados das estimativas da Equação 9. Nessa regressão adota-se como *proxy* para o desemprego é a taxa de desocupação da PNAD Contínua. O período estimado é de janeiro de 2012 a junho de 2019, tendo 90 observações. Além disso, como os dados da Tabela 2, são considerados duas *proxies* para expectativas de inflação.

Tabela 3 – Brasil estimativa da curva Phillips entre 2012 a 2019.

VARIÁVEL	IV (1)	GMM (2)	VI (3)	GMM (4)
DESPME	0.009874 (0.016276)	0.015207 (0.021456)	0.010610 (0.017259)	0.016400 (0.023628)
EXP30	1.754088*** (0.333045)	1.736641*** (0.386113)	-	-
EXPM	-	-	2.023678*** (0.398470)	2.022040*** (0.466200)
R ² Ajustado	0.282924	0.282547	0.153986	0.146398
J-Statistic	0.019999	0.054272	0.017856	0.098631
Cragg-Donald F-Stat	6.326382**	6.326382**	6.605988**	6.605988**

Fonte: elaborado pelo autor.

Notas: *** Denota significância a 1%, ** a 5%, * a 10%. Os erros-padrão estão entre os parênteses.

Diferente que ocorreu no período entre 2002:03 a 2011:12, a estimação da curva de Phillips pela PNAD Contínua, 2012:01 a 2019.06, não apresentou heteroscedasticidade no método de variável instrumental. Desse modo, o exercício pode ser feito pelo método por IV em virtude da *perfromece* do GMM em pequenas amostras comparadas ao método IV sem heteroscedasticidade.

Na especificação da curva de Phillips, de acordo com a Tabela 3, os coeficientes da taxa desocupação apresentam sinais opostos propostos pela teoria, além de

serem não são significativos. No entanto, as expectativas são significativas ao nível de 1%. Assim, um aumento de 1% EXP30 e EXPM, elevam respectivamente em 1,754 e 2,023 pontos percentuais a inflação corrente. Neste caso, as médias das medianas diárias da expectativa têm impactos maiores que as expectativas no último dia útil do mês.

Mendonça, Sachsida e Medrano (2012) verificam que há certa sensibilidade da curva de Phillips com relação às *proxies* utilizadas. Essa mesma conclusão é obtida por Sachsida, Ribeiro e dos Santos (2009) que além do conjunto de *proxies*, fatores sobre especificação não lineares afetam a significância dos parâmetros estimados. E, que essas estimações apresentam sinais opostos esperados dos coeficientes, tal como na segunda estimação da curva de Phillips deste trabalho (Tabela 3, p. 38).

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho verifica se há *trade-off* entre inflação e desemprego na economia brasileira, através do comportamento das variáveis desemprego e expectativas de inflação e mensura o efeito das expectativas sobre o nível geral de preços na economia brasileira. Também apresenta a evolução teórica e empírica da curva de Phillips.

A estimação da curva de Phillips adotada nesta pesquisa, assume que no curto prazo há o *trade-off* entre inflação e desemprego e que as expectativas têm influências positivas sobre a inflação. Assume-se ainda que os agentes formam expectativas de inflação de acordo com as informações disponíveis no mercado.

Através dos métodos de variável instrumental (IV) e momentos generalizado (GMM), obtêm-se os resultados das regressões da curva de Phillips.

Verifica-se, que há o *trade-off* entre inflação e desemprego no período 2002.03 a 2011.12, tal como o estudo de Medeiros, Portugal e Aragón (2007). No entanto, com efeito pequeno do desemprego sobre a inflação. Sendo a sensibilidade de $-0,039$ quando a estimação adotou como *proxy* de expectativa o último dia útil mês do Boletim Focus do e, $-0,046$ para a estimação que usou a média das medianas diárias das expectativas. Para que haja impactos relevantes são necessários choques extremos nas variáveis em virtude das elasticidades entre elas. Entre o período 2012.01 a 2019.06, em que, a taxa de desocupação é mensurado pela PNAD Contínua, a variável desemprego não demonstrou o sinal esperado além de ser estatisticamente insignificante.

Ao longo do primeiro período de análise, a taxa de desemprego (PME), apresentou uma tendência de queda e estabilização do nível geral de preços. Enquanto, no segundo momento, houve uma tendência de crescimento das taxas de desemprego (PNAD Contínua) e também de estabilidade da inflação.

As expectativas ao longo dos dois períodos teve correlação positiva com a inflação e registrou que os estimadores são significantes, semelhantes aos estudos de Sachsida, Schettini e Gouvêa (2017) e Triches e Feijó (2017). As sensibilidades das expectativas em relação a inflação corrente são parecidas em todas estimativas. E havendo um aumento de sua participação na inflação corrente.

Por fim, como sugestão de futuros trabalhos, constata-se que faz-se necessário a utilização de outros modelos para tentar explicar a dinâmica inflacionária no Brasil,

tal como sugerido por Blanchard e Galí (2007) incorporando o fator inercial da inflação. E adotar a métrica de núcleo da inflação para melhor capturar os efeitos sobre a economia.

Também, talvez sejam necessárias novas *proxies* para o desemprego, incluindo os desalentados e aqueles que não trabalham as horas que desejariam. Em virtude das mudanças recentes na economia brasileira, como o processo de desindustrialização presente na indústria de transformação, bem como a reforma trabalhista instrumentalizada pela lei 13.467 de 2017 e a precarização/“uberização” no mercado de trabalho podem indicar que a taxa de desocupação não mais reflete o grau de aquecimento da economia (indicador para a inflação de demanda).

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, O. S. **A curva de salário para região metropolitana de Salvador: uma análise econométrica a partir dos dados da PED de 1997 a 2003**. 2004, 95f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia.

ARAGÓN, E. K. S. B.; MEDEIROS; G. B. Estimação da Curva de Phillips Novo-Keynesiana para o Brasil: uma análise econométrica robusta a problemas de identificação. In. 45º Encontro Nacional de Economia (ANPEC), 2017, Natal. **Anais da Associação Nacional em pós-graduação em Economia**. Natal, 2017.

ARESTIS, P.; PAULA, L. F.; FERRARI-FILHO, F. A nova política monetária: uma análise do regime de metas de inflação no Brasil. **Economia e Sociedade**, v. 18, n. 1, p. 1-30, 8 jan. 2016.

ARRUDA, Elano Ferreira; FERREIRA, Roberto Tatiwa; CASTELAR, Ivan. Modelos lineares e não lineares da curva de Phillips para previsão da taxa de inflação no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.65, n. 3, jul./sep. 2011.

BAUM, C. F.; SCHAEFFER, M.; STILLMAN, S. Enhanced routines for instrumental variables/gmm estimation and testing. In **Boston College Economics Working Paper**, n. 667, Boston College Working Papers in Economics, 2007.

BERNANKE, B. S.; LAUBACH, T; MISHKIN, F. S. & POSEN, A. S. **Inflation targeting: lessons from the international experience**. Princeton, Princeton University, 1999.

BLANCHARD, Olivier. **Macroeconomia**. 4º ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BLANCHARD, O. E.; GALÍ, J. Real wage rigidities and the New Keynesian model. **Journal of Money, Credit and Banking**, v.39, n.1, p.35-66, 2007.

BUENO, R. L. S. **Econometria de séries temporais**. 2ª ed São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CARVALHO, Bruno Silva. **Curva de Phillips Novo-Keynesiana, custo marginal e expectativas de inflação no Brasil**. 2009, 30f. Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Empresarial) – Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação

Getúlio Vargas. 2009.

CARVALHO, Fernando J. Cardim de et al. **Economia Monetária Financeira: Teoria e Política**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CURADO, Marcelo; OREIRO, José Luis. Metas de inflação: uma avaliação do caso brasileiro. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p.127-146, set. 2005.

DORNBUSH, R., FISHER, S. **Macroeconomia**. 5ª ed. São Paulo: Makron do Brasil, 1991.

FRIEDMAN, M. The role of monetary policy. **American Economic Review**, v.58, n.1, p. 1-17, 1968.

FROYEN, Richard T. **Macroeconomia: teorias e aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

GALÍ, J.; GERTLER, M. Inflation dynamics: a structural econometric analysis. **Journal of Monetary Economics**, v. 44, n. 2, p. 195-222, 1999.

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

HOECKEL, Paulo Henrique de Oliveira et la. A Curva de Phillips: Uma análise da economia brasileira de 2002 a 2012. **Revista Economia & Tecnologia**, Paraná, v. 9, n. 2, p. 09-23, abr/jun 2013

JASTROMBEK, Lucas; SAMPAIO, Armando Vaz. **A Estimativa da Curva de Phillips para Economia Brasileira no Período de 2002 a 2005**. Universidade Federal Do Paraná - Departamento De Ciências Econômicas. Curitiba, 2006.

MANKIW, N. G.; REIS, R. Sticky information versus sticky prices: a proposal to replace the New Keynesian Phillips curve. **Quarterly Journal of Economics**, v. 117, n. 4, p. 1295-1328, 2002.

MARQUES, Maria Silvia Bastos. Uma resenha das teorias de inflação. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 2, p.185-223, abr /jun 1987.

MAZALI, A. A.; DIVINO, J. A. *Real wage rigidity and the new Phillips curve: the Brazilian case*. **Revista Brasileira de Economia**, v. 64. n. 3, p. 291-306, 2010.

MEDEIROS, G. M.; PORTUGUAL, M. S.; ARAGÓN, E.K. S. B. Instabilidades na curva de Phillips Novo-Keynesiana: um estudo empírico para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 47, n. 1 p. 45-76, abr. 2017.

MENDONÇA, M.; SACHSIDA, A.; MEDRANO, L. Inflação versus desemprego: novas evidências para o Brasil. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 3, p. 475-500, set. 2012.

MODENESI, André de Melo. **Regimes monetários: teoria e experiência do real**. Barueri: Manole, 2005.

NEVES, André Lúcio; OREIRO, José Luís. O regime de metas de inflação: uma abordagem teórica. **ENSAIOS FEE**, Porto Alegre, v. 29, n. 1, p. 101-132, jun. 2008.

OLDONI, Criscie Elisabete. **A análise da curva de Phillips para o caso brasileiro durante o período de 1980 a 2004**. 2004, 115f. Monografia Curso de Graduação em Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/121802/Economia296195.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 3 abr. 2018.

PALMA, Andreza Aparecida; FERREIRA, Diego. Nairu, Inflação e Curva de Phillips no Brasil: novas evidências a partir de um modelo tempo-variante. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 39-63, mar. 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612017000100039&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 09 mai. 2019.

SACHSIDA, Adolfo; RIBEIRO, Marcio; DOS SANTOS, Claudio Hamilton. A curva de Phillips e a experiência brasileira. Texto para Discussão, N. 1429, **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10419/91265>>. Acesso em 09 mai. 2018.

SACHSIDA, Adolfo. Inflação, desemprego e choques cambiais: uma revisão da literatura sobre a curva de Phillips no Brasil. **Revista Brasileira Economia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 4, p. 549-559, dez. 2013.

SACHSIDA, A.; SCHETTINI, B. P.; GOUVÊA, R. R. Inflação, Desemprego e

Choques Cambiais: estimativas VAR para a Economia Brasileira. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 35, n. 67, p. 297-322, mar. 2017.

Samuelson, P. & Solow, R. M. Analytical aspects of anti-inflation policy. **American Economic Review Papers and Proceedings**, v. 50. n.2, 177–194, 1960.

SCANDOLARA, Renata; BOURSCHEIDT, Deise; NUNES, Paulo Alexandre. Curva de Phillips no Brasil: uma revisão sobre a sua aplicabilidade. In. 3 SEMINÁRIO DE JOVENS PESQUISADORES EM ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO, 2015, Santa Maria. **Anais do SJPE&D**. Santa Maria: 2015. v. 2, n. 2. 2015. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/seminarioeconomia/images/anais_2015/Curva-de-Phillips-no-Brasil-uma-revisao-sobre-a-sua-aplicabilidade.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2018.

SCHWARTZMAN, Felipe Farah. Estimativa da Curva de Phillips para o Brasil com preços desagregados. **Economia Aplicada Ribeirão Preto**, v. 10, n. 1, p. 137-155, mar. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502006000100008&lng=pt&nrm=iso> . Acessos em 30 abr. 2018.

SICSÚ, João. Teoria e evidencia do regime de metas inflacionárias. **Revista de Economia Política**, vol. 22, n. 1, p. 23-33, jan/mar. 2002.

SILVA, R. C. L.; NEDUZIAK, L. C. R.; CURADO, M. L. **A curva de Phillips e sua aplicação na economia contemporânea**. Universidade Federal do Paraná. 2007

SILVEIRA, Jaylson Jair da; LIMA, Gilberto Tadeu. Regime monetário de meta de inflação em um ambiente de heterogeneidade de estratégias de formação de expectativas de inflação. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 213-239, jun.2013.

SWAELEN, E. J. A. **Desemprego, salários e preços: um estudo comparativo de Keynes e do pensamento macroeconômico da década de 1970**. 1987, 134f. Tese (Mestrado em Ciências) – Pós-Graduação do Instituto de Economia Industrial da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1987.

TRICHES, Divanildo; FEIJÓ, Flavio Tosi. Uma estimação da curva de Phillips híbrida para o Brasil no regime de metas de inflação. **Economia Aplicada**, v. 21, n. 1, p. 29-43, 2017. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/ecoa/article/view/135130>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de et la. **Manual de Macroeconomia:** Nível Básico e Nível Intermediário. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ANEXO

Tabela A1. Teste de estacionariedade da INFIPCA

Teste Augmented Dickey-Fuller			Teste Phillips-Perron			Teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin				
	A	B	C		A	B	C		A	B
Nível	-6.050284***	-6.229820***	-2.909695***	Nível	-6.135762***	-6.325357***	-3.300904***	Nível	0.372959***	0.154858***
1° Diferença	-	-	-	1° Diferença	-	-	-	1° Diferença	-	-
2° Diferença	-	-	-	2° Diferença	-	-	-	2° Diferença	-	-

Fonte: elaborado pelo autor. Notas: *** Denota significância a 1%, ** a 5%, * a 10%. A com constante; B com constante e tendência e C sem constante

Tabela A2. Teste de estacionariedade da DESPME

Teste Augmented Dickey-Fuller			Teste Phillips-Perron			Teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin				
	A	B	C		A	B	C		A	B
Nível	-0.819408	-4.966975***	-1.754022*	Nível	-0.471419	-3.579560**	-2.357513**	Nível	0.374661***	0.198005***
1° Diferença	-2.400218	-	-1.924070*	1° Diferença	-12.47610***	-	-	1° Diferença	-	-
2° Diferença	-10.49742***	-	-10.55898***	2° Diferença	-	-	-	2° Diferença	-	-

Fonte: elaborado pelo autor. Notas: *** Denota significância a 1%, ** a 5%, * a 10%. A com constante; B com constante e tendência e C sem constante

Tabela A3. Teste de estacionariedade da DESPAND

Teste Augmented Dickey-Fuller			Teste Phillips-Perron			Teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin				
	A	B	C		A	B	C		A	B
Nível	-2.083218	-4.122078***	-0.239591	Nível	-0.704358	-1.729182	0.806311	Nível	1.037913	0.150741***
1° Diferença	-0.921200	-	-0.884774	1° Diferença	-3.763874**	-3.833267**	-3.815027***	1° Diferença	0.174193***	-
2° Diferença	-3.359823**	-	-3.391777***	2° Diferença	-	-	-	2° Diferença	-	-

Fonte: elaborado pelo autor. Notas: *** Denota significância a 1%, ** a 5%, * a 10%. A com constante; B com constante e tendência e C sem constante

Tabela A4. Teste de estacionariedade da EXPM

Teste Augmented Dickey-Fuller			Teste Phillips-Perron							
	A	B	C		A	B	C		A	B
Nível	-2.262139	-2.230557	-1.587488	Nível			-1.439426	Nível		0.160518*
1° Diferença	-5.612082***	-5.607203**		1° Diferença	-	-		1° Diferença	-	-
2° Diferença	-	-	-	2° Diferença	-	-	-	2° Diferença	-	-

Fonte: elaborado pelo autor. Notas: *** Denota significância a 1%, ** a 5%, * a 10%. A com constante; B com constante e tendência e C sem constante

Tabela A5. Teste de estacionariedade da EXP30

Teste Augmented Dickey-Fuller			Teste Phillips-Perron			Teste Phillips-Perron				
	A	B	C		A	B	C		A	B
Nível	-2.452626	-2.384661	-1.767522	Nível	-5.449232***	-5.635902***	-1.633774*	Nível	0.434784***	0.175477*
1° Diferença	-6.157808***	-6.169139***	-6.035983***	1° Diferença	-	-	-	1° Diferença	-	-
2° Diferença	-	-	-	2° Diferença	-	-	-	2° Diferença	-	-

Fonte: elaborado pelo autor. Notas: *** Denota significância a 1%, ** a 5%, * a 10%. A com constante; B com constante e tendência e C sem constante

Tabela A.5 – Teste heterocedasticidade da equação:

$$\text{INFIPCA} = C(1) + C(2)*\text{DESPNAD} + C(3)*\text{EXP30}$$

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.116251	Prob. F(2,84)	0.3323
Obs*R-squared	2.252371	Prob. Chi-Square(2)	0.3243
Scaled explained SS	2.655365	Prob. Chi-Square(2)	0.2651

Fonte: elaborado pelo autor. Nota: H0 é homocedástico

Tabela A.6 – Teste heterocedasticidade da equação:

$$\text{INFIPCA} = C(1) + C(2)*\text{DESPNAD} + C(3)*\text{EXPM}$$

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.487334	Prob. F(2,84)	0.2319
Obs*R-squared	2.975535	Prob. Chi-Square(2)	0.2259
Scaled explained SS	3.237483	Prob. Chi-Square(2)	0.1981

Fonte: elaborado pelo autor. Nota: H0 é homocedástico

Tabela A.7 – Teste heterocedasticidade da equação:

$$\text{INFIPCA} = C(1) + C(2)*\text{DESPME} + C(3)*\text{EXPM}$$

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	19.11016	Prob. F(2,112)	0.0000
Obs*R-squared	29.25927	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	209.6177	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Fonte: elaborado pelo autor. Nota: H0 é homocedástico

Tabela A.6 – Teste heterocedasticidade da equação:

$$\text{INFIPCA} = C(1) + C(2)*\text{DESPME} + C(3)*\text{EXP30}$$

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	13.09919	Prob. F(2,112)	0.0000
Obs*R-squared	21.80064	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	98.50245	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Fonte: elaborado pelo autor. Nota: H0 é homocedástico