

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CARLOS DWAYNE OURO PRETO

**ANÁLISE DA APLICABILIDADE DA CURVA DE PHILLIPS ACELERACIONISTA NO
CONTEXTO BRASILEIRO – PERÍODO DE MARÇO DE 2012 A SETEMBRO DE 2017**

CURITIBA

2017

CARLOS DWAYNE OURO PRETO

**ANÁLISE DA APLICABILIDADE DA CURVA DE PHILLIPS ACELERACIONISTA NO
CONTEXTO BRASILEIRO – PERÍODO DE MARÇO DE 2012 A SETEMBRO DE 2017**

Trabalho apresentado como requisito parcial
para a obtenção do título de bacharel em
Economia no curso de Ciências Econômicas, no
Setor de Ciências Sociais Aplicadas da
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Marcos Minoru Hasegawa

CURITIBA

2017

TERMO DE APROVAÇÃO

CARLOS DWAYNE OURO PRETO

ANÁLISE DA APLICABILIDADE DA CURVA DE PHILLIPS ACELERACIONISTA NO CONTEXTO BRASILEIRO – PERÍODO DE MARÇO DE 2012 A SETEMBRO DE 2017

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em
Economia no curso de Ciências Econômicas, à seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Marcos Minoru Hasegawa
Orientador – Departamento de Economia, UFPR.

Profa. Dra. Adriana Sbicca Fernandes
Departamento de Economia, UFPR.

Prof. Dr. Fernando Motta Correia
Departamento de Economia, UFPR.

Curitiba, 04 de dezembro de 2017.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me sustentar até aqui, pois com a dádiva de seu imenso amor os momentos mais difíceis da minha vida tornam-se em sabedoria para entender e saber lidar com as adversidades que a vida proporciona, e tendo total ciência de que tudo isso é para a honra e glória exclusiva dele.

Agradeço a todos os professores que me acompanharam durante a graduação e especialmente ao meu professor e também orientador Marcos Hasegawa, por confiar e acreditar em mim. Ainda que o cenário parecesse incerto e praticamente inviável, suas palavras ao me orientar em momento algum exprimiram desânimo ou desmotivação, me conduzindo com total maestria e inspiração a fazer o meu melhor no desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu querido pastor e pai espiritual Maurecir Furlan que além de suprir com total dedicação a ausência de uma figura paterna em minha vida, moldou o meu caráter, a minha índole e minha integridade tornando-se uma peça fundamental usada por Deus para que me guiar na construção da estrutura basilar *crístocêntrica* da minha família. Ao senhor eu devo a minha honra e fidelidade.

Agradeço também a minha mãe Diocléia, que contra tudo e todos soube criar seus filhos com significativa sublimidade para que os mesmos andassem sozinhos nos caminhos do Senhor e se tornassem ótimos maridos para suas esposas.

Ao meu pai Carlos Eduardo, que mesmo sendo raros os momentos de convívio, me ensinava e incentivava a ser alguém melhor.

Quero agradecer também aos meus irmãos Henrique, João e Carlinhos, por estarem junto comigo para o que der e vier.

Por fim o meu especial agradecimento a minha esposa Monique Ouro Preto cuja as palavras não são suficientes para expressar o quão grato sou por tê-la em minha vida. Mulher virtuosa, seu valor excede ao de rubis. Agradeço-a imensamente pela paciência durante o período acadêmico, pela dedicação e cuidados a minha pessoa. Você é o complemento da minha vida, a dádiva que Deus me concedeu para amar e cuidar. *Minha pequena, és minha amada.*

“Seja a mudança que você quer ver no mundo”

Mahatma Gandhi

RESUMO

O presente trabalho apresenta como questão principal a verificação da existência de uma correlação negativa entre inflação e desemprego no Brasil durante o período de março de 2012 a setembro de 2017 conforme proposto inicialmente por A. W. Phillips no Reino Unido e posteriormente sendo reconhecida por Samuelson e Solow nos Estados Unidos como curva de Phillips, após verificaram as mesmas propriedades no comportamento da inflação e desemprego norte americano. Através de uma revisão de literaturas, primeiramente são apresentados os consensos macroeconômicos sobre o funcionamento da dinâmica da economia, abordando primeiro o modelo clássico, e sua abordagem sobre o lado da oferta agregada e em seguida o modelo keynesiano, que foca principalmente no lado da demanda agregada. Essa parte introdutória dos conceitos fundamentais macroeconômicos se tornam essenciais para o entendimento tanto da dinâmica de relação das variáveis da curva de Phillips quanto para o entendimento da explicação dos resultados obtidos para economia brasileira. Após isso são apresentados os conceitos da curva de Phillips e suas alterações ao longo do tempo. Com o auxílio de ferramentas econométricas, foi verificada a aplicação da curva de Phillips ou não na economia brasileira no respectivo período. Os resultados obtidos no estudo apontam para uma significância considerável para a aplicabilidade da curva de Philips no Brasil, sendo então feita uma nova análise dividindo os dados em dois períodos, com o intuito de explicar os motivos pelos quais o comportamento da economia nacional se assemelha a teoria proposta por Phillips. A principal explicação para os resultados evidenciados na pesquisa são os reflexos de uma política econômica que visa a baixa de inflação, porém com uma demanda agregada retraída devido ao cenário econômico.

Palavras-Chave: Curva de Phillips, desemprego, inflação, economia brasileira, regressão linear múltipla, análise econométrica.

ABSTRACT

The main conclusion of the present study is the verification of the existence of a negative correlation between inflation and unemployment in Brazil during the period from March 2012 to September 2017 as initially proposed by AW Phillips in the United Kingdom and later recognized by Samuelson and Solow in the United States as Phillips curve, after they verified the same properties in the behavior of inflation and North American unemployment. Through a literature review, firstly the macroeconomic consensus on the dynamics of the economy is presented, first approaching the classical model, and its approach on the aggregate supply side and then the Keynesian model, which focuses mainly on the demand side aggregate. This introductory part of the fundamental macroeconomic concepts becomes essential for the understanding of both the dynamics of the relationship of the variables of the Phillips curve and the understanding of the explanation of the results obtained for the Brazilian economy. After this the concepts of the Phillips curve and its changes over time are presented. With the aid of econometric tools, the application of the Phillips curve will be verified or not in the Brazilian economy in the respective period. The results obtained in the study point to a considerable significance for the applicability of the Philips curve in Brazil, and a new analysis was made dividing the data into two periods, in order to explain the reasons why the behavior of the national economy resemble theory proposed by Phillips. The main explanation for the results evidenced in the research are the reflections of an economic policy aimed at lowering inflation, but with an aggregate demand retracted due to the economic scenario.

Key words: Phillips curve, unemployment, inflation, Brazilian economy, multiple linear regression, econometric analysis.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- CURVA DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO AGREGADA CLÁSSICA.....	18
FIGURA 2 - GRÁFICO DA DEMANDA POR MÃO DE OBRA NO MODELO CLÁSSICO.	20
FIGURA 3 - CURVA DE OFERTA DE TRABALHO.	21
FIGURA 4 - DINAMICA ENTRE O EQUILIBRIO NO MERCADO DE TRABALHO E A DETERMINAÇÃO DO PRODUTO.	22
FIGURA 5 - OFERTA AGREGADA DE PLENO EMPREGO.....	23
FIGURA 6 - OFERTA AGREGADA DE PLENO EMPREGO PARA O MODELO CLÁSSICO E KEYNESIANO.....	27
FIGURA 7 - GRAFICO DA EVIDENCIAÇÃO DO CONCEITO DA CURVA DE PHILLIPS NO REINO UNIDO.	32
FIGURA 8 – HISTOGRAMA DOS RESÍDUOS E TESTE JARQUE-BERA	60
FIGURA 9- HISTOGRAMA DOS RESÍDUOS E TESTE JARQUE-BERA - PERÍODO MAR/12 A DEZ/15.....	69
FIGURA 10 - ESTIMAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O PERÍODO DE MAR/12 A SET/17	79
FIGURA 11 - ESTIMAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O PERÍODO DE MAR/12 A DEZ/15	79
FIGURA 12 - ESTIMAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O PERÍODO DE JAN/15 A SET/2017	80

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - TAXA DE DESEMPREGO OU DESOCUPAÇÃO DO BRASIL.....	42
GRÁFICO 2 - TAXA DE INFLAÇÃO NO BRASIL DE MARÇO DE 2012 A SETEMBRO DE 2017.	44
GRÁFICO 3 - RELAÇÃO ENTRE A EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E A TAXA DE INFLAÇÃO NO BRASIL.	56
GRÁFICO 4 - DISPERSÃO DOS DADOS PARA VERIFICAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE A INFLAÇÃO E INFLAÇÃO ESPERADA.	56
GRÁFICO 5 - RELAÇÃO ENTRE A TAXA DE INFLAÇÃO E A TAXA DE DESEMPREGO NO BRASIL.	57
GRÁFICO 6 - DISPERSÃO DOS DADOS PARA VERIFICAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE A INFLAÇÃO E INFLAÇÃO ESPERADA.	58
GRÁFICO 7 - DIVISÃO DOS PERÍODOS A SEREM ANALISADOS NO GRÁFICO DE RELAÇÃO ENTRE INFLAÇÃO E DESEMPREGO.	62
GRÁFICO 8 - ANÁLISE TEMPORAL ENTRE EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO NO PERÍODO DE MAR/12 A DEZ/15.	63
GRÁFICO 9 - ANÁLISE TEMPORAL ENTRE EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO NO PERÍODO DE JAN/16 A SET/17.....	63
GRÁFICO 10 - DISPERSÃO DOS DADOS DE EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO – PERÍODO MAR/12 A DEZ/15.....	64
GRÁFICO 11 - DISPERSÃO DOS DADOS DE EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO – PERÍODO JAN/16 A SET/17	64
GRÁFICO 12 - ANÁLISE TEMPORAL ENTRE DESEMPREGO E INFLAÇÃO NO PERÍODO DE MAR/12 A DEZ/15.	65
GRÁFICO 13 - ANÁLISE TEMPORAL ENTRE DESEMPREGO E INFLAÇÃO NO PERÍODO DE JAN/16 A SET/17.....	65
GRÁFICO 14 - DISPERSÃO DOS DADOS DE DESEMPREGO E INFLAÇÃO – PERÍODO MAR/12 A DEZ/15.	66
GRÁFICO 15 - DISPERSÃO DOS DADOS DE DESEMPREGO E INFLAÇÃO – PERÍODO JAN/16 A SET/17.....	66

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - GRUPOS DE GASTOS DAS FAMILIAS PARA MENSURAÇÃO DO IPCA.	43
TABELA 2 - VARIAÇÃO DA REPRESENTATIVIDADE DOS GRUPOS DE GASTO DAS FAMÍLIAS.....	44
TABELA 3 - VARIÁVEIS USADAS NOS MODELOS ECONOMETRICOS.	45
TABELA 4 - REGRAS DE DECISÃO PARA O TESTE t DE SIGNIFICÂNCIA	52
TABELA 5 - RESUMO DA ESTATÍSTICA F.....	52
TABELA 6 - RESULTADO CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DESEMPREGO E INFLAÇÃO.	59
TABELA 7 - RESULTADO CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO.	59
TABELA 8 - RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA - PERÍODO DE MARÇO DE 2012 A SETEMBRO DE 2017.....	60
TABELA 9 - ANÁLISE DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DOS PERÍODOS ANALISADOS.	67
TABELA 10 - RESULTADO DA ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA PARA O PERÍODO DE MAR/2012 A DEZ/2015.	68
TABELA 11 - RESULTADO DA ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA PARA O PERÍODO DE JAN/2016 A SET/2017.....	70

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1. Oferta e demanda agregada	15
2.1.1 Modelo Clássico	16
2.1.1.1 Função de produção agregada.....	16
2.1.1.2 Demanda de trabalho	18
2.1.1.3 Oferta de trabalho	20
2.1.1.4 Equilíbrio do mercado de trabalho.....	21
2.1.1.5 Oferta Agregada no modelo clássico	22
2.1.1.6 Demanda Agregada Clássica.....	23
2.1.2 Modelo Keynesiano.....	24
2.1.2.1 O Princípio da Demanda Efetiva	25
2.1.2.2 A teoria do emprego	28
2.1.3 A taxa do desemprego.....	29
2.2 Curva de Phillips	30
2.3 Curva de Phillips com expectativas	32
2.3.1 Expectativas Adaptativas	34
2.3.2 Expectativas Racionais.....	35
2.4. Aplicação da curva de Phillips na economia brasileira.....	37
3. METODOLOGIA	39
3.1. Introdução as variáveis do modelo no contexto nacional.....	39
3.2. Mensuração dos indicadores do emprego.....	39
3.2.1 Conceitos principais	40
3.2.2 Taxa de desemprego	41
3.3 Mensuração da inflação no Brasil	42
3.3.1 Taxa de inflação	44
3.4 Estimação econométrica	46
3.4.1 Coeficiente de correlação entre variáveis	46
3.4.2 Análise de regressão linear múltipla.....	47

3.4.2.1 Método dos mínimos quadrados ordinários (MQO).....	48
3.4.2.2 Coeficiente de determinação R^2	50
3.4.2.3 Significância dos coeficientes	50
3.4.3 Teste de normalidade Jarque-Bera (JB).....	53
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
4.1 Análise descritiva dos dados	54
4.2 Resultados empíricos	54
4.2.1 Análises Gráficas.....	55
4.2.2 Correlação entre as variáveis.....	58
4.2.3 Análise de regressão linear múltipla.....	59
4.3 Avaliação política dos resultados	61
4.3.1 Análise gráfica entre os períodos	63
4.3.2 Coeficientes de correlação entre os períodos	67
4.3.3 Análise de regressão linear múltipla entre os períodos	68
4.3.4 Contextualização da economia brasileira	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS	76
APENDICE	79

1. INTRODUÇÃO

Desde 21 de junho de 1999, no Brasil adotou-se a sistemática “metas para a inflação” como norteador das ações a serem tomadas na política monetária do país. Desde então, as decisões do Comitê de Política Monetária (COPOM) passam a ter como objetivo o cumprimento dessas metas de inflação que são definidas pelo Conselho Monetário Nacional. No Brasil, há diversos índices de inflação que utilizam em seus cálculos faixas de rendas diferentes, regiões diferentes e até períodos diferentes, afim de tornar mais segura a mensuração da inflação no país. Neste trabalho será apresentado de maneira sucinta alguns dos diversos tipos de cálculo de inflação, porém dando um maior detalhamento ao IPCA (Índice de Preço ao Consumidor - Amplo) que além de ser a taxa de inflação escolhida para este trabalho, é também o índice de inflação oficial do país. O IPCA é um índice criado para medir a variação de preços do mercado para o consumidor final, e representa o índice da inflação do Brasil é medido mensalmente pelo IBGE (instituto Brasileiro de Geografia Estatística).

Na tentativa de modelar o comportamento dessa variável, destaca-se entre os modelos macroeconômicos a Curva de Phillips, que explica a relação inversa entre inflação e desemprego, sendo este método um dos utilizados ultimamente para mensurar o impacto dos ciclos econômicos na inflação e o seu grau de persistência ou inércia (MENDONÇA, SACHSIDA e MEDRANO, 2012); (SACHSIDA, 2013); (ARRUDA, OLIVEIRA e CASTELAR, 2015), para descrever o lado da oferta da economia em modelos macroeconômicos (TAYLOR, 1980); (CALVO, 1983) e para realizar previsões (STOCK e WATSON, 1996); (ARRUDA e FERREIRA R. T, 2011).

Com o intuito de utilizar o modelo da curva de Phillips aceleracionista, será verificado nesta pesquisa a aplicabilidade do conceito do modelo da curva de Phillips no contexto brasileiro. Vale ressaltar e mencionar as pesquisas que chegaram a uma conclusão positiva e significativa da efetividade do modelo para a estimação da variável de inflação. No que se refere a utilização da curva de Phillips, Stock e Watson (1996) realizaram dois estudos pioneiros que consistia em empregar vários modelos empíricos que envolvam taxa de juros, moeda e preços das mercadorias com o objetivo de prever a inflação americana. Com os resultados obtidos, pôde-se chegar à conclusão de que a curva de Phillips é um instrumento robusto para gerar previsões dessa variável.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo, avaliar o conceito de aplicação da curva de Phillips aceleracionista no Brasil utilizando ferramentas econométricas de estimação como a regressão linear múltipla avaliando também a sua significância, finalizando com uma breve explicação macroeconômica do comportamento das variáveis presentes na curva de Phillips, contextualizados para a economia nacional brasileira.

O trabalho está organizado em cinco seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção é feita um aprofundamento no referencial teórico da determinação da inflação nos modelos macroeconômicos e que ajudam a identificar as relações entre as taxas de inflação e desemprego, juntamente com uma revisão de literatura de pesquisas no ambiente acadêmico que se assemelham com o objetivo deste estudo.

Na terceira seção, é apresentado a metodologia de aplicação dessa pesquisa, sendo apresentados os conceitos das variáveis a serem utilizadas e o seu contexto nacional juntamente com uma breve análise dos dados a serem utilizados no modelo econométrico, apresentando também os fatores determinantes para a definição da inflação, as principais informações sobre as variáveis com base nos boletins de conjuntura de diversos meses, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e por fim, a apresentação dos conceitos da estimação econométrica a ser realizada com os dados da inflação, desemprego e expectativa da inflação para a verificação da aplicação da curva de Phillips aceleracionista no Brasil.

Na quarta seção são apresentados os métodos e resultados da análise econométrica da regressão linear múltipla utilizando as variáveis da curva de Phillips sob o contexto brasileiro. E por fim, na quinta seção, são apresentadas as considerações finais deste trabalho comparando os resultados obtidos e verificando a significância da aplicação do modelo da curva de Phillips aceleracionista no contexto brasileiro no período de março de 2012 a setembro de 2017.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para especificação das variáveis na elaboração de um modelo de regressão linear múltipla, esse capítulo aborda sobre as modelagens teóricas presentes na macroeconomia para previsão da inflação, mais precisamente sobre a Curva de Phillips, referencial teórico que intrinsecamente aborda a relação entre preços e desemprego.

2.1. Oferta e demanda agregada

Ao tratarmos sobre desemprego e inflação, estamos tratando de variáveis que de maneira direta e indireta afetam o lado da demanda agregada e oferta agregada. Sendo assim, é de alta relevância tratarmos da interação entre esses dois elementos que explicam a dinamização do mercado como um todo dentro das definições macroeconômicas. A oferta agregada corresponde ao quanto as empresas estão dispostas a produzir e ofertar no mercado seu produto, a determinado nível de preços. Já a demanda agregada, por sua vez, corresponde a quanto esses agentes econômicos estão dispostos a adquirir desse produto, variando a cada nível de preços.

Dentro da teoria macroeconômica, tanto a demanda quanto a oferta agregada são tratadas de maneiras diferentes dentro dos modelos macroeconômicos com relação a importância atribuída desses elementos para a determinação do nível de produto. Nas sessões subsequentes, serão percorridas as características do modelo clássico e keynesiano, pois são os principais modelos macroeconômicos que tratam sobre a performance dessas interações no mercado econômico, porém com resultados opostos.

No modelo clássico, é considerado a hipótese dos preços como perfeitamente flexíveis, de tal forma que todo o ajustamento econômico é dado por meio dessa variável, chegando a conclusão de que o produto da economia será determinado pela variação da oferta. Já no caso oposto, chamado de keynesiano extremo (LOPES e VASCONCELOS, 2009), os preços são completamente rígidos de modo que todo ajustamento econômico decorre por meio da quantidade (produto), com o que temos a oferta agregada horizontal.

Sendo assim, o avanço da macroeconomia caminhou no sentido de relativizar essas duas hipóteses opostas, tendo uma delas com a definição de que a demanda não tem qualquer influência sobre o produto, e outra de que as condições da oferta são irrelevantes.

2.1.1 Modelo Clássico

A análise clássica do mercado tem como embasamento a suposição de que o mercado funciona de maneira apropriada, ou seja, as firmas e os trabalhadores escolhem e agem de forma ótima; todos os agentes possuem acesso a informação sobre preços relevantes de maneira perfeita e não há empecilho para os ajustes dos salários nominais. Sendo assim, o mercado de trabalho conseguiria ajustar-se a um ponto de equilíbrio.

Segundo Lopes e Vasconcelos na sua introdução ao modelo clássico os mesmos consideram que para o modelo:

- As forças de mercado tendem a equilibrar a economia a pleno emprego, isto é, no ponto em que se igualam a oferta e a procura de mão-de-obra; corresponde a dizer que há completa flexibilidade de preços e salários;
- Como o nível de atividade e de emprego está determinado automaticamente pelas forças de mercado, a quantidade de moeda afeta apenas o nível geral de preços. Significa dizer que as variáveis reais, bem como os preços relativos, não são afetadas pela política monetária (hipótese da neutralidade da moeda);
- A demanda agregada não é um fator determinante do nível do produto; é válida a chamada Lei de Say: a oferta cria sua própria demanda.

Para o desenvolvimento do assunto sob o ponto de vista do modelo clássico e após citação supracitada das hipóteses do funcionamento do modelo Clássico, outra hipótese a agregar é o de que nesse modelo, devido a descrição acima sobre a flexibilidade dos preços e salários, o ajuste do mercado que atinge o equilíbrio do mesmo, atinge também o pleno emprego. Isto significa dizer que a economia em seu estado de equilíbrio não possui desemprego involuntário por parte dos trabalhadores, mas esse tema será abordado de maneira mais específica em um segundo momento ao descrevermos a demanda agregada do modelo clássico.

2.1.1.1 Função de produção agregada

Sendo assim, tal estudo sobre a perspectiva da oferta e demanda agregadas nos permitirá estudar como a economia ajusta-se a choques de oferta, como um aumento nos preços da cesta de bens ou o seu decréscimo.

O lado da oferta da economia é uma parte essencial da dinâmica dos preços (inflação) e da produção, isto é, do ajuste dos preços e da produção ao longo do tempo quando a economia é atingida por um distúrbio (DORNBUSCH e FISCHER, 1991).

Investir um tempo necessário para a oferta agregada é valioso porque a teoria é essencial na compreensão da inflação e, especificamente, do dilema político que advém da existência de um hiato de curto prazo entre a inflação e o desemprego.

A oferta agregada corresponde ao total de produto que as empresas e famílias estão dispostas a oferecer em um determinado período de tempo, a um determinado padrão de preços (LOPES e VASCONCELOS, 2009), ou seja, a oferta é realizada por um grande número de empresas, produzindo milhões de mercadorias específicas na economia, mas que graças à Contabilidade Nacional, podemos reduzi-las numa única mercadoria: o produto agregado. Assim, a oferta agregada diz qual será o produto ofertado, a quantidade de produção que será fornecida pelas empresas em conjunto, para cada nível de preços.

Por meio da combinação de fatores de produção, para gerar produto, as empresas utilizam capital e trabalho e esta relação entre quantidade produzida e utilização dos fatores de produção com uma determinada tecnologia é expressa na função de produção:

$$Y = F(K, N, T) \quad (1)$$

Sendo descrito as variáveis:

Y : produto;

K : estoque de capital utilizado;

N : quantidade de trabalho (horas-trabalho) utilizada; e

T : nível tecnológico,

Todas definidas em um determinado período de tempo.

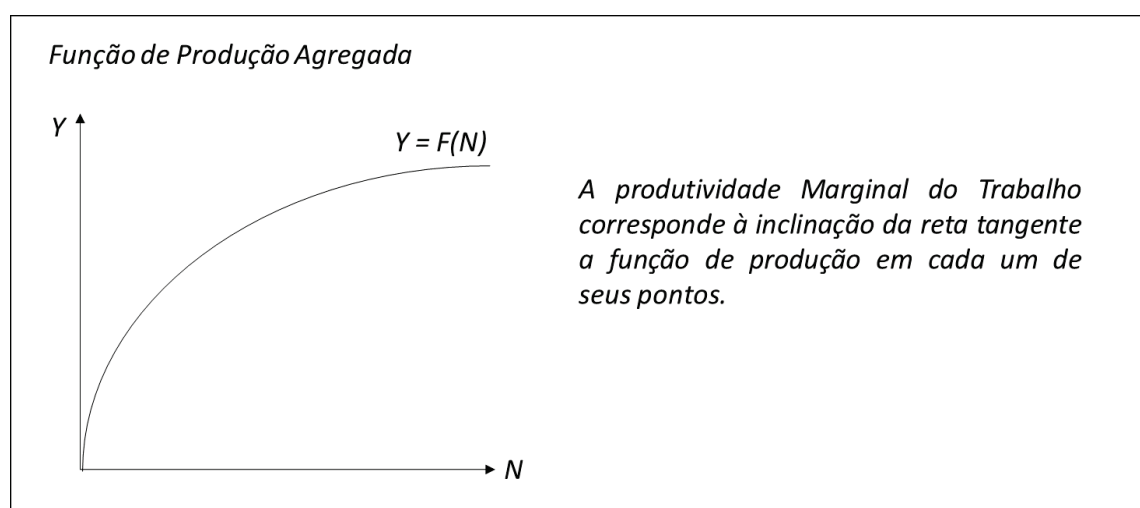
Sendo considerado que não haverá desperdícios, ou seja, que as empresas sejam eficientes, e também a suposição de que as empresas possuam o mesmo nível tecnológico, a função de produção mostrará o máximo de produto que poderá ser obtido para uma dada combinação de capital e trabalho.

Há significativa importância discorrer algumas hipóteses quanto a função de produção, sendo uma delas de que o produto aumenta tanto quanto a utilização de maiores quantidades de qualquer um dos fatores de produção supracitados, porém, para uma dada tecnologia, a função de produção apresenta retornos constantes de escala, ou seja, se tomarmos um dos fatores de produção como fixo, esta função apresentará

rendimentos marginais decrescentes em relação ao fator variável, isto é, aumentos marginais em apenas um dos fatores levará a incrementos cada vez menores no produto.

Outra importante hipótese abordada na Teoria da produção, fundamenta-se na descrição sobre o curto prazo que é um período de tempo no qual os estoques de todos os fatores de produção, exceto um, estão dados, assim como o nível tecnológico. Assim tendo apenas o fator trabalho como único fator variável, abaixo demonstra-se o gráfico que corresponde a teoria:

FIGURA 1- CURVA DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO AGREGADA CLÁSSICA.



Fonte: LOPES e VASCONCELOS (2009)

Temos nesse caso que o nível de produção dependerá da quantidade utilizada do fator trabalho, dado o estoque e o nível tecnológico, expressado na equação a seguir:

$$Y = F(N) \quad (2)$$

2.1.1.2 Demanda de trabalho

Partindo dos princípios da escola clássica de um mercado em concorrência perfeita, as empresas não decidem sobre o preço de seus produtos e nem sobre o salário que irão pagar ao trabalhador. A decisão restringe-se em quanto contratar mão de obra e a determinação de quanto produzir, almejando a obtenção do lucro máximo. Sendo o trabalho o único fator que altera a nível de produção, o custo de cada unidade adicional de produção é equivalente ao custo marginal do trabalho, que é determinado pela

igualdade do salário nominal dividido pelo número de unidades adicionais produzidas pelo adicional de contratação de mão de obra que é chamado de produto marginal do trabalho. Abaixo a equação que representa a demanda de mão de obra para uma firma:

$$CMg = P = \frac{W}{PMgN} \quad (3)$$

CMg : Custo marginal da contratação de mão de obra,

P : Preço do produto,

W : Salário nominal por unidade de trabalho,

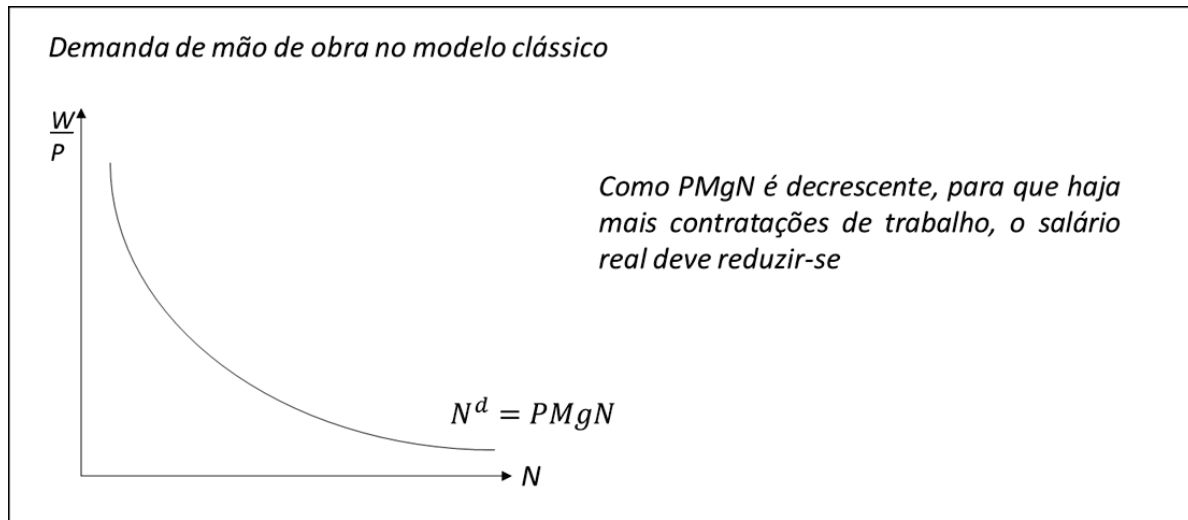
$PMgN$: Produtividade marginal do trabalho.

Alternativamente a equação acima pode ser escrita como:

$$\frac{W}{P} = PMgN = N^d \quad (4)$$

Ou seja, a quantidade de demanda de trabalho possui uma relação inversa com o salário real resultando assim uma curva negativamente inclinada para a demanda de mão de obra como mostra a figura a seguir:

FIGURA 2 - GRÁFICO DA DEMANDA POR MÃO DE OBRA NO MODELO CLÁSSICO.



Fonte: LOPES, VASCONCELOS, 2009

Conforme gráfico, o salário real (W/P) é o preço relevante do trabalho para a decisão da demanda de mão de obra (N^d).

Deste modo, as mesmas variáveis que definem as características da curva da função de produção, é o que influenciará a curva da demanda de mão de obra, ou seja, aumentos no estoque de capital ou melhorias tecnológicas, deslocarão a curva de produção para a direita tendendo a um aumento de produção, fazendo com que as empresas estejam dispostas a demandar contratações para atender o novo nível de produção, mesmo com um salário real mais elevado.

2.1.1.3 Oferta de trabalho

A última relação necessária para a determinação do equilíbrio no mercado de trabalho é oferta de mão de obra.

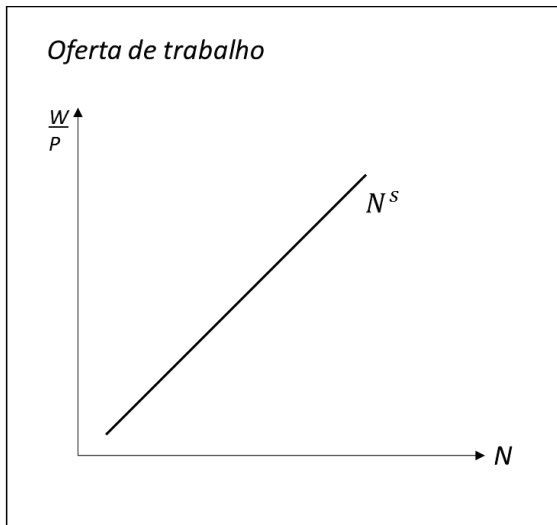
Os economistas clássicos tentam maximizar a utilidade (ou satisfação) e esse nível de utilidade depende positivamente tanto da renda real, que proporciona o poder de compra do trabalhador, quanto do lazer. Ou seja, a oferta de mão de obra trata-se de um *trade-off* entre salário real e lazer. Quanto maior o salário real, mais o trabalhador está disposto a abrir mão de horas de lazer para ofertar mais horas de trabalho (FROYEN, 2005).

Nesse sentido, na equação de oferta de trabalho temos:

$$N^s = N^s\left(\frac{W}{P}\right) \quad (5)$$

Refletindo essa equação em um gráfico, temos:

FIGURA 3 - CURVA DE OFERTA DE TRABALHO.



Fonte: LOPES, VASCONCELOS. 2009

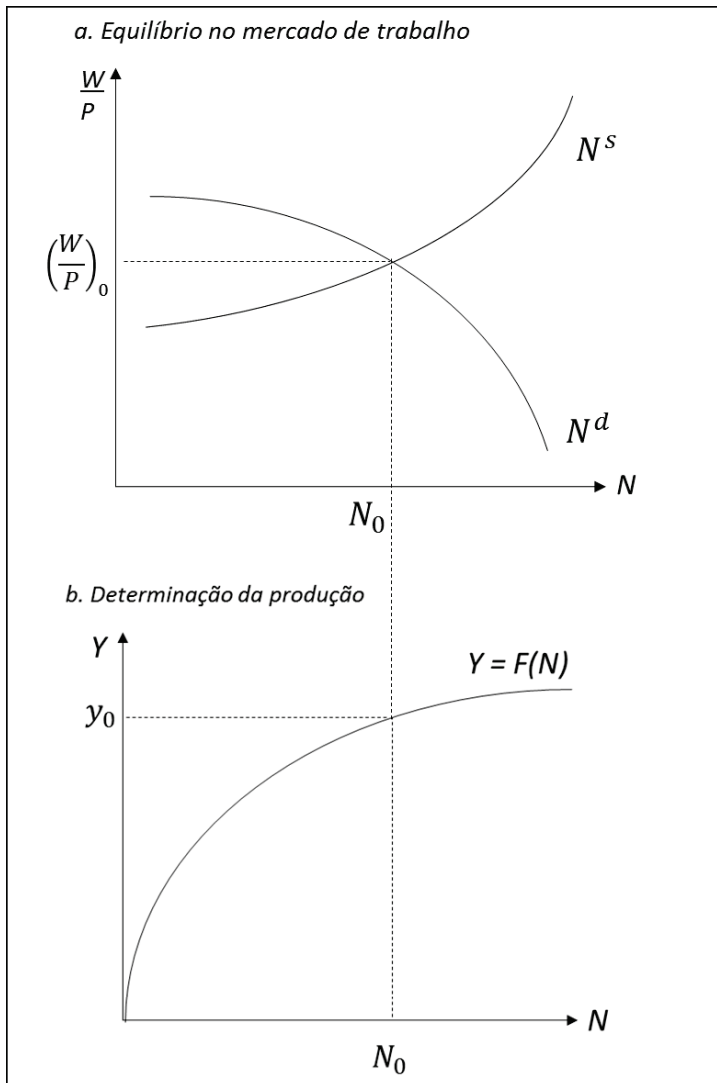
2.1.1.4 Equilíbrio do mercado de trabalho

Tendo determinado os fatores que influenciam no funcionamento do mercado de trabalho, basta agora analisarmos a junção de seus componentes para a determinação do nível de emprego e salário real de equilíbrio.

Com o mercado de trabalho do tipo concorrência perfeita, ou seja, com a equidade de oferta e demanda temos que sempre que houver um aumento da oferta de trabalho, haverá uma queda no salário e, sempre que houver um excesso de demanda, haverá aumentos no salário real. Para atingir então o nível de equilíbrio da economia, o mercado deverá galgar um nível de salário real no qual a oferta de mão de obra se iguale a demanda, ou seja, a atividade econômica irá operar com o pleno emprego, situação em que todos os trabalhadores que quiserem trabalhar encontrarão emprego, e as empresas encontrarão oferta suficiente de trabalho para atender sua demanda.

Graficamente temos:

FIGURA 4 - DINAMICA ENTRE O EQUILIBRIO NO MERCADO DE TRABALHO E A DETERMINAÇÃO DO PRODUTO.



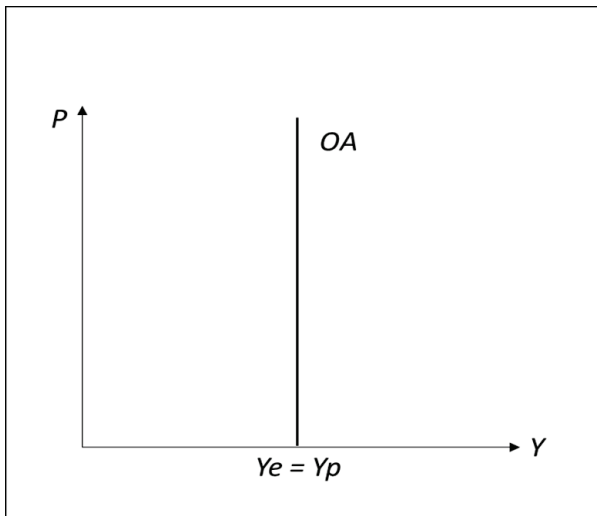
Fonte: FROYEN (1999)

2.1.1.5 Oferta Agregada no modelo clássico

Como dito anteriormente ao iniciarmos este item, o nível de emprego no mercado de trabalho para o equilíbrio na economia clássica corresponderá ao pleno emprego e sendo a função de produção determinada pela tecnologia, estoque de capital e das condições do mercado de trabalho, chega-se à conclusão de que todas as variáveis que afetam a oferta agregada são variáveis reais, pois tanto o nível de emprego quanto o do produto, independem de variáveis nominais, como o nível de preços ou salário nominal

dos trabalhadores. Portanto, mesmo que ocorra um aumento de preços nos produtos por parte das empresas, isso ampliará a demanda por trabalho, gerando excessos de demanda por trabalho, provocando assim uma elevação no salário nominal, até que se recomponha ao salário real de equilíbrio (LOPES e VASCONCELOS, 2009). Isto posto, podemos então chegar à conclusão de que a oferta agregada é inelástica ao nível de preços, o que torna a curva da oferta agregada clássica vertical, conforme gráfico abaixo:

FIGURA 5 - OFERTA AGREGADA DE PLENO EMPREGO.



Fonte: LOPES, VASCONCELOS (1999)

No gráfico acima, a renda ou produto de pleno emprego (Y_p) é igual a renda ou produto de equilíbrio (Y_e) e conforme dito, a representação da oferta agregada é uma curva vertical devido a sua inelasticidade.

2.1.1.6 Demanda Agregada Clássica

Podemos definir a demanda agregada como a relação entre a quantidade demandada de bens e serviços e o nível geral de preços. Porém, como já dito anteriormente, o produto real na economia clássica é determinado pela oferta agregada, sendo que a única variável determinada pela demanda é o nível de preços. Pode-se concluir então que qualquer alteração que ocorra na demanda agregada, em decorrência de alterações na oferta de moeda, apenas irá mudar o nível de preços da economia, sem qualquer impacto sobre o produto real (LOPES e VASCONCELOS, 2009).

2.1.2 Modelo Keynesiano

Como visto na seção anterior, os pressupostos para a eficiência do modelo clássico na economia dependem da ausência de imperfeições no funcionamento livre do mercado e seu equilíbrio tenderia a atingir um equilíbrio de pleno emprego, ou seja, inexistiria o chamado desemprego involuntário, isto é, pessoas desejando trabalhar ao nível de salário do mercado, e que não obtivessem emprego. O desemprego só existiria de maneira voluntária, com os trabalhadores almejando um salário acima do ofertado pelo mercado. Sendo assim, o desemprego diminuiria através de uma redução de salário.

Porém, em meados dos anos 30 na chamada Grande Depressão, a economia mundial vinha observando uma situação em que a teoria clássica não dava conta de explicar. Mesmo com as reduções dos salários nominais, o desemprego foi crescente nos primeiros anos da década, tendo atingido o seu pico em 1933, período este em que cerca de um quarto da força de trabalho não conseguiam emprego, mesmo aceitando uma redução de salário.

Em meio a este cenário, começaram a ganhar importância ideias que viam o problema da Depressão como problemas na demanda agregada, mudando assim o foco da análise da oferta agregada para demanda agregada. A principal contribuição nesse sentido foi a obra de John Maynard Keynes, *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda* (1936), em que o autor desenvolve o chamado Princípio da Demanda Efetiva como base para determinação da renda, rompendo-se assim a passividade da demanda agregada e o funcionamento automático da economia proposta pelos clássicos baseada sob a lei de Say¹, já referenciada neste trabalho (KEYNES, 1936).

Uma das maiores críticas de Keynes contra o pensamento dominante da época era a de não considerar a possibilidade de existência do desemprego involuntário, haja vista que essa é uma das suposições da teoria clássica. Desta forma, Keynes propõe uma abordagem diferenciada em sua obra, levando em consideração a possibilidade de existência do desemprego involuntário e apontar novas soluções para lidar com esse problema:

¹ A Lei de Say também conhecida como Lei de mercados de Say ou Lei da preservação do poder de compra decorre do modelo que mantém oferta e demanda em identidade. Foi popularizada pelo economista francês Jean-Baptiste Say com sua explicação sobre o funcionamento dos mercados (SAY, 1803).

“Contudo, se a teoria clássica é apenas aplicável ao caso do pleno emprego, torna-se obviamente enganoso aplicá-la aos problemas de desemprego involuntário – supondo-se que tal coisa exista (e quem o negará?). Os teóricos da escola clássica são comparáveis aos geômetras euclidianos em um mundo não euclidiano, os quais, descobrindo que, na realidade, as linhas paralelas aparentemente se encontram com muita frequência, as criticam por não se conservarem retas, como único recurso contra as desastrosas interseções que se produzem. Sendo essa a realidade, não há, de fato, nenhuma outra solução a não ser rejeitar o axioma das paralelas e elaborar uma geometria não euclidiana. A ciência econômica reclama hoje uma medida desse gênero. Precisamos desembaraçar-nos do segundo postulado da doutrina clássica e elaborar um sistema econômico em que o desemprego involuntário seja possível no seu sentido mais estrito.” (KEYNES, 1936, p. 54).

2.1.2.1 O Princípio da Demanda Efetiva

De acordo com Keynes, o empresário é que toma a decisão de quantos trabalhadores contratar e de quanto produzir com base em quanto ele espera vender. Para o autor, o empresário se depara com duas curvas virtuais que ele denomina de Oferta Agregada e Demanda Agregada, sendo a definição do primeiro a renda necessária para o empresário oferecer determinado volume de emprego, e o segundo como a renda que o empresário espera receber por oferecer determinado volume de produto (LOPES e VASCONCELOS, 2009).

A maximização do lucro faz com que o emprego aumente enquanto a renda esperada pelo emprego adicional superar a renda necessária. Sendo assim, Keynes afirma que o volume de emprego será determinado pela intersecção da oferta agregada com a demanda agregada, pois neste ponto estabelece-se o nível de produção e assim a demanda efetiva de trabalho, ou de maneira sucinta, a definição do emprego será uma atribuição dos empresários, com base em quanto eles esperam vender, e não do mercado de trabalho como afirma o modelo clássico o equilíbrio entre a demanda e oferta agregada é que determinará a quantidade de emprego de equilíbrio. Dessa forma, e, uma situação de desemprego, segundo Keynes, não adiantaria uma redução salarial para induzir maiores contratações se os empresários acharem que não terão para quem vender a produção adicional, e nesse sentido, uma redução salarial poderia até mesmo agravar a situação de desemprego dependendo das expectativas dos empresários.

Quanto a contribuição da teoria clássica sobre o mercado de trabalho, Keynes admite apenas que a curva que iguala o salário real à produtividade marginal do trabalho (a demanda de trabalho). Já em relação ao comportamento dos trabalhadores, Keynes

afirma que os mesmos lutam por salários nominais, pois sobre esse eles possuem controle, ao contrário do salário real que não conseguem controlar. Como dito antes, o nível de emprego será determinado no mercado de bens e serviços pelas expectativas dos empresários. Sendo assim, o nível de emprego e o salário real se ajustará para igualá-lo com a produtividade marginal do trabalho compatível com o referido emprego, definindo o tamanho da massa salarial. Essa é a função da curva da demanda de trabalho no arcabouço keynesiano.

Considerando determinada situação técnica de recursos e dos custos de fatores, o número de trabalhadores irá depender do nível em que irá se encontrar a receita que os empresários esperam receber com a sua produção. Nesse contexto, os empresários irão contratar o máximo de mão de obra que leve a maximização da diferença entre suas receitas e seus custos.

Com todo esse arcabouço teórico, Keynes introduziu na economia a importância da análise da oferta e da demanda agregada na economia. Determinando Z como a receita ou renda agregada, resultante do emprego de N homens. Esta relação entre Z e N Keynes definiu como a função que determina a oferta agregada, representada por:

$$Z = \Phi(N) \quad (6)$$

Já a função de demanda agregada esperada estabelece uma relação entre N e D definindo com o produto que os empresários esperam obter com a contratação de mão de obra N representada por:

$$D = f(N) \quad (7)$$

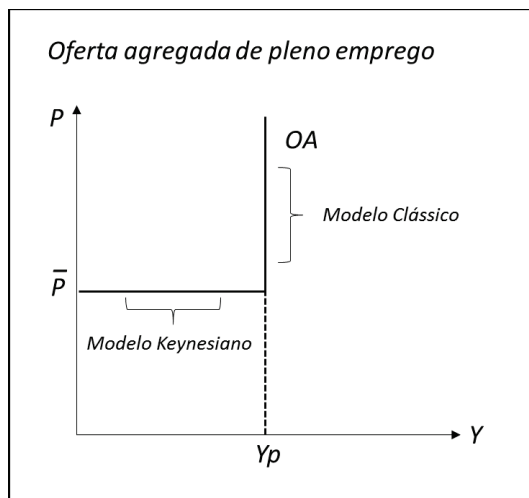
A demanda efetiva em si, por definição de Keynes será o ponto de intersecção da demanda esperada e oferta agregada, sendo este o ponto de maximização dos lucros dos empresários.

Confrontando agora a demanda efetiva de Keynes com a suposição anterior dos clássicos, pode-se afirmar que a doutrina clássica, como citado anteriormente, assume que de maneira implícita que as funções $D = f(N)$ e $Z = \Phi(N)$ são iguais para cada valor de N , isto é, para cada nível de emprego e produção, a oferta e a demanda (*ex post*) se

equivalem. Havendo uma elevação em $Z = \Phi(N)$ resultante do aumento de N , $D = f(N)$ aumentará a igualar seu resultado a $Z = \Phi(N)$. Dessa forma, a demanda efetiva apresentaria valores infinitos, ao invés de ter um valor único, como define Keynes, e isso faria com que o nível de emprego ficasse indeterminado, não fosse o limite superior estabelecido pela desutilidade marginal do trabalho. A concorrência dos empresários então faria com que sempre houvesse um aumento do nível de emprego até o ponto em que uma elevação da demanda efetiva não fosse mais acompanhada por um aumento de sua produção. Dessa forma não haveriam para os clássicos impeditivos para o pleno emprego.

Abaixo uma figura que representa os diferentes pontos de vista entre a oferta agregada tanto sob o ponto de vista clássico, em que a oferta agregada é vertical, quanto do ponto de vista keynesiano em que essa reta é infinitamente inelástica (horizontal).

FIGURA 6 - OFERTA AGREGADA DE PLENO EMPREGO PARA O MODELO CLÁSSICO E KEYNESIANO.



Fonte: LOPES, VASCONCELOS 2009

Explicando a imagem, diferentemente do modelo clássico, em que o produto era dado e independente do nível de preços, caracterizando a oferta agregada vertical de pleno emprego (inelástica a preços), no caso keynesiano, as empresas podem oferecer qualquer quantidade a um nível de preços estabelecido, ou seja, conforme gráfico, a oferta agregada será infinitamente elástica em relação aos preços (oferta agregada

horizontal), de tal forma que a demanda agregada é que determinará o nível do produto, sendo ilustrado então o princípio da demanda efetiva.

2.1.2.2 A teoria do emprego

Para Keynes, quando o emprego aumenta, a demanda agregada também aumenta, pois, o aumento do emprego leva a um aumento da renda agregada o que por sua vez leva a um aumento do consumo agregado, porém, em um nível menor, pois supõe que os retornos do aumento de emprego são decrescentes, ou seja, para Keynes, a propensão marginal a consumir com o aumento do emprego na economia é menor que um. Neste caso, os empresários aumentarem o total de emprego apenas para suprir as necessidades momentâneas da demanda, lhes incorrerão perdas posteriores, dado que parte da produção não será vendida.

Para não ocorrer tais perdas, Keynes afirma que os empresários deverão aumentar o nível de investimentos até o ponto em que a diferença entre a produção total e o consumo da sociedade ao nível do emprego vigente sejam compensadas, ou seja, será necessário que o empresário aumente o nível de seus investimentos de modo que os retornos obtidos aumentem as suas receitas a tal ponto de tornar-se atrativo ao mesmo nível de emprego. Sendo assim, o nível de emprego irá depender do nível de investimento de capital pelos empresários, mas que por sua vez irá depender do que Keynes chama de eficiência marginal do capital e das taxas de juros que incidem sobre os empréstimos. Os empresários optarão em investir se a eficiência marginal do capital – equivalente a uma taxa de rentabilidade do capital investido que o empresário espera ter como um novo investimento em uma unidade adicional de capital – exceda a taxa de juros que será paga por ele para poder implementar esse capital.

O pleno emprego, uma das suposições basilares para o funcionamento da economia sob a perspectiva da teoria clássica, para Keynes, é o ponto em que ocorre quando a composição entre a propensão a consumir e o incentivo a investir dos empresários são tais que o nível de investimento seja capaz de proporcionar uma demanda equivalente à diferença entre a oferta agregada da produção e a demanda de consumo da sociedade.

Entretanto, para Keynes, o nível de equilíbrio do emprego, que ocorre quando não há um incentivo dos empresários de aumentar a demanda de mão de obra e nem de diminuí-la, não é necessariamente o nível de pleno emprego, já que segundo o autor, o nível da demanda efetiva, que pode ser considerada o total da soma dos gastos em consumo com o montante aplicado em novos investimentos, possa acontecer em um nível inferior de emprego ao compararmos com o pleno emprego. Assim, a demanda efetiva relacionada ao pleno emprego apesar de apresentar uma relação ótima entre o incentivo a investir e a propensão marginal a consumir, trata-se apenas de um caso especial, já que considera que o nível de pleno emprego constitui um de vários pontos possíveis de todos os níveis de emprego associados aos demais pontos de demanda efetiva.

Portanto, conforme Keynes, pode haver na economia vários pontos de demanda efetiva os quais existe desemprego involuntário, e que apesar disso, os empresários não se sintam motivados a empregar um maior número de trabalhadores, o que implica em uma situação de equilíbrio, porém com a existência de desemprego.

2.1.3 A taxa do desemprego

As definições sobre a taxa do desemprego contidas nessa seção, são baseadas nas elucidações expostas por Lopes e Vasconcelos (2009) e que segundo a obra, define que a taxa de desemprego corresponde ao número de pessoas que são capacitadas e estão dispostas a trabalhar, porém não encontram um emprego, em relação ao total de pessoas aptas e interessadas em trabalhar. Tendo esta definição, é descartado da categoria de desempregado os indivíduos que, apesar de estarem desempregados, não estejam procurando emprego.

Com o intuito de avaliar os motivos que afetam esta relação, vários autores utilizam a metáfora da “piscina” do desemprego, e os principais motivos para que os indivíduos entrem nessa piscina são:

- Dispensas temporárias do trabalho (com futura recontração: trata-se de um desemprego temporário);
- Entrada na força de trabalho em busca do primeiro emprego;
- Demissão (falências de empresas, contrações cíclicas entre outros)

Para efeitos teóricos, os autores consideram três definições de desemprego:

- Desemprego friccional, decorrente de reajustes ou movimentos setoriais ou regionais da estrutura produtiva e do deslocamento da mão de obra;
- Desemprego voluntário, no qual o indivíduo não quer trabalhar ao salário vigente
- Desemprego involuntário, no qual o indivíduo, mesmo aceitando trabalhar ao salário vigente e mesmo estado abaixo deste, não consegue emprego.

No modelo clássico, é impossível ocorrer a existência do desemprego involuntário pois, segundo a hipótese, ao haver um excesso de oferta de trabalho, o salário irá se reduzir até o nível em que a oferta e demanda de trabalho se igualem, de tal modo que todos que estiverem dispostos a trabalhar ao salário do mercado encontrarão oportunidade, sendo este tipo de desemprego considerado pelos clássicos como o desemprego de pleno emprego.

Como já visto anteriormente, esse é um dos pontos de discórdia entre os modelos keynesianos e clássicos, pois sob o ponto de vista keynesiano, a produção é determinada pela demanda no mercado de bens, e se essa demanda ainda for insuficiente, mesmo havendo pessoas dispostas a aceitar reduções salariais para conseguir um emprego, os empresários não contratarão mais pessoas se não tiverem expectativas de vender o produto, abrindo-se então a possibilidade para o chamado desemprego involuntário.

2.2 Curva de Phillips

O conceito da Curva de Phillips surgiu no final da década de 50 e foi formulada pelo economista neozelandês Alban Willian Phillips, na época professor da *London School of Economics*, o mesmo publicou o artigo intitulado: ” *The Relationship between unemployment and rate of change of money wages in the United Kingdom, 1861- 1957* ” baseando-se e dados da economia do Reino Unido no período de 1861 a 1957, Phillips mostrou haver uma correlação negativa entre a inflação e o desemprego, ou seja, um *trade-off* entre inflação e desemprego; pelo qual, quanto maior o desemprego, menor seria a inflação e vice-versa. Segundo Phillips, se o desemprego fosse elevado, haveria um excesso de oferta de mão de obra na economia, pressionando os salários para baixo.

Dessa maneira, conforme as medidas dos processos inflacionários aumentassem, os salários reais pagos aos trabalhadores seriam menores, e as empresas, conseqüentemente, seriam motivadas a contratar mais mão de obra (PHILLIPS, 1958).

Poucos anos depois, em 1960, dois grandes economistas americanos, Robert Solow e Paul Samuelson (ganhadores do prêmio Nobel de economia, 1987 e 1970 respectivamente) confirmaram a descoberta ao aplicarem o modelo de Phillips na economia norte americana, entretanto, substituíram a taxa de variação dos salários nominais (inicialmente proposta na teoria) pela taxa de inflação dos preços, alegando existir uma igualdade econômica entre elas. Ao aplicarem o modelo, chegaram também a uma relação inversa do desemprego e inflação e batizaram a mesma como “Curva de Phillips” (SAMUELSON e SOLOW, 1960). Desde então a curva de Philips passou a ser um referencial teórico fundamental para tomadas de decisões políticas macroeconômicas, pois agora os governos poderiam escolher entre inflação e desemprego. A equação abaixo demonstra a chamada curva de Phillips original:

$$Gw = \pi_t = -\alpha(U_t - U_n) \quad (8)$$

Onde as variáveis respectivamente são:

Gw : Taxa de variação do salário nominal,

π_t : Inflação no período t ,

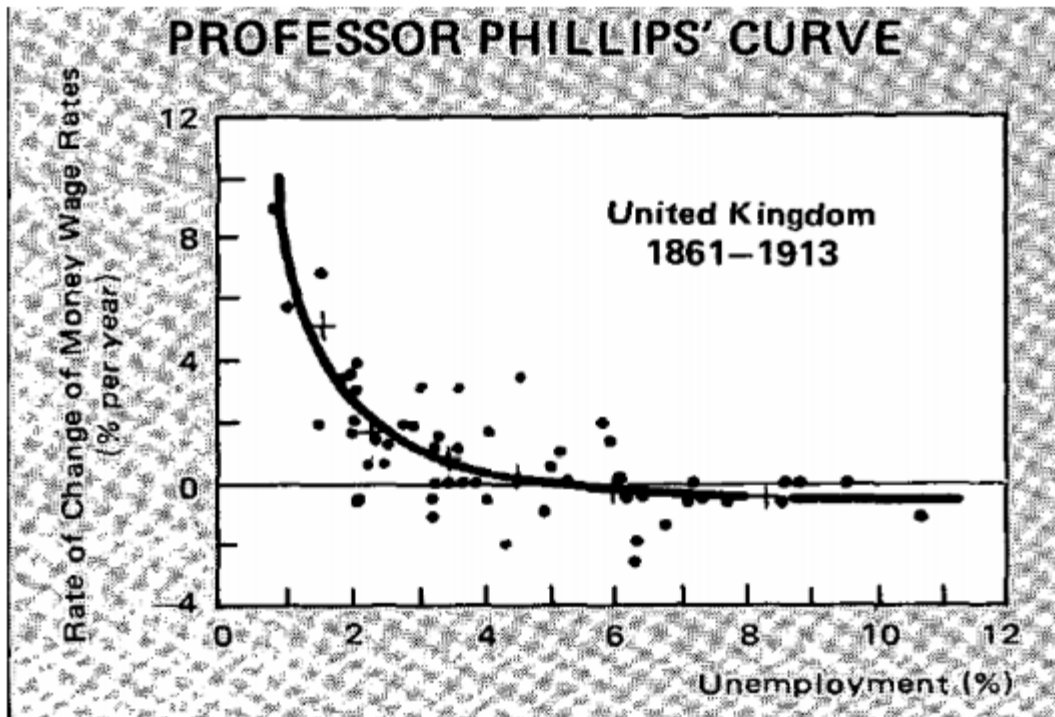
α : Parâmetro que mede a sensibilidade dos salários em relação ao nível de emprego

U_t : Taxa de desemprego no tempo t ,

U_n : Taxa natural de desemprego.

Abaixo um dos gráficos da relação entre desemprego e inflação do trabalho de A. W. Phillips, demonstrando a relação inversa das variáveis:

FIGURA 7 - GRAFICO DA EVIDENCIAÇÃO DO CONCEITO DA CURVA DE PHILLIPS NO REINO UNIDO.



Fonte: (HUMPHREY, 1985)

Entretanto, o cenário de estagflação dos anos 80 nos Estados Unidos devido aos choques de petróleo de 1973 e 1979, levou a seguidas críticas quanto ao ajustamento das políticas de controles de demanda para lidar com a inflação e o desemprego, haja vista que as grandes economias experimentaram altas taxas de inflação e desemprego simultaneamente, alterando assim a percepção de que a curva de Phillips fosse, de fato, uma regra consistente e infalível de que a inflação sempre estaria inversamente relacionada ao desemprego (ARRUDA e FERREIRA R. T, 2011).

2.3 Curva de Phillips com expectativas

Notavelmente, a curva de Phillips aos poucos foi caindo em desuso pelo fato de não conseguir explicar os altos índices de desemprego e inflação simultâneas ocorridas na década de 70, devido aos choques do petróleo ocorridos em 1973 e 1979 e também pelo fato de nos Estados Unidos, a partir dos anos 60, a inflação ter iniciado um aumento consistente, fazendo com que os agentes revisassem suas expectativas de inflação.

De maneira notável, a curva de Phillips teve seu fim com o que foi chamado de Emenda de Friedman – Phelps formulado por Milton Friedman, então da universidade de Chicago e Edmund Phelps da Columbia. Ambos argumentavam que curva simples de Phillips se deslocaria ao longo do tempo quando os trabalhadores e as firmas se acostumassem e passassem a esperar a inflação (DORNBUSCH e FISCHER, 1991).

Baseados na teoria econômica, Friedman e Phelps concluíram que a noção de compensação de longo prazo entre a inflação e o desemprego era ilusória pois segundo os autores, no longo prazo a taxa de desemprego se moveria a taxa de desemprego natural independentemente das taxas de inflação (PHELPS, 1967); (FRIEDMAN, 1968). Baseavam seus argumentos definindo que a taxa natural de desemprego era a taxa de desemprego friccional (desemprego que ocorre durante período de tempo em que um ou mais indivíduos se desempregam de um trabalho para procurar outro) existente no mercado de trabalho quando o mercado estivesse em equilíbrio. Sendo assim, com um desemprego acima da taxa natural, significaria que mais pessoas estariam à procura de emprego do que seria se a economia estivesse com sua taxa em equilíbrio. Com esse excesso de oferta de desemprego, deveria fazer com que o salário real caísse de modo que as firmas iriam querer contratar mais trabalhadores, porém, menos pessoas iriam querer trabalhar, reduzindo, portanto, a taxa de desemprego para a sua taxa natural. No caso oposto, quando o desemprego estivesse abaixo da taxa natural, teria bem menos pessoas disponíveis para as firmas para encontrarem emprego tão rapidamente quanto conseguiriam normalmente. Neste caso, o salário real iria aumentar, levando as firmas a quererem contratar menos trabalhadores e atraindo mais pessoas para a força de trabalho. Novamente, a taxa de desemprego subiria para o seu nível natural. Portanto, Friedman e Phelps afirmam que a curva de Phillips negativamente inclinada passou a ser apenas uma relação de curto prazo e que no longo prazo, a curva de Phillips seria uma reta vertical.

A teoria postulada por Friedman e Phelps pode ser considerada como a segunda fase da curva de Phillips, pois conforme supracitado, no longo prazo as expectativas ao nível de preços se adaptam de modo que a ilusão monetária não exista no longo prazo e os ajustes ocorram lentamente. Em outras palavras, a determinação do desemprego, está diretamente relacionada com as expectativas adaptativas dos trabalhadores e a partir de então, foram incorporadas as expectativas de inflação - nível de preços - (π_t^e) a

curva de Phillips tendo agora a chamada curva de Phillips modificada. Podemos completar a análise anterior adicionando um elemento aleatório na equação que representará, por exemplo, choques de oferta, como elevação dos preços das matérias primas (como foi no caso do choque de petróleo). A representação então da equação ficará:

$$\pi = \pi_t^e - \alpha (U_t - U_n) + \varepsilon \quad (9)$$

Sendo as expectativas, uma vez introduzida a curva de Phillips, há a necessidade de analisar em um maior nível de detalhe o conceito de formação de expectativas. Na macroeconomia, esse assunto é estudado sob duas hipóteses sobre a formação de expectativas:

- i. Expectativas adaptativas; e
- ii. Expectativas racionais.

Será discutido a seguir suas constituições e quais suas aplicações que ilustrará o objetivo desse estudo.

2.3.1 Expectativas Adaptativas

Segundo Lopes e Vasconcelos, a hipótese das expectativas adaptativas afirma que os indivíduos corrigem suas expectativas do valor de uma variável de acordo com os erros do passado. Por exemplo, no período anterior o agente subestimou a taxa de inflação. Em sua nova expectativa, ele levará em consideração essa subestimação para correção do erro no período anterior. Essa regra pode ser explicitada na regra abaixo.

$$\pi_t^e = \pi_{t-1}^e + \beta (\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^e) \quad (10)$$

Sendo β = a velocidade de correção das expectativas, pode-se considerar o valor de β sendo igual a um. Neste caso, o valor de uma variável será sempre o último valor verificado.

$$\beta = 1 \Rightarrow \pi_t^e = \pi_{t-1} \quad (11)$$

Nesse caso, quando os indivíduos olham para o passado como sendo o melhor previsor futuro, mesmo que na economia não haja choques na oferta, ou o desemprego esteja em sua taxa natural, devido as expectativas, o nível de inflação poderá se perpetuar ao nível previamente atingido, gerando assim a chamada inércia inflacionária. Para que a inflação se reduza, ou será necessário um choque deflacionário ou a taxa de desemprego deverá se situar, ainda que de maneira momentânea, acima da taxa natural, fazendo com que os agentes revisem suas expectativas.

2.3.2 Expectativas Racionais

De acordo com essa abordagem, os agentes utilizam todas as informações disponíveis, maximizando assim sua utilização na formação de expectativas, inclusive àquelas relacionadas ao comportamento da política econômica.

Há duas versões sobre as expectativas racionais, a versão fraca e a versão forte. Na versão fraca, a hipótese da expectativa dos agentes é através do melhor uso das informações disponíveis aos agentes, fazendo com que os erros do passado não influam nas expectativas do presente, uma vez que esses erros também estão disponíveis no conjunto de informações para os agentes.

Já a versão forte, caracteriza-se pelo fato dos agentes sempre acertam na média o valor efetivo das variáveis, assim a hipótese das expectativas racionais implica:

$$E(\pi^e) = \pi \quad (12)$$

$$Cov \varepsilon_t, \varepsilon_{t-1} = 0 \quad (13)$$

Sendo E e cov os símbolos estatísticos de esperança matemática e covariância como uma medida de associação de duas variáveis, e ε igual a erro na previsão.

Aplicando essa hipótese das expectativas no caso da curva de Phillips, seria eliminado o conceito de *trade-off* entre inflação e desemprego no curto prazo e a curva

se tornaria vertical, pois os agentes possuiriam visão perfeita, isto é, se o valor efetivo for igual ao da variável esperada, no caso da curva de Phillips, o desemprego estará sempre em sua taxa natural; e no caso da oferta agregada, o produto não iria se desviar do potencial.

Dadas essas hipóteses, conforme afirmaram Friedman e Phelps, a economia sempre encontrará pleno emprego e sem a existência de desemprego involuntário. As flutuações que ocorrem no produto decorrem de maneira exclusiva da percepção equivocada ou informação imperfeita dos agentes (LOPES e VASCONCELOS, 2009).

Discorridos até aqui os assuntos sob o ponto de vista do *mainstream* macroeconômico sobre a oferta e demanda agregada e culminamos na relação entre desemprego e inflação. Na próxima seção é apresentado a revisão de literatura que inspirou a elaboração desse trabalho para a verificação da relação inversa das variáveis desemprego e inflação, proposta pela curva de Phillips.

2.4. Aplicação da curva de Phillips na economia brasileira

Considerando o aporte teórico macroeconômico exposto sobre a perspectiva da economia sob o ponto de vista clássico e keynesiano, e uma abordagem mais específica sobre a curva de Phillips, trataremos agora de discorrer alguns resultados de pesquisas anteriormente realizadas por autores que utilizaram o referencial teórico da curva de Phillips aplicando metodologias econométricas sob seus conceitos e estimando as variáveis para a realidade da economia brasileira, sustentando assim a revisão de literatura do presente trabalho.

Os autores Bacha e Lima (2004), com o objetivo de verificar a aplicabilidade da curva de Phillips na economia brasileira fizeram uma análise das duas versões teóricas já apresentadas sobre a curva de Phillips: a original e a aceleracionista. Nessa pesquisa, os autores sugeriram que no Brasil, a curva de Phillips modificada se ajusta a explicação de parte do processo inflacionário da economia recente do país, verificando também que o formato dessa curva e o ajustamento econométrico diferenciam-se nos subperíodos de taxas mensais de inflação altas e baixas (BACHA e LIMA, 2004).

Passanezi et al (2009), tendo como arcabouço teórico a curva de Phillips, utilizaram os dados da economia brasileira durante o período de 2002 até 2009 abordando a possibilidade sobre a possível relação entre o nível de emprego e a inflação no Brasil. Após estimações econométricas das variáveis, os autores chegaram à conclusão de que o comportamento descendente da inflação não está ligado diretamente ao comportamento ascendente do desemprego para o caso brasileiro (PASSANEZI, SANTOS e FONSECA., 2009).

Benfica e Meyer (2009) buscaram analisar a constatação da curva da teoria da curva de Phillips para o período de 2001 a 2008 utilizando-se de oito índices de inflação calculadas por instituições como a FGV, DIEESE, IBGE e FIPE. Utilizou-se de maneira inicial uma análise gráfica, seguida do teste de correlação e terminando com a análise de regressão linear simples. As conclusões das estimações entre os oito índices de inflação mostraram-se não significativas para determinação da inflação, sendo constatado também, ao invés de uma relação negativa, uma relação positiva entre inflação e desemprego e que nesse caso a inflação se encontra em uma tendência de baixa e o desemprego segue na mesma direção. Após resultados, os autores supuseram algumas

possibilidades de explicação da não aplicabilidade do modelo da curva de Phillips para a economia brasileira (BENFICA e MEYER, 2009).

Veloso et al (2013) estimou os dados da economia brasileira durante o período de 2002, período após a concretização do Plano Real e a implementação da política de metas inflacionárias até o início do ano de 2012. Utilizando a metodologia de Johansen estimaram o modelo da curva de Phillips com expectativas adaptativas, concluíram que a relação entre inflação e inflação esperada é significativa e indicam haver uma relação positiva entre a taxa de inflação e a taxa de desemprego no modelo de longo prazo e uma relação negativa no modelo de curto prazo, porém, ambos os resultados se mostraram não significativos estatisticamente, inferindo que a curva de Phillips não é verificada no Brasil para o período do estudo (VELOSO, 2013).

Triches e Feijó (2016) investigaram a dinâmica da inflação no Brasil no período de 2000 a 2014 por meio da abordagem da curva de Phillips aceleracionista. Essa especificação econométrica permite avaliar os termos da expectativa de inflação e a inflação defasada. Utilizando o método ARDL para estimar o modelo, os resultados mostraram que a inclusão do custo unitário do trabalho como *proxy* para atividade econômica gerou um melhor ajustamento na estimação da curva de Phillips chegando então a conclusão de que a expectativa de inflação tem dominância na explicação da dinâmica da inflação brasileira (TRICHES e FEIJÓ, 2017).

A metodologia proposta no presente estudo, para verificar a validade da curva de Phillips para o Brasil entre o período de março de 2012 a setembro de 2017², será semelhante ao utilizado por Benfica e Meyer (2009), em que os autores buscaram constatar a aplicabilidade da curva de Phillips para a economia nacional, empregando uma análise gráfica, de correlação e uma estimação linear simples das variáveis, porém de uma maneira menos audaciosa se atendo apenas ao índice gerado pelo IPCA como a variável de inflação para o modelo da curva de Phillips.

² Período este em que os dados mensais de desocupação da PNAD estão disponíveis.

3. METODOLOGIA

3.1. Introdução as variáveis do modelo no contexto nacional

Como já exposto nos capítulos anteriores, a decisão das variáveis a serem utilizadas no modelo para análise da aplicação da curva de Phillips para o caso brasileiro, será baseada na curva de Phillips aceleracionista, que além de utilizar a relação entre desemprego e inflação, também compõe no modelo as expectativas adaptativas dos agentes para explicar o comportamento da inflação.

As definições macroeconômicas tanto do desemprego quanto da inflação foram expostas sob o ponto de vista clássico e keynesiano, sendo então o foco dessa seção a explanação e definição das variáveis a serem utilizadas no modelo dentro do contexto brasileiro e em âmbito nacional.

3.2. Mensuração dos indicadores do emprego

Mensurado através do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), o desemprego ou desocupação oficial no Brasil têm seus valores determinados a partir de estudos realizados mensalmente com a população economicamente ativa (PEA) como um dos itens de pesquisa da Pesquisa Mensal do Emprego (PME). Ao longo do tempo as metodologias e métodos utilizados para mensuração deste indicador variaram conforme a necessidade da pesquisa sendo destacado a principal mudança para os dados de desocupação, foco deste trabalho, a descontinuação da fonte de dados da PME em 23 de março de 2016, para a PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua) idealizada desde 2006 com dados coletados a partir de 2012.

Umas das principais diferenças entre a PME e a PNAD é a amplitude. Enquanto a PME entrevistava pessoas em 44 mil domicílios localizados em seis regiões metropolitanas, a PNAD tem uma amostra de 211 mil domicílios em mais de 3.500 municípios brasileiros.

Isto posto, explanaremos a seguir as definições expostas pelo próprio IBGE sobre o método utilizado para o cálculo e divulgação do resultado do desemprego da economia nacional.

Como já citado anteriormente, os resultados do desemprego no Brasil em um primeiro momento fizeram parte da Pesquisa Mensal do Emprego, que era promovido

mensalmente pelo IBGE (IBGE, 2007) e que tinha como objetivo produzir indicadores mensais sobre a força de trabalho que permitissem avaliar as flutuações e a tendência, a médio e a longo prazo do mercado de trabalho nacional (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA, 2007). A PME foi uma pesquisa domiciliar de periodicidade mensal que investigava características da população residente na área urbana das regiões metropolitanas de abrangência, com visitas à medição das relações entre o mercado de trabalho e a força de trabalho associados a outros aspectos socioeconômicos, incluindo todas as atividades econômicas e todos os segmentos ocupacionais, afim de possibilitar um melhor entendimento sobre a força de trabalho (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA, 2007).

Esta pesquisa era realizada por meio de uma amostra probabilística de domicílios, planejada de forma a garantir a representatividade dos resultados para os níveis geográficos em que a pesquisa era produzida e que abrangessem as regiões metropolitanas de Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre.

Já a PNAD, segundo o IBGE, destina-se a produzir informações contínuas sobre a inserção da população brasileira no mercado de trabalho, associado a características demográficas e de educação e, também para o estudo do desenvolvimento socioeconômico do país. A PNAD é realizada por meio de uma amostra de domicílios, extraída de uma amostra mestra, de forma a garantir a representatividade dos resultados para os diversos níveis geográficos definidos para sua divulgação. A cada trimestre, cerca de 211.344 domicílios particulares permanentes, em aproximadamente 16.000 setores censitários distribuídos em cerca de 3.500 municípios (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA, 2007). Neste trabalho, iremos utilizar os dados de ocupação da PNAD. Sendo assim, a seguir será mostrado os principais conceitos que abrangem esse indicador para o entendimento e mensuração do desemprego no país.

3.2.1 Conceitos principais

Segundo o IBGE, a PNAD segue as recomendações da Organização Internacional do Trabalho e objetiva produzir resultados que facilitem a análise de sua série em conjunto com as contas nacionais e que viabilizem a comparação em nível internacional.

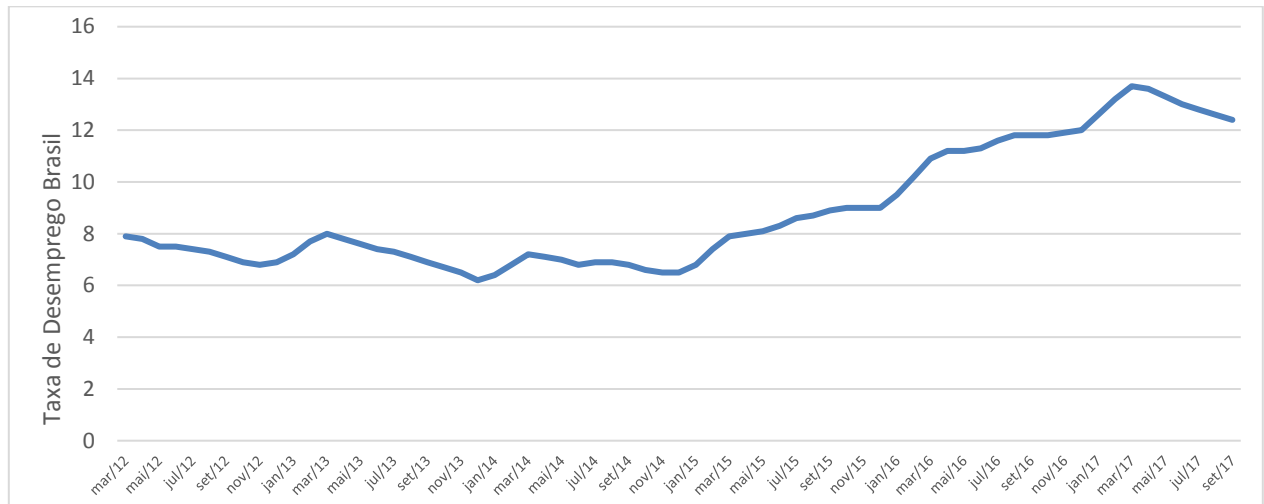
Utilizando o conceito principal sobre o que é trabalho, o IBGE define como trabalho uma ocupação econômica remunerada em dinheiro, produtos, ou outras formas não monetárias, ou ocupação econômica sem remuneração exercida pelo menos durante 15 horas na semana, em ajuda a membro da unidade domiciliar em sua atividade econômica, ou a instituições religiosas beneficentes ou em cooperativismo ou, ainda, como aprendiz ou estagiário.

A PNAD irá abranger a população economicamente ativa (PEA), que segundo definição do próprio IBGE é a população em idade ativa (PIA) que foram classificadas como pessoas ocupadas ou desocupadas. Nesse sentido, “Pessoas Ocupadas” são as pessoas que exerceram trabalho, remunerado ou sem remuneração ou que tinham trabalho remunerado do qual estariam temporariamente afastadas e “Pessoas Desocupadas” são aquelas sem trabalho, mas que estavam disponíveis para assumir um trabalho. Quanto a essas definições referente a taxa de desocupação, vale ressaltar aqui a diferença desse conceito ao haver a alteração da PME para a PNAD. Enquanto que a PME considera as pessoas com 10 anos ou mais como pessoas aptas para o trabalho, na PNAD esse limite mínimo é de 14 anos. Outra diferença interessante é devido ao conceito de desocupação, já mencionado, que na PME era considerada uma pessoa desempregada a pessoa que, além de estar sem trabalho e disponível para entrar no mercado de trabalho, o entrevistado também tinha que ter procurado emprego nos últimos 30 dias, enquanto que na PNAD, conforme supracitado, estar sem ocupação e ao mesmo tempo disponível para um emprego é o suficiente para a pessoa ser considerada desocupada.

3.2.2 Taxa de desemprego

Conforme explicado anteriormente, usaremos as taxas de desemprego do país baseados na PNAD, com um intervalo de dados iniciando em março de 2012 até outubro de 2017. Abaixo no gráfico a disposição dos resultados obtidos da taxa de desocupação da população brasileira mensalmente. Os dados referem-se à proporção entre a população desempregada e a população economicamente ativa.

GRÁFICO 1 - TAXA DE DESEMPREGO OU DESOCUPAÇÃO DO BRASIL.



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

3.3 Mensuração da inflação no Brasil

Apresentado os conceitos sobre o desemprego no Brasil, fonte dos dados, métodos de cálculo e a divulgação dos resultados, apresentaremos agora o conceito de mensuração da taxa de inflação do Brasil. O objetivo deste trabalho não tem em seu escopo o estudo histórico aprofundado dos indicadores, como por exemplo, a efetividade de programas econômicos para o combate à inflação ou o controle de metas de inflação.

Sendo um conceito econômico, a inflação representa o aumento persistente e generalizado de uma cesta de produtos em um país ou região durante um período definido de tempo. Ela também representa a queda do poder aquisitivo das famílias devido ao aumento dos preços dos bens de consumo.

No Brasil, sendo medido desde de dezembro de 1979, o índice de inflação é medido IPCA (Índice nacional de preços ao consumidor amplo) e segundo o IBGE, o Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (SNIPC), efetua a produção contínua e sistemática de índices de preços ao consumidor, e por sua definição, segundo o próprio IBGE, chamadas “cestas de mercadorias” representativo de um determinado grupo populacional, em um determinado período de tempo. Tendo como unidade de coleta estabelecimentos comerciais, prestação de serviços, concessionária de serviços públicos e domicílios, o IPCA tem o seu período de coleta das informações em geral, do dia 1 ao dia 30 do mês de referência.

A implantação da atual abrangência geográfica do SNIPC para a o IPCA inclui as regiões Metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, além do município de Goiânia e Brasília (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATISTICA, 2007)

Atualmente a população-objetivo do IPCA abrange as famílias com rendimentos de 1 a 40 salários mínimos, qualquer que seja a fonte, residentes tanto nas áreas urbanas das regiões que abrange já citadas.

Sendo o IPCA o índice de mensuração da alteração dos preços da cesta de bens de consumo das famílias, esses itens são divididos em grupos que têm a sua representatividade por pesos no total gasto com as despesas pelas famílias. A representatividade e a nomenclatura desses grupos são apresentadas na seguinte tabela:

TABELA 1 - GRUPOS DE GASTOS DAS FAMILIAS PARA MENSURAÇÃO DO IPCA.

Tipo de Gasto
Alimentação e bebidas
Transportes
Habitação
Saúde e cuidados pessoais
Despesas pessoais
Vestuário
Comunicação
Artigos de residência
Educação
Total

Fonte: IBGE

A partir de janeiro de 2012, o IPCA passou a ser calculado com base nos valores de despesa obtidos na Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2008 – 2009. A POF é realizada a cada cinco anos pelo IBGE em todo o território brasileiro o que permite atualizar os pesos (participação relativa do valor da despesa de um item consumido em relação à despesa total) dos produtos e serviços nos orçamentos das famílias. A alteração da representatividade dos grupos de gastos das famílias é possível de na tabela abaixo:

TABELA 2 - VARIAÇÃO DA REPRESENTATIVIDADE DOS GRUPOS DE GASTO DAS FAMÍLIAS.

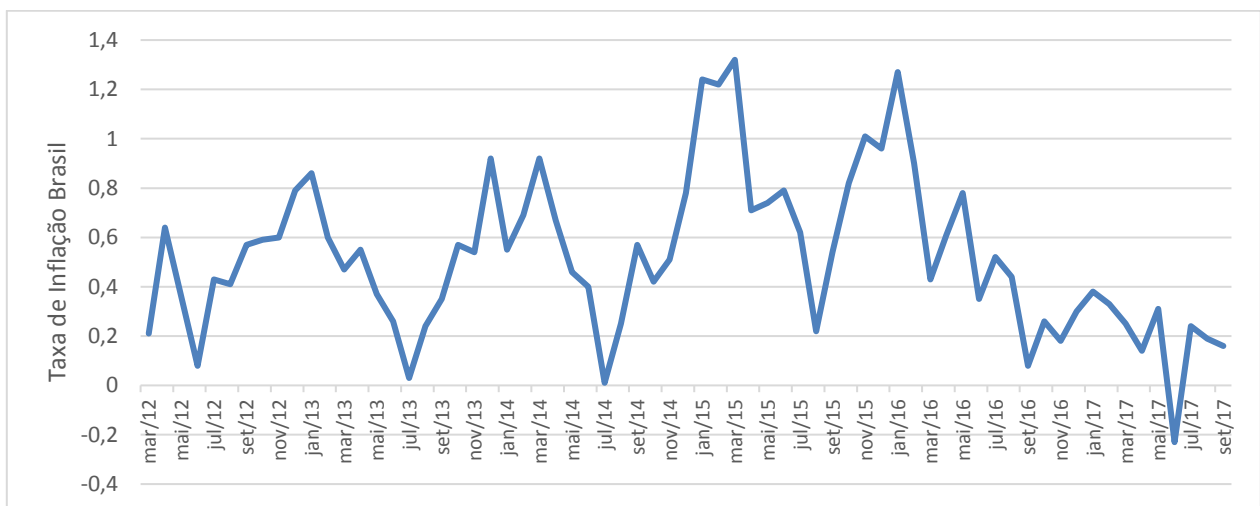
PESO DOS GRUPOS DE PRODUTOS E SERVIÇOS		
Tipo de Gasto	Peso % do Gasto (até 31.12.2011)	Peso % do Gasto (a partir de 01.01.2012)
Alimentação e bebidas	23,46	23,12
Transportes	18,69	20,54
Habitação	13,25	14,62
Saúde e cuidados pessoais	10,76	11,09
Despesas pessoais	10,54	9,94
Vestuário	6,94	6,67
Comunicação	5,25	4,96
Artigos de residência	3,9	4,69
Educação	7,21	4,37
Total	100	100

Fonte: IBGE.

3.3.1 Taxa de inflação

Os dados que iremos trabalhar estão dispostos no gráfico abaixo. Utilizaremos o mesmo intervalo de tempo da taxa de desemprego a ser utilizada nesse trabalho que abrange o período de março de 2012 a setembro de 2017 com seus valores dispostos mensalmente.

GRÁFICO 2 - TAXA DE INFLAÇÃO NO BRASIL DE MARÇO DE 2012 A SETEMBRO DE 2017.



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

Após apresentação dos dados, a estimação econométrica terá como variável dependente a ser explicada pelo modelo o IPCA disponibilizado pelo IBGE através da PNAD como o índice de inflação. A escolha do IPCA como variável representativa da inflação no modelo da curva de Phillips se dá pelo fato de ser o indicador chave para mensuração da inflação no Brasil como um todo.

Como variáveis explicativas é utilizado além da taxa de desemprego ou desocupação, disponibilizados através da PNAD, a mesma taxa de inflação, porém defasada, afim de adicionar ao modelo a expectativa de inflação, conforme explicitado no modelo da curva de Phillips aceleracionista.

No quadro abaixo são apresentadas estas medidas, bem como suas definições e fontes:

TABELA 3 - VARIÁVEIS USADAS NOS MODELOS ECONÔMICOS.

Variável	Tipo	Índice	Descrição	Fonte
Taxa de inflação	Explicada	IPCA	O IPCA é um índice criado para medir a variação de preços do mercado para o consumidor final, e representa o índice oficial da inflação no Brasil. IPCA significa Índice de Preços ao Consumidor e é medido mês a mês pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) desde 1980 e se refere às famílias com rendimento monetário de 01 a 40 salários mínimos, qualquer que seja a fonte.	IBGE
Taxa de inflação esperada	Explicativa	IPCA	Os dados utilizados para referenciar a expectativa da inflação será a mesma da inflação, mostrada pelo IPCA, porém com uma defasagem de um mês.	IBGE
Taxa de desemprego	Explicativa	TAXA DE DESOCUPAÇÃO	Refere-se a proporção entre a população desempregada e população economicamente ativa e também é conhecida como taxa de desocupação.	PNAD

Fonte: Elaboração própria.

3.4 Estimação econométrica

Nesta seção, é descrito os conceitos sobre a metodologia econométrica de cálculo do coeficiente de correlação das variáveis e do método de estimação da regressão linear múltipla e também a análise da normalidade dos resíduos pelo método Jarque-Bera.

3.4.1 Coeficiente de correlação entre variáveis

O coeficiente de correlação mede a tendência e a intensidade da correlação linear entre as variáveis.

Pode-se dizer que há uma correlação entre duas ou mais variáveis quando as alterações sofridas em uma delas causam mudanças também em outras variáveis. Isto quer dizer que, no caso de variáveis, como o desemprego e inflação, significa que variações no desemprego, tanto aumentos quanto diminuições, correspondem a variações, tanto aumentos quanto diminuições, na inflação (GUJARATI, 2006).

O método de análise que será utilizado é a correlação linear de Pearson (CLP), pois este é o apropriado para descrever a correlação de dados de duas variáveis quantitativas. Sendo o coeficiente de CLP, r , é definido pela seguinte expressão em termos de valores padronizados (BARBETTA, 2001):

$$r = \frac{\sum (x' \cdot y')}{n - 1} \quad (14)$$

Onde:

$$x' = \frac{xi - X}{S_x} \quad (15)$$

$$y' = \frac{yi - Y}{S_y} \quad (16)$$

S_x e S_y = desvio padrão dos dados de x e y respectivamente;

$\bar{X}$ e $\bar{Y}$ = Média dos dados das variáveis x e y respectivamente;

n = Tamanho da amostra, isto é, número de pares (x, y) observados.

De acordo com Laponi (2000), os significados dos possíveis valores obtidos do coeficiente de correlação limitados entre -1 e 1 são descritos da seguinte forma (LAPPONI, 2000):

- $r = +1$: correlação positiva perfeita;
- r próximo de +1: correlação positiva forte;
- r positivo próximo de 0: correlação positiva fraca;
- $r = 0$: Não há correlação entre as variáveis;
- r negativo próximo de 0: correlação negativa fraca;
- r próximo de -1: correlação negativa forte; e
- $r = -1$: correlação negativa perfeita.

Conforme Barbetta (2001), quando o valor de r é positivo, significa que o aumento da variável x está associado a um aumento da variável y , ou vice e versa já que o coeficiente de correlação não mensura a causalidade entre as variáveis. Já quando o valor de r é negativo, um aumento da variável x provoca um decréscimo variável y , e vice e versa.

A relação entre Correlação e a análise de regressão linear são estreitamente similares, porém ainda que a correlação e a regressão mensurem a relação entre as variáveis, a correlação é incapaz de informar a relação de causalidade entre essas variáveis, ação esta que é previamente primordial a determinação de causalidade na estimação da equação da regressão a ser estimada.

3.4.2 Análise de regressão linear múltipla

Com o propósito de estimativas da curva de Phillips aceleracionista para o Brasil, é utilizado neste estudo, a análise de regressão linear múltipla, sendo verificado o efeito

do desemprego e a taxa de inflação esperada sob a variação na variável inflação medido pelo IPCA no Brasil sob o período de março de 2012 a setembro de 2017.

Segundo Gujarati (2006), a análise de regressão linear baseia-se no estudo da dependência de uma variável, isto é, a variável dependente, em relação a uma ou mais variáveis, sendo estas as variáveis explicativas, como objeto de estimar e/ou prever a média ou o valor médio da dependente em termos dos valores conhecidos ou fixos das explicativas.

A metodologia econométrica que se baseia nesse estudo é a metodologia tradicional ou clássica que conforme Gujarati (2006), o caminho a seguir para estimação dos resultados segue a seguir:

- Formulação da teoria ou hipótese;
- Especificação do modelo matemático da teoria;
- Especificação do modelo econométrico da teoria;
- Obtenção dos dados;
- Estimativa dos parâmetros do modelo econométrico;
- Teste de hipótese;
- Previsão;
- Utilização do modelo para fins de controle ou política.

O método utilizado para a estimação da regressão linear múltipla é o método dos mínimos quadrados ordinários o qual é descrito na próxima seção.

3.4.2.1 Método dos mínimos quadrados ordinários (MQO)

Para atingir o objetivo proposto há a necessidade de validação da metodologia aplicada de tal modo que após a definição do relacionamento entre as variáveis de estudo, faz-se necessário entender inicialmente os conceitos e técnicas econométricos.

Este método é atribuído a Carl Friedrich Gauss, um matemático alemão e sobre certas premissas, o MQO possui propriedades estatísticas muito atraentes que o tornaram um dos métodos de análise de regressão mais poderosos e difundidos que visa encontrar o melhor ajuste para um conjunto de dados tentando minimizar a soma dos quadrados dos resíduos entre o valor estimado e os dados observados (GUJARATI).

Como as estimativas produzidas devem ser consistentes, Gujarati (2006), elencou os dez pressupostos básicos que necessariamente precisam ser satisfeitos na utilização do modelo clássico de regressão linear pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) para que a análise possa ser considerada válida:

- a) O modelo da regressão é linear nos parâmetros. Essa hipótese garante que a variação de X em relação a Y é linear.
- b) Os valores das variáveis independentes são fixados em amostragem repetida; ou X é não estocástico. Uma análise de regressão é condicional aos valores dados dos regressores X .
- c) A média do termo de perturbação μ_i é igual a zero, o que significa dizer que dado o valor da variável explicativa, o valor médio ou esperado do termo de perturbação aleatória é zero.
- d) Homocedasticidade ou variância igual a média do termo de perturbação μ_i dado o valor da variável explicativa, a variância da perturbação é a mesma para todas as observações. Com a presença de Homocedasticidade não valores mais ou menos importantes dentro da amostra.
- e) Entre os termos de erro não há autocorrelação residual, que se refere ao fato de perturbações que ocorreram em certo período de tempo afetarem as perturbações em outro período.
- f) Covariância zero entre μ_i e as variáveis explicativas, em outras palavras, o termo de erro μ_i e a variável explicativa X não estão correlacionadas.
- g) O número de observações n deve ser maior que o número de parâmetros a serem estimados;
- h) Variabilidade nos valores das variáveis explicativas, ou seja, os valores X de uma determinada amostra não devem ser os mesmos, caso contrário seria impossibilitado a estimação dos parâmetros β .
- i) O modelo de regressão deve estar corretamente especificado; não existindo nenhum viés ou erro de especificação no modelo usado na análise empírica;
- j) Não há multicolinearidade perfeita. Isto é, não há relações lineares perfeitas entre as variáveis explanatórias.

Isto posto, partindo do modelo da curva de Phillips aceleracionista, o qual sugere uma correlação positiva da expectativa de inflação e uma relação negativa para explicação da variação da taxa de inflação, a equação matemática para a estimação dos resultados passa a ser:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 Y_{t-1} + \varepsilon \quad (17)$$

Sendo:

Y_t : taxa de inflação;

Y_{t-1} : taxa de inflação defasada;

X : a taxa de desemprego;

β_1 : Coeficiente de intercepto ou linear e;

β_2 : Coeficiente angular do desemprego;

β_3 : Coeficiente angular da expectativa de inflação;

ε : representa o erro na equação ou termo de perturbação.

3.4.2.2 Coeficiente de determinação R^2

Espera-se que os resíduos em torno da linha de regressão sejam os menores possíveis. O coeficiente de determinação R^2 é uma medida resumida que o quanto a linha de regressão amostral se ajusta aos dados. O R^2 varia entre 0 e 1, indicando em porcentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o R^2 , mais explicativo é o modelo, melhor ele se ajusta à amostra.

3.4.2.3 Significância dos coeficientes

Uma abordagem alternativa, mas complementar, ao método do intervalo de confiança para o teste de hipóteses estatísticas é a abordagem do teste de significância. Em termos gerais, um teste de significância é um procedimento em que os resultados amostrais são usados para verificar a probabilidade de significância de uma hipótese nula. A ideia fundamental por trás dos testes de significância é a de um teste estatístico

e a distribuição amostral dessa estatística segundo a hipótese nula e a partir dos resultados, aceitar ou rejeitar a hipótese nula.

Dentre os mais variados testes existentes na literatura, neste trabalho a aplicação dessa análise é baseado tanto no teste t quanto no teste F , afim de tornar a estimação dos dados mais confiáveis.

O teste t consiste em formular uma hipótese nula e consequentemente uma hipótese alternativa, calcular o valor de t conforme a fórmula abaixo e aplicá-lo à função densidade de probabilidade da distribuição t de Student medindo o tamanho da área abaixo dessa função para valores maiores ou iguais a t . Essa área representa a probabilidade da média das amostras em questão ter apresentado ou não os valores observados ou algo mais extremo. Se a probabilidade desse resultado ter ocorrido for muito pequena, podemos concluir que o resultado observado é estatisticamente relevante. Essa probabilidade também é chamada de p -valor ou valor p . Consequentemente, o nível de confiança α é igual a $1 - p$ -valor.

$$t = \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2}{ep(\hat{\beta}_2)} \quad (18)$$

Dentro desse contexto temos a maneira de analisar as hipóteses que, dependendo se for a hipótese nula for $\hat{\beta}_2 \leq \beta_2$ e a hipótese alternativa for $\hat{\beta}_2 > \beta_2$ o teste deve ser feito somente para valores maiores que t e, portanto, ao consultar a função densidade de probabilidade da distribuição, deve-se considerar somente a área superior a t . Por outro lado, se a hipótese nula for $\hat{\beta}_2 = \beta_2$ e consequentemente a hipótese alternativa for $\hat{\beta}_2 \neq \beta_2$ é necessário avaliar ao mesmo tempo a possibilidade de $\hat{\beta}_2 < \beta_2$ e $\hat{\beta}_2 > \beta_2$. Neste caso, ao consultar a função densidade de probabilidade da distribuição t devem ser consideradas as áreas superiores a t e inferiores a $-t$.

Abaixo uma tabela que mostra as regras de decisão para o teste t de significância:

TABELA 4 - REGRAS DE DECISÃO PARA O TESTE t DE SIGNIFICÂNCIA

Tipo de Hipótese	Hipótese nula	Hipótese alternativa	Regra de decisão: rejeitar hipótese nula se
Bicaudal	$\beta_2 = \beta_2^*$	$\beta_2 \neq \beta_2^*$	$ t > -t_{\alpha/2, gl}$
Cauda direita	$\beta_2 \leq \beta_2^*$	$\beta_2 > \beta_2^*$	$t = -t_{\alpha, gl}$
Cauda esquerda	$\beta_2 \geq \beta_2^*$	$\beta_2 < \beta_2^*$	$t = -t_{\alpha, gl}$

Fonte: (GUJARATI, 2006)

Outro teste comumente utilizado para verificar a significância dos coeficientes é o chamado teste F que assim como o teste t tem por finalidade a verificação da significância dos coeficientes obtidos na regressão, porém com o diferencial de que o teste F analisa a significância geral de uma regressão múltipla baseada na distribuição F . a Estatística é uma relação entre o modelo média dos quadrados e o erro quadrático médio, conforme exposta na formula abaixo:

$$F = \frac{SQE/gl}{SQR/gl} \quad (19)$$

Sendo:

 SQE : Soma dos quadrados de erro; SQR : Soma dos quadrados residuais.Abaixo uma tabela com o resumo da análise do teste F :TABELA 5 - RESUMO DA ESTATÍSTICA F

Hipótese Nula	Hipótese alternativa	Região crítica Rejeita-se a hipótese nula
$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 > \sigma_2^2$	$\frac{s_1^2}{s_2^2} > F_{\alpha, gln, gld} >$
$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	$\frac{s_1^2}{s_2^2} > F_{\alpha/2, gln, gld} >$

Fonte: (GUJARATI, 2006)

3.4.3 Teste de normalidade Jarque-Bera (JB)

O teste de normalidade JB é um teste assintótico ou de grande amostra e que também parte dos resíduos de MQO. Esse teste calcula primeiro a assimetria e a curtose dos resíduos de MQO e emprega o seguinte teste estatístico:

$$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K - 3)^2}{24} \right] \quad (20)$$

Onde:

n : Tamanho da amostra;

S : coeficiente de assimetria;

K : coeficiente de curtose;

Para uma variável normalmente distribuída, $S=0$ e $K=3$. Portanto, o teste JB de normalidade é um teste de hipótese conjunta de que S e K são iguais a 0 e 3, respectivamente. Nesse caso, espera-se que o valor da estatística JB seja igual a 0.

Na próxima seção é aplicado os conceitos metodológicos aqui descritos utilizando as variáveis foco dessa pesquisa, incluindo também uma análise gráfica dos conceitos e resultados obtidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção será aplicado o teste para a verificação de associação entre as variáveis, com base em uma amostra de observação de 67 meses entre o período março de 2012 a setembro de 2017 com dados da inflação e desemprego do Brasil. O objetivo será a estimação em um modelo econométrico para verificar a aplicabilidade da curva de Phillips na economia brasileira, como já citado anteriormente, o modelo a ser utilizado será a de regressão linear simples e a ferramenta para estimação dos resultados será o programa de cálculo estatístico EVIEWS 9.0.

4.1 Análise descritiva dos dados

Nesta seção, uma breve análise descritiva dos dados, iniciando pela taxa de inflação, a qual possui 67 observações, tendo como máximo 10,710 e como mínimo 2,460. A média de seus dados é de 6,410 com um desvio padrão de 2,008.

A taxa de inflação esperada terá resultados semelhantes aos da taxa de inflação por se tratar da mesma variável, porém com o período desfasado, sendo assim o indicador possui 66 observações e tem como máximo 10,710 e como mínimo 2,460. A média de seus dados é de 6,450 e com relação ao desvio padrão teremos uma discreta diferença com relação a taxa da inflação devido a defasagem, tendo como resultado o valor de 1,955.

A taxa de desemprego possui 67 observações, tendo como máximo o valor de 13,700 e como mínimo 6,200. A média de seus resultados é de 7,800 com um desvio padrão de 2,323.

4.2 Resultados empíricos

Conforme explicitado na revisão de literatura, o intuito desse trabalho assemelhar-se-á a pesquisa realizada por Benfica e Meyer (2009) em que os autores estimaram a aplicabilidade da curva de Phillips no Brasil utilizando primeiramente uma análise gráfica

dos resultados após isso, a verificação da correlação das variáveis, e finalmente a estimação de uma regressão linear para as variáveis contidas nas curvas de Phillips.

Do mesmo modo, a ordem da análise dos resultados será feita na mesma sequência, sendo avaliado primeiramente uma análise gráfica da relação entre Inflação e inflação esperada, juntamente com um gráfico de dispersão dessas variáveis, afim de verificar visualmente a correlação entre elas. Após isso será a vez de análise gráfica da relação entre a inflação e o desemprego ao longo do período estudado, também com um gráfico de dispersão para análise visual da correlação entre essas variáveis.

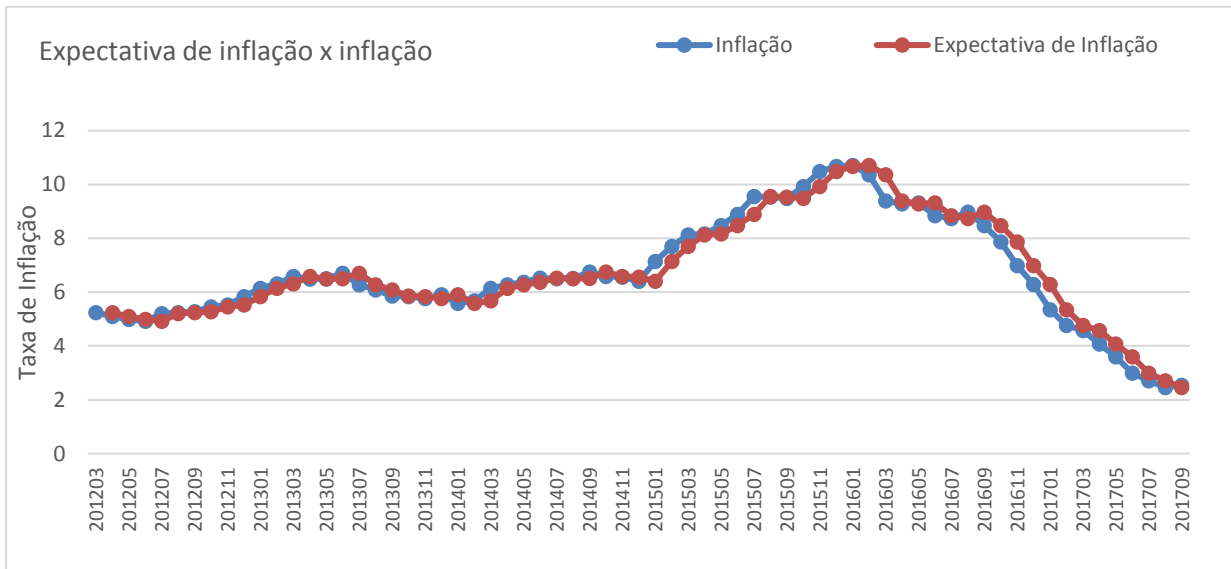
Após essa primeira análise será verificado empiricamente as correlações entre as variáveis inflação e inflação esperada e também inflação e desemprego, conforme metodologia descrita na seção anterior.

Por fim, a estimação da curva de Phillips através do método econométrico de regressão linear simples.

4.2.1 Análises Gráficas

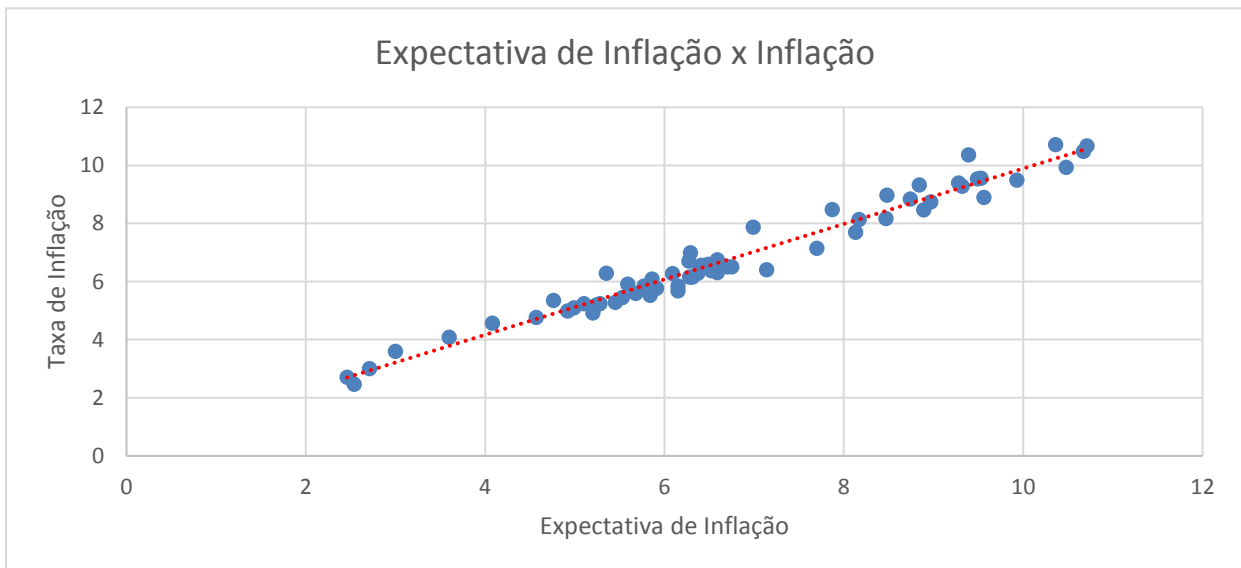
A primeira análise é a relação da inflação com a inflação esperada:

GRÁFICO 3 - RELAÇÃO ENTRE A EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E A TAXA DE INFLAÇÃO NO BRASIL.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

GRÁFICO 4 - DISPERSÃO DOS DADOS PARA VERIFICAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE A INFLAÇÃO E INFLAÇÃO ESPERADA.



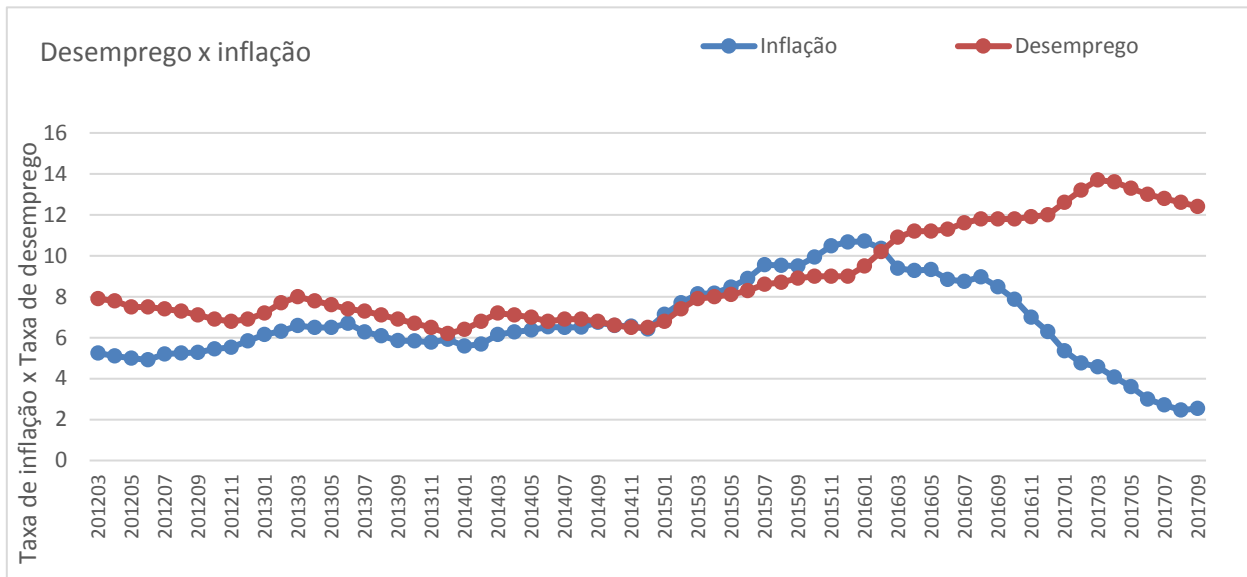
Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

Com base nos gráficos apresentados é possível verificar em um primeiro momento que pode haver a possibilidade de existir relação forte entre a expectativa de inflação e a inflação, isto já era esperado pelo fato da inflação esperada ser o índice de inflação defasado, e como mostrado no gráfico Y, a correlação entre elas é caracterizada por uma curva positivamente

inclinada, ou seja, se houver um aumento na expectativa da inflação, o índice de inflação também tende a aumentar.

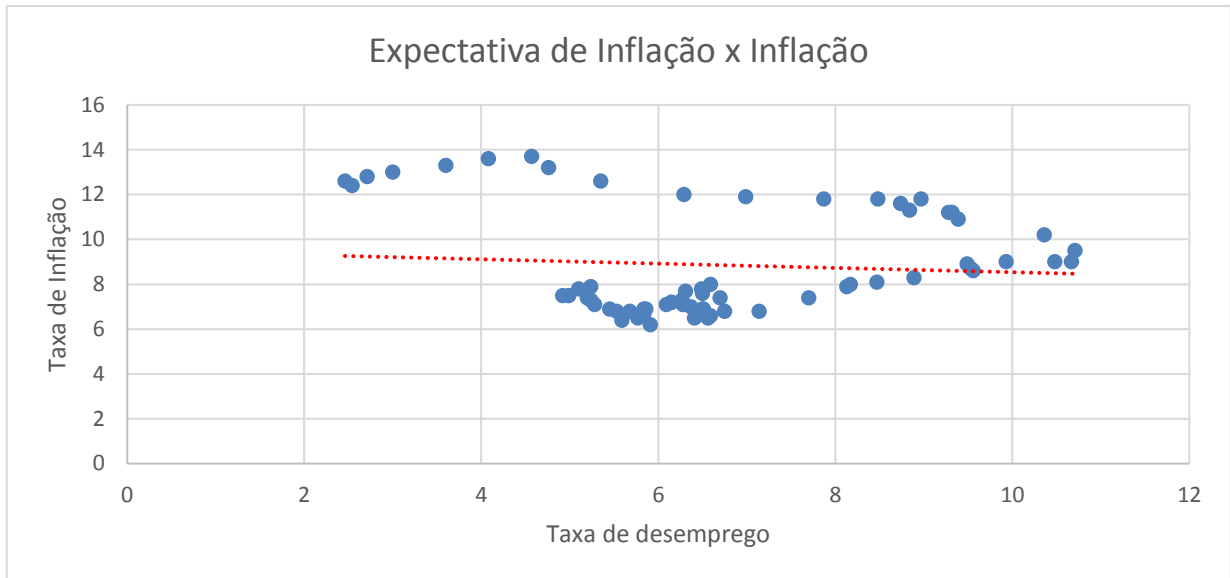
Nos próximos gráficos serão representados os dados do desemprego na economia brasileira relacionadas com a taxa de inflação e também, logo após, a análise gráfica da correlação entre esses dados, podendo verificar nesse primeiro momento apenas se esta correlação será positiva ou negativa.

GRÁFICO 5 - RELAÇÃO ENTRE A TAXA DE INFLAÇÃO E A TAXA DE DESEMPREGO NO BRASIL.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

GRÁFICO 6 - DISPERSÃO DOS DADOS PARA VERIFICAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE A INFLAÇÃO E INFLAÇÃO ESPERADA.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

Em um primeiro momento verificou-se a aplicação da teoria da curva de Phillips na relação entre desemprego e inflação. No primeiro gráfico é evidenciado uma relação inversa entre as duas variáveis, com uma maior atenção ao período a partir de janeiro de 2016, fica muito claro a evidência da aplicação da curva de Phillips, pois enquanto a curva da taxa de desemprego está subindo no país, a taxa de inflação está reduzindo.

Já no gráfico de dispersão, foi constatado a inclinação negativa da reta, afirmando novamente a relação negativa entre desemprego e inflação proposta por Phillips.

4.2.2 Correlação entre as variáveis

Para verificar empiricamente agora a correlação dessas variáveis, foi aplicado o modelo de correlação de Pearson aos dados da economia brasileira. Os valores dos resultados estão na tabela abaixo:

TABELA 6 - RESULTADO CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DESEMPREGO E INFLAÇÃO.

PERÍODO	Desemprego x Inflação
março de 2013 a setembro de 2017	-0,0831

Fonte: Elaboração própria

Com os resultados obtidos na correlação entre desemprego e inflação, pode-se ter uma ideia melhor do comportamento da relação das variáveis e que apresentou uma relação negativa, que ainda que seja moderadamente fraca, evidencia a hipótese da relação negativa entre inflação e desemprego proposta pela curva de Phillips.

TABELA 7 - RESULTADO CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO.

PERÍODO	Expectativa de inflação x Inflação
março de 2013 a setembro de 2017	0,9830

Fonte: Elaboração própria

No caso das variáveis da expectativa de inflação e inflação, foi evidenciado o que já havia sido analisados nos gráficos. As variáveis apresentaram uma relação positiva. O resultado mostra que o grau de correlação entre estas duas variáveis pode ser considerado com um alto grau de aceitação.

4.2.3 Análise de regressão linear múltipla

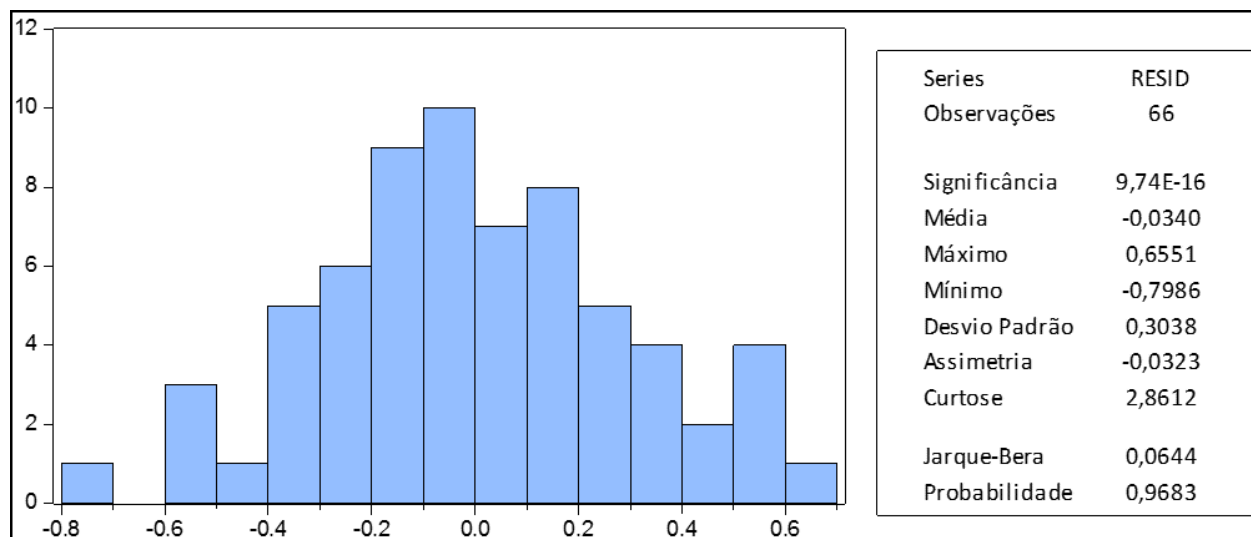
Aplicando a técnica da análise de regressão aos dados utilizando o software Eviews 9.0 obteve-se os seguintes resultados.

TABELA 8 - RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA - PERÍODO DE MARÇO DE 2012 A SETEMBRO DE 2017.

Variáveis independentes	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística T	Valor P
CONSTANTE	0,6608	0,1986	3,3271	0,0015
EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO	1,0150	0,0196	51,8480	0,0000
DESEMPREGO	-0,0906	0,0164	-5,5318	0,0000
R - Quadrado	0,9772			
R - Quadrado Ajustado	0,9765			
F Estatístico	1354,894			

Fonte: Elaboração própria a partir da saída de dados do software Eviews 9.

FIGURA 8 – HISTOGRAMA DOS RESÍDUOS E TESTE JARQUE-BERA



Fonte: Elaboração própria a partir da saída de dados do software Eviews 9.

Para os resultados obtidos tendo como função a equação da curva de Phillips aceleracionista em que se utiliza a expectativa de inflação como uma das variáveis explicativas tendo também a taxa de desemprego, porém, esta última com uma relação inversa, ou seja, em que um aumento da taxa de desemprego, reduziria a taxa de inflação e vice e versa, as variáveis ao serem estimadas tiveram como resultado coeficientes significantes para explicação da inflação a um nível de significância de 5%, e as mesmas variáveis apresentam poder de explicação relevante, dados os valores de R^2 e R^2

ajustado respectivamente de 0,9772 e 0,9765 ou seja, cerca de 97,7% da inflação é explicada pelas taxa de desemprego e expectativa da inflação. Com os resultados obtidos pode-se afirmar que para cada ponto percentual de crescimento da variação do desemprego, a inflação decresceria 0,09 ponto percentual, enquanto que para cada ponto percentual de crescimento da taxa de inflação esperada, a inflação crescerá cerca de 0,66 ponto percentual.

A análise dos resíduos da regressão, tanto através da visão do histograma quanto pelo o resultado obtido no teste de Jarque-Bera com o resultado de 0,0644 muito próximo de zero, demonstrando haver uma normalidade nos desvios da regressão estimada, validando as variáveis estimadas na regressão.

A partir da análise de regressão múltipla pode-se concluir que a teoria da curva de Phillips aceleracionista analisada neste período possui significância e aplicabilidade para o caso brasileiro pois as variáveis se comportaram de maneira que sustenta a teoria da curva de Phillips, evidenciando a relação inversa do desemprego e inflação e o alto poder explicativo da expectativa de inflação no resultado da inflação futura.

4.3 Avaliação política dos resultados

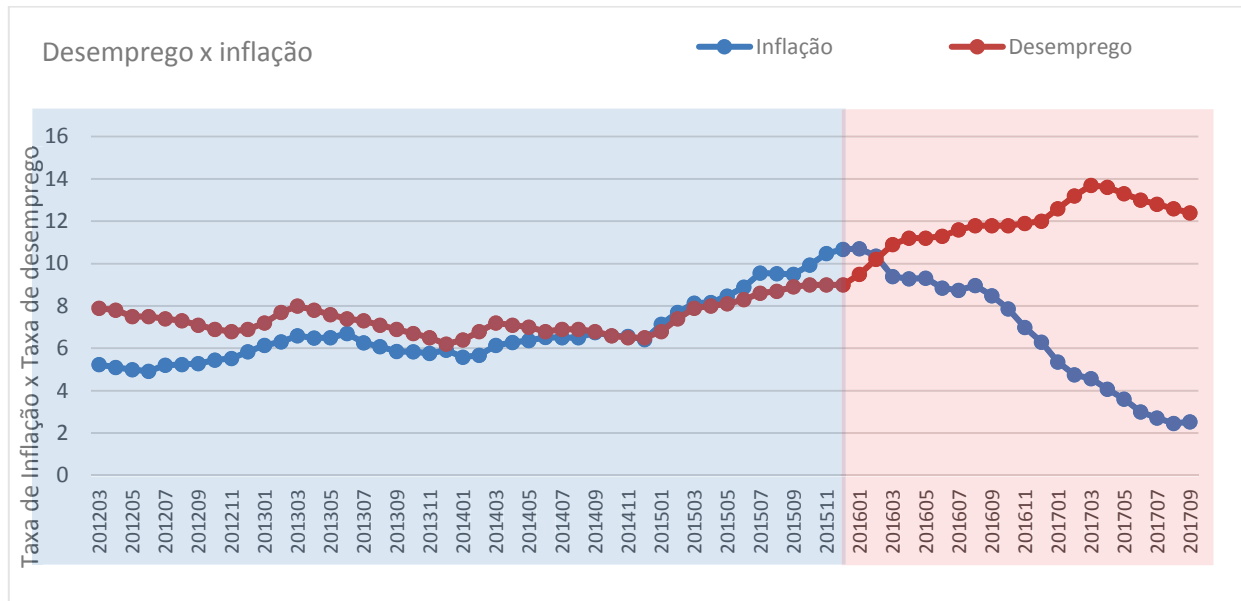
Conforme gráficos expostos na seção 5.2.1, ficou claro que a partir de janeiro de 2016, as curvas da relação entre inflação e desemprego tomaram características semelhantes as propostas na teoria da curva de Phillips, sendo evidenciado neste período uma abrupta queda da inflação, e concomitante a isso uma significativa evolução positiva da curva de desemprego no país. Se compararmos esse desempenho com o período que precede janeiro de 2016, é perceptível que não há um comportamento de sinérgico das variáveis desemprego e inflação, pela falta de padrão dos dados dispostos no gráfico.

Tendo sido o teste da regressão linear múltipla evidenciado como significativo para a aplicabilidade da teoria da curva de Phillips na economia brasileira, iremos dividir as séries temporais das variáveis em dois momentos:

- Março de 2012 a dezembro de 2015
- Janeiro de 2016 a setembro de 2017

Abaixo o gráfico da relação das variáveis desemprego e inflação com a divisão dos períodos:

GRÁFICO 7 - DIVISÃO DOS PERÍODOS A SEREM ANALISADOS NO GRÁFICO DE RELAÇÃO ENTRE INFLAÇÃO E DESEMPREGO.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

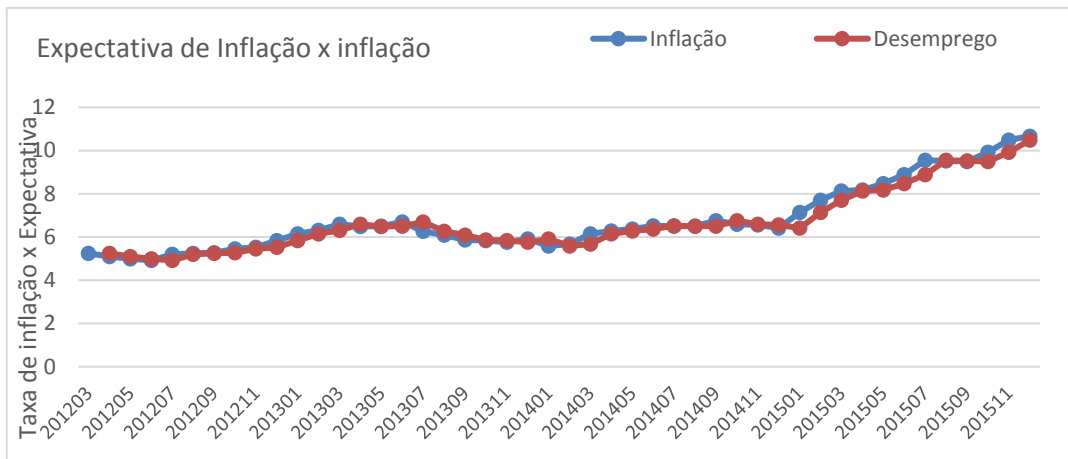
A partir disso, faremos novamente uma análise econométrica dos dois períodos e verificar se a relação entre inflação, desemprego e expectativa de inflação continuarão sendo significativos conforme proposto na teoria da curva de Phillips aceleracionista. Após isso, iremos comparar os resultados obtidos entre os dois períodos e pesquisar os possíveis motivos político econômicos que explicam o comportamento dessas curvas.

Conforme estrutura inicial de verificação da significância dos dados em relação a teoria da curva de Phillips, para esses períodos faremos o mesmo exercício, ou seja, primeiramente uma análise gráfica da disposição dos dados relacionando as variáveis explicativas com a variável dependente; uma análise da correlação dessas variáveis e finalmente, a análise de regressão desses períodos.

4.3.1 Análise gráfica entre os períodos

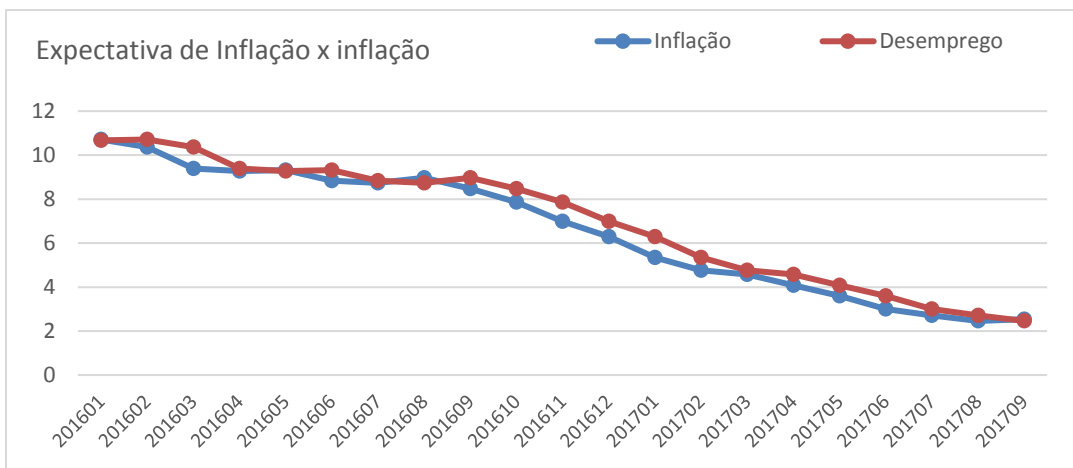
Conforme dito na seção anterior, abaixo são expostos os gráficos referentes à disposição dos dados entre os períodos analisados juntamente com a análise gráfica da correlação das variáveis explicativas com a variável dependente dentro dos períodos analisados e verificar assim as diferenças de comportamento dessa relação proposta por Phillips.

GRÁFICO 8 - ANALISE TEMPORAL ENTRE EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO NO PERÍODO DE MAR/12 A DEZ/15.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

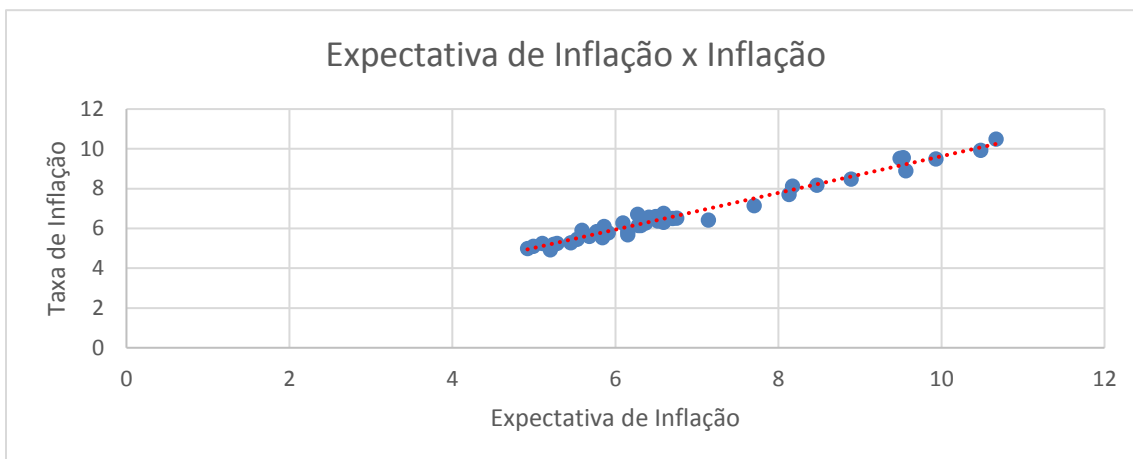
GRÁFICO 9 - ANALISE TEMPORAL ENTRE EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO NO PERÍODO DE JAN/16 A SET/17.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

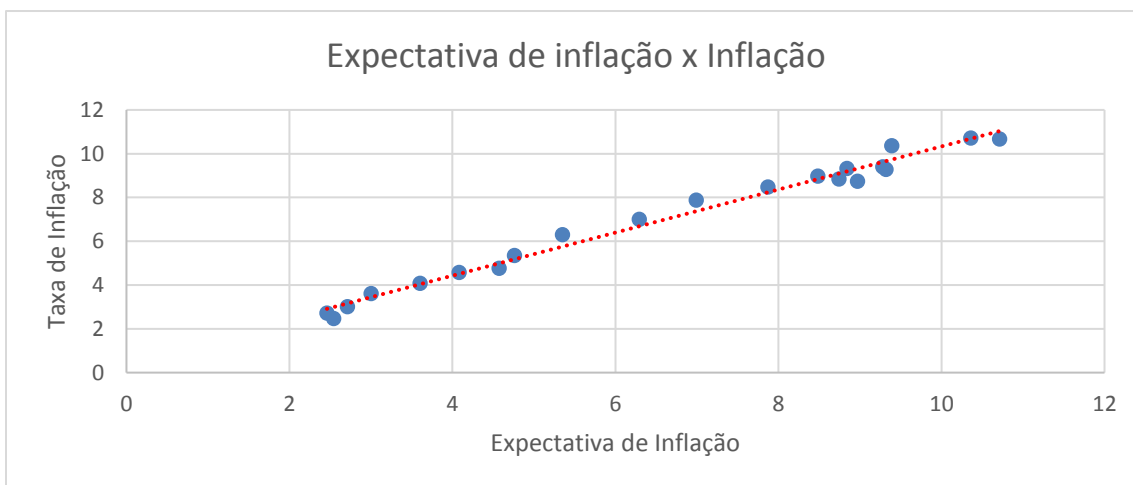
A seguir a análise gráfica de dispersão dos dados de inflação esperada e inflação, juntamente com uma reta de tendência para verificação do sentido da correlação entre as variáveis inflação esperada e inflação para seus respectivos períodos.

GRÁFICO 10 - DISPERSÃO DOS DADOS DE EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO – PERÍODO MAR/12 A DEZ/15



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

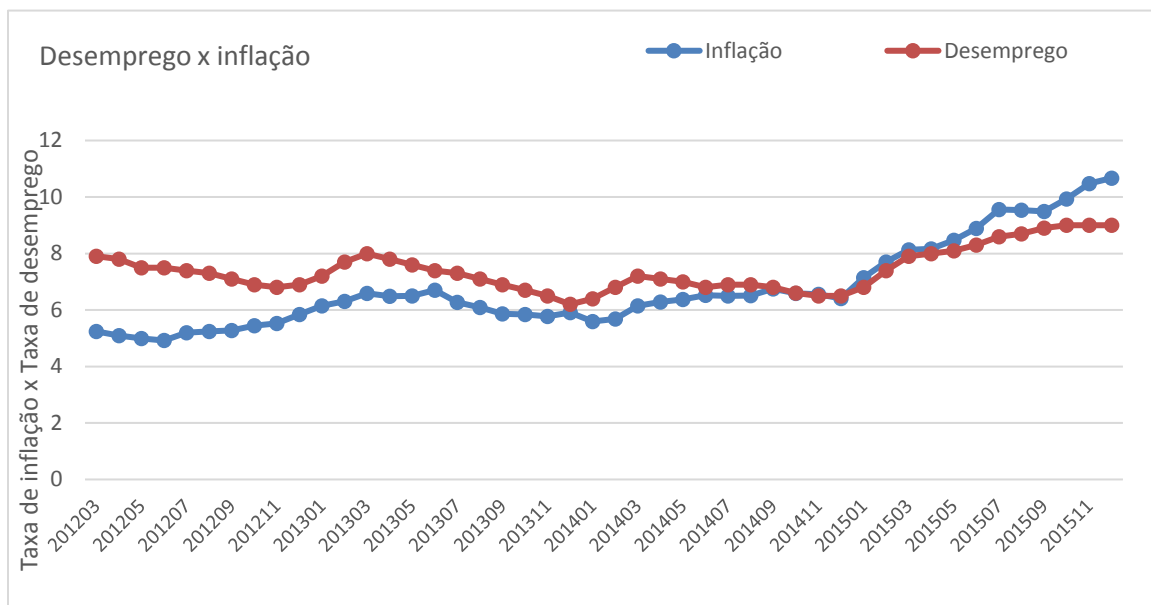
GRÁFICO 11 - DISPERSÃO DOS DADOS DE EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO E INFLAÇÃO – PERÍODO JAN/16 A SET/17



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

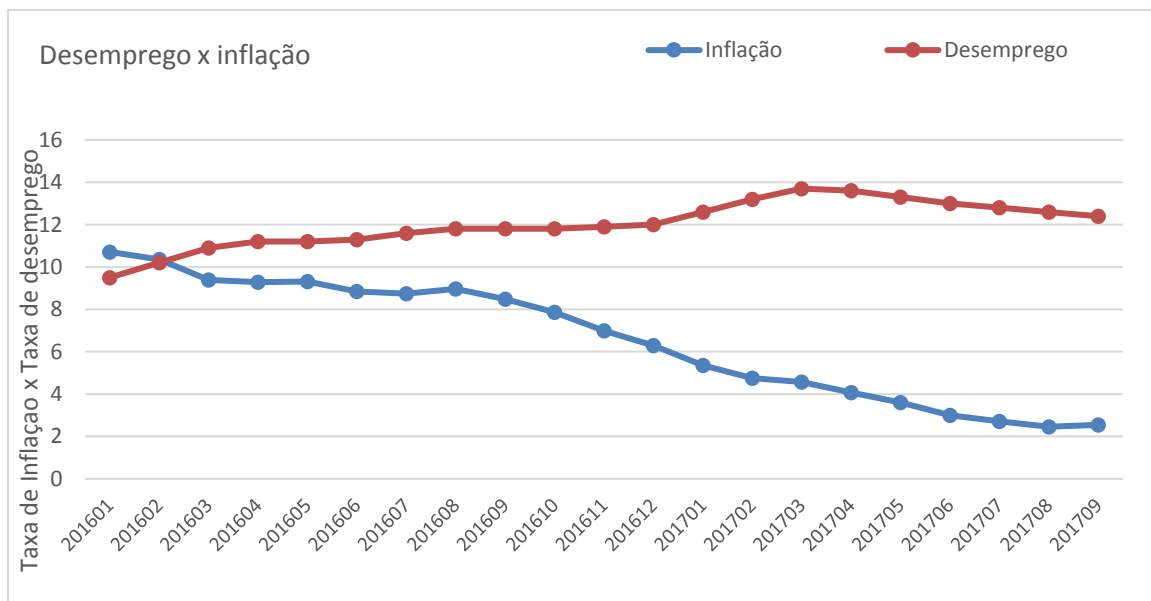
Após análise da relação entre inflação e expectativa da inflação, é a vez de compararmos as variáveis inflação e desemprego para os seus respectivos períodos.

GRÁFICO 12 - ANÁLISE TEMPORAL ENTRE DESEMPREGO E INFLAÇÃO NO PERÍODO DE MAR/12 A DEZ/15.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

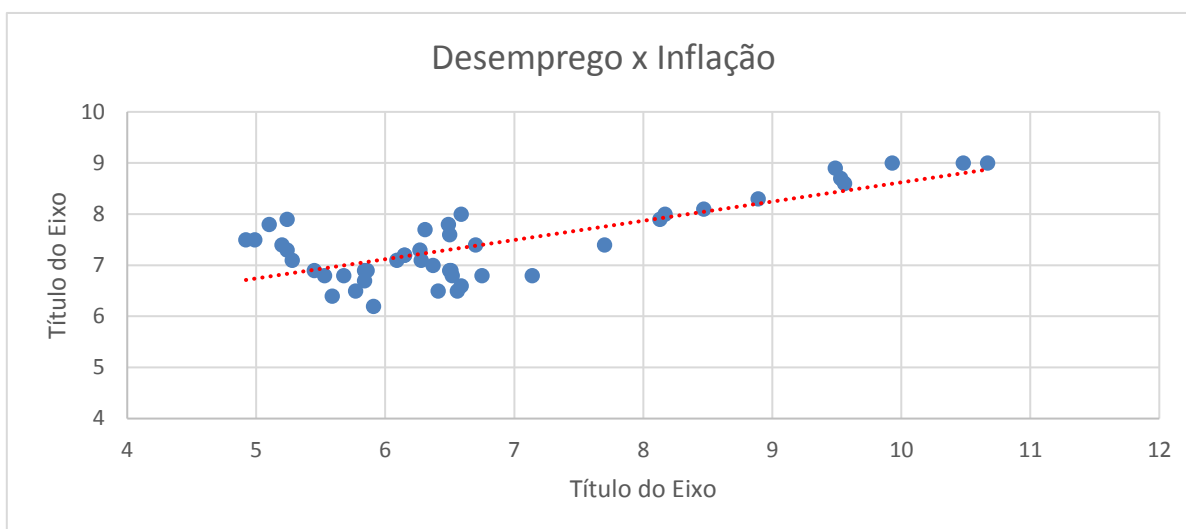
GRÁFICO 13 - ANÁLISE TEMPORAL ENTRE DESEMPREGO E INFLAÇÃO NO PERÍODO DE JAN/16 A SET/17.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

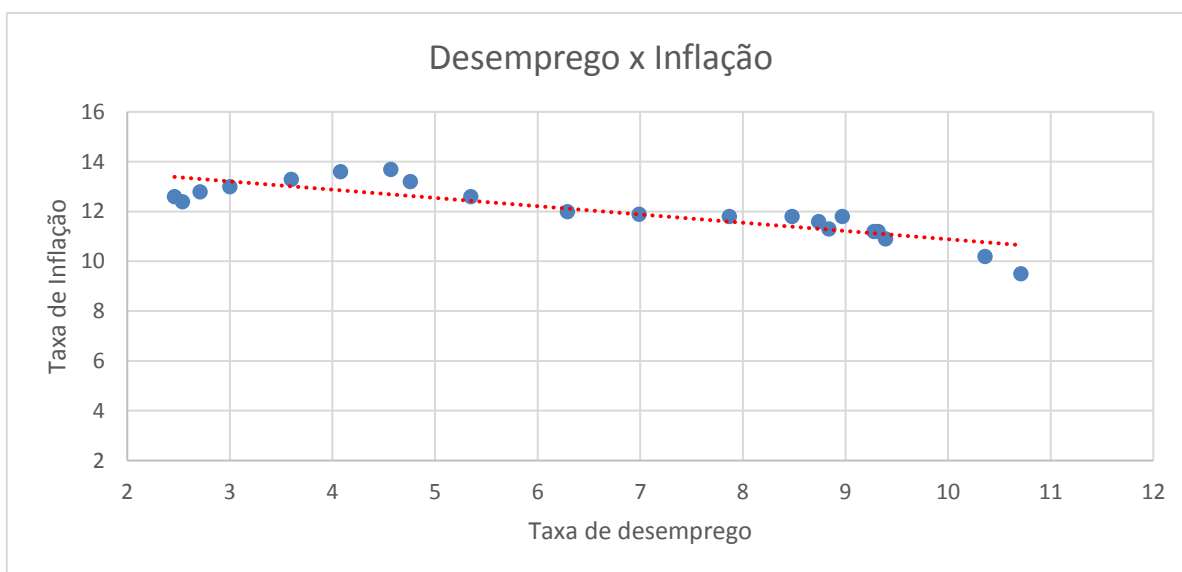
Abaixo as análises dos gráficos de dispersão dos dados em seus respectivos períodos.

GRÁFICO 14 - DISPERSÃO DOS DADOS DE DESEMPREGO E INFLAÇÃO – PERÍODO MAR/12 A DEZ/15.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

GRÁFICO 15 - DISPERSÃO DOS DADOS DE DESEMPREGO E INFLAÇÃO – PERÍODO JAN/16 A SET/17.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados divulgados pelo IBGE.

Após análise, foi possível verificar que a relação entre inflação e expectativa de inflação não obtiveram grandes alterações de um período para o outro, mantendo a relação entre as variáveis uma relação positiva, ambos os períodos

Já para o gráfico de relação entre o desemprego e a inflação, houve uma significativa mudança com relação ao comportamento das variáveis. Ao analisarmos os gráficos de dispersão do primeiro período, de março de 2012 a dezembro de 2015, a primeira diferença verificada é o sentido da relação entre as curvas que neste caso, apresenta uma relação positiva, totalmente o oposto do resultado encontrado no gráfico de dispersão dos dados para o período total. Não obstante, ao ser verificado a relação positiva dessas variáveis, a curva de Phillips já não é aplicável, pois a proposta da teoria é de que a relação entre inflação e desemprego seria negativa.

Analizados os gráficos, vamos agora verificar os coeficientes de correlação das variáveis de acordo com seus respectivos períodos de análise.

4.3.2 Coeficientes de correlação entre os períodos

A tabela abaixo mostra o nível de correlação das variáveis de inflação, desemprego e expectativa de inflação para cada um dos períodos analisados.

TABELA 9 - ANÁLISE DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DOS PERÍODOS ANALISADOS.

PERÍODO	Expectativa de Inflação x Inflação	Desemprego x Inflação
Março de 2012 a dezembro de 2015	0,9872	0,7627
Janeiro de 2016 a setembro de 2017	0,9926	-0,8601

Fonte: Elaboração própria

Como esperado e verificado previamente nos gráficos, o coeficiente de correlação entre inflação e expectativa de inflação, quase não tiveram alterações de um período para o outro mantendo inclusive sua relação positiva. Em contrapartida, o coeficiente de correlação entre desemprego e inflação do período de março de 2012 a dezembro de 2015 de -0,0831, verificado no período como um todo, alterou para 0,7627, que além de

ser um valor positivo, contradizendo assim a teoria da curva de Phillips, teve um resultado próximo bastante relevante, tornando assim a relação dessas variáveis fortes.

Já o resultado obtido para o coeficiente de correlação do desemprego e inflação para o período de janeiro de 2016 a setembro de 2017, teve seu resultado ampliado para a contemplação da teoria proposta pela curva de Phillips na economia brasileira. O valor do coeficiente de correlação entre desemprego e inflação, obtido para o período como um todo de -0,0831, teve sua relação negativa aumentada para -0,8601, o que significa dizer que além da continuidade da relação negativa dessas variáveis, a relação entre elas teve um maior grau de aceitação corroborando assim para a atestação da aplicabilidade da curva de Phillips na economia nacional.

Para a próxima seção, será feita a análise de regressão múltipla para as variáveis, em seus respectivos períodos.

4.3.3 Análise de regressão linear múltipla entre os períodos

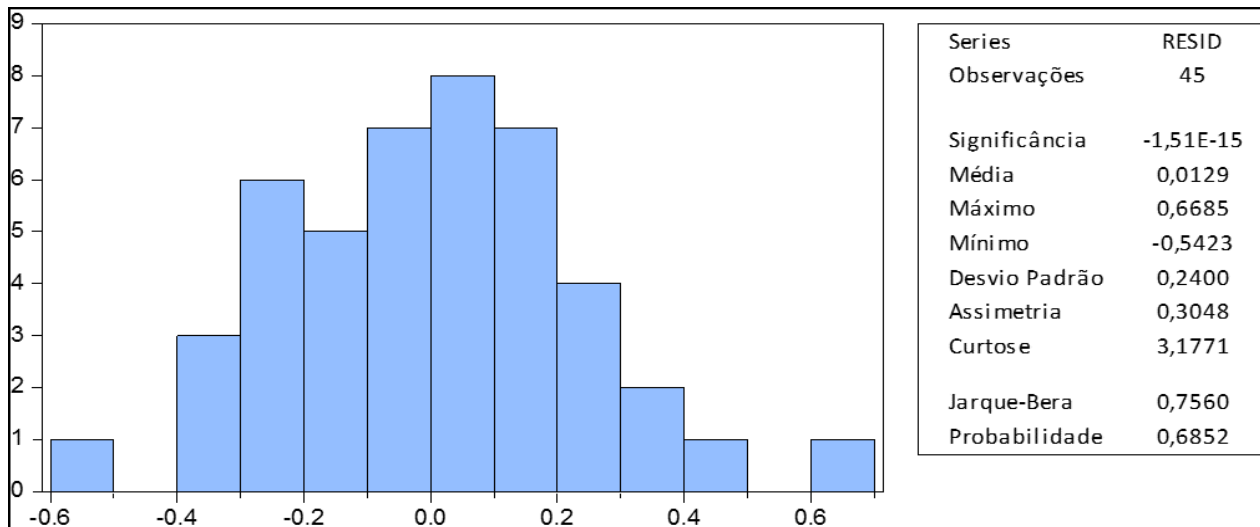
Primeiramente será realizado a regressão linear múltipla para os dados do período de março de 2012 a dezembro de 2015, tendo como variável dependente a inflação e como variáveis explicativas a expectativa de inflação e o desemprego. Os resultados da regressão seguem abaixo seguidos de uma breve análise dos resultados.

TABELA 10 - RESULTADO DA ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA PARA O PERÍODO DE MAR/2012 A DEZ/2015.

Variáveis independentes	Coeficiente	Erro Padrão	Estatística T	Valor P
CONSTANTE	-0,6784	0,4029	-1,6836	0,0997
EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO	1,0194	0,0416	24,4828	0,0000
DESEMPREGO	0,0905	0,0784	1,1544	0,2549
R - Quadrado	0,9754			
R - Quadrado Ajustado	0,9742			
F estatístico	833,4550			

Fonte: Elaboração própria a partir da saída de dados do software Eviews 9.

FIGURA 9- HISTOGRAMA DOS RESÍDUOS E TESTE JARQUE-BERA - PERÍODO MAR/12 A DEZ/15



Fonte: Elaboração própria a partir da saída de dados do software Eviews 9.

As variáveis ao serem estimadas tiveram como resultado coeficientes não significantes para aplicação da curva de Phillips na economia brasileira pois para o período de março de 2012 a dezembro de 2015, pois além de ter sido encontrada uma relação positiva do desemprego com a inflação de 0,0905, sendo o oposto proposto pela teoria da curva de Phillips, o p-valor do desemprego possui um resultado maior que o intervalo de confiança aceitável para que o teste da relação entre a inflação e desemprego fossem significantes.

A análise dos resíduos da regressão, tanto através da visão do histograma quanto pelo o resultado obtido no teste de Jarque-Bera com o resultado de 0,7560, demonstrou haver uma normalidade nos desvios da regressão estimada, o que valida as variáveis estimadas na regressão, porém com um valor relativamente fraco pelo fato do teste JB estar próximo de 1.

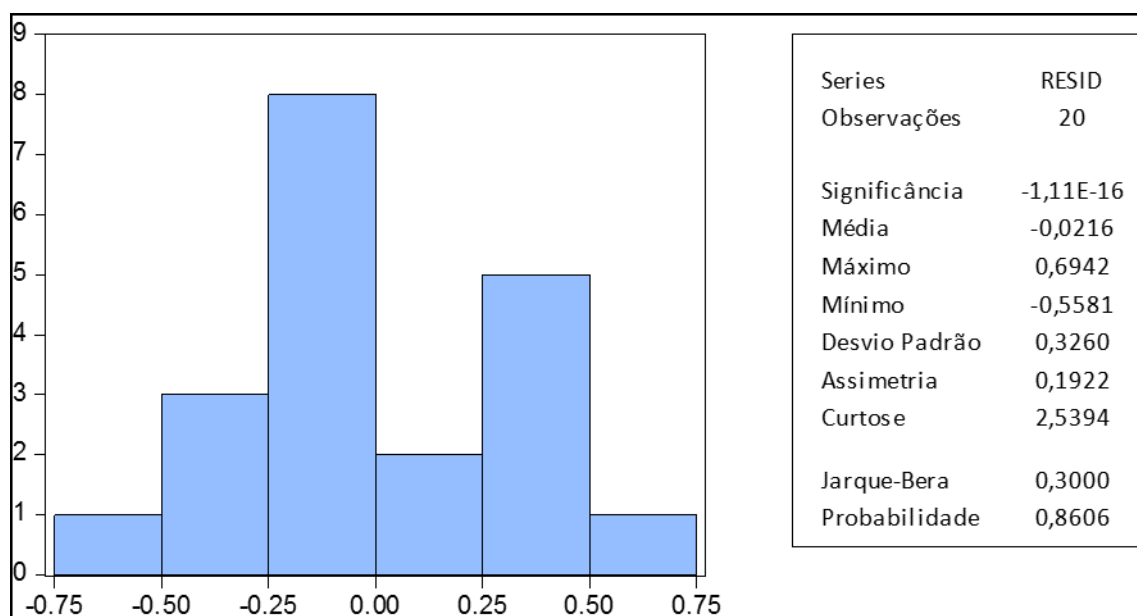
Com os resultados obtidos pode-se afirmar que os dados anteriores a janeiro de 2016 não caracterizam uma curva de Phillips.

A seguir a estimação da regressão linear múltipla das variáveis de inflação como variável dependente e expectativa de inflação e desemprego para o período de janeiro de 2016 a setembro de 2017 com o intuito de verificar a aplicabilidade da curva de Phillips para a economia brasileira

TABELA 11 - RESULTADO DA ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA PARA O PERÍODO DE JAN/2016 A SET/2017.

Variáveis independentes	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística T	Valor P
CONSTANTE	1,9293	2,2051	0,8749	0,3938
EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO	0,9431	0,0539	17,5102	0,0000
DESEMPREGO	-0,1607	0,1553	-1,0344	0,3154
R - Quadrado	0,9858			
R - Quadrado Ajustado	0,9841			
F estatístico	509,2733			

Fonte: Elaboração própria a partir da saída de dados do software Eviews 9.



As variáveis de desemprego e expectativa de inflação ao serem estimadas tiveram como resultado coeficientes não significantes pois obtiveram um valor muito alto do p-valor, 0,3938 e 0,3154, para aceitar a explicação proposta pela curva de Phillips aceleracionista, ainda que as variáveis tenham apresentado um alto poder explicativo, inclusive superior ao do teste para o período inteiro, dados os valores de R^2 e R^2 ajustado respectivamente 0,9858 e 0,9841 e demonstrando um aumento no poder de influência negativa da variável de desemprego para variações na inflação para esse período, a não

significância das relações das variáveis impedem de tomar como válido o teste aplicado para a aplicação da curva de Phillips.

A análise dos resíduos da regressão, tanto através da visão do histograma quanto pelo o resultado obtido no teste de Jarque-Bera com o resultado de 0,3000, demonstrou haver uma normalidade nos desvios da regressão estimada, o que valida as variáveis estimadas na regressão, e com um valor relativamente forte pelo fato do teste JB estar próximo de 0.

A partir da análise de regressão múltipla pode-se concluir que somente no período como um todo analisado a teoria da curva de Phillips aceleracionista aplicado ao contexto brasileiro pode ser verificado o comportamento proposto pela teoria. Sendo assim, para esse período analisado o comportaram da relação entre as variáveis no respectivo período, não sustenta a teoria da curva de Phillips aceleracionista no Brasil, pois mesmo evidenciando uma relação inversa do desemprego e a inflação não houve significatividade entre as variáveis.

Após a estimação das variáveis de inflação, expectativa de inflação e desemprego e as mesmas apresentarem resultados significativos para a rejeição da hipótese nula, no período de março de 2012 a setembro de 2017, será descrito uma breve pesquisa sobre o comportamento da economia nacional brasileira que fez com que a relação entre desemprego e inflação se comportassem de maneira semelhante a teoria da curva de Phillips.

4.3.4 Contextualização da economia brasileira

Segundo o Comitê de Datação do Ciclo Econômico (CODACE) da Fundação Getúlio Vargas, a economia nacional brasileira encontra-se formalmente em recessão desde o segundo trimestre de 2014, e a profundidade da atual recessão é o resultado de um conjunto de choques de oferta e demanda (BARBOSA FILHO, 2017). Desde 2011 o Brasil já vinha enfrentando uma rota de desaceleração presenciando taxas de crescimento cada vez menores, desaceleração do investimento privado e do consumo das famílias, dificuldades de concorrência enfrentados pela indústria, déficit externo crescente e a estabilização da inflação ao nível próximo do teto da meta do governo

(GENTIL e HERMANN, 2017). E para complementar, o cenário político do país estava sob forte instabilidade, culminando até em um *impeachment* presidencial em 2016.

Nesse contexto, a estratégia de ajuste fiscal do atual governo, por intermédio da PEC 241/55³ foi formulada e aprovada visando um ajuste fiscal gradual com base na redução do ritmo de crescimento das despesas primárias da União.

Esses gastos foram indexados pela inflação do ano anterior para que com isso fosse assegurado uma redução das despesas primárias como proporção do PIB no médio e longo prazos, na esperança de que em algum momento nos próximos anos o governo central volte a gerar superávit primário requerido para a estabilização da dívida pública.

Entretanto, concomitante a isso, segundo a resolução Nº 4.419 publicada pelo banco central em 25 de junho de 2015 o governo implementou, de maneira obstinada, a convergência da taxa de inflação para 4,5% já para o ano de 2017 na tentativa de aquecer novamente o mercado de bens e serviços, tendo como foco principal a indústria.

Conforme os dados já apresentados nesse trabalho, a aceleração da inflação em 2015 – quando a variação do IPCA passou de 10% - deveu-se a uma série de choques sobre os preços relativos, cujos efeitos seriam apenas o de produzir uma aceleração temporária da taxa de inflação. Dessa forma, a simples dissipação no tempo dos efeitos dos choques dos preços relativos levariam a uma redução expressiva da taxa de inflação, sem a necessidade de um endurecimento adicional da política monetária.

O fator principal da aceleração da inflação ocorrida em 2015 acabaria por reduzir a renda real dos trabalhadores somada a crise fiscal do Estado com a redução dos gastos de investimentos da União e das empresas estatais e também com uma inexpressiva redução da taxa de juros, dificultando assim o acesso ao crédito pelas empresas,

³ Institui o Novo Regime Fiscal no âmbito dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União, que vigorará por 20 exercícios financeiros, existindo limites individualizados para as despesas primárias de cada um dos três Poderes, do Ministério Público da União e da Defensoria Pública da União; sendo que cada um dos limites equivalerá: I - para o exercício de 2017, à despesa primária paga no exercício de 2016, incluídos os restos a pagar pagos e demais operações que afetam o resultado primário, corrigida em 7,2% e II - para os exercícios posteriores, ao valor do limite referente ao exercício imediatamente anterior, corrigido pela variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA. Determina que não se incluem na base de cálculo e nos limites estabelecidos: I - transferências constitucionais; II - créditos extraordinários III - despesas não recorrentes da Justiça Eleitoral com a realização de eleições; e IV - despesas com aumento de capital de empresas estatais não dependentes.

terminariam por gerar retrações significativas na demanda agregada, ampliando assim o hiato do produto⁴.

Sendo assim, a busca acentuada da redução da inflação por parte do governo em um curto período de tempo, explica a drástica redução da taxa de inflação a partir de janeiro de 2016. Porém esta redução da taxa de inflação não foi o suficiente para aquecer o mercado e contribuir com o aumento da demanda agregada, pois mesmo com a redução da inflação, os problemas supracitados que vinham afetando a demanda agregada, inibiu por parte dos investidores tomar qualquer medida de investimento para um aumento de produção, logo, culminado assim em um constante aumento do desemprego aliado a uma redução da inflação, características essas evidenciadas no período analisado como significativo a aplicabilidade da teoria da curva de Phillips.

⁴ Hiato do produto é a diferença entre o PIB corrente e o PIB potencial. Basicamente mostra o quanto a demanda da economia está distante de sua capacidade máxima de produção.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a sua criação até os dias de hoje, a curva de Phillips é uma das mais importantes ferramentas macroeconômicas pois podem nortear a tomada de decisão de políticas econômicas para o controle da inflação em um país. Isto posto, esta pesquisa teve como objetivo verificar a aplicabilidade dessa teoria no contexto econômico brasileiro, devido sua importância metodológica.

O presente trabalho apresentou uma sucinta revisão dos modelos macroeconômicos para um melhor entendimento da dinâmica de funcionamento das variáveis que são utilizadas no modelo da curva de Phillips, apresentado o contexto do modelo clássico e keynesiano, e suas abordagens sobre as variáveis que afetam a dinâmica de uma economia. Fez-se importante a apresentação destas perspectivas para que houvesse uma imersão dos conceitos consensuais da interação entre oferta e demanda agregadas, haja vista que a curva de Phillips utiliza em sua equação variáveis tanto do lado da oferta agregada quanto da demanda agregada.

Feito isso, o próximo passo foi de fato abordar os conceitos da curva de Phillips tanto sob seu aspecto inicial proposto pelo próprio Phillips, quanto a curva modificada por Friedman e Phelps, em que os autores incluíram as expectativas da taxa de inflação na equação, ou variação da taxa de inflação para explicar o comportamento da inflação em uma economia.

Foram também apresentados os métodos de mensuração dos dados das variáveis da equação da curva de Phillips no Brasil, para que a contextualização do modelo para o caso brasileiro atende-se as especificações necessárias para verificação empírica do modelo. Os dados utilizados ajustaram-se adequadamente ao escopo da pesquisa, permitindo que todas as estimativas propostas fossem obtidas.

Pela aplicação da metodologia econométrica da regressão linear múltipla sobre os dados, foi verificado a aplicabilidade da curva de Phillips aceleracionista no contexto brasileiro, tendo como resultado a existência de uma relação inversa entre o desemprego e inflação. Juntamente com a expectativa de inflação, ambas as variáveis apresentaram uma relação estatisticamente significativas sobre a variação da inflação.

Após isso, afim de investigar os motivos pelo qual a economia brasileira assemelhou-se significativamente a teoria da curva de Phillips, foi segmentado o período

de análise sendo o primeiro período a partir de março de 2012 a dezembro de 2015 e o outro de janeiro de 2016 a setembro de 2017, tendo como critério o comportamento das curvas plotadas no gráfico ao longo do período analisado, porém ambas as regressões não se mostraram significativas.

Após a verificação empírica do período de março de 2012 a setembro de 2017, verificou-se que o período atendia significativamente a teoria proposta pela curva de Phillips, tendo como explicação desse comportamento a intensa busca de redução de inflação por parte do novo governo, combinados a problemas por parte da demanda agregada que estavam acontecendo na economia, acarretando assim uma redução da inflação aliada a um aumento do desemprego.

Os resultados obtidos nessa pesquisa, não se assemelharam aos resultados obtidos pelos autores referenciados na revisão de literatura, pois grande parte desses autores não encontraram a significância necessária para validar o modelo da curva de Phillips e principalmente a relação inversa entre inflação e desemprego. Pode-se presumir que um dos motivos pelo qual não foi evidenciada o comportamento do modelo da curva de Phillips pelos outros autores, ter sido o tamanho da amostra a qual utilizaram para estimação econométrica do modelo, pois, o período analisado neste trabalho pode ser considerado um período de curto prazo, sendo este motivo uma das principais críticas de Friedman para a curva de Phillips alegando que a curva de Phillips só se verificava no curto prazo devido a assimetria de informação entre trabalhadores e empregadores, podendo haver nesse contexto haver uma ilusão monetária. Outra possibilidade é a maneira de condução característica da política econômica brasileira atual, visa o combate à inflação, porém sem conseguir expressivas mudanças positivas na demanda agregada do país. Todo esse contexto político econômico e social, pode ter, mesmo que de maneira indireta, corroborado para uma conclusão significativa desta pesquisa para a aplicação da curva de Phillips no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, E. F.; FERREIRA R. T, E. C. I. Modelos Lineares e não Lineares da Curva de Phillips para a Previsão da Taxa de Inflação no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 65, n. 3, p. 237-252, 2011.
- ARRUDA, E. F.; OLIVEIRA, M. T. A.; CASTELAR, I. **Ciclos Econômicos, Expectativas e Inflação: Uma Análise a Partir da Curva de Phillips Novo Keynesiana**. Encontro CAENEPGE de Políticas Públicas e Crescimento Econômico. Fortaleza: [s.n.]. 2015.
- BACHA, C. J. C.; LIMA, R. A. S. **Pesquisa e Debate**, v. 15, n. 1, p. 131-162, 2004.
- BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001.
- BARBOSA FILHO, F. H. A Crise Econômica de 2014/ 2017. **Estud. av. [online]**, São Paulo, v. 31, n. 89, p. 51-60, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000100051&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 Novembro 2017.
- BENFICA, V. C.; MEYER, M. **Análise da Curva de Phillips Utilizando Métodos Econométricos**. III CICLO DE PALESTRAS EM CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS. SINOP: [s.n.]. 2009.
- CALVO, G. A. Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework. **Journal of Monetary Economics**, v. 12, n. 3, p. 383-398, 1983.
- DORNBUSCH, R.; FISCHER, S. **Macroeconomia**. 5ª. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1991.
- FRIEDMAN, M. The Role of Monetary Policy. **American Economic Review**, v. 58, p. 1-17, 1968.
- FROYEN, R. T. **Macroeconomia**. São Paulo: Saraiva, 2005.

GENTIL, D.; HERMANN, J. A Política Fiscal do Primeiro Governo Dilma Rouseff: Ortodoxia e Retrocesso, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/images/pesquisa/pesquisa/textos_sem_peq/texto1711.pdf>.

Acesso em: 19 Novembro 2017.

GUJARATI, D. **Econometria Básica**. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. 4^a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HUMPHREY, T. M. The Early History of the Phillips Curve, 1985. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/a/fip/fedrer/y1985isep-octp17-24nv.71no.5.html>>. Acesso em: 7 Setembro 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATISTICA. Pesquisa Mensal do Emprego. **Série Relatórios Metodológicos**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2^a, 2007.

KEYNES, J. M. **A Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda**. Tradução de Mário R. da Cruz. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda., 1936. 54 p. (Coleção Os Economistas - 1996).

KEYNES, J. M. **The General Theory of Employment, Interest and Money**. Macmillan: Palgrave Mcmillan, 1936.

LAPPONI, J. C. **Estatística Usando o Excel**. São Paulo: Laponi Treinamento e Editora, 2000.

LOPES, L. M.; VASCONCELOS, M. A. S. (. **Manual de Macroeconomia - Básico e Intermediário**. 3^a. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.

MENDONÇA, M. J. C.; SACHISIDA, A.; MEDRANO, L. Inflação versus Desemprego para o Brasil. **Economia Aplicada**, v. 16, p. 475-500, 2012.

PASSANEZI, P. M. S.; SANTOS, C. C.; FONSECA., O. A. C. **A Curva de Phillips no Brasil de 2002 a 2009**. XIII Congresso Internacional de Iniciação Científica. São José dos Campos: XIII INIC. 2009.

PHELPS, E. S. Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimum Unemployment Over Time. **Economica**, v. 34, n. 135, p. 254-281, 1967.

PHILLIPS, A. W. The Relationship Between Unemployment and Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861 - 1957. **Economica**, v. 25, p. 283-299, 1958. ISSN 100.

SACHSIDA, A. Inflação, Desemprego e Choque Cambiais. **Revista Brasileira de Economia**, v. 67, p. 549 - 559, 2013.

SAMUELSON, P.; SOLOW, P. Problem of Achieving and Maintaining a Stable Price Level: Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy. **American Economic Review**, 1960.

SAY, J. B. **Tratado de Economia Política**. São Paulo: Nova Cultural, 1803. (Edição em português - 1986).

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. Evidence on Structural Instability in Macroeconomics Time Series Relations. **Journal of Business and Economic Statistics**, v. 14, p. 11-29, 1996.

TAYLOR, J. B. Aggregate Dynamics and Staggered Contracts. **Journal of Political Economy**, v. 88, p. 1-23, 1980.

TRICHES, D.; FEIJÓ, F. T. 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.

VELOSO, G. O. A Curva de Phillips: Uma análise da economia brasileira de 2002 a 2012. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, v. 9, n. 2, p. 5-19, 2013.

APENDICE

FIGURA 10 - ESTIMAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O PERÍODO DE MAR/12 A SET/17

Dependent Variable: INFLACAO
Method: Least Squares
Date: 11/25/17 Time: 01:30
Sample (adjusted): 2 67
Included observations: 66 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.660750	0.198595	3.327116	0.0015
LAG1INFLACAO	1.014956	0.019576	51.84799	0.0000
DESEMPREGO	-0.090561	0.016371	-5.531782	0.0000
R-squared	0.977279	Mean dependent var	6.733485	
Adjusted R-squared	0.976558	S.D. dependent var	2.015199	
S.E. of regression	0.308543	Akaike info criterion	0.530480	
Sum squared resid	5.997537	Schwarz criterion	0.630010	
Log likelihood	-14.50585	Hannan-Quinn criter.	0.569809	
F-statistic	1354.894	Durbin-Watson stat	1.208259	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Elaboração própria a partir da saída de dados do software Eviews 9.

FIGURA 11 - ESTIMAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O PERÍODO DE MAR/12 A DEZ/15

Dependent Variable: INFLACAO
Method: Least Squares
Date: 11/25/17 Time: 19:03
Sample (adjusted): 2 46
Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.678360	0.402924	-1.683594	0.0997
LAG1INFLACAO	1.019403	0.041638	24.48276	0.0000
DESEMPREGO	0.090512	0.078405	1.154416	0.2549
R-squared	0.975423	Mean dependent var	6.802222	
Adjusted R-squared	0.974253	S.D. dependent var	1.531217	
S.E. of regression	0.245699	Akaike info criterion	0.094922	
Sum squared resid	2.535458	Schwarz criterion	0.215367	
Log likelihood	0.864247	Hannan-Quinn criter.	0.139823	
F-statistic	833.4550	Durbin-Watson stat	1.570886	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Elaboração própria a partir da saída de dados do software Eviews 9.

FIGURA 12 - ESTIMAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O PERÍODO DE JAN/15 A SET/2017

Method: Least Squares

Date: 11/25/17 Time: 19:39

Sample (adjusted): 2 21

Included observations: 20 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.929282	2.205102	0.874918	0.3938
LAG1INFLACAO	0.943054	0.053857	17.51024	0.0000
DESEMPREGO	-0.160659	0.155309	-1.034448	0.3154
R-squared	0.985804	Mean dependent var	6.380000	
Adjusted R-squared	0.984134	S.D. dependent var	2.736486	
S.E. of regression	0.344686	Akaike info criterion	0.845116	
Sum squared resid	2.019746	Schwarz criterion	0.994476	
Log likelihood	-5.451164	Hannan-Quinn criter.	0.874273	
F-statistic	590.2733	Durbin-Watson stat	1.420468	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Elaboração própria a partir da saída de dados do software Eviews 9.