

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ECONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E
GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS LOCAIS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CURVA DE PHILLIPS: UMA CONSTRUÇÃO PARA O BRASIL
(2002 – 2013)

BRUNO DOS SANTOS SILVA

São Cristóvão - SE
2015

BRUNO DOS SANTOS SILVA

CURVA DE PHILLIPS: UMA CONSTRUÇÃO PARA O BRASIL
(2002 – 2013)

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Sergipe - UFS, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia, na área de concentração em Desenvolvimento Regional e Gestão de Empreendimentos Locais.

Orientador: Prof^o. Dr. Tácito Augusto Farias

São Cristóvão - SE
2015

CURVA DE PHILLIPS: UMA CONSTRUÇÃO PARA O BRASIL (2002 – 2013)

Dissertação aprovada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia do Núcleo de Pós Graduação e Pesquisa em Economia da Universidade Federal de Sergipe.

Área de concentração: Desenvolvimento Regional e Gestão de Empreendimentos Locais.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Tácito Augusto Farias - Orientador
Universidade Federal de Sergipe

Prof^o. Dr. Luiz Rogério de Camargos
Universidade Federal de Sergipe

Prof^o. Dr. Kleber Fernandes de Oliveira
Universidade Federal de Sergipe

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Dr. Tácito Augusto Farias pela orientação e dedicação, na elaboração deste trabalho, bem como pelas palavras motivadoras durante a vivência nesta nova fase acadêmica.

A Marcos Diego e a Reinan Ribeiro, pelas valiosas contribuições e reflexões durante a preparação desta pesquisa.

Aos professores do PROPEC, por todo conhecimento disseminado e adquirido.

À secretaria do PROPEC, pela irrestrita disponibilidade e apoio a todos os estudantes do mestrado.

Aos colegas do mestrado, pela reciprocidade durante os estudos.

Aos meus pais e irmãs pelo apoio e incentivo em todos os momentos de minha vida.

Agradeço especialmente a minha esposa Joyce Veloso, grande incentivadora para realização e conclusão do Mestrado, obrigado por suas sábias palavras de estímulo.

RESUMO

A relação entre inflação e desemprego, denominada curva de Phillips foi utilizada por diversas economias a partir de 1960 como uma ferramenta teórica fundamental na elaboração de políticas econômicas. O estudo pioneiro de A. W. Phillips que elaborou uma análise empírica com dados sobre desemprego e variação dos salários no Reino Unido, constatou um *trade off* entre as variáveis, que possibilitou aos formuladores de políticas econômicas escolher entre um baixo desemprego com alta inflação ou alto desemprego com baixa inflação. Porém, na década de 1970, a teoria da Curva de Phillips foi colocada em cheque em decorrência da estagflação, presença de altas taxas de inflação e de desemprego. As mudanças no cenário econômico provocavam alterações na geração dos dados socioeconômicos. Deste modo, a teoria de Phillips passou por transformações teóricas com o passar dos anos a fim de continuar válido o seu poder explicativo. Diante do exposto, surge a questão se a aplicabilidade da curva de Phillips continua adequada para as economias atuais. O presente estudo estimou uma curva de Phillips para economia brasileira no período de 2002 a 2013, utilizando uma abordagem econométrica. A análise consistiu na utilização de séries temporais, por meio da técnica de co-integração para os dados sobre inflação e desemprego no período citado. Os resultados obtidos, considerando as variáveis aplicadas, demonstram que não foi possível verificar uma relação inversa entre inflação e desemprego no Brasil durante o período analisado. Pretende-se em trabalho futuro acrescentar mais variáveis ao modelo a fim de obter estimativas de curva de Phillips para o Brasil mais significativas.

Palavras-chave: Curva de Phillips, Séries Temporais, Co-integração.

ABSTRACT

The relationship between inflation and unemployment, called the Phillips curve was used by several economies since 1960 as a key theoretical tool for the development of economic policies. The pioneering study by AW Phillips developed an empirical analysis with data on unemployment and change in wages in the UK, found a tradeoff between the variables, which enabled the economic policy makers choose between a low unemployment with high inflation and high unemployment with low inflation. However, in the 1970s, the theory of the Phillips Curve was put in check because of stagflation, the presence of high rates of inflation and unemployment. The changes in the economic scenario caused changes in the generation of socioeconomic data. Thus, the Phillips theory underwent theoretical changes over the years in order to further pursue its explanatory power. Given the above, the question arises whether the applicability of the Phillips curve is still appropriate for today's economies. This study estimated a Phillips curve for the Brazilian economy in the 2002-2013 period, using an econometric approach. The analysis consisted in the use of time series, by means of co-integration technique for data on inflation, unemployment in that period. The results, considering the variables applied, show that it was not possible to verify an inverse relationship between inflation and unemployment in Brazil during the study period. It is intended in future work to add more variables to the model in order to get Phillips curve estimates for Brazil more significant.

Keywords: Phillips curve, Time Series, Co-integration.

LISTA DE SIGLAS

DF – Dickey-Fuller

FGV – Fundação Getúlio Vargas

FMI – Fundo Monetário Internacional

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IGP-DI – Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal

MQO – Mínimos Quadrados Ordinários

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo

PAEG – Plano de Ação Econômica do Governo

PME – Pesquisa Mensal de Emprego

SNIPC – Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Co-integração entre as séries IPCA e desemprego: teste de estacionariedade dos resíduos.....	50
Tabela 2: Co-integração entre as séries IGP-DI e desemprego: teste de estacionariedade dos resíduos.....	51
Tabela 3: Série histórica do IPCA (2002 a 2013)	67
Tabela 4: Série histórica do IGP-DI (2002 a 2013).....	70
Tabela 5: Série histórica da taxa de desemprego (2002 a 2013)	71
Tabela 6: Valores críticos para o teste de Dickey-Fuller	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A Curva de Phillips Original – (1861 a 1957)	21
Figura 2: Evolução da taxa de desemprego (2002 a 2013).....	40
Figura 3: Evolução do IPCA (2002 a 2013)	41
Figura 4: Evolução do IGP-DI (2002 a 2013)	42
Figura 5: Correlograma do desemprego.....	44
Figura 6: Correlograma do IPCA	44
Figura 7: Correlograma do IGP-DI	44

QUADROS

Quadro 1: Estudos sobre a relação de Phillips no Brasil	58
Quadro 2: Estudos sobre a aplicabilidade da curva de Phillips no Brasil	63
Quadro 3: Diferentes estimativas da curva de Phillips	64
Quadro 4: Teste ADF para o IPCA.....	65
Quadro 5: Teste ADF para o IGP-DI	65
Quadro 6: Teste ADF para o desemprego	65
Quadro 7: Teste ADF para os resíduos entre o IPCA e o desemprego	66
Quadro 8: Teste ADF para os resíduos entre o IGP-DI e o desemprego.....	66

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1- HISTÓRICO DA CURVA DE PHILLIPS	15
1.1 Aspectos Teóricos	15
1.2 A Curva de Phillips Original	20
1.3 A Curva de Phillips Modificada	23
1.4 A Taxa Natural de Desemprego	25
CAPÍTULO 2 - ESTUDOS DA CURVA DE PHILLIPS APLICADOS AO BRASIL.....	27
CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	31
3.1 A Base de Dados	33
3.2 O Modelo Econométrico	36
CAPÍTULO 4 - RESULTADOSEMPÍRICOS.....	38
4.1 Testes de Estacionariedade	38
4.2 Teste de Raiz Unitária	45
4.3 Teste de Co-integração	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
APÊNDICE	57

INTRODUÇÃO

A publicação do artigo do economista AlbanWilliam Phillips em 1958, em estudo sobre a taxa de variação dos salários nominais e o desemprego para dados do Reino Unido no período de 1861 a 1957, evidenciava uma relação negativa entre inflação e desemprego que posteriormente passou a receber o nome de curva de Phillips.

Sachsidaet al (2013) afirmam que apesar de ter sido originalmente proposta há mais de meio século, a correlação negativa entre inflação e desemprego conhecida como curva de Phillips, ainda continua a proporcionar debates no cenário macroeconômico atual.

A curva de Phillips sugere um *trade off* entre as variáveis, ou seja, indica que há uma relação inversa entre inflação e desemprego, deste modo, quando a inflação está elevada, o desemprego permanece baixo e, quando a inflação é baixa, o desemprego atinge patamares elevados.

Estudos posteriores a publicação original de Phillips foram elaborados estimando a aplicabilidade da curva de Phillips e contribuindo com o seu desenvolvimento teórico e empírico. Assim como ocorreu no estudo pioneiro com dados do Reino Unido, Samuelson e Solow verificaram a aplicabilidade da teoria para dados dos Estados Unidos de 1900 a 1960. No Brasil, alguns estudos também foram publicados a fim de se verificar a validade da curva de Phillips vis-à-vis a dinâmica econômica brasileira como, por exemplo, o estudo de Cysne (1985) que analisou diferentes medidas de política econômica no período de 1950 a 1983, com ênfase na política salarial e no PAEG – Programa de Ação Econômica do Governo.

O objetivo deste trabalho foi verificar a aplicabilidade da teoria de Phillips para o Brasil no período de 2002 a 2013. A utilização deste período se justifica por ser um período posterior ao ajuste fiscal ocorrido em 1999 que ocasionou a mudança de regime cambial, o qual passou a ser de taxas flutuantes.

Outro ponto importante em relação à escolha do período analisado refere-se à mudança metodológica para o cálculo da PME ocorrida em 2002 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Este trabalho realizou estimativas para a economia brasileira utilizando dados da Pesquisa Mensal de Emprego – PME, publicados pelo IBGE, considerando a adoção da nova metodologia de apuração do desemprego a fim de alinhar os resultados auferidosas recomendações da Organização Internacional do Trabalho – OIT, possibilitando uma maior comparabilidade internacional entre os dados publicados.

Em relação aos dados sobre inflação foram utilizados os valores referentes ao IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, também calculado pelo IBGE órgão de publicação oficial do país. O método empregado para análise do período foi o de séries temporais por serem úteis na previsão de valores futuros e a técnica utilizada foi a de co-integração. Foram utilizados também, como forma de comparação e análise dos resultados, os dados do IGP calculados pela Fundação Getúlio Vargas.

O presente trabalho está organizado em quatro capítulos, além desta introdução. No primeiro capítulo é abordado o surgimento da teoria da curva de Phillips, bem como as principais contribuições teóricas, as versões da curva de Phillips e os acontecimentos históricos que influenciaram a teoria.

No segundo capítulo são discutidos os aspectos da literatura empírica, onde é feita uma análise histórica das principais contribuições da teoria de Phillips tendo como objeto de estudo a realidade brasileira, comafinalidadede verificar se a teoria se ajusta aos dados da economia nacional.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada no presente estudo, a fim de possibilitar o exame da existência do *trade off* entre inflação e desemprego no Brasil. Nesse capítulo, é definido o procedimento metodológico para estimação da curva de Phillips no Brasil, além do modelo de série temporal e da

teoria da co-integração, foi utilizado o teste de raiz unitária introduzido por Dickey-Fuller. Apresenta ainda, a base de dados empregada neste estudo bem como as variáveis utilizadas.

O capítulo quatro apresenta a análise de resultados obtida mediante a aplicação da metodologia das séries temporais, mais precisamente da teoria da co-integração desenvolvida por Engle e Granger. Neste capítulo é estimada a curva de Phillips para o Brasil no período de 2002 a 2013 utilizando a taxa de desemprego medida pela PME - Pesquisa Mensal de Emprego em sua nova metodologia de apuração. Foram realizadas estimações diferentes para a variável de inflação, uma com dados do IPCA e outra com dados do IGP.

Por fim, as considerações finais com as principais conclusões sobre a construção da curva de Phillips para o Brasil no período de 2002 a 2013.

CAPÍTULO 1 - HISTÓRICO DA CURVA DE PHILLIPS

Neste capítulo é analisada a origem da Curva de Phillips e o seu desenvolvimento, bem como as versões subsequentes da teoria relacionadas com o contexto histórico correspondente.

1.1 Aspectos teóricos

A origem da curva de Phillips teve início em 1958 com a publicação de um artigo pelo economista A. W. Phillips que utilizando dados para o Reino Unido no período de 1861 a 1957 demonstrou haver uma relação inversa entre a taxa de desemprego e a taxa de variação dos salários.

A aplicação da curva de Phillips ao longo dos anos passou por alguns questionamentos teóricos quanto a sua eficácia nas decisões de políticas económicas. Para Humphrey (1985), a teoria da curva de Phillips tem evoluído ao longo de versões sucessivas em busca de expandir seu poder explicativo, o seu conteúdo teórico, a sua relevância política, e a sua capacidade para se ajustar aos fatos.

Ainda segundo Humphrey (1985), a origem da relação entre inflação e desemprego remonta a um período bem anterior ao famoso artigo publicado em 1958 por Phillips. Em seu trabalho Humphrey relata que alguns antecessores já haviam escrito sobre algumas versões da curva de Phillips, dentre eles David Hume que em 1752 apresentou os fundamentos de uma curva de Phillips, Irving Fisher que em 1926 investigou uma correlação entre desemprego e mudanças de preços defasados, Klein e Goldberg que publicaram em 1955 um estudo econométrico estimando equações de inflação-desemprego, A. J. Brown e Paul Sultan que foram os pioneiros em 1955 na apresentação de um diagrama de dispersão estatística que hoje leva o nome de curva de Phillips.

Conforme argumenta Mankiw (2011), foi por meio da publicação do artigo em 1958 no periódico britânico *Economica* que o tornou largamente conhecido. O título do artigo era “A Relação entre o Desemprego e a Taxa de Variação dos Salários no Reino Unido, 1861-1957”. No artigo, Phillips mostrava a existência de uma correlação negativa entre a taxa de desemprego e a taxa de inflação. Isto é, Phillips demonstrou que em anos de baixo desemprego a inflação tende a ser elevada, e que em anos de grande desemprego, a inflação tende a ser baixa. Phillips concluiu que duas variáveis macroeconômicas importantes – inflação e desemprego – estavam relacionadas de um modo que não fora percebido anteriormente pelos economistas.

Bacha (2004) argumenta que a curva de Phillips surgiu como uma constatação empírica, sem ter nenhuma base teórica que a sustentasse. No entanto, três tipos de desenvolvimentos levaram a sua propagação no ensino da macroeconomia: primeiro, ela gerou os fundamentos para explicar parte do processo inflacionário que se associa com reajustes de salários; segundo, a Síntese Neoclássica dedicou-se a dar fundamento teórico as duas versões da curva de Phillips e, terceiro, diversos autores avaliaram a aplicabilidade da curva de Phillips na análise de certas economias, entre as quais a economia brasileira.

Ao longo do tempo, aconteceram profundas alterações no campo macroeconômico, inclusive no que se refere à curva de Phillips. Bacha (2004) descreve que a versão original considerava uma relação negativa entre taxa de desemprego e taxa de crescimento dos salários. Tal relação foi empregada até a década de 1970. Porém, na década de 1980, tem sido mais usual nos textos e livros da área macroeconômica uma versão alternativa, que considera uma relação negativa entre desemprego e inflação. Essa nova abordagem foi, inicialmente, chamada de “curva de Phillips modificada” ou, como é mais usual, somente denominada de “curva de Phillips”.

Mesmo a análise de Phillips sendo limitada a dados do Reino Unido, o que se verificou em anos posteriores foi a aplicação da análise de Phillips para outros países, o que dava mais notoriedade ao estudo da relação entre inflação

e desemprego. Como consequência, surgiram outros trabalhos também relacionando as variáveis de inflação e desemprego dentre os quais, o artigo de LIPSEY (1960) que apresentou uma contribuição teórica para o estudo de Phillips. Destaque também para o trabalho de SAMUELSON e SOLOW (1960) que modificaram a relação original ao relacionar taxa de desemprego com inflação, diferente de Phillips que utilizava a taxa de variação dos salários. Outras contribuições importantes foram as apresentadas por FRIEDMAN (1968), PHELPS (1969) e LUCAS (1976) que proporcionaram novos debates teóricos.

Samuelson e Solow (1960) observaram empiricamente um *trade-off* entre inflação salarial e desemprego para os Estados Unidos (embora o relacionamento não seja tão próximo quanto os dados de Phillips para o Reino Unido). Eles apresentaram as implicações políticas desse *trade-off* entre inflação e desemprego, e especularam que tal *trade-off* pode ser explorado, em sua totalidade, apenas no curto prazo. Observaram que, a longo prazo vários fatores podem levar a mudanças na curva de Phillips que complicam muito qualquer esforço da política destinado a escolher um ponto específico ao longo da curva de Phillips de curto prazo (FUHRER ET AL, 2009).

Friedman traçou os mecanismos pelos quais a política monetária tem como objetivo reduzir o desemprego através de uma expansão monetária que só pode ser alcançado, tal objetivo, temporariamente. Na visão de Friedman, os preços vão subir antes dos salários, a redução do salário real recebido, levará assim a um aumento nominal nas reivindicações salariais por trabalho. Em última análise, o aumento dos salários irá corresponder a aumentos de preços, bem como a taxa de salário real crescerá e trará o desemprego de volta ao seu ritmo "natural". (FUHRER ET AL, 2009).

A teoria de Friedman da taxa natural de desemprego e produto é a base teórica para crença monetarista de que, no longo prazo, a influência do estoque de moeda atua, basicamente, sobre o nível de preços e outras variáveis nominais. Variáveis reais como produto e emprego têm tempo para se ajustar a seus níveis naturais de longo prazo. Essas taxas naturais de produto e desemprego

dependem de variáveis reais, como a oferta de fatores (Mão de obra e capital) e tecnologia. (FROYEN, 2002).

Friedman (1968) faz uma crítica a Phillips ao informar que ele em seu artigo não conseguiu distinguir salários nominais de salários reais. Segundo Friedman, Phillips em sua análise apenas considerava os preços nominais estáveis e que assim permaneceria de maneira firme e estável independentemente do que acontecesse com os preços e salários reais. Para Friedman, existe um dilema temporário entre inflação e desemprego e não um dilema permanente, tal dilema decorre não da inflação em si, mas de uma taxa de inflação crescente.

Fuhrer et al.(2009) relata que Edmund Phelps tomou um rumo parecido, com base em seu trabalho anterior(Phelps 1967), ele postulou que "a curva de Phillips muda de maneira uniforme para cima por um ponto com cada aumento de um ponto percentual do preço esperado. A consequência é que a longo prazo a taxa de desemprego de equilíbrio é independente da taxa de inflação. Segue informando que em seus primeiros trabalhos, Phelps empregou um quadro de expectativas adaptativas, o que implica que a taxa de desemprego está ligada à mudança da taxa de inflação.

Primeiro, ele eliminou no longo prazo o *trade-off* entre inflação e desemprego, que era inerente ao modelo original da curva de Phillips. Em segundo lugar, ele começou a enfatizar a importância das expectativas no processo de fixação de preços, uma mudança que traria implicações dramáticas para a evolução dos modelos de inflação para as próximas quatro décadas. (FUHRER ET AL, 2009).

Eventos econômicos desde 1970, particularmente a combinação de alta inflação e elevada taxa de desemprego em 1974 e 1981, levaram ao ceticismo considerável sobre a relação desemprego-inflação. (DORNBUSH E FISCHER, 1993).

A interpretação at ent o dada para a curva de Phillips considerava que a relação entre desemprego e inflação era estável e não se modificaria   medida que o formulador de política econômica tentasse explorá-la (BARBOSA E MAKKA, 2003).

J  Robert Lucas (1972) em sua publicação no JOURNAL OF ECONOMIC THEORY em 1972 afirmou que todos os preços são de equilíbrio do mercado, e todos os agentes se comportam de forma otimizada em luz de seus objetivos e expectativas, e as expectativas são formadas de forma otimizada.

Em 1976 em um trabalho clássico Robert Lucas critica o uso de modelos econométricos tradicionais na avaliação de políticas econ micas alternativas. Essa crítica baseia-se no fato de que, em geral, quando a política econômica muda, os parâmetros das equações do modelo também mudam (BARBOSA E MAKKA, 2003).

A macroeconomia novo-clássica, que se desenvolveu na década de 1970, manteve-se influente na década de 1980. Esta escola da macroeconomia, que inclui entre os seus líderes Robert Lucas, Thomas Sargent, Robert Barro, e Edward Prescott e Neil Wallace da Universidade de Minnesota, compartilha muitos pontos de vista políticos com Friedman. Ele v  o mundo como aquele em que os indivíduos agem racionalmente em seu auto-interesse, em mercados que se ajustam rapidamente às novas condições. (DORNBUSH E FISCHER, 1993).

Para Mankiw(2009), a curva de Phillips que os economistas utilizam atualmente apresenta três características distintas da relação utilizada por Phillips em seu estudo. Em primeiro lugar, a curva de Phillips moderna substituiu a inflação salarial pela inflação dos preços. Mas, Mankiw argumenta que esta diferença não é crucial, porque a inflação de preços e a inflação de s l rios estão intimamente relacionadas, já que, nos períodos em que os s l rios estão subindo rapidamente, os preços estão subindo rapidamente também.

Em segundo lugar, a curva de Phillips moderna inclui a inflação esperada. Este acréscimo é devido ao trabalho de Milton Friedman e Edmund Phelps, ao desenvolverem as primeiras versões do modelo na década de 1960, estes dois economistas enfatizaram a importância das expectativas.

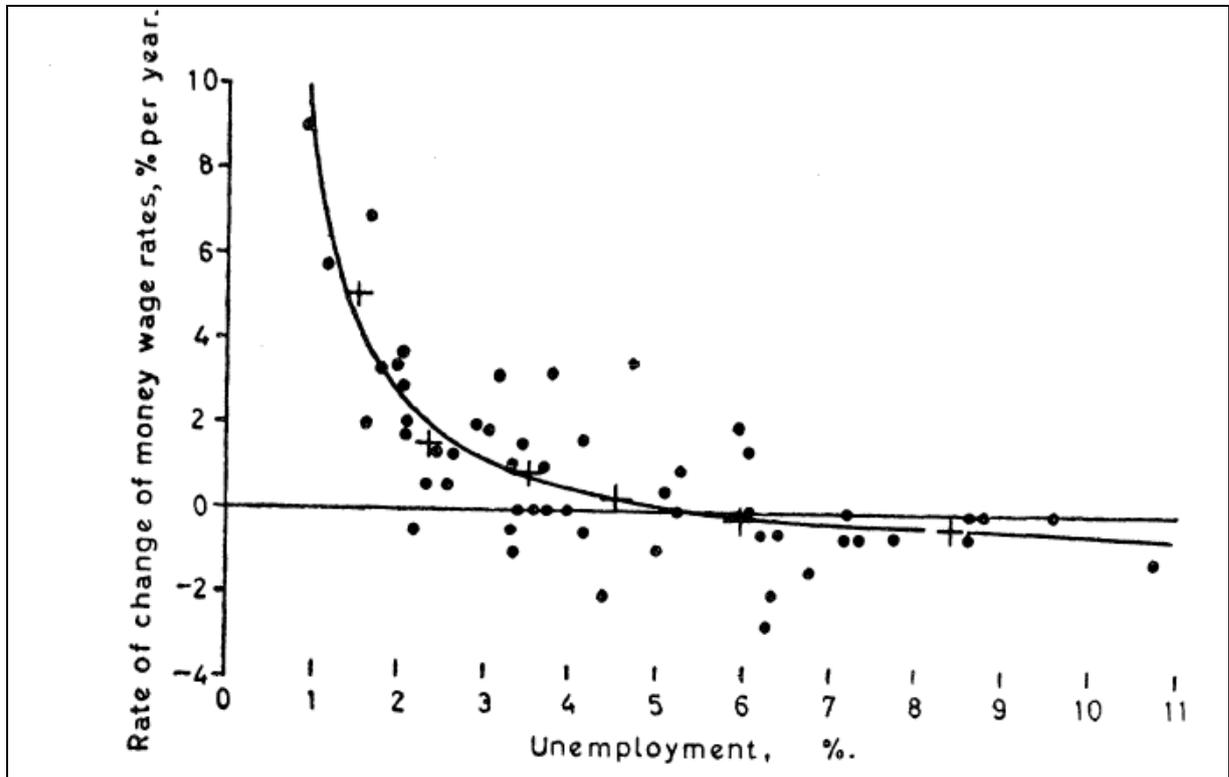
Em terceiro lugar, a curva de Phillips moderna inclui choques de oferta. O motivo para este acréscimo deve-se a OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo. Na década de 1970 a OPEP causou grandes aumentos no preço mundial do petróleo, o que levou a alguns economistas acrescentarem os choques de oferta ao modelo.

1.2A Curva de Phillips Original

A relação entre inflação e desemprego é analisada por Phillips em seu artigo publicado em 1958 por meio da utilização de dados sobre o Reino Unido para os anos de 1861 a 1957.

O gráfico 1 abaixo apresenta a relação inversa entre a taxa de variação dos salários nominais e a taxa de desemprego estudada por A. W. Phillips em seu trabalho pioneiro:

**Figura 1: A curva de Phillips original
(1861 a 1957)**



Fonte: Phillips, 1958

Segundo Phillips (1958) a relação entre o desemprego e a taxa de variação dos salários é sujeita a ser altamente não-linear. Quando a demanda por um produto ou serviço é relativamente alta em comparação a oferta esperamos que o preço venha a subir, e a taxa de aumento é maior quanto maior o excesso da demanda. Por outro lado, quando a demanda é relativamente baixa à oferta, esperamos que o preço venha a cair, a taxa de queda será maior quanto maior for a deficiência da demanda. Parece plausível que este princípio deve funcionar como um dos fatores determinantes da taxa de mudança dos salários monetários, que são o preço dos serviços de trabalho. Quando a demanda de trabalho é alta e há poucos desempregados devemos esperar que os empregadores ofereçam salários de forma bastante rápida, e cada empresa e cada setor está sendo continuamente tentado a oferecer

um pouco acima das taxas vigentes para atrair o trabalho mais adequado de outras empresas e indústrias. Por outro lado, parece que os trabalhadores estão relutantes em oferecer seus serviços a uma taxa menor do que as taxas em vigor quando a demanda de trabalho é baixa e o desemprego é alto.

Como observado, a curva de Phillips mostra que a taxa de inflação salarial decresce com a taxa de desemprego. A relação pode ser representada como:

$$g_w = \frac{W - W_{-1}}{W_{-1}} \quad (1.2.1)$$

Onde as variáveis são assim definidas:

g_w :Taxa de inflação salarial,

W :Salário nominal no período,

W_{-1} :Salário nominal do período anterior.

Utilizando u^* para representar a taxa natural de desemprego, a curva de Phillips pode ser representada como:

$$g_w = -\varepsilon(u - u^*) \quad (1.2.2)$$

Sendo,

ε : parâmetro que mede a sensibilidade dos salários em relação ao desemprego,

u : Taxa de desemprego no período.

1.3A Curva de Phillips Modificada

A curva de Phillips com expectativas adaptativas, também denominada de curva de Phillips aceleracionista surgiu em um momento em que as ideias da escola Keynesiana perdiam espaço ao longo dos anos 1970 para a abordagem monetarista, tendo a frente o economista Milton Friedman da Universidade de Chicago.

Uma forma de representação da primeira versão da Curva de Phillips é encontrada em Blanchard (2011). Segundo o autor, a inflação percebida média esteve próxima de zero na maior parte do período estudado por Phillips, Samuelson e Solow. Com a taxa de inflação zero, a escolha de salários nominais para o próximo ano pelos fixadores de salários não serão afetadas, uma vez que, os fixadores de salários acreditam que a inflação seja igual a zero também no ano seguinte. Sendo, inflação esperada igual a zero ($\pi_t = 0$), a equação será:

$$\pi_t = (\mu + z) - \alpha u_t \quad (1.3.1)$$

Como mencionado anteriormente, os efeitos econômicos de 1970 não afetaram apenas os Estados Unidos, mas outros países da OCDE, em que se verificaram combinações de altas taxas de inflação e altas taxas de desemprego e colocou em discussão o que preconizava a curva de phillips original.

O aumento do preço do petróleo elevou os custos das empresas, em contrapartida as empresas procuraram aumentar a margem entre seus preços e o que estavam pagando aos trabalhadores. Outro fator importante nesse período está relacionado a mudança do modo como os fixadores de salários construíam suas expectativas. Tal mudança passou a ocorrer, pois ao passo que persistia a inflação, tanto trabalhadores quanto empregadores passaram a perceber que uma inflação alta em um ano seria seguida de uma inflação alta no ano seguinte.

Considerando que as expectativas de inflação sejam formadas de acordo com:

$$\pi_t^e = \Delta \pi_{t-1} \quad (1.3.2)$$

O parâmetro Δ significa o efeito da taxa de inflação do ano anterior, π_{t-1} , sobre a taxa de inflação esperada atual, π_t^e . Portanto, quanto maior o valor de Δ , mais a inflação do ano anterior contribuirá para que os trabalhadores e as empresas revejam suas expectativas sobre inflação para o ano presente.

Substituindo a equação anterior na equação com inflação esperada, tem-se que:

$$\pi_t = \Delta \pi_{t-1} + (\mu + z) - \alpha u_t \quad (1.3.3)$$

Se considerarmos Δ igual a zero, o resultado obtido será o da curva de Phillips original, ou seja, uma relação entre inflação e desemprego:

$$\pi_t = (\mu + z) - \alpha u_t \quad (1.3.4)$$

Porém, quando Δ é positivo, a taxa de inflação passa a depender não somente da taxa de desemprego, como também da taxa de inflação do ano anterior.

$$\pi_t = \Delta \pi_{t-1} + (\mu + z) - \alpha u_t \quad (1.3.5)$$

Considerando agora que Δ é igual a 1, a relação se torna a seguinte:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = (\mu + z) - \alpha u_t \quad (1.3.6)$$

Assim, $\Delta=1$ significa que a taxa de desemprego afeta não a taxa de inflação, mas a variação na taxa de inflação. A relação que se chega é a

seguinte: o desemprego elevado leva a uma inflação decrescente e o desemprego baixo leva a uma inflação crescente.

1.4A Taxa Natural de Desemprego

Blanchard (2011) define a taxa natural de desemprego, como a taxa de desemprego em que o nível de preços efetivo é igual ao nível esperado de preços ou, ainda, é a taxa de desemprego em que a taxa de inflação efetiva é igual à taxa de inflação esperada.

Com base na definição de que a inflação efetiva é igual à inflação esperada ($\pi_t = \pi_t^e$), a equação da taxa natural de desemprego pode ser representada da seguinte forma:

$$0 = (\mu + z) - \alpha u_n$$

Isolando a taxa natural u_n :

$$u_n = \frac{\mu + z}{\alpha} \dots \dots \dots (1.4.1)$$

Deste modo, quanto maior a margem, μ , ou quanto maiores forem os fatores que influenciam a fixação de salários, z , mais elevada será a taxa natural de desemprego. Reescrevendo a equação $\pi_t = \pi_t^e + (\mu + z) - \alpha u_t$:

$$\pi_t - \pi_t^e = - \alpha \left(u_t - \frac{\mu + z}{\alpha} \right)$$

Agora, observa-se que no lado direito a fração corresponde exatamente a u_n , deste modo, podemos reescrever a equação como:

$$\pi_t - \pi_t^e = - \alpha (u_t - u_n) \quad (1.4.2)$$

No caso de a inflação esperada (π_t^e) ser de valor aproximado da inflação do ano anterior (π_{t-1}) a equação finalmente se torna:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha(u_t - u_n) \quad (1.4.3)$$

Segundo Blanchard (2011) a taxa natural de desemprego é a taxa de inflação necessária para manter a taxa de inflação constante. Por isso, a taxa natural é também chamada de taxa de desemprego não aceleradora da inflação, ou TDNAI (Nonaccelerating Inflation Rate of Unemployment - NAIRU).

CAPÍTULO 2 - ESTUDOS DA CURVA DE PHILLIPS APLICADOS AO BRASIL

Neste capítulo são elencadas as principais contribuições teóricas sobre a aplicação da curva de Phillips para a economia brasileira, as técnicas utilizadas, bem como os resultados auferidos.

Na literatura sobre a curva de Phillips, encontram-se alguns estudos que utilizaram a relação entre inflação e desemprego voltados para a realidade brasileira, contribuindo para o aumento não só teórico, mas também empírico sobre a teoria de Phillips. Em seus trabalhos, os autores além de estimarem uma curva de Phillips que se ajustasse ao Brasil, também apresentaram informações quanto ao regime de metas de inflação, adequação da política monetária, bem como sobre o grau de rigidez salarial e sobre a NAIRU.

Sachsida (2013) afirma que os trabalhos com estudos para economia brasileira utilizam, de uma maneira geral, técnicas estatísticas relacionadas a séries temporais. As principais diferenças, segundo Sachsida, se dão principalmente:

- a) nas proxies adotadas para representar a inflação e o custo marginal das empresas; e
- b) no método econométrico de séries temporais a ser empregado (co-integração, co-integração com quebra, VAR, modelo de mudança de regime, modelo com parâmetros variáveis, inter alia).

Além das técnicas estatísticas utilizadas, os estudos que relacionam a Curva de Phillips a realidade brasileira, também analisam os períodos econômicos vivenciados pela economia, geralmente, a partir da década de 1950 até os dias atuais, enfatizando períodos da economia brasileira tais como: PAEG, Milagre econômico, a crise do petróleo de 1970, os planos econômicos da década de 1980, o Plano Real, o ajuste fiscal de 1999 dentre outros acontecimentos

relevantes, a fim de verificar a existência de *trade-off* mesmo na presença de choques internos ou externos.

Bacha (2004) em seu trabalho sobre a curva de Phillips na economia brasileira apresenta uma relação de trabalhos de mesmo cunho teórico classificados em dois grupos. Ainda segundo o autor, diversos trabalhos analisaram a aplicabilidade da chamada “relação de Phillips” na economia brasileira e poucos foram os trabalhos que estimaram a curva de Phillips modificada.

Ainda de acordo com Bacha (2004), a relação de Phillips é uma relação esperada entre produto e inflação e a curva de Phillips modificada alega que quanto maior é a taxa de desemprego menor é a taxa de inflação. Mas, quanto maior é a taxa de desemprego, maior é o hiato do produto, ou seja, a diferença entre produto potencial e produto efetivo. Deste modo, espera-se uma relação negativa entre hiato do produto e taxa de inflação ou uma relação positiva entre PIB e inflação. Essas duas últimas relações são chamadas de “relação de Phillips”.

Sachsida (2013) em trabalho recente apresenta uma ampla revisão da literatura com artigos que também tratam da curva de Phillips no Brasil. Incluem-se na relação obras de Alves e Areosa (2005) que fizeram uma contribuição teórica ao incluir a meta de inflação na curva de Phillips, Schwartzman (2006) que realizou estimativas da curva de Phillips para o Brasil a partir de dados de preços desagregados por meio da técnica dos mínimos quadrados em três estágios, Tombini e Alves (2006) que desagregaram o IPCA em dois componentes: mercado livre e preços monitorados, Mendonça e dos Santos (2006) avaliaram se a incorporação de uma medida de credibilidade da política monetária faria melhorar o poder de previsão da curva de Phillips brasileira no período posterior à introdução do regime de metas para inflação.

Sachsida (2013) ainda apresenta os trabalhos de Arruda *et al* (2008) que utilizaram modelos não-lineares da curva de Phillips para fins de previsão; Mazali e Divino (2009) que estimaram a curva de Phillips para a economia brasileira com dados trimestrais; Sachsida *et al* (2009) que estimaram a curva de

Phillips por meio de modelos não-lineares; Areosa *et al*(2011) que relacionaram a importância de modelos não-lineares para explicar a evolução da dinâmica inflacionária brasileira; Mendonça *et al* (2012) estimaram uma curva de Phillips novo-Keynesiana (NKPC) para o Brasil.

Posteriormente ao trabalho de Sachsida (2013), Barbosa e Maka (2013) estimaram a curva de Phillips para o Brasil utilizando uma especificação autoregressiva de defasagem distribuída (ADL) que abrange a curva de Phillips novo-Keynesiana (NKPC), a curva de Phillips Híbrida (HPC), a curva de Phillips de Informação Rígida (SIPC) e a curva de Phillips Aceleracionista (APC).

Como se verifica para se estimar uma curva de Phillips, algumas escolhas precisam ser efetuadas com base em alguns critérios. Schwartzman (2006) apresenta alguns fatores que influenciam nas decisões de modelagem e estimação.

Em seu trabalho sobre a Curva de Phillips Schwartzman (2005) apresenta nove decisões de modelos e estimação que são: o ciclo econômico, o repasse cambial, a inércia, as expectativas, a restrição de longo prazo, as medidas de inflação, frequência dos dados, a amostra e as *Dummies*, conforme se observa no Quadro 3 em anexo.

Sobre os parâmetros que influenciam na decisão de estimação, Sachsida (2013, P. 9) afirma que:

A gama de parâmetros encontrados para representar o efeito do custo marginal das empresas sobre a taxa de inflação é enorme: variando de efeito nenhum(ou positivo) em alguns estudos para um efeito negativo (e estatisticamente significativo) em outros estudos. Igualmente amplos são os resultados referentes aos coeficientes estimados da inflação passada e da expectativa de inflação. O efeito do choque cambial sobre a inflação também é controverso. Sendo que tal efeito depende muito do número de defasagens permitidas para o choque cambial. Além disso, pode ocorrer do choque cambial não ser estatisticamente significativo (ou quando o for apresentar sinal oposto ao esperado) para explicar a inflação brasileira no curto prazo.

Como se verificou, existe um leque de trabalhos realizados sobre a curva de Phillips para o Brasil com diferentes métodos e estimativas de análise. Desde o trabalho pioneiro de Phillips em 1958 que a teoria continua a ser objeto de análise e aplicação por estudiosos e formuladores de política que verificam a sua eficácia em diferentes fases da economia.

CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo é apresentada a análise metodológica utilizada para avaliar a aplicabilidade da curva de Phillips no período objeto deste estudo, bem como a base de dados e o modelo econométrico.

Com base no referencial teórico apresentado nas seções anteriores em que se verificou a relação inversa entre inflação e desemprego desde a publicação do artigo original por Phillips em 1958 e, posteriormente, nas versões que se seguiram, a finalidade deste estudo é proceder a uma análise econométrica para se verificar a aplicabilidade da curva de Phillips no Brasil no período de 2002 a 2013. Deste modo, o principal método de estimação e análise de dados a ser utilizado será o de econometria das séries temporais, por meio da técnica da co-integração.

É necessário destacar, que os anos que antecederam o período em análise foram marcados por alguns acontecimentos econômicos importantes para o Brasil dentre os quais: o ajuste fiscal de 1999 e a adoção do câmbio flutuante; novo acordo com o FMI e o compromisso na ampliação das metas de superávit primário para os anos de 1999, 2000 e 2001; a aprovação da lei de responsabilidade fiscal (LRF) em 2000 entre outros acontecimentos.

Sobre esse cenário pós 1999, Giambiagi e Além (2011) descrevem que a política fiscal passou a ser baseada na definição de metas de superávit primário, a taxa de câmbio tornou-se flutuante e a política monetária passou a ser estabelecida com a finalidade de cumprir formalmente as metas de inflação¹.

Com relação ao contexto macroeconômico do período em análise do presente trabalho, ele é marcado pela eleição de um novo governo presidencial

¹ Configurava-se um tripé composto por austeridade fiscal, câmbio flutuante e metas de inflação.

no Brasil em 2002 e pela expansão do gasto público, além da crise do *sub prime* em 2008 nos Estados Unidos.

Como mencionado, o método de análise para os dados será o de séries temporais por meio da técnica de co-integração. Segundo Hill (2006) a análise de dados de séries temporais é de vital interesse para muitos grupos, tais como macroeconomistas estudando o comportamento das economias nacional e internacional, economistas financeiros que estudam o mercado de ações, economistas agrônomos que desejam prever ofertas e demandas de produtos agrícolas.

A teoria de co-integração foi desenvolvida por Granger (1981) com a publicação do artigo "*Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification*" no *Journal of econometrics*. Observa o autor, que existem pares de séries econômicas, tais como preços e salários, que podem ou não serem co-integrados e uma decisão sobre isso tem que ser determinada por uma teoria apropriada ou por uma investigação empírica.

Há também a contribuição de Engle e Granger (1987) cujo trabalho apresenta uma representação do teorema baseado em Granger (1983). No trabalho ocorre a elaboração da teoria da co-integração anteriormente desenvolvida, por meio de formulação e análise de estatísticas.

A Co-integração implica que Y_t e X_t compartilham tendências estocásticas semelhantes e, de fato, como sua diferença e_t é estacionária, elas nunca divergem muito uma da outra.

Porém, quando uma série temporal é identificada como sendo não-estacionária, ela apresentará uma média que varia com o tempo ou uma variância que varia com o tempo, ou em outras situações ambas as coisas.

Argumenta Hill (2006) que as variáveis Co-integradas Y_t e X_t exibem uma relação de equilíbrio de longo prazo definida por $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + e_t$ e e_t é o erro de equilíbrio, que representa desvios de curto prazo a partir da relação de longo prazo.

3.1 A Base de Dados

A base de dados a ser utilizada nesta dissertação são os dados da PME (Pesquisa Mensal de Emprego) calculada pelo IBGE. Sua metodologia foi implantada em 1980 e é realizada em seis regiões metropolitanas com o propósito de levantamento de informações voltadas para a avaliação conjuntural do trabalho, junto à população em idade ativa.

A importância da utilização dos dados da PME se insere em sua busca por capturar os efeitos da conjuntura e também das transformações do mercado de trabalho na população em idade de trabalhar, objetivando manter a qualidade e viabilidade dos resultados apurados de cada mês. Com relação a abrangência, a PME inclui as regiões metropolitanas de Recife, de Salvador, de Belo Horizonte, do Rio de Janeiro, de São Paulo e de Porto Alegre em uma amostra probabilística de, aproximadamente, 38.500 domicílios. A PME é divulgada mensalmente e segue as recomendações da Organização Internacional do Trabalho (OIT) com o objetivo de viabilizar comparações a nível internacional.

A PME trabalha com os seguintes conceitos:

- **População Desocupada:** aquelas pessoas que não tinham trabalhado, num determinado período de referência, mas estavam dispostas a trabalhar, e que, para isso, tomaram alguma providência efetiva.
- **População Ocupada** - aquelas pessoas que, num determinado período de referência, trabalharam ou tinham trabalho, mas não trabalharam (por exemplo, pessoas em férias).

- **Empregados** - aquelas pessoas que trabalham para um empregador ou mais, cumprindo uma jornada de trabalho, recebendo em contrapartida uma remuneração em dinheiro ou outra forma de pagamento (moradia, alimentação, vestuário, etc.). Incluem-se, entre as pessoas empregadas, aquelas que prestam serviço militar obrigatório e os clérigos. Os empregados são classificados segundo a existência ou não de carteira de trabalho assinada.
- **Conta Própria** - aquelas pessoas que exploram uma atividade econômica ou exercem uma profissão ou ofício, sem empregados.
- **Empregadores** - aquelas pessoas que exploram uma atividade econômica ou exercem uma profissão ou ofício, com auxílio de um ou mais empregados.
- **Não Remunerados** - aquelas pessoas que exercem uma ocupação econômica, sem remuneração, pelo menos 15 horas na semana, em ajuda a membro da unidade domiciliar em sua atividade econômica, ou em ajuda a instituições religiosas, beneficentes ou de cooperativismo, ou, ainda, como aprendiz ou estagiário.
- **População Inativa** - as pessoas não classificadas como ocupadas ou desocupadas.
- **Taxa de Desemprego Aberto** - relação entre o número de pessoas desocupadas (procurando trabalho) e o número de pessoas economicamente ativas num determinado período de referência.
- **Taxa de Desemprego Aberto - pessoas que nunca trabalharam** - relação entre o número de pessoas desocupadas que nunca trabalharam e o número de pessoas economicamente ativas, num determinado período de referência.

- **Taxa de Desemprego Aberto - pessoas que já trabalharam** - relação entre o número de pessoas desocupadas que trabalharam e o número de pessoas economicamente ativas, num determinado período de referência.
- **Taxa de Desemprego Aberto por Setor de Atividade** - relação entre o número de pessoas desocupadas cujo último trabalho foi num determinado setor (indústria de transformação, comércio, construção civil, serviços ou outras atividades) e o número de pessoas economicamente ativas no respectivo setor, num determinado período de referência.

Importante observar que algumas alterações metodológicas foram inseridas para o cálculo da PME. Segundo o IBGE, em 2001 ocorreram mudanças conceituais no que tange ao tema trabalho; ampliação da investigação com vistas ao melhor conhecimento da população ocupada e da população à procura de trabalho, entendendo-se como tal a tomada de providências efetivas para conseguir-lo, tais como: contato estabelecido com empregadores, prestação de concurso, inscrição em concurso, consulta a agência de emprego, sindicato ou órgão similar, entre outras; além de alterações nos instrumentos e nos procedimentos de coleta, ressaltando-se, neste caso, a introdução da coleta eletrônica, bem como alterações no processo de expansão da amostra.

Ainda segundo o IBGE a revisão possibilitou o aprofundamento da investigação e a agregação de alguns aspectos adicionais, permitindo estudos acerca de temas específicos, que consideram características demográficas, sociais e econômicas do mercado de trabalho.

Os dados sobre inflação são referentes ao IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) também calculado pelo IBGE e que compõe o Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (SNIPC) e consiste em uma combinação de processos destinados a produzir índices de preços ao consumidor. Ressalta-se que o IPCA é o índice oficial do Governo Federal para medição das metas inflacionárias contratadas com o FMI, a partir de julho de 1999.

O IPCA é calculado de forma contínua e sistemática do dia 01 ao dia 30 do mês de referência e compreende as famílias com rendimentos mensais compreendidos entre 1 (um) e 40 (quarenta) salários mínimos, qualquer que seja a fonte de rendimentos, e residentes nas áreas urbanas das regiões. A pesquisa abrange as regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro, Porto Alegre, Belo Horizonte, Recife, São Paulo, Belém, Fortaleza, Salvador, Curitiba e Vitória, além do Distrito Federal e dos municípios de Goiânia e Campo Grande.

Além do IPCA, o presente estudo utilizou dados do IGP- Índice Geral de Preços que é calculado pela Fundação Getúlio Vargas – FGV como forma de análise e comparação entre os índices.

Neste caso, foi utilizado o IGP-DI, uma vez que a FGV utiliza três versões² para coleta dos preços que compõem os índices. O IGP-DI (Disponibilidade Interna) compreende o mês cheio em sua metodologia de coleta dos preços e abrange os setores da Indústria, Construção Civil, Agricultura, Comércio Varejista e Serviços prestados às famílias.

3.2 O Modelo Econométrico

Como mencionado, o modelo a ser utilizado será o de regressão com dados de séries temporais por meio da técnica de co-integração.

Uma série temporal é um conjunto de observações dos valores que uma variável assume em diferentes momentos do tempo. Esses dados podem ser coletados a intervalos regulares, como dias, semanas, meses ou anos.

De acordo com Hill (2006) se duas variáveis não estacionárias são co-integradas, sua relação de longo prazo pode ser estimada por uma regressão de mínimos quadrados. Ainda segundo o autor a co-integração pode ser verificada por um teste de raiz unitária nos resíduos da regressão.

² As versões são: IGP-10 (11 a 10), IGP-M (21 a 20) e IGP-DI (1 a 30)

A forma matemática do modelo econométrico foi definida conforme os padrões estabelecidos pelas técnicas analíticas da econometria das séries temporais conforme exposto no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 4 –RESULTADOS EMPÍRICOS

Neste capítulo são expostos os resultados das estimações da curva de Phillips para o Brasil no período de 2002 a 2013. No item 4.1 são apresentados os testes de estacionariedade para as variáveis utilizadas. No item 4.2 é analisada a aplicação do teste de raiz unitária. No item 4.3 são relacionados os resultados obtidos com o uso da teoria da co-integração. No anexo estatístico, encontram-se as principais tabelas e os resultados obtidos neste trabalho.

4.1 Testes de Estacionariedade

Devido à importância que assume em uma série temporal, o teste de estacionariedade pode ser verificado por meio de análise gráfica, pelo teste de autocorrelação e correlograma, bem como pelo teste de raiz unitária.

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2004), no desenvolvimento de modelos de séries temporais, é necessário saber se o processo estocástico subjacente que gerou a série não varia em relação ao tempo.

A necessidade de obtermos processos estocásticos estacionários, que são aqueles fixos no tempo, é que se torna possível modelar o processo através de uma equação com coeficientes fixos que podem ser estimados a partir dos valores passados.

Hill (2006) afirma que o modelo econômico que gera a variável de série temporal y_t é chamado de processo estocástico ou aleatório. Ainda segundo o autor, as propriedades usuais do estimador de mínimos quadrados em uma regressão que usa dados de séries temporais dependem da suposição de que as variáveis das séries temporais envolvidas são processos estocásticos estacionários.

O estudo empírico fundamentado em séries temporais implica que a série temporal seja estacionária. Uma série é dita estacionária se a sua média e a sua variância não variam sistematicamente ao longo do tempo.

Segundo encontramos em Gujarati (2006) um processo estocástico é estacionário quando a sua média e a sua variância são constantes ao longo do tempo e quando o valor da covariância entre dois períodos de tempo depende apenas da distância, do intervalo ou da defasagem entre dois períodos de tempo, e não do próprio tempo em que a covariância é calculada.

A série temporal Y_t é estacionária se, para todos os valores de t , for verdade que:

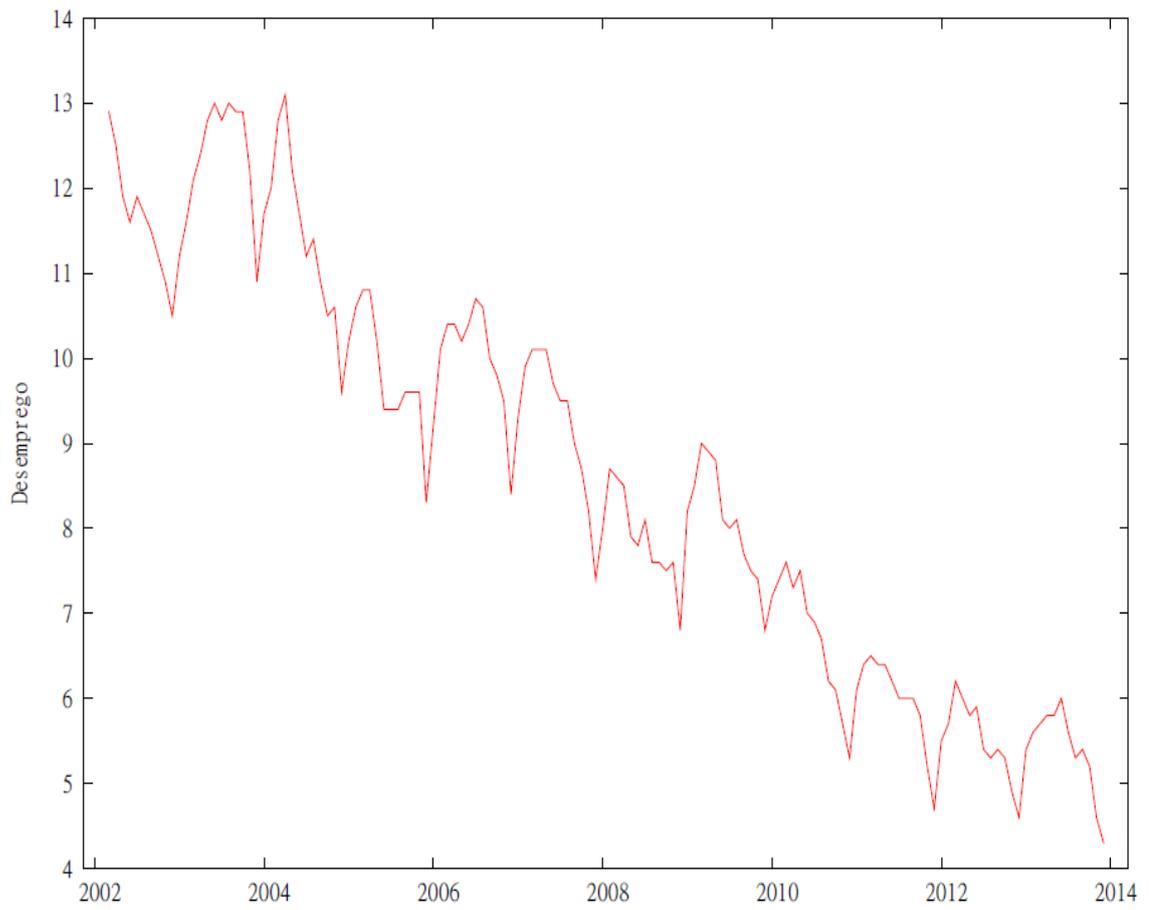
$$E(Y_t) = \mu (\text{média constante})$$

$$\text{var}(Y_t) = \sigma^2 (\text{variância constante})$$

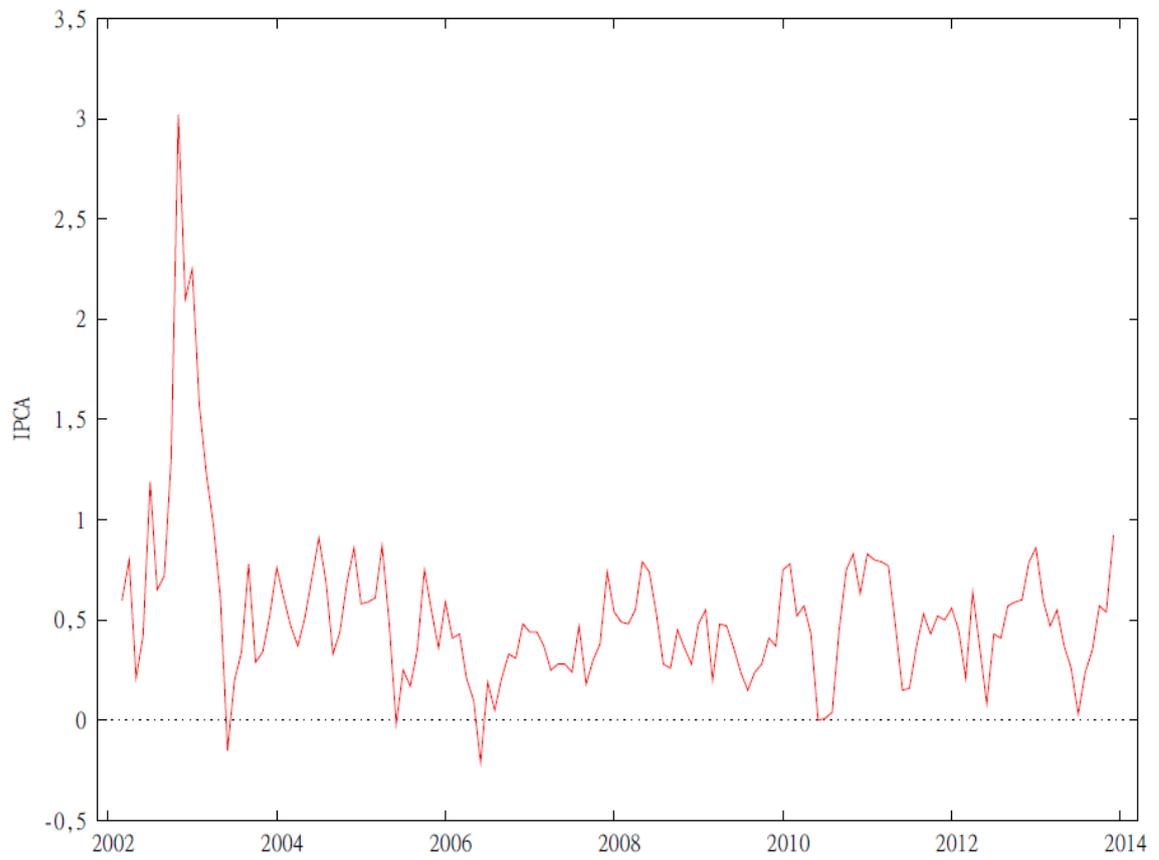
$$\text{cov}(Y_t, Y_{t+s}) = \text{cov}(Y_t, Y_{t-s}) \quad (\text{covariância depende de } s, \text{ e não de } t)$$

A importância da série apresentada ser estacionária reside no fato de que as séries não-estacionárias só podem explicar o comportamento para o período em análise. Deste modo, cada conjunto de dados da série temporal será, portanto, um episódio específico. Assim, não será possível generalizá-lo para outros períodos de tempo. Logo, a capacidade de se efetuar previsões por meio de séries temporais não-estacionárias fica prejudicada (GUJARATI, 2006).

Uma forma de verificarmos uma possível estacionariedade da série é por meio da análise gráfica, pois fornece elementos que identificam a provável natureza da série temporal. A seguir são elencados os gráficos das séries temporais para o desemprego, IPCA e IGP.

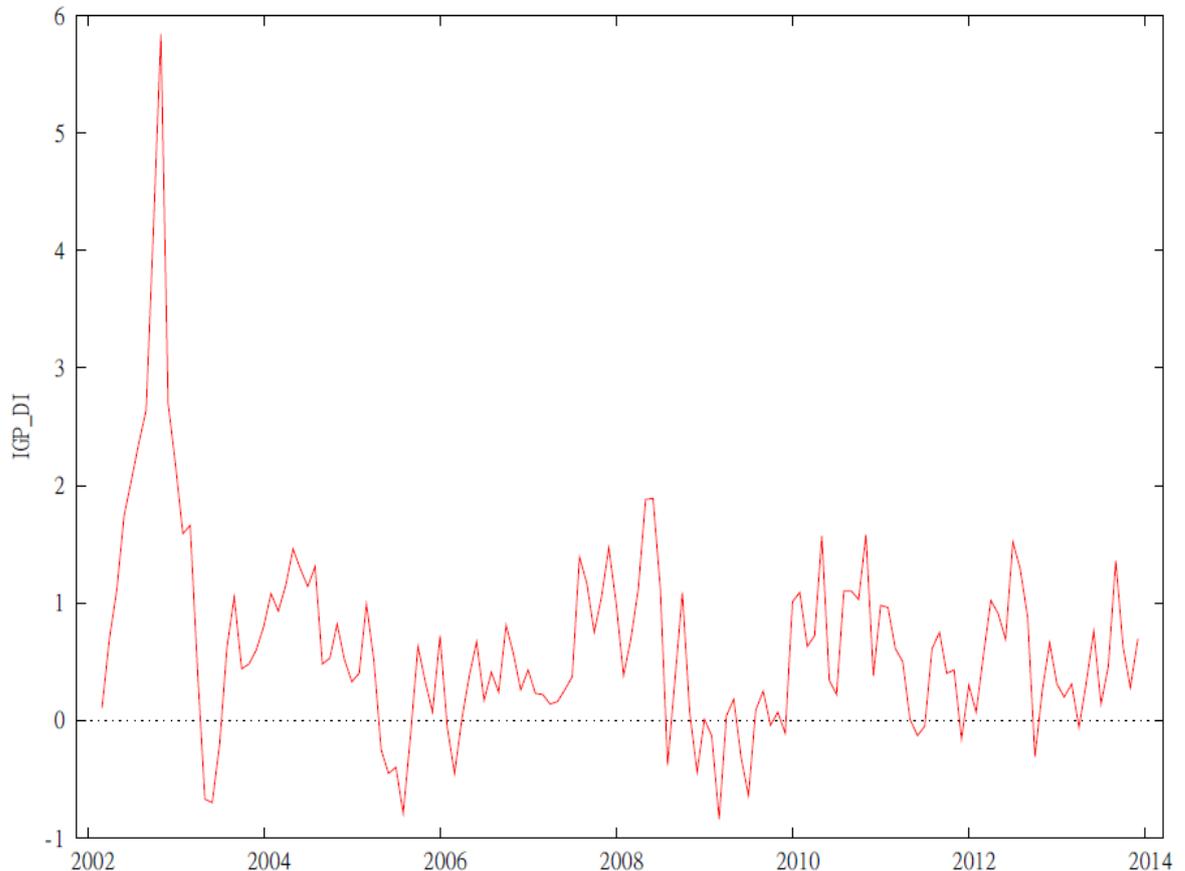
Figura 2: Evolução da taxa de desemprego (2002 a 2013)

Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

Figura 3: Evolução do IPCA (2002 a 2013)

Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

Figura 4: Evolução do IGP-DI (2002 a 2013)



Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

Conforme é possível observar na figura 2 da taxa de desemprego, a variável apresenta uma tendência para baixo ao longo do período analisado, o que sugere que a média do desemprego sofreu alteração, nesse caso, a análise gráfica indica, aparentemente, que a variável é não-estacionária. Diferentemente, tanto o IPCA quanto o IGP são, aparentemente, estacionários, uma vez que não parecem demonstrar tendência temporal.

Outra forma de verificarmos a estacionariedade da série é por meio do teste do correlograma que tem por base a função de autocorrelação.

A função de autocorrelação avalia o grau decorrelação de uma variável, em um determinado instante de tempo, com sua própria análise em um

instante de tempo posterior. Pode ser definida como a razão entre a covariância e a variância para um determinado conjunto de dados.

$$\rho_k = \gamma_k / \gamma_0 \dots\dots\dots (4.1.1)$$

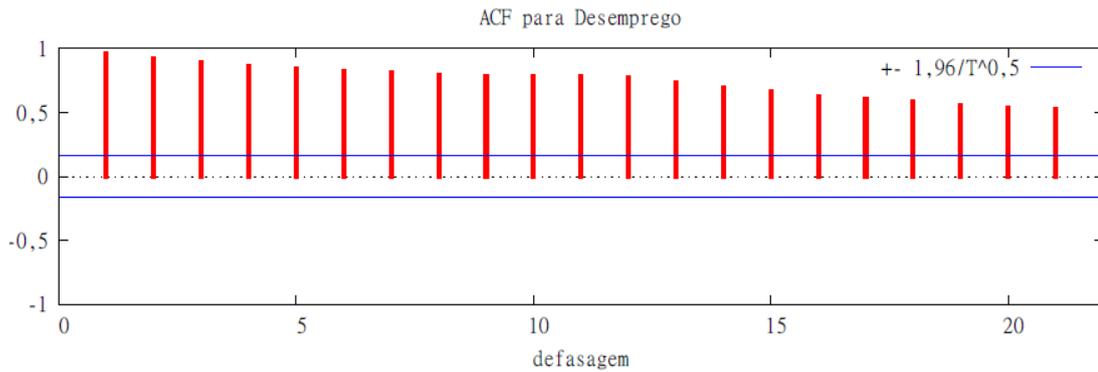
ρ_k situa-se entre -1 e +1, ao desenharmos ρ_k contra k , o gráfico resultante é conhecido como correlograma que é um gráfico de autocorrelação em várias defasagens.

Pindyck e Rubinfeld (2004), afirmam que a função de autocorrelação terá enorme utilidade, pois oferece uma descrição parcial do processo para a construção do modelo. Ela informa quanta correlação (e consequentemente quanta interdependência) existe entre os pontos vizinhos na série y_t .

Segundo Gujarati (2006), quando temos um processo puramente de ruído branco, a autocorrelação fica em torno de zero em várias defasagens. Assim, se o correlograma de uma série temporal (econômica) efetiva se assemelha ao correlograma de uma série temporal de ruído branco, a série temporal provavelmente é estacionária.

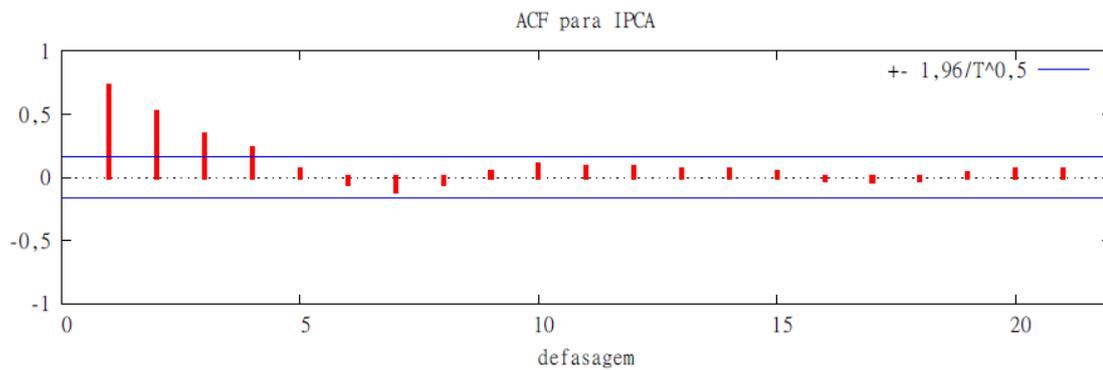
As figuras abaixo apresentam as imagens do correlograma para as séries do desemprego e da inflação no período de 2002 a 2013:

Figura 5: Correlograma do desemprego



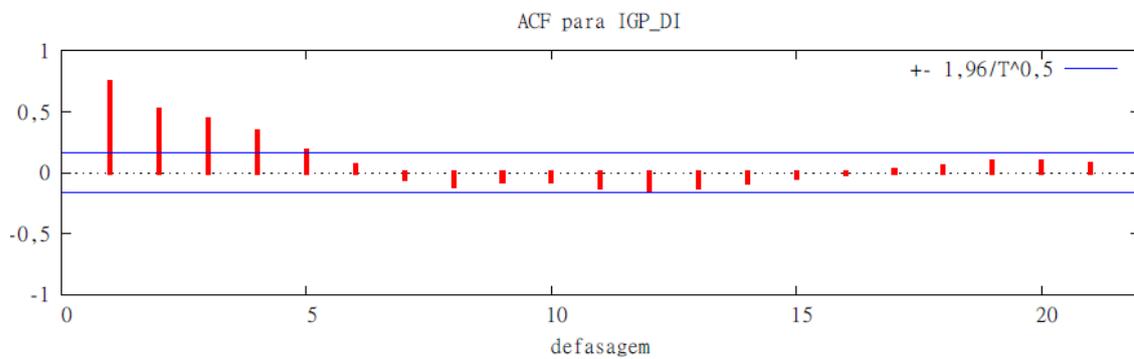
Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

Figura6: Correlograma do IPCA



Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

Figura 7: Correlograma do IGP-DI



Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

Como é possível observar no correlograma do desemprego, os coeficientes de autocorrelação nas várias defasagens são muito altos, inclusive acima de 20 defasagens. Nesse caso, tem-se um correlograma característico de uma série temporal não-estacionária em que o coeficiente de autocorrelação inicia com um valor elevado e segue muito lentamente a zero à medida que a defasagem aumenta.

De modo contrário, a análise do correlograma para a série de inflação com IPCA ou IGP apresenta características de estacionariedade. Como podemos observar o correlograma de ambas as séries enfraquecem rapidamente e ficam em torno de zero em várias defasagens.

Entretanto, somente a análise gráfica ou de correlograma não são suficientes para concluirmos se uma série é ou não estacionária, por isso são utilizados como uma ferramenta inicial para verificação do comportamento da série, o que exige a realização de testes econométricos mais consistentes como o teste de raiz unitária.

4.2 Teste de raiz unitária

O teste de raiz unitária é um teste muito usado para verificar se a série é estacionária ou não-estacionária.

Conforme Gujarati (2006), o modelo

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + e_t \dots \dots \dots (4.2.1)$$

Será não-estacionário quando ρ for igual a 1. Nesse caso, quando $\rho=1$ ocasiona o problema da raiz unitária que é uma situação de não-estacionariedade ou passeio aleatório. Logo, a sua média ou a sua variância varia com o tempo, ou ambas as coisas. Então, a hipótese de estacionariedade é violada. Esse é o caso típico de passeio aleatório sem deslocamento.

O passeio aleatório também poderá ser com deslocamento, que ocorre quando existe um termo constante ou intercepto, conforme a equação:

$$Y_t = \beta_t + \rho Y_{t-1} + e_t \dots\dots\dots (4.2.2)$$

Igualmente, o modelo também será não-estacionário quando o valor da variável Y no período t for o valor que ela tinha no período $t-1$ mais um componente de erro. Este processo também é conhecido como *random walk* que significa passeio aleatório. Nesse caso, a variável Y_t poderá ser positiva ou negativa, ou seja, subir ou descer de forma imprevisível.

Subtraindo Y_{t-1} na equação (4.2.1) temos que:

$$\begin{aligned} Y_t - Y_{t-1} &= \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + e_t \\ Y_t - Y_{t-1} &= (\rho - 1) Y_{t-1} + e_t \\ \Delta Y_t &= \delta Y_{t-1} + e_t \dots\dots\dots (4.2.3) \end{aligned}$$

Verifica-se que $\delta = (\rho - 1)$. Deste modo, se $\delta = 0$ então $\rho = 1$, a variável Y_t é não-estacionária.

É importante observar que o teste de distribuição t usual não pode ser utilizado para descobrir se o coeficiente estimado de Y_{t-1} em (4.2.3) é igual a zero ou não.

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2004), se o verdadeiro valor de ρ é 1, o estimador de mínimos quadrados ordinários é tendencioso a zero e, assim, o seu uso pode nos levar a rejeitar incorretamente a hipótese de passeio aleatório.

Assim, Dickey e Fuller derivaram a distribuição do estimador ρ que está presente quando $\rho = 1$ e geraram estatísticas para um teste F simples da hipótese de passeio aleatório, isto é, da hipótese de que $\beta = 0$ e $\rho = 1$. A estatística ficou conhecida como teste de tau (τ) ou teste Dickey-Fuller (DF) em homenagem aos seus descobridores.

Para o teste de raiz unitária do presente estudo, foi utilizado o teste de Dickey-Fuller Aumentado ou Ampliado que compreende em testar as hipóteses $H_0: \delta = 0$ versus $H_1: \delta \neq 0$ diante do modelo:

$$\Delta\pi = \beta_1 + \beta_2 t + \delta\pi_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-1} + e_t \dots\dots\dots (4.2.4)$$

Onde e_t é um termo de erro de ruído branco puro e $\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$, $\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3})$ e assim por diante.

Gujarati (2006) argumenta que o número de termos de diferenças defasados a ser incluído no modelo é determinado, em sua maior parte, empiricamente, uma vez que a ideia é incluir um número de termos suficiente para que o termo de erro presente na equação anterior não apresente correlação serial.

Se os parâmetros β_1 e δ forem estatisticamente diferentes de zero a equação (4.2.4) é um passeio aleatório com deslocamento. Se $\beta \neq 0$ a variável π está correlacionada com a variável tempo, t . Nesse caso, o termo $\sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-1}$ foi inserido para que o termo de erro, ε_t , não apresente correlação serial.

Ainda segundo Gujarati (2006) o teste é conduzido por meio do “aumento” da equação pelo acréscimo dos valores defasados da variável dependente ΔY_t .

Para Pindyck e Rubinfeld (2004) o teste ocorre por meio da ampliação da equação $Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \rho Y_{t-1} + e_t$ de modo a incluir mudanças defasadas em Y_t do lado direito da equação.

Um teste utilizado para escolha do m da equação é conhecido como Regra Empírica de Schwarz

$$m = [12(N/100)^{1/4}] \dots\dots\dots (4.2.5)$$

Nesse caso, utiliza-se a parte inteira do resultado. Na análise do presente estudo para o período de março de 2002 a dezembro de 2013, o número

de observações compreende a $T=142$. Aplicando-se a Regra de Schwarz o número de defasagens utilizadas corresponde a 13 defasagens.

O procedimento para estimação do teste de DF corresponde:

- (1) estimar as equações por mínimos quadrados ordinários – MQO;
- (2) encontrar o coeficiente estimado de Y_{t-1} e dividir pelo desvio padrão obtendo a estatística tau (τ);
- (3) consultar a tabela de Dickey-Fuller. Se o valor absoluto calculado da estatística tau ($|\tau|$) exceder o valor crítico da tabela estatística *tau* de Dickey-Fuller, rejeita-se a hipótese de que $\delta = 0$, sendo a série temporal estacionária.

Então, quando a H_0 não é rejeitada, a série, como já explicado, será não-estacionária, ou seja, a variável dependente está correlacionada com a sua defasagem.

Para executar os testes foi utilizado o programa estatístico Gretl (acrônimo para *GNU - Regression, Econometrics and Time-series Library*) desenvolvido, principalmente, para análises econométricas. Com base nos resultados apresentados podemos verificar que a variável inflação é estacionária, enquanto a variável desemprego é não-estacionário.

O valor das estimações, com base em 13 defasagens e 128 observações, revela que no caso do desemprego o valor do coeficiente δ é de -0,75, observando a estatística tau, o valor é inferior, em termos absolutos, ao valor crítico ao nível de 1% que é -3,51 e ao nível de 5% que é -2,89. Já a variável inflação, utilizando-se o índice do IPCA o valor obtido foi de $\delta = -4,62$ que é superior, em módulo, tanto ao nível crítico de 1% e a 5%. Em relação ao indicador IGP-DI o valor obtido foi de $\delta = -3,81$ que também é superior aos valores críticos ao nível de 1% e 5%.

4.3 Teste de Co-integração

Para a análise do teste de co-integração dos dados sobre inflação e desemprego precisam ser de $I(1)$. Deste modo, duas séries temporais $I(1)$, neste caso, as séries de inflação e desemprego, serão co-integradas se os resíduos, advindos da regressão entre as séries analisadas, forem estacionários.

Para Maddala (2003) uma série temporal y_t e x_t é dita co-integrada se existir um β tal que $y_t - \beta x_t$ seja $I(0)$, logo a equação $y_t = \beta x_t + u_t$ faz sentido, pois y_t e x_t não ficam muito longe de si ao longo do tempo. Assim sendo, há uma relação de equilíbrio de longo prazo entre elas. De modo contrário, se y_t e x_t não forem co-integradas, isto é, $y_t - \beta x_t = u_t$ sendo $I(1)$, elas podem ficar mais e mais longe entre si à medida que o tempo avança. Assim, não há relação de equilíbrio de longo prazo entre elas.

Pindyck e Rubinfeld (2004) afirmam que em muitos casos a teoria econômica nos diz que duas variáveis devem ser co-integradas como, por exemplo, o consumo e a renda, e o teste de co-integração é no caso um teste da teoria.

Com base no modelo:

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1 U_t + \varepsilon_t \dots \dots \dots (4.3.1)$$

Em que π_t é a inflação no período t e U_t o desemprego no período e ε_t compreende os resíduos. Como observado nos capítulos anteriores, a teoria da curva de Phillips afirma que existe uma relação inversa entre inflação e desemprego, mas uma forma empírica de comprovar a existência desta relação é por meio do teste de estacionariedade da série dos resíduos. O teste de co-integração foi aplicado neste estudo para testar a validade da teoria de Phillips para os anos de 2002 a 2013 com dados da economia brasileira.

Os testes para análise et da equação acima evidenciam que a série dos resíduos é estacionária adotando como nível de significância 5%.

Tabela 1 – Co-integração entre as séries IPCA e desemprego: teste de estacionariedade dos resíduos.

Regressão de cointegração -
 MQO, usando as observações 2002:03-2013:12 (T = 142)
 Variável dependente: IPCA

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	0,311227	0,122538	2,540	0,0122	**
Desemprego	0,0241851	0,0136594	1,771	0,0788	*
Média var. dependente	0,520070	D.P. var. dependente		0,398708	
Soma resíd. quadrados	21,92357	E.P. da regressão		0,395723	
R-quadrado	0,021902	R-quadrado ajustado		0,014916	
Log da verossimilhança	-68,84249	Critério de Akaike		141,6850	
Critério de Schwarz	147,5966	Critério Hannan-Quinn		144,0872	
rô	0,720757	Durbin-Watson		0,563592	

Tabela 2 – Co-integração entre as séries IGP-DI e desemprego: teste de estacionariedade dos resíduos.

Regressão de cointegração -
 MQO, usando as observações 2002:03-2013:12 (T = 142)
 Variável dependente: IGP_DI

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	0,125710	0,261634	0,4805	0,6316	
Desemprego	0,0598999	0,0291646	2,054	0,0419	**
Média var. dependente	0,642958	D.P. var. dependente		0,854509	
Soma resíd. quadrados	99,94474	E.P. da regressão		0,844921	
R-quadrado	0,029250	R-quadrado ajustado		0,022316	
Log da verossimilhança	-176,5534	Critério de Akaike		357,1068	
Critério de Schwarz	363,0184	Critério Hannan-Quinn		359,5090	
rô	0,735731	Durbin-Watson		0,522762	

Existe evidência de uma relação de co-integração se:

1. A hipótese de raiz unitária não é rejeitada para as variáveis individuais.
2. A hipótese de raiz unitária é rejeitada para os resíduos da regressão de co-integração.

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2006), estimar uma regressão de um passeio aleatório em relação a outra variável pode levar a resultados espúrios, no sentido de que os testes de significância convencionais tenderão a indicar uma relação entre as variáveis quando de fato ela não existe.

Diante do resultado de que a série dos resíduos é estacionária ou $I(0)$ ao nível de significância de 5%, podemos ser levados a concluir que as variáveis são co-integradas, isto é, exibem uma tendência de longo prazo. Entretanto, os valores auferidos não passam nos critérios para confirmação da existência de co-integração, uma vez que a variável desemprego é não-estacionária enquanto as variáveis de inflação, IPCA e IGP, são estacionárias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi analisar a adequação da curva de Phillips na explicação da dinâmica brasileira. Com base na revisão de literatura, nos fundamentos teóricos das versões que apareceram e em estudos empíricos sobre a aplicabilidade da curva de Phillips para o Brasil, a estimativa mostrou-se inconclusiva.

Diante dos resultados apresentados para os dados de inflação e desemprego decorrentes dos procedimentos adotados, não foi possível admitir a existência ou não de uma curva de Phillips associada à economia brasileira para o período de 2002 a 2013. O modelo não apresentou resultados estatísticos significativos, visto que o R^2 pouco expressivo sugere que outras variáveis também influenciaram a determinação das taxas de inflação no período analisado.

Os resultados obtidos não foram estatisticamente significativos, visto que apresentam parâmetros inadequados, como a variável desemprego que está positivamente relacionada com a variável inflação, ressaltando não haver uma relação inversa entre as variáveis, o que contraria a teoria de Phillips. Outro parâmetro importante é o R^2 ou coeficiente de determinação que avalia a qualidade do ajustamento dos dados em torno da linha de regressão amostral, cujo valor foi de 0,02 tanto na série com IPCA quanto com a série do IGP, significando que pouco da variação de π_t é explicada por U_t .

Deste modo, como as séries temporais de inflação (π_t) e desemprego (U_t) não são co-integradas nos inviabiliza de efetuar as regressões em nível sem incorrer no risco de ocasionar regressões espúrias. Logo, com base nos procedimentos econométricos utilizados, conclui-se que não houve relação entre inflação e desemprego no Brasil no período de 2002 a 2013.

Resultado semelhante também foi encontrado por Lopes (1982) que concluiu não existir relação estatisticamente significativa entre a inflação e o

hiato do produto. Cysne (1985) também concluiu sobre a não existência de *trade-off* entre inflação e capacidade ociosa no longo prazo e que os salários respondem positivamente ao nível de utilização da capacidade instalada da indústria. Sachsida et al (2009) em estudo para o Brasil de 1995 a 2008 chegou a conclusão de que os testes de significância das variáveis fornecem poucas evidências favoráveis à aceitação da curva de Phillips como explicação da dinâmica inflacionária da economia brasileira no período analisado.

Uma questão importante a ser levada em consideração é a técnica utilizada para análise dos dados. No presente trabalho foi utilizada a técnica de regressão de mínimos quadrados ordinários para descrever a curva de Phillips, porém os resultados obtidos apresentaram pouca robustez. Schwartzman (2005), conforme exposto no quadro 3, apresenta diferentes estimativas da curva de Phillips para o Brasil e a técnica utilizada.

Outra questão que se coloca, diz respeito ao número de variáveis do modelo. No presente estudo, somente foram utilizadas duas variáveis que foram o desemprego e a inflação. Variáveis como a taxa de câmbio, expectativas de inflação, choques de oferta, nível de produtividade do trabalho dentre outras variáveis, foram excluídas da análise, o que provavelmente limitou o poder de explicação do modelo.

Faz-se necessário em trabalhos futuros ampliar a equação da curva de Phillips por meio da adoção de outras variáveis ao presente estudo, como forma de verificar se os resultados apresentados melhoram o modelo. Necessário também a adoção de outras técnicas de estimação, a fim proporcionar modelos com melhor eficiência preditiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHA, C. J; LIMA, R. **A curva de Phillips e a economia brasileira: período de 1991 a 2002**. Pesquisa & Debate, v. 15, n.1(25), PP.131-162. 2004.

BARBOSA, F.H. ; MAKKA, A. **A dinâmica da inflação no Brasil**. Texto para discussão, IPEA, 2003.

BARBOSA, F. H; MAKKA, A. **Phillips Curves: Na Encompassing Test**. In: Encontro Nacional de Economia 2013, ANPEC.

BLANCHARD, O. **Macroeconomia**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

CYSNE, R.P. A Relação de Phillips no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 39 n.4, p. 401-422, 1985.

DORNBUSCH, R.; FISHER, S. **Macroeconomia**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

EDMUND S, PHELPS, "The New Microeconomics in Inflation and Employment Theory," **American Economic Review** 59, 1960.

ENGLE, R.F; GRANGER, C.W. Cointegration and Error Correction: Representation and Testing. **Economica**, v. 55, 1987.

FRIEDAMN, M. The Role of Monetary Policy. **American Economic Review**, vol. 58, Março, 1968.

FROYEN, R. **Macroeconomia**. São Paulo: Saraiva, 2002.

FUHRER, Jeff et al. Understanding inflation and the implications for monetary policy : a Phillips curve retrospective. **Massachusetts Institute of Technology**, 2009.

FULLER, W. A. **Introduction to Statistical Time Series**. John Wiley & Sons, 1996.

GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A.C. **Finanças Públicas** – teoria e prática no Brasil. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

GRANGER, C.W.J. Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification. **Journal of econometrics**, 1981.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HILL, C.; GRIFFITHS, W.; JUDGE, G. **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 2006.

HUMPHREY, T. M. **The early history of the curve**. Disponível em <[55TTP://richmondfed.org/publications/research/economic_review/1985/pdf/er710502.pdf](http://richmondfed.org/publications/research/economic_review/1985/pdf/er710502.pdf)> Acesso em 01 junho 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA. **Indicadores de Preços**. Disponível em <[HTTP://www.http://portalibre.fgv.br](http://www.portalibre.fgv.br)> Acesso em 10 de janeiro de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Mensal de Emprego. **Série Relatórios Metodológicos**. Rio de Janeiro, v. 23, 2 ed., 2007.

_____. **Banco de Dados Agregados**. Disponível em <[HTTP://www.sidra.ibge.gov.br/bda/](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/)> Acesso em 15 de agosto de 2014.

LIPSEY, RICHARD. **The Relation Between Unemployment and the Role of Change of Money Wage Rates In the United Kingdom, 1862-1957: A Further Analysis**. *Economica*, v.27, fev.1960.

LUCAS, R. E. Jr. Econometric Policy Evaluation: A Critique. In: *The Phillips Curve and Labor Markets*. Amsterdam, Carnegie-Rochester. **Conference Series on Public Policy**, p. 19-46, 1976.

MADDALA, G.S. **Introdução à Econometria**. LTC editora, Rio de Janeiro, 2003.

PHILLIPS, A. W. The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957. **Economica**, New Series, v. 25, nov. 1958.

PINDYCK, R.S; RUBINFELD, D.L. **Econometria: modelos e previsões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SACHSIDA, A. **Inflação, desemprego e choques cambiais: Uma revisão da literatura sobre a curva de Phillips no Brasil.** RBE, 67 (4), 2013.

_____; RIBEIRO, M.; DOS SANTOS, C. H. **A curva de Phillips e a experiência brasileira.** Ipea, 2009. (Texto para Discussão, n. 1.429).

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

SCHWARTZMAN, F. **Estimativa de curva de Phillips para o Brasil com preços desagregados,** Economia Aplicada, 10 (1), Jan-mar, 2006.

APÊNDICE

Quadro 1: Estudos sobre a relação de Phillips no Brasil

Autor	Objetivos e variáveis relacionadas à taxa de inflação	Período analisado	Observações/conclusões apresentadas
Lemgruber(1973)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca testar um modelo econométrico que incorpora a controvérsia sobre a aceleração inflacionária para o Brasil. • Relaciona inflação com o hiato do produto, inflação passada e taxa de crescimento do produto real. 	Dados anuais de 1954 a 1971; e dados trimestrais de 1958 ao 2º trimestre de 1972	<ul style="list-style-type: none"> • Considerou como variáveis explicativas para a inflação a inflação esperada e o hiato do produto. • Verificou o <i>trade-off</i> entre inflação e o hiato do produto.
Lemgruber(1974)	<ul style="list-style-type: none"> • Apresenta a relação entre o modelo de realimentação inflacionaria e a teoria da aceleração da inflação. • Relaciona inflação com: hiato do produto, variação do hiato do produto e inflação passada. 	1949 a 1973	<ul style="list-style-type: none"> • Verificou o <i>trade-off</i> entre inflação e o hiato do produto. • Comparou os modelos de realimentação e de aceleração inflacionária (neste caso, considerando que a expectativa de inflação é formada apenas pela inflação do período anterior).
Gonçalves, citado por Contador (1977)	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa a relação de Phillips. 	Dados trimestrais de 1959 a 1969	<ul style="list-style-type: none"> • Verificou melhora no nível de significância da análise de regressão referente à relação de Phillips com a inclusão de variável <i>dummy</i> para capturar o efeito do controle de preços.
Fernandez, citado por Contador (1977)	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa a relação de Phillips 	Não disponível	<ul style="list-style-type: none"> • Contrastando com os trabalhos contemporâneos (década de 1970), estimou que o <i>trade-off</i> entre inflação e hiato do produto não é significativamente diferente de zero.

Autor	Objetivos e variáveis relacionadas à taxa de inflação	Período analisado	Observações/conclusões apresentadas
Contador (1977)	<ul style="list-style-type: none"> • Procura examinar o <i>trade-off</i> existente a curto prazo entre a inflação e a capacidade ociosa no Brasil. • Relaciona inflação com a capacidade ociosa (medida pelo hiato do produto), inflação esperada e inflação passada. 	1947 a 1975	<ul style="list-style-type: none"> • A expectativa de inflação implica em deslocamentos sucessivos do <i>trade-off</i> a curto prazo. • <i>Trade-off</i> significativamente diferente de zero a curto prazo tanto para a economia como um todo quanto para o setor industrial.
Resende e Lopes (1981)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca uma análise quantitativa das causas da aceleração inflacionária no Brasil. • Relaciona inflação com o hiato do produto, inflação esperada, política salarial e choques externos. 	Período de 1960 a 1978	<ul style="list-style-type: none"> • Dados referentes exclusivamente à indústria. • Quando os salários (política salarial) e os choques externos são explicitamente considerados na análise, desaparece o <i>trade-off</i> entre inflação (preços para as indústrias) e hiato do produto.
Lopes (1982)	<ul style="list-style-type: none"> • Procura examinar a relação empírica entre inflação e nível de atividade no Brasil. • Relaciona inflação com o hiato do produto, variação do hiato do produto, choques de oferta e política salarial. 	1969 a 1981	<ul style="list-style-type: none"> • Concluiu que não existe relação estatisticamente significante entre inflação e nível de atividade (hiato do produto). • Considerou que os trabalhadores da década de 70 apresentam resultados diferentes porque teriam omitido tanto o efeito de choques inflacionários quanto a indexação compulsória dos salários de 1965.
Contador (1982)	<ul style="list-style-type: none"> • Questiona os resultados empíricos obtidos por Lopes (1982). • Relaciona inflação com o hiato do produto, inflação passada e choques externos. 	1950 a 1979	<ul style="list-style-type: none"> • Contesta os resultados obtidos por Lopes (1982), afirmando que o emprego de um período mais longo na análise conduz a conclusões opostas: a inclusão de choques eleva o nível de significância do <i>trade-off</i>.

Autor	Objetivos e variáveis relacionadas à taxa de inflação	Período analisado	Observações/conclusões apresentadas
Contador (1985)	<ul style="list-style-type: none"> • Discute a validade do dilema entre inflação e crescimento econômico nas condições vigentes na economia brasileira na década de 1980. • Relaciona inflação com a capacidade ociosa (medida pelo hiato do produto) e da expectativa de inflação. 	Período de 1945 a 1983	<ul style="list-style-type: none"> • Os diversos choques de ofertas, verificados no período analisado, não permitem concluir favoravelmente sobre a estabilidade do <i>trade-off</i> entre inflação e capacidade ociosa, tanto em termos do hiato natural quanto em relação à inclinação da curva. • A relação entre desemprego e capacidade ociosa depende da fase cíclica em que a economia se encontra e do tipo de choque a que foi submetida.
Cysne (1985)	<ul style="list-style-type: none"> • Procura estimar a relação de Phillips para o período de 1950-83, objetivando responder questões específicas, em especial com relação às políticas salariais. • Relaciona inflação com o hiato do produto e a inflação passada. 	Período de 1950 a 1983	<ul style="list-style-type: none"> • Conclui sobre a não existência de <i>trade-off</i> entre inflação e capacidade ociosa no longo prazo. • Os salários respondem positivamente ao nível de utilização da capacidade instalada da indústria.
Cardoso e Reis(1986)	<ul style="list-style-type: none"> • Propõe um modelo para explicar os mecanismos de financiamento inflacionário e indexação em uma economia que se encontra endividada externamente. • Relaciona inflação com inflação passada e com a diferença entre a taxa de crescimento efetiva do produto e a taxa de crescimento tendencial do produto. 	3º trimestre de 1965 ao 4º trimestre de 1985.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificou que, apesar de a inflação ser inercial, ela aumenta quando a economia cresce acima da taxa tendencial.
Barbosa (1987)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca a identificação dos elementos comuns que determinam simultaneamente o nível de capacidade ociosa e a taxa de inflação da economia brasileira no período de 1947-1980. 	1947 a 1980	<ul style="list-style-type: none"> • O <i>trade-off</i> entre inflação e capacidade ociosa é baixo. • A inflação esperada desempenha um importante papel na dinâmica do processo inflacionário.

Autor	Objetivos e variáveis relacionadas à taxa de inflação	Período analisado	Observações/conclusões apresentadas
Cavalcanti (1990)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca estimar a Relação de Phillips da economia brasileira, considerando que a taxa de inflação seja influenciada pela taxa real de juros esperada e pelo coeficiente de variação da taxa de inflação. • Relaciona inflação com o hiato do produto, inflação passada, taxa de câmbio real e coeficiente de variação da taxa de inflação. 	2º trimestre de 1976 ao 1º trimestre de 1989	<ul style="list-style-type: none"> • Destaca a influência da taxa de juros esperada sobre a Relação de Phillips, tornando-a mais inelástica.
Gonçalves (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca uma verificação empírica das relações de causalidade entre as variáveis consideradas importantes para determinação da taxa de inflação no novo sistema de metas de inflação adotado pelo Banco Central brasileiro. • Relaciona inflação com o hiato do produto, inflação passada e variações na taxa de câmbio nominal. 	Agosto de 1994 a abril de 2000	<ul style="list-style-type: none"> • Não rejeita a hipótese de que o hiato do produto não é significativo para explicar a inflação.
Bonomo e Brito (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca identificar as características das regras monetárias ótimas e a dinâmica de curto prazo gerada por elas. • Relaciona inflação com o hiato do produto, inflação esperada e taxa de câmbio nominal. 	3º trimestre de 1994 ao 2º trimestre de 2001	<ul style="list-style-type: none"> • Observou baixo nível de significância estatística do hiato do produto na relação de Phillips, o que pode ser por causa, em grande parte, da política de preços administrados.
Picchetti e Kanczuk (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica a metodologia de Quah e Vahey para estimar o núcleo da inflação (<i>core inflation</i>) no Brasil. • Relaciona inflação com o hiato do produto e inflação passada. 	1º trimestre de 1999 ao 2º trimestre de 2001	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza a metodologia proposta por Quah & Vahey para estimativa da inflação, considerando que a Relação de Phillips perde a relevância.

Autor	Objetivos e variáveis relacionadas à taxa de inflação	Período analisado	Observações/conclusões apresentadas
Almeida e Outros (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Estuda a validade empírica dos modelos novo-keynesianos de preços superpostos no período de 1990 a 1999 no Brasil. • Relaciona inflação com o hiato do PIB. 	Janeiro de 1990 a dezembro de 1999	<ul style="list-style-type: none"> • Verificam a influência do hiato do produto na inflação.
Freitas e Muinhos (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Com base em modelo de 6 equações de Haldane e Battini, estima equações de Phillips e IS para o Brasil após o Plano Real, para estudar o mecanismo de transmissão da política monetária. • Relaciona inflação com o hiato do produto, inflação passada, mudanças na taxa de câmbio nominal e de choques. 	1º trimestre de 1995 ao 2º trimestre de 1999	<ul style="list-style-type: none"> • Destaca o efeito indireto da taxa de juros e da taxa de câmbio sobre a inflação (e, em consequência, sobre a relação de Phillips).
Holanda (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca estimar a Relação de Phillips e IS, dentro do modelo proposto por Svensson, para a economia brasileira pós-Real. • Relaciona inflação com o hiato do produto, inflação passada e taxa de câmbio nominal. 	1º trimestre de 1995 ao 4º trimestre de 2002	<ul style="list-style-type: none"> • Estimou a Relação de Phillips de forma desagregada entre os principais setores da economia (indústria, serviços e agricultura). • Explorou a importância da variável crédito na determinação do produto e da inflação.
Forman (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca esclarecer os problemas que surgem ao estimar a Curva de Phillips no primeiro modelo de <i>Inflation Targeting</i> do Banco Central do Brasil. • Relaciona inflação com o hiato do produto, taxa de câmbio nominal e choques de oferta. 	Dados trimestrais de 1994 a 2000	<ul style="list-style-type: none"> • O hiato do produto não foi estatisticamente significativo. • Ao incluir uma variável <i>dummy</i> para controlar períodos de pessimismo e de otimismo nos mercados, o hiato do produto passou a ser estatisticamente significativo.
Andrade e Divino (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Apresenta as regras ótimas de política monetária no Brasil, obtidas a partir de um modelo de expectativas composto por uma Relação de Phillips. • Relaciona inflação com o hiato do produto. 	Janeiro de 1994 a março de 1999	<ul style="list-style-type: none"> • Considerou o impacto da inflação passada. • O hiato do produto (e, em consequência, a inflação) é afetado pela taxa de juros.

Fonte: Bacha e Lima 2004.

Quadro 2: Estudos sobre a aplicabilidade da curva de Phillips no Brasil

Autor	Objetivos e variáveis relacionadas à taxa de inflação	Período analisado	Observações/conclusões apresentadas
Portugal e Madalozzo (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca estimar a Nairu para o Brasil • Relaciona inflação com taxa de desemprego e inflação esperada. 	3º trimestre de 1982 ao 3º trimestre de 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Obtiveram um formato linear para a curva do <i>trade-off</i> entre inflação e desemprego. • No Brasil não tem ocorrido movimentos sobre uma curva de Phillips estável, mas deslocamentos desta em função de expectativas dos agentes.
Lima (200)	<ul style="list-style-type: none"> • Estima a Nairu do Brasil e investiga diversas questões empíricas relacionadas a ela. • Relaciona variações na taxa de inflação com variações na taxa de desemprego e inflação passada. 	1º trimestre de 1982 ao 3º trimestre de 1999	<ul style="list-style-type: none"> • Existe uma correlação significativa e com sinal correto entre desvios da taxa de desemprego em relação à Nairu e a taxa de inflação. • No entanto, os intervalos de confiança são demasiadamente amplos.
Costa (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Busca analisar o comportamento da inflação com o desemprego no curto e longo prazo. • Relaciona taxa de inflação com taxa de desemprego. 	Dados anuais de 1995 a 2000	<ul style="list-style-type: none"> • Estimou uma equação linear para a curva de Phillips, no período de 1995 a 2000. • Não conseguiu estimar a Curva de Phillips para o período de 1983 a 2000.
Ferreira E outros (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Estima a Nairu do Brasil usando a metodologia proposta por Ball & Mankiw e comparou o resultado com estudos anteriores de outros autores. • Relaciona inflação com a taxa de desemprego, expectativa de inflação e choques de oferta. 	3º trimestre de 1982 ao 2º trimestre de 2002	<ul style="list-style-type: none"> • Estimou uma reta linear para a curva de Phillips considerando, além da taxa de desemprego, a taxa de inflação do período anterior, choques de oferta e a Nairu.

Fonte: Bacha (2004).

Quadro 3: Diferentes estimativas da Curva de Phillips

Texto	Bogdanski <i>et al.</i> , 2000	Muinhos e Alves, 2003	Minela <i>et al.</i> , 2002	Carneiro <i>et al.</i> , 2002	Areosa, 2004	Schwartzman, 2004
1. Ciclo Econômico	Hiato com uma defasagem (HP?)	Cálculo de curva de oferta conjunto com CP	Desemprego com uma defasagem e ajuste sazonal do IBGE	Desemprego com uma defasagem	- PIB trimestral extraindo-se sazonalidade e tendência linear - Custo Marginal medido pela participação dos salários no PIB	Utilização da capacidade (FGV) com uma defasagem e ajuste sazonal (razão para média móvel)
2. Repasse Cambial	Não-linear mas próximo do linear Uso de inflação externa (PPI) Sem defasagem	Quebra estrutural em 1999.1 Não-linear Uso de inflação externa (PPI) Sem defasagem	Linear Variação em 12 meses Uma defasagem	Não-linear (interagindo com desemprego e câmbio real) Sem uso de inflação externa	Linear, Uso de inflação externa Desvalorização defasada, contemporânea e futura	Linear Variação em 4 trimestres Uso de inflação externa (PPI) sem defasagem
3. Inércia	Duas defasagens	Uma defasagem	Duas defasagens	Duas defasagens	Uma defasagem	Uma defasagem
4. Expectativas	Focus?	Modelo consistentes mais previsão de preços administrados feita por BC	Não são modeladas	Não são modeladas	Variáveis instrumentais (MGM)	VAR
5. Restrição de Longo Prazo	Sim	Sim	Não	Não	Não	Testadas
6. Medidas de Inflação	IPCA	-IPCA preços livres (variável dependente) - IPCA cheio (variáveis independentes, inércia e expectativas)	IPCA	IPCA cheio e desagregado	IPCA	- IPCA desagregado (variável dependente) - IPCA cheio (variáveis independentes, inércia e expectativas)
7. Frequência dos dados	Trimestral	Trimestral	Mensal	Trimestral	Mensal	Trimestral
8. Amostra	?		1994.9-2002.6	1994.3-2001.4	1995.1-2003.9	1997.1-2003.3 1998.1-2003.3 1999.1-2003.3
9. <i>Dummies</i>	?	<i>Dummy</i> de regime interagindo com coeficiente de repasse	<i>Dummy</i> de regime no nível e interagindo com inércia	Sem <i>dummies</i> de regime	Sem <i>dummies</i> de regime	<i>Dummy</i> de regime <i>Dummy</i> para terceiro trimestre de 2000 (testada) <i>Dummy</i> para crise política em 2002 (testada)

Fonte: Schwartzman (2005)

QUADRO 4: Teste ADF para o IPCA

```

Teste Aumentado de Dickey-Fuller, para IPCA
incluindo 13 defasagens de (1-L)IPCA
dimensão de amostragem 128
hipótese nula de raiz unitária: a = 1

teste com constante
modelo: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
coeficiente de 1ª ordem para e: -0,004
diferenças defasadas: F(13, 113) = 2,379 [0,0074]
valor estimado de (a - 1): -0,494443
estatística de teste: tau_c(1) = -4,62784
p-valor assintótico 0,0001106

```

Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

QUADRO 5: Teste ADF para o IGP-DI

```

Teste Aumentado de Dickey-Fuller, para IGP_DI
incluindo 13 defasagens de (1-L)IGP_DI
dimensão de amostragem 128
hipótese nula de raiz unitária: a = 1

teste com constante
modelo: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
coeficiente de 1ª ordem para e: -0,027
diferenças defasadas: F(13, 113) = 1,651 [0,0817]
valor estimado de (a - 1): -0,479423
estatística de teste: tau_c(1) = -3,81817
p-valor assintótico 0,002741

```

Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

QUADRO 6: Teste ADF para o desemprego

```

Teste Aumentado de Dickey-Fuller, para Desemprego
incluindo 13 defasagens de (1-L)Desemprego
dimensão de amostragem 128
hipótese nula de raiz unitária: a = 1

teste com constante
modelo: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
coeficiente de 1ª ordem para e: -0,046
diferenças defasadas: F(13, 113) = 7,348 [0,0000]
valor estimado de (a - 1): -0,0108777
estatística de teste: tau_c(1) = -0,758193
p-valor assintótico 0,8301

```

Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

QUADRO 7: Teste ADF para os resíduos entre IPCA e desemprego

```

Teste Aumentado de Dickey-Fuller, para uhat
incluindo 13 defasagens de (1-L)uhat
dimensão de amostragem 128
hipótese nula de raiz unitária: a = 1

modelo: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
coeficiente de 1ª ordem para e: -0,001
diferenças defasadas: F(13, 114) = 2,344 [0,0083]
valor estimado de (a - 1): -0,419643
estatística de teste: tau_c(2) = -3,84463
p-valor assintótico 0,01179

```

Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

QUADRO 8: Teste ADF para os resíduos entre IGP-DI e desemprego

```

Teste Aumentado de Dickey-Fuller, para uhat
incluindo 13 defasagens de (1-L)uhat
dimensão de amostragem 128
hipótese nula de raiz unitária: a = 1

modelo: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
coeficiente de 1ª ordem para e: -0,039
diferenças defasadas: F(13, 114) = 1,757 [0,0585]
valor estimado de (a - 1): -0,431121
estatística de teste: tau_c(2) = -3,47199
p-valor assintótico 0,03501

```

Fonte: Elaboração própria com o uso do Gretl.

Tabela 3: Série Histórica do IPCA (2002 a 2013)

ANO	MÊS	NÚMERO ÍNDICE (DEZ 93 = 100)	VARIÇÃO (%)				
			NO MÊS	3 MESES	6 MESES	NO ANO	12 MESES
2002	MAR	1839,61	0,60	1,49	3,73	1,49	7,75
	ABR	1854,33	0,80	1,77	3,70	2,30	7,98
	MAI	1858,22	0,21	1,62	3,18	2,51	7,77
	JUN	1866,02	0,42	1,44	2,94	2,94	7,66
	JUL	1888,23	1,19	1,83	3,63	4,17	7,51
	AGO	1900,50	0,65	2,28	3,93	4,85	7,46
	SET	1914,18	0,72	2,58	4,05	5,60	7,93
	OUT	1939,26	1,31	2,70	4,58	6,98	8,45
	NOV	1997,83	3,02	5,12	7,51	10,22	10,93
	DEZ	2039,78	2,10	6,56	9,31	12,53	12,53
2003	JAN	2085,68	2,25	7,55	10,46	2,25	14,47
	FEV	2118,43	1,57	6,04	11,47	3,86	15,85
	MAR	2144,49	1,23	5,13	12,03	5,13	16,57
	ABR	2165,29	0,97	3,82	11,66	6,15	16,77
	MAI	2178,50	0,61	2,84	9,04	6,80	17,24
	JUN	2175,23	-0,15	1,43	6,64	6,64	16,57
	JUL	2179,58	0,20	0,66	4,50	6,85	15,43
	AGO	2186,99	0,34	0,39	3,24	7,22	15,07
	SET	2204,05	0,78	1,32	2,78	8,05	15,14
	OUT	2210,44	0,29	1,42	2,09	8,37	13,98
	NOV	2217,96	0,34	1,42	1,81	8,74	11,02
	DEZ	2229,49	0,52	1,15	2,49	9,30	9,30
2004	JAN	2246,43	0,76	1,63	3,07	0,76	7,71
	FEV	2260,13	0,61	1,90	3,34	1,37	6,69
	MAR	2270,75	0,47	1,85	3,03	1,85	5,89
	ABR	2279,15	0,37	1,46	3,11	2,23	5,26
	MAI	2290,77	0,51	1,36	3,28	2,75	5,15
	JUN	2307,03	0,71	1,60	3,48	3,48	6,06
	JUL	2328,02	0,91	2,14	3,63	4,42	6,81
	AGO	2344,08	0,69	2,33	3,71	5,14	7,18
	SET	2351,82	0,33	1,94	3,57	5,49	6,70
	OUT	2362,17	0,44	1,47	3,64	5,95	6,86
	NOV	2378,47	0,69	1,47	3,83	6,68	7,24
	DEZ	2398,92	0,86	2,00	3,98	7,60	7,60
2005	JAN	2412,83	0,58	2,14	3,64	0,58	7,41
	FEV	2427,07	0,59	2,04	3,54	1,17	7,39
	MAR	2441,87	0,61	1,79	3,83	1,79	7,54
	ABR	2463,11	0,87	2,08	4,27	2,68	8,07
	MAI	2475,18	0,49	1,98	4,07	3,18	8,05
	JUN	2474,68	-0,02	1,34	3,16	3,16	7,27
	JUL	2480,87	0,25	0,72	2,82	3,42	6,57
	AGO	2485,09	0,17	0,40	2,39	3,59	6,02
	SET	2493,79	0,35	0,77	2,13	3,95	6,04
	OUT	2512,49	0,75	1,27	2,00	4,73	6,36
	NOV	2526,31	0,55	1,66	2,07	5,31	6,22
	DEZ	2535,40	0,36	1,67	2,45	5,69	5,69

ANO	MÊS	NÚMERO ÍNDICE (DEZ 93 = 100)	VARIACÃO (%)				
			NO	3	6	NO	12
			MÊS	MESES	MESES	ANO	MESES
2006	JAN	2550,36	0,59	1,51	2,80	0,59	5,70
	FEV	2560,82	0,41	1,37	3,05	1,00	5,51
	MAR	2571,83	0,43	1,44	3,13	1,44	5,32
	ABR	2577,23	0,21	1,05	2,58	1,65	4,63
	MAI	2579,81	0,10	0,74	2,12	1,75	4,23
	JUN	2574,39	-0,21	0,10	1,54	1,54	4,03
	JUL	2579,28	0,19	0,08	1,13	1,73	3,97
	AGO	2580,57	0,05	0,03	0,77	1,78	3,84
	SET	2585,99	0,21	0,45	0,55	2,00	3,70
	OUT	2594,52	0,33	0,59	0,67	2,33	3,26
	NOV	2602,56	0,31	0,85	0,88	2,65	3,02
	DEZ	2615,05	0,48	1,12	1,58	3,14	3,14
2007	JAN	2626,56	0,44	1,23	1,83	0,44	2,99
	FEV	2638,12	0,44	1,37	2,23	0,88	3,02
	MAR	2647,88	0,37	1,26	2,39	1,26	2,96
	ABR	2654,50	0,25	1,06	2,31	1,51	3,00
	MAI	2661,93	0,28	0,90	2,28	1,79	3,18
	JUN	2669,38	0,28	0,81	2,08	2,08	3,69
	JUL	2675,79	0,24	0,80	1,87	2,32	3,74
	AGO	2688,37	0,47	0,99	1,90	2,80	4,18
	SET	2693,21	0,18	0,89	1,71	2,99	4,15
	OUT	2701,29	0,30	0,95	1,76	3,30	4,12
	NOV	2711,55	0,38	0,86	1,86	3,69	4,19
	DEZ	2731,62	0,74	1,43	2,33	4,46	4,46
2008	JAN	2746,37	0,54	1,67	2,64	0,54	4,56
	FEV	2759,83	0,49	1,78	2,66	1,03	4,61
	MAR	2773,08	0,48	1,52	2,97	1,52	4,73
	ABR	2788,33	0,55	1,53	3,22	2,08	5,04
	MAI	2810,36	0,79	1,83	3,64	2,88	5,58
	JUN	2831,16	0,74	2,09	3,64	3,64	6,06
	JUL	2846,16	0,53	2,07	3,63	4,19	6,37
	AGO	2854,13	0,28	1,56	3,42	4,48	6,17
	SET	2861,55	0,26	1,07	3,19	4,76	6,25
	OUT	2874,43	0,45	0,99	3,09	5,23	6,41
	NOV	2884,78	0,36	1,07	2,65	5,61	6,39
	DEZ	2892,86	0,28	1,09	2,18	5,90	5,90
2009	JAN	2906,74	0,48	1,12	2,13	0,48	5,84
	FEV	2922,73	0,55	1,32	2,40	1,03	5,90
	MAR	2928,57	0,20	1,23	2,34	1,23	5,61
	ABR	2942,63	0,48	1,23	2,37	1,72	5,53
	MAI	2956,46	0,47	1,15	2,48	2,20	5,20
	JUN	2967,10	0,36	1,32	2,57	2,57	4,80
	JUL	2974,22	0,24	1,07	2,32	2,81	4,50
	AGO	2978,68	0,15	0,75	1,91	2,97	4,36
	SET	2985,83	0,24	0,63	1,96	3,21	4,34
	OUT	2994,19	0,28	0,67	1,75	3,50	4,17
	NOV	3006,47	0,41	0,93	1,69	3,93	4,22
	DEZ	3017,59	0,37	1,06	1,70	4,31	4,31

ANO	MÊS	NÚMERO ÍNDICE (DEZ 93 = 100)	VARIACÃO				
			(%)				
			NO MÊS	3 MESES	6 MESES	NO ANO	12 MESES
2010	JAN	3040,22	0,75	1,54	2,22	0,75	4,59
	FEV	3063,93	0,78	1,91	2,86	1,54	4,83
	MAR	3079,86	0,52	2,06	3,15	2,06	5,17
	ABR	3097,42	0,57	1,88	3,45	2,65	5,26
	MAI	3110,74	0,43	1,53	3,47	3,09	5,22
	JUN	3110,74	0,00	1,00	3,09	3,09	4,84
	JUL	3111,05	0,01	0,44	2,33	3,10	4,60
	AGO	3112,29	0,04	0,05	1,58	3,14	4,49
	SET	3126,29	0,45	0,50	1,51	3,60	4,70
	OUT	3149,74	0,75	1,24	1,69	4,38	5,20
	NOV	3175,88	0,83	2,04	2,09	5,25	5,63
	DEZ	3195,89	0,63	2,23	2,74	5,91	5,91
2011	JAN	3222,42	0,83	2,31	3,58	0,83	5,99
	FEV	3248,20	0,80	2,28	4,37	1,64	6,01
	MAR	3273,86	0,79	2,44	4,72	2,44	6,30
	ABR	3299,07	0,77	2,38	4,74	3,23	6,51
	MAI	3314,58	0,47	2,04	4,37	3,71	6,55
	JUN	3319,55	0,15	1,40	3,87	3,87	6,71
	JUL	3324,86	0,16	0,78	3,18	4,04	6,87
	AGO	3337,16	0,37	0,68	2,74	4,42	7,23
	SET	3354,85	0,53	1,06	2,47	4,97	7,31
	OUT	3369,28	0,43	1,34	2,13	5,43	6,97
	NOV	3386,80	0,52	1,49	2,18	5,97	6,64
	DEZ	3403,73	0,50	1,46	2,54	6,50	6,50
2012	JAN	3422,79	0,56	1,59	2,95	0,56	6,22
	FEV	3438,19	0,45	1,52	3,03	1,01	5,85
	MAR	3445,41	0,21	1,22	2,70	1,22	5,24
	ABR	3467,46	0,64	1,31	2,91	1,87	5,10
	MAI	3479,94	0,36	1,21	2,75	2,24	4,99
	JUN	3482,72	0,08	1,08	2,32	2,32	4,92
	JUL	3497,70	0,43	0,87	2,19	2,76	5,20
	AGO	3512,04	0,41	0,92	2,15	3,18	5,24
	SET	3532,06	0,57	1,42	2,51	3,77	5,28
	OUT	3552,90	0,59	1,58	2,46	4,38	5,45
	NOV	3574,22	0,60	1,77	2,71	5,01	5,53
	DEZ	3602,46	0,79	1,99	3,44	5,84	5,84
2013	JAN	3633,44	0,86	2,27	3,88	0,86	6,15
	FEV	3655,24	0,60	2,27	4,08	1,47	6,31
	MAR	3672,42	0,47	1,94	3,97	1,94	6,59
	ABR	3692,62	0,55	1,63	3,93	2,50	6,49
	MAI	3706,28	0,37	1,40	3,69	2,88	6,50
	JUN	3715,92	0,26	1,18	3,15	3,15	6,70
	JUL	3717,03	0,03	0,66	2,30	3,18	6,27
	AGO	3725,95	0,24	0,53	1,93	3,43	6,09
	SET	3738,99	0,35	0,62	1,81	3,79	5,86
	OUT	3760,30	0,57	1,16	1,83	4,38	5,84
	NOV	3780,61	0,54	1,47	2,01	4,95	5,77
	DEZ	3815,39	0,92	2,04	2,68	5,91	5,91

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Índices de Preços, Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor.

Tabela 4: Série Histórica do IGP-DI (2002 a 2013)

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMU- LADO
2002	0,19	0,18	0,11	0,70	1,11	1,74	2,05	2,36	2,64	4,21	5,84	2,70	26,41%
2003	2,17	1,59	1,66	0,41	-0,67	-0,70	-0,20	0,62	1,05	0,44	0,48	0,60	7,67%
2004	0,80	1,08	0,93	1,15	1,46	1,29	1,14	1,31	0,48	0,53	0,82	0,52	12,13%
2005	0,33	0,40	0,99	0,51	-0,25	-0,45	-0,40	-0,79	-0,13	0,63	0,33	0,07	1,22%
2006	0,72	-0,06	-0,45	0,02	0,38	0,67	0,17	0,41	0,24	0,81	0,57	0,26	3,79%
2007	0,43	0,23	0,22	0,14	0,16	0,26	0,37	1,39	1,17	0,75	1,05	1,47	7,89%
2008	0,99	0,38	0,70	1,12	1,88	1,89	1,12	-0,38	0,36	1,09	0,07	-0,44	9,10%
2009	0,01	-0,13	-0,84	0,04	0,18	-0,32	-0,64	0,09	0,25	-0,04	0,07	-0,11	-1,43%
2010	1,01	1,09	0,63	0,72	1,57	0,34	0,22	1,10	1,10	1,03	1,58	0,38	11,30%
2011	0,98	0,96	0,61	0,50	0,01	-0,13	-0,05	0,61	0,75	0,40	0,43	-0,16	5,01%
2012	0,30	0,07	0,56	1,02	0,91	0,69	1,52	1,29	0,88	-0,31	0,25	0,66	8,11%
2013	0,31	0,20	0,31	-0,06	0,32	0,76	0,14	0,46	1,36	0,63	0,28	0,69	5,52%

Fonte: FGV

Tabela 5: Série Histórica da taxa de desemprego (2002 a 2013)

Ano/mês	Taxa de desocupação na semana de referência, das pessoas de 10 anos ou mais de idade						
	Total	Regiões metropolitanas					
		Recife	Salvador	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	São Paulo	Porto Alegre
2002							
Março	12,9	13,9	17,4	12,8	10,8	13,8	10,0
Abril	12,5	13,4	15,9	11,6	10,5	13,6	10,2
Maio	11,9	12,6	16,2	10,9	11,0	12,2	10,0
Junho	11,6	12,3	15,1	10,6	10,1	12,5	8,7
Julho	11,9	12,1	14,8	10,5	10,2	13,3	8,6
Agosto	11,7	11,9	14,4	11,3	10,1	13,1	7,8
Setembro	11,5	12,1	14,3	10,7	9,7	12,8	8,3
Outubro	11,2	12,8	13,4	9,6	9,7	12,3	8,5
Novembro	10,9	12,6	13,7	9,5	9,5	11,9	7,9
Dezembro	10,5	11,3	14,8	8,3	8,9	11,7	7,5
2003							
Janeiro	11,2	11,7	15,2	9,8	8,3	13,0	7,9
Fevereiro	11,6	12,1	15,0	10,1	8,6	13,6	8,6
Março	12,1	12,7	16,2	10,3	9,1	13,9	10,0
Abril	12,4	14,0	16,7	10,5	9,2	14,3	9,8
Maio	12,8	15,1	17,3	11,0	9,6	14,6	10,2
Junho	13,0	14,9	17,9	12,1	9,8	14,5	10,2
Julho	12,8	14,2	17,6	11,4	9,6	14,5	9,5
Agosto	13,0	15,0	17,6	12,1	9,5	14,9	9,8
Setembro	12,9	15,0	17,6	10,8	9,7	14,8	10,1
Outubro	12,9	14,4	17,0	11,2	9,4	15,0	10,1
Novembro	12,2	14,0	16,4	10,3	8,9	14,0	9,4
Dezembro	10,9	12,1	15,7	10,4	8,6	11,8	7,9
2004							
Janeiro	11,7	12,8	16,2	12,3	8,9	12,9	7,6
Fevereiro	12,0	12,7	17,1	11,9	8,6	13,6	8,5
Março	12,8	12,6	17,1	12,1	9,8	14,6	9,6
Abril	13,1	14,3	16,6	11,4	10,7	14,5	10,7
Maio	12,2	13,3	16,2	10,9	9,6	13,6	9,7
Junho	11,7	12,8	14,9	10,5	8,9	13,3	9,5
Julho	11,2	13,4	14,9	10,7	8,1	12,5	8,9
Agosto	11,4	13,5	16,6	10,2	8,6	12,6	8,5
Setembro	10,9	12,4	15,6	10,2	8,8	11,7	8,7
Outubro	10,5	12,1	15,8	9,6	8,5	11,2	7,6
Novembro	10,6	11,2	15,9	9,2	9,4	11,2	7,8
Dezembro	9,6	11,1	15,4	8,5	8,5	9,8	6,6
2005							
Janeiro	10,2	12,2	15,8	9,8	7,4	11,1	7,0
Fevereiro	10,6	13,2	15,6	9,9	8,4	11,5	7,1
Março	10,8	14,1	15,7	10,7	8,4	11,5	7,9
Abril	10,8	13,0	17,0	9,5	8,6	11,4	8,0
Maio	10,2	12,8	15,9	8,9	8,5	10,5	7,7
Junho	9,4	9,6	14,7	8,5	6,9	10,5	7,1
Julho	9,4	12,7	15,7	8,2	7,2	9,9	7,0
Agosto	9,4	13,4	15,5	8,3	7,4	9,4	7,6
Setembro	9,6	15,0	15,2	8,1	7,4	9,7	8,4
Outubro	9,6	14,3	14,9	8,5	7,9	9,6	7,5
Novembro	9,6	14,7	15,0	8,2	7,7	9,7	7,2
Dezembro	8,3	13,9	14,6	7,0	6,8	7,9	6,7

Ano/mês	Taxa de desocupação na semana de referência, das pessoas de 10 anos ou mais de idade						
	Total	Regiões metropolitanas					
		Recife	Salvador	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	São Paulo	Porto Alegre
2006							
Janeiro	9,2	15,3	14,9	8,1	6,9	9,2	7,7
Fevereiro	10,1	15,9	13,6	9,1	7,9	10,5	7,5
Março	10,4	16,5	13,7	9,3	8,5	10,6	8,3
Abril	10,4	16,5	13,4	9,1	8,4	10,7	8,3
Mai	10,2	15,0	13,5	8,5	8,6	10,5	8,3
Junho	10,4	15,4	13,5	8,6	8,8	10,9	8,2
Julho	10,7	15,3	14,4	9,1	8,7	11,3	8,7
Agosto	10,6	14,9	14,3	8,7	8,2	11,6	8,3
Setembro	10,0	13,7	13,6	7,8	7,5	11,1	7,9
Outubro	9,8	13,5	13,7	8,7	7,3	10,5	8,4
Novembro	9,5	12,4	13,2	8,2	7,3	10,3	8,0
Dezembro	8,4	10,4	12,4	7,1	6,5	9,0	6,6
2007							
Janeiro	9,3	11,6	13,5	8,4	6,6	10,1	8,1
Fevereiro	9,9	12,3	13,6	9,3	7,5	10,6	8,3
Março	10,1	12,0	14,1	8,6	7,4	11,5	8,2
Abril	10,1	12,1	14,2	8,1	7,5	11,6	7,9
Mai	10,1	12,4	14,6	8,3	8,0	11,2	7,5
Junho	9,7	12,6	14,6	7,8	8,0	10,2	7,4
Julho	9,5	12,6	14,5	7,3	7,1	10,3	7,5
Agosto	9,5	12,9	14,9	7,4	7,4	10,1	7,7
Setembro	9,0	12,6	13,5	7,5	7,2	9,4	7,1
Outubro	8,7	12,2	13,0	6,9	6,5	9,5	6,3
Novembro	8,2	11,0	12,8	6,4	6,5	8,8	6,1
Dezembro	7,4	9,9	11,4	5,5	6,1	8,0	5,3
2008							
Janeiro	8,0	10,1	11,3	6,7	6,4	8,6	6,2
Fevereiro	8,7	11,0	12,2	7,7	7,0	9,3	6,4
Março	8,6	9,7	12,8	7,2	6,7	9,4	6,9
Abril	8,5	9,3	11,9	6,9	7,1	9,4	6,7
Mai	7,9	8,7	11,3	6,8	6,4	8,6	6,1
Junho	7,8	8,5	12,1	7,4	6,6	8,2	6,1
Julho	8,1	10,1	12,1	6,8	7,3	8,3	6,0
Agosto	7,6	8,3	11,6	6,1	6,9	8,0	5,3
Setembro	7,6	8,9	11,3	6,1	6,9	8,0	5,7
Outubro	7,5	8,9	10,7	5,9	7,0	7,7	5,6
Novembro	7,6	9,7	10,3	5,2	6,9	8,2	5,3
Dezembro	6,8	7,8	10,0	5,5	6,2	7,1	4,7
2009							
Janeiro	8,2	8,6	11,2	6,4	6,6	9,4	5,6
Fevereiro	8,5	9,1	11,0	6,8	6,4	10,0	6,0
Março	9,0	10,4	11,9	6,6	6,9	10,5	6,4
Abril	8,9	10,6	12,4	6,8	6,8	10,2	6,2
Mai	8,8	10,5	12,1	6,7	6,6	10,2	6,1
Junho	8,1	10,2	11,2	6,9	6,3	9,0	5,6
Julho	8,0	10,2	11,4	6,1	6,3	8,9	5,8
Agosto	8,1	10,9	11,4	7,5	5,6	9,1	5,4
Setembro	7,7	10,5	10,9	6,4	5,5	8,7	5,4
Outubro	7,5	9,5	10,4	6,1	5,6	8,6	5,1
Novembro	7,4	9,5	11,1	5,9	5,5	8,1	5,3
Dezembro	6,8	8,4	10,7	5,1	5,4	7,5	4,3

Ano/mês	Taxa de desocupação na semana de referência, das pessoas de 10 anos ou mais de idade						
	Total	Regiões metropolitanas					
		Recife	Salvador	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	São Paulo	Porto Alegre
2010							
Janeiro	7,2	8,6	11,9	6,1	5,4	8,0	4,3
Fevereiro	7,4	8,8	11,0	6,5	5,6	8,1	5,1
Março	7,6	8,1	11,3	6,3	6,4	8,2	5,9
Abril	7,3	9,1	11,2	5,8	5,9	7,7	5,4
Mai	7,5	9,7	12,0	5,8	6,3	7,8	5,0
Junho	7,0	8,6	12,0	5,1	5,8	7,4	4,7
Julho	6,9	10,0	12,3	5,1	5,4	7,2	4,8
Agosto	6,7	9,0	11,7	5,2	5,7	6,8	4,6
Setembro	6,2	8,8	10,3	4,9	5,3	6,3	4,1
Outubro	6,1	8,0	9,9	5,3	5,7	5,9	3,7
Novembro	5,7	8,4	9,4	5,3	4,9	5,5	3,7
Dezembro	5,3	6,9	8,4	4,3	4,9	5,3	3,0
2011							
Janeiro	6,1	7,1	10,7	5,3	5,1	6,0	4,2
Fevereiro	6,4	7,8	10,3	6,3	4,9	6,6	4,4
Março	6,5	7,6	10,5	5,3	4,9	6,9	5,0
Abril	6,4	7,5	10,2	5,3	4,8	7,1	4,6
Mai	6,4	6,8	10,5	4,7	5,4	6,7	5,1
Junho	6,2	6,1	10,2	4,6	5,3	6,6	4,8
Julho	6,0	6,3	9,8	4,7	5,0	6,5	4,7
Agosto	6,0	6,7	8,9	4,8	5,1	6,3	5,2
Setembro	6,0	6,4	9,0	5,0	5,7	6,1	4,8
Outubro	5,8	6,0	9,4	4,5	5,7	5,6	4,4
Novembro	5,2	5,5	8,4	4,2	5,5	5,0	3,6
Dezembro	4,7	4,7	7,7	3,8	4,9	4,7	3,1
2012							
Janeiro	5,5	5,7	8,3	4,5	5,6	5,5	3,9
Fevereiro	5,7	5,1	7,8	4,7	5,7	6,1	4,1
Março	6,2	6,2	8,1	5,1	5,9	6,5	5,2
Abril	6,0	5,6	8,3	5,0	5,6	6,5	4,7
Mai	5,8	5,9	8,0	5,1	5,2	6,2	4,5
Junho	5,9	6,3	7,9	4,5	5,2	6,5	4,0
Julho	5,4	6,5	6,7	4,4	5,0	5,7	3,8
Agosto	5,3	6,7	6,4	4,3	4,7	5,8	3,5
Setembro	5,4	5,7	6,2	4,0	4,4	6,5	3,6
Outubro	5,3	6,7	7,0	3,9	4,6	5,9	3,9
Novembro	4,9	5,7	6,5	3,9	4,1	5,5	3,5
Dezembro	4,6	5,6	5,7	3,5	4,0	5,2	3,0
2013							
Janeiro	5,4	6,3	6,3	4,2	4,3	6,4	3,5
Fevereiro	5,6	6,5	6,2	4,2	4,6	6,5	3,9
Março	5,7	6,8	6,9	4,6	4,7	6,3	4,0
Abril	5,8	6,4	7,7	4,2	4,8	6,7	4,0
Mai	5,8	6,1	8,4	4,3	5,2	6,3	3,9
Junho	6,0	6,5	8,8	4,1	5,3	6,6	3,9
Julho	5,6	7,6	9,3	4,3	4,7	5,8	3,7
Agosto	5,3	6,2	9,4	4,3	4,5	5,4	3,4
Setembro	5,4	5,8	9,3	4,5	4,4	5,8	3,4
Outubro	5,2	6,1	9,1	4,1	4,1	5,6	3,0
Novembro	4,6	6,5	8,2	3,9	3,8	4,7	2,6
Dezembro	4,3	5,9	7,7	3,4	3,7	4,4	2,6

Fonte: IBGE

Tabela 6:Valores críticos para o teste de Dickey-Fuller

Valores críticos para os testes DF (Dickey-Fuller)		
Estatística	1%	5%
Const. e tend.	-4,04	-3.45
Só const.	-3,51	-2,89
Sem const.	-2,60	-1,95

Fonte: Fuller, W.A.(1996), Introduction to Statistical Time Series, quadro 10.A.2, p. 642, John Wiley & Sons.