

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

VITOR HENRIQUE OKUBO SABATIN

NAIRU X HISTERESE:
UMA ANÁLISE DA DINÂMICA DO DESEMPREGO NO BRASIL

Uberlândia
2019

VITOR HENRIQUE OKUBO SABATIN

NAIRU X HISTERESE:
UMA ANÁLISE DA DINÂMICA DO DESEMPREGO NO BRASIL

Trabalho apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Cleomar Gomes da Silva

UBERLÂNDIA
JANEIRO DE 2019

VITOR HENRIQUE OKUBO SABATIN

NAIRU X Histerese:
Uma Análise da Dinâmica do Desemprego no Brasil

Monografia apresentada ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Cleomar Gomes da Silva

BANCA EXAMINADORA

Prof. Cleomar Gomes da Silva
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Flávio Vilela Vieira
Universidade Federal de Uberlândia

Pedro Henrique Martins Prado
Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia, 22 de janeiro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao apoio de minha família, especialmente ao de minha mãe a qual me incentivou e proveu todos os meios necessários e disponíveis para me amparar nos mais diversos momentos da vida.

Aos meus finados professores, Saulo Schneck e Satsuki Gomi, por serem críticos e rigorosos comigo.

Ao Jean Venato Santos, pelo incentivo à pesquisa acadêmica como também por toda sua disposição em me ajudar.

Ao meu orientador, Cleomar Gomes da Silva, que, mesmo com a distância, sempre se fez presente na orientação deste trabalho; sobretudo por todo conhecimento proporcionado.

Ao Instituto de Economia e Relações Internacionais, seus professores, funcionários e alunos, pelo conhecimento compartilhado e bons momentos amistosos.

À Laura Jäger, por todo seu companheirismo e confiança em mim depositada.

Aos amigos e colegas de graduação, em especial Lucas Castro, Luke Macêdo, Artur Buzinaro e Caio Alves, por terem sido, acima de tudo, amigos.

1. Introdução.....	7
2. Revisão Bibliográfica.....	8
2.1 Revisão Teórica	8
2.2 Revisão Empírica.....	11
3. Dinâmica do Desemprego do Brasil.....	15
4. Metodologia Econométrica: Modelos ARFIMA	19
4.1 Modelo ARFIMA	19
5. Dados e Estatística descritiva.....	21
6. Resultados	24
6.1 Testes de Raiz Unitária	24
6.2 Modelo ARFIMA	25
7. Conclusões	26
Referências	27

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a dinâmica de algumas das principais taxas de desemprego brasileiro e como elas se comportam sob as hipóteses de NAIRU e Histerese. A hipótese de NAIRU propõe uma taxa natural de desemprego não aceleradora de inflação, na qual a economia converge, sendo esta estacionária. Já a Histerese afirma que efeitos exógenos possam alterar persistentemente o patamar do nível de desemprego, caracterizando a presença de raiz unitária. Para a análise empírica das hipóteses utilizamos os testes de raiz unitária, e de modelos Autorregressivos de Integração Fracionária e Média Móvel (ARFIMA). Os resultados encontrados indicaram a presença de histerese em todas as séries de desemprego utilizadas.

Palavras-Chave

Desemprego. NAIRU. Histerese. Raiz Unitária. ARFIMA.

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the dynamics of some the main Brazilian unemployment rates and how they behave on the hypothesis of NAIRU and Hysteresis. The NAIRU hypothesis proposes a non-accelerating rate of unemployment in which the economy converges, i.e., it is stationary, whereas the hysteresis affirms that exogenous effects can persistently change the unemployment level, characterizing the presence of unit root. For our empirical analysis, we used unit root tests and Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average (ARFIMA). Our results indicate the presence of hysteresis in all unemployment rates analyzed.

Keywords

Unemployment. NAIRU. Hysteresis. Unit Root. ARFIMA.

1. Introdução

O desemprego é uma das principais preocupações em diversos países por estar diretamente relacionado ao nível da atividade econômica, além de caracterizar o funcionamento do mercado de trabalho, portanto, pautando o bem-estar da sociedade, seu desempenho econômico e social. Dessa forma, há uma vital necessidade de entender o comportamento dinâmico da taxa de desemprego brasileiro, averiguando se o mesmo vem passando por um processo estacionário ou persistente. Por esse motivo, este artigo tem como objetivo investigar a dinâmica do desemprego por meio dos indicadores de desemprego da (a) Pesquisa Mensal do Emprego – PME, (b) Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios Contínua – PNAD Contínua e (c) Pesquisa de Emprego e Desemprego – PED, sob a ótica das hipóteses de NAIRU e histerese, para entender o comportamento do mercado de trabalho no Brasil entre 1984 e 2018.

Das hipóteses conhecidas que caracterizam o objeto de estudo, temos: (i) a hipótese da taxa natural de desemprego (*Non-Accelerating-Inflation Rate of Unemployment* - NAIRU) e (ii) a hipótese de histerese. A hipótese da NAIRU, proposto inicialmente por Friedman (1968) e Phelps (1967,1968), propõe a existência de uma “taxa natural” de desemprego para qual a economia converge no decorrer do tempo, dessa forma, identificando a dinâmica do desemprego como um processo estacionário. A hipótese de histerese, popularizada por Blanchard e Summers (1986a,1986b), aponta que efeitos exógenos que alterem o nível de desemprego teriam efeitos persistentes a longo prazo, o que caracteriza a presença de raiz unitária na taxa de desemprego.

Para avaliar qual das hipóteses descrevem melhor o comportamento da taxa de desemprego no Brasil, o trabalho utiliza-se dos testes convencionais de raiz unitária e, para maior robustez, a aplicação dos modelos econométricos ARFIMA (*Auto-Regressive Fractionally Integrated Moving Average*), os quais são conhecidos por descreverem processos estacionários de memória longa. Os testes cobrem três períodos diferentes: (1) o período de 2002 a 2016, a partir da variável taxa de desemprego da PME para as seis principais regiões metropolitanas do Brasil; (2) período de 2012 a 2018, valendo-se da variável de desemprego a taxa de desocupação da PNAD Contínua, agregada em nível nacional; (3) por fim, para o período de 1984 a 2018, utilizando a taxa de desemprego da PED, na região metropolitana de São Paulo, desagregada em Desemprego Aberto, Desemprego Oculto pelo trabalho precário e Desemprego Oculto pelo desalento e outros.

O trabalho foi dividido da seguinte forma: na próxima seção, é apresentada uma revisão da literatura teórica e empírica, onde discute-se a teoria por trás dos conceitos de NAIRU e

Histerese e seus atuais avanços, além de uma revisão dos modelos aplicados e hipóteses em casos nacionais e internacionais. Na terceira seção, traz-se uma exposição da dinâmica das séries de desemprego no Brasil. Na seção 4, é exposto a metodologia do modelo econométrico ARFIMA. Na seção 5, apresentam-se os dados utilizados e a estatística descritiva destes. Na seção 6, é feita e a análise dos resultados dos testes de raiz unitária e em seguida os testes do modelo ARFIMA. Por fim, a conclusão do trabalho.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Revisão Teórica

As hipóteses apresentadas na introdução, tanto a hipótese da NAIRU quanto a da histerese, são algumas das principais formas de caracterizar a dinâmica do desemprego em um país. Nesta seção, busca-se as origens teóricas das hipóteses e a discussão em torno delas, visando aplicações e desenvolvimentos recentes.

A discussão de uma “taxa natural de desemprego” é atrelada as explicações de Phelps (1967, 1968) e Friedman (1968) acerca do comportamento da Curva de Phillips, que elaboraram a concepção da hipótese de uma “taxa de desemprego não aceleradora da inflação”. Com o fim da década de 1960 marcado pela estagflação nas principais economias mundiais, a relação negativa entre desemprego e inflação proposto então pela Curva de Phillips passa a ser questionada. Nesse momento, de forma independente, Friedman e Phelps apresentam modelos da Curva de Phillips com expectativas.

Friedman (1968) e Phelps (1967, 1968) acrescentam à curva de Phillips a ideia de expectativas de inflação pelos agentes. Considerando que o mercado de trabalho opera em termos reais, a variação positiva da inflação leva os agentes a ajustar preços e salários sucessivamente. Nesse processo de ajustamento, a Curva de Phillips se deslocaria para direita. No longo prazo, com a inflação inercial, teríamos uma Curva de Phillips vertical, em que o trade-off entre inflação e desemprego seria possível apenas no curto prazo. Percebe-se então que a política monetária não teria efeitos de alterar o nível de desemprego no longo prazo, pois as variáveis reais da economia não seriam afetadas pelas variáveis nominais. Os autores apresentam, assim, a existência de uma taxa natural de desemprego, diferente da taxa de desemprego efetiva e que mantém a taxa de inflação efetiva igual à taxa de inflação esperada. Por esse motivo, essa taxa de desemprego natural seria não aceleradora da inflação e convergente no longo prazo. Portanto, o conceito de NAIRU é um processo estacionário e afirma que mesmo com diversos choques econômicos e movimentos cíclicos, a economia

responderia retornando a taxa natural de desemprego no longo prazo, com uma taxa de inflação estável.

Como contextualizado em Snowdon e Vane (2005), enquanto na década de 1970 a atenção era voltada aos problemas da inflação, nos anos 1980 o nível de desemprego torna-se uma preocupação, devido às altas taxas de desemprego, particularmente nos países europeus. Foram atribuídas como explicações ao aumento do desemprego argumentos como: políticas que reduziram a flexibilidade do mercado de trabalho, sindicatos, seguro desemprego, salário mínimo, regulação excessiva, proteção ao emprego e alta tributação¹.

Phelps (1972) introduz o conceito de histerese na discussão econômica sobre desemprego. O termo histerese é usado na física para descrever a manutenção de propriedades em um sistema físico mesmo não havendo mais a fonte dos estímulos. Assim, qualquer efeito que elevasse a taxa de desemprego efetiva no período, por tempo suficiente, poderia causar o aumento persistente no nível de desemprego no longo prazo, ou seja, o efeito de histerese.

Blanchard e Summers (1986a, 1986b) trazem um grande avanço à discussão sobre histerese ao analisarem o crescente desemprego na Europa entre os períodos de 1970 e 1980, confrontando a hipótese da NAIRU. Segundo os autores, haveriam três explicações: “capital físico”, “capital humano”, e “*insider-outsider*” que poderiam causar o efeito de persistência. O efeito capital físico associa a redução do estoque de capital com o aumento do desemprego. Entretanto, para o caso europeu, analisados pelos autores, os exemplos históricos não suportaram a hipótese. Blanchard e Summers (1986a, 1986b) apontam que as explicações ao efeito de longo prazo sobre o desemprego estariam nos efeitos de capital humano e “*insider-outsider*”. A deterioração do capital humano ocorre quando pessoas desempregadas sofrem a deterioração nas habilidades de trabalho por estarem há muito tempo desempregadas, dificultando a reinserção no mercado de trabalho. Os autores argumentam, também, que os empregadores preferem trabalhadores com longos horizontes a frente², e há uma dificuldade para trabalhadores de meia-idade acharem novos empregos. Por fim, a teoria do “*insider-outsider*” apresenta-se como outro mecanismo de persistência. A teoria consiste na existência de *insiders*, trabalhadores firmados no mercado de trabalho que possuem o privilégio de se manterem nas posições que alcançaram e podem, assim, barganhar seu salário, enquanto os “*outsiders*” não conseguem ocupar postos de trabalho. Quanto mais os *insiders* barganham seus salários a patamares maiores, maior o risco de perderem seus empregos e qualquer choque na

¹ Snowdon e Vane (2005, p.401-408).

² Trabalhadores jovens e/ou com alguma proeminência ao posto de trabalho.

demanda de trabalho seria o suficiente para que isso acontecesse. Além de que seus efeitos de barganha possuem consequências sobre a quantidade de emprego.

Com os efeitos da histerese, a taxa de sacrifício para desinflação seria muito maior que a prevista pela teoria da NAIRU. A síntese da discussão nos é apresentada por uma série de trabalhos desenvolvidos por Phelps e seus co-pesquisadores³, com a proposta de uma taxa de desemprego de equilíbrio que se movimenta ao longo do tempo. A abordagem de Phelps (1995) considera a hipótese de histerese, mas esta apenas levaria a um novo equilíbrio da taxa natural de desemprego ao longo do tempo. Nesse novo modelo, busca-se levar em conta a explicação das causas do desemprego ‘moderno’ e ‘estruturalista’, considerando causas tecnológicas, preferências, valores sociais e instituições. Sendo assim, cabe também entender sob quais motivos há histerese sobre o desemprego.

Ball e Mankiw (2002) trazem para a discussão a aplicação da NAIRU como peça na Teoria dos Ciclos Reais de Negócios (“*Real Business-Cycle*”) e a questão da mudança ao longo do tempo da NAIRU. Analisam o caso norte-americano na década de 1990, na qual houve um aumento na taxa de desemprego na primeira metade da década e uma queda na segunda metade. Os autores elencam e argumentam as principais hipóteses para a queda e a subida da NAIRU. As hipóteses de elevação da NAIRU são: a mudança demográfica da população norte-americana; o efeito de políticas governamentais como o aumento do encarceramento; e, a grande generosidade do seguro por inaptidão. As hipóteses que levam ao declínio da NAIRU são: a maior abertura comercial; a melhora da adequação das capacidades e competências entre os trabalhadores e as firmas; a aceleração da produtividade. Mesmo com a quantidade de hipóteses para explicar os motivos da NAIRU ser variante no tempo, no período estudado, os autores concluem que as evidências são fracas para estabelecer uma hipótese conclusiva, porém, consideram que a literatura avançou e que a mudança demográfica e a política governamental possuem papéis importantes. Levam em conta, também, que mudanças na produtividade afetam o *trade-off* de inflação e de desemprego e, por isso, apontam que no futuro a macroeconomia deveria voltar seu foco para a construção e o teste de modelos de inflação, desemprego e produtividade.

Buscando uma análise detalhada do mercado de trabalho europeu, Blanchard (2005) novamente faz uma análise da evolução e das causas do alto nível de desemprego europeu. O autor avalia através do tempo a mudança do foco dos pesquisadores e *policy makers* entre as décadas, que inicialmente focavam-se nos papéis de choques sob o desemprego e passaram

³ Ponto apresentado por Snowdon e Vale (2005) em “*Modern macroeconomics: its origins, development and current state*” apresenta a abordagem de Phelps através da série de livros e publicações de Phelps.

progressivamente mudar o foco para as interações do mercado de trabalho e o papel das instituições.

2.2 Revisão Empírica

Na revisão da literatura empírica foram encontrados diversos tipos de abordagem: trabalhos com a estimação da NAIRU, exames empíricos da hipótese de histerese e discussão sobre os motivos do movimento da taxa de desemprego.

Vemos a evidência de ambas as hipóteses, em casos internacionais e nacionais do comportamento da taxa de desemprego. Assim, aponta-se as evidências internacionais seguida das evidências nacionais.

Buscando constatar novas interpretações, Gordon (1997) estima uma NAIRU variante no tempo para a taxa de desemprego dos Estados Unidos da América. O modelo econométrico proposto pelo autor considera os valores passados da inflação (inércia), os choques de demanda, sendo uma *proxy* da diferença entre a taxa de desemprego atual e a NAIRU estimada, e um conjunto de variáveis para choques de oferta. Assim, Gordon chega a uma NAIRU variante a cada trimestre no período compreendido entre 1955 e 1996, e conclui que a hipótese temporária da NAIRU foi suficiente para rastrear a desinflação no início e meio da década de 1980, a aceleração no final de 1980, e a subsequente desaceleração da inflação nos anos 1990. Porém, atenta-se ao fato de entender os motivos que causam o movimento na NAIRU.

Nesse mesmo período da década de 1990, há uma melhora geral no nível de emprego mundial, contrapondo-se aos períodos de 1970 e 1980. Alguns autores reavaliam a validade da hipótese de histerese.

Song e Wu (1998) analisaram 15 países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) por um painel de taxas de desemprego, o período da amostra varia de acordo com o país, mas em geral as séries partem da década de 1960 até o ano de 1992. Apesar dos testes de raiz unitária não conseguirem rejeitar a hipótese nula, os testes baseados em painel tendem a rejeitar no geral, corroborando para a hipóteses de uma taxa natural de desemprego.

Lee, Strazicich e Tieslau (2001) reexaminaram a validade da hipótese de histerese em 19 países da OCDE no período de 1955 a 1999. Para isso, empregaram o teste painel LM de raiz unitária que permite examinar efeitos de mudanças estruturais e encontram forte rejeição a hipóteses de histerese.

Com os efeitos da crise financeira mundial, há uma nova busca de possíveis efeitos de histerese sob as taxas de desemprego nos países europeus.

Cuestas e Gil-Alana (2011) analisaram a dinâmica do desemprego em países da Europa Central e Oriental, por meio de testes de raiz unitária que controlam mudanças estruturais, não linearidades e integrações fracionais alternativas, com foco no período de 1998 a 2007. Pelos resultados dos testes de raiz unitária, em geral, não há uma rejeição do processo de raiz unitária, contribuindo para hipóteses de histerese para a maioria dos países. Entretanto, os resultados por integração fracionária demonstram que as taxas de desemprego estão em processo de reversão da média, corroborando para a hipótese de NAIRU, ainda que com um alto grau de persistência.

Lee, Meng e Strazicich (2017) fazem um exame robusto da hipótese da histerese para 14 países da OCDE utilizando testes de raiz unitária linear e não linear, além de testes de raiz unitária com quebras estruturais e um teste de Fourier, foram utilizados dados trimestrais, no período compreendido entre o primeiro trimestre de 1983 ao terceiro trimestre de 2013. Os autores encontram que os choques no desemprego afetaram permanentemente 11 dos 14 países.

Na discussão do caso nacional do desemprego, foram encontrados trabalhos que abordavam a elaboração de uma NAIRU e outros voltados à discussão das hipóteses de NAIRU e histerese sob as taxas de desemprego brasileira.

Portugal e Madalozzo (2000) buscam estimar uma taxa natural de desemprego para o Brasil com base nos modelos propostos por Nishizaki e Debelle (1997) e Laxton (1997). Os autores utilizam séries do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) do IBGE, séries de desemprego da PME (IBGE) e da Pesquisa de Emprego e Desemprego (DIEESE/Fundação SEADE-SP) com dados trimestrais entre 1982:03 e 1997:03. Com os dados do DIEESE, os autores chegaram a resultados para uma NAIRU constante de 10,3%. Quando a taxa de desemprego da DIEESE aproxima-se da NAIRU calculada, ela também coincide com a estabilização inflacionária pós-Plano Real e os autores apontam que, em boa medida, o plano conseguiu estabilizar o mercado de trabalho.

Lima (2000) também estima uma NAIRU para o Brasil. Utiliza-se de dois modelos diferentes, um com uma NAIRU que muda ao longo do tempo e outro com uma NAIRU temporária, porém com a especificação da cadeia de Markov oculta. Para os modelos, são usados os dados do período de 1982:01 a 1999:03 fornecidos pelo IGBE-PME. Em sua conclusão, Lima afirma que as estimações da NAIRU para ambos os modelos são muito imprecisas.

Summa (2009) faz uma avaliação crítica dos métodos de estimação da NAIRU no Brasil. Demonstrando estimativas da NAIRU constante e variável no Brasil, as estimativas da NAIRU constante, segundo o autor, não ajudaram a explicar a dinâmica inflacionária recente

ao analisar os trabalhos de Silva Filho (2008) e Portugal e Madalozzo (2000). Já em estimativas de NAIRU variável, ele as divide em dois métodos: o método estatístico univariado, que busca por meio de um filtro estatístico calcular a NAIRU como tendência da taxa de desemprego; e o método econômico, que estima uma NAIRU por meio de uma Curva de Phillips, supondo condições para que ela varie no tempo. Summa (2009) considera que tanto o método estatístico quanto o econômico acabam sendo apenas uma tendência de mudança da própria taxa de desemprego observada.

Mais recentemente, temos Palma e Ferreira (2017) que utilizaram o modelo proposto por Chan, Koop e Potter (2015), que constitui de um modelo bivariado de componentes não observados para estimar uma NAIRU-tempo variante. Como dados, utilizaram séries mensais da taxa de inflação (IPCA/IBGE) e da taxa de desemprego (PME/IBGE) para o período de 2002 a 2015. Os resultados indicaram que há fortes evidências que a NAIRU é tempo-variante.

Especificamente, para os trabalhos voltados ao tema das hipóteses, há Figueirêdo e Targino (2004) propondo o fenômeno de histerese no desemprego brasileiro na década de 1990. Para isso, utilizam de testes de raiz unitária medidas de persistência paramétrica e não paramétricas, estimações de funções de densidade de núcleo e testes para caracterização fracionária no processo gerador de dados (PGD), com base em um modelo ARFIMA. Segundo os resultados obtidos, concluem que havia uma caracterização fraca para histerese no período de janeiro de 1990 a julho de 1994 e uma histerese forte no período pós-Plano Real, devido a choques de conjuntura externa e pelo fator de políticas monetárias e fiscais implementadas.

Menezes, Uchoa e Maia (2005) procuram a presença de histerese do desemprego na Região Metropolitana de Salvador no período compreendido entre outubro de 1996 e fevereiro de 2005. Utilizam de testes de raiz unitária e teste MHEGY⁴ sob a taxa PED desagregada em aberta, oculta e total. Com base nos dados, os autores constataam a presença de raiz unitária mesmo que não seja ao longo do período de um ano, ela é presente de forma sazonal. Concluem que desempregados de “longa duração” acabam tendo cada vez mais dificuldade de serem absorvidos novamente pelo mercado de trabalho, havendo uma perda de empregabilidade.

Gomes e Da Silva (2009) compararam as hipóteses de NAIRU e histerese para o caso do Brasil e investigaram o comportamento do desemprego de maneira regional. Testes LM de raiz unitária foram utilizados para a análise das hipóteses de Histerese e NAIRU em seis regiões metropolitanas brasileiras. Os autores utilizaram como dados as taxas mensais de desemprego sazonais de seis regiões metropolitanas e a taxa agregada nacional, ambas fornecidas pelo

⁴ Segundo os autores, o teste MHEGY é uma versão do teste HEGY, ver Menezes, Uchoa e Maia (2005).

IBGE-PME para o período de janeiro de 1981 a dezembro de 2002. Os autores verificam, em primeira instância, a hipótese de histerese explicaria melhor o comportamento do desemprego no caso brasileiro e em segunda, que haviam claras evidências de efeitos de histerese sobre a maioria das regiões metropolitanas.

Da Silva e Gomes (2009) usam modelos ARFIMA e teste de raiz unitária com quebra estrutural para investigarem o grau de persistência do desemprego em diferentes grupos da força de trabalho na Região Metropolitana de São Paulo, no período de janeiro de 1985 a novembro de 2008. Os dados analisados não rejeitam a hipótese de raiz unitária em geral. O trabalho faz ressalva nas séries relacionadas aos trabalhadores entre 15 e 17 anos e acima dos 40 anos, em que o parâmetro “d” fica acima de 0,5 e, segundo o método de estimação utilizado pelo modelo ARFIMA, indica que não há estacionariedade e com reversão a uma média no longo prazo.

Marques e Fava (2011) abordam a persistência na taxa de desemprego na região metropolitana de São Paulo no período compreendido entre janeiro de 1985 até janeiro de 2010, por meio da PED. Utilizam dos modelos SARFIMA para observarem a dinâmica de absorção dos choques econômicos pela série de desemprego, onde modelo SARFIMA consiste no modelo ARFIMA com acréscimo de componentes sazonais. Os autores chegam ao resultado desfavorável a uma taxa natural de desemprego, e sendo mais coerente com a hipótese de histerese.

E, por fim, Santana, Souza e Aragón (2013) investigam o comportamento dinâmico das taxas de desemprego do Brasil e de seis regiões metropolitanas sob a hipótese da taxa natural ou hipótese de histerese. Como metodologia, utilizam procedimentos proposto por Perro e Yabu (2009) e Kejriwal e Perron (2010), para verificar a existência e número de quebras estruturais na tendência das séries analisadas, e fazem testes de raiz unitária para identificar se há estacionariedade da taxa de desemprego. Os dados utilizados foram as taxas mensais de desemprego aberto dessazonalizado para seis regiões metropolitanas brasileiras e para o Brasil. A análise foi feita em dois subperíodos, o primeiro corresponde a junho de 1980 a dezembro de 2002, enquanto o segundo de janeiro de 2003 a março de 2013. Em relação aos testes de quebras estruturais, os autores encontram múltiplas quebras no nível e na tendência das taxas de desemprego do Brasil e regiões. Já os resultados de raiz unitária apresentados, indicaram diferenças na dinâmica das taxas de desemprego regionais. Para o período 1980:6-2002:12, os testes rejeitam a hipótese de raiz unitária apenas para as taxas de desemprego do Brasil e do Rio de Janeiro; no período 2003:1-2013:3, os resultados são favoráveis à hipótese da taxa natural em Porto Alegre, Rio de Janeiro e Salvador, e à hipótese de histerese em Belo Horizonte, Recife e São Paulo.

Encontra-se outros tipos de abordagem sobre a dinâmica do desemprego no Brasil. Pessôa e Barbosa Filho (2012) analisam a redução da taxa de desemprego ocorrida nos períodos de 2001-2008 utilizando a PNAD em âmbito nacional. Considera também para a análise de 2003-2008 as regiões metropolitanas da PME, para isso, fazem a decomposição das amostras em alguns cortes escolhidos, sendo eles gênero, cor/raça, anos de escolaridade, faixa etária, experiência, ciclos escolares e capital humano. Como principais conclusões, os autores concluíram que a queda da taxa de desemprego foi mais expressiva nas regiões metropolitanas que em âmbito nacional, e por meio das análises dos efeitos de composição percebem que o efeito composição relacionado à escolaridade difere entre as RMs (Regiões Metropolitanas) e o desemprego no país como um todo, sugerindo que o processo de universalização do acesso à educação ocorre de forma efetiva nas regiões metropolitanas. Outros efeitos de composição que inferiram resultados importantes na queda do desemprego foi o de capital humano e faixa etária, que explicaram 25% e 30% da redução da taxa de desemprego.

Dos Santos (2013) discorre sobre os efeitos da redução da população economicamente ativa (PEA) em conjunto com a redução do crescimento da população e a redução do desemprego nos períodos de 1998 a 2012. Para isso, o autor utiliza diferentes pesquisas de desemprego e analisa a evolução das séries, sendo elas a PED, PME e PNAD. O autor argumenta que o aumento da expectativa de vida e a entrada da mulher no mercado de trabalho são algum dos fatores que elevavam o crescimento da População Economicamente Ativa (PEA) nos anos 80 e 90. Já a diminuição da PEA em 1998 e 2012, por meio da redução da participação dos jovens na força de trabalho, foi um fator relevante para queda da taxa de desemprego. Dos Santos ainda faz uma modelagem para NAIRU no Brasil, que indica que esta não diminui, contribuindo para conclusão dos efeitos do baixo crescimento da PEA como explicação da queda das taxas de desemprego.

3. Dinâmica do Desemprego do Brasil

Nesta seção, busca-se compreender as particularidades e aspectos do mercado de trabalho brasileiro e como essas relações provocam mudanças no nível de desemprego ao longo do tempo. Para isso, faz-se a análise das séries históricas e apresentam-se os possíveis efeitos na dinâmica das séries.

A década de 80 é marcada pela desaceleração do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) em comparação à década passada, caracterizando um esgotamento do dinamismo da economia industrial brasileira. Nesse período, o ambiente macroeconômico é assolado pela crise da dívida externa, baixos níveis de crescimento do PIB e principalmente altas taxas de

inflação, marcando o período como “década perdida”. Apesar disso, como aponta Mattoso e Pochmann (1998), o Brasil ainda apresentou o maior crescimento do PIB latino-americano e o maior parque industrial do “Terceiro Mundo”. Por esses motivos, a taxa de desemprego na segunda metade da década de 80 é relativamente baixa.

Algumas particularidades desse período são apresentadas por Pochmann (1998), que discorre sobre problemas estruturais e tradicionais do mercado de trabalho que atingiam o Brasil até a década de 80, problemas relacionados a economias periféricas como: taxas comprimidas de assalariamento, baixos salários, alta informalidade e elevado subemprego. Como aponta o autor, a estruturação do mercado de trabalho foi incompleta e desigual, apesar de o desenvolvimento da industrialização atingir patamares altos nas décadas passadas, este foi incapaz de absorver plenamente a mão de obra proveniente de uma migração rural e rápida urbanização, aumentando, assim, o grau de informalidade, precarização dos postos de trabalho e heterogeneidade da estrutura do mercado de trabalho. Nesse período surgem as primeiras séries e metodologias de estimação das taxas de desemprego PME e PED⁵.

Vale ressaltar que na década de 1980 a hiperinflação, relacionada aos gastos provenientes da década passada e o elevado endividamento, marca o período com sucessivos planos de estabilização e altas taxas de juros, levando uma inflexão da taxa de desemprego a partir de 1987. Até então, o nível e a qualidade de emprego aparentava ser estável e inerentes apenas à dinâmica do ciclo econômico, em períodos de crescimento econômico havia uma melhora, e em períodos de recessão havia piora. Porém, na década de 90, dois fatores importantes devem ser destacados na mudança do comportamento do mercado de trabalho, a abertura comercial e a estabilização monetária.

Na década de 1990, o país sofre forte recessão entre 1990 e 1992, causando uma grande deterioração nos postos de trabalho e nível de desemprego. Após a implementação do Plano Real e a estabilização em junho de 1994, começa um processo de melhora econômica e queda do nível de desemprego, apesar de a taxa manter-se em patamares altos se comparado com a década passada. Alguns autores sugerem a hipótese de histerese nesse período⁶. De fato, como a abertura econômica ocorre em concomitante com plano de estabilização no período, acabou por afetar diretamente a configuração do mercado de trabalho.

A manutenção do Plano Real trazia consigo alguns efeitos que eram contrários à recuperação do crescimento econômico, como: fixação de taxas elevadas de juros, que

⁵ Esse ponto será discutido na seção 5.

⁶ Figueirêdo e Targino (2004)

inviabilizavam o investimento; câmbio valorizado, que dificultava a exportação e favorecia o déficit na balança comercial; e, as metas fiscais, que impediam políticas públicas.

A primeira metade da década de 90 é marcada pela recuperação do poder de compra e controle inflacionário. A segunda metade é marcada por sucessivas crises internacionais (crise asiática e russa) dificultando o cenário externo, e em 1999 o Banco Central passa a operar em regime de câmbio flutuante, levando à desvalorização do real.

Nesse período, o mercado de trabalho sofre um grande processo de reestruturação das empresas privadas e desestruturação do trabalho formal. Como apresentado em Pochmann (1997,1998) e Mattoso e Pochmann (1998), identifica-se um movimento de introdução de novos fundamentos competitivos, inovação tecnológica e métodos de gestão pelas empresas, devido à exposição da concorrência internacional. Com essa mudança no perfil das empresas, há uma perda de postos de trabalho no setor industrial, sendo estes absorvidos pelo setor de serviços e comércio⁷. É perceptível um movimento de regressão do emprego formal com precarização do mercado de trabalho, ocorrendo o aumento de ocupações por conta própria e sem remuneração.

No início da década de 2000, o país encontra-se com baixo crescimento do PIB e instabilidades externas. No momento de transição do governo de Fernando Henrique Cardoso para Luiz Inácio Lula da Silva, em 2002, há expectativas negativas em relação ao modelo macroeconômico que seria seguida pelo novo governo. Juntamente com a desvalorização do real no governo anterior, o país começa a sofrer a pressões inflacionárias que levam ao aumento da taxa de juros doméstica. Nesse período até o primeiro ano do governo Lula, há um aumento da taxa de desemprego. O começo do governo Lula é ratificado à manutenção da política macroeconômica de FHC, com metas inflacionárias, controle da taxa de juros e câmbio flutuante.

Como Cacciamali e Tatei (2016) aponta, a desvalorização cambial de 1999 surtiria efeito com o *boom* do comércio internacional da aquisição de *commodities* pela China. O aumento das exportações no período de 2003 a 2008 levam a um regime de crescimento econômico devido ao superávit da balança comercial. Os efeitos do ciclo de crescimento econômicos devido à exportação de *commodities* passam a afetar diretamente o consumo interno e a melhoria real do poder de compra do brasileiro. Há a diminuição do desemprego e uma melhora significativa na qualidade do emprego com a diminuição do mercado informal⁸.

⁷ Ver Mattoso e Pochmann (1998) mostra um crescimento do emprego registrado de 4,7% a.a. em comparação ao emprego sem registro cresce apenas 0,6% a.a.

⁸ Ver em Cacciamali e Tatei (2016).

No final de 2008 e início de 2009, ocorre a crise financeira internacional, fruto da inadimplência de créditos imobiliários de bancos norte-americanos, levando a repercussões internacionais, porém, até então causa efeitos limitados no Brasil pela contração das exportações e diminuição da liquidez internacional. Há uma adoção de uma política anticíclica por parte do governo Lula, com uma tentativa de fomentar o consumo e o investimento por meio do financiamento de longo prazo do setor produtivo e expansão dos gastos em investimentos do governo em infraestrutura.

Segundo Cacciamali e Tatei (2016), a recuperação pós-crise obtém efeitos positivos no crescimento do produto interno pelo consumo e investimentos sem que houvesse fortes pressões inflacionárias. A geração de emprego formal entre 2010 e 2013 era mais relevante que no período anterior, levando as taxas de desemprego a um dos menores patamares vistos. Com a continuação no poder do Partido dos Trabalhadores com a eleição de Dilma Rousseff em 2011, o comércio mundial começa a dar sinais de desaceleração, levando a uma queda do preço das commodities. Entretanto, há uma insistência na condução da política macroeconômica por meio do aumento do consumo e crédito subsidiado.

Há a reeleição de Dilma em 2014, quando começam a surgir indícios de recessão econômica. A manutenção da política macroeconômica anticíclica começa a ser frustrada, com sinais do esgotamento da atividade interna. Temos a sobrevalorização da taxa de câmbio que acaba por transferindo a renda para o exterior. A crise alastra-se com o aumento do déficit público e o surgimento da inflação. Houve uma tentativa de conter a inflação com a política monetária, que contribuiu com o aumento do déficit fiscal e não conseguiu surtir grandes efeitos. O aumento da taxa de juros, piorou o déficit fiscal e arrecadação, além de impedir o investimento. Os impactos da crise sobre o PIB tornam-se perceptíveis no mercado de trabalho a partir de 2015 com a destruição de empregos assalariados, formais e informais.⁹

Em 2016, ocorre o impeachment de Dilma com a justificativa de utilização das “pedaladas fiscais”, mitigando a percepção em relação as contas públicas e contribuindo para o aumento do déficit fiscal no Brasil. A partir desse momento com a posse pelo vice-presidente Michel Temer ocorre uma guinada para um governo neoliberal, buscando o controle das contas públicas. No governo de Temer ressalta-se a reforma trabalhistas em 2017, com a mudança na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), defendida como forma de estimular a economia e geração de empregos, contudo com a redução de benefícios sociais. Os possíveis

⁹ Cacciamali e Tatei (2016) demonstram com base em dados da PME.

desdobramentos da mudança na CLT sobre mercado de trabalho ainda são recentes e requerem estudos.

Desde então, sob os impactos da recessão brasileira, as taxas de desemprego subiram a patamares expressivos em concomitante com as altas taxas de juro. No início de 2018, com a diminuição da taxa de juros e a expectativa que o pior da recessão tivesse passado, as séries começam a sofrer reversão, mas demonstram-se instáveis. Espera-se a retomada do crescimento no Brasil a patamares menores, e os possíveis desdobramentos no nível de desemprego.

4. Metodologia Econométrica: Modelos ARFIMA

4.1 Modelo ARFIMA

Como metodologia para análise dos dados, este trabalho utiliza dos testes de raiz unitária existentes na literatura e do modelo *Auto-Regressive Fractionally Integrated Moving Average* (ARFIMA). A descrição da metodologia aqui aplicada está baseada nos trabalhos de Da Silva e Leme (2011) e Da Silva e Vieira (2013)

Passaremos primeiramente pelos testes de raiz unitária mais comuns como *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), *Phillips-Perron* (PP), *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin* (KPSS) e *Dickey Fuller Generalized Least Squares* (DF-GLS)¹⁰, para inferir sobre sua estacionariedade ou não.

O segundo modelo que utilizaremos, o ARFIMA¹¹, segundo a argumentação do trabalho de Da Silva e Vieira (2013) e Trevisan, Souza R. C. e Souza L. R. (2000), é uma generalização de modelos Auto-Regressivos Integrados de Médias Móveis (ARIMA) (p, d, q), na qual sua ordem de integração ‘d’ pode ser fracionada e assim obtendo valores entre 0 e 1, assim, diferindo dos modelos de raiz unitária na qual a ordem de integração ‘d’ das séries podem assumir somente valores inteiros, seja I(0) para estacionária, ou I(1) para não estacionária. Esta propriedade nos modelos ARFIMA permitem entender os comportamentos de memória longa, e lidar com o problema do baixo poder dos testes tradicionais de raiz unitária.

A demonstração a seguir vem de Da Silva e Vieira (2013)¹². A partir de um modelo Auto-Regressivos de Média Móveis-ARMA (p, q):

$$y_t = c + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + u_t + \beta_1 u_{t-1} + \dots + \beta_q u_{t-q}, \quad t = 1, \dots, t. \quad (1)$$

¹⁰ Ver Dickey e Fuller (1979), Phillips e Perron (1988), Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (1992) e Elliot, Rothenberg e Stock (1996).

¹¹ Proposto por Granger e Joyeux (1980) e Hosking (1981) como uma generalização da modelagem ARIMA (p, d, q) em relação ao parâmetro “d”.

¹² Para melhor entendimento conferir os autores.

onde $u_t \sim NID [0, \sigma^2]$, os coeficientes são α e β e y nossa variável genérica.

Aplicamos o operador de defasagem:

$$(1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \dots - \alpha_p L^p) y_t = c + (1 + \beta_1 L + \beta_2 L^2 + \dots + \beta_q L^q) u_t \quad (2)$$

$$y_t = \mu + \Phi(L) u_t \quad (3)$$

em que:

$$\Phi(L) = \frac{1 + \beta_1 L + \beta_2 L^2 + \dots + \beta_q L^q}{(1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \dots - \alpha_p L^p)}$$

e

$$\mu = \frac{c}{(1 - \alpha_1 - \alpha_2 - \dots - \alpha_p)}$$

O processo integrado de ordem ‘ d ’ toma a seguinte forma:

$$(1 - L)^d y_t = \Phi(L) u_t \quad (4)$$

onde $\sum_{j=0}^{\infty} |\Phi_j| < \infty$. São de interesse obter valores fracionados de ‘ d ’ pois podem ser de grande utilidade como apontam Da Silva e Vieira (2013) a partir de Hamilton (1994)¹³.

Continuando com a demonstração de Da Silva e Vieira (2013), considerando para média móvel - MA (∞) na equação (4). Caso $d < 0,5$, existe um inverso do operador $(1 - L)^{-d}$. Podemos provar transferindo o operador para o lado direito da equação em (4).

Se o operador $(1 - L)^{-d}$ pode ser representado pelo filtro:

$$(1 - L)^{-d} = 1 + dL + \left(\frac{1}{2!}\right) (d + 1)dL^2 + \left(\frac{1}{3!}\right) (d + 2)(d + 1)dL^3 + \dots \sum_{j=0}^{\infty} \lambda_j L^j \quad (6)$$

em que $\lambda \equiv 1$

$$\lambda_j = \left(\frac{1}{j!}\right) (d + j - 1)(d + j - 2)(d + j - 3)(d + 1)(d) \quad (7)$$

Já demonstrado em Hamilton (1994) que caso $d < 1$, λ_j possui aproximação para um j grande:

$$\lambda_j \cong (j + 1)^{d-1} \quad (8)$$

E para uma representação de MA (∞), que o coeficiente de impulso-resposta λ_j possui o comportamento descrito em (8), logo, MA é escrito:

$$y_t = (1 - L)^{-d} u_t = \lambda_0 u_t + \lambda_0 u_{t-1} + \lambda_0 u_{t-2} + \dots \quad (9)$$

Assim, como apontado em Morettin e Tolo (2006) e Da Silva e Vieira (2013), os polinômios dos operadores de defasagem são respectivamente os graus p e q em que o efeito do parâmetro d em grandes observações decai hiperbolicamente conforme a distância aumenta,

¹³ Ver também Granger e Joyeux (1980) e/ou Hosking (1981) para uma melhor elucidação dos modelos integrados fracionados. Hamilton (1994) para uma revisão do tópico.

já os parâmetros $(1 - L)^d$ e $(1 - L)^{-d}$ decaem exponencialmente. Então, o modelo consegue explicar através de d , a estrutura de correlação de ordens altas da série, e o ARMA as estruturas de correlação de ordem baixas, descrevendo a dinâmicas de memórias de curta e longa duração.

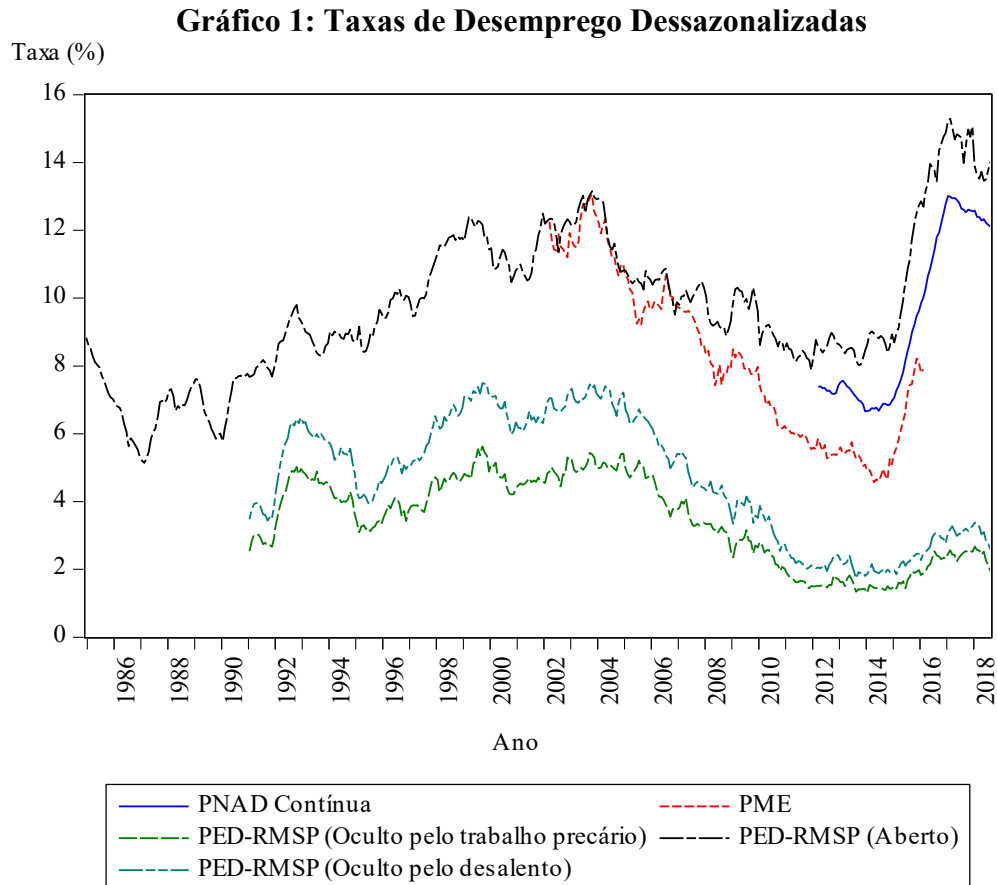
Para valores entre $0 \leq d \leq 0,5$, a série tem como características ser estacionária e reversão à média, entre valores $0,5 < d \leq 1$, a série é não estacionária, porém com reversão à média, caso $d \geq 1$, a série é não estacionária e não possui reversão à média¹⁴.

O modelo ARFIMA possui alguns métodos de estimações mais comuns sendo eles: o Perfil Modificado de Verossimilhança (*Modified Profile Likelihood* – MPL), Mínimos Quadrados Não Lineares (*Nonlinear Least Squares* - NLS) e Máxima Verossimilhança Exata (*Exact Maximum Likelihood* – EML). Como estamos interessados na abrangência das possíveis características das séries, utilizaremos a metodologia NLS, que permite a estimação de séries não estacionárias em que $d > -0,5$, enquanto os outros dois modelos impõem $-1 < d < 0,5$ por definição (Da Silva e Vieira, 2013).

5. Dados e Estatística descritiva

Os indicadores foram retirados do banco de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA-data) e do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados usados para análise foram passaram por ajuste sazonal por meio da metodologia X12-ARIMA, apresentados no Gráfico 1.

¹⁴ Ver Da Silva e Vieira (2013).



Fonte: IPEADATA (2018). Série Dessazonalizada via X12-ARMA.
Elaboração do Autor.

A primeira das séries é proveniente da Pesquisa Mensal de Emprego (PME), é elaborada pelo IBGE e vem da reformulação da PME-antiga a qual sofre ruptura no mês de dezembro de 2002. A PME pesquisa a taxa do desemprego no período mensal, utilizando como base as Regiões metropolitanas (RMs): Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre, tinha como período de referência de 30 dias. Seu período de análise vai de março de 2002 até fevereiro de 2016, totalizando 168 observações. A PME estava em vigor até fevereiro de 2016, que é substituída pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD).

A segunda série escolhida vem da Pesquisa do Emprego e Desemprego (PED) que surge em 1984 em convênio entre a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), então órgão do governo do Estado de São Paulo, e o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE), utilizando como base a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Seu período para desemprego aberto é de dezembro de 1984 a agosto de 2018; para desemprego oculto pelo trabalho precário e oculto pelo desalento é de janeiro de 1991 a agosto de 2018. Possui o maior número de observações entre as séries escolhidas, sendo 405

para os indicadores de Desemprego Aberto; 332 observações para seus indicadores de Desemprego Oculto pelo trabalho precário e Desemprego Oculto por desalento.

Por fim, a taxa de desocupação da PNAD Contínua (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua) substitui a PME e busca analisar as condições do mercado de trabalho de forma nacional, com uma abrangência geográfica que investiga 211 mil domicílios, distribuídos em 3.500 municípios brasileiros. A série é de origem recente, implementada em janeiro de 2012, por isso, possui um número de observações menor, 78. A taxa de desocupação tem como característica ser uma média móvel de três meses, seu período vai de março de 2012 a agosto de 2018.

Foram escolhidas as taxas de desemprego da PME e da PNAD para entender o desemprego recente, devido ao período que as taxas cobrem. Enquanto a escolha da taxa de desemprego da PED-RMSP, por ser a série mais longa, poderia apresentar resultados diferenciados das outras taxas ao aplicar a metodologia, além de ser título de comparação do mercado de trabalho nacional com a maior região metropolitana do país e permitir visualizar uma possível precarização no mercado de trabalho.

A estatística descritiva dos dados é apresentada na Tabela 1. Vemos que tanto a taxa de desemprego da PME, PED-aberto e PNAD possuem um desvio padrão similar em média 2,37. A média mais discrepante, 9,76, é da taxa de desemprego PED-aberto se comparado com as médias das taxas da PME e PNAD.

Tabela 1: Estatística Descritiva

	PME	PED RMSP *Aberto	PED RMSP *Oculto pelo desalento	PED RMSP *Oculto pelo trabalho precário	PNAD
Média	8,22	9,76	4,69	3,47	9,32
Mediana	7,85	9,42	4,90	3,66	8,00
Máximo	13,10	15,29	7,49	5,62	13,01
Mínimo	4,30	5,14	1,73	1,30	6,66
Desvio Padrão	2,49	2,18	1,79	1,27	2,45
Obs.	168	405	332	332	78
Período	2002:03 2016:01	1984:12 2018:08	1991:01 2018:08	1991:01 2018:08	2012:03 2018:08

Nota: Séries dessazonalizadas via X12-ARIMA. *Desagregação da taxa de desemprego.
Fonte: Elaboração Própria.

6. Resultados

Neste capítulo, discute-se inicialmente os testes de raiz unitária e, posteriormente, as estimações do modelo ARFIMA. Para os resultados dos testes de Raiz Unitária foi utilizado o *software* Eviews 10 Enterprise Edition 64-bits e para os resultados dos modelos ARFIMA foi utilizado o *software* OxMetrics 6.2.

6.1 Testes de Raiz Unitária

Os resultados apresentados na Tabela 2 dos testes ADF, PP e DF-GLS não caíram na área de rejeição, portanto, aceitando a hipótese nula de raiz unitária para todas as taxas. O teste é confirmado também pelo teste KPSS e cai na área de rejeição, rejeitando a hipótese nula de estacionariedade. Verifica-se, portanto, a presença de raiz unitária em todas as séries.

Tabela 2: Testes de Raiz Unitária

Séries Mensais	ADF						KPSS					
	Estatística de Teste	Lag	Valores Críticos		Rejeita H ₀ Raiz Unitária		Estatística de Teste	Bandwidth	Valores Críticos		Rejeita H ₀ Estacionariedade	
			5%	10%	5%	10%			5%	10%	5%	10%
PME	-1,68	0	-2,87	-2,57	Não	Não	0,20	0	0,14	0,11	Sim	Sim
PED *Aberto	-2,10	5	-3,42	-3,13	Não	Não	0,25	16	0,14	0,11	Sim	Sim
PED *Oculto	-2,23	4	-3,42	-3,13	Não	Não	0,38	15	0,14	0,11	Sim	Sim
PED *Precário	-2,35	3	-3,42	-3,13	Não	Não	0,35	15	0,14	0,11	Sim	Sim
PNAD	-2,10	2	-3,47	-3,16	Não	Não	0,19	6	0,14	0,11	Sim	Sim

Nota: i) Estimções com constante e tendência. ii) *Desagregação da taxa de desemprego. iii) Larguras das defasagens ADF escolhidas pelo critério de Informação de Schawz. iv) KPSS usa núcleo Bartlett com Largura de Banda de Newey-West.

Séries Mensais	PP						Dickey-Fuller GLS					
	Estatística de Teste	Bandwidth	Valores Críticos		Rejeita H ₀ Raiz Unitária		Estatística de Teste	Lag	Valores Críticos		Rejeita H ₀ Raiz Unitária	
			5%	10%	5%	10%			5%	10%	5%	10%
PME	-1,64	6	-2,87	-2,57	Não	Não	-0,03	0	-1,94	-1,61	Não	Não
PED *Aberto	-1,88	10	-3,42	-3,13	Não	Não	-2,00	5	-2,89	-2,57	Não	Não
PED *Oculto	-2,40	5	-3,42	-3,13	Não	Não	-0,95	4	-2,90	-2,59	Não	Não
PED *Precário	-2,64	3	-3,42	-3,13	Não	Não	-0,89	3	-2,90	-2,59	Não	Não
PNAD	-1,64	6	-3,46	-3,16	Não	Não	-1,96	2	-3,11	-2,81	Não	Não

Nota: i) Estimções com constante e tendência. ii) *Desagregação da taxa de desemprego. iii) PP usa núcleo Bartlett com Largura de Banda de Newey-West.

6.2 Modelo ARFIMA

A estimação dos modelos de memória longa ARFIMA, segundo Mapeli e Gomes (2016), consiste em verificar as taxas de decaimento ‘d’ das séries que geram parâmetros mais próximos de 0 ou de 1. Então, o passo inicial da estimação é testar os modelos sem os componentes autorregressivos e de média móvel sendo AR(0) e MA(0), ou seja ARFIMA (0, d, 0) . Foram estimados 16 modelos ARFIMA (p, d, q) para cada série, com o AR e MA defasados em até três períodos e em seguida, após as estimações, utilizou-se o Critério Bayesiano de Schwarz (BIC) para selecionar as defasagens.

A Tabela 4 mostra os modelos estimados de acordo com o critério mencionado acima e compara-se com o modelo ARFIMA (0, d, 0) com o modelo ARFIMA (p, d, q) melhor selecionado pelo BIC. Quando se analisado o modelo ARFIMA (0, d, 0), os valores ‘d’ para a maioria das séries são $d > 1$, nesse caso, apontam que a série não é estacionária e não possui reversão a média. Ao comparar-se com os modelos ARFIMA (p, d, q), temos todos os valores de ‘d’ muito próximos de 1 ou maiores. Apenas a PME apresentou um valor de 0,172 para o modelo ARFIMA (2, d, 0) selecionado pelo critério de Schwarz, não rejeitando a estacionariedade, possivelmente seu período de vigência de março de 2002 a janeiro de 2016 tenha contribuído para apontar esse resultado.

Tabela 3: Modelos ARFIMA

	ARFIMA (0,d,0)			ARFIMA (p,d,q)	
	d (e.p.)	H ₀ : d=0 Teste t [p valor]	H ₀ : d=1 Teste t [p valor]	ARMA (p,q)	d [p valor]
PME	0,999 (7,22E-3)	1,32E+005 [0,000]	-0,42 [0,675]	(2,0)	0,172 [0,055]
PED Aberto*	1,22 (0,044)	27,44 [0,000]	5,06 [0,000]	(0,3)	1,14 [0,000]
PED Oculto*	1,13 (0,046)	24,28 [0,000]	2,83 [0,004]	(1,2)	0,963 [0,154]
PED Oculto- Precário*	1,13 (0,046)	24,3 [0,000]	2,84 [0,004]	(1,2)	0,963 [0,000]
PNAD	1,61 (0,084)	16,92 [0,000]	6,40 [0,000]	(0,0)	1,60 [0,000]

Nota: *Desagregação da taxa de desemprego.

7. Conclusões

O esperado deste trabalho era entender a dinâmica do desemprego por meio de algumas das principais séries de desemprego no Brasil, para isso utilizando-se das hipóteses de NAIRU e histerese. O estudo chega a resultados favoráveis a hipótese de histerese no período analisado.

De acordo com os testes de raiz unitária, não há presença de estacionariedade. Em relação aos modelos ARFIMA, observa-se que a maioria dos modelos estimados corroboram para hipótese de histerese ao chegarem a taxas de decaimento próximas ou superiores a 1. Apenas a taxa de desemprego da PME no período de 2002:03 a 2016:01 apresentou dados discrepante no modelo ARFIMA (2, d, 0).

Percebe-se persistência em todas as taxas analisadas, levando em conta a taxa de desemprego da PED-RMSP desagregada com o desemprego oculto por trabalho precário e oculto por desalento, demonstrando uma piora geral no mercado de trabalho na principal região metropolitana do Brasil (São Paulo).

As causas da persistência no desemprego possivelmente continuam atreladas à desaceleração da economia brasileira causada pela crise econômica mundial e o esgotamento das políticas anticíclicas. Vale ressaltar que mais pesquisas devem ser feitas, para que forneçam evidência há todas as possíveis causas de persistência na economia brasileira, e constem o desdobramento futuro da taxa de desemprego em ambiente macroeconômico favorável.

Referências

- BALL, L.; MANKIW N. G. **The NAIRU in Theory and Practice**. Journal of Economic Perspectives, v. 16, n. 4, p. 115-136, 2002
- BLANCHARD, O. J. **European unemployment: the evolution of facts and ideas**. NBER Working Paper, n. 11750, 2005.
- BLANCHARD, O. J.; SUMMERS L. H. **Hysteresis and the European Unemployment Problem**. NBER Working Paper n. 1950, 1986a.
- BLANCHARD, O. J.; SUMMERS, L. H. **Hysteresis in unemployment**. NBER Working Paper, n. 2035, 1986b.
- CACCIAMALI, M. C.; TATEI, F. **Mercado de trabalho: da euforia do ciclo expansivo e de inclusão social à frustração da recessão econômica**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 30, n.87, p.103-121, 2016.
- CUESTAS, J.C.; GIL-ALANA, L.A. **Unemployment hysteresis, structural changes, non-linearities and fractional integration in European transition economies**. Sheffield Economic Research Paper Series 2011005, ISSN 1749-8368, 2011.
- DA SILVA, C. G.; GOMES, F. A. R. **Measuring Unemployment Persistence of Different Labor Force Groups In the Greater Sao Paulo Metropolitan Area**. Estudos Economicos, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 763-784, 2009.
- DA SILVA, C. G.; LEME, M. C. S. **An Analysis of the Degrees of Persistence of Inflation, Inflation Expectations and Real Interest Rate in Brazil**. Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v. 65, n. 3, p. 289-302, 2011.
- DA SILVA, C. G.; LOPES, D. T.; Rebelo, A. M. **Persistência inflacionária: Comparações entre três economias emergentes**, Revista de Economia e Administração, v.10, p.152–167, 2011.
- DA SILVA, C. G.; VIEIRA, F. V. **Persistência Inflacionária Regional Brasileira: Uma Aplicação dos Modelos ARFIMA**. Economia Aplicada v.17, n.1, p.117-136, 2013.
- DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. **Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root**. Journal of the American Statistical Association, v. 74, p. 427-431, 1979.
- DOS SANTOS, F. S. **Ascensão e Queda do Desemprego no Brasil: 1998-2012**. Anais do 41º Encontro Nacional de Economia/ANPEC, 2013. Disponível em :<
https://www.anpec.org.br/encontro/2013/files_I/i13-a25aa641e3de121884a9966e761431c0.pdf>. Acessado em dezembro de 2018.
- ELLIOT G.; ROTHENBERG, T. J.; STOCK J. H. **Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root**. Econometrica, v. 64, n.4, p. 813-836, 1996.

FIGUEIRÊDO, E. A.; TARGINO, I. **Histerese no Mercado de Trabalho Brasileiro na Década de Noventa**. Revistada ABET, v.4, n.1, 2004.

FRIEDMAN, M. **The Role of Monetary Policy**. American Economic Review, 58, p. 1-17, 1968.

GOMES, F. A. R.; DA SILVA, C. G. **Hysteresis versus NAIRU and convergence versus divergence: The behavior of regional unemployment rates in Brazil**. The Quarterly Review of Economics and Finance, v. 49, p. 308-322, 2009.

GORDON, R. J. **The Time-Varying NAIRU and Its Implications for Economic Policy**, Journal of Economic Perspectives, v. 11, n.1, p. 11-32, 1997.

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

GRANGER, C. W. J.; JOYEUX, R. **An Introduction to Long Memory Time Series and Fractional Differencing**. Journal of Time Series Analysis, v.1, p. 15-29, 1980.

HAMILTON, J. **Time Series Analysis**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1994

HODRICK, R; PRESCOTT, E. C. **Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation**. Journal of Money, Credit, and Banking, v.29, p. 1–16, 1997.

HOSKING, J. R. M. **Modeling Persistence in Hydrological Time Series Using Fractional Differencing**, Water Resources Research, v.20, p. 1898-908, 1981.

LEE, J., STRAZICICH, M. C.; TIESLAU, M. **Hysteresis in Unemployment? Evidence from panel unit root tests with structural change**. University of North Texas Working Paper, n.01-08, 2001.

LEE J., MENG M.; STRAZICICH M. C. **Hysteresis in unemployment? Evidence from linear and nonlinear unit root tests and tests with non-normal errors**. Empirical Economics, v. 53, n.4, p. 1399-1414, 2017.

LIMA, E. C. R. **The NAIRU, unemployment and the rate of inflation in Brazil**. IPEA Working Paper. 753, 2000.

MAPELI, G.; DA SILVA C. G. **“O Dilema da Persistência da Inflação de Serviços: Uma Análise do Caso Brasileiro”**, 43º Encontro Nacional de Economia (ANPEC), 2016.

MARQUES, G. O. L. C; FAVA, V. L. **Persistência e memória longa sazonal na série de desemprego da região metropolitana de São Paulo**. Economia Aplicada, v. 15, n.2, p.177-198, 2011.

MATTOSO, J.; POCHMANN, M. **Mudanças estruturais e o trabalho no Brasil dos anos 90**. Economia e Sociedade, Campinas, I. E. Unicamp, n. 10, 1998.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de Séries Temporais**. 2ª edição, São Paulo, Editora Edgar Blücher LTDA, 2006.

MENEZES, A.W. F., UCHOA. C. F.; MAIA, S.F. **A histerese do desemprego na Região Metropolitana de Salvador**. Revista da ABET, v. 5, p. 3-28, 2005.

KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P. C. B.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. **Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: how sure are we that economic time series are non stationary?** Journal of Econometrics 54, p. 159–178, 1992.

PALMA, A. A.; FERREIRA, D. **NAIRU, Inflação e Curva de Phillips no Brasil: novas evidências a partir de m modelo tempo-variante**. Estudos Econômicos, v.47, n.1, p. 39-63, 2017.

PESSÔA, S. A.; BARBOSA FILHO, F. H. **Uma Análise da Redução da Taxa de Desemprego**. REAP Rede de Economia Aplicada, Working Paper 028, 2012.

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

PHELPS, E. S. **Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium**. The Journal of Political Economy, n.76, p. 678-711, 1968.

PHELPS, E.S. **Inflation Policy and Unemployment Theory: The Cost–Benefit Approach to Monetary Planning**, New York: W.W. Norton, 1972.

PHELPS, E. S. **The Structuralist Theory of Employment**. American Economic Review, v. 85, n.2, p.226-231, 1995.

PHILLIPS, P. C. B.; PERRON, P. **Testing for a Unit Root in Time Series Regression**. Biometrika, v. 75, n. 2, p. 335–346, 1988.

POCHMANN, M. **Velhos e novos problemas do mercado de trabalho no Brasil**. Indicadores Econômicos FEE. Porto Alegre: FEE, v.26, n.2, 1998.

PORTUGAL, M.; MADALOZZO, R. **Um Modelo de NAIRU para o Brasil**. Revista de Economia Política, n.20, n.4, p. 26-47, 2000.

SAMUELSON, P. A.; SOLOW, R. M. **Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy**. American Economic Review, n.50, p. 177-84, 1960.

SILVA, F. J. F.; PIRES, L. S., **Evolução do Desemprego no Brasil no Período 2003-2013: Análise Através das Probabilidades de Transição**. Banco Central do Brasil Working Paper Series N° 349, 2014.

SNOWDON, B.; VANE, H. R. **Modern macroeconomics: its origins, development and current state**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2005.

SONG, F.; WU, Y **Hysteresis in unemployment: evidence from OECD countries**. The Quarterly Review of Economics and Finance, v38, n.2, p181-192, 1998.

SOUZA, W. P. S. F.; SANTANA, Fernanda L.; ARAGON, E. K. S. B. **Histerese versus Taxa Natural do Desemprego no Brasil e Regiões Metropolitanas: Novas Evidências de Quebras Estruturais e Raiz Unitária.** II Encontro de Economia Pernambucana, 2003.

SUMMA, R. F. **Uma avaliação crítica dos métodos de estimação do produto potencial e da NAIRU no Brasil.** II Encontro Internacional da Associação Keynesiana Brasileira, 2009.

TREVISAN, E. S.; SOUZA, R. C.; SOUZA, L. R. **Estimação do parâmetro "d" em modelos ARFIMA.** Pesquisa Operacional, v. 20, n. 1, p. 73-82, 2000.