



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E**  
**CONTABILIDADE – FEAAC**  
**PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL – PEP**

**FRANCISCO WILLIAM PINHEIRO LOPES**

**HISTERESE NA TAXA DE DESEMPREGO DOS ESTADOS BRASILEIROS**

**FORTALEZA**

**2023**

**FRANCISCO WILIAM PINHEIRO LOPES**

**HISTERESE NA TAXA DE DESEMPREGO DOS ESTADOS BRASILEIROS**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira

**FORTALEZA**

**2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L852h Lopes, Francisco William Pinheiro.  
Histereses na taxa de desemprego dos estados brasileiros / Francisco William Pinheiro Lopes. –  
2023.30 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia,  
Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público,  
Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira.

1. Taxa de desemprego. 2. Histerese. 3. Teste de raiz unitária. I. Título.

CDD 330

---

**FRANCISCO WILIAM PINHEIRO LOPES**

**HISTERESE NA TAXA DE DESEMPREGO DOS ESTADOS BRASILEIROS**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Aprovada em: **27 de março de 2023.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Cristiano da Costa da Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Rodolfo Herald da Costa Campos  
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço imensamente a Deus e a minha Família pela força para concluir essa fase da minha vida.

Agradeço ao Professor Tatiwa pela orientação e aos professores Cristiano e Rodolfo pela participação na banca.

Aos funcionários do CAEN pela eficiência e simpatia.

## RESUMO

Durante anos os economistas estudaram o fenômeno do desemprego com base na relação inversa entre a taxa de desemprego e o nível de inflação. No entanto após os choques do petróleo, da década de 1970, a Europa passou a ter persistentes elevadas taxas de desemprego mesmo com uma inflação estável durante a década de 1980. Desde então a persistência na taxa de desemprego passou a ser estudada como um fenômeno de histerese, onde a taxa de emprego sofre de choques passados e tem dificuldade de voltar para níveis antes dos choques. Nesse estudo elaboramos uma série trimestral de 9 anos com os 27 estados brasileiros para verificar a existência, ou não, de raiz unitária nos dados sobre as séries da taxa de desemprego. Os resultados encontrados indicam a presença de histerese na maioria dos estados brasileiros e, assim, uma dificuldade dessa taxa voltar a níveis de equilíbrio.

**Palavras-chave:** Taxa de desemprego. Histerese. Teste de raiz unitária.

## **ABSTRACT**

For years economists have studied the phenomenon of unemployment based on the inverse relationship between the unemployment rate and the level of inflation. However, after the oil shocks of the 1970s, Europe began to have high persistent unemployment rates even with stable inflation during the 1980s. thenceforth, the persistence in the unemployment rate has been studied as a hysteresis phenomenon, where the employment rate suffers from past shocks and has difficulty returning to levels before the shocks. In this study, we elaborated a 9-year quarterly series with the 27 Brazilian states to verify the existence, or not, of a unit root in the data on the unemployment rate series. The results found indicate the presence of hysteresis in most Brazilian states and, thus, a difficulty for this rate to return to equilibrium levels.

**Keywords:** Unemployment rate. Hysteresis. Unit root test.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Trajetória da taxa de desemprego das Unidades Federativas – 2012T1:2021T4.....	24
--	----



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da Taxa de Desemprego Brasil- Regiões Metropolitanas.....	16
Gráfico 2 - Evolução da Taxa de Desemprego Brasil.....	17

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Testes de raiz unitária para dados em painel – 2012T1:2021T4.....	26
Tabela 2 - Procedimento Sequencial do teste de raiz unitária para dados em painel – 2012T1:2021T4.....	27

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>NAIRU x Histerese.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Desemprego no Brasil nos anos 2000.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3</b>	<b>Estudos da histerese no Brasil.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>28</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A questão do desemprego tem sido uma variável macroeconômica que tem gerado um grande debate entre os economistas. Essa relevância da taxa de desemprego se dá tanto por suas consequências para os trabalhadores quanto pelo seu impacto em outras variáveis e seu comportamento no longo prazo.

Os modelos macroeconômicos proeminentes da segunda metade do século XX, influenciados por Phillips (1958), se debruçaram sobre a relação do desemprego com taxa de inflação. Os modelos mais simples advogavam que existia uma relação inversa entre a taxa de desemprego e a taxa de inflação, no entanto à essa teoria foram incorporados pressupostos de expectativas (adaptativas e racionais).

Com os dois choques do petróleo na década de 1970 a economia global passou por uma grave crise e o desemprego voltou ser tema de preocupação dos governos. Com taxas de desemprego elevadas nos Estados Unidos, Japão e Europa e alta da inflação outros fatores para o desemprego passaram a ser questionados.

Frente a esse cenário de desemprego crescente foram surgindo teorias baseadas no próprio mercado de trabalho para explicar as taxas de desemprego em diferentes contextos. Dessa forma a qualificação profissional, capital humano e instituições foram levados em conta para explicar a taxa de desemprego.

Em meados da década de 1980 muitos teóricos encontraram evidências de uma certa persistência da taxa de desemprego e sua dificuldade de voltar para níveis de equilíbrio anteriormente a choques. Essa persistência foi classificada de “histerese”.

Os teóricos dos ciclos reais de negócios, como pode ser visto em Snowdon e Vane (2005), fizeram grandes avanços na questão dos testes de raiz unitária para analisar a estacionaridade das séries temporais. Esses novos testes possibilitaram compreender melhor a dinâmica do desemprego e averiguar as possíveis diferenças entre a NAIRU (Taxa de desemprego que não acelera a inflação) e a presença de “histerese”.

Essa dissertação busca averiguar persistência da taxa de desemprego no Brasil e se essa persistência possui características do processo de histerese. O texto, além dessa introdução, contém uma segunda seção em que descrevemos os pressupostos da relação entre inflação e desemprego e algumas teorias sobre as causas do desemprego. Na seção dois também se encontram uma explanação sobre as evidências de histerese e a abordagem de estudos empíricos sobre a histerese no Brasil. Na seção três detalhamos a metodologia de raiz unitária para testar a histerese. Na quarta seção apresentamos os resultados do teste de raiz unitária para a taxa de

desemprego nos estados brasileiros. Por fim na quinta seção é descrita as considerações acerca dos resultados encontrados.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 NAIRU x Histerese

Na área da macroeconomia um dos debates seminais sobre a taxa de desemprego foi elaborado em cima da “Curva de Phillips”. Em conformidade com Phillips (1958) haveria uma relação inversa (*trade off*) entre a taxa de inflação dos salários e desemprego. Mais precisamente essa relação associava o aumento do emprego com elevadas taxas de inflações.

No entanto essa hipótese não foi aceita sem críticas pelos economistas neoclássicos. Essa vertente da economia não admitia que variáveis nominais (inflação dos salários nominais) afetassem variáveis reais (desemprego). Os neoclássicos argumentavam que os agentes econômicos são racionais e estão preocupados com as variáveis reais e não nominais, portanto elaboraram uma nova formulação da curva de Phillips onde as expectativas dos agentes econômicos foram incorporadas (ARRUDA *et al.*, 2011).

Ainda da relação do desemprego e da inflação foi formulado o conceito de NAIRU (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment). De acordo com esse conceito essa seria a taxa de desemprego que não estourasse a inflação, dessa maneira existe uma taxa de desemprego de equilíbrio que matem a inflação sobre controle (PHELPS, 1969).

Taxa de natural de desemprego (NAIRU) indica uma curva de Philipps vertical no longo prazo. Assim essa taxa mantém a inflação estável e mudanças nessa aceleram a inflação ou a deflação, a depender da direção dessa mudança, isto é, no longo prazo a taxa de desemprego não é afetada pela inflação. A relação da taxa de desemprego continuou sendo debatida na década de 1970 em virtude da crise inflacionária por qual passou o mundo nesse período.

Essa análise do desemprego apenas vista apenas ao controle da inflação acaba sendo reducionista, visto que existem diversos fatores que impactam no desemprego e na sua duração. Existem situações econômicas em que mesmo com o aumento do desemprego os preços gerais estão subindo, é que se denomina de estagflação. Existem diversos fatores que influenciam o desemprego, além da inflação, como o capital humano e as leis trabalhistas.

O desemprego não tem uma forma homogênea para todos os países ou regiões ou setor da economia. Assim em países desenvolvidos o desemprego pode ter um dinâmica diferente da dos países de baixa renda, também pode haver diferenças entre o desemprego industrial e o desemprego no setor de serviços. Existe uma gama de teorias que buscam explicar os motivos do desemprego e a duração desse processo.

Uma das teorias usadas para explicar o desemprego é a *job Search*, que analisa essa questão em um mercado competitivo e que trabalhadores e empregadores possuem informações incompletas. Como os agentes econômicos não possuem informações completas os trabalhadores buscam os empregos com maiores salários, porém a busca por emprego tem um custo. Dessa maneira os trabalhadores enfrentam um *trad off* entre os custos da busca de emprego e a procura de maiores salários. Nessa situação benefícios trabalhistas como o seguro desemprego tendem a aumentar a duração do desemprego, pois o seguro funciona como uma redução dos custos da procura de emprego (CAMPÊLO *et al.*, 2018).

Por sua vez, de acordo com Campêlo *et al.* (2018), a teoria da “substituição intertemporal” advoga que os trabalhadores tem o lazer presente e futuro como substitutos. Assim os trabalhadores tendem a trabalhar mais períodos de altos salários e menos em períodos de baixos salários. Essa teoria busca explicar o desemprego voluntário em função do valor dos salários, no entanto em estudos empíricos as evidências não seguem os pressupostos dessa teoria.

Consoante Zylberstajn e Balbinotto Neto (1999), uma teoria desenvolvida nos anos 1990 foi a “teoria da sinalização” que busca explicações para o desemprego de trabalhadores qualificados. Esse modelo tem como postulado básico a assimetria de informações entre empresas e trabalhadores qualificados, onde existe algo para “sinalizar” os bons trabalhadores para as empresas.

Dessa forma a qualificação de um posto de trabalho cumpre o dever de “sinal” para o agente e o principal. Os trabalhadores qualificados tendem a rejeitar trabalhos em postos desqualificados, pois podem gerar um mal sinal para empresas contratantes. Dessa maneira os trabalhadores qualificados preferem ficar desempregados a aceitar um trabalho desqualificado e, assim, sinalizar para empresa que não possui habilidades para postos qualificados. Esse tipo de desemprego, assim como o da substituição intertemporal, é um tipo de desemprego voluntário.

A “teoria dos deslocamentos setoriais” busca explicar o desemprego estrutural, não voluntário. O fato de economias competitivas e desenvolvidas apresentarem altas taxas de desempregos pode ser a adaptação dos trabalhadores a novas atividades. Quando há um crescimento da economia o crescimento da taxa de emprego não é homogênea, isto é, alguns setores demitem e outros setores criam vagas. No entanto a mudança de setor não é simples para os trabalhadores, muitos não possuem habilidades necessárias para as novas vagas em setores diferentes e ficarão um bom tempo desempregados. Assim para solucionar esse tipo de

desemprego seria necessário políticas de capacitação da mão de obra, medidas que demanda um certo período de tempo (CAMPÊLO *et al.*, 2018).

O desemprego de longo prazo persiste tanto por questões institucionais quanto a sinalização da qualificação dos trabalhadores. Existe uma correlação entre o desemprego passado e o desemprego presente. Na Europa da década de 1980 existia penalidades para empresas que demitissem e esse fator pesava na contratação de funcionários pelas empresas. Os benefícios de seguro desemprego e o lato grau de sindicalismo dos trabalhos são os fatores institucionais que contribuem para histerese (ZYLBERSTAJN; BALBINOTTO NETO, 1999).

Essas teorias acerca do desemprego listam fatores institucionais e setoriais que podem ser determinantes para a “Histerese” no emprego. A histerese na questão do emprego foi estudada pioneiramente por Phelps (1972) que encontrou resultados que mostram que a taxa de desemprego de equilíbrio varia no tempo e depende da taxa de desemprego atual. Posteriormente Blanchard e Summers (1986a) levantaram a possibilidade de que a NAIRU pode ter sua trajetória mudada definitivamente por choques temporários. Essa última constatação levantou a possibilidade de a taxa de desemprego ser influenciada por choques no passado.

A pesquisa sobre possíveis casos de histerese na taxa de desemprego foi fortemente influenciada pela inovação na análise de séries temporais implementadas pelos teóricos da “escola dos ciclos reais” Nelson e Plosser (1982). A partir de então novos estudos sobre as séries macroeconômicas foram elaborados e a questão da “estacionaridade” foram revistas. Dessa forma diversos testes de raiz unitária foram sendo elaborados para testar a dinâmica das séries macroeconômicas. De forma resumida quando a série de desemprego não possui raiz unitária dizemos que essa série não sofre o processo de histerese.

As primeiras análises de histerese buscaram explicar as altas taxas de desemprego na Europa dos anos 1980. De acordo com essa hipótese o desemprego possui a forma de histerese, isto é, quanto mais elevado a taxa de desemprego maior a chance de ela se tornar maior. Isso significa que quando há um desvio da taxa natural (NAIRU) modificam a taxa de desemprego.

A persistência no desemprego na Europa em 1980 levou Blanchard e Summers (1986b) a estudar essa persistência por meio do modelo *insider/outsider*. Nesse modelo os autores separam os trabalhadores das firmas entre os que tinha uma relação mais estreita com a firma (*insiders*) e os que não tinham relação (*outsiders*), em resumo podemos falar em empregados e desempregados.

Conforme o modelo elaborado pelos autores os *insiders* possuem um maior poder de barganha sobre os salários do que os *outsiders*, isto é, os salários são em sua maioria



determinados pelos empregados e não pelos desempregados. Com base nesse modelo também foi elaborada a “teoria da duração”. Conforme essa teoria as pressões salariais também se diferenciam entre os desempregados, os desempregados recentes impactam os salários para baixo com mais frequência que os desempregados de longa duração. Essa diferença entre forças dos trabalhadores revela que os trabalhadores empregados, muitas vezes por meio de sindicato, conseguem aumentos nominais de salários e desequilibram o mercado de trabalho gerando desemprego involuntário de forma duradoura.

Na literatura econômica é comum a classificação entre histerese forte e histerese fraca. A histerese forte é comumente chamada de histerese pura ou simplesmente histerese e ocorre quando os choques adversos mudam a trajetória do desemprego de equilíbrio ao longo do tempo. Essa definição é aplicada quando a série de desemprego apresenta raiz unitária.

Por sua vez quando os efeitos exógenos de choques na taxa de desempregos são transitórios e no longo prazo a série volta para um equilíbrio inicial é dito que se trata de uma histerese fraca. Essa característica de mudanças longas, mas transitórias, se assemelham a NAIRU.

Blanchard e Summers (1986a) advogam que a histerese no desemprego ocorre quando a taxa de desemprego atual depende taxa de desemprego no passado. Em termos econométricos maior será a evidencia de histerese quando mais se aproxima da unidade a soma dos autovalores de um teste de raiz unitária.

Em 1990 em alguns países europeus continuaram evidencias da persistência de altas taxas de desemprego com uma estável e reduzida taxa de inflação. Isso acabou possibilitando o surgimento de modelos de histereses que contrapunham a defesa de que a NAIRU não sofria impacto pelo lado da demanda agregada. O tema da histerese, após alguns anos sem evidências, voltou a ser debatido com a crise de 2008. Em resposta a crise imobiliária que gerou uma “bolha” diversos países impuseram políticas fiscais e monetárias anticíclicas e após tais políticas foram encontradas evidencias de histerese na taxa de desemprego e também no crescimento do PIB (BLANCHARD, 2018).

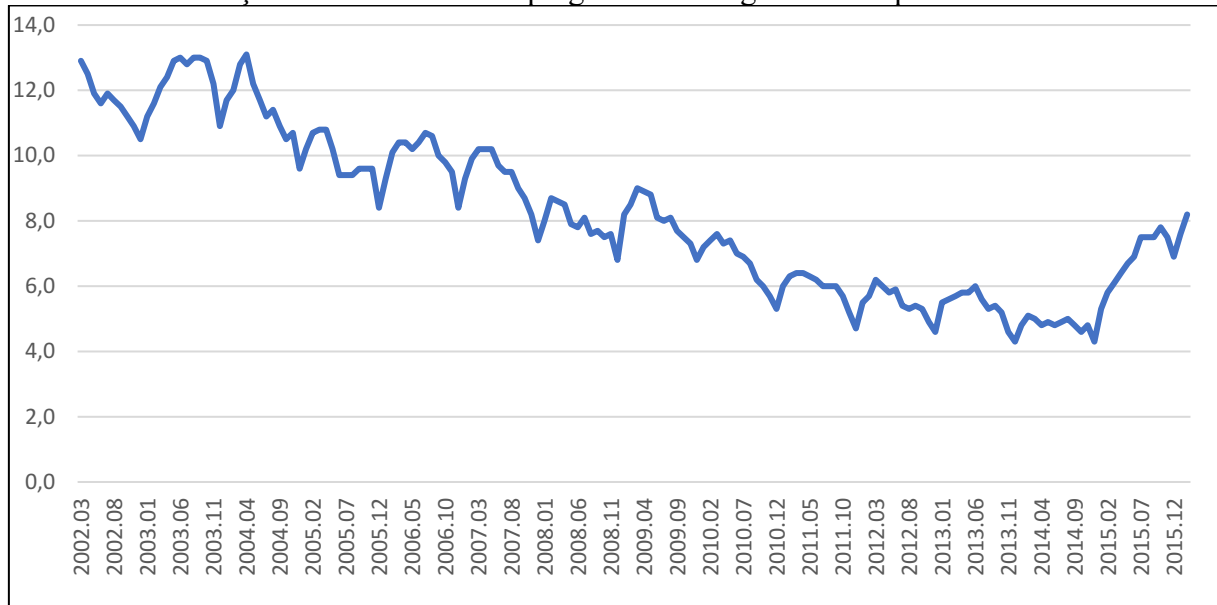
## **2.2 Desemprego no Brasil nos anos 2000**

As metodologias brasileiras sobre a mensuração do desemprego foram reformuladas e algumas séries foram descontinuada. A partir de 1980 a taxa de desemprego era medida pela Pesquisa Mensal do emprego (PME), que pesquisava a taxa de desemprego em seis Regiões Metropolitanas (RM). Em 1996 a pesquisa passou por uma reformulação e foi

revisada. Até 2002 foram disponibilizadas as estatísticas da pesquisa antiga e da pesquisa reformulada, quando finalmente a pesquisa antiga foi desativada.

A nova pesquisa mensal do emprego, a partir de 2012, teve uma nova concorrente para auferir a taxa de desemprego no Brasil, A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios contínua (PNAD Contínua), que passou a divulgar os resultados do emprego em todos os Estados. A PNAD contínua desde 2016 é a pesquisa oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para medir o desemprego, a PME foi encerrada em 2016. A seguir o Gráfico 1 mostra a evolução da taxa de desemprego nas seis Regiões Metropolitanas do Brasil entre 2002 e 2016<sup>1</sup>.

Gráfico 1 – Evolução da Taxa de Desemprego Brasil- Regiões Metropolitanas

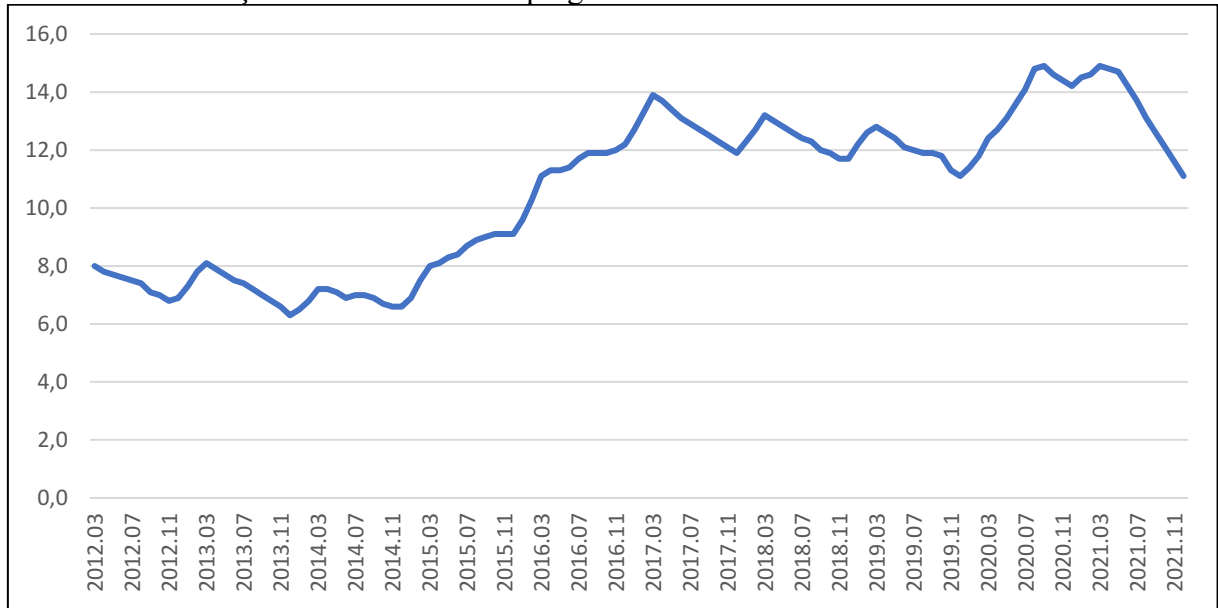


Fonte: Elaborado pelo autor com base na Pesquisa Mensal do Emprego/IBGE

Como explicado em parágrafos anteriores a pesquisa mensal do emprego era realizada nas Regiões Metropolitanas. O desemprego no Brasil atingiu um pico em abril de 2004 de 13,1% e desde então apresentou uma tendência de baixa até dezembro de 2014. O ano de 2015 foi primeiro do segundo Governo Dilma, que começou com incertezas e tentativas de ajustes e com uma grave crise política. Com essa crise o desemprego saltou de 4,3% em dezembro de 2014 para 8,2% em fevereiro de 2016. Essa mudança na direção da taxa de desemprego no país também foi acompanhada por um aumento da dívida e uma crise fiscal no Governo.

<sup>1</sup> Na seção com os “resultados” apresentaremos os dados a nível estadual.

Gráfico 2 – Evolução da Taxa de Desemprego Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD mensal Contínua/IBGE.

Os dados da PNAD contínua são aplicados para os domicílios de todos os estados brasileiros, mas mostram a mesma tendência (dos dados da PME) de alta do desemprego a partir de 2015. A tendência de alta da taxa de desemprego perdurou até abril de 2017, quando a taxa foi de 13,7%. Com o Governo Michel Temer o Governo Central colocou em ação um plano de reformas e conseguiu terminar o mandato com a taxa de desemprego de 11,7%. A pandemia do Sars-Covid provocou uma recessão que ampliou a taxa de desemprego para 14,8% em outubro de 2020, no entanto após fim do isolamento essa taxa vem caindo e em 2021 já se encontrava nos níveis pré-pandemia. Desde o começo da crise em 2015 o Governo Federal, para combater o desemprego e a recessão, adotou medidas de controle de gastos e reforma na legislação trabalhista (Governo Temer); na pandemia o Governo Bolsonaro usou de políticas anticíclicas (aumento dos gastos), porém a taxa de desemprego segue acima dos níveis de 2014.

### 2.3 Estudos da histerese no Brasil

A histerese no mercado de trabalho brasileiro é objeto de estudo de Santolin e Antigo (2009), que estimaram a elasticidade de longo prazo dos salários e empregos para encontrar os grupos mais propensos a sofrer com a histerese. O estudo é baseado em dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) realizada em seis regiões metropolitanas brasileiras entre 1997 e 2005. A curva salarial dinâmica mostra que há muita flexibilidade nos salários no Brasil, mas essa flexibilidade não existe para os trabalhadores

regulares. Assim, a rigidez salarial nos empregos formais parece ser responsável pela defasagem do emprego no do Brasil.

Lima (2021), por sua vez, utiliza os testes convencionais de raiz unitária para identificar as quebras estruturais da série de desemprego e em seguida analisam o grau de persistência da taxa de desemprego. Os autores utilizaram dados da PNAD contínua de 2012 a 2020. Os resultados indicam uma histerese fraca no mercado de trabalho brasileiro e que houve duas quebras estruturais no mercado de trabalho, uma em dezembro de 2014 e outra em março de 2016.

Sabatin (2019) pesquisou a hipótese da NAIRU e da histerese nas series de desemprego no Brasil. Foram utilizados testes e raiz unitária e modelos autorregressivos de integração fracionária e de média móvel (ARFIMA). Os resultados indicam a presença de histereses em todas as séries. Marques e Fava (2011) Utilizaram o modelo SAFIRMA, uma variação do AFIRMA com sazonalidade para analisar a NAIRU e a histerese na Região Metropolitana de São Paulo. Os resultados indicam a presença de histerese, mas não há indícios de uma taxa natural de desemprego.

O comportamento do desemprego após a crise dos *subprimes*, em nível internacional, e na crise de 2014, a nível nacional, ampliou a discussão sobre o tema. Partindo desse debate e com o agravamento da situação econômica pela crise do COVID-19 Machado e Carrara (2021), com metodologia de séries temporais e procedimentos de quebras estruturais, se debruçaram sobre a análise da presença de histerese sobre o desemprego no Brasil.

O período analisado foi entre 2012 e 2021 com dados trimestrais do desemprego. Os resultados mostraram a existência de histerese no comportamento do desemprego do Brasil para o período analisado. Os autores atribuem a histerese na taxa de desemprego brasileiro as “rígidas” leis trabalhistas, que dificultariam a recontração.

### 3 METODOLOGIA

Os dados da taxa de desemprego serão extraídos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – IBGE (PNAD Contínua), em que será considerado o período entre o primeiro trimestre de 2012 até o segundo trimestre de 2021, compreendendo 38 observações trimestrais. As séries de desemprego serão construídas para os 26 Estados e o Distrito Federal, com ajuste sazonal realizado a partir do método X11-ARIMA.

Na medida em que as séries trimestrais de desemprego das Unidades da Federação disponíveis apresentam restrições em termos de observações trimestrais, testes de raiz unitária tradicionais em séries temporais apresentam validade restrita em decorrência do baixo número de graus de liberdade. Para contrapor esta limitação prática e ainda assim identificar a existência de histerese em determinadas séries específicas de desemprego será utilizado a estratégia de Choartareas e Kapetanios (2009), os quais propõem um método de seleção sequencial em dados em painel (SPMS, sigla em inglês para Sequential Panel Selection Method) que permite a análise da estacionariedade das séries dentro de um painel.

Segundo Omay, Ozcan e Shahbaz (2020), SPMS consiste em inicialmente aplicar o teste de raiz unitária para a amostra completa. Caso não seja possível rejeitar a hipótese nula de raiz unitária, então o processo é finalizado e é verificado a não estacionariedade do painel. Se a hipótese nula é rejeitada, em seguida é retirada a série com a estatística de significância  $F_{i,AE}$  de maior valor, o qual indica que o Estado  $i$  apresenta a evidência mais forte de estacionariedade no painel. Em seguida a análise é repetida para o restante do painel e finalizado quando o a estatística individual  $F_{i,AE}$  provar-se insignificante. Neste sentido, é possível segmentar quais séries apresentam estacionariedade no processo gerador da taxa de desemprego (evidência em favor da hipótese de taxa natural de desemprego) e quais apresentam não-estacionariedade (evidência em favor da hipótese de histerese na taxa de desemprego).

A fim de considerar a possível existência de heterogeneidade e não-lineariedade no processo autorregressivo do painel, será utilizado o teste de raiz unitária em painel de Emirmahmutoglu e Omay (2014), considerando a presença de constante e tendência no processo gerador de dados.

O teste de raiz unitária de Emirmahmutoglu e Omay (2014) é uma extensão do teste de raiz unitária de Sollis (2009) para painéis heterogêneos não-lineares assimétricos de forma que:

$$\Delta y_{it} = G_{it}(\gamma_{1i}, y_{i,t-1}) \left\{ S_{it}(\gamma_{2i}, y_{i,t-1}) \rho_{1i} + \left( 1 - S_{it}(\gamma_{2i}, y_{i,t-1}) \right) \rho_{2i} \right\} y_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$G_{it}(\gamma_{1i}, y_{i,t-1}) = 1 - \exp(-\gamma_{1i} y_{i,t-1}^2) \gamma_{1i} \geq 0 \quad \forall i \quad (2)$$

$$S_{it}(\gamma_{2i}, y_{i,t-1}) = \left[ 1 + \exp(-\gamma_{2i} y_{i,t-1}) \right]^{-1} \gamma_{2i} \geq 0 \quad \forall i \quad (3)$$

onde  $\varepsilon_{it} \sim iid(0, \sigma^2)$ . Se  $\gamma_{1i} > 0$  e  $\gamma_{2i} \rightarrow \infty$  então o tamanho do desvio é grande para a variável de estado ( $y_{i,t-1}$ ) e a transição *ESTAR* entre o regime central e o regime externo ocorre com  $\gamma_{1i}$  determinando a velocidade de transição. Se o desvio está na direção negativa da variável de estado, o regime externo é  $\Delta y_{it} = \rho_{i2} y_{i,t-1} + \varepsilon_{it}$ , já se o desvio está na direção positiva então o regime externo é dado por  $\Delta y_{it} = \rho_{i1} y_{i,t-1} + \varepsilon_{it}$ , em que a função transição toma os valores extremos 0 e 1, respectivamente para os dois casos. Se  $\rho_{i1} \neq \rho_{i2}$  para todo  $i$ , então o parâmetro autorregressivo é assimétrico. Já se  $\rho_{i1} = \rho_{i2} = \rho_i \forall i$ , então a equação (1) se aproxima de um modelo de dados em painel simétrico *ESTAR*. Por causa da hipótese de que  $\gamma_{2i} \rightarrow \infty$  a função logística reduz-se a uma função de único estágio e tende a um modelo *TAR*. Observe que a assimetria pode ser decorrente também de valores moderados de  $\gamma_{2i}$ . Contudo, note que se  $\gamma_{2i} \rightarrow 0$ , independentemente dos valores de  $\rho_{1i}$  e  $\rho_{2i}$ , a função composta  $G_{it}(\gamma_{1i}, y_{i,t-1}) \left\{ S_{it}(\gamma_{2i}, y_{i,t-1}) \rho_{1i} + \left( 1 - S_{it}(\gamma_{2i}, y_{i,t-1}) \right) \rho_{2i} \right\}$  torna-se simétrica na medida em que  $S_{it}(\gamma_{2i}, y_{i,t-1}) \rightarrow 0,5 \forall t \text{ e } \forall i$ . Portanto, essa especificação pode ser utilizada para testar se as séries analisadas possuem dinâmica simétrica ou assimétrica.

É possível estender também a equação (1) para o caso em que os resíduos são serialmente correlacionados, ao permitir dinâmicas de ordens superiores, como segue:

$$\Delta y_{it} = G_{it}(\gamma_{1i}, y_{i,t-1}) \left\{ S_{it}(\gamma_{2i}, y_{i,t-1}) \rho_{1i} + \left( 1 - S_{it}(\gamma_{2i}, y_{i,t-1}) \right) \rho_{2i} \right\} y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_j} \delta_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

A hipótese de raiz unitária pode ser testada contra a hipótese alternativa de estacionariedade global simétrica ou não-lineariedade assimétrica *ESTAR* com um regime de raiz unitária central ao testar  $H_0: \gamma_{1i} = 0$  na equação (1). Contudo, existem parâmetros não identificados sob a hipótese nula; tais quais  $\gamma_{2i}$ ,  $\rho_{1i}$  e  $\rho_{2i}$ . Seguindo o mesmo procedimento como empregado no teste *KSS*, esse problema pode ser enfrentado ao derivar um modelo auxiliar usando a aproximação de Taylor. Porém, a função composta pode conter duas funções

de transição e a aproximação de Taylor pode ser aproximada na vizinhança tanto de  $\gamma_{1i} = 0$  e  $\gamma_{2i} = 0$ . Seguindo a abordagem de Sollis (2009), obtêm-se a equação auxiliar em dois estágios na estrutura de dados em painel.

Substituindo  $G_{it}(\gamma_{1i}, \gamma_{i,t-1})$  na equação (1) com uma expansão de Taylor de primeira ordem na vizinhança de  $\gamma_{1i} = 0$ , têm-se:

$$\Delta y_{it} = \rho_{1i} \gamma_{1i} \gamma_{i,t-1}^3 S_{it}(\gamma_{2i}, \gamma_{i,t-1}) + \rho_{2i} \gamma_{1i} \gamma_{i,t-1}^3 (1 - S_{it}(\gamma_{2i}, \gamma_{i,t-1})) + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Substituindo  $S_{it}(\gamma_{2i}, \gamma_{i,t-1})$  na equação (4) com uma expansão de Taylor de primeira ordem na vizinhança de  $\gamma_{2i} = 0$  dá:

$$\Delta y_{it} = \alpha(\rho_{2i}^* - \rho_{1i}^*) \gamma_{1i} \gamma_{2i} \gamma_{i,t-1}^4 + \rho_{2i}^* \gamma_{1i} \gamma_{i,t-1}^3 + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

onde  $\alpha = 1/4$ . Rearranjando os coeficientes como  $\phi_{1i} = \rho_{2i}^* \gamma_{1i}$  e  $\phi_{2i} = \alpha(\rho_{2i}^* - \rho_{1i}^*) \gamma_{1i} \gamma_{2i}$  nós obtemos a seguinte equação auxiliar:

$$\Delta y_{it} = \phi_{1i} \gamma_{i,t-1}^3 + \phi_{2i} \gamma_{i,t-1}^3 + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

E a versão aumentada por defasagens da variável dependente é dada por:

$$\Delta y_{it} = \phi_{1i} \gamma_{i,t-1}^3 + \phi_{2i} \gamma_{i,t-1}^3 + \sum_{j=1}^{p_j} \delta_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

E a hipótese nula  $H_0: \gamma_{1i} = 0 \forall i$  na equação (1) torna-se  $H_0: \phi_{1i} = \phi_{2i} = 0 \forall i$  no modelo auxiliar. A estatística de teste proposta é obtida através da média das estatísticas  $F_{iAE}$  das unidades de corte transversal. Assim:

$$\bar{F}_{AE} = N^{-1} \sum_{i=1}^N F_{i,AE} \quad (9)$$

Na medida em que as estatísticas  $F_{iAE}$  seguem uma distribuição  $F$  não-padronizada, a estatística  $\bar{F}_{AE}$  também terá uma distribuição não-padrão e os valores críticos exatos de  $\bar{F}_{AE}$  pode ser computado via simulação estocástica para diferentes valores de  $N$  e  $T$ . Já se a hipótese de raiz unitária ( $\phi_{1i} = \phi_{2i} = 0$ ) é rejeitada, então a hipótese nula de não-linearidade simétrica ESTAR pode ser testada contra a hipótese alternativa de não-linearidade assimétrica ESTAR ao testar  $H_0: \phi_{2i} = 0 \forall i$  contra a  $H_1: \phi_{2i} \neq 0$  na equação (8). Sob a hipótese nula de simetria, Sollis (2009) propõe o uso da estatística individual ( $t_{i,AE}^{as}$ ) com distribuição  $t$  – *student*. Para

dados em painel, Emirmahmutoglu e Omay (2014) propõem utilizar a estatística média  $\overline{t_{AE}^{as}}$ , a qual também possui distribuição padrão.

Na medida em que a distribuição dos testes estatísticos  $\overline{F_{AE}}$  e  $\overline{t_{AE}^{as}}$  são válidas somente sob a hipótese de distúrbios *iid*, a presença de correlação cruzada entre as unidades de corte transversal invalida a interpretação dos testes. Neste sentido, Emirmahmutoglu e Omay (2014) seguem a metodologia de Sieve Bootstrap proposta por Chang (2004) para obter as distribuições empíricas das estatísticas de teste  $\overline{F_{AE}}$  e  $\overline{t_{AE}^{as}}$ . Maiores detalhes sobre a abordagem podem ser obtidos em Emirmahmutoglu e Omay (2014).



## 4 RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados para a análise de histerese na taxa de desemprego dos estados brasileiros. Os testes foram aplicados sobre o painel trimestral das taxas de desemprego estaduais, com ajuste sazonal, considerando o período entre o primeiro trimestre de 2012 e o quarto trimestre de 2021.

A Figura 1 apresenta a dinâmica temporal da taxa de desemprego segmentada por regiões. Os estados da região sul e sudeste apresentam uma trajetória relativamente próxima ao longo do tempo. Santa Catarina apresenta a menor taxa de desemprego entre todas as Unidades Federativas, apresentando um aparente deslocamento paralelo para baixo em relação ao Rio Grande do Sul e Paraná. No tocante a região Sudeste, a taxa de desemprego do Rio de Janeiro apresentou um crescimento mais intenso ao longo da crise de 2014-2016 e da crise oriunda da pandemia do Covid-19 no primeiro semestre de 2020.

Em referência ao Centro-Oeste, observa-se uma trajetória heterogênea do Distrito Federal, com sua taxa de desemprego ficando permanentemente acima dos demais estados, mas com menor volatilidade em sua trajetória ao longo dos períodos de crise econômica.

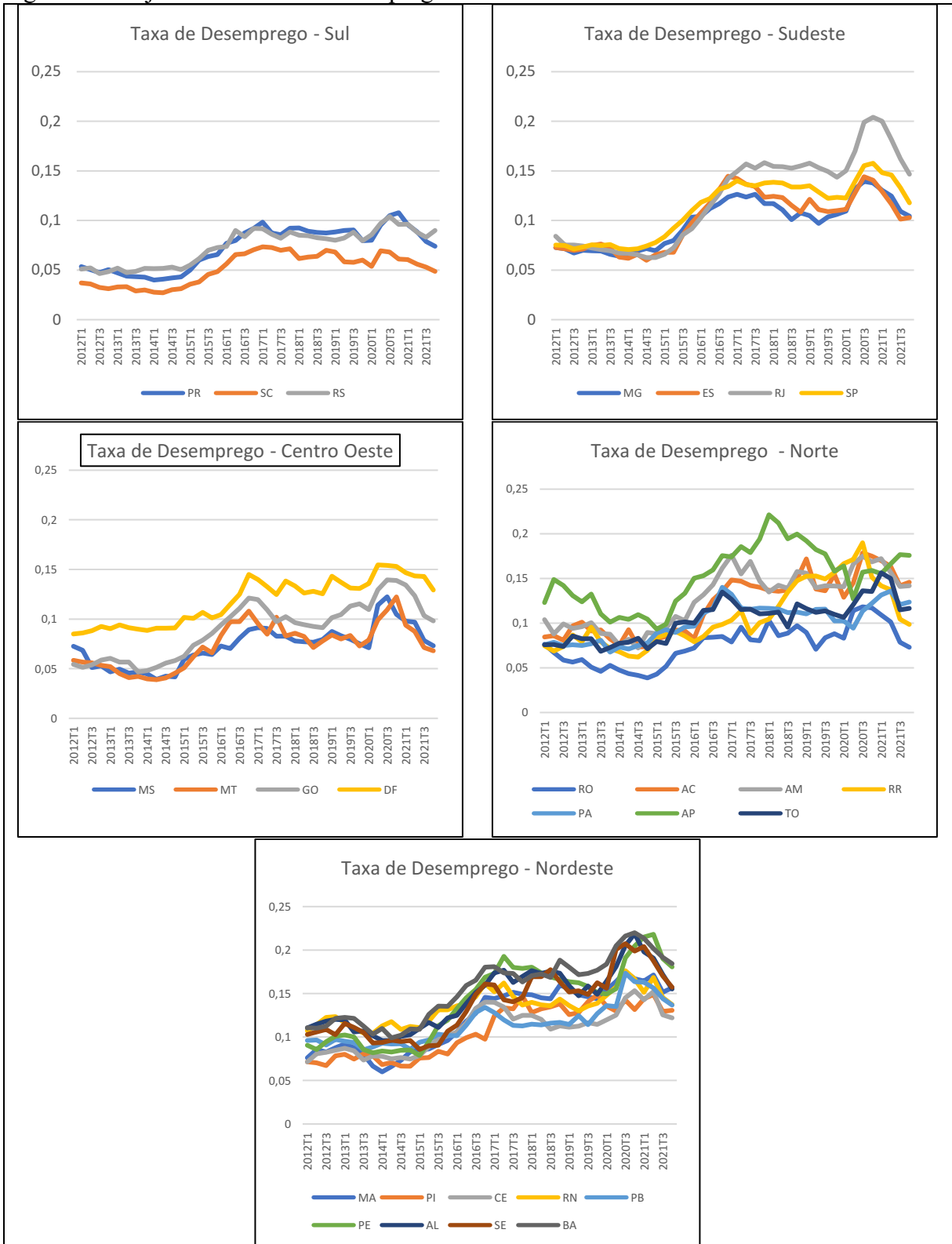
Os estados da região Norte possuem trajetórias relativamente mais voláteis, com destaque para o Estado do Amapá cujo apresentou taxa de desemprego próximo ao patamar de 23% no primeiro trimestre de 2018, decaindo para próximo de 15% no terceiro trimestre de 2020, mesmo já diante dos reflexos da pandemia. Por fim, a região Nordeste reportou uma tendência sustentada de crescimento no desemprego no período da crise fiscal de 2014-2016, assim como no primeiro semestre de 2020. Destaca-se que os estados da região apresentam mercados de trabalho intensivos em mão-de-obra para o setor de serviços, atividades cujas sofreram os reflexos das políticas de restrição da mobilidade para o enfrentamento da pandemia de forma mais veemente.

Do ponto de vista geral, nota-se que o mercado de trabalho nacional sofreu dois períodos de recessão com características diferentes ao longo do intervalo amostral avaliado. Em um primeiro momento, a crise fiscal de 2014-2016 deteriorou os níveis de empregabilidade somente a partir do ano de 2015, apresentando, entretanto, um efeito persistente sobre as condições econômicas até o final do ano de 2016. Vale ressaltar ainda que ao longo do período de 2017 até 2019, houve uma lenta recuperação do mercado de trabalho, com nenhum estado recuperando o patamar de desemprego do período anterior à crise.

Por outro lado, a crise originada pela pandemia do coronavírus apresentou efeito imediato sobre o mercado de trabalho nacional, resultando em um choque de grande intensidade

sobre o desemprego dos estados, mas com um efeito reverso também intenso a partir da retomada da economia, de forma que para a maior parte dos estados, a taxa de desemprego já se encontra em patamar similar ou inferior ao observado no final de 2019.

Figura 1 – Trajetória da taxa de desemprego das Unidades Federativas – 2012T1:2021T4



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD trimestral Contínua/IBGE.

Além de considerar a dinâmica não-linear, o teste de EO (2014) proporciona também compreender o comportamento das séries no painel de dados na presença de *cross-sectional dependence*, potencialmente gerada por efeitos de *spillover* e/ou efeitos espaciais entre a trajetória do desemprego das Unidades Federativas. Em adição ao teste principal, foram realizados também os testes de raiz unitária para dados em painel de Im, Pesaran e Shin (2003)<sup>2</sup> –  $t_{IPS}$  –, e de Ucar e Omay (2009)<sup>3</sup> –  $t_{UO}$ .

As estatísticas de significância dos testes foram obtidas a partir do método de *bootstrap* de Sieve, onde as distribuições empíricas dos testes foram geradas a partir de 5000 replicações.

Com base na Tabela 1, observa-se que o teste de raiz unitária IPS não rejeita a hipótese nula de não-estacionariedade no painel de dados, sugerindo a presença de histerese na taxa de desemprego das Unidades Federativas do Brasil. Entretanto, ao associar a dinâmica não-linear sobre o processo gerador de dados no painel, o teste UO vai de encontro ao resultado reportado pelo teste IPS, indicando rejeição da hipótese nula de não-estacionariedade no painel.

Em referência aos resultados associados ao teste de EO, a estatística  $F_{AE}$  também rejeita a hipótese nula de que o painel de dados segue um processo não-estacionário, subsidiando suporte ao resultado do teste de UO. Cabe ressaltar que sob a hipótese alternativa do teste  $F_{AE}$ , do ponto de vista global painel segue um processo não-linear estacionário assimétrico ou simétrico.

Rejeitada a hipótese nula com base na estatística  $F_{AE}$ , utiliza-se a estatística  $t_{AE}$  para então testar a hipótese nula de que o painel segue um processo ESTAR não-linear simétrico contra a hipótese alternativa de que o painel segue um processo ESTAR não-linear assimétrico. Com base na Tabela 1, observa-se que a estatística do teste não rejeita a hipótese nula de que o painel de dados segue um processo ESTAR não-linear simétrico estacionário.

---

<sup>2</sup> O teste IPS considera a hipótese alternativa de estacionariedade heterogênea contra a hipótese nula de não-estacionariedade no painel. A estatística do teste é computada a partir da média aritmética das estatísticas t-student a partir da regressão ADF para cada unidade cross-section do painel

<sup>3</sup> O teste UO adiciona ao teste IPS o caráter não-linear no processo gerador de dados do painel ao combinar o teste IPS com o teste de Kapetianos, Shien e Snell (2003). De forma prática, o teste  $t_{UO}$  modela o painel como um processo autorregressivo exponencial com transição suave (PESTAR), e sua estatística é calculada a partir da média aritmética das estatísticas dos cross-sections do teste KSS.

Tabela 1 – Testes de raiz unitária para dados em painel – 2012T1:2021T4

		Estatística do Teste		
Ucar e Omay (2009)	H0: Painel não-estacionário	$\bar{t}_{UO}$	-2.043*	(0.060)
Im, Pesaran e Shin (2003)	H0: Painel não-estacionário	$\bar{t}_{IPS}$	-1.398	(0.704)
Emirmahmutoglu e Omay (2014)	H0: Painel não-estacionário	$\bar{F}_{AE}$	2.990*	(0.085)
Emirmahmutoglu e Omay (2014)	H0: Painel estacionário não-linear, simétrico	$\bar{t}_{AE}$	0.816	(0.594)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: O valor entre parênteses corresponde ao erro padrão da estatística do respectivo teste. \* Denota significância estatística a um nível de 10%. O número de defasagens é determinado pelo critério de Schwarz, considerando até o limite seis defasagens. Todos os testes foram realizados considerando intercepto e tendência.

Conforme destacado em Taylor e Sarno (1998), os testes de raiz unitária para dados em painel podem rejeitar a hipótese de não-estacionariedade para o conjunto de séries temporais, mesmo no caso em que somente um destes processos seja estacionário sob a hipótese alternativa. Logo, uma vez que os testes UO (2009) e EO (2014) indicaram rejeição da hipótese de raiz unitária, é necessário em um segundo momento determinar quais séries são estacionárias e se existe algum subconjunto de séries temporais conjuntamente não-estacionárias. Para cumprir este determinado fim, este estudo segue a abordagem de Chortareas e Kapetanios (2009), utilizando o método de seleção sequencial para dados em painel (SPMS<sup>4</sup>, sigla em inglês):

Etapa 1: Estime a regressão do teste de raiz unitária para dados em painel. Se a hipótese nula não for rejeitada, então o caráter não-estacionário do painel de dados é atestado e o procedimento é encerrado (todas as séries possuem raiz unitária). Caso contrário, deve-se proceder a etapa 2.

Etapa 2: Exclua do painel de dados a série que reporta a evidência mais forte de estacionariedade (série com a máxima estatística  $F_{iAE}$  ou  $t_{iu0}$ ).

Etapa 3: Retorno à etapa 1 com base no painel de dados composto pelo restante das séries, ou finalize o procedimento se todas as séries foram removidas do painel.

A Tabela 2 reporta o resultado do teste sequencial, conforme pode ser observado a evidência contrária a hipótese de histerese no desemprego dos estados brasileiros é revertida após a exclusão do primeiro estado (Rio de Janeiro) segundo teste de EO (2014) e após a exclusão dos dois primeiros estados (Rio de Janeiro e Ceará) com base no teste de UO (2009).

<sup>4</sup> Sequential Panel Selection Method.

Tabela 2 – Procedimento Sequencial do teste de raiz unitária para dados em painel – 2012T1:2021T4

Sequência	$\bar{t}_{UO}$			$\bar{F}_{AE}$		
	Estatística	<i>Max</i> $\bar{t}_{UO}$	Estado	Estatística	<i>Max</i> $\bar{F}_{AE}$	Estado
1	-2.043* (0.060)	-3.404	RJ	2.990* (0.085)	6.959	RJ
2	-1.991* (0.090)	-3.292	CE	2.837 (0.131)		
3	-1.939 (0.127)					

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: O valor entre parênteses corresponde ao erro padrão da estatística do respectivo teste. \*Denota significância estatística a um nível de 10%. O número de defasagens é determinado pelo critério de Schwarz, considerando até o limite seis defasagens. Todos os testes foram realizados considerando intercepto e tendência.

Assim, os resultados reportados suportam a presença de histerese sobre a dinâmica do desemprego da maior parte dos estados brasileiros, indicando que distúrbios que afastam a taxa de desemprego dos estados de seus respectivos níveis de equilíbrio podem apresentar um forte grau de persistência temporal. Do ponto de vista prático, indica-se que a trajetória do desemprego segue um processo não-linear simétrico, sugerindo que a intensidade dos desvios em relação ao nível de equilíbrio possui influência direta sobre as flutuações posteriores, mas que o processo é invariante em relação à direção do desvio.

Neste sentido, pode-se conjecturar que a não-linearidade esteja relacionada a decisão das firmas, as quais, dado os custos de demissão ou contratação, tendem a responder de forma inelástica a um pequeno desvio sobre o nível de rentabilidade (onde o custo marginal de contratação ou demissão tende a ser superior ao benefício marginal gerado pela realocação do fator trabalho), mas não a um choque mais intenso e duradouro.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pires *et al.* (2019) ressaltam que a economia brasileira tem passado por uma das piores recessões que o país enfrentou. Em 2019, cinco anos após o início de contração do produto nacional a economia ainda estava 5% abaixo do nível de 2014. A nova diretriz de política fiscal adotada pelos governos que passaram por essa crise foi de caráter restritivo, restringindo assim a demanda agregada. Portanto nesses anos (2016-2019) a política monetária passou a ser o principal mecanismo de administração dos ciclos de curto prazo.

Como visto em seções anteriores o processo de histerese tem relação com alguns pontos da demanda agregada, o que indica que apenas a política monetária é suficiente para estabilizar os níveis de desemprego com relação a NAIRU. Assim a persistência da taxa de desemprego no Brasil pode ter fatores relacionados a restrições na demanda agregada.

Por fim a não-linearidade da trajetória dessa taxa de desemprego sugere que o caso brasileiro seja similar a um modelo *insider/outsider*, onde os trabalhadores que já estão no mercado de trabalho possuem maior poder de barganha nos salários do que trabalhadores desempregados.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Elano Ferreira; FERREIRA, Roberto Tatiwa; CASTELAR, Ivan. Modelos lineares e não lineares da curva de Phillips para previsão da taxa de inflação no Brasil. **Revista Brasileira de Economia [online]**, v. 65, n. 3, 2011.
- BLANCHARD, O. J. Should we reject the natural rate hypothesis? **J. Econ. Perspect.**, v. 32, n. 1, p. 97-120, 2018.
- BLANCHARD, O. J.; SUMMERS, L. H. **Hysteresis in unemployment**. National Bureau of Economic Research. Working paper series 1050, 1986a.
- BLANCHARD, O. J.; SUMMERS, L. H. Hysteresis and the European unemployment problem. **NBER macroeconomics annual**, v. 1, p. 15-78, 1986b.
- CAMPÊLO, A. K.; SILVA, W. B.; AZEVEDO, R. M. Duração do desemprego no Brasil metropolitano: uma análise através de regressão quantílica censurada. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 23., 2018, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: ANPEC, 2018.
- CHORTAREAS, G.; KAPETANIOS, G. Getting PPP right: Identifying mean-reverting real exchange rates in panels. **Journal of Banking and Finance**, v. 33, p. 390–404, 2009.
- DE LIMA, Fabiano Roberto Santos. Histerese do desemprego no Brasil: quebras estruturais e persistência nos anos 2012-2020. **Revista de Economia Mackenzie**, n. Reesp, p. 89, 2021.
- EMIRMAHMUTOGLU, F.; OMAI, T. Reexamining the PPP hypothesis: A nonlinear asymmetric heterogeneous panel unit root test. **Economic Modelling**, v. 40, p. 184–190, 2014.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Mensal do emprego**, 2022.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**, 2022.
- MARQUES, Guilherme de O.; FAVA, Vera Lúcia. Persistência e memória longa sazonal na série de desemprego da região metropolitana de São Paulo. **Economia Aplicada**, v. 15, p. 177-198, 2011.
- MELONI, W. P.; ROMANIELLO, D.; STIRATI, A. Inflation and the NAIRU: Assessing the role of long-term unemployment as a cause of hysteresis. **Economic Modelling**, v. 113, 2022.
- OMAI, Tolga; OZCAN, Burcu; SHAHBAZ, Muhammed. Testing the hysteresis effect in the US state-level unemployment series. **Journal of Applied Economics**, v. 23, n. 1, p. 329-348, 2020.
- PHELPS, E. S. The new microeconomic in inflation and employment theory. **American Economic Review**, v. 59, p. 147-160, 1969.

PHILLIPS, A. W. The relationship between unemployment and the rate of change of money wages in the United Kingdom 1861-1957. **Economica**, v. 25, n. 100, p. 283-299, 1958.

PIRES, M. C.; BORGES, B.; BORÇA JR, G. Por que a recuperação tem sido a mais lenta de nossa história?. **Brazilian Keynesian Review**, v. 5, n. 1, p. 174-202, 2019.

SABATIN, Vitor Henrique Okubo. **Nairu X Histerese: uma análise da dinâmica do desemprego no Brasil**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

SANTOLIN, R.; ANTIGO, M. F. **Curvas de salários dinâmicas: Um estudo dos determinantes da histerese do desemprego no Brasil**. CEDEPLAR, 2009.

SNOWDON, Brian; VANE, Howard R. **Modern macroeconomics: its origins, development and current state**. Edward Elgar Publishing, 2005.