

## Persistência na taxa de desemprego brasileira: Uma investigação da hipótese de histerese

### Persistence in the Brazilian unemployment Rate: An investigation of hysteresis hypothesis

#### Área 4 - Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças

Leandro Navarrete Machado<sup>1</sup>

Aniela Fagundes Carrara<sup>2</sup>

#### Resumo

A discussão da hipótese de histerese no desemprego vem ganhando grande notabilidade na literatura econômica mundial e brasileira. A crise financeira global de 2007 e a crise econômica brasileira em 2014, despertaram o interesse sobre a persistência das altas taxas de desemprego verificadas no período pós-crise. Ademais, a recessão econômica atual, procedente da pandemia da COVID-19, e as incertezas em relação ao futuro, suscitam uma investigação a respeito da possibilidade de ocorrência de persistência na taxa de desemprego. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar a existência de histerese na taxa de desemprego brasileira, entre o primeiro trimestre de 2012 ao primeiro trimestre de 2021. Para tanto, foi utilizado o ferramental estatístico de testes de raiz unitária (testes lineares, de quebras estruturais, de memória longa e de painel). Os resultados indicam que a persistência dos níveis elevados de desemprego verificados no Brasil, durante o período analisado, contemplam a hipótese de histerese. Tais resultados estão de acordo com a literatura, que aponta histerese onde há maior rigidez nos mercados de trabalho.

**Palavras-chave:** Histerese. Desemprego. Raiz unitária

**Classificação JEL:** E24, E29, C22

#### Abstract

The discussion of the hypothesis of hysteresis in unemployment has gained great prominence in the world and Brazilian economic literature. The global financial crisis in 2007 and the Brazilian economic crisis in 2014 aroused interest in the persistence of high unemployment rates seen in the post-crisis period. Furthermore, the current economic recession, resulting from the COVID-19 pandemic, and the uncertainties regarding the future, call for an investigation into the possibility of persistence in the unemployment rate. Thus, this work aims to analyze the existence of hysteresis in the Brazilian unemployment rate, between the first quarter of 2012 and the first quarter of 2021. For this purpose, the statistical tool of unit root tests (linear tests, structural breaks tests) was used. , long memory and panel). The results indicate that the persistence of high levels of unemployment verified in Brazil, during the analyzed period, includes the hypothesis of hysteresis. Such results are in agreement with the literature, which points to hysteresis where there is greater rigidity in the labor markets.

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

**JEL Classification:** E24, E29, C22

## 1. Introdução

O desemprego é atualmente uma grande fonte de preocupação entre os formuladores de políticas públicas e a sociedade como um todo. De acordo com os dados do Banco Mundial (2021), a taxa de desemprego global era de 5,2 % no início de 2018 e aumentou para 5,6% no ano de 2019. E tal agravamento não apresenta um prognóstico de melhoria, devido as diversas dificuldades econômicas que se instauraram em razão da pandemia da COVID-19 (CERRA, FATÁS e SAXENA, 2020).

---

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Econômicas (UFR) e Mestrando do Programa de Pós - Graduação em Economia FE/UFMT. E-mail: lenavarrete@live.com.

<sup>2</sup> Doutora em Economia Aplicada (ESALQ/USP); Docente da Universidade Federal de Rondonópolis -UFR e do Programa de Pós - Graduação em Economia FE/UFMT. E-mail: anielacarrara@gmail.com

No Brasil esse cuidado não é diferente e até parece ter raízes mais profundas, já que foram muitos os períodos em que altas taxas de desemprego vigoraram, como no período recente, no qual se alcançou a taxa recorde de 14,7%, no primeiro trimestre de 2021, segundo IBGE (2021).

Em termos teóricos, a taxa natural de desemprego (NAIRU) e a histerese, são as duas principais hipóteses relacionadas a elucidação do desemprego e sua persistência. Phelps (1967, 1968) e Friedman (1968) propuseram a hipótese NAIRU, argumentando que o desemprego convergiria para uma taxa de equilíbrio (ou natural) no longo prazo, mesmo na presença de choques transitórios na economia. Por outro lado, Blanchard e Summers (1986a, 1986b) mostraram que qualquer choque aleatório na taxa de desemprego poderia mudar o seu equilíbrio permanentemente de um nível para outro. Essa persistência é o que define o fenômeno da histerese. Em outras palavras, as perturbações que afetam o desemprego podem ser transitórias (NAIRU) ou permanentes (histerese).

Outra hipótese existente e que deve ser considerada na análise do desemprego brasileiro é a hipótese estruturalista, proposta por Phelps (1994). Tal hipótese estabelece que mudanças em fundamentos podem alterar o nível da taxa de desemprego de equilíbrio no longo prazo. É preciso lembrar que a economia brasileira passou por mudanças notáveis nos últimos 30 anos, deixando um processo de hiperinflação e entrando em um processo de liberalização comercial e relativa estabilidade econômica (GOMES e GOMES, 2005). Essa transição produziu efeitos no mercado de trabalho brasileiro, que não podem ser desconsiderados.

Nos últimos anos, a hipótese da histerese ganhou notoriedade mundial devido à crise financeira global (Crise do *Subprime*) em 2007, em que foi verificada a persistência nas taxas de desemprego das principais economias mundiais no período pós-crise. No Brasil, a crise econômica de 2014 também despertou o interesse de diversos pesquisadores, pois o desemprego não apresentou uma recuperação expressiva até o presente momento. Ademais, devido a recessão econômica oriunda da pandemia do COVID-19 e as incertezas do futuro, o assunto tem ganhado cada vez mais destaque na literatura empírica.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é verificar se a hipótese da histerese se aplica ao desemprego no Brasil. Com a finalidade de atingir o objetivo proposto, além de uma detalhada revisão teórica e bibliográfica, será aplicada uma ampla gama de testes de raiz unitária no sentido de identificar persistência na série da taxa de desemprego brasileira, já que conforme Smith (2003) a histerese de desemprego está associada a séries não estacionárias.

É importante ressaltar que a contribuição do presente estudo para a literatura existente, se dá pela utilização de dados recentes, que já contemplam o contexto pandêmico, sendo estes nacionais e estaduais, como forma de verificar se o nível de abrangência dos dados traz resultados distintos, conforme será melhor explicado posteriormente. E também, pelo emprego de uma ampla gama de testes de raiz unitária, que proporciona ao trabalho uma solidez maior para as conclusões expedidas.

Assim, o presente trabalho está dividido em mais cinco seções além da presente introdução, sendo que a seção de número dois traz uma revisão teórica sobre o tema, a seção de número três apresenta um compilado de estudos, tanto no âmbito internacional, como no nacional, que investigam a hipótese da histerese no desemprego. A quarta seção apresenta a metodologia e os dados utilizados, a quinta expõe os principais resultados obtidos e a última seção traz as principais conclusões obtidas.

## **2. Revisão teórica**

O desemprego é uma das variáveis macroeconômicas mais importantes, pois além de manifestar o funcionamento do mercado de trabalho, exprimi o desempenho econômico e social, pautando o bem-estar da sociedade. Assim, faz-se primordial compreender o comportamento dinâmico de tal indicador.

Dentro da literatura econômica existem duas hipóteses mais conhecidas que caracterizam o comportamento dinâmico do desemprego, a hipótese da taxa natural de desemprego (NAIRU – *Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment*) e a hipótese da histerese.

A hipótese NAIRU, proposta inicialmente por Phelps (1967, 1968) e Friedman (1968), preconiza a existência de uma taxa “natural” de desemprego (ou de equilíbrio) para a qual a economia converge ao longo do tempo. A argumentação de uma taxa natural de desemprego (NAIRU), segundo os autores, é vinculada ao comportamento da Curva de Phillips (CP), que estabelece uma relação negativa entre desemprego e inflação no curto prazo e um nível de desemprego constante no longo prazo. No final da década de 1960, com o surgimento do fenômeno de estagflação<sup>3</sup> nas principais economias mundiais, passou-se a questionar a relação negativa, entre desemprego e inflação, proposta pela Curva de Phillips. Para solucionar a questão, Phelps (1967, 1968) e Friedman (1968) apresentaram modelos da curva de Phillips com expectativas de inflação dos agentes.

Com isso, Phelps (1967, 1968) e Friedman (1968) apresentam a taxa “natural” de desemprego, diferente da taxa de desemprego efetiva, que considera a taxa de inflação efetiva igual a taxa de inflação esperada. Por esta razão, a taxa natural de desemprego seria não aceleradora dos níveis de preços e convergente no longo prazo. Portanto, de acordo com a NAIRU, dado um choque na economia o sistema retornaria o desemprego a uma taxa “natural” no longo prazo, considerando uma inflação estável.

Já a hipótese da histerese, sugerida pela primeira vez por Phelps (1972) e popularizada por Blanchard e Summers (1986a, 1986b), indica que choques exógenos, que alteram o nível de desemprego, causam efeitos permanentes nesse indicador, mesmo quando tais choques são retirados do sistema.

O trabalho Phelps (1972), apesar de defender inicialmente que a taxa de desemprego atinge o equilíbrio no longo prazo independente da política monetária, sugere também que o desemprego pode sofrer efeitos permanentes quando exposto a choques transitórios.

Phelps (1972) utiliza como exemplo o desemprego atribuído ao tamanho relativo dos salários sindicais para sugerir a histerese. O autor aponta que um aumento irregular na demanda agregada leva ao crescimento dos empregos não pertencentes ao sindicato, mesmo naquelas empresas que tenham sindicato. Conseqüentemente se o sindicato deseja ter uma adesão ampliada dos seus empregos, não pode aumentar a taxa dos salários. Como resultado, o desemprego devido ao aumento dos salários sindicais é reduzido. Phelps (1972) observou ainda que a taxa natural de desemprego em qualquer data futura dependerá do curso da história nesse intervalo de tempo.

Conforme Blanchard e Summers (1986a, 1986b), nas décadas de 1970 e 1980, a Europa vivenciou um crescente aumento nas suas taxas de desemprego. O continente estava diante de políticas restritivas do lado da demanda, resultante de sequência de choques no setor petrolífero. Os autores, ao analisarem esse fenômeno de persistência no desemprego, trouxeram um grande avanço à discussão sobre histerese, confrontando a hipótese da taxa natural de desemprego. Foi então que o termo histerese começou a ganhar importância na literatura econômica.

A maior parte dos estudos publicados, trabalha a hipótese da histerese abordando essa persistência do alto desemprego na Europa, que causava alguns impasses na macroeconomia teórica e empírica. O problema analítico é evidenciado por estimativas da taxa natural de desemprego (hipótese NAIRU), que acompanham a trajetória real do desemprego de perto. Solow (1986) menciona que uma taxa natural que oscila de um triênio para outro sob a influência de forças não especificadas, não pode ser considerada “natural”.

Uma outra observação em Blanchard e Summers (1986a, 1986b) é que a grave crise de desemprego na Europa durante as décadas de 1970 e 1980, causada por políticas restritivas de demanda, deveria estar associada a uma diminuição da taxa de inflação, conforme estabelece a literatura econômica. Entretanto não foi o que ocorreu, não existia deflação e ainda assim as taxas de desemprego subiam substancialmente.

Com a publicação de uma série de artigos, Blanchard e Summers (1986a, 1986b) promoveram o renascimento do debate da histerese. O modelo destes autores utiliza um dos argumentos descritos em Hargreaves Heap (1980) que é a hipótese *insider-outsider*. Tal hipótese voltou a ser enfatizada por Lindbeck e Snower (1987). De modo sumário, o mecanismo em funcionamento é baseado na hipótese onde empregados (*insiders*) irão negociar seus salários de modo a manter apenas seus próprios empregos, ao

---

<sup>3</sup> Aumento da taxa de desemprego combinado com inflação.

invés de zelar pelos desempregados (*outsiders*). Este fator traz o risco de *insiders* se tornarem desempregados de forma permanente.

Consoante com Blanchard e Summers (1986a, 1986b), a teoria *insider-outsider* é apresentada como outro mecanismo de persistência do desemprego. A teoria consiste na existência de *insiders*, trabalhadores que são firmados no mercado de trabalho e que possuem o privilégio de se manterem nas posições que alcançaram, podendo assim, barganhar seu salário, e também os *outsiders*, que não conseguem ocupar postos de trabalho. Quanto mais os *insiders* negociam seus salários a patamares superiores, maior o risco de ficarem desempregados e também qualquer choque adverso na demanda de trabalho, seria o suficiente para aumentar o desemprego, reduzindo o número de *insiders*. Com isso, um novo e menor grupo de *insiders* se forma e o novo e maior grupo de *outsiders* não tem influência no processo de negociação salarial. Os salários são definidos de modo a manter o novo nível de emprego mais baixo. Os choques podem ser temporários, mas o novo e mais alto nível de desemprego é permanente, sem tendência para retornar ao nível anterior, ou seja, o desemprego apresenta histerese.

Para Blanchard e Summers (1986a, 1986b) estes argumentos fornecem indicadores que a histerese pode afetar a hipótese NAIRU. A ideia fundamental é que a NAIRU depende do estoque de capital. A evolução do estoque de capital não depende apenas dos preços dos fatores, mas também da demanda agregada do mercado de bens. Quando as taxas de desemprego estão acima da NAIRU, isto implica em uma redução de investimentos, conseqüentemente este fato acabará por aumentar a NAIRU.

Um trabalho de grande contribuição para a verificação da hipótese da histerese foi Hargreaves Heap (1980). Neste estudo o autor alega, como ponto básico, que a taxa natural de desemprego, em vez de estar em um nível que seria estabelecido pela teoria de equilíbrio geral (sistema walrasiano)<sup>4</sup>, se mostra dependente da diferença entre o desemprego atual e natural, onde o desemprego atual exerce influência, leia-se, impulsiona, o desemprego natural.

Em Phelps (1995), o autor precursor da relação histerese-desemprego, volta a fazer uma nova abordagem com um modelo que também considera a hipótese da histerese. Porém nos resultados desse estudo, a histerese levaria a um novo equilíbrio da taxa natural de desemprego no longo prazo. Phelps (1995) busca dar importância aos motivos do desemprego “moderno” e “estruturalista”, levando em conta causas tecnológicas, preferências, valores sociais e instituições. Dessa forma, o trabalho cumpre também entender sob quais motivos há histerese no desemprego.

Smyth (2003) afirma que, segundo a hipótese da histerese do desemprego, as mudanças cíclicas na economia podem ter um impacto permanente sobre as taxas de desemprego. Conforme o trabalho, a validade desta hipótese é de grande importância, pois influencia a política. Segundo o autor, se a série da taxa de desemprego tiver presença de raiz unitária (não estacionária), os formuladores de políticas públicas devem se concentrar em reformas estruturais para atenuar choques. Caso contrário, se o desemprego for estacionário, o objetivo é evitar desequilíbrios de curto prazo.

Outra contribuição para a investigação da histerese no mercado de trabalho foi de Skott (2005). O trabalho aborda a justiça, em termos de salários, como fonte de histerese no desemprego. O autor analisa a influência das normas de justiça na formação dos salários. Para Skott(2005) a justiça é definida por normas de “salário real” e “salário relativo” que relacionam as ofertas salariais ao salário atual dos próprios trabalhadores e aos salários de outros grupos de trabalhadores e assim, para evitar fugir as normas, as empresas pagam salários justos. Tais normas salariais mudam endogenamente e o resultado é a histerese no que diz respeito ao emprego e à distribuição dos salários. Segundo Skott (2005), uma extensão do modelo que permite a “supereducação<sup>5</sup> induzida”, pode ajudar a explicar as tendências na desigualdade salarial.

Michl (2018) contempla o fenômeno da histerese apresentando dois mecanismos de histerese pós-keynesiana em um modelo de três equações padrão. Para o autor, os mecanismos funcionam por meio

---

<sup>4</sup> A teoria do equilíbrio geral (sistema walrasiano) visa explicar o comportamento da oferta, da demanda e dos preços em uma economia constituída de vários mercados interagentes, buscando provar que a interação entre demanda e oferta resultará no equilíbrio geral.

<sup>5</sup> Segundo Skott (2005), os trabalhadores são “supereducados” se sua educação excede os requisitos estabelecidos pelo empregador.

de negociações salariais e fixação de preços. Ele supõe que os trabalhadores mudem suas aspirações salariais quando o salário real difere de seu salário-alvo, e que as empresas mudem sua norma de *mark-up*<sup>6</sup> quando a participação real nos lucros difere de sua participação-alvo. Segundo Michl (2018), esses mecanismos não garantem a histerese. O que irá promover a histerese será um choque puro de inflação, mesmo se as expectativas estiverem ancoradas na meta de inflação do banco central. Após um choque de demanda, se as expectativas de inflação não estiverem ancoradas, esses mecanismos geram persistência, mas não histerese verdadeira. Porém se as expectativas estiverem parcialmente ou totalmente ancoradas na meta de inflação, um choque de demanda terá um efeito permanente sobre a produção, o emprego e o salário real, pois, neste caso, o Banco Central não é obrigado a refazer suas metas para gerenciar as expectativas. Conforme Michl (2018), os efeitos de histerese podem explicar a ausência de desinflação e a queda na participação dos salários, logo após uma recessão econômica.

Akai, Oskonbaeva e Bülbül (2020) explicam que a taxa de desemprego na maioria das economias de transição é constantemente afetada por choques exógenos. E o desvio que ocorre na taxa média de desemprego afeta a macroeconomia como um todo. Segundo os autores, uma abordagem absolutamente estrutural é necessária para reduzir o desemprego. Com elevadas crises e choques na economia, a taxa de desemprego destes países não retornará ao nível anterior e sim tenderá a permanecer no novo nível de equilíbrio. Os autores afirmam que os efeitos negativos causados por estas mudanças estruturais precisam ser reduzidos. Consequentemente, as reformas estruturais são extremamente necessárias para aumentar a eficiência das economias em transição.

Além dessas duas hipóteses mais citadas nos estudos empíricos (NAIRU e histerese), destacam-se ainda outros conceitos que também abordam o entendimento sobre o desemprego. Existe a hipótese estruturalista, proposta por Phelps (1994), que estabelece que mudanças em fundamentos podem alterar o nível da taxa de desemprego de equilíbrio no longo prazo. Segundo essa teoria, a taxa de desemprego é um processo estacionário sujeito a mudanças estruturais ocasionais, porém persistentes. Nos modelos estruturalistas, as flutuações no desemprego são consideradas como movimentos em torno do NAIRU. Outra hipótese, mencionada em Ayala *et al.* (2012), é a hipótese de persistência, que implica uma velocidade lenta de ajuste em direção a taxa de desemprego de equilíbrio no longo prazo, quando exposta à um choque. Essa teoria diferencia-se da histerese porque na histerese a taxa de desemprego nunca retorna ao equilíbrio após um choque. Ou seja, tais choques temporários possuem efeitos permanentes na histerese.

O termo de histerese voltou a ganhar relevância na literatura econômica na tentativa de explicar os efeitos negativos causados pela crise do *subprime* em 2007 nos Estados Unidos e pela crise econômica vivenciada no Brasil em 2014.

Atualmente fala-se muito em histerese no contexto econômico com vistas a entender os impactos que serão causados pelas dificuldades econômicas oriundas da pandemia da COVID-19, conforme é observado em Cerra, Fatás e Saxena (2020), Maffei-Faccioli (2020) e Barboza e Borges (2021), entre outros.

### 3. Revisão bibliográfica

Estudos que contemplam a hipótese da histerese relacionada ao desemprego são relativamente recentes. Até a década de 1970, as explicações sobre a taxa de desemprego no longo prazo se baseavam na hipótese da taxa natural (NAIRU). A partir do trabalho Phelps (1972), uma nova tendência emergiu para a análise do desemprego.

Na revisão da literatura recente que investiga a histerese no desemprego, foram encontrados vários tipos de abordagens como estimação da NAIRU, exames da histerese e justificativas de movimentos na taxa de emprego. Inúmeros estudos se destacam na literatura internacional, sendo que os mais recentes foram organizados no Quadro 1, a seguir.

---

<sup>6</sup> *Mark-up* é um termo usado em economia para indicar quanto, do preço, do produto está acima do seu custo de produção e distribuição. Significa a diferença entre o custo de um bem ou serviço e seu preço de venda.

Algumas análises empíricas, verificadas no Quadro 1, rejeitam a hipótese da histerese ao analisar o desemprego nos EUA, conforme Srinivasan e Mitra (2016) e Omay, Ozcan e Shahbaz (2020). Esses trabalhos lançam algumas incertezas sobre a hipótese de histerese para os Estados Unidos. De outra maneira, esses trabalhos confirmam uma hipótese de taxa natural para o mercado de trabalho na grande maioria dos estados dos EUA, ou seja, assumem que flutuações da produção irão gerar movimentos cíclicos nas taxas de desemprego que tenderão reverter ao seu equilíbrio inicial no longo prazo. Os resultados indicam que choques no mercado de trabalho apresentam efeitos apenas temporários no nível estadual de desemprego norte-americano.

De outro modo, há importantes trabalhos empíricos que defendem a histerese. A maior parte dos estudos que exploraram as economias da União Europeia sugerem que as flutuações cíclicas causam efeitos permanentes no desemprego, como Yaya *et al.* (2019), conforme exposto no quadro 1.

Quanto a metodologia empregada na literatura internacional, para análise da hipótese da histerese no desemprego, é verificada a predominância de testes de raiz unitária. De acordo com Smith (2003), como a histerese está associada a processos não estacionários das taxas de desemprego, os testes de raiz unitária têm sido amplamente utilizados, desde a década de 1980, para analisar a validade da existência de histerese.

Os testes de raiz unitária utilizados nesses trabalhos apresentam variados procedimentos, existem estudos que utilizam testes de raiz unitária de quartil, conforme Jiang e Chang (2016) e Bahmani-Oskooee *et al.* (2017). E também aqueles que acrescentam a função impulso-resposta (IRF) nas análises, como Romero-Ávila e Usabiaga (2007).

Nos estudos, da literatura internacional, expostos no quadro 1, alguns autores sugerem políticas importantes para a estabilização econômica. Cevik e Dibooglu (2013) indicam que uma combinação de políticas estruturais, impulsionadas pela demanda keynesiana, devem ser implementadas para reduzir a taxa de desemprego durante as recessões prolongadas e, com isso, trazer o desemprego de volta ao seu nível de equilíbrio original. Smith (2003) também recomenda que formuladores de políticas públicas devem se concentrar em reformas estruturais para atenuar choques na economia. Outrossim, Akai, Oskonbaeva e Bülbül (2020) defendem uma abordagem absolutamente estrutural para reduzir o desemprego.

Já na literatura nacional também são observadas importantes contribuições para a elucidação do fenômeno da histerese no desemprego brasileiro. Em relação aos trabalhos mais recentes, tem-se o de Figueiredo (2010) que analisa a dinâmica do desemprego no Brasil e em suas principais regiões metropolitanas, empregando um modelo de integração fracionária, considerando dados mensais entre junho de 1980 e dezembro de 2002. Os principais resultados de tal estudo identificam tipos distintos de persistência, que apontam dois regimes diferentes. O primeiro regime é não estacionário e que não apresenta reversão à média (hipótese da histerese). O segundo, apesar de ser não estacionário também, indica uma reversão à média (hipótese da persistência). Assim, o autor testa a hipótese da convergência nas taxas regionais de desemprego, seguindo o critério de convergência estocástica fracionária, proposto por Mello e Guimarães-Filho (2007). Figueiredo (2010) chega a conclusão que as taxas regionais de desemprego são convergentes, respaldando assim a hipótese da persistência.

### Quadro 1 – Revisão bibliográfica da literatura internacional recente

Autor(es)	Objetivo	Período de Análise	Metodologia(s)	Conclusão
Cevik e Dibooglu (2013)	Examinar a persistência e a não linearidade da taxa de desemprego nos Estados Unidos.	Dados trimestrais (1948-2011).	Teste de raiz unitária (regime- <i>switching</i> ). Segundo o autor esse teste supera o teste de raiz unitária convencional e descreve melhor o comportamento da amostra de desemprego ao longo do ciclo de negócios.	Resultados apontam que choques na taxa de desemprego dos EUA se dissipam durante as expansões. Entretanto, nas recessões, esses choques se tornam persistentes. Essa conclusão sustenta a hipótese da histerese, e é consistente com a explicação usual da histerese de que os trabalhadores podem perder valiosas habilidades profissionais em recessões prolongadas.
Bolat <i>et al.</i> (2014)	Testar a hipótese histerese na taxa de desemprego de 17 países da zona do Euro.	Dados mensais (01/2000-01/2013).	Testes de raiz unitária de painel não linear, adotando o método de seleção de painel sequencial proposto por Chortareas e Kapetanios (2009) e um teste de raiz unitária de painel não linear desenvolvido por Ucar e Omay (2009).	De acordo com a metodologia de Ucar e Omay (2009), as taxas de desemprego, para todos os países, não são estacionárias e estão de acordo com a hipótese da histerese. Conforme a metodologia proposta por Chortareas e Kapetanios (2009), as taxas de desemprego em 11 países são estacionárias e esta análise está de acordo com a hipótese da taxa natural. Por outro lado, 6 países apresentam efeitos de histerese.
Jiang e Chang (2016)	Verificar a histerese no desemprego dos EUA.	Dados anuais (1928-2014).	Testes de raiz unitária.	Testes convencionais indicam que a histerese não é verificada no desemprego. O teste de Kolmogorov-Smirnov também rejeita a hipótese de histerese. Contudo, os resultados do teste de raiz unitária de quartil indicam que a histerese no desemprego se mantém no terceiro e quarto quartil.
Srinivasan e Mitra (2016)	Discriminar a histerese e a taxa natural de desemprego, no Reino Unido e EUA, durante o período entreguerras.	Dados mensais: Reino Unido (01/1887-10/1939); e EUA (06/1906-06/1942).	Estimativa de um modelo com parâmetros variantes no tempo (TVP). Os parâmetros do modelo são estimados em conjunto com estimativas de máximas verossimilhança usando o algoritmo de filtro de Kalman.	Quando o modelo de taxa natural móvel é testado contra a alternativa de um processo de raiz unitária, a hipótese da raiz unitária é fortemente rejeitada. Ou seja, a persistência observada no desemprego parece ser consistente com modelos com uma taxa natural endógena.
Bahmani-Oskooee <i>et al.</i> (2017)	Revisar o efeito da histerese nas taxas de desemprego dos 52 estados norte-americanos.	Dados mensais (01/1976-07/2016).	Teste de raiz unitária de quartil não linear.	Taxa de desemprego, como um todo na economia dos EUA, exibe efeito de histerese após períodos recessivos.

Akai, Oskonbaeva e Bülbül (2020)	Investigar a hipótese da histerese no desemprego para 13 países considerados economias em transição <sup>7</sup> (Bulgária, Cazaquistão, Croácia, República Tcheca, Estônia, Eslováquia, Hungria, Quirguistão, Letônia, Lituânia, Polônia, Romênia e Eslovênia).	Dados mensais (01/2000-04/2017), exceto para Estônia e Cazaquistão, cujos dados começam em 02/2000 e 01/2001, respectivamente.	Testes de raiz unitária.	A hipótese da histerese se mostra válida. Em apenas dois países, Cazaquistão e Eslováquia, a hipótese da histerese é rejeitada.
Yaya <i>et al.</i> (2019)	Testar a histerese no desemprego em cinco países europeus: França, Itália, Holanda, Suécia e Reino Unido.	Dados anuais (1983 e 2018).	Teste de raiz unitária não linear baseado na rede neural artificial aumentada (ANN). Teste de Dickey-Fuller (ANN-ADF). Nesse novo teste de raiz unitária, os componentes lineares, quadráticos e cúbicos do processo da rede neural são usados para capturar a não linearidade nos dados da série temporal. Métodos de integração fracionária e tendências não lineares também são usadas no artigo.	Os testes ADF clássicos apresentaram resultados consistentes para a presença de histerese em todos os países analisados. Os testes que consideraram a integração fracionária aceitaram fortemente a hipótese de histerese nos cinco países. E os resultados do novo teste (ANN-ADF) também confirmam a histerese nesses cinco países.
Omay, Ozcan e Shahbaz (2020)	Examinar o comportamento estocástico das séries temporais da taxa de desemprego, nos 50 estados dos Estados Unidos.	Dados mensais (1976-2017).	Teste de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado (ADF) linear e também oito testes de raiz unitária não lineares. É incorporada na estimativa de dados em painel: quebra estrutural, não linearidade, assimetria e correlação transversal. Uso de um método de seleção de painel sequencial.	Resultados são a favor da estacionariedade da taxa de desemprego em 47 estados dos EUA, confirmando uma hipótese de taxa natural para o mercado de trabalho na grande maioria dos EUA.

Fonte: elaboração própria.

<sup>7</sup> A economia de transição é uma economia que está mudando de centralmente planejada para a de livre mercado. Estas economias submetem-se ao Liberalismo, onde as forças de mercado são os preços, em vez de uma organização de planejamento central.



Mais um trabalho que contribui para a investigação da hipótese de histerese no desemprego brasileiro é Mednik *et al.* (2012). Esse estudo testa o fenômeno para 13 países latino-americanos, entre eles o Brasil, no período de 1980 a 2005. Os resultados obtidos pelos autores dão suporte à hipótese de histerese para a maioria dos países analisados, inclusive o Brasil.

Já no trabalho de Ayala *et al.* (2012) a hipótese da histerese no desemprego também é investigada para o Brasil, juntamente com outros 17 países latino-americanos. Esse artigo analisa a dinâmica do desemprego entre os anos de 1970 a 2010, utilizando uma abordagem de testes de raiz unitária que inclui uma e duas quebras estruturais endógenas, para dar suporte à ocorrência de mudanças significativas nas economias latino-americanas. Os resultados deste estudo indicam que, quando as mudanças estruturais endógenas são levadas em consideração, 16 dos 18 países analisados corroboram a hipótese estruturalista, inclusive o Brasil. Ao utilizar modelos paramétricos de integração fracionária, são encontradas evidências que apoiam a hipótese da histerese para os países, enfatizando a importância de incluir quebras estruturais para descrever a instabilidade das economias latino-americanas.

Lima, Oliveira e Silva (2015) analisam o comportamento dinâmico da taxa de desemprego brasileiro focando o nível de persistência da série. Os autores utilizam dados mensais, da Pesquisa Mensal de Emprego (PME), coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre junho de 1980 e dezembro de 2002. Como resultado inicial os autores identificam um comportamento não estacionário da série. Em um segundo momento da pesquisa, por meio de análise de integração fracionária e quebra estrutural, os autores verificam que a taxa de desemprego possui dois diferentes níveis de persistência. Em ambos a série é não estacionária, porém o segundo nível de persistência apresenta reversão à média. Tais comportamentos são coerentes com a hipótese de histerese no desemprego no Brasil.

Por sua vez, Nsenga *et al.* (2019) determinam se as taxas de desemprego em oito economias industrializadas, entre elas o Brasil, estão de acordo com a hipótese da taxa natural ou com a histerese. Para atingir esse propósito os autores utilizam dados trimestrais entre o primeiro trimestre de 2002 e o primeiro trimestre de 2017. Em uma primeira fase da pesquisa, Nsenga *et al.* (2019) utilizam testes de raiz unitária convencionais que não levam em consideração quebras estruturais, nem assimetrias. Os resultados dessa fase produzem respostas inconclusivas. Em uma segunda fase os autores incorporam quebras estruturais no modelo, ignorando assimetrias. Tal fase favorece a hipótese da taxa natural de desemprego para o Brasil, assim como para os demais países (África do Sul, China, Filipinas, Malásia, México, Tailândia e Turquia). Em um terceiro momento Nsenga *et al.* (2019) consideram simultaneamente quebras estruturais e assimetrias e assim, produzem resultados robustos que confirmam a histerese no Brasil e nas demais economias (exceto Filipinas e Tailândia).

De maneira geral, segundo os trabalhos empíricos aqui apresentados, a hipótese da histerese no desemprego é corroborada na economia nacional. Praticamente toda literatura revisada identifica impactos que possuem efeitos persistentes, e até mesmo permanentes, nas taxas de desemprego no Brasil.

#### 4. Metodologia e dados

Com o propósito de verificar a presença da hipótese da histerese, no desemprego brasileiro, e assim cumprir o objetivo do presente trabalho, foram utilizados, para a referida análise, dados trimestrais<sup>8</sup>, do primeiro trimestre de 2012 ao primeiro trimestre de 2021, coletados Sistema do IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) e obtidos através da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua (PNADc). As variáveis analisadas nesta base de dados são as taxas de desocupação total, tanto nacional, como por estados.

A metodologia utilizada, no presente estudo, considera diferentes testes de raiz unitária. Como a histerese de desemprego está associada a séries não estacionárias, conforme Smith (2003), tais testes tem sido amplamente utilizados, desde a década de 1980, para investigar a validade da hipótese.

Assim, foram aplicados testes de Quebras estruturais (Teste sup-F, Teste CUSUM, Teste Bai-Perron), Testes de Linearidade (Teste de Keenan, Teste de Tsay) de modo a se obter uma melhor

---

<sup>8</sup> Também foram realizados os mesmos testes com dados mensais da PNADc. Porém, as análises dos dados trimestrais apresentaram resultados com maior robustez.

identificação das séries. E os testes de raiz unitária lineares aplicados foram o Teste de Dickey-Fuller Aumentado, Teste Phillips-Perron, Teste KPSS, Teste ERS. Também foram implementados testes de raiz unitária com quebras estruturais (Teste Zivot-Andrews e Teste Fourier KPSS) e testes de raiz unitária de memória longa (Teste de Memória Longa Usando o Expoente de Hurst e Teste de Raiz Unitária Usando a Distribuição Assintótica do GPH).

Por fim, de modo a agregar os dados estaduais e assim obter resultados mais completos, foram realizados testes de raiz unitária de painel (Teste LLC, Teste IPS, Teste Madalla e Wu (1999), Testes  $P_M$ , INVNORMAL e LOGIT e Teste Hadri).

## 5. Resultados

Primeiramente serão apresentados os resultados dos testes aplicados a série de desemprego nacional e posteriormente, a fim de confirmar tais resultados, serão expostos os resultados dos testes de raiz unitária de painel, efetuados com os dados estaduais.

Inicialmente foi realizado o ajuste sazonal da série nacional, por meio do ARIMA X-13 e as verificações necessárias de autocorrelação residual e de normalidade dos resíduos.

### 5.1 Resultados dos testes de Quebras Estruturais

Com o objetivo de analisar a série de desemprego e assim melhor ajustar os testes do presente estudo, ou seja, estabelecer os testes de raiz unitária empregados na investigação da histerese no mercado de trabalho, foram realizados alguns testes de quebras estruturais, como: o teste sup-F (QUANDT,1960), o teste CUSUM (PAGE, 1954) e o teste Bai-Perron (1988).

Todos os testes realizados identificaram quebras estruturais, rejeitando a hipótese nula de estabilidade no processo. Os resultados dos testes sup-F e CUSUM podem ser verificados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Testes de Quebras Estruturais**

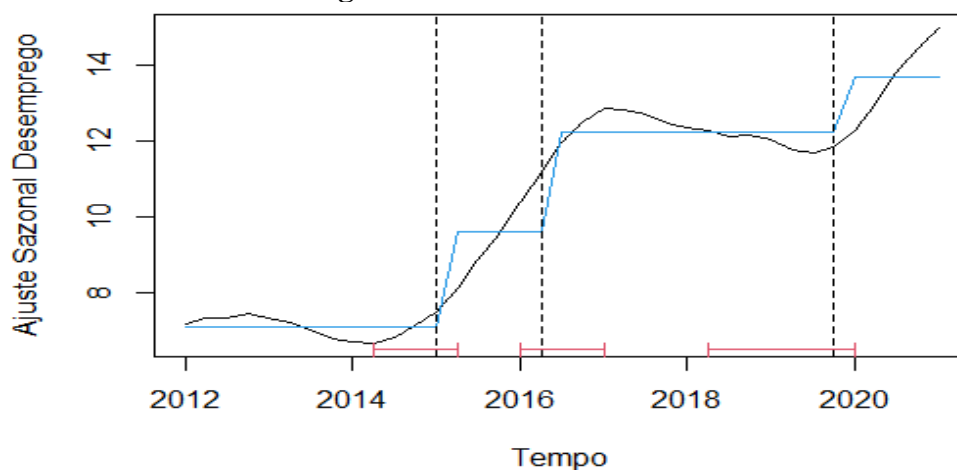
Teste	<i>p</i> -valor	Resultado
sup-F	2,2e-16*	Rejeita $H_0$
CUSUM	6,67e-10*	Rejeita $H_0$

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \* representa *p*-valor < 5%.

O teste Bai-Perron (1988) observou três quebras estruturais na série (1º semestre de 2015, 2º semestre de 2016 e 4º semestre de 2019). O resultado do teste pode ser observado na Figura 1.

**Figura 1 - Teste Bai-Perron**



Fonte: Elaboração própria.

## 5.2 Resultados dos testes de Linearidade

Além da investigação de quebras estruturais, este trabalho procurou examinar a linearidade dos dados de desemprego a nível nacional, com os testes Keenan (1985) e Tsay (1986).

Ambos os testes não rejeitaram a hipótese nula de linearidade da série. Os resultados podem ser verificados na tabela 2.

**Tabela 2 - Testes de Linearidade**

Teste	<i>p</i> -valor	Resultado
Keenan	0,7471	Não rejeita H <sub>0</sub>
Tsay	0,3346	Não rejeita H <sub>0</sub>

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \* representa *p*-valor < 5%.

Dado que o ajuste sazonal da série de desemprego do Brasil apresenta características lineares, este trabalho considerou realizar testes de raiz unitária lineares nos dados trabalhados.

## 5.3 Resultados dos testes de Raiz Unitária

Levando em consideração os testes de quebras estruturais e de linearidade realizados, optou-se por realizar os seguintes testes de estacionariedade: testes de raiz unitária lineares; testes de raiz unitária de quebras estruturais; teste de raiz unitária de memória longa; e testes de raiz unitária com dados em painel (com as taxas de desocupação por estados).

### 5.3.1 Resultados dos testes de Raiz Unitária Lineares

Foram efetuados os seguintes testes de raiz unitária lineares: ADF (DICKEY E FULLER, 1979, 1981); Phillips e Perron (1988); KPSS (KWIATKOWSKI *et al.*, 1992); e ERS (ELLIOTT, ROTHENBERG E STOCK, 1996).

Os testes ADF, Phillips-Perron e ERS possuem hipótese nula de presença de raiz unitária. O teste KPSS, de maneira oposta, apresenta a hipótese nula de estacionariedade. Os resultados são verificados na Tabela 3.

**Tabela 3 - Testes de Raiz Unitária Lineares**

Teste	Estatística de Teste	Valor Crítico Tabulado (5%)	<i>p</i> -valor	Resultado
ADF (sem intercepto)	1,4947	-1,95	-	Não rejeita H <sub>0</sub>
ADF (constante)	-1,0456	-2,93	-	Não rejeita H <sub>0</sub>
Phillips-Perron	-	-	0,6599	Não rejeita H <sub>0</sub>
KPSS	-	-	0,01*	Rejeita H <sub>0</sub>
ERS (constante)	-0,2928	-1,95	-	Não rejeita H <sub>0</sub>

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \* representa *p*-valor < 5%.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 3, todos os testes indicam que a série de desemprego do Brasil relaciona-se a um processo não estacionário, ou seja, segundo os testes de raiz unitária lineares, a hipótese de histerese no desemprego brasileiro é contemplada.

### 5.3.2 Testes de Raiz Unitária de Quebras Estruturais

Tendo em vista que os testes de quebras estruturais apontaram para a instabilidade na série trabalhada, este estudo procedeu alguns testes de raiz unitária de quebras estruturais, para melhor analisar o fenômeno de histerese no mercado de trabalho nacional.

Os testes executados foram o Zivot e Andrews (1992) e o Fourier KPSS (BECKER *et al.*, 2006). A hipótese nula do teste Zivot-Andrews indica a presença de raiz unitária, enquanto a do teste Fourier KPSS sugere a estacionariedade, assim como no teste KPSS. Os resultados dos referidos testes são apontados na Tabela 4.

**Tabela 4 Testes de Raiz Unitária de Quebras Estruturais**

Teste	Estatística de Teste	Valor Crítico Tabulado (5%)	<i>p</i> -valor	Resultado
Zivot-Andrews	-2,1362	-5,08	-	Não rejeita $H_0$
Fourier KPSS	-	-	0,01*	Rejeita $H_0$

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \* representa *p*-valor < 5%.

Conforme os resultados, dos testes de raiz unitária de quebras estruturais, observados na Tabela 4, tem-se o indicativo da hipótese de histerese para o mercado de trabalho do Brasil.

### 5.3.3 Resultados dos Testes de Raiz Unitária de Memória Longa

Com a realização do teste de memória longa, através do expoente de Hurst  $H$  (HURST, 1951), da taxa de desocupação brasileira, este trabalho verificou que a referida série apresenta propriedades de persistência, pois o expoente ( $H = 0,6006$ ) encontra na região com características de memória longa ( $0,5 < H < 1$ ).

Com a comprovação desta particularidade da série temporal, este estudo realizou o teste de raiz unitária de memória longa por meio da distribuição assintótica GPH (GEWEKE E PORTER-HUDAK, 1983), conforme foi verificado no capítulo de metodologia.

Os resultados indicam, através da distribuição assintótica do parâmetro de diferença fracionária ( $d = 1,0132$ ), do modelo ARFIMA, que a série de desemprego analisada é não estacionária e não reversível na média. Ou seja, este teste também ampara a existência de histerese no desemprego nacional.

### 5.3.4 Resultados dos testes de Raiz Unitária de Painel

Conforme especificado em momento anterior, o presente estudo, com o objetivo de aumentar o poder estatístico dos testes realizados, efetuou testes de raiz unitária de painel com as taxas trimestrais de desocupação dos estados. Os testes efetuados foram: LLC (LEVIN, LIN E CHU, 2002); IPS (IM, PESARAN E SHIN, 1997); Maddala e Wu (1999);  $P_M$ , INVNORMAL e LOGIT (CHOI, 2001); e Hadri (2000).

A hipótese nula do teste LLC relaciona-se com um processo comum de raiz unitária. A alternativa admite que a estacionariedade dos termos autorregressivos é comum para todos os indivíduos do painel (hipótese alternativa homogênea).

A hipótese alternativa dos testes IPS e Maddala e Wu (1999) permitem heterogeneidade dos valores do termo autorregressivo. Ou seja, assumem que uma parcela das séries do painel são estacionárias com coeficientes autorregressivos distintos (hipótese alternativa heterogênea).

A hipótese nula dos testes  $P_M$ , INVNORMAL e LOGIT é que todas as unidades do painel possuem raiz unitária. A hipótese alternativa é que, para um número finito de unidades, pelo menos uma unidade seja estacionária.

Por fim, a hipótese nula do teste Hadri (2000), por ser uma generalização do KPSS, indica nenhuma raiz unitária em qualquer uma das séries do painel. A hipótese alternativa é de que exista pelo menos uma raiz unitária no painel.

Na Tabela 5 são verificados os resultados dos referidos testes.

**Tabela 5 - Testes de Raiz Unitária de Painel**

Teste	<i>p</i> -valor	Resultado
LLC (sem intercepto)	1	Não rejeita $H_0$
LLC (constante)	0,8756	Não rejeita $H_0$
IPS (constante)	0,9999	Não rejeita $H_0$
Maddala e Wu (sem intercepto)	1	Não rejeita $H_0$
Maddala e Wu (constante)	1	Não rejeita $H_0$
$P_M$ (sem intercepto)	1	Não rejeita $H_0$
$P_M$ (constante)	0,999	Não rejeita $H_0$
INVNORMAL (sem intercepto)	1	Não rejeita $H_0$
INVNORMAL (constante)	1	Não rejeita $H_0$
LOGIT (sem intercepto)	1	Não rejeita $H_0$
LOGIT (constante)	1	Não rejeita $H_0$
Hadri (constante)	2,2e-16*	Rejeita $H_0$

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \* representa *p*-valor < 5%.

De acordo com os resultados observados na Tabela 5, em que todos os testes apontaram presença de raiz unitária nas séries de desemprego dos estados brasileiros, é possível indicar a existência da hipótese de histerese no mercado de trabalho nacional, agora a partir de dados estaduais, corroborando assim, os indicativos obtidos com a série nacional.

## 6. Considerações finais

O presente estudo procurou verificar a existência de histerese na taxa de desemprego do Brasil, entre o primeiro trimestre de 2012 ao primeiro trimestre de 2021, através do ferramental estatístico de testes de raiz unitária de séries temporais, tendo em conta a vinculação da referida hipótese a processos não estacionários (SMITH, 2003) e consoante com os trabalhos existentes na literatura.

Para cumprir o objetivo e decidir sobre os testes de raiz unitária a serem praticados, efetuou-se, em um primeiro momento, testes de quebras estruturais como o sup-F (QUANDT, 1960), CUSUM (PAGE, 1954) e Bai-Perron (BAI E PERRON, 1988); linearidade como o Keenan (KEENAN, 1985) e Tsay (TSAY, 1986); e memória longa através do expoente de Hurst (HURST, 1951).

De acordo com todos os testes de raiz unitária realizados é possível afirmar que os dados analisados se relacionam a processos não estacionários, ou seja, tais testes corroboram a hipótese de histerese no mercado de trabalho brasileiro. Tal resultado foi obtido tanto por meio da série da taxa de desemprego nacional, quanto através das séries estaduais.

Estes resultados estão em conformidade com a literatura tanto nacional, quanto internacional, que apontam que em países que apresentam maior rigidez no mercados de trabalho, como a Europa, que possui maior complexidade nas leis trabalhistas, a hipótese da histerese é verificada. Essa definição está congruente com os trabalhos analisados na revisão empírica e com os resultados alcançados no presente estudo. O Brasil é conhecido por apresentar uma legislação trabalhista com grande complexidade (BRAGA, MAIA E GURGEL, 2020). Segundo Caporale e Gil-Alana (2008) o resultado da rigidez do mercado de trabalho impede ou retarda o ajustamento do desemprego no longo prazo. Conforme Dreger e Reimers (2009) e Caporale e Gil-Alana (2008), em países com o mercado de trabalho flexível, como os Estados Unidos, a hipótese da histerese é mais difícil de ser considerada.

Segundo Braga, Maia e Gurgel (2020) a rigidez do mercado de trabalho protege o trabalhador de certa forma. Para os autores, a flexibilização das relações de trabalho é uma forma de superexploração do trabalho, ou seja, os mecanismos de flexibilização normalmente conduzem ao aumento da produtividade do trabalhador e dos lucros extraídos. De acordo com Braga, Maia e Gurgel (2020) uma reforma trabalhista

flexível pode compensar a queda de lucratividade em decorrência de uma crise econômica, pela exploração do trabalho, porém pode ser essencial para manutenção dos níveis de emprego da sociedade.

O atual nível do desemprego brasileiro atinge níveis alarmantes e preocupa os gestores de políticas públicas. As estatísticas do mercado de trabalho, de acordo com a PNADc trimestral, realizada pelo IBGE, revelam o impacto da pandemia da COVID-19 observado no Brasil, que já apresentava altas taxas de desemprego, subutilização, informalidade e precarização. A taxa de desocupação total passou dos 11,0% verificados no 4º trimestre de 2019 para 14,7% no 1º semestre de 2021.

A resposta do governo brasileiro incluiu ações em diversas áreas desde meados de 2020. Tais medidas tiveram como contexto um arcabouço institucional específico para a pandemia, especialmente no cenário dos gastos públicos. A flexibilização de restrições fiscais foi marcante. Surgiram também condutas vinculadas ao mercado de trabalho, a sustentação da renda e ao crédito. Uma das principais intervenções foi o auxílio emergencial (Lei nº 13.982, de 2 de abril de 2020). Porém, tais medidas ainda não foram suficientes para reduzir o nível de desemprego no Brasil.

De acordo com todo levantamento teórico e empírico deste trabalho e com os resultados obtidos, que corroboram a histerese no desemprego brasileiro, observa-se que uma possível solução para evitar o desemprego permanente, após as crises econômicas, seja uma reforma estrutural trabalhista. Essa mudança, deve ser acompanhada, simultaneamente, por políticas e medidas que incentivem os investimentos no Brasil, com a finalidade promover a redução do desemprego nacional, sem precarizar as condições de trabalho.

## Referências

AKAI, E. Ç.; OSKONBAEVA, Z.; BÜLBÜL, H. What do unit root tests tell us about unemployment hysteresis in transition economies? Emerald Insight, 2020. Disponível em: <<https://www.emerald.com/insight/publication/issn/2632-7627>> Acesso em: 20 de fevereiro de 2021.

AYALA, A.; CUÑADO, J.; GIL-ALANA, L. A. Unemployment Hysteresis: Empirical Evidence for Latin America. *Journal of Applied Economics*, v. 15, n. 2, p. 213-233, 2012.

BAHMANI-OSKOOEE, M.; CHANG, T.; RANJBAR, O. Testing hysteresis effect in U.S. state unemployment: New evidence using a nonlinear quantile unit root test. *Applied Economics Letters*, v. 25, n. 4, p. 249–253, 2018.

BAI, J.; PERRON, P. Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes. *Econometrica*, v. 66, p. 47-78, 1988.

BANCO MUNDIAL. The World Bank: Total [Unemployment](https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.NE.ZS?end=2020&start=2010). Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.NE.ZS?end=2020&start=2010>>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

BECKER, R.; ENDERS, W.; LEE, J. A stationary test with an unknown number of smooth breaks. *Journal of Time Series*, analysis 27, p. 381-409, 2006.

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.

BOLAT, S.; TIWARI, K. A.; ERDAYI, A. U. Unemployment hysteresis in the Eurozone area: evidences from nonlinear heterogeneous panel unit root test. *Applied Economics Letters*, v. 21, n. 8, p. 536-540, 2014.

BRAGA, W. P.; MAIA, P. S.; GURGEL, C. R. M. Desemprego, Reforma Trabalhista e a Superexploração do Trabalho no Brasil Contemporâneo. XLIV Encontro da ANPAD – EnANPAD 2020. Disponível em:<

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjflqmRvcnxAhX5D7kGHWWrCN0QFnoECAMQAA&url=http%3A%2F%2Fwww.anpad.org.br%2Ffabrir\\_pdf.php%3F%2F3DMjgxMTE%3D&usg=AOvVaw3eMdZfCIbANiAoUiO7X7kx](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjflqmRvcnxAhX5D7kGHWWrCN0QFnoECAMQAA&url=http%3A%2F%2Fwww.anpad.org.br%2Ffabrir_pdf.php%3F%2F3DMjgxMTE%3D&usg=AOvVaw3eMdZfCIbANiAoUiO7X7kx)>. Acesso em: 27 de junho de 2021.

CERRA, V.; FATÁS, A.; SAXENA, S. C. Hysteresis and Business Cycles. SSRN, 2020. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3630157>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

CEVIK, E. I.; DIBOGLU, S. Persistence and non-linearity in US unemployment: A regime-switching approach. *Economic Systems*, v. 37, n. 1, p. 61–68, 2013.

CHOI, I. Unit root tests for panel data. *Journal of International Money and Finance*, v. 20, p. 249–272, 2001.

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, n. 366, p. 427-431, 1979.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, v. 49, n. 4, p. 1057-1073, 1981.

ELLIOTT, G.; ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. H. [Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root](#). *Econometrica, Econometric Society*, v. 64, n. 4, p. 813-836, julho de 1996.

FIGUEIREDO, E. A. Dynamics of regional unemployment rates in Brazil: Fractional behavior, structural breaks, and Markov switching. *Economic Modelling*, v. 27, n. 5, p. 900-908, setembro de 2010.

FISHER, R. A. **Statistical Methods for Research Workers**. Oliver & Boyd, Edinburgh, 4<sup>th</sup> Edition, 1932.

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

GEWEKE, J.; PORTER-HUDAK, S. The Estimation and Application of Long Memory Time Series Model. *Journal of Time Series Analysis*, v. 4, n. 4, p. 221-238, 1983.

GOMES, C.; GOMES, F. A. R. [Hysteresis Vs. Nairu & Convergence Vs. Divergence: The Behavior Of Regional Unemployment Rates In Brazil](#). In: SEMINÁRIO DE ECONOMIA DE BELO HORIZONTE, 2, 2005, Belo Horizonte, MG. **Anais...**Belo Horizonte: Centro de Pesquisa em Economia Internacional, 2005. Disponível em: <<https://www.cepe.ecn.br/seminarioii/material/pappers/cleomar.pdf>> . Acesso em: 23 de fevereiro de 2021.

HADRI, K. Testing for stationarity in heterogeneous panel data. *Econometrics Journal*, v. 3, n. 2, p.148-161, 2000.

HARGREAVES HEAP, S. P. Choosing the Wrong ‘Natural’ Rate: Accelerating Inflation or Decelerating Employment and Growth? *The Economic Journal*, v. 90, p. 611-620, setembro de 1980.

- HURST, H. E. Long-term storage capacity of reservoirs. *Transactions of the American Society of Civil Engineers*, v. 116, p. 770-808, 1951.
- IM, K. S.; PESARAN, M. H.; SHIN, Y. Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Working Paper*, Department of Applied Economics. University of Cambridge, 1997.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/17900-revisao-periodica-mostra-queda-de-3-5-do-pib-de-2015>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2021.
- JIANG, Y.; CHANG, T. Bring quantile unit root test back in testing hysteresis in unemployment for the United States. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, v. 19, n. 1, p. 5–13, 2016.
- KEENAN, D.M. A tukey non-additivity-type test for time series nonlinearity. *Biometrika*, vol. 72, n. 1, p. 39-44, 1985.
- KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P. C. B.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*, v. 54, n. 1–3: p. 159–178, 1992.
- LEVIN, A.; LIN, C.; CHU, C. J. Unit Root Tests in Panel Data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, v. 108, p. 1-24, 2002.
- LIMA, R. O.; OLIVEIRA, J. C. T.; SILVA, M. M. Detectando quebra na longa memória: um caso do desemprego brasileiro. *Economia Aplicada - Brazilian Journal of Applied Economics*, v. 19, n. 4, p. 611-624, 2015.
- MADDALA, G. S.; WU, S. A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and A New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 61, Special Issue, p. 631-652, 1999.
- MAFFEI-FACCIOLI, N. [Identifying the Sources of the Slowdown in Growth: Demand vs. Supply](#). *Job Market Papers*, n. 2978, 2020.
- MEDNIK, M.; RODRIGUEZ, C. M.; RUPRAH, I. J. Hysteresis in unemployment: Evidence from Latin America. *Journal of International Development*, v. 24, n. 4, p. 448-466, maio de 2012.
- MELLO, M.; GUIMARAES-FILHO, R. A note on fractional stochastic convergence. *Economics Bulletin*. v. 3, n. 16, p. 1-14, 2007.
- MICHL, T. Hysteresis in a three-equation model. *Eastern Economic Journal*, v. 44, n. 2, p. 305–322, 2018.
- OMAY T.; OZCAN, B.; SHAHBAZ, M. Testing the hysteresis effect in the US state-level unemployment series. *Journal of Applied Economics*, Ed. Routledge Taylor & Francis Group, v. 23, n. 1, p. 329-348, 2020.
- PAGE, E. S. Continuous Inspection Scheme. *Biometrika*, v. 41, n. 1/2, p. 100-115, junho de 1954.
- 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. *Macmillan*. Londres, 1972.

PHELPS, E. S. **Structural slumps**: The modern equilibrium theory of unemployment, interest, and assets. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1994.

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

PHILLIPS, P.; PERRON, P. Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, v. 75, n. 2, p. 335-346, 1988.

QUANDT, R. E. Tests of the hypothesis that a linear regression system obeys two separate regimes. *Journal of the American Statistical Association*, v. 55, n. 290, p. 324–330, 1960.

ROMERO-AVILA, D.; USABIAGA, C. The unemployment paradigms revisited: A comparative analysis of U.S. State and European unemployment. *Contemporary Economic Policy, Western Economic Association International*, v. 27, n. 3, p. 321–334, 2009.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA (SIDRA). Taxa de Desocupação, na semana de referência, das pessoas de 14 anos ou mais de idade (total). Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6468>>. Acesso em: 01 de junho de 2021.

SKOTT, P. Fairness as a source of hysteresis in employment and relative wages. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 57, n. 3, p. 305–331, 2005.

SMYTH, R. Unemployment hysteresis in Australian states and territories: evidence from panel data unit root tests. *The Australian Economic Review*, v. 36, n. 2, p. 181-192, 2003.

SOLOW, R. M. Unemployment: Getting the Questions Right. *Economica* 53, Supplement Unemployment: S23-S34, 1986.

SRINIVASAN, N.; MITRA, P. Interwar unemployment in the UK and the US: Old and new evidence. *South Asian Journal of Macroeconomics and Public Finance*, v. 5, n. 1, p. 96–112, 2016.

TSAY, R.S. Nonlinearity tests for time series. *Biometrika*, vol. 73, n. 2, p. 461-466, 1986.

U. S. CENSUS BUREAU. X13-ARIMA-SEATS reference manual accessible html output version. 2015. Disponível em: < <https://www.census.gov/ts/x13as/docX13AS.pdf> > Acesso em: 17 jun. 2021.

YAYA, O. S.; OGBONNA, E. A.; FURUOKA, F.; GIL-ALANA, L. A. [A new unit root analysis for testing hysteresis in unemployment](#). *MPRA Paper*, n. 96621, University Library of Munich, Germany, 2019.

ZIVOT, E.; ANDREWS, D. Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, v. 10, 1992.