

**GUSTAVO LEÃO DE SOUSA TORIGOE**

**ESTIMAÇÃO DA CURVA DE PHILLIPS NO PERÍODO DA PANDEMIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada  
ao Curso de Ciências Econômicas da  
Faculdade de Economia, Administração,  
Contabilidade e Atuária da Universidade de  
São Paulo, como requisito parcial para a  
obtenção do título de Bacharel em Ciências  
Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Simão Davi Silber

**SÃO PAULO**

**2022**

**GUSTAVO LEÃO DE SOUSA TORIGOE**

**ESTIMAÇÃO DA CURVA DE PHILLIPS NO PERÍODO DA PANDEMIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada  
ao Curso de Ciências Econômicas da  
Faculdade de Economia, Administração,  
Contabilidade e Atuária da Universidade de  
São Paulo, como requisito parcial para a  
obtenção do título de Bacharel em Ciências  
Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Simão Davi Silber

**SÃO PAULO**

**2022**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

TORIGOE, Gustavo Leão de Sousa

Estimação da Curva de Phillips no Período da Pandemia – São Paulo, 2022.

37 p.

Área de concentração: Economia Geral.

Orientador: Prof. Dr. Simão Davi Silber.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas)  
–Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária da  
Universidade de São Paulo.

1.Curva de Phillips; 2. Inflação; 3. Economia Aberta

## **SUMÁRIO**

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b>	<b>IV</b>
<b>RESUMO</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>13</b>
<b>3 DADOS</b>	<b>19</b>
<b>4 MODELO E RESULTADOS</b>	<b>31</b>
<b>5 CONCLUSÕES</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>36</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>TABELA 1 -</b>	<b>PAÍSES ANALISADOS E INTERVALO DE TEMPO DO ESTUDO</b>	
<b>19</b>		
<b>GRÁFICO 1 -</b>	<b>INFLAÇÃO, DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA ÁFRICA DO SUL</b>	<b>20</b>
<b>GRÁFICO 2 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA ARÁBIA SAUDITA</b>	<b>21</b>
<b>GRÁFICO 3 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA ARGENTINA</b>	<b>21</b>
<b>GRÁFICO 4 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA AUSTRÁLIA</b>	<b>21</b>
<b>GRÁFICO 5 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DO BRASIL</b>	<b>21</b>
<b>GRÁFICO 6 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DO CANADÁ</b>	<b>22</b>
<b>GRÁFICO 7 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DO CHILE</b>	<b>22</b>
<b>GRÁFICO 8 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA COLOMBIA</b>	<b>22</b>
<b>GRÁFICO 9 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA COREIA DO SUL</b>	<b>23</b>
<b>GRÁFICO 10 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA DINAMARCA</b>	<b>23</b>
<b>GRÁFICO 11 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA ESTÔNIA</b>	<b>23</b>
<b>GRÁFICO 12 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO DOS E.U.A.</b>	<b>23</b>
<b>GRÁFICO 13 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA HUNGRIA</b>	<b>24</b>
<b>GRÁFICO 14 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA ÍNDIA</b>	<b>24</b>
<b>GRÁFICO 15 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA INDONÉSIA</b>	<b>24</b>
<b>GRÁFICO 16 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DE ISRAEL</b>	<b>25</b>
<b>GRÁFICO 17 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DO JÁPOÃO</b>	<b>25</b>
<b>GRÁFICO 18 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DO MÉXICO</b>	<b>25</b>
<b>GRÁFICO 19 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA NORUEGA</b>	<b>25</b>
<b>GRÁFICO 20 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA NOVA ZELÂNDIA</b>	<b>26</b>
<b>GRÁFICO 21 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA POLÔNIA</b>	<b>26</b>
<b>GRÁFICO 22 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DO REINO UNIDO</b>	<b>26</b>
<b>GRÁFICO 23 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA REPÚBLICA TCHÉCA</b>	<b>27</b>
<b>GRÁFICO 24 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA RÚSSIA</b>	<b>27</b>
<b>GRÁFICO 25 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA SUÉCIA</b>	<b>27</b>
<b>GRÁFICO 26 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA SUÍÇA</b>	<b>27</b>
<b>GRÁFICO 27 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA TURQUIA</b>	<b>28</b>
<b>GRÁFICO 28 -</b>	<b>INFLAÇÃO E DESEMPREGO E FORWARD DISCOUNT DA ZONA DO EURO</b>	<b>28</b>
<b>TABELA 2 -</b>	<b>RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA PAÍSES EMERGENTES</b>	<b>32</b>

<b>TABELA 3 -</b>	<b>RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA PAÍSES DESENVOLVIDOS</b>	<b>32</b>
<b>GRÁFICO 29 -</b>	<b>EMBI+ RISCO-BRASIL</b>	<b>35</b>

## RESUMO

### ESTIMAÇÃO DA CURVA DE PHILLIPS NO PERÍODO DA PANDEMIA

Este trabalho tem como objetivo estimar a inclinação da Curva de Phillips de um conjunto de países emergentes e de um conjunto de países desenvolvidos no período pré e pós pandemia e, com isso, fazer uma comparação entre os dois grupos de países e entre os dois períodos analisados. Utilizando dados em painel, foi desenvolvida uma Curva de Phillips de economia aberta partindo da análise feita por Ashenfelter (1984) e aprimorada por DiNardo e Moore (1999). O modelo utiliza diferenças entre o país em análise e um país referência para a regressão, desta forma, o modelo regredie a diferença de inflação sobre a taxa de *forward discount* e sobre a diferença do desemprego. Os resultados mostram que o desemprego relativo é importante para a inflação relativa apenas em países desenvolvidos, tornando-se ainda mais considerável no período da pandemia.

**Classificação JEL:** E31, E52, F41

Palavras Chave: Covid-19, Curva de Phillips; Economia Aberta; Mercados Emergentes; Inflação.

## **ABSTRACT**

### **PHILLIPS CURVE ESTIMATION FOR THE PANDEMIC**

*This work aims to estimate the inclination of the Phillips Curve for a group of developed economies and a group of emerging economies for the pre Covid-19 era and a post Covid-19 era with the objective to compare the two groups and the two eras. Using panel data techniques, an open economy Phillips Curve was developed expanding the approach created by Ashenfelter (1984) and later improved by DiNardo and Moore (1999). This work uses the difference between the countries analysed and a reference country, so the regression has the relative CPI as dependent variable and the relative unemployment and the forward discount as independent variables. The results show that the relative unemployment is important for the relative CPI only on developed economies, and during the pandemic the importance was even greater.*

**JEL Classification:** E31, E52, F41

**Key Words:** Covid-19, Emerging Markets, Inflation, Open Economy, Phillips Curve.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2020 o mundo se viu diante de um choque inédito: a pandemia da Covid-19 fez com que cadeias de produção ao redor do mundo entrassem em colapso, causando um aperto na oferta mundial de bens. Enquanto isso, as políticas fiscais e monetárias foram expansionistas. Além do incremento das taxas de juros, outras ferramentas de política monetária foram implementadas, como o *Quantitative Easing* nos E.U.A. e na zona do Euro e a manutenção do *Yield Curve Control* no Japão. No que tange à política fiscal, países classificados como tendo alta renda pelo Banco Mundial tiveram um gasto fiscal de, em média 10,2% do PIB, enquanto países de média e baixa renda tiveram uma média de 3,9% do PIB (Chen *et al.*, 2021). Estes gastos foram direcionados principalmente para o setor de serviços e negócios ou diretamente para as famílias (Chen *et al.*, 2021).

Diante da situação, tivemos um primeiro momento de inflação baixa seguida por um segundo momento em que a inflação de bens subiu de forma acentuada, enquanto a inflação de serviços se manteve baixa.

A alta da inflação, associada às perspectivas pessimistas do crescimento do PIB, fizeram com que o paralelo entre o choque da Covid-19 e o choque do petróleo da década de 1970 se tornasse popular. Uma característica marcante do choque do petróleo é a falha empírica da Curva de Phillips. Devido às semelhanças entre os choques, um questionamento interessante é se a curva se sustenta durante o período da pandemia.

A Curva de Phillips é um importante instrumento na decisão de política econômica, sobretudo na política monetária. Dito isso, uma estimativa acurada de sua inclinação pode contribuir para uma melhor formação de políticas. Ainda, a análise da Curva de Phillips no período pré choque e pós choque é valiosa para entender como a dinâmica da inflação e do desemprego se comportaram após o choque inicial da pandemia.

Com base na literatura já estabelecida, este trabalho tem como objetivo estimar a inclinação da Curva de Phillips de um conjunto de países emergentes e de um conjunto de países desenvolvidos durante o período pré e pós pandemia.

Com a Curva de Phillips estimada, este trabalho pretende também comparar as diferenças nos dois grupos de países, assim como a dinâmica de transição entre o período anterior à pandemia com a atual situação.

Este trabalho utiliza a metodologia de pesquisa teórica e, por conta da necessidade de se analisar dados do período da pandemia da Covid-19, técnicas de painel serão adequadas, uma vez que o número de observações em *cross-section* ou séries temporais seria pequeno. Portanto, os estimadores utilizados serão de efeitos fixos.

O modelo utilizado será similar ao de DiNardo e Moore (explicado na próxima seção), com ligeiras modificações para abranger um número maior de países e para analisar países emergentes, dado que estes últimos não constavam no artigo dos autores.

Ao eliminar choques comuns, o modelo estimado poderá estudar se o desemprego apresenta relação inversa com a inflação em um momento de mudanças radicais no cenário econômico global, com diminuição acentuada na produção em diversas plantas, restrições à mobilidade e afrouxamento monetário e fiscal generalizado.

A hipótese inicial é de que os países desenvolvidos terão um aumento na relação entre desemprego e inflação, uma vez que estes tiveram políticas econômicas mais agressivas no combate à pandemia. Segundo o Conselho Europeu (2022, tradução livre), “o pacote de estímulos da União Europeia soma EUR 2.364,3 bilhões” e, de acordo com Parlapiano (2022, tradução livre), “aproximadamente USD 5 trilhões foram para famílias, pequenas lojas, restaurantes, linhas aéreas, hospitais, governos locais, escolas e outras instituições”. Esses pacotes de estímulos podem ter afetado a inflação positivamente, enquanto o desemprego deve ter sido afetado negativamente, coerente com a Curva de Phillips.

A revisão de literatura mostra que a Curva de Phillips de países emergentes é menos clara e a relação inversa nem sempre é válida para estes países, de modo que a hipótese inicial deste artigo é que a inclinação da Curva de países emergentes será menos inclinada que a dos países desenvolvidos.

Os dados utilizados são todos públicos e obtidos na plataforma *Bloomberg*, nos sites dos Bancos Centrais dos países em análise e no site da OCDE. O R foi o

software de escolha para rodar as regressões, enquanto a base de dados foi trabalhada no Python e no Excel.

Este trabalho é organizado em 5 capítulos, sendo o primeiro, esta introdução. No capítulo 2 será apresentada a revisão de literatura, explicando o modelo base deste trabalho e apresentando artigos adjacentes que utilizam técnicas de painel para a elaboração da Curva de Phillips ou que a estimam para o período da pandemia da Covid-19. O capítulo 3 será destinado à apresentação dos dados. O capítulo 4 apresentará o modelo utilizado e os resultados, enquanto o capítulo 5 será dedicado para a conclusão.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Em 1958, Phillips utilizou dados do Reino Unido entre 1861 e 1913 para estimar a seguinte equação:

$$w = -0,9 + 9,638U^{-1,394} \quad (1)$$

Onde  $w$  denota o crescimento percentual do salário nominal e  $U$  denota o desemprego. Entretanto, há um consenso de que a Curva de Phillips em sua forma original, equação (1), não funciona (DiNardo e Moore, 1999). Por isso, este vem sendo objeto de estudo de diversos economistas, que promoveram mudanças às formulações originais, mudanças estas que caminharam na mesma direção até 1975, quando houve uma grande separação na literatura (Gordon, 2011). Parte da literatura dá forte influência para a inércia inflacionária na formação de expectativas, enquanto a outra parte acredita que as expectativas variam com mudanças de políticas (Gordon, 2011).

Utilizando métricas do mercado para as expectativas de inflação, como a taxa de *forward discount*, DiNardo e Moore (1999) contribuíram para a evolução da Curva de Phillips ao estimar um modelo utilizando dados em painel de nove países da OCDE (Bélgica, Canadá, França, Alemanha, Itália, Japão, Holanda, Reino Unido e E.U.A.), partindo da análise feita por Ashenfelter (1984).

Os autores começaram a especificar o modelo com a seguinte equação, onde o subscrito  $t$  indica o período e o sobrescrito  $j$  denota o país:

$$\pi_{t, gdp}^j = \alpha E[\pi_{t, cpi}^j] + \beta(U_{t-1}^j) + a^j + z_t \quad (2)$$

Onde  $\pi_{gdp}$  denota o deflator do PIB,  $\pi_{cpi}$  a inflação ao consumidor,  $U$  a taxa de desemprego,  $a$  uma constante específica do país e  $z$  um choque de oferta comum a todos os países.

No modelo, a Curva de Phillips é considerada a mesma para os países em análise, enquanto a NAIRU é diferente entre os países e não há mobilidade de trabalho entre os países.

Utilizando os E.U.A. como referência (denotado por  $\star$ ), os autores fizeram a equação 3:

$$\begin{aligned} \pi_{t,gdp}^j - \pi_{t,gdp}^* &= \alpha E_{t-1}[\pi_{t,cpi}^j] + \beta(U_{t-1}^j) + a^j - \alpha E_{t-1}[\pi_{t,cpi}^*] - \beta(U_{t-1}^*) - a^* \\ \pi_{t,gdp}^j - \pi_{t,gdp}^* &= \alpha(E_{t-1}[\pi_{t,cpi}^j] - E_{t-1}[\pi_{t,cpi}^*]) + \beta(U_{t-1}^j - U_{t-1}^*) + a^j - a^* \end{aligned} \quad (3)$$

Desta forma, o choque de oferta comum é eliminado.

Para calcular a demanda agregada relativa, é necessário primeiro se obter a diferença das taxas de juros, por isso os autores utilizaram a seguinte equação:

$$g_{t-1}^j = r_{t-1}^j - r_{t-1}^* = i_{t-1}^j - E_{t-1}[\pi_{t,cpi}^j] - i_{t-1}^* + E_{t-1}[\pi_{t,cpi}^*] \quad (4)$$

Onde  $i$  é a taxa de juros nominal.

Denotando  $fd$  como o *forward discount* percentual entre o câmbio do país  $j$  relativo aos E.U.A. e substituindo na paridade coberta de juros, foi obtida a equação:

$$E_{t-1}[\pi_{t,cpi}^j - \pi_{t,cpi}^*] = fd_{t-1}^j - g_{t-1}^j \quad (5)$$

Substituindo a equação 5 na Curva de Phillips em diferenças com os E.U.A. obtiveram:

$$\pi_{t,gdp}^j - \pi_{t,gdp}^* = \alpha fd_{t-1}^j - \alpha g_{t-1}^j + \beta(U_{t-1}^j - U_{t-1}^*) + a^j - a^* \quad (6)$$

Entretanto, os autores afirmam que não é possível estimar a equação acima, por isso, fizeram alguns ajustes para que a equação seja reescrita em função do *forward discount* e diferença entre taxa de desemprego.

Partindo da paridade descoberta de juros,

$$i_{t-1}^j = i_{t-1}^* + E_{t-1}[\partial \log \log e_t^j] + RP^j \quad (7)$$

Onde  $e$  denota a taxa de juros nominal entre o país e o USD e  $RP$  denota o prêmio de risco (*risk premium*).

Substituindo (7) em (4), obtiveram:

$$E_{t-1}[\pi_{t, cpi}^j - \pi_{t, cpi}^* - \partial \log \log e_t^j] = \pi_{t, cpi}^j - \pi_{t, cpi}^* - \partial \log \log e_t^j - \epsilon_t^j = RP^j - g \quad (8)$$

Onde  $\epsilon_t$  é um termo de erro ortogonal ao conjunto de informações no período  $t$ .

Para a próxima equação, os autores assumiram que (i) a inflação de *nontradables* é igual ao deflator do PIB e (ii) os países têm a mesma cesta de consumo. Com isso, chegaram na equação (9):

$$\rho \pi_{t, gdp}^j + (1 - \rho) [\partial \log \log e_t^j + \pi_t^w] - \rho \pi_{t, gdp}^* - (1 - \rho) \pi_t^w - \partial \log \log e_t^j = R \quad (9)$$

Ou

$$\pi_{t, gdp}^j - \pi_{t, gdp}^* - \partial \log \log e_t^j = \frac{RP^j - g_{t-1}^j + \epsilon_t^j}{\rho} \quad (10)$$

Onde  $\rho$  indica a participação de *nontradables* na cesta de consumo e o sobrescrito  $w$  indica que é mundial.

Utilizando as equações (8) e (10), os autores expressaram a inflação ao consumidor em função do deflator do PIB relativo:

$$\pi_{t, cpi}^j - \pi_{t, cpi}^* = \pi_{t, gdp}^j - \pi_{t, gdp}^* + \frac{1-\rho}{\rho} (g_{t-1}^j - RP^j - \epsilon_t^j) \quad (11)$$

Por último, para reescrever g:

$$g_{t-1}^j = fd_{t-1}^j - (\pi_{t, cpi}^j - \pi_{t, cpi}^*) + v_t^j \quad (12)$$

Onde  $v_t^j$  denota o erro esperado na inflação relativa para o país j.

Substituindo (11) em (5), os autores chegaram na equação (13):

$$\pi_{t, cpi}^j - \pi_{t, cpi}^* = \frac{1-\rho}{1-\rho\alpha} fd_{t-1}^j + \frac{\beta\rho}{1-\rho\alpha} (U_{t-1}^j - U_{t-1}^*) - \left[ \frac{\rho}{1-\rho\alpha} (a^j - a^*) - \frac{1-\rho}{1-\rho\alpha} RP^j \right]. \quad (13)$$

Simplificando a notação:

$$\pi_{t, cpi}^j - \pi_{t, cpi}^* = \tilde{\alpha} fd_{t-1}^j + \tilde{\beta} (U_{t-1}^j - U_{t-1}^*) + \gamma^j + \mu_t^j \quad (14)$$

A equação (14) foi chamada pelos autores de “Curva de Phillips de economia aberta” e foi utilizada para a parte empírica do artigo.

DiNardo e Moore ainda acrescentaram que, em uma economia aberta, o desemprego deve estar em sua taxa natural quando a diferença de taxa de juros real é constante. E, ainda, três hipóteses precisam ser verdadeiras (i) a participação de *nontradables* precisa ser igual entre os países, (ii) o coeficiente do desemprego é o mesmo entre os países e (iii) o prêmio de risco na paridade descoberta de juros é constante.

Para as estimativas, DiNardo e Moore utilizaram dados de 1970 a 1996, separando em dois momentos: pré 1983 e pós 1982. Os resultados mostram que a Curva de Phillips passou a ser menos inclinada no período mais recente, saindo de -0,76 e -0,75 (com a estimativa via mínimos quadrados ordinários e mínimos

quadrados generalizados, respectivamente) para -0,60 e -0,49. As estimativas para o coeficiente do *forward discount* foram significantes e positivas, sendo que o período pré 1983 teve coeficientes de maior magnitude. Utilizando um modelo similar, os autores também estimaram a inclinação da Curva de cada país separadamente, onde os resultados se mostraram semelhantes, com o coeficiente de desemprego negativo e significante na maior parte dos países e o *forward discount* positivo e significante em quase todos.

Chowdhury e Sarkar (2016) estimaram a *Hybrid New Keynesian Phillips Curve* do Brasil, Russia, África do Sul e Índia entre os anos de 1994 e 2011, visando estudar se a relação entre hiato do produto e inflação prevalece em países em desenvolvimento. Os resultados mostraram que a relação é positiva apenas para a África do Sul no período de 2008 e 2011, indicando que a Curva de Phillips tem pouca aderência empírica em países emergentes.

Basarac, Skrabic e Soric (2011) conduziram análise semelhante ao artigo citado anteriormente, estimando a *Hybrid New Keynesian Phillips Curve* com um painel de nove países não desenvolvidos da Europa (República Tcheca, Estônia, Letônia, Lituânia, Hungria, Polônia, Romênia, Eslovênia e Eslováquia) durante o segundo trimestre de 2002 e o segundo trimestre de 2009. Para o estudo, os autores utilizaram *surveys* com consumidores para obter as expectativas de inflação e o estimador de *pooled mean-group*. Os resultados do estudo indicam que o hiato do produto é estatisticamente significante com um coeficiente de 0,21.

Analizando o período da pandemia da Covid-19, Higgins (2021) utilizou um estimador de efeitos fixos em dados em painel de regiões dos E.U.A. para analisar se a pandemia afetou a inclinação da Curva de Phillips. Os resultados mostram que não só a Curva de Phillips continua valendo, como sua inclinação pode ter aumentado. Higgins faz uso de *dummies* para a Covid-19, mostrando que os coeficientes para o desemprego são menores (maiores em valor absoluto) durante o período da pandemia, entretanto, testando a hipótese nula de que a inclinação da Curva de Phillips não foi alterada durante o período da Covid-19, não foi possível rejeitá-la.

### **3 DADOS**

## 1 DADOS

Para estimar o modelo apresentado, precisaremos, para todos os países da amostra, dados de inflação, *forward discount* e desemprego. As séries de inflação e desemprego foram obtidas no site da OCDE, enquanto o *forward discount* foi calculado pelo autor a partir da série de *forward points* de 3 meses e taxa de câmbio *spot*, ambas obtidas na Bloomberg.

A amostra contém 28 países, sendo 14 países desenvolvidos e 14 emergentes (a Zona do Euro foi contabilizada como apenas um país desenvolvido). Pertencem ao primeiro grupo: Austrália, Canadá, Coreia do Sul, Dinamarca, E.U.A., Israel, Japão, Noruega, Nova Zelândia, Reino Unido, República Tcheca, Suécia, Suíça e Zona do Euro. Entre as economias emergentes, temos: África do Sul, Arábia Saudita, Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Estônia, Hungria, Índia, Indonésia, México, Polônia, Rússia e Turquia. Os E.U.A. foram utilizados como país base para todas as regressões apresentadas neste trabalho e a classificação de emergente/desenvolvido foi seguindo o critério do FMI.

Os períodos de análise para cada país estão descritos na tabela 1.

**Tabela 1 -** Países analisados e intervalo de tempo do estudo

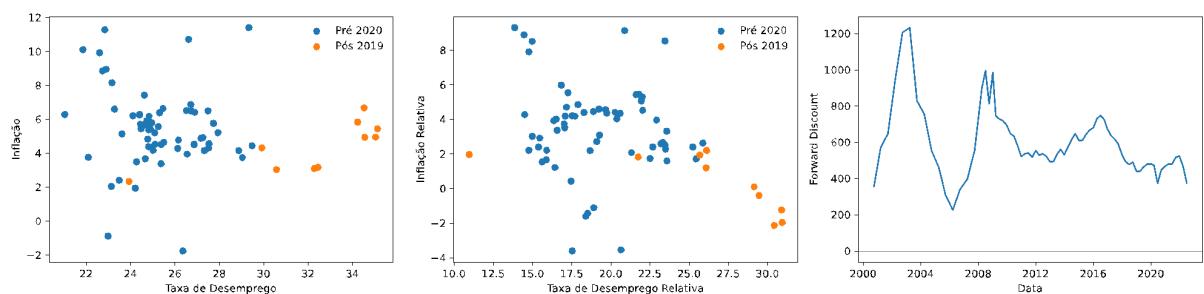
País	Data Inicial (ano:trimestre)	Data Final (ano:trimestre)
África do Sul	2000:3	2022:2
Argentina	2018:1	2022:2
Brasil	2001:4	2022:2
Chile	2000:1	2022:2
Coreia do Sul	2000:1	2022:2
Estônia	2000:1	2022:2

Hungria	2001:1	2022:2
Indonésia	2000:1	2022:1
Japão	2000:1	2021:2
Noruega	2000:1	2022:2
Polônia	2000:1	2022:2
República Tcheca	2000:1	2022:2
Suécia	2001:1	2022:2
Turquia	2006:1	2022:2

Fonte: Elaborada pelo autor.

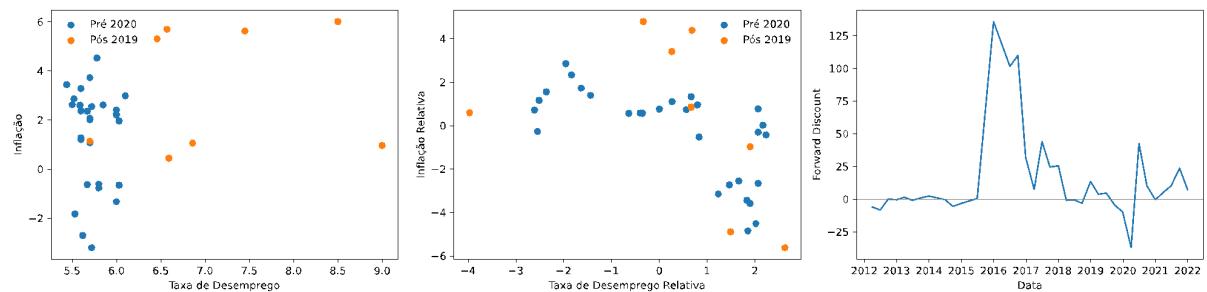
Os gráficos 1 a 28 contém os gráficos de dispersão de inflação e desemprego, que não mostram uma relação linear clara, tanto em nível, quanto em sua forma relativa. No entanto, os pontos em laranja, que denotam realizações a partir de 2020, parecem mostrar uma relação linear mais visível quando analisada em nível.

Gráfico 1 - Inflação, Desemprego e *forward discount* da África do Sul



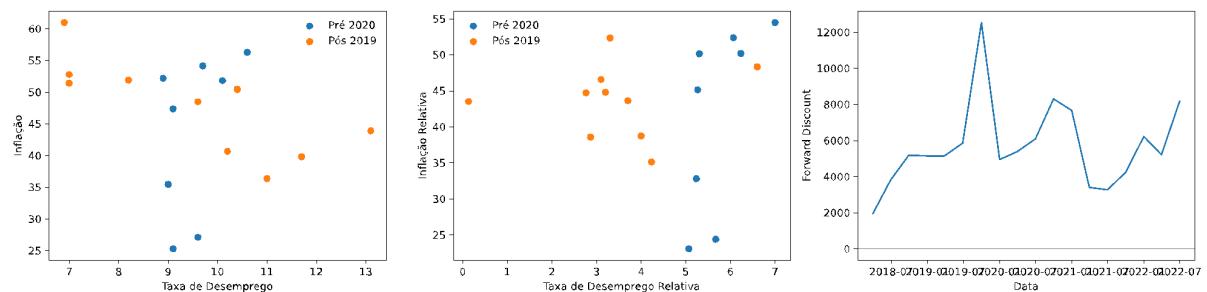
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 2 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Arábia Saudita



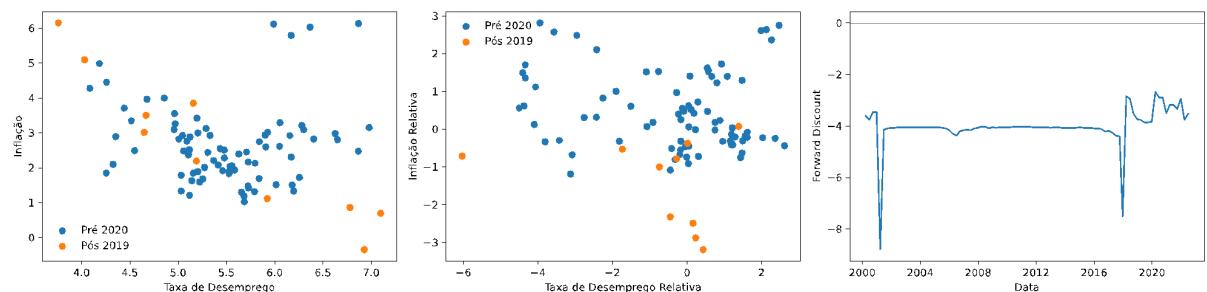
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 3 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Argentina



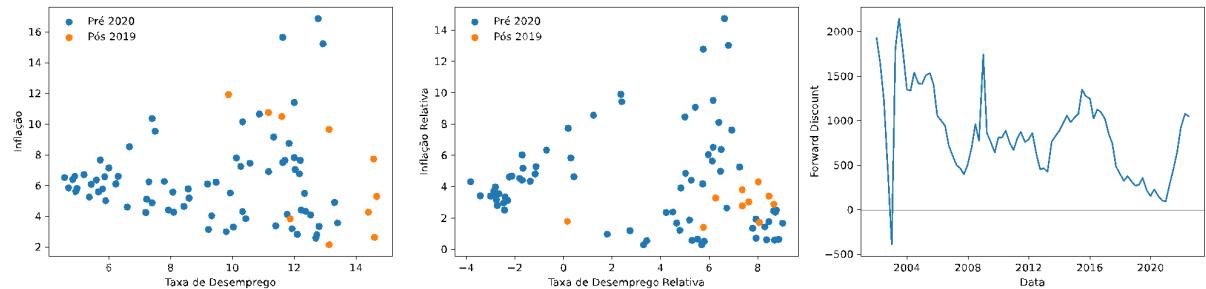
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 4 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Austrália



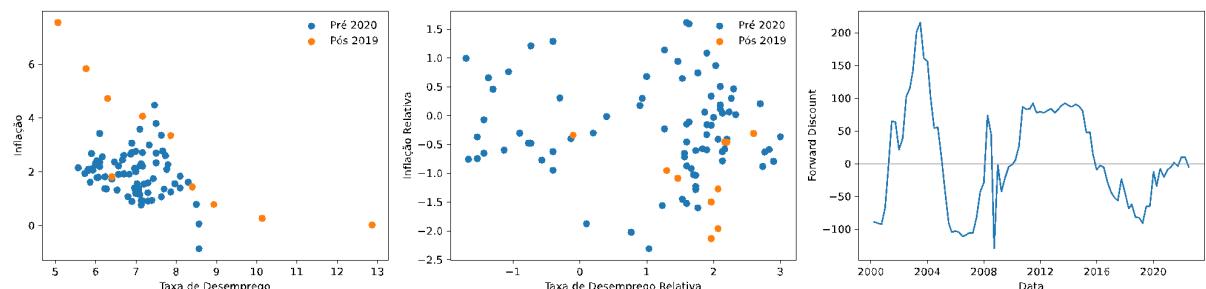
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 5 - Inflação e Desemprego e *forward discount* do Brasil



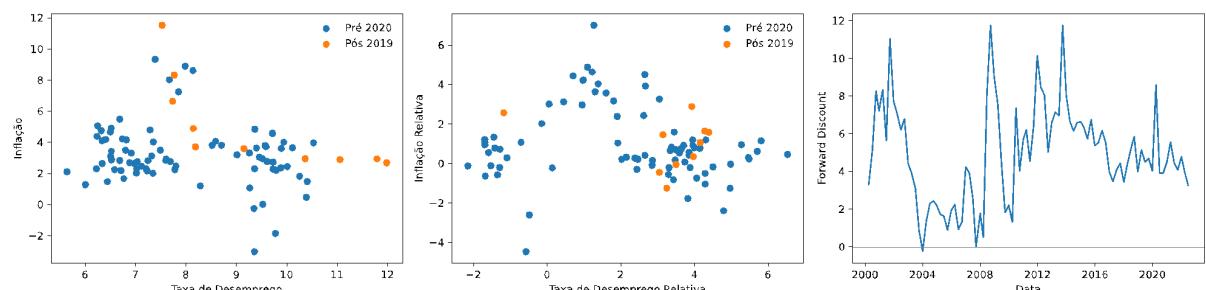
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 6 - Inflação e Desemprego e *forward discount* do Canadá



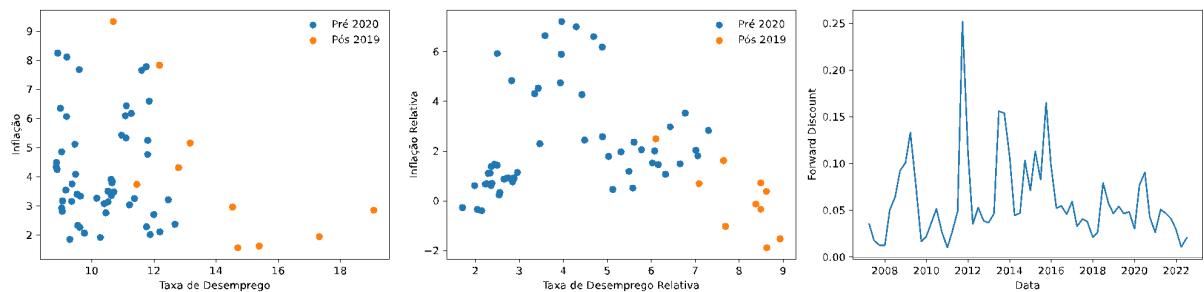
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 7 - Inflação e Desemprego e *forward discount* do Chile



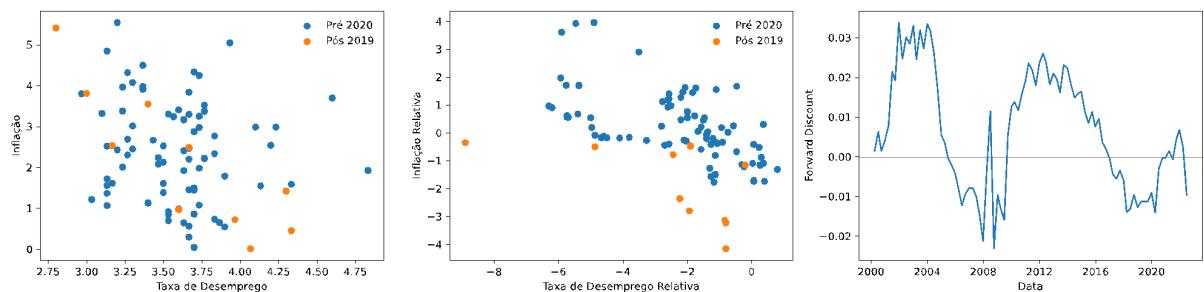
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 8 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Colômbia



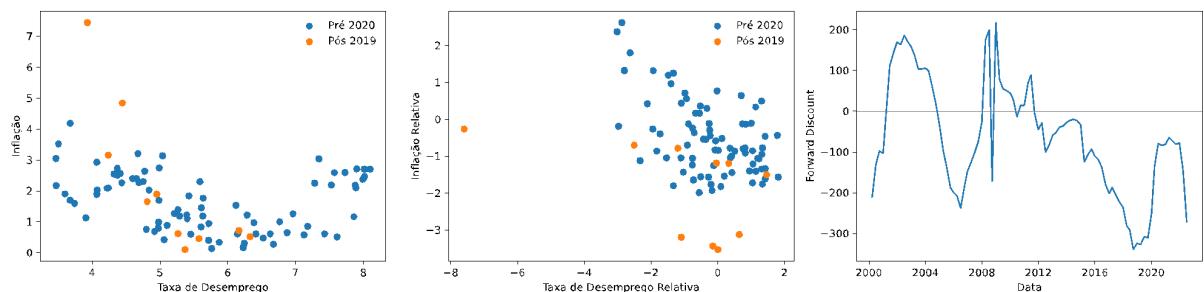
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 9 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Coreia do Sul



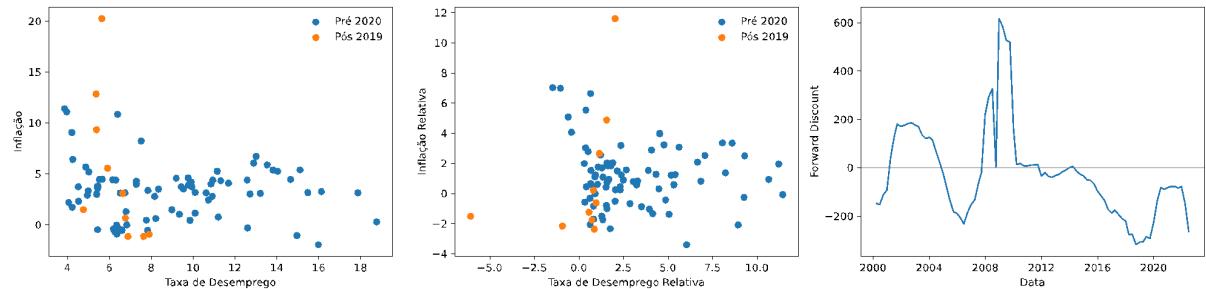
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 10 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Dinamarca



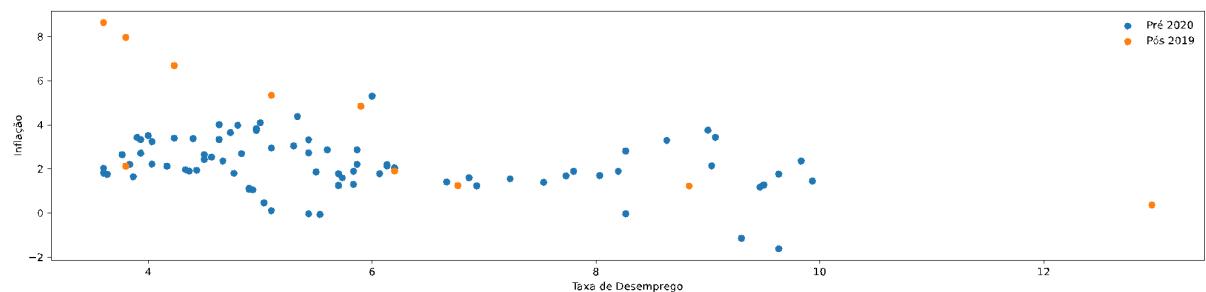
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 11 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Estônia**



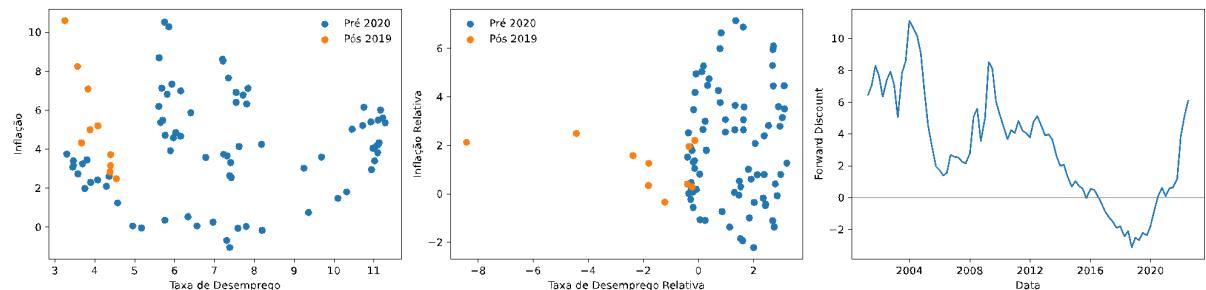
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 12 - Inflação e Desemprego dos E.U.A.**



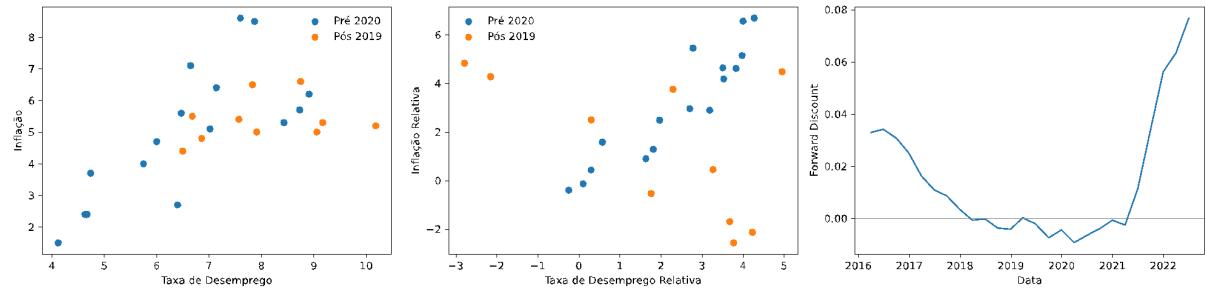
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 13 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Hungria**



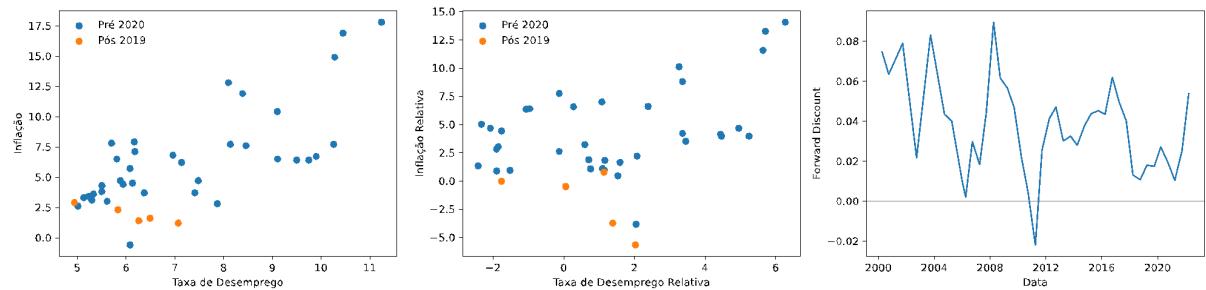
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 14 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Índia



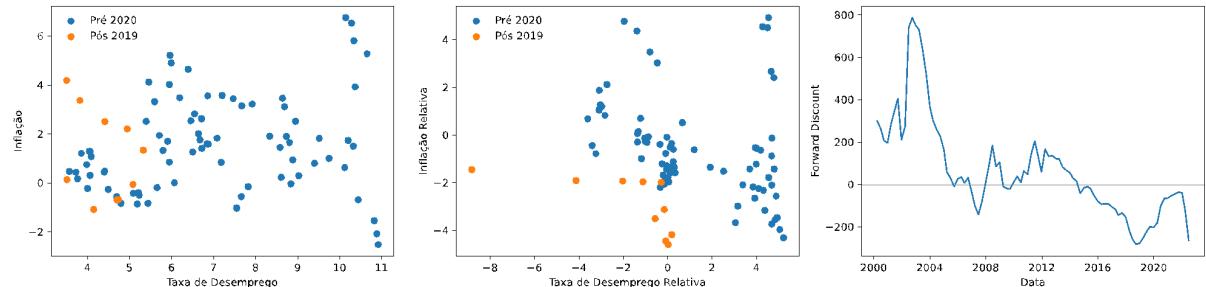
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 15 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Indonésia



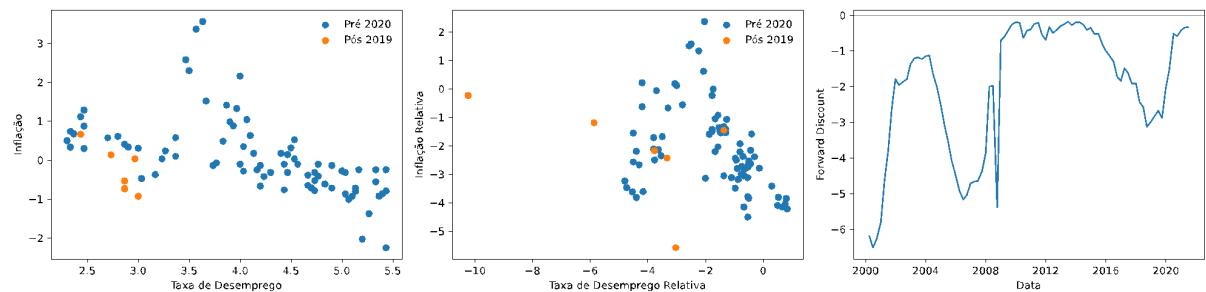
Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 16 - Inflação e Desemprego e *forward discount* de Israel



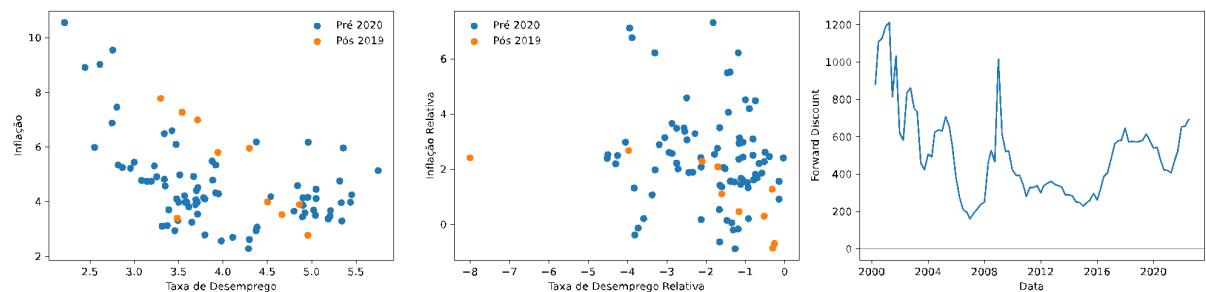
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 17 - Inflação e Desemprego e *forward discount* do Japão



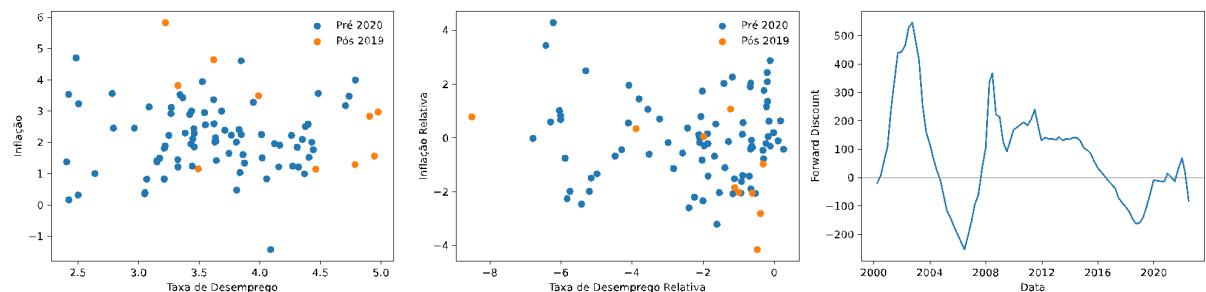
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 18 - Inflação e Desemprego e *forward discount* do México



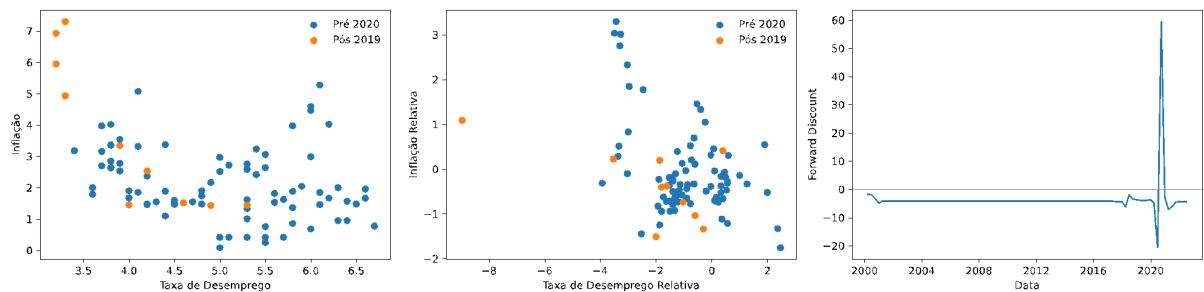
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 19 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Noruega



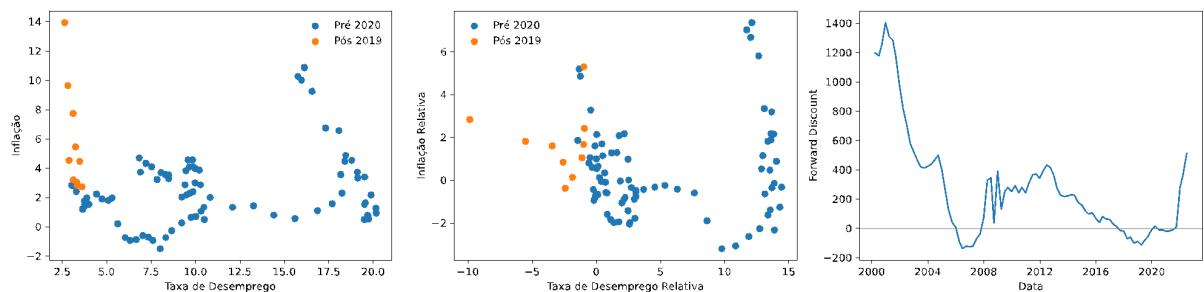
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 20 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Nova Zelândia



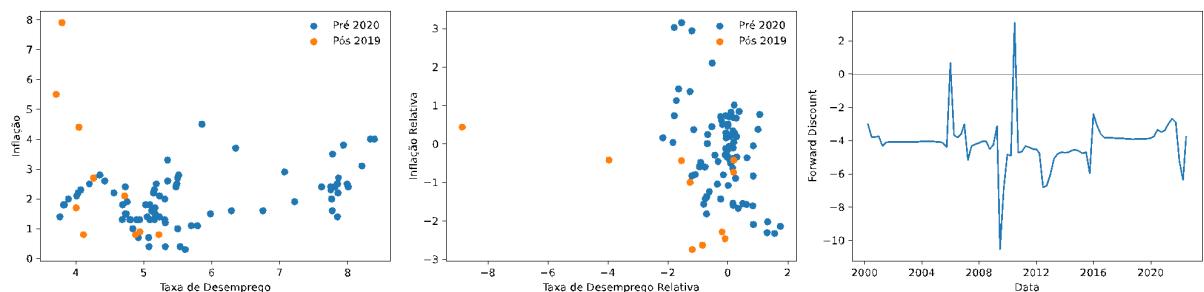
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 21 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Polônia



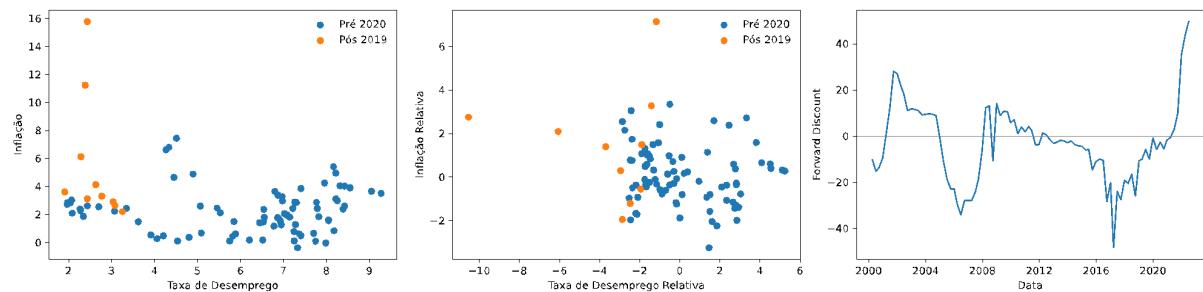
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 22 - Inflação e Desemprego e *forward discount* do Reino Unido



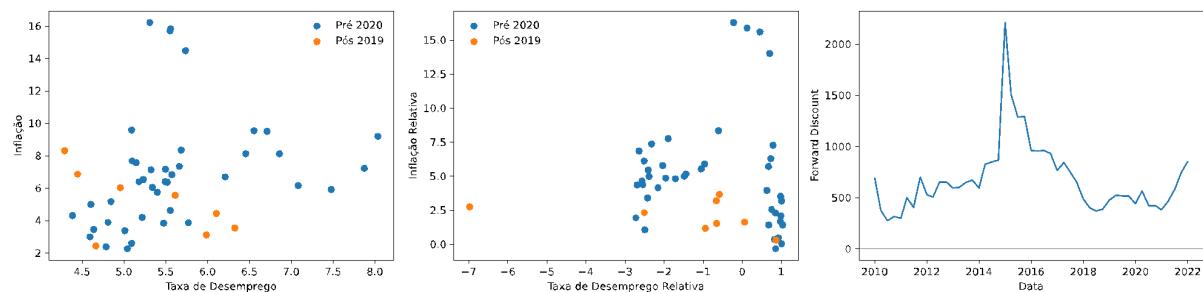
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 23 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da República Tcheca



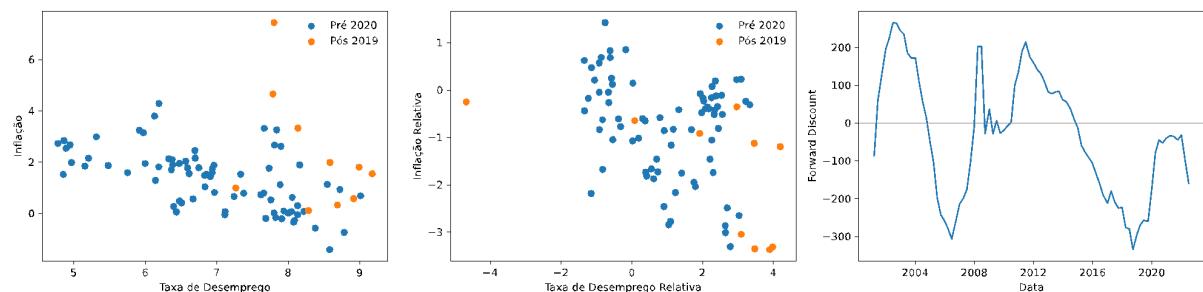
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 24 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Rússia



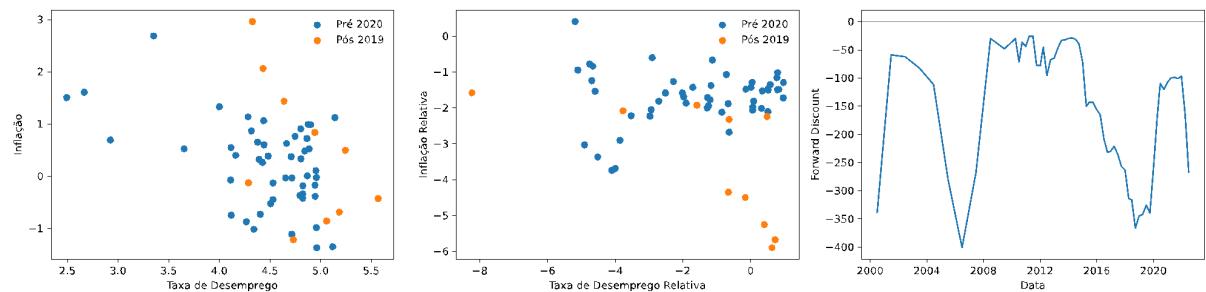
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 25 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Suécia



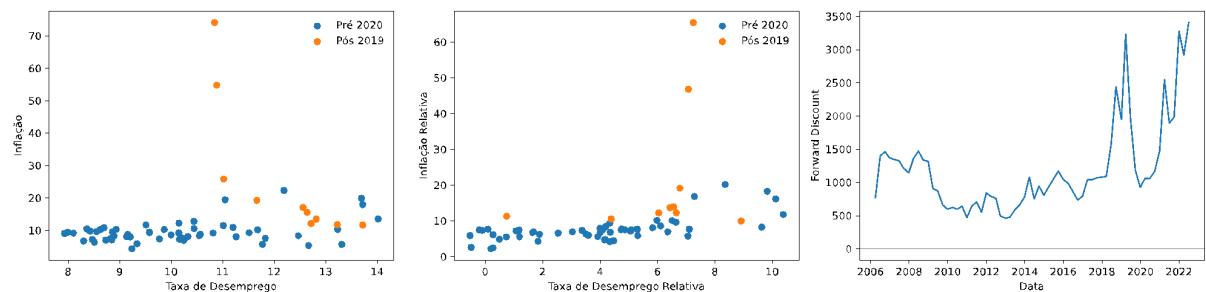
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 26 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Suíça



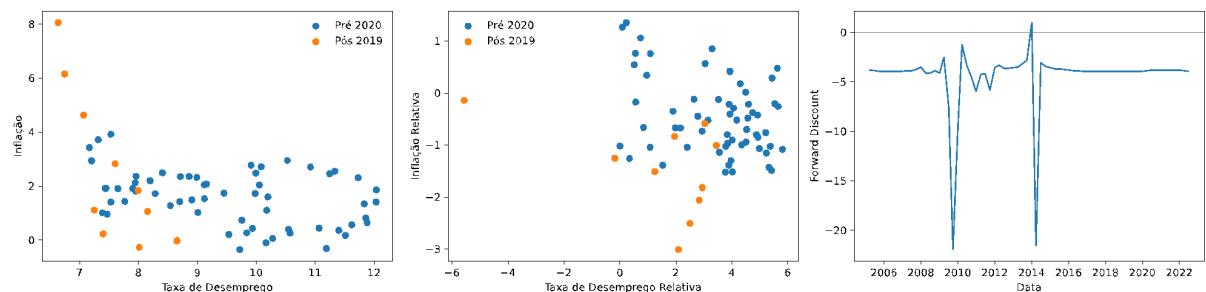
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 27 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Turquia



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 28 - Inflação e Desemprego e *forward discount* da Zona do Euro



Fonte: Elaborado pelo autor.

As matrizes de correlação são apresentadas nos quadros 1 e 2. Interessante notar que a correlação entre inflação e desemprego nos países emergentes é positiva e o *Forward Discount* apresenta uma correlação alta com a inflação em países emergentes.

Quadro 1 - Matriz de Correlação dos Países Desenvolvidos

	Inflação	Desemprego	<i>Forward Discount</i>
<b>Inflação</b>	1	-0,087	0,177
<b>Desemprego</b>	-0,087	1	0,134
<b><i>Forward Discount</i></b>	0,177	0,134	1

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 2 - Matriz de Correlação dos Países Emergentes

	Inflação	Desemprego	<i>Forward Discount</i>
<b>Inflação</b>	1	0,051	0,835
<b>Desemprego</b>	0,051	1	0,123
<b><i>Forward Discount</i></b>	0,835	0,123	1

Fonte: Elaborada pelo autor.

## **4      MODELO E RESULTADOS**

### 3 MODELO E RESULTADOS

O modelo utilizado neste trabalho é extremamente parecido com aquele desenvolvido por DiNardo e Moore, onde a equação final é replicada abaixo:

$$\pi_{t, cpi}^j - \pi_{t, cpi}^* = \tilde{\alpha} f d_{t-1}^j + \tilde{\beta} (U_{t-1}^j - U_{t-1}^*) + \gamma^j + \mu_t^j \quad (14)$$

Com a simples mudança de não mais utilizar variáveis defasadas no tempo, a equação estimada neste trabalho é a seguinte:

$$\pi_{t, cpi}^j - \pi_{t, cpi}^* = \tilde{\alpha} f d_t^j + \tilde{\beta} (U_t^j - U_t^*) + \gamma^j + \mu_t^j \quad (15)$$

Que, em sua forma extendida é representada como na equação 16.

$$\pi_{t, cpi}^j - \pi_{t, cpi}^* = \frac{1-\rho}{1-\rho\alpha} f d_t^j + \frac{\beta\rho}{1-\rho\alpha} (U_t^j - U_t^*) - \left[ \frac{\rho}{1-\rho\alpha} (a^j - a^*) - \frac{1-\rho}{1-\rho\alpha} R P^j \right] - \frac{1-\rho}{1-\rho\alpha} \quad (16)$$

Enquanto DiNardo e Moore rodaram o modelo utilizando OLS e GMM, neste trabalho será utilizado apenas o estimador de efeitos fixos individuais.

Os resultados indicam que, para os países emergentes, o desemprego relativo não se mostra estatisticamente diferente de zero para nenhum recorte temporal. Analisando o *forward discount*, vemos que este é significativo para todos os níveis de significância usuais e há uma leve queda em seu coeficiente para o período da pandemia. Outro resultado interessante é a queda do R-quadrado para o período mais recente, indicando que durante este período, mais fatores são responsáveis para explicar a inflação relativa.

Para os países desenvolvidos, o desemprego relativo é estatisticamente diferente de zero para os três recortes temporais (2000-2022, pré pandemia e pós pandemia), além disso, a variável passa a ser mais relevante para a variação da inflação relativa no período da pandemia, passando de -0,171 para -0,314. O *forward discount*, por sua vez, não muda seu coeficiente, mas, para o período pós

pandemia, passa a ser estatisticamente igual a zero. Aqui, diferente do que ocorre para os países emergentes, vemos o R-quadrado subindo para o período de 2020 a 2022.

Os resultados se mostram em linha com o esperado após a revisão de literatura, que mostra que a Curva de Phillips é mais nítida para países desenvolvidos.

As tabelas 2 e 3 sumarizam os resultados obtidos nas regressões.

**Tabela 2 -** Resultados da Regressão para Países Emergentes

Resultados			
Dependent variable:			
	Inflação Relativa		
	(1)	(2)	(3)
Desemprego Relativo	-0.056 (0.035)	-0.033 (0.031)	-0.016 (0.211)
Forward Discount	0.004 *** (0.0003)	0.004 *** (0.0002)	0.003 *** (0.001)
2º Trimestre	0.169 (0.312)	0.107 (0.257)	0.623 (1.408)
3º Trimestre	-0.209 (0.303)	-0.006 (0.246)	-1.363 (1.429)
4º Trimestre	-0.026 (0.314)	0.284 (0.256)	-1.715 (1.447)
Observations	900	769	131
R <sup>2</sup>	0.221	0.254	0.105
Adjusted R <sup>2</sup>	0.205	0.236	-0.039
F Statistic	49.911 *** (df = 5; 881)	51.109 *** (df = 5; 750)	2.626 ** (df = 5; 112)

*Note:*

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

1 indica regressão para toda a amostra, 2 indica 2000-2019 e 3 indica 2020-2022

Fonte: Elaborada pelo autor.

**Tabela 3 -** Resultados da Regressão para Países Desenvolvidos

Resultados			
	Dependent variable:		
	Inflação Relativa		
	(1)	(2)	(3)
Desemprego Relativo	-0.160 *** (0.020)	-0.171 *** (0.022)	-0.314 *** (0.054)
Forward Discount	0.002 *** (0.0004)	0.002 *** (0.0003)	0.002 (0.004)
2º Trimestre	-0.049 (0.107)	-0.001 (0.106)	-0.883 *** (0.332)
3º Trimestre	0.008 (0.109)	0.010 (0.107)	-0.705 ** (0.344)
4º Trimestre	0.001 (0.108)	0.005 (0.107)	-0.528 (0.334)
Observations	1,111	985	126
R <sup>2</sup>	0.096	0.097	0.258
Adjusted R <sup>2</sup>	0.081	0.081	0.141
F Statistic	23.098 *** (df = 5; 1093)	20.735 *** (df = 5; 967)	7.519 *** (df = 5; 108)

*Note:*

\*p&lt;0.1; \*\*p&lt;0.05; \*\*\*p&lt;0.01

1 indica regressão para toda a amostra, 2 indica 2000-2019 e 3 indica 2020-2022

Fonte: Elaborada pelo autor.

## **5 CONCLUSÕES**

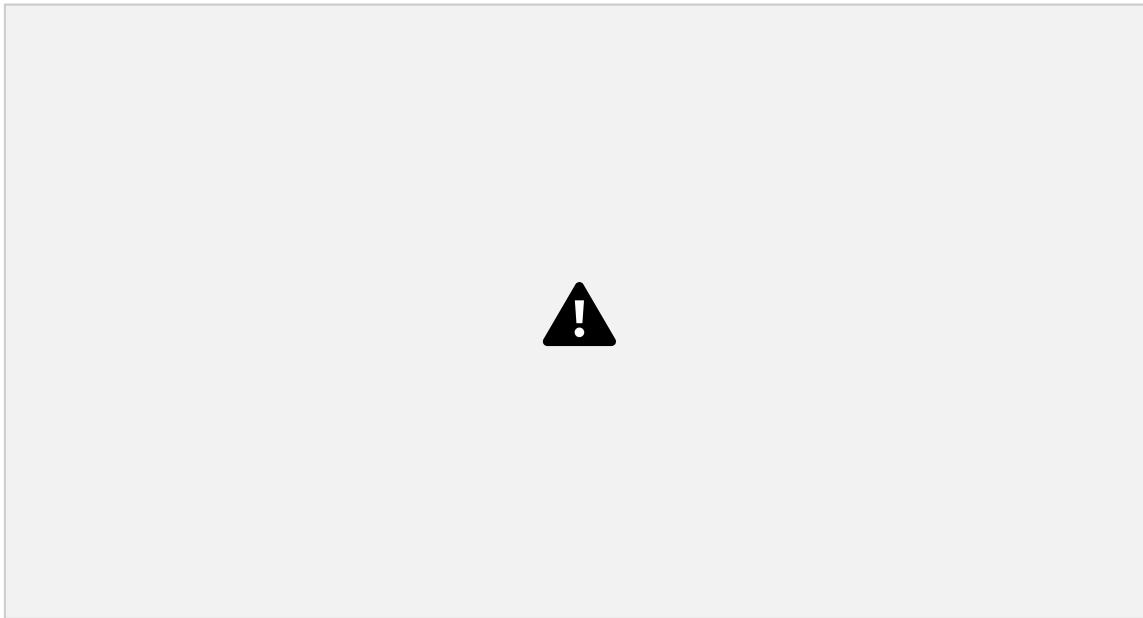
## 4 CONCLUSÕES

Este trabalho mostra que o desemprego relativo não influencia a inflação relativa em países emergentes, resultado que não muda durante o período da pandemia. Para os países desenvolvidos, a relação inversa existe e se aprofundou desde 2020, conclusões em linha com a hipótese levantada a partir da revisão de literatura.

O *forward discount* é significativo para os países emergentes em todas as amostras temporais, diminuindo seu coeficiente durante a pandemia. Nos países desenvolvidos, a variável é constante para todos os períodos, mas sua alta variância para o período recente impossibilita dizer que ela é estatisticamente diferente de zero.

Uma das hipóteses assumidas por este trabalho é que o Prêmio de Risco para os países é constante ao longo do tempo, o que pode não ser verdadeiro para a maior parte dos países. Adicionar alguma variável que representa o risco país relativo aos E.U.A. pode ser um dos caminhos para incrementar o modelo. O gráfico 29 abaixo mostra o EMBI+ do Brasil, índice desenvolvido pelo JP Morgan, que pode ser interpretado como o risco de um determinado país em relação aos E.U.A.. É possível notar uma grande variação ao longo do tempo e especial volatilidade durante o período da pandemia.

**Gráfico 29 - EMBI+ Risco-Brasil**



Fonte: JP Morgan.

## REFERÊNCIAS

ASHENFELTER, O. Macroeconomic Analysis and Microeconomic Analyses of Labor Supply. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, Elsevier, v. 21, p. 117-156, 1984.

BASARAC, M., SKRABIC, B., SORIC, P. The Hybrid Phillips Curve: Empirical Evidence from Transition Economies. **Czech Journal of Economics and Finance**, v. 61, n. 4, p. 367-383, 2011.

CHEN, Can *et al.* A Cross-Country Comparison of Fiscal Policy Responses to the COVID-19 Global Pandemic. **Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice**, v. 23, n. 2, p. 263-273, 2021.

CHOWDHURT, K. B., SARKAR, N. Is the Hybrid New Keynesian Phillips Curve Stable? Evidence from Some Emerging Economies. **Journal of Quantitative Economics**, v. 15, p. 427-449, 2017.

CONSELHO EUROPEU. 2022. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/coronavirus/covid-19-economy/>. Acesso em: 1 jul. 2022.

DINARDO, J.; MOORE, M. P. The Phillips Curve is Back? Using Panel Data to Analyze the Relationship Between Unemployment and Inflation in an Open Economy. **NBER Working Papers 7328**, 1999.

GORDON, R. J. The History of the Phillips Curve: Consensus and Bifurcation. **Economica**, v. 78, n. 309, p. 10-50, 2011. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/41236106>. Acesso em: 29 jun. 2022.

HIGGINS, P. C. The Phillips Curve during the Pandemic: Bringing Regional Data to Bear. **Federal Reserve Bank of Atlanta**, n. 94156, 2021.

PARLAPIANO, Alicia. Where \$5 Trillion in Pandemic Stimulus Money Went. **New York Times**, 11 mar. 2022. Disponível em: <https://www.nytimes.com/interactive/2022/03/11/us/how-covid-stimulus-money-was-spent.html>. Acesso em: 1 jul. 2022.

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