

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
ICEG – INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E GERENCIAIS
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Guilherme Santana Costa

**TEORIA DA CURVA DE PHILLIPS NOS ESTADOS UNIDOS:
Uma atualização do estudo de Samuelson e Solow para o período de 1990 a
2014**

Belo Horizonte
2016

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 METODOLOGIA	7
3 RESULTADOS.....	10
4 CONCLUSÃO	12
REFERENCIAS	13

1 INTRODUÇÃO

O desemprego, é definido como o percentual da força de trabalho que está sem trabalho, porém está disponível e a procura de emprego é uma variável extremamente relevante no âmbito econômico. Devido a sua importância, existem diversas teorias que buscam explicar esse fenômeno, tentando analisá-lo, demonstrando sua relação de causa e efeito. Uma dessas teorias é a Curva de Phillips, que segundo Blanchard (1999), busca relacionar o desemprego com a inflação nominal, mostrando que as duas variam de forma inversamente proporcional, onde existe uma relação de troca entre as duas variáveis. Ou seja, a teoria da Curva de Phillips pressupõe que a diminuição da inflação nominal leva ao aumento do desemprego.

O primeiro a ter publicado um trabalho que analisa exclusivamente esta relação, foi Alban William Phillips, em 1958, intitulado *The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage in the United Kingdom, 1861-1957*, na revista Econômica, porém, esta análise não foi uma obra exclusiva de Phillips, outros autores como Karl Marx (1867) e Irving Fisher (1926), já haviam feito menção à relação entre desemprego e a taxa de inflação em seus trabalhos.

Phillips (1958) demonstra em seu artigo, sua observação da relação inversa entre salário real, que se define como salário nominal em termos de poder de compra, e o desemprego na Grã-Bretanha, que ficou representado na seguinte função:

$$gW = gW^T - f(U)$$

Onde: gW = a taxa de variação dos salários nominais;

$$gW = \frac{w_t - w_{t-1}}{w_{t-1}}$$

w_t = salário nominal em um determinado tempo t ;

w_{t-1} = salário nominal em um período anterior ao tempo t ;

gW^T = tendência de crescimento da taxa de variação dos salários nominais;

$f(U)$ = função do desemprego;

$$f(U) = -\beta(u_t - u_n)$$

β = parâmetro que avalia a sensibilidade da relação salários em relação à taxa de desemprego;

u_t = taxa de desemprego em um determinado tempo t ;
 u_n = taxa natural de desemprego;

De acordo com Phillips (1958), quanto menor for a taxa de desemprego, ou seja, mais pessoas estiverem empregadas, menos flexível será o mercado de trabalho, uma vez que as pessoas tendem a não ficar trocando de emprego, logo, mais rapidamente as empresas precisariam aumentar seus salários nominais para atraírem a mão-de-obra de necessitam, esta ação se daria pelo fato do mercado de trabalho não atender a demanda das empresas sendo estas obrigadas a atrair trabalhadores que já estejam empregados, aumentando os custos produtivos, que rebateram na inflação.

Quanto maior for a taxa de desemprego, ou seja, mais pessoas estiverem a procura de emprego, menos pressionado estará o mercado de trabalho em aumentar os salários nominais, já que existiriam mais pessoas a procura de emprego e dispostas a receberem um salário menor para ocupar a vaga disponível.

Após o estudo de Phillips, que focou na economia do Reino Unido entre 1861 e 1957, Paul Samuelson e Robert Solow, em 1960, aplicaram a mesma análise para os Estados Unidos da América, observando dados do período entre 1934 a 1958, constatando a mesma correlação inversa entre as duas variáveis. Samuelson e Solow também fizeram a primeira modificação na teoria original de Phillips, na qual utilizaram a taxa de inflação dos preços (π_t), no lugar da variação da taxa de salários nominais (gW^T), onde a taxa é medida pelo índice do preço ao consumidor, reflete a mudança percentual anual do custo ao consumidor comum de adquirir uma cesta de bens e serviços, que pode ser fixado ou alterado em intervalos especificados, como anualmente. Geralmente a formula de Laspeyres é utilizada.

$$gW = \pi_t - f(U)$$

Esta relação ficou conhecida como a Curva de Phillips e passou a ter um papel decisivo nas escolhas de políticas macroeconômicas, mostrando o *trade-off* entre a taxa de inflação e a taxa de desemprego. Porém, no longo prazo, a inflação não teria efeitos sobre o desemprego, levando em consideração que ocorrem alterações nas

políticas monetárias que afetariam o estoque de moeda, não tendo impactos nas variáveis reais da economia, sendo o caso do desemprego. Mankiw (2003), observa que esta relação de *trade-off* entre inflação e desemprego, onde o aumento da taxa de desemprego ocasiona uma diminuição na inflação, ou vice-versa, só pode ser analisada no curto prazo.

Apesar disso, Blanchard (2008), aponta que, em 1960/70 diversos países vivenciaram altas taxas de inflação e de desemprego simultaneamente, contrariando os princípios da teoria da Curva de Phillips, mesmo está recebendo diversas críticas e sendo questionada sobre sua efetividade, a Curva de Phillips ainda é relevante na teoria econômica.

Assim, este trabalho tem como objetivo criar uma reaplicação do modelo aplicado por Samuelson e Solow para a atualidade. Será analisada se a teoria da Curva de Phillips, ainda é aplicável na economia americana no período de 1990 a 2014, 25 anos de dados, igualmente ao aplicado pelos dois autores em sua obra original de 1960.

2 METODOLOGIA

O modelo econométrico que melhor mensura esta relação entre desemprego, inflação e a crise de subprime para a economia americana no período de 1990 a 2014, é o modelo de regressão linear múltipla. Onde segundo Gujarati (1995), a regressão linear múltipla é um conjunto de técnicas estatísticas usadas para elaborar modelos que descrevem as relações entre duas ou mais variáveis explicativas de um processo, sobre uma variável dependente.

Através de determinados pressupostos, que podem ser testados e comprovados, garantem que sejam alcançados os *Best Linear Unbiased Estimators* (BLUE), onde estes estimadores são imparciais, não possuindo correlação entre eles e não apresentando problemas com o erro aleatório.

Tais pressupostos, se definem da seguinte maneira:

- (1) linearidades nos parâmetros;
- (2) valores de x fixos ou independentes do termo de erro ε_i ;
- (3) valor médio do termo de erro ε_i igual a zero;
- (4) Homocedasticidade ou variância constante de ε_i ;

- (5) Ausência de auto correlação entre os termos de erro;
- (6) Zero covariância entre o erro ε_i e as variáveis X ,
- (7) Número de observações n deve ser maior que o número de parâmetros a serem estimados;
- (8) variabilidade dos valores de x .;
- (9) O modelo da regressão deve ser especificado corretamente;
- (10) Não existir multicolinearidade perfeita. Os pressupostos descritos acima, serão testados no ao longo do trabalho, os resultados encontrados serão apresentados e discutidos no decorrer deste estudo.

A crise de subprime iniciada em 2007 é considerado um fenômeno fora do comum no ambiente econômico, como o período analisado abrange o intervalo de tempo onde ocorreu a crise de subprime, foi incluído neste modelo uma variável Dummy, que tem o objetivo de discriminar os períodos onde a economia estava na sua normalidade habitual, do período anômalo.

2.1 Fonte de dados variáveis

A Fonte de dados utilizados neste trabalho foram retirados do Banco Mundial, onde é possível encontrar dados para todos os países reconhecidos pelo banco. Uma das finalidades do banco é disponibilizar dados estatísticos sobre os países, a fim de possibilitar uma análise comparativa entre os países, neste caso usaremos os dados restritos a economia americana.

Variável desemprego (Y)

Os dados referentes ao desemprego nos Estados Unidos da América, abordam a taxa de desemprego representada pela quantidade de pessoas desempregadas, que estejam disponíveis e a procura de emprego, em relação ao total da força de trabalho (BANCO MUNDIAL 2016b).

Variável inflação (inflação)

A inflação medida pelo índice de preços ao consumidor reflete a variação percentual anual no nível de preços pagos pelo consumidor na aquisição média de bens e serviços. A formula Laspeyres é geralmente utilizada neste caso (BANCO MUNDIAL 2016).

Variável dummy subprime (subprime)

A escolha da variável dummy para este modelo, se deu afim de tentar identificar quebra estrutural no mesmo, onde a crise de subprime iniciada em 2007, teve impactos relevantes na economia americana, sendo este estudo tendo o foco direcionado nos indicadores de emprego e inflação. Neste caso, o período anterior à crise será representado pelo valor 0, o período de duração e pós crise será representado pelo valor 1.

A forma funcional do modelo se descreve:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X^1 + \beta_2 * X^2$$

Y = Desemprego

β_0 = Constante

β_1 = Parâmetro 1

X^1 = Inflação

β_2 = Parâmetro 2

X^2 = Subprime

3 RESULTADOS

Com base na teoria utilizada para basear este estudo, esperava-se que os coeficientes estimados para o modelo de regressão associada à Teoria da Curva de Phillips mostrem que existe uma relação inversa entre as duas variáveis.

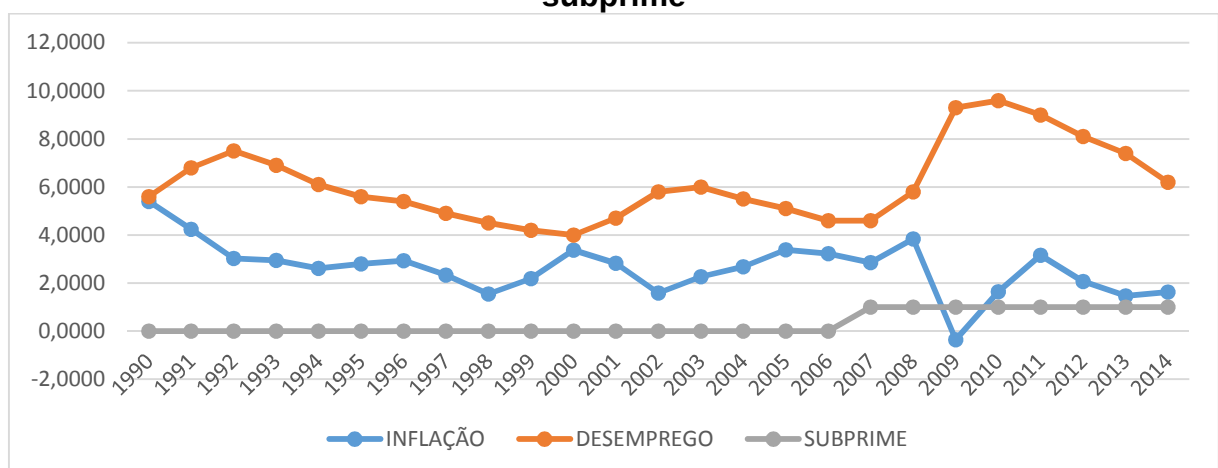
TABELA 1 - Regressão estimada quanto ao desemprego em função da inflação para os EUA

	Coeficiente	Erro Padrão	Prob - Teste t
Constante	6,1067	0,7731	0,0000
Inflação	-0,2149	0,2580	0,4139
Crise Subprime	1,8308	0,7269	0,0196

Fonte: Elaboração própria baseada nos dados da pesquisa.

Após rodar o modelo proposto no software Eviews, já corrigindo pelo Teste White para caso apresentasse heteroscedasticidade, é possível observar que a variável inflação não possui validade estatística ao nível de 5% de significância, aceitando a hipótese nula do teste *T-student*. Isso mostra que, para o período estudado, o modelo não demonstra relação entre a inflação e o desemprego nos Estados Unidos, abaixo segue um gráfico que explica a o comportamento destas variáveis no período observado.

GRÁFICO 1 – Relação entre as variáveis desemprego, inflação e crise de subprime



Fonte: Elaboração própria baseada nos dados da pesquisa.

Porém, caso essa variável fosse passível de interpretação, apresentando significância estatística, temos que o beta relacionado a variável (-0.2149) mostra que existiria uma relação inversa entre as duas, o que ainda seguiria o pressuposto da teoria da Curva de Phillips.

A variável subprime ($\beta_2=1.830849$) é estatisticamente significativa, mostrando que a crise iniciada em 2007, teve um impacto sobre o desemprego, que aumentou em média 1.83% devido a esse acontecimento. Já a constante, mostra que o desemprego nos Estados Unidos, antes da crise e sem considerar o efeito da taxa de inflação é, em média, 6.1067% ao ano.

TABELA 2 – Dados estatísticos da regressão estimada quanto ao desemprego em função da inflação para os EUA

R ²	0,3839
R ² aj	0,3279
Prob. Teste-F	0,0048
F-Estatístico	6,8566

Fonte: Elaboração própria baseada nos dados da pesquisa.

O modelo também possui significância estatística, pois a hipótese nula do teste F foi rejeitada e o R² ajustado encontrado foi de 0.3279. Sendo assim, as variáveis explicativas, inflação e subprime, explicam 32.79% das variações médias da taxa de desemprego nos Estados Unidos entre o período 1990 e 2014. Ressalta-se que, como a taxa de inflação não possui significância estatística, por ter sido aceita a hipótese nula do teste *T-student*, essa explicação é feita pela crise do subprime.

TABELA 3 – Correlação entre as variáveis

Correlação	Inflação	Desemprego	Subprime
Inflação	-	-0,3547	-3752
Desemprego	-0,3547	-	0,604
Subprime	-0,3752	0,604	-

Fonte: Elaboração própria baseada nos dados da pesquisa.

4 CONCLUSÃO

Com a análise realizada no tópico 3, e com base nos pressupostos da teoria da Curva de Phillips e do trabalho de Samuelson e Solow, percebe-se, que no período estudado entre 1990 a 2014, não existe a mesma relação de *trade-off* que ocorreu nos Estados Unidos da América e no Reino Unido, estudados anteriormente pelos autores citados. Ou seja, atualmente, a inflação no país em questão não tem significância e impacto para a mudança da taxa de desemprego.

REFERENCIAS

BANCO MUNDIAL. **Inflation, consumer prices (annual %)**. 20 de maio de 2016. Disponível em: < <http://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG>>. Acesso em: 18 mai. 2016.

BANCO MUNDIAL. **Unemployment, total (% of total labor force)**. 20 de maio de 2016. Disponível em: < <http://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.ZS>>. Acesso em: 18 mai.2016.

BLANCHARD, O. J. **Macroeconomia: Teoria e Política Econômica**. Tradução de Ricardo Inojosa - Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1999

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria Básica-5**. AMGH Editora, 2011.

MANKIW, Greogory. Principles of Economics. 3ª Ed. South-Western, 2003, 892p.

PHILLIPS, A. W. **The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom: 1861-1957**. Econômica 25: Novembro 1958, p. 283-99.

APÊNDICE A – Dados pesquisados

Dados de inflação e desemprego da economia dos EUA no período de 1990 a 2014

Nome Indicador	Inflação, preço do consumidor (anual %)	Desemprego, total (% do total desempregado) (estimativa nacional)	
ANO	INFLAÇÃO	DESEMPREGO	CRISE SUBPRIME
1990	5,3980	5,6000	0
1991	4,2350	6,8000	0
1992	3,0288	7,5000	0
1993	2,9517	6,9000	0
1994	2,6074	6,1000	0
1995	2,8054	5,6000	0
1996	2,9312	5,4000	0
1997	2,3377	4,9000	0
1998	1,5523	4,5000	0
1999	2,1880	4,2000	0
2000	3,3769	4,0000	0
2001	2,8262	4,7000	0
2002	1,5860	5,8000	0
2003	2,2701	6,0000	0
2004	2,6772	5,5000	0
2005	3,3927	5,1000	0
2006	3,2259	4,6000	0
2007	2,8527	4,6000	1
2008	3,8391	5,8000	1
2009	-0,3555	9,3000	1
2010	1,6400	9,6000	1
2011	3,1568	9,0000	1
2012	2,0693	8,1000	1
2013	1,4648	7,4000	1
2014	1,6222	6,2000	1

Fonte: World Development Indicators

APÊNDICE B – Teste de significância

Seguindo a tabela abaixo, conclui-se que, quando o valor do teste *T-student* é maior, em modulo do que o valor estipulado pela tabela, considerando um nível de significância pré-determinado, o teste cai na área de rejeição da hipótese nula, ou seja, o valor do parâmetro é diferente de zero. Caso o contrário ocorra, sendo o valor do teste *T-student*, caia na área de aceitação, aceita-se a hipótese nula de que o parâmetro é igual a zero.

Teste de significância			
Tipo de Teste	H_0 : Hipótese nula	H_a : Hipótese alternativa	Rejeita H_0
Teste t	$H_0: \beta_0 = 0$	$H_1: \beta_0 \neq 0$	$ t_{calc} > t_{tab}$
Teste F	$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_K = 0$	H_1 : Pelo menos um dos β 's $\neq 0$	$ F_{calc} > F_{tab}$

Fonte: Elaboração própria