

# UMA INVESTIGAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE O PRODUTO INTERNO BRUTO, A INFLAÇÃO E O DESEMPREGO NO BRASIL (DE 1999 A 2015)

## **Diogo Del Fiori**

Doutor em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP). Filiação institucional: Departamento de Economia e Análise da Faculdade de Estudos Sociais da Universidade Federal do Amazonas (DEA/FES/Ufam).

*E-mail:* diogofiori@ufam.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-1315-1233>

## **Salomão Franco Neves**

Doutor em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Nacional de Brasília (UnB). Filiação institucional: Departamento de Economia e Análise da Faculdade de Estudos Sociais da Universidade Federal do Amazonas (DEA/FES/Ufam). Professor associado classe D nível II.

*E-mail:* salomao@ufam.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0003-1853-3940>



Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional

- Uma investigação da relação entre o produto interno bruto, a inflação e o desemprego no Brasil (de 1999 a 2015), Diogo Del Fiori, Salomão Franco Neves, Hecília Ricardo da Silva, Raphael Ribeiro Costa

### Hecília Ricardo da Silva

Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Amazonas (Ufam) e MBA em Auditoria e Controladoria pela Faculdades Metropolitanas. Filiação institucional: Centro de Incubação e Desenvolvimento Empresarial (Cide). Analista de negócios.

E-mail: [heciliaricardo@gmail.com](mailto:heciliaricardo@gmail.com)

 <https://orcid.org/0009-0005-7993-5777>

### Raphael Ribeiro Costa

Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (Ufam). Filiação institucional: Departamento de Economia e Análise da Faculdade de Estudos Sociais da Universidade Federal do Amazonas (DEA/FES/Ufam). Professor adjunto.

E-mail: [raphaelcosta@ufam.edu.br](mailto:raphaelcosta@ufam.edu.br)

 <https://orcid.org/0009-0001-1779-8843>

**Como citar este artigo:** Del Fiori, D., Neves, S. F., Silva, H. R. da, & Costa, R. R. (2024). Uma investigação da relação entre o Produto Interno Bruto, a inflação e o desemprego no Brasil (de 1999 a 2015). *Revista de Economia Mackenzie*, 21(2), 82-112. doi:10.5935/1808-2785/rem.v21n2p.82-112

**Recebido em:** 30/4/2024

**Aprovado em:** 10/8/2024

## Resumo

Este trabalho teve como objetivo investigar a relação entre o Produto Interno Bruto (PIB), a inflação e o desemprego no Brasil, no período de 1999 a 2015. Para tanto, utilizou-se uma metodologia descritiva, *ex post facto* e de método quantitativo, empregando o modelo de regressão linear para investigar as relações juntamente com a análise da taxa média de variação do período. A conclusão a que se chegou é que por meio da regressão linear simples apenas a relação entre a taxa de desemprego e o PIB (Lei de Okun) foi comprovada, pois o modelo gerado para a relação entre a inflação e o PIB e entre o desemprego e a inflação não obteve resultados sólidos. Já na análise da taxa média de variação, constatou-se que o comportamento das variáveis estava de acordo com a teoria da Lei de Okun e a Curva de Phillips; já para a inflação e o PIB, verificou-se uma relação direta no período.

**Palavras-chave:** Curva de Phillips; desemprego; inflação; Lei de Okun; Produto Interno Bruto.

Classificação JEL: E1, C1.

## INTRODUÇÃO

A teoria macroeconômica auxilia na interpretação e análise do comportamento de variáveis macroeconômicas, conforme expõem Dornbusch et al. (2013, p. 3).

A macroeconomia está preocupada com o comportamento da econômica como um todo – com expansões e recessões, produção total de bens e serviços, crescimento da produção, taxas de inflação e de desemprego, balanço de pagamentos e taxas de câmbio. A macroeconomia lida tanto com o crescimento econômico no longo prazo quanto com as flutuações no curto prazo que constituem o ciclo econômico. A macroeconomia concentra-se no comportamento e nas políticas econômicas que afetam o consumo e o investimento, no dólar, e na balança comercial, nos fatores determinantes das variações nos salários e nos preços, nas políticas monetárias e fiscais, no estoque de moeda, no orçamento federal, nas taxas de juros e na dívida externa.

Dentro da macroeconomia, os indicadores analisados pelo presente estudo foram: Produto Interno Bruto (PIB), taxa de inflação e taxa de desemprego.

De acordo com Mankiw (1999, p. 484), o PIB “é o valor de mercado de todos os bens e serviços finais produzidos em um país em dado período de tempo”. Para Sandroni (1999, p. 301), a inflação é “o aumento persistente dos preços em geral, de que resulta uma contínua perda do poder aquisitivo da moeda”. E o desemprego, segundo Garraty (1978, p. 10), “significa a condição da pessoa sem algum meio aceitável de ganhar a vida”.

Para Dornbusch et al. (2013), as variáveis citadas anteriormente possuem padrões cíclicos e, como a economia se movimenta em ciclos econômicos, devem ser observadas, investigadas e analisadas. Quando se analisa um indicador, torna-se necessário buscar conhecer os acontecimentos que influenciaram na sua variação, como guerras, desastres ambientais e crises econômicas. É relevante também observar o cenário e os agentes econômicos comprometidos no processo para poder definir escolhas acerca desses indicadores (Ribeiro et al., 2010).

# 1

## REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está dividido em três subseções. A primeira consiste em conceituar as variáveis macroeconômicas estudadas na pesquisa: PIB, inflação e desemprego. A segunda subseção abordará a relação estudada pela Lei de Okun entre o PIB e o desemprego e as evidências empíricas dessa relação no Brasil. A terceira e última subseção trará o estudo da relação entre a inflação e o desemprego, estudada pela Curva de Phillips, e as evidências empíricas dessa relação no país.

### ■ 1.1 Análise conceitual

#### 1.1.1 Produto Interno Bruto

Segundo Vanícola (2008), o PIB é o padrão de medida da atividade econômica e considerado como o principal indicador utilizado pelos indivíduos envolvidos com as análises e tomadas de decisão em políticas governamentais. Indo além, a definição remete à ideia de que, em se tratando de medida de atividade econômica, automaticamente tal indicador teria o poder de mostrar o padrão de vida das nações, o qual é confundido muitas vezes com o bem-estar e a qualidade de vida dos indivíduos.

De acordo com Vanícola (2008, p. 4), os economistas neoclássicos destacam o PIB como um indicador que “é sinônimo de progresso econômico”. Já para Sales et al. (2012, p. 3), o PIB é um “índice de riqueza, mede tanto a renda total da economia quanto a despesa total com bens e serviços, contudo, sua validade como indicador de bem-estar é intensamente contestada”.

Segundo Ribeiro et al. (2010, p. 9), a análise das variações sofridas pelo PIB “retrata o desempenho econômico do Brasil, visto que este indicador engloba a dinâmica de todos os outros setores da economia e toda renda por eles gerada”.

Chamamos de taxa de crescimento da economia a taxa em que o PIB demonstra crescimento. O PIB é calculado a partir da Fórmula 1:

$$Y = C + I + G + EL \quad (1)$$

em que: C = consumo, I = investimento, G = governo e EL= exportações líquidas.

### 1.1.2 Inflação

Martinez e Cerqueira (2011) conceituam a inflação como uma variável macroeconômica que demonstra o efeito médio do aumento de preços na economia. Os modelos macroeconômicos em sua maioria tratam a inflação como uma grandeza única, buscando quais são os seus motivos e quais políticas são adequadas em seu combate.

Para Gomes (2012, p. 20), a inflação pode ser entendida “como uma medida do custo de vida, no sentido em que nos indica a perda de poder de compra que determinada quantidade de moeda sofre à medida que o nível geral de preços vai aumentando”.

A inflação é a taxa de variação nos preços. Trata-se de uma variável importante que, caso não esteja controlada e não exista previsibilidade, acaba tornando-se um fato de incerteza para os agentes econômicos, por causa do risco da elevação de preços, que conseqüentemente acarreta uma diminuição nos investimentos (Carvalho, 1990).

Trata-se de um aumento contínuo e generalizado no nível geral de preços, ou seja, os movimentos inflacionários representam elevações em todos os bens produzidos pela economia e não meramente o aumento de um determinado preço. Outro aspecto fundamental refere-se ao fato de que o fenômeno inflacionário exige a elevação contínua dos preços durante um período de tempo e não meramente uma elevação esporádica dos preços. Dado que a inflação representa uma elevação dos preços monetários, ela significa que o valor real da moeda é depreciado pelo processo inflacionário. Assim, por definição, a inflação é um fenômeno monetário.

Segundo Resende (1989), a inflação moderada é um aumento no nível geral dos preços que se manifesta pelo excesso de demanda e é visivelmente notada no final da fase dos ciclos de aquecimento da atividade econômica. Já a inflação crônica, para o mesmo autor, é o processo de uma alta generalizada dos preços em um ritmo mais acelerado do que a moderada e por um período de tempo consideravelmente longo para que possam ser desenvolvidos mecanismos generalizados de indexação retroativa dos contratos. A hiperinflação por sua vez é um processo de uma alta violenta dos preços, em que ocorre rejeição da moeda nacional e o governo perde todas as fontes diversas de financiamento. O aumento dos preços nesse estado da inflação está em constante aceleração.

### 1.1.3 Desemprego

Nesse subtema, será abordado o conceito do desemprego como variável macroeconômica.

O conceito sobre o desemprego é fruto de um longo processo de construção, com muitos embates e consequências. Longe de ser um fenômeno claro, determinado, neutro, que as estatísticas poderiam definir e medir, seu conceito variou nos países, nas regiões e principalmente com o pensamento econômico hegemônico. Esse pensamento dominante, ao representar interesses, afeta a distribuição da riqueza, a acumulação e a segurança de famílias e trabalhadores. Eventuais ações derivadas desse conceito podem amenizar o desconforto dos sem emprego ou, ao contrário, oprimi-los e reprimi-los (Oshiro & Marques, 2016, p. 305).

Oshiro e Marques (2016) expõem que, ao longo do capitalismo, o conceito de desemprego foi se modificando e atualizando. O desemprego se caracteriza como um conjunto de pessoas que estão sem trabalho e disponíveis para trabalhar acima de determinada idade. Para Garraty (1978, p. 10):

Desemprego significa a condição da pessoa sem algum meio aceitável de ganhar a vida e os desempregados são pessoas capazes de trabalhar para satisfazer suas necessidades, mas ociosas, independentemente de sua boa vontade para trabalhar ou que elas possam fazer para atender às necessidades da sociedade.

Segundo Dornbusch et al. (2013, p. 42), a taxa de desemprego é a medida que calcula “a fração da força de trabalho que está fora do mercado e em busca de emprego ou à espera do retorno de uma suspensão temporária do contrato de trabalho”.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a taxa de desemprego é a relação entre o peso da população desempregada e o total da população ativa. População desempregada é todo indivíduo com idade mínima de 15 anos que no período da referência se encontrava nas seguintes situações: não tinha emprego remunerado nem qualquer outro; estava disponível para trabalhar, sendo o trabalho remunerado ou não remunerado; havia procurado um trabalho. População ativa é o conceito designado para os indivíduos que se encontram atuantes no mercado de trabalho, e, dessa forma, a razão entre esses dois índices forma a taxa de desemprego.

## ■ 1.2 Lei de Okun

Segundo Blanchard (2012), a Lei de Okun parte do pressuposto de que a economia possui uma taxa normal de crescimento, que ele chamou de  $g_y$ . A Fórmula 2 demonstra a forma que a Lei de Okun é exposta por Blanchard.

$$u_t - u_{t-1} = \beta (g_{y,t} - g_y) \quad (2)$$

em que:  $u_t$  corresponde à taxa de desemprego no período  $t$ ;  $u_{t-1}$  corresponde à taxa de desemprego em  $t-1$ ;  $\beta$  é o parâmetro;  $g_{y,t}$  é o PIB real;  $g_y$  é a taxa normal de crescimento.

De acordo com Vieira (2014, p. 36), “um aumento no PIB acima de sua taxa normal de crescimento causaria uma redução no desemprego”. Essa relação varia em função de cada economia em particular.

Desde o pioneiro Arthur Okun, a relação empírica entre o PIB e a taxa de desemprego tem sido estudada e aplicada em diversos países e regiões; no Brasil, alguns autores já testaram essa relação para determinados períodos de tempo, tendo em sua maioria resultados positivos.

### 1.2.1 Evidências empíricas da aplicação da Lei de Okun no Brasil

Em seu estudo, Gouveia e Feistel (2015) utilizaram o método de filtragem de Hodrick-Prescott, conhecido como filtro HP. Esse filtro remove flutuações de baixa frequência nas séries, deixando apenas os componentes de curto prazo, e, dessa forma, cria-se a vantagem de gerar séries estacionárias (Hodrick & Prescott, 1997 como citado em Gouveia & Feistel, 2015). O período estudado foi de 1996 a 2013. Para melhores resultados, utilizou-se uma binária com o valor de 0 até fevereiro de 2002 e com o valor de 1 a partir de março de 2002. O método utilizado para a estimação foi o método de mínimos quadrados ordinários (MQO) com os seus devidos desvios padrão. Como resultado da pesquisa, foi possível encontrar evidências de que a Lei de Okun possui validade no período estudado e que, de acordo com os resultados, o Brasil possui um coeficiente de 0,22. Já para o setor industrial, esse valor diminui para 0,11. Obtiveram-se esses valores quando o modelo foi estimado de acordo com o modelo de Okun, todavia, quando se leva em consideração a sazonalidade,

esses valores diminuam. Para a nação como um todo, o valor diminuiria para 0,11 e, para o setor industrial, cairia para 0,06. Gouveia e Feistel (2015) concluíram que, para que ocorram mudanças na taxa de desemprego, o produto precisa crescer valores acima do seu valor normal (potencial).

Vieira e Veloso (2016), considerando um total de 52 observações que partiram do segundo trimestre de 2002 até o segundo trimestre de 2015, buscaram analisar a relação entre a taxa de desemprego, o PIB e o desemprego defasado no Brasil. O modelo de estimação utilizado foi o método de MQO, aplicando os testes de Ramsey, de Durbin-Watson e de teste Chow, a um nível de significância de 5%.

Vieira e Veloso (2016), após as estimações, chegaram a resultado de que quando o PIB aumenta em 1 unidade a taxa de desemprego cai em 0,373 unidades. Todos os testes realizados pelos autores tiveram resultados positivos e se completaram na explicação dos resultados, comprovando que tanto o desemprego defasado como o PIB têm impacto na variação da taxa de desemprego.

Tombolo e Hasegawa (2014 como citado em Gouveia, 2016) fizeram um estudo com os dados de 1980 a 2013 para explicar a relação entre a taxa de desemprego e o PIB para o Brasil. Os pesquisadores utilizaram a aplicação original exposta por Okun (1962), de modo a perceber de que forma o crescimento do PIB afetaria na variação da taxa de desemprego.

Os autores estimaram a relação entre as duas variáveis macroeconômicas de quatro formas distintas: MQO, Sögner e Stiasny (2002), o método de Cochrane-Orcutt e as especificações de Gordon (1984).

Para a primeira estimação (MQO), o coeficiente encontrado foi de 0,11. A segunda forma de estimar, por meio de Sögner e Stiasny (2002) que acreditam que a relação entre o produto e a taxa de desemprego envolve algum tipo de defasagem, demonstrou um coeficiente de 0,09.

A terceira estimação, por meio do método de Cochrane-Orcutt, trouxe o resultado de um coeficiente de 0,18, e, por último, os pesquisadores Tombolo e Hasegawa (2014 como citado em Gouveia, 2016) estimaram a relação elaborada por Gordon (1984) que considera o modelo de defasagens distribuída. O coeficiente obtido por meio desse método foi de 0,20, o maior resultado obtido entre os quatro métodos de estimação utilizados no estudo. A pesquisa demonstrou que, no período estudado, a Lei de Okun é válida para o Brasil.

Dezordi (2011) fez um estudo da relação da Lei de Okun no período de 2002 a 2010, por meio de dados trimestrais. Para o cálculo, foi utilizado o filtro HP para estimar o produto potencial, e usou-se a diferença trimestral

entre a média do país e a das regiões metropolitanas para calcular a taxa de desemprego.

Nos resultados do estudo de Dezordi (2011), por meio da aplicação de uma regressão linear simples e com o grau de significância de 5%, observou-se que o produto é significativo para explicar as variações na taxa de desemprego no país trimestralmente, e verificou-se que, quando o produto aumenta em 1 ponto percentual, a taxa de desemprego decai aproximadamente 0,14 ponto percentual, apesar de o  $R^2$  ter sido um valor de baixa significância.

### ■ 1.3 Curva de Phillips

De acordo com Dornbusch et al. (2013, p. 116): “A curva de Phillips é uma relação inversa entre a taxa de desemprego e a taxa de aumento dos salários nominais. Quanto maior a taxa de desemprego, menor a taxa de inflação dos salários. Em outras palavras, há um dilema entre inflação de salários e desemprego”.

Dornbusch et al. (2013) apresentam algebricamente a relação encontrada por Phillips na Fórmula 3:

$$g_w = W_{t-1} - W_t / W_t \quad (3)$$

em que:  $g_w$  representa a taxa da inflação dos salários; o  $W_t$ , o salário do período presente; e temos o  $W_{t+1}$  como o salário do período futuro.

Colocando o  $u^*$  como a taxa natural de desemprego, a Curva de Phillips simples pode ser escrita algebricamente conforme a Fórmula 4:

$$g_w = -\epsilon (u - u^*) \quad (4)$$

Explicando a equação, o  $\epsilon$  é responsável por medir a magnitude da resposta dos salários ao desemprego. Segundo Dornbusch et al. (2013, p. 116) “Essa equação mostra que os salários caem quando a taxa de desemprego excede a taxa natural, isto é, quando,  $u > u^*$ ”. Blanchard (2011, p. 154) também ressalta os efeitos dessa equação: “quando a taxa de desemprego efetiva é

maior do que a taxa natural de desemprego, a taxa de inflação diminui; quando a taxa de desemprego efetiva é menor do que a taxa natural de desemprego, a taxa de inflação aumenta”.

A taxa natural de desemprego, segundo Nazareth (2011), é a taxa em que o nível de preços efetivos é igual ao nível de preços esperado, de forma que a inflação tende a se manter constante.

### 1.3.1 Evidências empíricas da aplicação da Curva de Phillips no Brasil

Bacha e Lima (2004) estimaram a Curva de Phillips modificada, segundo a qual quanto maior a taxa de desemprego, menor é a taxa de inflação. O período de estudo foi de 1991 a 2002. Os autores trabalharam com os dados em médias trimestrais. Para a taxa de desemprego, utilizou-se a taxa mensal aberta na região metropolitana de São Paulo, disponibilizada pelo IBGE, e, para a inflação, considerou-se o Índice de Preços do Consumidor Amplo (IPCA). Na pesquisa, adotou-se o modelo aceleracionista. O trabalho foi dividido em dois períodos. O primeiro compreendeu do primeiro trimestre de 1991 ao segundo trimestre de 1994, e constatou-se que apenas após o primeiro trimestre de 1994 a Curva de Phillips foi verificada no Brasil. Nesse cenário, houve a vigência de altas taxas de inflação mensais e de forte indexação. Já no segundo período, do terceiro trimestre de 1994 ao quarto trimestre de 2002, as combinações entre a inflação e a taxa de desemprego formaram a Curva de Phillips estudada. Esse cenário foi caracterizado por taxas menores de inflação e redução de indexação. Ou seja, no período primeiro estudado, por causa do cenário em que se encontrava, não foi possível obter o *trade-off* entre a inflação e o desemprego. Já no segundo período analisado, mediante as características do cenário econômico, foi possível observar e mensurar a Curva de Phillips.

## 2

## METODOLOGIA

A pesquisa, segundo Lakatos e Marconi (2003), é um procedimento formal que necessita de um tratamento científico e que objetiva conhecer a realidade ou descobrir verdades parciais. A finalidade da pesquisa científica é relatar o desenvolvimento interpretativo dos dados obtidos.

A metodologia do presente trabalho é de natureza aplicada, de objetivo descritivo, procedimento *ex post facto* e com método quantitativo.

Para Gil (2002, p. 42), a pesquisa descritiva tem “como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. O estudo caracteriza-se como descritivo, pois buscou descrever e estabelecer as relações entre os indicadores investigados.

É uma pesquisa de procedimento *ex post facto* porque trabalhou com ocorrências passadas dos indicadores, buscando investigar a relação existente entre as variáveis. A pesquisa *ex post facto* é aquela que, “estando um fato ou fenômeno já posto, tenta-se explicá-lo ou entendê-lo” (Santos, 2002, p. 30).

Com relação ao método quantitativo, “preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento, etc.” (Marconi & Lakatos, 2011, p. 269).

Para alcançar os objetivos propostos, efetuou-se a coleta dos dados secundários anuais das seguintes variáveis: PIB, taxa de inflação e a taxa de desemprego, retirados do site oficial do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipeadata).

Para a inflação, utilizaram-se os dados do IPCA, que é o índice oficial do governo brasileiro, composto por pessoas que possuem renda de um a 40 salários mínimos nas regiões metropolitanas.

Para o desemprego, utilizaram-se os dados da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (Pnad), uma pesquisa desenvolvida pelo IBGE e disponível no site do Ipeadata. No período de 1999 a 2015, observou-se que os dados de 2000, 2010 e 2015 não estavam disponíveis, e, por isso, para estimar os valores referentes a esses anos, foi realizado o cálculo da média geométrica por meio dos dados dos anos anteriores.

De acordo com Lakatos e Marconi (2003), a análise dos dados é a tentativa de provar as relações que podem existir entre o fenômeno estudado e outros fatores. Para analisarmos a relação entre as variáveis estudadas, optamos pelo modelo de regressão simples.

Para Hoffmann (2015), tendo  $n$  dados de duas variáveis  $X$  e  $Y$ , se admitirmos que  $Y$  é função linear de  $X$ , pode-se obter o seguinte modelo estatístico:

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

em que:  $\alpha$  é o coeficiente linear da reta;  $\beta$ , o coeficiente de regressão;  $\varepsilon$ , o erro; X, a variável independente; e Y, a variável dependente. Para Lakatos e Marconi (2003), a variável independente é aquela que afeta ou determina outra variável, já a variável dependente é aquela que consiste nos valores a serem descobertos e/ou explicados em virtude da variável independente.

Antes de rodarmos a regressão no MSExcel, todos os dados obtidos para PIB, inflação e desemprego foram transformados em variação, por meio da Fórmula 5. Em seguida, os dados transformados foram convertidos em logaritmo para reduzir a variabilidade dos dados e verificar a elasticidade da variável Y em relação à variável X. No MSExcel, para converter determinado valor em logaritmo, basta seguir o comando mostrado pela Fórmula 6.

$$\Delta = \text{Valor final/valor inicial} \quad (5)$$

$$= \text{LN (valor numérico)} \quad (6)$$

Após os dados estarem em logaritmo, realizaram-se três análises de relação por meio da regressão linear: 1. taxa de desemprego como variável explicativa (x) do PIB (y), 2. taxa de desemprego como X e a taxa de inflação como Y, e 3. taxa de inflação como variável explicativa (x) do PIB (y).

Mediante as regressões realizadas, foi verificada a relação entre as variáveis por meio do  $R^2$ , do p-valor, da estatística F, da correlação de Pearson e do gráfico de dispersão. O  $R^2$  é o coeficiente de determinação que demonstra o grau de influência de X em Y; em geral, quanto maior for o  $R^2$ , melhor será o grau de explicação do modelo. Já o p-valor mostra o grau de significância do modelo e deve ser inferior a 5%. A estatística F demonstra a qualidade do modelo, e a correlação de Pearson mostra quantitativamente o grau de relacionamento entre as variáveis, que é exposto graficamente por meio do gráfico de dispersão, podendo ser forte, moderada ou fraca, positiva ou negativa.

Visando a uma melhor análise do período, após a regressão linear calculou-se a taxa média de variação do período, que consiste na média geométrica menos 1 do somatório dos valores adquirido por meio da Fórmula 5. A análise do período permite verificar o comportamento do PIB, da taxa de inflação

e da taxa de desemprego no intervalo de tempo de 1999 a 2015: se o valor é superior a 1, a variável apresentou crescimento; se é inferior a 1, a variável demonstrou queda no período, ou seja:

Tx. Média de  $\Delta\% < 1$  = Queda no período Tx. Média de  $\Delta\% > 1$  =  
= Crescimento no período

### 3

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, temos a análise das três relações entre as variáveis estudadas por meio da regressão linear simples, e, para finalizar, é exposta a análise da taxa média de variação do período.

### ■ 3.1 Análise da relação entre o PIB e o desemprego

Segundo Vieira (2014), a Lei de Okun é conhecida por demonstrar uma relação negativa entre o crescimento e o desemprego. Okun (1962) sugeriu que o aumento no crescimento resultaria na diminuição do desemprego no país. Para verificar a relação entre essas duas variáveis, foi realizada uma regressão linear simples com os valores das variáveis em logaritmo. No primeiro momento, tentou-se rodar a regressão com o PIB como variável explicativa (x) do desemprego (y), todavia o p-valor deu um valor superior a 5%, o que indica que não era estatisticamente significativo. Em seguida, inverteram-se as variáveis, e o desemprego passou a ser a variável explicativa (x) do PIB (y), formando o modelo exposto na Tabela 1.

**Tabela 1**

**Valores estimados para o PIB e a taxa desemprego**

<b>Modelo</b>	$Y = -0,1421x + 0,02638$
<b>R-quadrado</b>	0.3932456944
<b>Correlação de Pearson</b>	-0.6270930508
<b>p-valor</b>	0.000134713638
<b>Estatística F</b>	0.007053524059

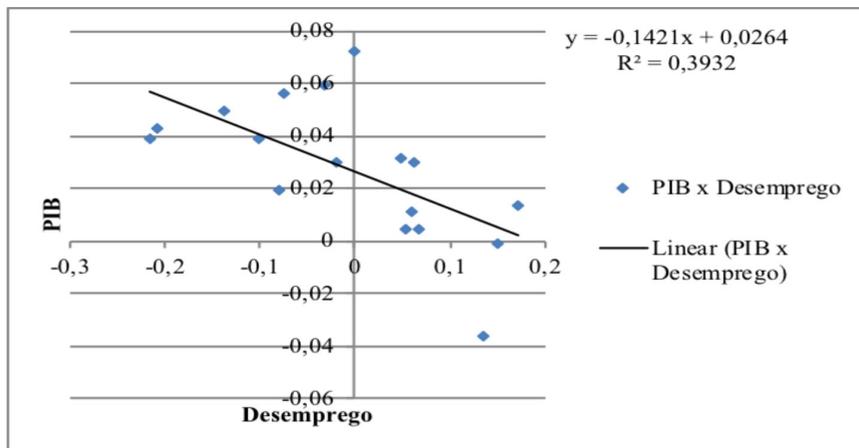
Fonte: Elaborada pelos autores no MSExcel.

O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) apresentou o valor de 0,3932, ou seja, 39,32% das variações do PIB são explicadas pelas variações na taxa de desemprego, tratando-se de um modelo de baixa significância, apesar dos excelentes valores obtidos no p-valor e na estatística F. Com um nível de significância de 95%, se a taxa de desemprego aumentar em 1%, o PIB deverá cair em 0,1421%, ou seja, a elasticidade do PIB em relação à taxa de desemprego é de -0,1421%, isto é, o PIB no país é relativamente pouco sensível à taxa de desemprego. Isso significa, por exemplo, que, quando ocorre uma variação positiva na taxa de desemprego, as empresas estão demandando menos trabalhadores, entretanto uma menor demanda por trabalho não significa uma produção menor; esse efeito pode ser observado nas empresas com grande investimento em tecnologias. Outro fator a ser considerado é a produção em alta escala do agronegócio, que faz com que a produção de bens e serviços do país aumente, mas que não necessariamente leva ao aumento do número de empregos disponíveis.

Quanto ao grau de relacionamento entre as variáveis, na Figura 1, pode-se observar que a correlação entre o PIB e a taxa de desemprego é de -62,7%, o que demonstra que elas possuem uma relação moderada e negativa, e o aumento no desemprego pode ter levado a uma diminuição do PIB no período analisado.

Figura 1

Gráfico de dispersão entre o PIB e a taxa de desemprego



Fonte: Elaborada pelos autores no MSExcel com base nos dados disponíveis no Ipeadata.

### 3.2 Análise da relação entre a taxa de inflação e a taxa de desemprego

De acordo com Cavalli (2014), existe uma ligação entre o desemprego e a inflação, já que o desemprego é motivado pelas crises ou pelos períodos de decadência econômica e pela população que está à procura de emprego; já a inflação é observada como um processo monetário.

A Curva de Phillips indica que a relação entre essas variáveis é negativa, ou seja, quanto maior for a taxa de desemprego, menor será a inflação.

Após realizar a coleta dos dados e rodar a regressão linear colocando a taxa de desemprego como variável explicativa (x) da inflação (y), obteve-se o modelo exposto na Tabela 2.

**Tabela 2**

**Valores estimados para a taxa de inflação e a taxa de desemprego**

Modelo	$Y = 1,1617X + 0,1179$
R-quadrado	0.06791117358
Correlação de Pearson	0.2605977237
p-valor	0.3658429193
Estatística F	0.3123876124

Fonte: Elaborada pelos autores no MSExcel.

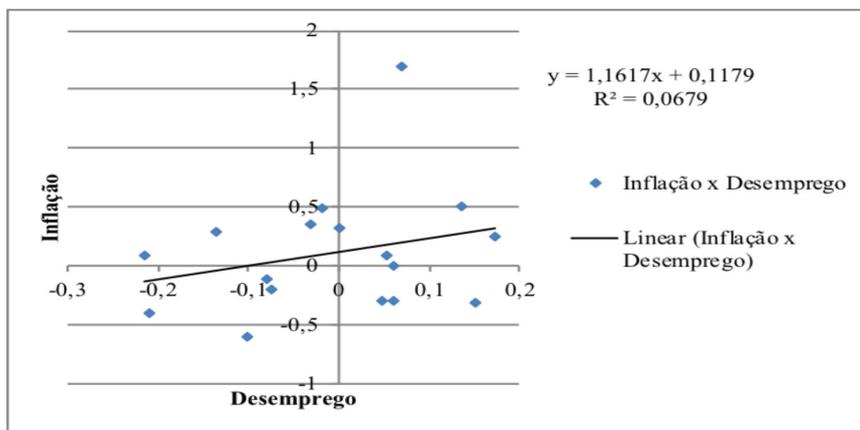
Conforme o modelo, se a taxa de desemprego aumentar em 1%, a inflação poderá aumentar em 1,1617%, indo inicialmente contra a teoria econômica da Curva de Phillips. Todavia, de acordo com Mankiw (2001), o *trade-off* entre o desemprego e a inflação só é obtido no curto prazo.

Os resultados para esse *trade-off* seriam significativos se o p-valor e a estatística F fossem inferiores a 5%, no entanto, como mostra a Tabela 2, ambos demonstraram valores muito superiores, o que indica que o modelo não é significativo e não explica o fenômeno. Outra forma de observarmos que a taxa de desemprego não tem forte poder explicativo para a taxa de inflação é o R2 que demonstrou um percentual de apenas 6,7%.

Apesar dos resultados não significativos para o modelo estimado por meio da regressão linear, na Figura 2 podemos observar o diagrama de dispersão entre a inflação e o desemprego, percebendo que nesse período o grau de relacionamento entre as variáveis é positivo e fraco, chegando ao percentual de 26,05%. Isso significa que existe uma relação positiva e fraca entre as variáveis, mas que não pode ser explicada por meio da regressão linear simples.

**Figura 2**

**Gráfico de dispersão entre a taxa de inflação e a taxa de desemprego**



Fonte: Elaborada pelos autores no MSEXcel com base nos dados disponíveis no Ipeadata.

### 3.3 Análise da relação entre o PIB e a taxa de inflação

A terceira análise realizada foi a relação entre o PIB e a inflação. Para realizar a regressão, colocou-se a inflação como variável explicativa (x) do PIB (y).

Após calcular a regressão linear, foi observado que apenas 4,5% das variações no PIB podem ser explicadas pela inflação, mostrando que o modelo é de baixíssima significância, apesar de o p-valor ser inferior a 5%.

De acordo com os dados expostos na Tabela 3, se a inflação crescesse em 1%, o PIB poderia cair em 0,0109%, ou seja, a elasticidade do PIB em relação à inflação é de -0,0109%, mostrando que a variável do PIB é pouco sensível às variações da inflação a um nível de significância de 95%. Todavia, como foi verificado anteriormente, um percentual muito pequeno das variações do PIB podem ser explicadas pela inflação.

**Tabela 3**

**Valores estimados para a taxa de inflação e o PIB**

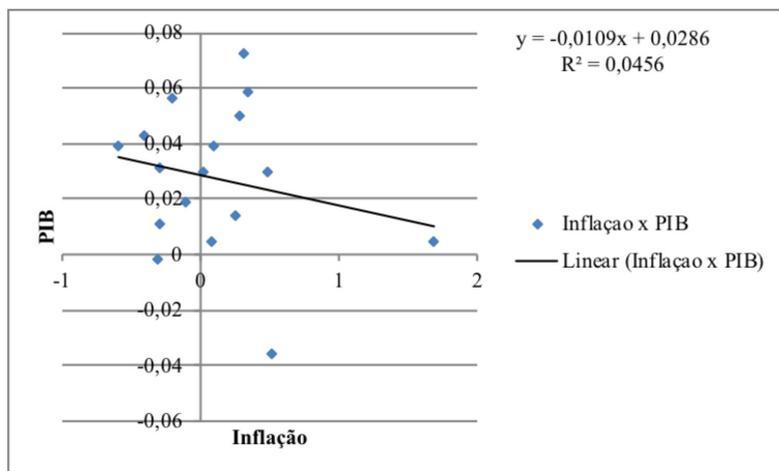
Modelo	$Y = -0,0109ln + 0,02858$
R-quadrado	0.04555499528
Correlação de Pearson	- 0.2134361621
p-valor	0.0006301776626
Estatística F	0.4107746838

Fonte: Elaborada pelos autores no MSExcel.

Quando foi calculada a correlação entre as variáveis, obteve-se o valor de -21,34%, o que significa que existe uma correlação fraca e negativa entre as variáveis estudadas. Esse dado pode ser confirmado na Figura 3, que mostra que o PIB e a inflação estão negativamente relacionados e que essa relação é pouco satisfatória.

**Figura 3**

**Gráfico de dispersão entre a taxa de inflação e o PIB**



Fonte: Elaborada pelos autores no MSExcel com base nos dados disponíveis no Ipeadata.

Quando se analisa a Figura 3, observa-se que os pontos encontram-se muito afastados da reta de previsão, e esse *outlier* pode ter sido acarretado pela variação da inflação e do PIB ocorridos em 1999. Nesse ano, a taxa de inflação foi de 8,94%, levando em consideração o ano anterior com o valor de 1,65%, e o ano de 1999 teve um crescimento da taxa de inflação de aproximadamente 440% em relação a 1998. Em contrapartida, o PIB teve o crescimento de apenas 0,47% no mesmo período.

Para contextualizar, nesse período tivemos uma crise cambial muito forte, e isso implicou um aumento da taxa de inflação muito intenso. Contudo, as metas de superávit primário impostas pelo Fundo Monetário Internacional na época, entre outros fatores conjunturais e de cunho fiscal, podem ter implicado no baixo crescimento do PIB no período. Nos anos seguintes, ao longo do segundo mandato do presidente Fernando Henrique Cardoso, a economia brasileira vai apresentar relativamente maiores resultados, chegando a 4,38% em 2002 com uma taxa de inflação de 5,97%, como mostrado no início desta seção. A alta variação na taxa de inflação no ano de 1999 e a baixa variação no PIB no mesmo ano levaram a reta do gráfico de dispersão ser pouco inclinada, deixando alguns valores muito distantes.

### 3.4 Análise do período

O baixo nível de significância apresentado nesses modelos motivou a análise das variáveis por meio da taxa média de variação do período. Conforme dados expostos na Tabela 4, foram analisados os *trade-off* apresentados anteriormente.

**Tabela 4**

**Taxa média de variação do período (1999-2015)**

Variáveis	Taxa de desemprego	Taxa de inflação	PIB
<b>Tx. Média de <math>\Delta</math>%</b>	-1,18%	1,11%	2,92%

Fonte: Elaborada pelos autores no MSExcel.

No período estudado, o desemprego caiu em 1,18%. Já a inflação teve um crescimento de 1,11%, e a diminuição no desemprego e o crescimento da inflação estão de acordo com a Curva de Phillips, que relata que existe uma relação negativa entre as duas variáveis e que a diminuição do desemprego pode levar ao aumento da taxa de inflação. Os valores observados para o desemprego e o PIB também estão de acordo com a Lei de Okun, em que verificamos que a redução do desemprego pode ter auxiliado no crescimento do PIB.

A última relação estudada é entre o PIB e a inflação, e verificou-se que o PIB cresceu em 2,92%. Pode-se observar que o PIB apresentou crescimento e que taxa de inflação também cresceu no período, todavia o crescimento do PIB foi mais que proporcional ao crescimento da inflação. Uma explicação para esse acontecimento é que parte do crescimento do PIB ao longo do tempo pode ter sido ocasionada por duas fontes de crescimento: a primeira é quando temos o aumento da produção de bens e serviços que leva ao crescimento bem quantitativo do PIB, e a segunda é decorrente do crescimento dos preços. Na relação entre essas variáveis, observa-se que a taxa de inflação cresce em proporções relativamente baixas, e isso pode ser um indicativo de um excesso de demanda ou de um aquecimento na economia que vem acompanhado de um aumento na produção. Por isso, nesse período o aumento da inflação em uma porcentagem baixa pode ter auxiliado no aumento do PIB em uma proporção maior, o que explica a relação direta entre os dois indicativos no período.

Conforme o exposto anteriormente, constatou-se por meio da análise do período, juntamente com as teorias da Lei de Okun e da Curva de Phillips, a existência da relação entre o PIB e a taxa de desemprego, e entre a taxa de inflação e a taxa de desemprego. Já em relação ao *trade-off* entre a inflação e o PIB, notou-se um comportamento positivo entre as variáveis, ou seja, a relação entre a inflação e o PIB no período estudado foi positiva. Todavia, quando se verificou o diagrama de dispersão entre essas relações (Figuras 1, 2 e 3), foi observada uma distância significativa entre os pontos e a reta de previsão, o que demonstra que nem toda variação na taxa de inflação é devido à taxa de desemprego e nem toda variação no PIB é causada pela variação nos preços, e tampouco as variações do desemprego influenciam necessariamente o produto, ou seja, essas variáveis dependem não apenas dessas variáveis estudadas, mas também de muitas outras variáveis que não foram levadas em consideração no presente trabalho.

## CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi investigar a relação entre o PIB, a inflação e o desemprego no Brasil, no período de 1999 a 2015. Para alcançar o objetivo, primeiramente foi realizada uma análise conceitual das variáveis estudadas e das teorias da Lei de Okun e Curva de Phillips, mostrando como essas relações surgiram e expondo evidências empíricas dessas relações no Brasil. De maneira geral, observou-se que as pesquisas que estimaram a Lei de Okun no Brasil obtiveram resultados positivos, já para a Curva de Phillips os resultados foram negativos. Mediante isso, realizaram-se regressões lineares no período de 1999 a 2015, para investigar o comportamento das variáveis estudadas, juntamente com uma análise da taxa média do período.

No caso da relação entre o PIB e a taxa de desemprego, foi possível verificar uma relação inversa entre eles, com um  $R^2$  de 39,32%, resultado que condiz com os valores obtidos na taxa média de variação do período e que está de acordo com a teoria da Lei de Okun.

Já para a relação entre a taxa de inflação e a taxa de desemprego, quando analisamos a taxa média de variação, verificamos que as variáveis se comportaram inversamente, de acordo com a Curva de Phillips; no entanto, quando colocamos essas variáveis em um modelo econométrico de regressão linear, a relação não é comprovada.

Para a relação entre a taxa de inflação e o PIB, por meio do método de regressão linear verificamos uma relação inversa e pouco significativa entre as variáveis, pois o  $R^2$  foi de apenas 4,5%; quando analisamos o comportamento dessa relação pela taxa média de variação, vemos que a relação não foi inversa, como o modelo de regressão expõe, pois tanto a taxa de inflação como o PIB cresceram no período estudado.

Por meio da regressão linear, foi possível verificar apenas a relação entre o PIB e a taxa de desemprego no período de 1999 a 2015, pois os resultados para a relação entre a taxa de inflação e a taxa de desemprego e entre a taxa de inflação e o PIB não foram satisfatórios. É importante destacar que os resultados para a relação entre o PIB e o desemprego e entre a inflação e o desemprego estão de acordo com o observado pelas evidências empíricas.

Já no que concerne à análise da taxa média de variação, foi visto que, no período de 1999 a 2015, o PIB cresceu 2,92%, a inflação cresceu em 1,11%, e o desemprego diminuiu em 1,18%. Evidencia-se, por meio desses comportamentos, que o PIB e o desemprego variaram em sentidos opostos, bem como

a inflação e o desemprego, o que corresponde ao exposto pela teoria da Lei de Okun e da Curva de Phillips nesse caso.

Esta pesquisa teve as seguintes limitações: o baixo número de observações (17), o que pode fornecer apenas uma noção preliminar do relacionamento entre as variáveis; e a aplicação da regressão linear simples, que pode ter contribuído para o baixo valor do coeficiente de determinação de alguns dos modelos. Isso implica que podem existir muitas outras variáveis capazes de explicar o PIB além da taxa de inflação, bem como as demais relações abordadas. Para pesquisas futuras, é sugerida a elaboração de novos modelos com um número maior de observações e com outros métodos econométricos, levando em consideração outras variáveis, e, a partir delas, poderá ser possível trabalhar com outros determinantes nas abordagens da Curva de Phillips e da Lei de Okun. Além disso, também tornar interessante a verificação de tais relações para os países da América Latina utilizando outras técnicas de pesquisas, como dados em painel.

## **AN INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN GROSS DOMESTIC PRODUCT, INFLATION AND UNEMPLOYMENT IN BRAZIL (1999 TO 2015)**

### **Abstract**

This monograph aimed to investigate the relation between Gross Domestic Product (GDP), inflation and unemployment in Brazil from 1999 to 2015. To achieve the objective, we used a descriptive methodology, ex post facto and quantitative method, using the linear regression model to investigate the relations along with the analysis of the average rate of change of the period. The conclusion reached is that through simple linear regression only the relation between unemployment rate and GDP (Okun Law) was proved, since the model generated for the relation between inflation and GDP and between unemployment and inflation did not yield solid results. Now, in the analysis of the average rate of variation showed that the behaviour of the variables as per the theory of Okun's Law and Phillips Curve, while for inflation and GDP was found a direct relationship in the period.

**Keywords:** Gross Domestic Product; inflation; Okun Law; Phillips Curve; unemployment.

## Referências

- Alvarenga, B., & Santos, F. (2017). Estudo comparativo sobre o PIB e a inflação no Brasil: Período 1995 a 2010. *Revista Fatec Zona Sul*, 4(1). <http://www.revistarefas.com.br/index.php/RevFATECZS/article/view/122>
- Bacha, C. J. C. (2004). *Macroeconomia aplicada à análise da economia brasileira*. Edusp.
- Banco Central do Brasil (1999). *Boletim do Banco Central do Brasil – Relatório de 1996* (Vol. 35).
- Banco Central do Brasil (1999). *Boletim do Banco Central do Brasil – Relatório de 1996* (Vol. 40).
- Blanchard, O. (2011). *Macroeconomia* (5a ed.).
- Carvalho, F. J. C. (1990). Alta inflação e hiperinflação: Uma visão pós-keynesiana. *Revista de Economia Política*, 10(4), 62-82. <http://www.rep.org.br/>
- Cavalli, A. P. (2015). Inflação e desemprego em período de guerra: Uma abordagem da Curva de Phillips da economia da Alemanha e do Brasil (1914-1950). [repositorio.ufp.br](http://repositorio.ufp.br)
- Dathein, R. (2008). Crescimento, investimentos e taxa de lucro na economia brasileira. *XI Encontro da Anpec Sul*. [http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/XI\\_ANPEC-Sul/artigos\\_pdf/a2/ANPEC-Sul-A2-03-crescimento\\_investimento.pdf](http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/XI_ANPEC-Sul/artigos_pdf/a2/ANPEC-Sul-A2-03-crescimento_investimento.pdf)
- Dezordi, L. (2011). A Lei de Okun para a economia brasileira: 2002-2010. *Vitrine da Conjuntura*, 4 (5). [mg.fae.edu/galeria/getImage/1/161828425827073.pdf](http://mg.fae.edu/galeria/getImage/1/161828425827073.pdf)
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2013). *Macroeconomia* (11a ed.). AMGH.
- Garraty, J. (1978). Unemployment in history: Economic thought and public policy. *Harper & Row*, 56(3). <https://doi.org/10.2307/3114633>
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4a ed.). Atlas.
- Gomes, O. (2012). *Macroeconomia: Noções básicas*. <http://hdl.handle.net/10400.21/1186>
- Gouveia, J. M. A. (2016). *Flutuações econômicas e desemprego por gênero no Brasil: Uma verificação empírica da Lei de Okun (2002-2015)*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade Federal de Santa Maria. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/6628>
- Gouveia, J. M. A., & Feistel, P. R. (2015). Uma aplicação da Lei de Okun no Brasil (1996-2013). *Revista Economia do Centro-Oeste*, 1(1), 81-90.
- Hoffmann, R. (2015). *Análise de regressão: Uma introdução à econometria*. Esalq, USP.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. de A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. Atlas.
- Mankiw, N. (1999). *Introdução à economia: Princípios de micro e macroeconomia* (M. J. C. Monteiro, Trad.). Campus.

- Mankiw, N. (2012). *Introdução à economia*. Cengage Learning.
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2011). *Metodologia científica*. Atlas.
- Martinez, T. S., & Cerqueira, V. S. (2011). A estrutura da inflação brasileira: Determinantes e desagregação do IPCA. Econstor. [HTTP://hdl.handle.net/10419/91209](http://hdl.handle.net/10419/91209)
- Moreira, T. B. S., & Soares, F. A. R. (2010). A crise financeira internacional e as políticas anticíclicas no Brasil. *XV Prêmio Tesouro Nacional*. <https://pt.slideshare.net/luizfernandokowalski/a-crise-financeira-internacional-e-as-politicas-anticiclicas-no-brasil-politica-fiscal-e-a-crise-economica-internacional-1-lugar-financas-pblicas-xv-prmio-tesouro-nacional-2010>
- Nazareth, M. A. (2011). *A Curva de Phillips no Brasil e a política de metas de inflação: Uma análise da evolução do trade-off durante o período de 1980-2010*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade Federal do Espírito Santo. [repositorio.ufes.br/handle/10/1170](http://repositorio.ufes.br/handle/10/1170)
- Oshiro, F., & Marques, R. M. (2016). O conceito de desemprego e sua medição no século XX. *Textos e Contextos*, 15(2), 293-307. <https://doi.org/10.15448/1677-9509.2016.2.25347>
- Pochman, M. (2015). Ajuste econômico e desemprego recente no Brasil metropolitano. *Estudos Avançados*, 29(85). <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142015008500002>
- Resende, A. L. (1989). Da inflação crônica à hiperinflação: Observações sobre o quadro atual. *Revista de Economia Política*, 9(1), 7-20. <http://www.rep.org.br/pdf/33-1>
- Ribeiro, F. et al. (2010). A evolução do Produto Interno Bruto brasileiro entre 1993 e 2009. *Vitrine Conjuntura*, 3(5). <https://img.fae.edu/galeria/getImage/1/1395677446523294>
- Sales, A. et al. (2012). Felicidade Interna Bruta: Um estudo na cidade de Lavras – MG. *XXXVI Encontro da Anpad*. [http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012\\_APB1436](http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_APB1436)
- Sandroni, P. (1999). *Novíssimo dicionário de economia*. Best Seller.
- Santos, A. R. dos (2002). *Metodologia científica: A construção do conhecimento*. DP&A.
- Scandolaro, R., Bourscheidt, D., & Nunes, P. (2014). Curva de Phillips no Brasil: Uma revisão sobre a sua aplicabilidade. *III Seminário de Jovens Pesquisadores em Economia e Desenvolvimento*. [coral.ufsm.br/.../Curva-de-Phillips-no-Brasil-uma-revisao-sobre-a-sua-aplicabilidade.pdf](http://coral.ufsm.br/.../Curva-de-Phillips-no-Brasil-uma-revisao-sobre-a-sua-aplicabilidade.pdf)
- Sögner, L., & Stiassny, A. (2002). An analysis on the structural stability of Okun's law: A cross-country study. *Applied Economics*, 34(14), 1775-1787. [https://www.researchgate.net/publication/24074905\\_An\\_Analysis\\_on\\_the\\_Structural\\_Stability\\_of\\_Okun's\\_Law\\_-\\_A\\_Cross-Country\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/24074905_An_Analysis_on_the_Structural_Stability_of_Okun's_Law_-_A_Cross-Country_Study)
- Souza, et al. (2015). Análise dos indicadores PIB nacional e PIB da indústria da construção civil. *Revista de Desenvolvimento Econômico*, 17(31), 140-150. <http://dx.doi.org/10.21452/rde.v14i31.3480>
- Vanícola, C. R. (2008). Índice de Felicidade Interna, o Produto Interno Bruto das nações e outros indicadores quantitativos: um estudo sobre as suas relações. [Texto policopiado]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Vieira, C. de A., & Veloso, G. (2016). Importância da gestão pública no combate ao desemprego: Aplicação da Lei de Okun no Brasil 2002-2015. 2º Fórum Internacional Conecta PPGA Santa Maria. <https://even3.azureedge.net/anais/62411.pdf>

Vieira, P. V. (2014). *Análise da aplicação da Curva de Phillips e da Lei de Okun para a economia brasileira no período de 2002 a 2014*. [Monografia não publicada]. Universidade de Brasília. <http://bdm.unb.br/handle/10483/7916>

## APÊNDICE A

### Regressão linear entre o PIB e a taxa de desemprego

#### Resumo dos resultados

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,627093051
R-quadrado	0,393245694
R-quadrado ajustado	0,352795407
Erro padrão	0,021351136
Observações	17

#### ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,004431843	0,004431843	9,721703432	0,007053524
Resíduo	15	0,006838065	0,000455871		
Total	16	0,011269908			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-p	95% inferiores	95% superiores
Interseção	0,026377592	0,005188649	5,083710629	0,000134714	0,015318248	0,037436936
Variável X 1	-0,142136454	0,045586294	-3,11796463	0,007053524	-0,23930134	-0,044971567

Inferior 95,0% 0,015318248 -0,23930134	Superior 95,0% 0,037436936 -0,044971567
--	---

RESULTADOS DE RESÍDUOS				RESULTADOS DE PROBABILIDADE	
Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão	Percentil	Y
1	0,01668269	-0,012014228	-0,581151355	2,941176471	-0,036101522
2	0,056093639	-0,013149583	-0,636070641	8,823529412	-0,001258912
3	0,001865612	0,011937648	0,577446994	14,70588235	0,004668461
4	0,029033703	0,001044011	0,050500841	20,58823529	0,005026901
5	0,01788299	-0,006539284	-0,316317764	26,47058824	0,011343706
6	0,03701924	0,018982615	0,918225646	32,35294118	0,013803259
7	0,019520499	0,011998827	0,580406374	38,23529412	0,019029544
8	0,040735715	-0,001880562	-0,090966382	44,11764706	0,029605623
9	0,031088493	0,027839355	1,346643204	50	0,030077715
10	0,045782809	0,003904052	0,188846522	55,88235294	0,031519326
11	0,004997005	-0,006255917	-0,302610747	61,76470588	0,038855153
12	0,026499076	0,046084117	2,229177463	67,64705882	0,038974751
13	0,056957108	-0,017982357	-0,869841216	73,52941176	0,042944056
14	0,037853023	-0,018823479	-0,91052792	79,41176471	0,049686862
15	0,01777344	0,011832183	0,572345457	85,29411765	0,056001856
16	0,018809317	-0,013782415	-0,666681959	91,17647059	0,058927848
17	0,007093461	-0,043194984	-2,08942452	97,05882353	0,072583193

## APÊNDICE B

### Regressão linear entre a taxa de inflação e a taxa de desemprego

#### Resumo dos resultados

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,260597724
R-quadrado	0,067911174
R-quadrado ajustado	0,005771918
Erro-padrão	0,520470696
Observações	17

#### ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,296051836	0,296051836	1,092886831	0,312387612
Resíduo	15	4,063346183	0,270889746		
Total	16	4,359398018			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-p	95% inferiores	95% superiores
Interseção	0,117945462	0,126482261	0,932505957	0,365842919	-0,151645096	0,387536019
Variável X 1	1,16170854	1,1112444	1,045412278	0,312387612	-1,206852832	3,530269912

Inferior 95,0% -0,151645096 -1,206852832	Superior 95,0% 0,387536019 3,530269912
--	--

RESULTADOS DE RESÍDUOS				RESULTADOS DE PROBABILIDADE	
Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão	Percentil	Y
1	0,197183761	1,489540377	2,955768112	2,941176471	-0,593868827
2	-0,124929497	-0,27806643	-0,55178087	8,823529412	-0,402995927
3	0,318286586	-0,068038074	-0,13501129	14,70588235	-0,314093329
4	0,096236554	0,394146483	0,782124219	20,58823529	-0,298078046
5	0,187373474	-0,48545152	-0,963305288	26,47058824	-0,289507555
6	0,030969225	-0,232956854	-0,462267725	32,35294118	-0,201987629
7	0,1739898	-0,463497354	-0,919740559	38,23529412	-0,107827713
8	0,000593768	-0,594462594	-1,179621316	44,11764706	0,012271297
9	0,079442367	0,270475745	0,536718302	50	0,080703187
10	-0,040657106	0,321447471	0,637864002	55,88235294	0,095893918
11	0,292693108	-0,606786438	-1,204076124	61,76470588	0,250248513
12	0,116952552	0,198150705	0,393200173	67,64705882	0,280790365
13	-0,131986794	0,227880712	0,452194886	73,52941176	0,315103256
14	0,02415456	-0,131982273	-0,261898905	79,41176471	0,349918112
15	0,188268846	-0,175997548	-0,349240577	85,29411765	0,490383037
16	0,179802431	-0,099099245	-0,196647497	91,17647059	0,510255202
17	0,275558366	0,234696837	0,465720458	97,05882353	1,686724138

## APÊNDICE C

### Regressão linear entre o PIB e a taxa de inflação

#### Resumo dos resultados

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,213436162
R-quadrado	0,045554995
R-quadrado ajustado	-0,018074672
Erro padrão	0,0267787326
Observações	17

#### ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,000513401	0,000513401	0,715939552	0,410774684
Resíduo	15	0,010756507	0,0007171		
Total	16	0,011269908			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-p	95% inferiores	95% superiores
Interseção	0,028583262	0,00664529	4,301281349	0,000630178	0,014419161	0,042747362
Variável X 1	-0,010852128	0,012825572	-0,846132113	0,410774684	-0,038189188	0,016484931

Inferior 95,0% 0,014419161 -0,0381891882	Superior 95,0% 0,042747362 0,016484931
--	--

RESULTADOS DE RESÍDUOS				RESULTADOS DE PROBABILIDADE	
Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão	Percentil	Y
1	0,010278715	-0,005610253	-0,21637487	2,941176471	-0,036101522
2	0,032956625	0,009987431	0,385192773	8,823529412	-0,001258912
3	0,025867533	-0,012064274	-0,465291937	14,70588235	0,004668461
4	0,023261562	0,006816153	0,262883703	20,58823529	0,005026901
5	0,031818043	-0,020474337	-0,789649192	26,47058824	0,011343706
6	0,030775257	0,025226598	0,972933245	32,35294118	0,013803259
7	0,031725035	-0,000205709	-0,007933717	38,23529412	0,019029544
8	0,035028003	0,003827151	0,147604604	44,11764706	0,029605623
9	0,024785905	0,034141942	1,316778039	50	0,030077715
10	0,025536089	0,024150773	0,931441075	55,88235294	0,031519326
11	0,031991843	-0,033250755	-1,282406951	61,76470588	0,038855153
12	0,025163721	0,047419472	1,828862551	67,64705882	0,038974751
13	0,027542609	0,011432142	0,440912058	73,52941176	0,042944056
14	0,029753422	-0,010723878	-0,413595886	79,41176471	0,049686862
15	0,028450092	0,001155531	0,044566241	85,29411765	0,056001856
16	-0,02770746	-0,022680559	-0,874738229	91,17647059	0,058927848
17	0,023045907	-0,059147429	-2,281183506	97,05882353	0,072583193