

**ESTUDO COMPARATIVO SOBRE O PIB E A INFLAÇÃO NO BRASIL  
PERÍODO: 1995 A 2010**

**COMPARATIVE STUDY ON GDP AND INFLATION IN BRAZIL  
PERIOD: 1995 TO 2010**

Barbara de Souza Alvarenga<sup>1</sup>  
Fernando de Almeida Santos<sup>2</sup>

Artigo recebido em julho de 2017

**RESUMO**

A pesquisa base deste artigo consiste em analisar os índices de Produto Interno Bruto (PIB) e a inflação no período de 1995 até 2010, além de descrever a importância de suas variações para a economia nacional, desde o governo Fernando Henrique Cardoso até o governo Luiz Inácio Lula da Silva. A partir dos dados do PIB (FGV) e da inflação (IBGE), aplicou-se o método estatístico da regressão e seu coeficiente de determinação para avaliar a qualidade desta relação. Destacando-se os principais acontecimentos: pós Plano Real, as crises de 1998-1999, crise de 2001-2002 e as eleições presidenciais e a crise 2008-2009. Pode-se concluir que não há relação entre essas variáveis, analisadas anualmente.

**Palavras-Chave:** Produto Interno Bruto (PIB). Inflação. Governo Brasileiro.

**ABSTRACT**

The basic research of this article is to analyze the Gross Domestic Product (GDP) and inflation indexes from 1995 to 2010, as well as to describe the importance of their variations for the national economy, from the Fernando Henrique Cardoso government to the Luiz government Inácio Lula da Silva. From the data of GDP (FGV) and inflation (IBGE), the regression statistical method and its coefficient of determination were applied to evaluate the quality of this relation. Of note were the main events: post Real Plan, the crises of 1998-1999, crisis of 2001-2002 and the presidential elections and crisis 2008-2009. It can be concluded that there is no relation between these variables, analyzed annually.

**Keywords:** Gross Domestic Product (GDP). Inflation. Brazilian government.

<sup>1</sup> Egressa da Faculdade de Tecnologia de Osasco. E-mail: barbara\_salvarenga@hotmail.com.

<sup>2</sup> Coordenador e Professor do Programa de Mestrado da PUC-SP. E-mail: fernando@fernandoasantos.com.br.

## 1. Introdução

O tema estudado consiste em analisar os índices de Produto Interno Bruto (PIB) e a inflação no período de 1995 até 2010. A pesquisa descreve a importância de suas variações para a economia nacional, desde o governo Fernando Henrique Cardoso até o governo Luiz Inácio Lula da Silva.

A problematização formulada se define por: É possível observar relações nas evoluções históricas do PIB e a inflação, no período de 1995 a 2010 no Brasil?

O objetivo geral se foca em analisar e descrever a história econômica brasileira, considerando a evolução do PIB e da Inflação e verificar se há relação entre estas variáveis. Foram analisadas as informações oferecidas, comparando o desenvolvimento ao longo dos anos de 1995 a 2010, observando os índices econômicos. E, como objetivos específicos definir o conceito e a relevância da inflação e apresentar a composição do PIB e suas tipologias.

A realização desta pesquisa justifica-se pelo fato de que o cotidiano de uma população altera substancialmente quando há mudança nas finanças de um país. De acordo com Mankiw (2012), o PIB e a inflação são estatísticas macroeconômicas que, de certa forma, mostram a saúde econômica do país. O PIB tem a função de medir a renda do país, levando em consideração sua renda total e suas despesas, também. A inflação por sua vez, diz respeito ao aumento de preços, resultando na perda do poder de compra de uma moeda, segundo Sandori (1999).

Em Mankiw (2012), é descrita uma relação negativa entre inflação e desemprego, demonstrada pela curva de Philips, sendo possível determinar um ponto na curva onde há maior taxa inflação e menor taxa emprego. Logo, a redução de uma provoca o aumento da outra. Um dos efeitos da inflação não esperada, segundo Samuelson e Nordhaus (2012), está o favorecimento dos devedores, aqueles que buscam lucro e especuladores que se arriscam, e prejudicam os credores, aqueles com renda fixa e investidores conservadores. Além das taxas dos impostos e de juros. Porém a inflação prevista é um equilíbrio de curto prazo.

Em Samuelson e Nordhaus (2012), de acordo com a Lei de Okun, há uma visível relação aos movimentos do produto (PIB) e a taxa de desemprego. Para cada 2% de diminuição do PIB efetivo, relativo ao PIB potencial, a taxa de desemprego cresce 1%.

Portanto, é possível afirmar que a pesquisa tem relevância para a população como um todo, mas também, para as discussões a respeito das políticas macroeconômicas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Inicia-se o referencial teórico pela apresentação do PIB.

### 2.1 Produto Interno Bruto (PIB)

Com objetivo de acompanhar o desempenho da economia faz-se a utilização de índices macroeconômicos. Entender e acompanhar a elevação e a diminuição de variáveis como PIB, taxa de inflação, taxa de juros, taxa de câmbio, taxa de desemprego dos recursos produtivos, em especial da mão de obra, permite compreender melhor os problemas

macroeconômicos. Portanto, os macroeconomistas e a teoria macroeconômica são meios utilizados para analisar e interpretar o comportamento das variáveis (HEINECK, 2010).

O PIB, portanto, é considerado o melhor meio de medir a situação econômica de uma sociedade, pois abrange a renda total da população do país, mas também, a despesa total com os bens e serviços produzidos (SAMUELSON: NORDHAUS, 2012).

Mankiw (2012) define “Produto Interno Bruto é o valor de mercado de todos os bens e serviços finais em um país, em um dado período de tempo”. Esse indicador consiste na soma de diferentes tipos de produtos para uma medida de valor da atividade econômica e não inclui transações intermediárias, apenas o bem final a fim de não ser calculado em duplicidade. Em Senna (1980), chama-se valor adicionado, o qual calcula o valor agregado ao longo do processo de fabricação do bem ou serviço, evitando a dupla-contagem, e resultando valor final do produto.

Porém, há quem discorde dessa abrangência do PIB. Segundo Samuelson e Nordhaus (2012), o PIB não demonstra os danos ambientais, o investimento na educação, mas leva em consideração a produção de mísseis e bombas, os salários dos guardas de prisões. Em um dos discursos de Robert Kennedy sobre o produto nacional bruto, este não inclui a inteligência do debate público, a integridade dos funcionários públicos, nem a sabedoria, o conhecimento, os prazeres ou as dores das pessoas em suas vidas cotidianas. Apesar de alguns críticos apontarem algumas deficiências, ainda, quando se deseja determinar o nível de desenvolvimento econômico do país, analisa-se o PIB *per capita*.

O PIB (Y) é calculado a partir de quatro componentes: consumo (C), investimento (I), compras do governo (G) e as exportações líquidas (EL), portanto, por meio da adição observada na Fórmula 1:

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

O consumo refere-se às despesas das famílias em bens e serviços, exceto compra de imóveis. Sendo bens duráveis ou não duráveis. O investimento é a compra de bens que serão usados no futuro para produzir mais bens e serviços. É a soma das compras de bens de capital, estoque e estrutura. As compras do governo incluem os gastos em bens e serviços dos governos municipal, estadual e federal, incluindo os salários de funcionários do governo e as despesas de obras públicas. As exportações líquidas são iguais às compras por parte dos estrangeiros, de bens produzidos internamente (exportações) menos as compras internas de bens estrangeiros (importações). (Mankiw, 2012).

Como os preços sofrem alterações, devido à inflação, em geral fazendo os preços subirem. Há algumas formas de medir o PIB, devido a essa variação dos preços:

- a) PIB Nominal - medido em um determinado ano, utilizando os preços de mercado, do mesmo ano. Calcula-se a produção de bens e serviços usando a variação dos preços, corrente. Geralmente citado por economistas quando referem se ao crescimento de um período a outro (MANKIW, 2012).
- b) PIB Real - medido em um determinado ano, utilizando os preços de um ano-base. Calcula a variação de bens e serviços sem a influência da variação dos preços. Utilizado quando se refere à capacidade da economia em atender as necessidades da população (MANKIW, 2012).

- c) Deflator PIB - consiste na diferença do PIB nominal e do PIB real, pois assim mostra os preços dos bens e serviços (Fórmula 2).

$$\text{Deflator PIB} = \text{PIB Nominal} / \text{PIB Real} \times 100 \quad (2)$$

Logo, de acordo com Samuelson e Nordhaus (2012), o PIB deflator mede o nível de preços em determinado ano em relação ao nível de preços do ano-base.

Segundo Senna (1980), não existe uma única forma de calcular essa variação, pois envolve a coleta de informações sobre preços e produção, e é possível construir alguns índices. O nível de produção e renda, e seu desempenho em determinado período, é normalmente considerado como indicador de desenvolvimento econômico, por isso é importante que conheça a relevância de cada indicador.

Em Heineck (2010) o PIB é calculado por meio de três ópticas:

- a) Do produto - mede a produção, ou seja, o valor da produção menos o valor adicionado ao longo do processo de fabricação;
- b) Da renda - mensura o rendimento dos agentes econômicos, ou seja, a soma das remunerações pagas aos fatores de produção;
- c) Da despesa - mede o consumo, ou seja, a soma dos gastos finais da economia - sejam estes em bens de consumo ou formação de capital.

Para Heineck (2010), essas ópticas expressam valores iguais do produto, pois respeita o conceito básico do fluxo circular da economia em que todos os recursos ficam circulando pelos vários mercados e a sua medição em qualquer um dos canais de circulação resultam, nos mesmos valores, porque não há acréscimo ou perda.

## 2.2 Análise do PIB (1995-2010)

Após o Plano Real (1994), houve a queda da inflação, o ambiente econômico estava mais estável, mas a questão do crescimento não havia sido sanada. O crescimento do consumo foi suprimido pela restrição do crédito, relatam Marques e Rego (2001), argumentando que o aumento dos juros e a elevação dos compulsórios, portanto o crescimento se tornou um subproduto, não o principal objetivo da política econômica.

A Tabela 1 mostra a variação do PIB em volume de 1995 a 2010. Uma nova fase de crescimento foi iniciada de 1993 a 1997, porém se sustentou até 1998. No período de 2000 a 2002, o PIB *per capita* ficou estagnado. Analisando a composição do PIB, devido aos investimentos na indústria ocasionados pela maior abertura econômica, aumentou a relação investimento / PIB (I/PIB) de 1993 a 1995, porém 1996 esse clima de investimento esfriou-se. (Bacha, 2004)

Tabela 1 – Variação do PIB (1995 – 2010)

PIB - variação em volume	
1995	4,2
1996	2,2
1997	3,4
1998	0
1999	0,3
2000	4,3
2001	1,3
2002	2,7
2003	1,1
2004	5,7
2005	3,2
2006	4
2007	6,1
2008	5,2
2009	-0,3
2010	7,5

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2015)

Como é possível verificar, no período de 2002 a 2008, houve crescimento acelerado na economia brasileira, que apesar da crise internacional em 2008, se recuperou, mesmo sofrendo um intenso impacto. Considerando a produção dos setores: indústria, agropecuária e serviço. O Gráfico 1, mostra como cada setor se comportou se 1996 a 2014. A indústria ficou abaixo dos outros setores, a agropecuária praticamente dobrou neste período. O setor industrial cresceu cerca de 40% entre 1995 e 2014, sendo que desde 2010 está parado.

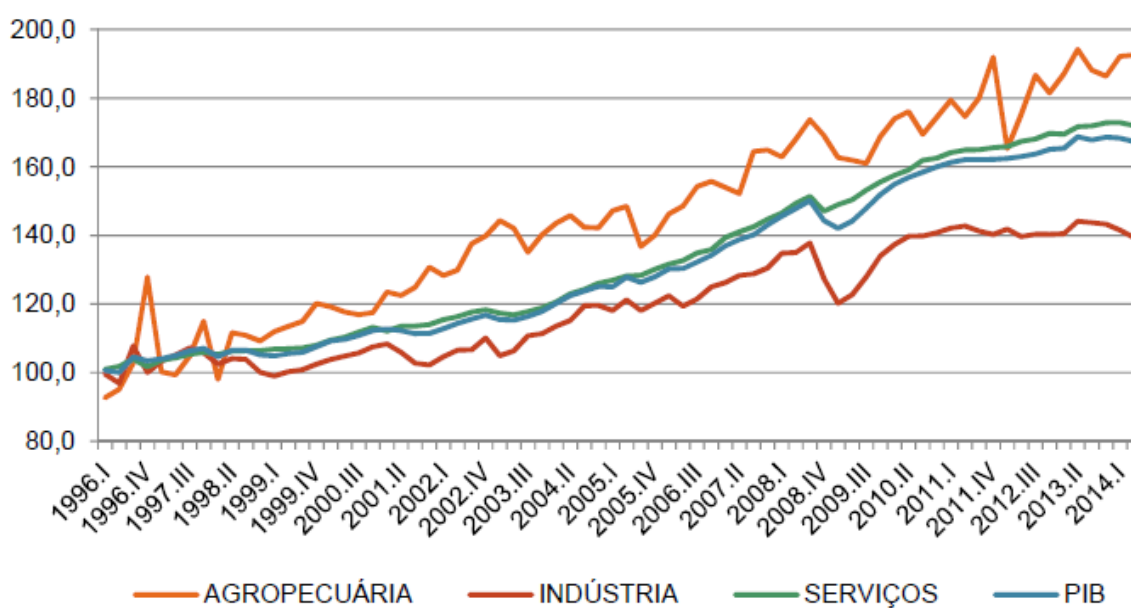


Gráfico 1- Evolução dos componentes do PIB pelo lado da oferta segundo índice de volume trimestral com reajuste sazonal Brasil – 1996 a 2014 (média de 1995 = 100)

Fonte: DIEESE (2014)

### 2.3 Inflação

O aumento nos preços, conhecido como inflação, e estatisticamente demonstrado pelo IPC (Índices de Preços ao Consumidor), busca mensurar o aumento que deve haver na renda para obter o mesmo padrão de vida (MANKIOW, 2012).

Para Sandroni, inflação é

O aumento persistente dos preços em geral, de que resulta uma contínua perda do poder aquisitivo da moeda. É um fenômeno monetário, e isso coloca uma questão básica: se é a expansão da oferta de moeda que tem efeito inflacionário ou se ela ocorre como resposta à maior demanda de moeda provocada pela inflação (SANDRONI, 1999, p.301 e 302).

Antonik e Veiga (2005) apresentam no Quadro 1 os mais importantes índices econômicos, ou os de maior aceitação, calculados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Universidade de São Paulo (FIEPE), Fundação Getúlio Vargas (FGV) e DIEESE, demonstrados no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais indexadores e suas aplicações

ÍNDICE	PERÍODO DE COLETA DE DADOS	QUEM APURA	BOM PARA INDEXAR
INPC- INDICE NACIONAL DE PREÇOS AO CONSUMIDOR	DE 1 A 30 DO MÊS	IBGE	CONTRATOS, NEGOCIOS EM GERAL
IPCA- INDICE DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO	IDEM	IBGE	CONTRATOS, NEGOCIOS EM GERAL
IGP-DI- INDICE GERAL DE PREÇOS	IDEM	FGV	CONTRATOS, NEGOCIOS EM GERAL
IGP-M- INDICE GERAL DE PREÇOS PARA O MERCADO	DE 21 DE UM MÊS A 20 DO OUTRO	FGV	CONTRATOS E NEGOCIOS DENTRO DO MERCADO FINANCEIRO
IPA- INDICE DE PREÇOS AO ATACADO	DE 1 A 30 DO MÊS	FGV	CONTRATOS EMPRESARIAIS, NEGOCIOS NO ATACADO
INCC- INDICE NACIONAL DE CUSTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	IDEM	FGV	CONTRATOS IMOBILIARIOS
IPC-INDICE DE PREÇOS AO CONSUMIDOR	IDEM	FIPE/USP	CONTRATOS, NEGOCIOS EM GERAL
ICV- INDICE DO CUSTO DE VIDA	IDEM	DIEESE	CONTRATOS DE TRABALHO
SINDUSCON	DE 26 DE UM MÊS A 25 DO OUTRO	SINDUSCON	CONTRATOS IMOBILIÁRIOS

Fonte: Antonik e Veiga (2005)

O IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) é o índice oficial do governo brasileiro utilizado como referência para correções monetárias e para ações em políticas econômicas, como: sistema de metas inflacionárias, a partir de 1999. Compõe-se de pessoas com renda de 1 a 40 salários mínimos nas regiões metropolitanas, calculado mensalmente do dia 1 a 30 do mês estabelecido, e composto pela ponderação de cada preço, entre eles: alimentação, transporte, vestuário, habitação, artigos de residência, cuidados médicos, despesas pessoais e comunicação (ANTONIK e VEIGA, 2005). Segue a evolução da inflação no período analisado (Tabela 2).

Tabela 2 – Variação do IPCA (1995 – 2010)

<i>IPCA-Variação (%)</i>	
1995	22,41
1996	9,56
1997	5,22
1998	1,65
1999	8,94
2000	5,97
2001	7,67
2002	12,53
2003	9,3
2004	7,6
2005	5,69
2006	3,14
2007	4,46
2008	5,9
2009	4,31
2010	5,91

Fonte: IBGE (2015)

Segundo Silva (2007) a política monetária adotada por um país afeta diretamente a taxa de desemprego, renda e o bem estar social. Uma mudança influencia na indústria, no mercado financeiro e assim a população quando se estabelece uma nova medida. No período de 1995, a partir da aplicação do Plano Real, a economia brasileira já começou a sofrer mudanças. No ano 1999, o sistema de metas inflacionárias no Brasil foi implantado, após várias regras monetárias adotadas para controlar a inflação. Portanto a fim de alcançar baixos níveis inflacionários, o controle direto da taxa de juros foi a política mais efetiva adotada pelos bancos centrais, não apenas no Brasil, mas também em outros países (Bresser Pereira e Gomes, 2009). O Gráfico 2 demonstra o desempenho das metas inflacionárias e a real inflação no período.

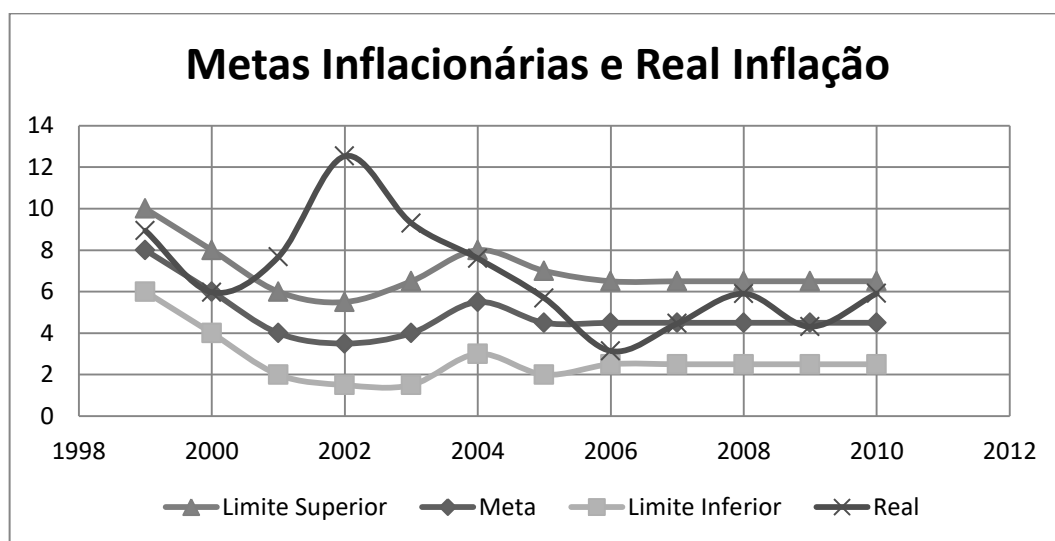


Gráfico 2 – Metas inflacionárias e Real Inflação

Fonte dos dados: BACEN. Elaborado pelos autores, 2016

Em Bresser Pereira e Gomes (2009) durante o período de 1994 e 1999, a taxa cambial permaneceu quase fixa, tornando-se uma âncora na política cambial, logo resultou em altos déficits, deixando o país vulnerável a choques externos devido à dependência do capital internacional. Aumentando ainda mais a taxa de juros por receio a inflação. Contudo, as duas premissas das autoridades monetárias incluíam: (1) um rígido controle da inflação, para amenizar as esperanças o mercado financeiro e construir a credibilidade, e (2) aplicação do sistema de metas inflacionárias como uma nova âncora para a política monetária. Então, o Banco Central definiu as metas inflacionárias, iniciando este novo sistema, e como medida de referência, o IPCA, pois entre suas características avalia a sazonalidade e choques temporários, e a taxa Selic foi determinada como ferramenta da política monetária, a qual estava muito elevada, prejudicando na estabilização econômica.

Silva (2007) concorda após a aplicação das metas inflacionárias o principal objetivo era a estabilidade dos preços, utilizando a taxa básica de juros da economia (Selic) para alcançá-la. Porém o aumento da Selic, sendo a principal ferramenta da política monetária, influencia diretamente no aumento da dívida pública. Além dessa elevação de juros afetar diretamente o nível de desemprego, pois aumenta o custo de financiamento e provoca uma desaceleração na economia. Considerando que em 2000 e 2010, os dados da taxa de desemprego pelo IPEA estão ausentes, o Gráfico 3 mostra o desenvolvimento de 1995 – 2010, da taxa de desemprego, inflação e o PIB.

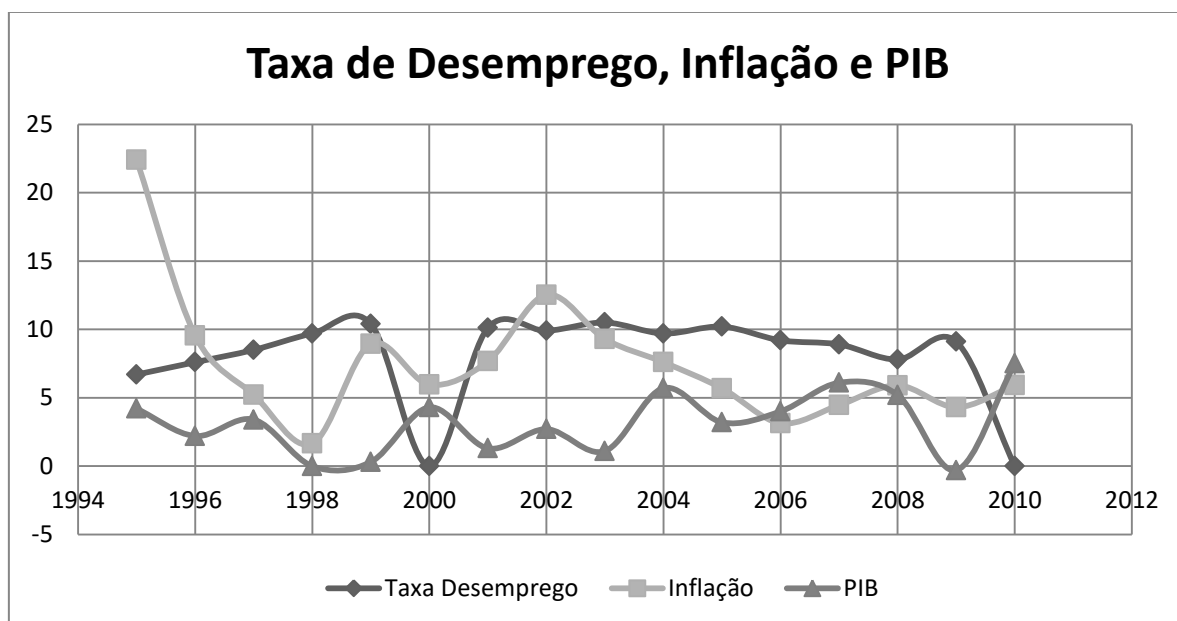


Gráfico 3 – Taxa de desemprego, Inflação e o PIB

Fonte dos dados: IPEA, BACEN e FGV. Elaborado pelos autores, 2016

O lento crescimento do período de 1999, explica o desempenho da inflação e a desvalorização do câmbio, após a eliminação de sua indexação em 1994. Porém, o controle de gastos do governo e elevação da tributação contribui para o crescimento do superávit primário, isso foi possível devido à rígida política monetária. Já em 2000, apesar de efeitos externos e o realinhamento dos preços, houve uma melhora, além de a meta ter sido atingida,



a expansão do crédito devido à confiança dos consumidores econômica (PEREIRA e GOMES, 2009).

De acordo com Pereira e Gomes (2009), em 2001, fatores externos como o fim da bolha especulativa do mercado de ações, a crise da Argentina e os ataques terroristas aos EUA, dificultaram a atração de capital estrangeiro, mesmo com a taxa de juros alta. Houve a depreciação da taxa cambial e elevação nos preços, desde 1999, o Banco Central vinha diminuindo a taxa de juros, porém diante desse cenário resolveu aumentá-la, dando mais importância à vulnerabilidade externa brasileira.

No ano de 2002, com a possível eleição de Luiz Inácio Lula da Silva enfrentou-se um cenário de incertezas. Resultando no aumento da taxa de juros sobre a dívida do governo e a depreciação do real, conseqüentemente uma maior inflação. Em 2004, a economia cresceu significativamente, resultado dos efeitos de 1998-2004, como a desvalorização da moeda, das crises da dívida, e no aumento dos preços dos bens exportados. Logo a taxa de juros alta, acrescido com o desempenho positivo das exportações, valorizou o câmbio, e conseqüentemente reduziu a inflação. No ano de 2006, permaneceu a queda na inflação, e a taxa de juros real acima de 10%, ocasionou, portanto, no crescimento do PIB, cerca de 4% apenas (PEREIRA e GOMES, 2009).

O Gráfico 4 mostra a evolução dos principais índices mencionados pelos autores, entre eles: a inflação, o PIB, a taxa cambial e também a taxa de desemprego.

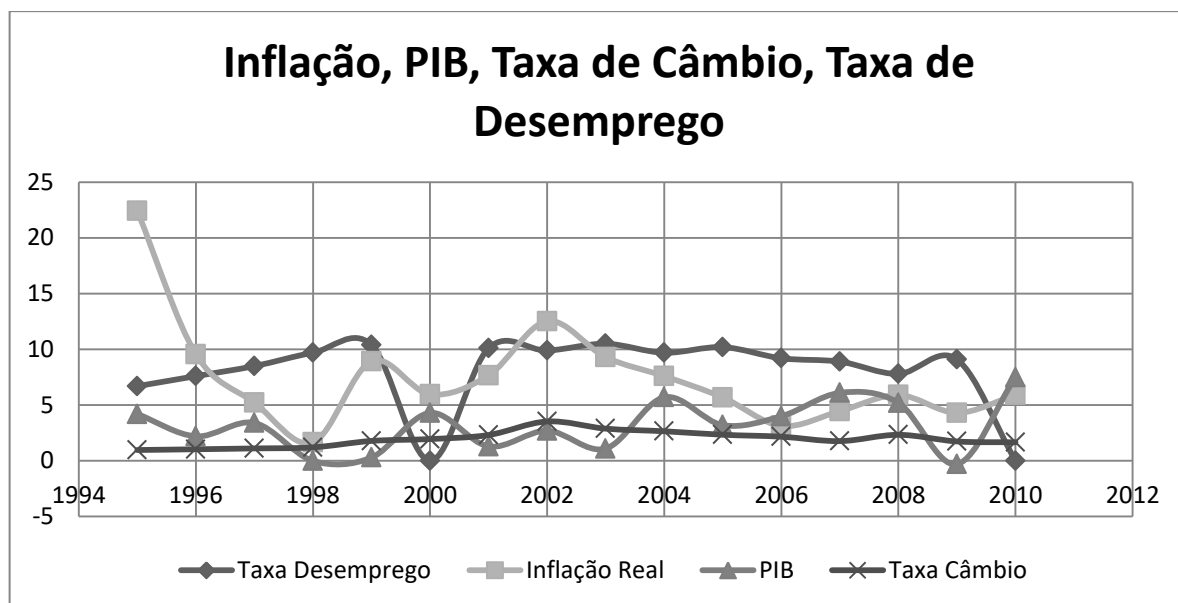


Gráfico 4 – Inflação, PIB, Taxa de Câmbio, Taxa de Desemprego (1995 -2010)  
Fonte dos dados: IPEA, BACEN e FGV. Elaborado pelos autores, 2016

### 3 METODOLOGIA

Para a execução desta pesquisa, voltada aos fenômenos econômicos ocorridos entre 1995 e 2010, adotaram-se as seguintes metodologias, baseadas em Severino (2007):

- a) Pesquisa Bibliográfica - sobre a história do PIB e da inflação no Brasil, relatando o modo de governo em cada período para compreender a situação política e financeira do país. Sendo os dados do PIB coletados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e os índices da inflação pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- b) Análise Quantitativa - feita análise dos dados, utilizando métodos estatísticos. Segundo Milone e Angelini (1995), utiliza-se as análises de regressão e correlação para explicar fatos observados, a fim de fazer estimativas ou previsões futuras avaliando a relação entre variáveis, em análises linear, logarítmica e polinomial. Segundo Toledo e Ovalle (1989), para avaliar a qualidade do ajuste utiliza-se o coeficiente de determinação, elemento dotado de poder explicativo da regressão, fornecendo a proporção da variação total da função ajustada, expressada por  $R^2$ , definindo ainda, se existe relação significativa entre as variáveis.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa se conceituou as duas variáveis analisadas: PIB e inflação, sendo, portanto, o PIB, um índice macroeconômico utilizado para avaliar o crescimento do país, considerando bens e serviços finais produzidos, medido no Brasil pelo IBGE; a inflação medida pelo IPCA, sendo um fenômeno monetário do aumento de preços.

Samuelson e Nordhaus (2012), demonstram a Lei de Okun, em que há relação nos movimentos do PIB e da taxa de desemprego. Para cada 2% de diminuição do PIB efetivo, relativo ao PIB potencial, a taxa de desemprego cresce 1%.

Assim, os cálculos propostos analisam se existe relação entre o PIB e a Inflação, durante o período estipulado. Para isso, utilizou-se o aplicativo MSEXcel como ferramenta de análise dos dados quantitativos (observam-se os resultados calculados e as análises nos Gráficos 5, 6 e 7).

Milone e Angelini (1995), explicam que para fatos observados, no intuito de se fazer estimativas ou previsões, um caminho é a avaliação das relações existentes entre variáveis. Tópicos estatísticos, como a correlação a regressão e o coeficiente de determinação) servem de base para a montagem de modelos e as suas consequentes confianças nas mensurações. A regressão e a correlação se configuram dois dos cálculos viáveis para esse fim. Essas técnicas permitem avaliar se existe relação entre duas ou mais variáveis a partir de amostragens.

A regressão fornece a equação que relaciona variáveis, consentindo a elaboração de previsões sobre os seus comportamentos futuros e a correlação, valor básico para o cálculo do coeficiente de determinação (é só elevar o valor da correlação ao quadrado), mede o grau de associação das variáveis e também, mede a qualidade dos valores previstos.

Com o objetivo de avaliar a qualidade do ajuste (maior confiabilidade nos valores calculados), o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) expressa o poder explicativo da regressão (Fórmulas 3 e 4), fornecendo a proporção da variação total da função ajustada (TOLEDO E OVALLE, 1989).

$$R^2 = \frac{b^2 S_{XX}}{S_{YY}} \quad \text{Sendo, } 0 \leq R^2 \leq 1 \quad (3)$$

$$R^2 = \frac{b S_{YX}}{S_{YY}} \quad \text{Sendo, } 0\% \leq R^2 \leq 100\% \quad (4)$$

Assim, para efeito de análise, quanto mais próximo  $R^2$  estiver de 100%, melhor a qualidade do ajuste e quanto mais próximo de 0%, pior a qualidade do ajuste dos valores calculados e responsáveis por medir a regressão (Toledo e Ovalle, 1989).

#### a) Análise Linear – Regressão linear simples

Milone e Angelini (1995) definem a regressão linear simples como uma função de primeiro grau (reta) que é explicada por uma única variável independente, sendo expressa por meio da Fórmula 5.

$$y = a + b x \quad (5)$$

Sendo que: a e b são os parâmetros da melhor reta de ajustamento; a é a intersecção da reta com o eixo das ordenadas – é chamado de coeficiente linear, e b define a inclinação – é chamado de coeficiente angular. (MILONE e ANGELINI, 1995, p. 113).

O Gráfico 5 mostra a análise graficamente, a equação da reta e o coeficiente de determinação.

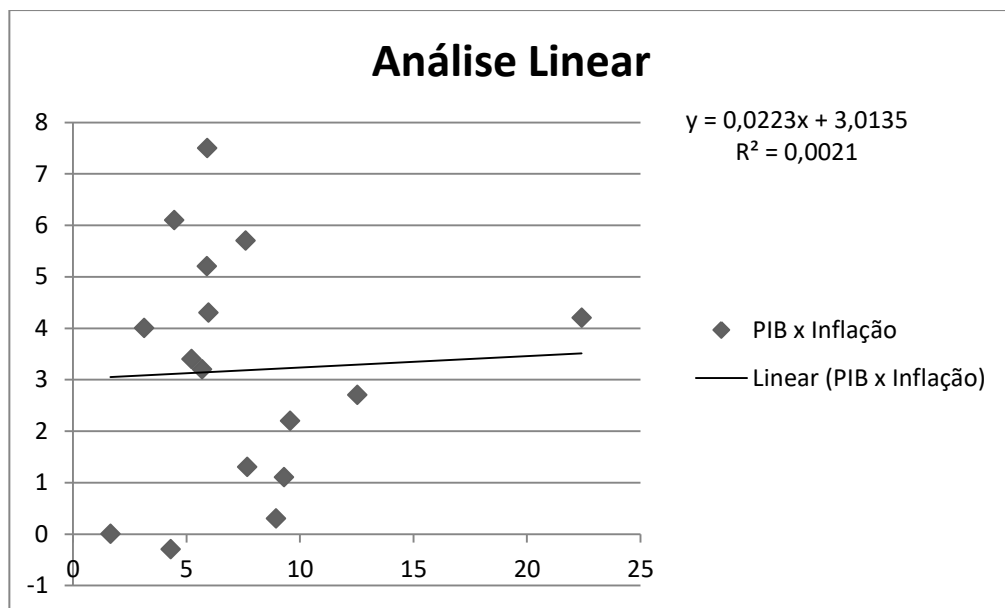


Gráfico 5 – Análise Linear

Fonte dos dados: IBGE e FGV. Elaborado pelos autores, 2016

b) Análise Logarítmica:

Milone e Angeline (1995) explicam que acontecem casos em que o ajuste por meio da reta não ser significativo. Nesses casos se faz o ajuste por outros tipos de funções, as não lineares, como a logarítmica, expressa pela Fórmula 6 e mostrada no Gráfico 6.

$$y = a + \lg b^x + c$$

(6)

“Os mesmos autores alertam que, para que a função logarítmica exista, devemos ter:  $a \neq 0$ ,  $b > 0$  e  $x > 0$ . Se  $a = 0$  a função é constante ( $y = c$ ); se  $b < 0$  ou  $x < 0$ , logaritmo não existe”.

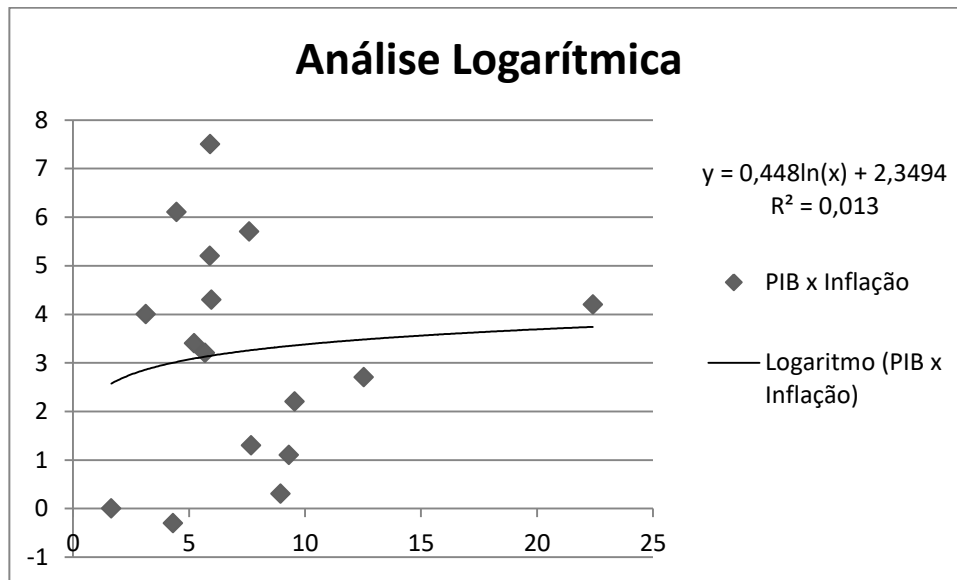


Gráfico 6 – Análise Logarítmica.

Fonte dos dados: IBGE e FGV. Elaborado pelos autores, 2016

c) Análise Polinomial - entre as funções não lineares e que não podem ser ajustadas por uma reta, as mais usadas são as parábolas de segundo e terceiros graus. A determinação da equação da parábola é feita pelo método dos mínimos quadrados. Expressa pelas Fórmulas 6 e 7.

$$y = a + bx + cx^2 \quad \text{no caso de parábola de 2º grau,}$$

Ou (6) e (7)

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3 \quad \text{no caso de parábola de 3º grau.}$$

O Gráfico 7 mostra a análise graficamente, a equação e o coeficiente de determinação.

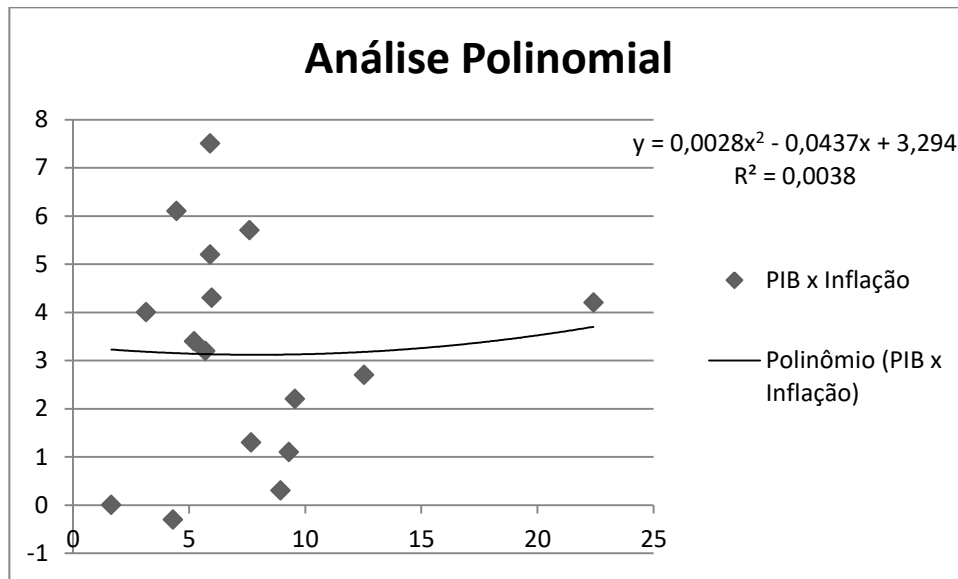


Gráfico 7 –Análise Polinomial  
 Fonte dos dados: IBGE e FGV. Elaborado pelos autores, 2016

Portanto, avalia-se, utilizando os dados das Tabela 1 e 2 e os resultados mostrados gráficos 5, 6 e 7, que os coeficientes de determinação não são significativos (muito próximos de zero), mostrando que não há fortes evidências da associação entre as variáveis e pouca exatidão nos resultados alcançados.

## 5 CONCLUSÃO

Consideram-se o PIB e a inflação índices macroeconômicos foco desta pesquisa analisa a evolução de cada um deles do período de 1995 a 2010.

Utilizando os dados da variação anual do PIB e da inflação, foi feita uma análise de regressão linear, logarítmica e polinomial, em cada uma dessas análises é obtido um coeficiente de determinação ( $R^2$ ), que mostra a qualidade desta regressão. Na análise linear o coeficiente corresponde a 0,0021, na logarítmica corresponde a 0,013 e a polinomial 0,038. Portanto, nem uma das análises tem uma qualidade significativa que seja possível afirmar que há uma relação. Sugere-se como pesquisas futuras, fazer essas análises com períodos de tempo menores, por exemplo, trimestrais e mensais.

## REFERÊNCIAS

- BACHA, Carlos José Caetano. *Macroeconomia aplicada à análise da economia brasileira*. São Paulo: EDUSP, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572005000200012>> acesso em maio/2015.
- BACEN (Banco Central do Brasil). *Histórico de Metas para a Inflação no Brasil*. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/Pec/metas/TabelaMetaseResultados.pdf>> acesso em maio/2015.
- DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/boletimdeconjuntura/2014/boletimConjuntura001.pdf>> acesso em maio/2015.
- FGV-Fundação Getúlio Vargas, Séries Históricas IBGE. Disponível em <[http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista\\_tema.aspx?op=2&no=11](http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=2&no=11)> acesso em: maio/2015.
- HEINECK, Luiz Fernando Mählmann. *Macroeconomia*. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc\\_ipca/ipca-inpc\\_201502\\_3.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/ipca-inpc_201502_3.shtm)> acesso em: maio/2015.
- IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Taxa de desemprego. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>> acesso em: maio/2015.
- \_\_\_\_\_, Taxa de câmbio - R\$ / US\$ - comercial - compra - média - R\$ - Banco Central do Brasil, Sistema Gerenciador de Séries Temporais. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?module=M&serid=38590&oper=export>> acesso em: maio/2015.
- MANKIW, N. Gregory. *Introdução à Economia*, tradução da 5ª ed. Norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- MARQUES, Rosa Maria, REGO, José Márcio e outros. *Economia Brasileira* 4ª ed. Editora Saraiva, 2010.
- MILONE, Giuseppe e ANGELINI Flávio. *Estatística Aplicada – Números-índice Regressão e correlação Séries temporais*. São Paulo: Atlas, 1995.
- SAMUELSON, Paul A. e NORDHAUS, William D. *Economia* 19ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.
- SANDORI, Paulo. Organizador e supervisor do *Novíssimo Dicionário De Economia..* São Paulo, Best Seller, 1999.
- SENNA, Jose Júlio. *Macroeconomia - Teoria de Determinação da Renda e do Nível de Preços - Parte A*. Rio de Janeiro, julho de 1980.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do Trabalho Científico*. 23ª ed. Cortez Editora, São Paulo, 2007.
- TOLEDO, Geraldo Luciano e OVALLE, Ivo Izidoro. *Estatística Básica* 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1989.