

UNI-FACEF CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FRANCA

POLIANA ELIZE RODRIGUES DA SILVA

**PREVISÃO DA INFLAÇÃO DO BRASIL COM A UTILIZAÇÃO DE
MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS: o uso do R.**

FRANCA

2016

POLIANA ELIZE RODRIGUES DA SILVA

**PREVISÃO DA INFLAÇÃO DO BRASIL COM A UTILIZAÇÃO DE
MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS: o uso do R.**

Monografia apresentada ao Uni-FACEF
Centro Universitário de Franca para
obtenção do título de bacharel em
Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dnd. Pedro Henrique
Nascimento.

FRANCA

2016

POLIANA ELIZE RODRIGUES DA SILVA

**PREVISÃO DA INFLAÇÃO DO BRASIL COM A UTILIZAÇÃO DE
MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS: o uso do R.**

Monografia apresentada ao Uni-FACEF
Centro Universitário de Franca para
obtenção do título de bacharel em
Ciências Econômicas

Franca, 17 de novembro de 2016

Orientador: _____

Nome: Prof. Dnd. Pedro Henrique Nascimento

Instituição: Uni-FACEF Centro Universitário de Franca

Examinador(a): _____

Nome: Prof. Dnd. Fernandina Fernandes de Lima

Instituição: Uni-FACEF Centro Universitário de Franca

Examinador(a): _____

Nome: Prof. Ms. Márcio Benevides Lessa

Instituição: Uni-FACEF Centro Universitário de Franca

Dedico este trabalho aos meus pais e meus professores.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela oportunidade da vida, por permitir esse momento e por caminhar ao lado de pessoas que me ajudaram no crescimento acadêmico, profissional, moral e espiritual.

Agradeço aos meus pais Ana e Lorivaldo pelo apoio, paciência, educação e incentivo aos estudos.

Ao meu orientador, o mestre Pedro Henrique Nascimento agradeço o apoio de sempre. Admiro-te, tanto pela sua sabedoria como também pela sua bondade, bom humor e profissionalismo.

Aos meus amigos, irmãos, parentes e familiares, agradeço a compreensão nos momentos que não participei de reuniões e confraternizações familiares.

As minhas amigas Priscila e Ana Paula por todos os dias que convivemos, dividindo incertezas, desafios, dificuldades que passamos ao longo dos anos, as várias noites que dividimos energético para mantermos acordadas. À tia Lúcia por todo o carinho de tia. À Izabel pela amizade de sempre. Ao Maurício Maia que sempre se preocupou com o meu desenvolvimento profissional. À Izana, agradeço a compreensão pelos barulhos que fiz na madrugada estudando.

Por fim, e não menos importante, ressalto gratidão ao Centro Universitário de Franca pela oportunidade da graduação e aos professores pelo conhecimento transmitido, sugestões, preocupação e atenção em todos os momentos.

*“Tenho somente uma luz pela qual meus
pés são guiados – a luz da experiência.
Não
conheço nenhum modo de julgar o futuro
que não seja através do passado”.*

Patrick Henry

RESUMO

A inflação é um fenômeno macroeconômicas mais relevantes dentro da economia, está diretamente associada a taxa de juros, taxa de câmbio, base monetária, produção física industrial, taxa desemprego. A previsão de indicadores macroeconômicos são informações de grande relevância para as decisões políticas monetárias e para os agentes econômicos. O Brasil adotou em 1999 o regime de metas de inflação, após a mudança no regime de câmbio. O regime de metas é fruto da política econômica do Plano Real, que procurou combater os altos processos inflacionários. Define-se regime de metas inflacionária como sendo uma estratégia de política monetária com o objetivo de estabilidade de preço. A principal justificativa para o presente estudo é a relevância que as previsões sobre inflação ganharam após o regime de metas de inflação. A pergunta central desse estudo é se o Brasil conseguirá cumprir a meta de inflação do ano de 2016 e 2017. O estudo analisará e comparará modelos econométricos de previsão da inflação. Pretende analisar inicialmente os modelos univariados ARIMA de Box e Jenkins (1976), os quais baseiam-se suas previsões de inflação futura decorrente do comportamento passado da própria série analisada. A pesquisa se caracteriza como indutiva, pois tem como foco evidenciar a realidade. A pesquisa tem como principal método o estatístico, pois serão estudados se as metas adotadas apresentaram contribuição positiva para a diminuição da inflação e se o Brasil apresentou um maior desenvolvimento no período analisado. A metodologia Box Jenkins consiste em quatro etapas para a análise de uma determinada série temporal: identificação, estimação, verificação e previsão. Para a estimação dos modelos será utilizada a série do IPCA na base mensal do período de abrangência: 2006 a 2016. Será verificado por meio das previsões dos modelos, se o Banco Central vai cumprir com a meta de inflação estipulada para os anos de 2016 e 2017. Os valores a serem analisados serão elaborados no software R (R Development Core Team, 2015).

Palavras-chave: Inflação-Brasil, Box e Jenkins, econometria, previsão, regime de metas de inflação.

ABSTRACT

Inflation is a more relevant macroeconomic phenomenon within the economy, is directly associated with interest rate, exchange rate, monetary base, industrial physical production, unemployment rate. The forecast of macroeconomic indicators are information of great relevance for monetary policy decisions and economic agents. In 1999, Brazil adopted the regime of inflation targets, following the change in the exchange rate regime. The regime of targets is the result of the economic policy of the Real Plan, which sought to combat high inflationary processes. Inflation targeting is defined as a monetary policy strategy with the objective of price stability. The main justification for the present study is the relevance that inflation forecasts have gained after the inflation targeting regime. The central question of this study is whether Brazil will be able to meet the inflation target for 2016 and 2017. The study will analyze and compare econometric models of inflation forecasting. It intends to initially analyze the ARIMA univariate models of Box and Jenkins (1976), which are based on their predictions of future inflation due to the past behavior of the analyzed series itself. The research is characterized as inductive, as it focuses on evidence of reality. The research has as main method the statistic, since it will be studied if the adopted goals presented a positive contribution to the reduction of inflation and if Brazil presented a greater development in the analyzed period. The Box Jenkins methodology consists of four steps for the analysis of a given time series: identification, estimation, verification and prediction. For the estimation of the models, the IPCA series will be used on the monthly basis of the coverage period: 2006 to 2016. It will be verified through the model forecasts, if the Central Bank will comply with the inflation target stipulated for the years 2016 and 2017. The values to be analyzed will be elaborated in R (R Development Core Team, 2015) software.

Keywords: Inflation-Brazil, Box and Jenkins, econometrics, forecast, inflation targeting regime.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Taxas reais de inflação, metas de inflação, intervalos de tolerância – 1999 – 2015 (Em percentual).....	25
Figura 2 - Gráfico da série histórica IPCA.....	33
Figura 3 - Funções de autocorrelação da série.....	34
Figura 4 - Verificação dos resíduos	38
Figura 5 - Previsão da taxa de inflação de agosto de 2016 a dezembro de 2017	41
Figura 6 - Análise Box-Cox	48
Figura 7 - Análise da normalidade dos resíduos.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados dos modelos identificados.....	36
Tabela 2 - Previsão do modelo selecionado para a taxa de inflação	40
Tabela 3 - Série histórica do IPCA.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIC	Akaike information criterion
AR	Modelo autorregressivo
ARIMA	Processo Integrado Autorregressivo e de Médias Móveis
ARMA	Modelo autorregressivo e de Médias Móveis
BACEN	Banco Central do Brasil
BIC	Bayesiano information criterion
CMN	Conselho Monetário Nacional
COPOM	Conselho de Política Monetária
FAC	Função de autocorrelação
FACP	Função de autocorrelação parcial
FMI	Fundo Monetário Internacional
FOCUS	Relatório de Mercado
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
IC	Índice de Confiança
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
LN	Logaritmo Neperiano
MA	Modelo de Médias Móveis
PIB	Produto Interno Bruto
SARIMA	Processo Integrado Autorregressivo e de Médias Móveis Sazonal
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia

LISTA DE SÍMBOLOS

δ	Delta
ε	Epsílon
μ	Mi
θ	Teta
φ	Fi
∇	Nabla
ψ	Psi
ϕ	Phi
Φ	Phi Maiúsculo
Θ	Teta Maiúsculo
e	Número de Euler
ρ	Rô
Σ	Somatório
σ	Sigma
λ	Lambda

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. INFLAÇÃO BRASILEIRA.....	16
1.1 TIPOLOGIA E CAUSA.....	16
1.2 COMBATE A INFLAÇÃO	17
2. METAS DE INFLAÇÃO	20
2.1 CONCEITOS TEÓRICOS SOBRE O REGIME DE METAS DE INFLAÇÃO.....	20
2.2 O FUNCIONAMENTO DO REGIME DE METAS NO BRASIL.....	22
2.3 O HISTÓRICO DAS METAS.....	24
3. MODELOS ECONOMETRÍCOS.....	27
3.1 PROCESSO ESTOCÁSTICO	28
3.2 MODELOS ARMA – AUTORREGRESSIVO E DE MÉDIAS MÓVEIS.....	29
3.2.1 Modelo autorregressivo - AR(p)	29
3.2.2 Modelo de Médias Móveis – MA(q)	29
3.2.3 Modelo autorregressivo e de Médias Móveis – ARMA(p,q)	29
3.2.4 Processo Autorregressivo e de Médias Móveis – ARIMA(p,d,q).....	30
3.2.5 Processo Autorregressivo e de Médias Móveis Sazonal – SARIMA.....	30
3.3 MODELOS BOX E JENKINS	31
3.4 MÉTODOS E DADOS.....	32
4. PREVISÕES.....	39
4.1 RESULTADOS ENCONTRADOS.....	40
CONCLUSÃO.....	42
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	44
REFERENCIAL ELETRÔNICO	46
ANEXOS	48

INTRODUÇÃO

A inflação é um dos assuntos mais discutidos em um debate econômico. Os preços são as variáveis de ajuste e equilíbrio em uma economia quando o assunto é a escassez. A definição numérica de preços são determinados pela oferta e demanda de uma economia baseado em variáveis múltiplas de agregação de valor no bem demandado.

O Brasil, desde a década de 80 convivia com elevadas taxas de inflação, foram criadas algumas estratégias utilizadas nos planos de governo para combater a inflação, o congelamento de preço, indexação da moeda, políticas ortodoxas foram umas dessas táticas. As estratégias dos planos para estabilidade dos preços fracassaram e em 1994 o Plano Real foi o que trouxe equilíbrio dos preços.

O pilar central da política econômica do governo do Brasil desde 1994, é o regime de metas de inflação. O governo adotou o câmbio flutuante, premissa necessária para a implantação do regime de metas, desde então, o regime de metas passou a ser uma estratégia de política monetária com o objetivo de estabilidade dos preços. Para atingir a meta, o Banco Central utiliza a taxa de juros básica (Selic) como um dos instrumentos de alteração dos níveis de preço. O desafio é manter a flutuação da taxa de inflação dentro de um valor estipulado pelo Banco Central. O Banco Central não tem total controle sobre o comportamento dos preços, apenas move a taxa de juros e observa os efeitos negativos sobre a economia como o desemprego e a queda do PIB.

O regime de metas originou-se em Nova Zelândia no ano de 1990 com o propósito de estabilizar o nível geral de preços, após o sucesso desse instrumento de política monetária, países como o Canadá, Reino Unido e Suécia adotaram o regime de metas. O Brasil utiliza o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (IPCA) como o índice oficial da meta de inflação.

A transparência do Banco Central torna a política mais previsível e posteriormente mais influente sobre as expectativas das famílias, do mercado e de outros agentes econômicos. Nesse sentido o BACEN criou o relatório FOCUS, publicado semanalmente na própria website, no qual consolida as projeções sobre

as principais variáveis econômicas. O relatório FOCUS é muito utilizado como importante referência e previsão de indicadores.

Nesse contexto, o objetivo desse estudo é encontrar as previsões futuras para a taxa de inflação do Brasil a partir do índice IPCA, na qual serão obtidas a partir da metodologia Box-Jenkins. Aplicar a metodologia que objetiva identificar e estimar um modelo. Será possível através de estimativas, especular se as mesmas estarão dentro do intervalo de tolerância definido pelo Conselho Monetário Nacional (CMN) para os anos de 2016 e 2017. Portanto, esse estudo trata de previsões utilizando um modelo univariado, no qual a inflação não tem interferência de outras variáveis.

Esta monografia está dividida em quatro seções além da introdução e conclusão. O primeiro capítulo descreve as tipologias e causas da inflação brasileira, assim como o combate a inflação. O segundo capítulo apresenta o conceito teórico sobre o regime de metas de inflação, o funcionamento do regime e o histórico das metas no Brasil. O terceiro capítulo exhibe os modelos econométricos, o processo estocástico e as etapas do modelo Box e Jenkins. O quarto capítulo apresentará as previsões e os resultados alcançados quando da estimação dos modelos.

1. INFLAÇÃO BRASILEIRA

A inflação sempre foi uma das maiores ameaças à economia brasileira ao longo da história econômica do país. Em especial, durante as décadas de 1970 e 1980 foi possível verificar o aumento vigoroso nos preços, o qual demandou uma gama de planos econômicos dispostos a diminuir a sua dramaticidade. Na década de 1990, o Plano Real cumpriu muito bem o papel de estabilizar os preços, mas não sem antes trazer repercussões negativas para as contas públicas e para as contas externas. Para tentar manter a estabilidade de preços sem comprometer os agregados macroeconômicos, o Brasil adotou, a partir de 1999, uma política de metas de inflação, na qual o governo se compromete a manter a inflação dentro das metas pré-estabelecidas por esse regime.

O estudo a seguir se propõe a verificar, através dos dados inflacionários passados se o governo brasileiro conseguirá manter a inflação dentro dos limites propostos. Para tanto, neste primeiro capítulo, dedica-se a uma base teórica com um breve discurso de como é enfrentado o problema da inflação no Brasil, primeiramente analisando suas causas e depois um breve resumo sobre as formas de combate ao longo das últimas décadas.

1.1 TIPOLOGIA E CAUSAS

A inflação se tornou um problema econômico doméstico. Esse fenômeno de depreciação de unidade monetária pode ser previsível em uma economia dinâmica.

Inúmeras são as definições de inflação, a mais comum no contexto da economia é que a inflação é a alta generalizada e contínua do índice geral de preços.

Há um melhor sinônimo para o evento da inflação:

“ Uma solução seria usar sempre a palavra inflação como uma palavra modificadora que diga exatamente o que explodiu: a moeda, o crédito, o despêndio, a procura, os salários, os preços, etc ” (MACHLUP apud SHAPIRO, 1978, p. 355).

Os tipos de inflação são variados, entre as quais a inflação de demanda e a inflação de oferta (via choques) e a inflação considerada inercial.

A inflação de demanda está assimilada, a intensificação da demanda agregada em excesso a capacidade produtiva normal da economia – pressão por elevação de preço.

A inflação de oferta, de acordo com Sandroni (1999), é caracterizado pelos elevados custos de produção, impulsionado por taxas de juros, câmbio, salários, importações.

A inflação inercial é um processo gerado pelo reajuste do preço observada de acordo com a inflação do período anterior, decorrente de mecanismos de indexação. Os mecanismos de indexação podem ser classificados em mecanismos formais de indexação e mecanismos informais de indexação. Para os mecanismos formais de indexação, tem a cláusula de indexação no contrato, o reajuste do preço será em relação a inflação do período anterior, como aluguéis, carnês escolares. O mecanismo informal de indexação ocorre quando as pessoas aumentam os preços porque outros fizeram.

A hiperinflação é uma tipologia do fenômeno elevação dos preços, causada pela demasiada expansão da oferta monetária. Cabe ao Banco Central frear o crescimento de emissão de moeda na economia. A hiperinflação se inicia no momento que o Banco Central necessita emitir moeda para tapar os seus gastos.

A inflação sendo um fenômeno monetário, a hiperinflação acaba sendo de caráter fiscal. O término da hiperinflação quase sempre coincide com reforma fiscal, a qual busca sanar o problema.

1.2 COMBATE A INFLAÇÃO

A inflação brasileira que se alastrou ao longo das décadas de 1970 e 1980 acabou tendo um forte componente inercial. Sobre esse tipo, pode-se afirmar que a inflação inercial é um tipo de comportamento da taxa de crescimento dos preços, no qual a inflação em um período t deriva da inflação em outros períodos em $t-1$, $t-2$, ... $t-n$. Esse é um comportamento auto-regressivo.

A indexação é um mecanismo de política econômica que utiliza os índices de preços oficiais do governo como base para o reajuste de preços, esse mecanismo foi considerado como causa das inflações altas. O reajuste ocorre com base na inflação anterior.

Programas de estabilidade econômica foram lançados entre os anos de 1979 a 1994 com o objetivo de combater a inflação. Os planos para estabilizar a economia foram: plano Cruzado (1986), plano Bresser (1987), política Arroz-com-Feijão (1988), plano Verão (1987), plano Collor I (1990), plano Collor II (1991) e o atual, plano Real (1994).

Todos os planos criados até o governo Collor se mostraram fracassados. As políticas implantadas em cada plano não foram satisfatórias para resolver o problema da inflação. O plano Real, ao contrário, foi o único que sucedido em plano de estabilização do Brasil.

As regras de indexação sofreram alterações nos planos: Cruzado, Bresser e Verão. No plano Collor II a indexação foi abolida, com a aceleração da inflação em 1991 e 1994, a indexação foi readimitida e eliminada em partes (SANDRONI, 1999, p. 295).

Após uma crise cambial, é decretado no Brasil (em 1999) a fixação do regime de metas de inflação como diretriz de política monetária no controle da inflação. No sistema de metas, o Banco Central utiliza como instrumento a taxa de juros para o controle inflacionário.

O regime de metas de inflação de acordo com o estudo de Abrita, (2013, p.68) desenvolve:

Metas de inflação é uma orientação de política monetária que segue algumas diretrizes como: anúncio de meta numérica de inflação, para um ou mais períodos; compromisso fundamental com a estabilidade de preços, deixando as outras variáveis subordinadas; uso de estratégia de informação em que algumas variáveis sejam consideradas nas decisões que envolvem os instrumentos de política; transparência nas estratégias e aumento da responsabilidade por parte da autoridade monetária em cumprir as metas anunciadas previamente (ABRITA, 2013, p. 68)

O Banco Central pode através das mudanças na taxa de juros, influenciar na demanda agregada, que conseqüentemente afeta os preços, buscando a estabilidade dos preços, assumindo a neutralidade da moeda.

O país que adota o regime de metas de inflação faz comunicação com outros elementos de política monetária, que influenciam no nível de preços: taxa de juros, taxa de ativos, crédito, taxa de câmbio, expectativas inflacionárias. Esses elementos são considerados básicos nas reuniões realizadas pelo Comitê de Política Monetária do Banco Central do Brasil (COPOM).

De acordo com Mendonça (2001), o juros é um instrumento à disposição do Banco Central para buscar alterações nos níveis de preço. A taxa de juros a qual o autor se refere é a taxa de juros Selic que serve como referência para as demais taxas de juros da economia e a sua determinação fica a cargo do Banco Central.

No regime de metas para a inflação, o Banco Central orienta suas decisões de acordo com os valores que projeta para a inflação no horizonte relevante para a política monetária e com base na análise de cenários alternativos para a evolução das principais variáveis que determinam a dinâmica dos preços. Embora outras ações de política macroeconômica possam influenciar a trajetória dos preços, cabe especificamente à política monetária manter-se especialmente vigilante, para garantir que pressões detectadas em horizontes mais curtos não se propaguem para horizontes mais longos (BANCO CENTRAL DO BRASIL).

O Comitê de Política Monetária do Banco Central do Brasil (COPOM), tem por objetivo de estabelecer as diretrizes da política monetária, definir a taxa de juros e analisar o relatório de inflação. Nas reuniões do COPOM, é promovido a discussão da conjuntura macroeconômica, analisando a evolução recente da economia, realizando a avaliação prospectiva das tendências da inflação e a implementação da política monetária, a qual é comunicada à sociedade semana após a reunião, na semana seguinte.

Como corolário, as perspectivas inflacionárias servirão de base para as decisões do COPOM sobre como administrar a taxa de juros básica (taxa Selic). O órgão responsável pela determinação da meta de inflação, por sua vez, seria o Conselho Monetário Nacional (CMN). Após essas breves informações, o trabalho

analisa, no capítulo seguinte, as principais características ligadas ao Regime de Metas de Inflação, bem como sua dinâmica no combate inflacionário.

2. METAS DE INFLAÇÃO

O regime de metas de inflação foi implantado no Brasil, fruto do fracasso da política inicial proposta pelo Plano Real (Souza, 2011). Embora tenha obtido êxito no tocante a estabilidade de preços, após o fracasso dos planos econômicos citados anteriormente, o Plano Real não foi capaz de manter a estabilidade econômica, já que o endividamento interno e externo cresceram de forma incontrolável, suscitando alterações na configuração original do plano.

2.1 CONCEITOS TEÓRICOS SOBRE O REGIME DE METAS DE INFLAÇÃO

Biondi (2006) contextualiza, que pode definir-se o regime de metas inflacionárias como uma estratégia de política monetária que parte do reconhecimento explícito de que o objetivo de longo prazo é a estabilidade de preços.

Três questões de principais pesos foram motivos de debate e destaque a respeito do sistema de meta de inflação :

- A neutralidade da moeda;
- O consenso entre os economistas e os formuladores de política aos danos de eficiência econômica;
- Âncora nominal para o funcionamento da economia.

Para Mishkin (1997), a âncora nominal aumenta a transparência da política monetária, o que pode ter benefícios importantes.

A transparência de um alvo agregado monetário torna o banco central mais responsável perante o público para manter inflação baixa, o que pode ajudar a reduzir as pressões sobre o banco central para prosseguir expansionista política monetária (MISHKIN, 1997, p.5).

Para os defensores do regime de metas, a âncora nominal atuaria como mantenedora de nível de preço dentro de um valor esperado em um certo período de tempo, as metas numéricas de inflação serviria como mentora às expectativas dos agentes tornando a política monetária mais eficiente.

De acordo com o estudo de (HUSSNE, 2006):

“As principais características da implementação de um regime de metas de inflação são: a definição da meta em si; a escolha de um valor numérico para a meta; o horizonte temporal relevante para a meta; as condições sob as quais a meta poderia ser modificada; quais informações considerar para o alcance do alvo e; o que fazer caso a meta não seja atingida” (BERNANKE et al apud HUSSNE, 2006, p. 20).

O Banco Central passa a controlar e garantir a estabilidade dos preços, entretanto, estabilidade de preços não significa necessariamente que a inflação será zerada¹.

A inflação é influenciada por outras variáveis macroeconômicas, as falhas no não atingimento da meta podem ser “justificadas” pelo tipo de choque que afetam a economia. Para o choque de demanda, o Banco Central deve utilizar política monetária para conter o gasto da população. O choque de oferta altera os níveis de preço e pode afetar a sociedade com o desemprego e renda.

De acordo com o estudo de Lewis (2016, p. 7) o desejo de evitar a instabilidade desnecessária em um conjunto de variáveis macroeconômicas formaliza o reconhecimento de que a tentativa de usar a política monetária para compensar impactos de curto prazo sobre a inflação, seria tipicamente agravar qualquer mercado financeiro, turbulência ou volatilidade econômica.

O que pode tornar custoso ao Banco Central ao manter a taxa de inflação dentro da meta preestabelecida são as alterações de preços decorrente aos choques.

Um choque de oferta pode derivar do aumento dos preços de petróleo acompanhado de desvalorização cambial, ambos promovendo impactos sobre o crescimento dos preços administrados² que pressionarão o IPCA.

¹ Existem discussões interessantes sobre a relevância de se ter uma inflação, ao menos, positiva. Consulte Okina (1999).

² Preços administrados pertence a teoria da inflação de custo, está relacionado a mão-de-obra e ao empresariado. São custos de produção que provocam a alta dos preços.

Os preços administrados é o principal componente inercial da inflação, é um elemento que não responde a redução da demanda agregada, devido esses preços estarem indexados a inflação anterior.

A vantagem que diferencia o regime de metas de outras políticas monetárias é a facilidade de entendimento por parte do público e o elevado grau de transparência.

Apesar das vantagens que seduziram os países a adotarem tal modelo, o regime de metas não é isento de críticas, como destaca Bresser-Pereira no comentário a seguir:

“Administrando uma política de metas de inflação, o governo não tem nenhuma estratégia clara para reduzir a taxa de juros, já que vê a taxa de juros simplesmente como um instrumento dessa política, e não como um problema a ser resolvido” (BRESSER-PEREIRA, 2007, p. 218).

Ou seja, a queda de juros que é fundamental para estimular o consumo e os investimentos produtivos podem ser sacrificados em busca da tal credibilidade necessária para que o modelo funcione a contento. Outras críticas pertinentes ao sistema de regime de metas dizem respeito ao parco efeito que as taxas de juros tem sobre a inflação e as expectativas inflacionárias.

2.2 O FUNCIONAMENTO DO REGIME DE METAS NO BRASIL

A década de 80 foi marcada pela conjuntura de dois fatores: grande aumento da taxa de inflação e forte queda da taxa de crescimento da economia brasileira. Essa combinação perversa se estendeu até a primeira metade dos anos 90, passando por uma série de planos frustrados de estabilização de preços.

O Plano Real, como visto, conseguiu trazer a tão sonhada estabilidade de preços, ainda que com um grande custo macroeconômico, principalmente em função do desequilíbrio gerado pela taxa de câmbio fixa. Essa por sua vez, se constituía no principal componente antiinflacionário. Ou seja, alterar o principal mecanismo de sustentação dos preços poderia significar uma volta ao período turbulento dos anos 1980 e início dos anos 1990.

Apesar das críticas e diante da grande possibilidade do esforço antiinflacionário se esfacelar diante da Crise Cambial de 1999, o Brasil, em janeiro

de 1999, passou a adotar o regime de câmbio flutuante, substituindo o malogrado câmbio administrado. O sistema de metas, por sua vez, foi firmado alguns meses após a crise cambial de 1999, passando a ser a grande “âncora” responsável por estabilizar os preços, sem comprometer as demais variáveis macroeconômicas.

Houve o consenso de que a estabilidade de preços é o objetivo primordial da política monetária. Maior inflação não gera crescimento, pelo contrário, cria um ambiente desfavorável aos investimentos e penaliza as classes mais pobres da sociedade, promovendo a concentração de renda.

A situação fiscal do país deve estar em equilíbrio e o sistema financeiro de estar estável, para que o funcionamento adequado do sistema de metas. Além disso, é preciso que o Banco Central tenha autonomia para gerir a política monetária com a essência do cumprimento das metas. As metas para a inflação devem ser valor alcançável, por isso o Banco Central precisa dispor de conhecimento sobre o funcionamento da economia, quantificar os mecanismos de transmissão da política econômica através de modelos macroeconômicos.

Na visão de Hussne (2006, p. 51), o papel desse sistema é de suma importância para a estabilidade macroeconômica, funciona como um dos pilares do famoso tripé que passou a ditar os rumos da nossa economia:

- Câmbio flutuante;
- Austeridade fiscal;
- Metas de inflação.

O índice de preços escolhido pelo Brasil para o regime de metas é o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (IPCA), calculado pelo IBGE. O IPCA foi escolhido por ser o índice com cobertura nacional, pois inclui a renda entre 1 a 40 salários mínimos.

Para a meta de inflação o Brasil adotou o acompanhamento por intervalo de tolerância e não por meta pontual, devido a inflação estar sujeita a diversos fatores externos, o Banco Central não tem total controle sobre o comportamento dos preços e com a presença de bandas, permite o Banco Central acomodar alguns choques, a banda não pode ser muito extensa para não prejudicar a credibilidade do regime de metas.

Os principais entraves enfrentados pelo Banco Central na condução do regime de metas de inflação no Brasil estiveram relacionados à questão da construção da credibilidade e à recorrência dos choques de oferta sobre a economia. (HUSSNE, 2006 p. 50)

Os choques que na economia estão sujeito a acontecer, impactam significativamente no nível de preços e esses choques não estão previstos, o que pode levar o governo a não cumprir uma meta pontual. Se as metas não forem atingidas, cabe ao presidente do Banco Central divulgar em carta aberta ao Ministro da Fazenda os motivos de descumprimento, assim como as providências e prazo de retorno a taxa de inflação aos limites estabelecidos.

A adoção do intervalo, portanto, busca de flexibilidade ao sistema, de modo que a assegurar que a política monetária lide melhor com os choques inesperados sem ter que apertar demais o “freio” da taxa de juros.

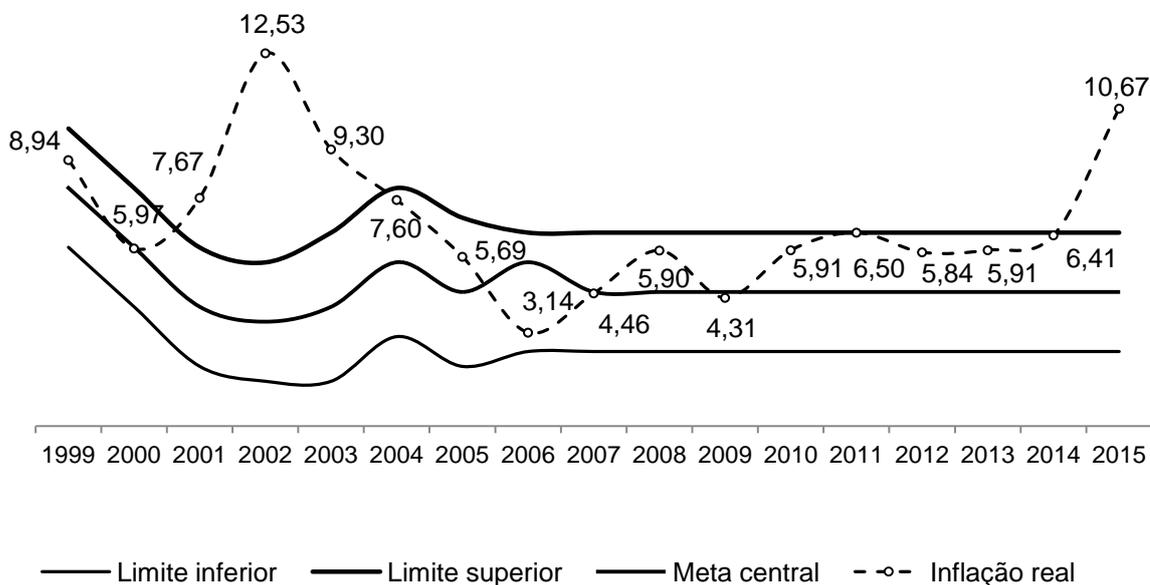
Em seu trabalho, Hussne (2006, p. 49) afirma que “as autoridades monetárias devem manter-se vigilantes, principalmente as que adotam o regime de metas de inflação, já que qualquer descuido pode implicar num processo hiperinflacionário”.

As expectativas de mercado são informações de relevância para as decisões políticas monetárias e importante para empresas e cidadãos para o planejamento de suas ações no curto, médio e longo prazo.

2.3 HISTÓRICO DAS METAS

No Brasil, o período para acompanhamento da meta é considerado de janeiro a dezembro (doze meses). Desde a adoção do regime de metas no Brasil, a inflação ultrapassou o limite de tolerância nos anos de 2001, 2002, 2003 e 2015. Em 2004, 2005, 2008 e de 2010 a 2014, o IPCA ficou acima do centro da meta, mas dentro do limite de tolerância. Nos anos de 2006, 2007 e 2009 o IPCA ficou abaixo do centro da meta. Tais resultados podem ser visualizados a partir da figura a seguir.

Figura 1 – Taxas reais de inflação, metas de inflação, intervalos de tolerância – 1999 – 2015 (Em percentual)



Fonte: Banco Central do Brasil – Tabela Metas e Resultados

Na figura acima, encontram-se os índices de inflação real ocorrida no Brasil de 1999 até 2015, bem como a meta central de cada período e os limites inferiores e superiores. É notável que ao longo de 17 anos, o resultado geral tenha sido adequado, com exceção aos seus anos iniciais, os quais tiveram que lidar não apenas com a acomodação da sociedade e da economia ao novo modelo, além de cenários conturbados que dificultaram o cumprimento das metas.

Em 2001, de acordo com Bresser-Pereira (2007, p. 226) a economia brasileira foi atingida por uma série de choques. Entre os acontecimentos estão a crise da energia, o fim da bolha especulativa no mercado de ações em todo o mundo, os ataques terroristas nos Estados Unidos e a crise na Argentina. Esses choques tiveram impacto na expectativa de mercado internacional e dificuldades na atração de capital estrangeiro. A depreciação cambial e o aumentos dos preços administrados (principalmente das tarifas de energia elétrica) foram os mais ofensores na economia brasileira em 2001.

Em 2002, o Brasil teve o maior índice de inflação desde 1999. A inércia inflacionária herdada do ano de 2001 refletiu-se em 2002. Existia na economia

brasileira uma vulnerabilidade externa marcada pelo alto índice de endividamento interno e externo, com uma taxa de juros altíssima. Neste ano, houve um aumento significativo na taxa de juros sobre a dívida do governo brasileiro medida em dólares, o real depreciou contra o dólar e essa depreciação elevou ainda mais a inflação³.

Em 2003 a situação se acalmou um pouco⁴, mas ainda refletiu uma inflação acima do limite máximo⁵. Houve uma estabilização da taxa de câmbio, estabilização das expectativas de inflação, essa, exerceu influência significativa sobre os preços. A redução da taxa selic nesse ano, não foi suficiente para fazer a economia voltar a crescer.

O ano de 2015, segundo o Banco Central, foi marcado pelo reajuste de preços, o realinhamento dos preços administrados em relação aos preços livres (variação do IPCA), o reajuste da tarifa de energia elétrica residencial tem participação significativa no aumento dos preços administrados.

Os ajustes de preços foram determinantes para a elevação do índice de inflação em 2015, os ajustes foram advindos:

- Aumento de tarifas públicas
- A variação do preço do combustível
- Desvalorização cambial
- Agravamento da instabilidade vindo da política, a qual pode ser considerada tanto causa como consequência dos itens acima.

Os choques tem o poder de influenciar ao não cumprimento da meta, mas não isenta o Banco Central de suas responsabilidades quanto ao controle e convergência do índice de inflação as metas definidas pelo CMN.

³ Em um cenário no qual o juros sobe enquanto o câmbio se deprecia, agrava o quadro de endividamento e de inflação, imergindo o país em crise.

⁴ O mercado se sentiu ameaçado diante da entrada de um presidente oriundo de classes sociais mais baixas. Isso acabou se refletindo nos elevados índices de 2002. Em 2003, com o compromisso firmado junto ao FMI de respeitar o “tripé” macroeconômico, as incertezas foram se diluindo e a inflação voltando ao “normal”.

⁵ As metas de inflação em 2003 e 2004 foram ajustadas de 4% para 8,5% e, em 2004, de 3,75% para 5,5%. Os intervalos de tolerância foram modificados de 2% para 2,5%. As metas foram estendidas a fim de que os choques da economia fosse suavizados, porém o Banco Central afirma que ultrapassou o limite superior do intervalo de tolerância em 2003.

Desta forma, é importante destacar que o Regime de Metas continua sendo o principal instrumento de combate inflacionário e a sua utilização, sem dúvida, demonstra ser um dos pontos cruciais para que se garanta a sustentação dos preços na economia. Parte fundamental desse processo também diz respeito as expectativas inflacionárias, já que elas são altamente correlacionadas com o comportamento das taxas de juros que tanto impactam as variáveis macroeconômicas.

No capítulo seguinte, o objetivo é desenvolver um modelo econométrico de séries temporais com base na metodologia Box-Jenkins para responder a questão que norteia o presente trabalho: as autoridades monetárias conseguirão fazer valer cumprir o compromisso antiinflacionário, ou em outras palavras, o Brasil conseguirá ficar dentro do intervalo estipulado pelas metas de inflação para 2016 e 2017?

3. MODELOS ECONOMÉTRICOS

Neste capítulo, o objetivo é gerar previsões acerca da taxa de inflação brasileira tendo como base a metodologia de Box e Jenkins (1976) para a formulação de previsões a partir de dados univariados. O caso inflacionário, como visto, carrega um elemento altamente inercial, o qual, pode responder por boa parte da flutuação nos preços de um período para o outro.

O método de previsão de uma variável é aquele na qual utiliza o último valor da variável para fazer a previsão, é representado pelo seu modelo mais simples:

$$\text{Equação 1: } Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Onde:

O valor da variável no período t é o valor que possuía no período $t-1$ somado do componente do erro ε_t . Esse processo é chamado de *random walk*, é um método simples de previsão. Se em dado momento ocorra um choque na

economia, será dado por um valor de ε_t diferente de zero, esse valor fica integrado eternamente nos valores futuros da variável Y_t .

3.1 PROCESSO ESTOCÁSTICO

Séries históricas partem de uma estrutura predefinida. A modelagem fica concentrada na obtenção de parâmetros aos dados observados. O conceito de série histórica, de acordo com Rossi (2014, p. 286) é uma sequência de observações arranjadas em ordem cronológica.

Pode-se representar uma série temporal como sendo:

$$\text{Equação 2: } Y = f(t)$$

Em que:

Y é a variável dependente;

f é a função que relaciona Y com a data de referência;

t é a data de referência.

A metodologia Box-Jenkins focaliza-se na análise estatística da série de dados e na obtenção de uma estrutura representativa, denominada modelos ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average Models*). O processo estatístico de análise de dados são quatro etapas fundamentais para a modelagem Box e Jenkins.

Ainda em Rossi (2014), o autor conceitua a série histórica por um lado menos intuitivo como sendo a realização de um processo estocástico. Um processo estocástico é entendido como um sistema que se desenvolve no tempo e no espaço controlado por leis probabilísticas. Uma série temporal é um exemplo de um processo que está indexada ao tempo. O conjunto de variáveis aleatórias do processo estocástico é uma série temporal.

Um processo estocástico pode ser entendido como estacionário ou não estacionário. A metodologia Box-Jenkins trabalha com séries estacionárias, ou,

realiza transformações para que a série não estacionária se transforme em uma série estacionária.

3.2 MODELOS ARMA – AUTORREGRESSIVO E DE MÉDIAS MÓVEIS

3.2.1 Modelo autorregressivo - AR(p)

No processo autorregressivo de ordem p admitem a seguinte representação:

$$\text{Equação 3: } Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \delta + \varepsilon_t$$

A corrente Y_t é gerada por uma combinação linear de observações passadas até p períodos e é adicionado um erro aleatório ε_t . O erro aleatório é um ruído branco.

3.2.2 Modelo de Médias Móveis – MA(q)

No processo de médias móveis (MA), cada observação Y_t é gerada pela combinação linear de ruídos brancos até a ordem q :

$$\text{Equação 4: } Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

Todo processo MA é estacionário.

3.2.3 Modelo autorregressivo e de Médias Móveis – ARMA(p,q)

Os modelos ARMA pertencem a classe dos modelos univariados e são constituído por uma parte auto regressiva e uma parte de média móvel e podem ser caracterizado pela equação:

$$\text{Equação 5: } Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \delta + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

O processo mais simples ARMA (1,1) pode ser representado como:

$$\text{Equação 6: } Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \delta + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

A vantagem dos modelos ARMA é que eles são capazes de reproduzir com pouco parâmetro, séries temporais com comportamentos bem variados. A restrição desses modelos ARMA é que a análise concentra-se apenas no passado.

3.2.4 Processo Integrado Autorregressivo e de Médias Móveis – ARIMA (p,d,q)

Os processos ARIMA são identificados e modelados da mesma forma que um ARMA, o que diferencia é que a série original passa por um processo de diferenciação para que se torne estacionária. O processo de diferenciação elimina as raízes unitárias.

A estrutura geral do modelo pode ser escrita como:

$$\text{Equação 7: } \varphi(L)\nabla^D X_t = \psi(L) Z_t$$

Em que $\varphi(L) = 0$ tem suas raízes fora do círculo unitário e X_t é uma transformação da série original Y_t , na qual o Box-Cox pode ser utilizada na modelagem de séries históricas para fazer a transformação da estacionalidade em média e variância.

3.2.5 Processo Integrado Autorregressivo e de Médias Móveis Sazonal – SARIMA

No estudo do processo inflacionário será importante levar em consideração o seu componente sazonal. Um processo SARIMA é um processo ARIMA (p,d,q) que incorpora sazonalidade, lidando com esse “problema” e garantindo uma maior confiabilidade das previsões. Séries sazonais não são consideradas estacionárias, mas podem ser modeladas a partir da metodologia descrita até aqui.

A equação é representada:

$$\text{Equação 8: } \phi(B)\Phi(B^S)(1-B)^d(1-B^S)^D Y_t = \theta(B)\Theta(B^S) \varepsilon_t$$

Em que: $\phi(B)$: polinômio autorregressivo; $\Phi(B^S) = (1 - \theta_1^e)$: polinômio autorregressivo sazonal; $(1 - B)^d$: operador da diferença não sazonal; $(1 - B^S)^D$: operador da diferença sazonal; $\theta(B)$: polinômio de médias móveis; $\Theta(B^S) = (1 - \theta_1^e)$: polinômio de médias móveis sazonal; ε_t : ruído branco com distribuição normal.

3.3 MODELOS BOX E JENKINS

A metodologia Box-Jenkins consiste em quatro etapas para análise de uma determinada série temporal: identificação, estimação, verificação e previsão.

Os principais mecanismos para a identificação são:

- Análise gráfica do comportamento da série;
- Análise estatística do correlograma, gráficos da função de autocorrelação (FAC) e da função de autocorrelação parcial (FACP).

A primeira análise permite observar a não estacionaridade de média (tendência, sazonalidade) e de variância (heterocedasticidade). Transformações são realizadas na série original até que a série esteja estacionária⁶. A segunda etapa tem por objetivo formular hipótese a respeito do processo estocástico gerador.

Na etapa do processo de estimação dos modelos de Box-Jenkins admite-se que o resíduo seja ruído branco gaussiano, ou seja, com média zero, variância constante e distribuição normal.

O teste mais apropriado para a verificação dos resíduos sob a forma de ruído branco é o Ljung-Box. Caso o modelo esteja bem ajustado, seguir com a distribuição *qui-quadrado* com $(n - p - q)$ graus de liberdade.

Pode-se aplicar o teste do qui-quadrado no teste:

$$\text{Equação 9: } X_{cal}^2 = N \cdot \sum_{h=1}^k \rho_z^2(h)$$

⁶ Caso ela ainda não seja estacionária.

Após averiguar os resíduos dos modelos e escolher os modelos mais adequados, a escolha do modelo é direcionada por critérios de informação, os critérios mais utilizados são o AIC proposto por Akaike (1974) e BIC proposto por Schwarz (1978):

$$\text{Equação 10: } AIC = -2 \ln(\text{máxima verosimilhança}) + 2m = n \cdot \ln \sigma_{\varepsilon}^2 + 2m \sigma_{\varepsilon}^2$$

$$\text{Equação 11: } BIC = n \cdot \ln \sigma_{\varepsilon}^2 + m \cdot \ln(n)$$

A escolha do modelo fará-se-a por aqueles que apresentam os menores valores para os critérios AIC ou de BIC.

A última etapa da metodologia Box-Jenkins consiste na elaboração de previsão para valores futuros. A parte prática desse estudo será apresentada na seção seguinte.

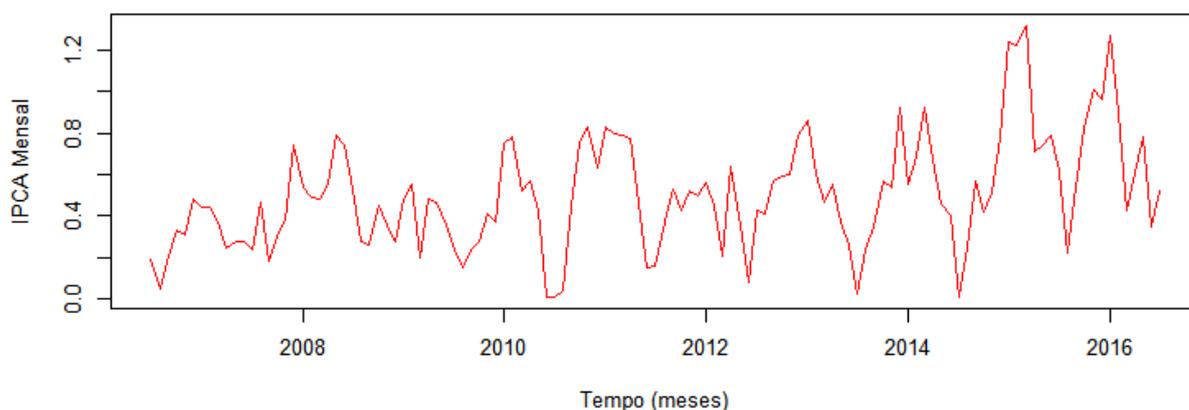
3.4 MÉTODOS E DADOS

Todos os modelos desse trabalho foram estimados através do software R (R Development Core Team, 2015). O R é uma linguagem e ambiente para análise de dados e gráficos. Historicamente, a primeira publicação em R na literatura econométrica foi de Cribari-Neto & Zarkos (1999), no *Journal of Applied Econometrics*. Foi utilizado funções dos pacotes URCA (Pfaff, 2008), TSERIES (Trapletti and Hornik, 2015), FORECAST (Hyndman and Khandakar, 2007), TSA (Chan and Ripley, 2012), FitAR (MeLeod and Zhang, 2008). As análises gráficas, os testes de normalidade dos erros foram realizados com a assistência dos pacotes do software R, a análise Box Cox contou com a ajuda do pacote FitAR (MeLeod and Zhang, 2008) e as previsões foram realizadas no pacote FORECAST (Hyndman and Khandakar, 2007).

Foi aplicada a metodologia Box-Jenkins, descrita no artigo Box and Jenkins (1976), sobre os dados do IPCA mensal, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em seu website. Os dados utilizados na etapa de identificação do modelo compreendem o período de julho de 2006 (2006M7) a

julho de 2016 (2016M7). São utilizadas 121 observações na estimação do modelo de previsão. A figura 2 mostra a trajetória da série.

Figura 2 – Gráfico da série histórica IPCA.⁷



O passo inicial é verificar se a série é estacionária. A identificação do modelo pode começar em analisar o comportamento da Função de Autocorrelação (FAC). A análise desta Função de Autocorrelação demonstra que a série é estacionária, ou seja, os seus valores flutuam sobre uma determinada média. Não é necessário, portanto, tornar a série estacionária, mas se fosse o caso, testes de raiz unitária como o de Dickey Fuller e/ou o Dickey Fuller Aumentado (Dickey and Fuller, 1979) auxiliaria na formalização dessa etapa.

O próximo passo é verificar se há necessidade de aplicar alguma transformação do tipo Box-Cox, como definida no artigo Box and Cox (1964) que consiste na estimativa pelo método da máxima verossimilhança, do parâmetro de transformação λ na família da transformação, $y_t^* = \frac{y_t^\lambda - 1}{\lambda}$, se $\lambda \neq 0$ e $y_t^* = \log y_t$ se $\lambda = 0$; $t = 1, \dots, n$. Desse teste, obteve-se $\hat{\lambda} = 0,794$, sugerindo, portanto duas opções: a não alteração dos dados ou aplicação da transformação quadrática na série original⁸. Testando as duas opções, a autora optou pela transformação quadrática dos dados.

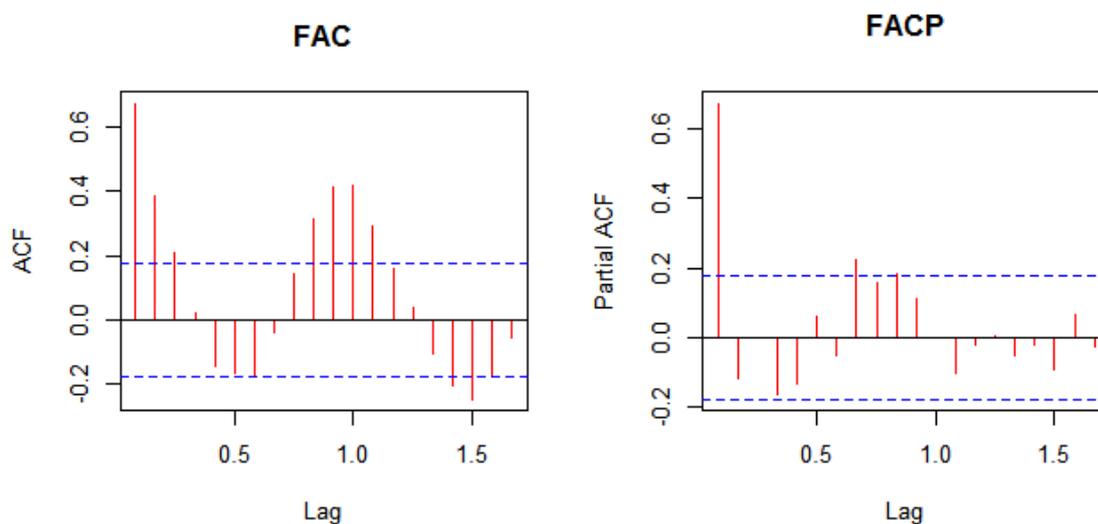
⁷ A tabela dos dados IPCA encontra-se em anexo na tabela 3.

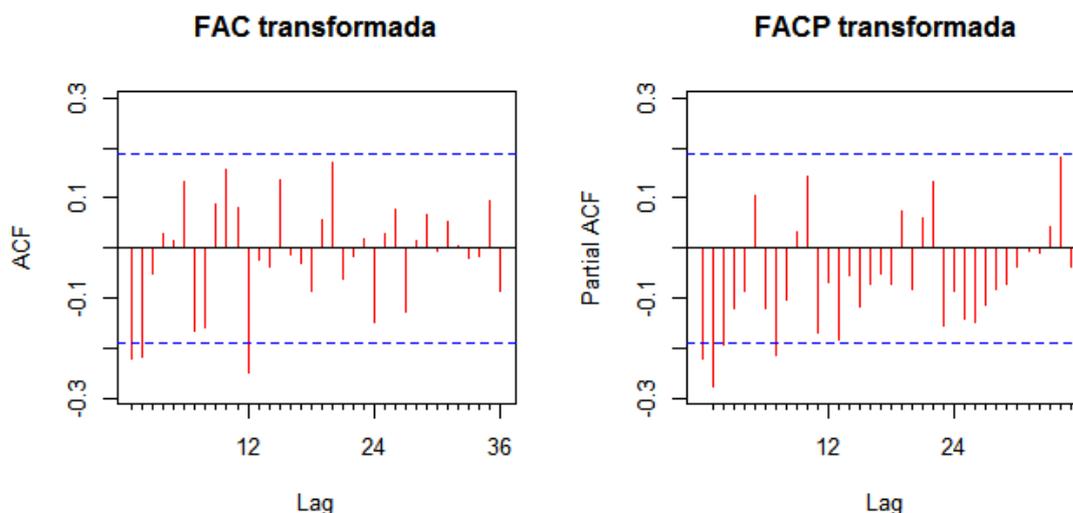
⁸ Por meio da análise gráfica (Figura 6 em anexo), foi averiguado que o valor 0 e o valor 1 estão contidos no intervalo de confiança à 95%.

Na sequência foi realizada a busca por dados considerados *outliers*, ou seja, dados que podem causar ruído e atrapalhar a estimação dos modelos, para isso utilizou-se o pacote “*tsoutliers*” do R, o resultado não apontou nenhum número “fora de série”.

A análise do gráfico da FAC indica estacionariedade pois as autocorrelações decaíram rapidamente, porém há indícios de sazonalidade nos dados mensais, o que indica que a série deverá ser diferenciada para tratar esse problema. A figura 3 mostra o decaimento da FAC e as funções de autocorrelação já diferenciada, corrigida a sazonalidade. Vale ressaltar que as séries de taxa de inflação são na maioria dos casos, estacionárias. A identificação do modelo iniciou-se por meio das análises das funções de autocorrelação (FAC) e autocorrelação parcial (FACP) da série transformada, representada na figura 3.

Figura 3 – Funções de autocorrelação da série.





O próximo passo é identificar os modelos candidatos. Nesse processo sabe-se que o modelo seria um autorregressivo integrado e de médias móveis sazonal (SARIMA), cuja formulação geral seria um SARIMA $(p,q,d)(P,Q,D)$. Na identificação do melhor modelo, foram analisados 08 modelos estimados, os quais tiveram seus resíduos analisados na forma de ruído branco, além de outros parâmetros significativos. No entanto, destes modelos citados, apenas 3 apresentaram normalidade de resíduos, dessa forma, os modelos escolhidos para representar a série IPCA:

Modelo 1: SARIMA $(1,0,0)(1,1,1)_{12}$

Modelo 2: SARIMA $(1,0,0)(1,1,0)_{12}$

Modelo 3: SARIMA $(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Os coeficientes estimados nos modelos descritos foram representados na tabela 1 abaixo.

O parâmetro relacionado ao AR na parte não sazonal é ϕ ; Φ relacionado ao operador AR na parte sazonal (SAR); θ está relacionado à parte sazonal em MA (SMA):

Tabela 1 – Resultados dos modelos identificados.

Coeficientes	SARIMA	SARIMA	SARIMA
	(1,0,0)(1,1,1) ₁₂	(1,0,0)(1,1,0) ₁₂	(1,0,0)(0,1,1) ₁₂
ϕ	0,578 (0,0787)	0,4976 (0,0825)	0,5655 (0,0894)
Φ	0,238 (0,1126)	-0,3364 (0,1004)	
θ	-1,0000 (0,2015)		-0,7807 (0,1489)
AIC	-31,83	-15,08	-29,9
BIC	-21,07	-7,01	-21,82
Teste nos resíduos			
Ljung-Box			
Q(4)	2,1021 (0,717)	1,3604 (0,851)	2,1403 (0,71)
Q(8)	7,886 (0,4447)	7,512 (0,4825)	7,5773 (0,4758)
Q(12)	11,059 (0,5239)	10,712 (0,5538)	9,7586 (0,6371)
Q(16)	12,907 (0,6796)	13,829 (0,6115)	11,93 (0,7488)
Q(20)	15,762 (0,7313)	18,887 (0,5292)	13,913 (0,8349)
Shapiro - Wilk	0,99067 (0,589)	0,98481 (0,1931)	0,99145 (0,6634)

Nota: Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes e dos testes de resíduos são, respectivamente, os erros-padrão e os p-valores.

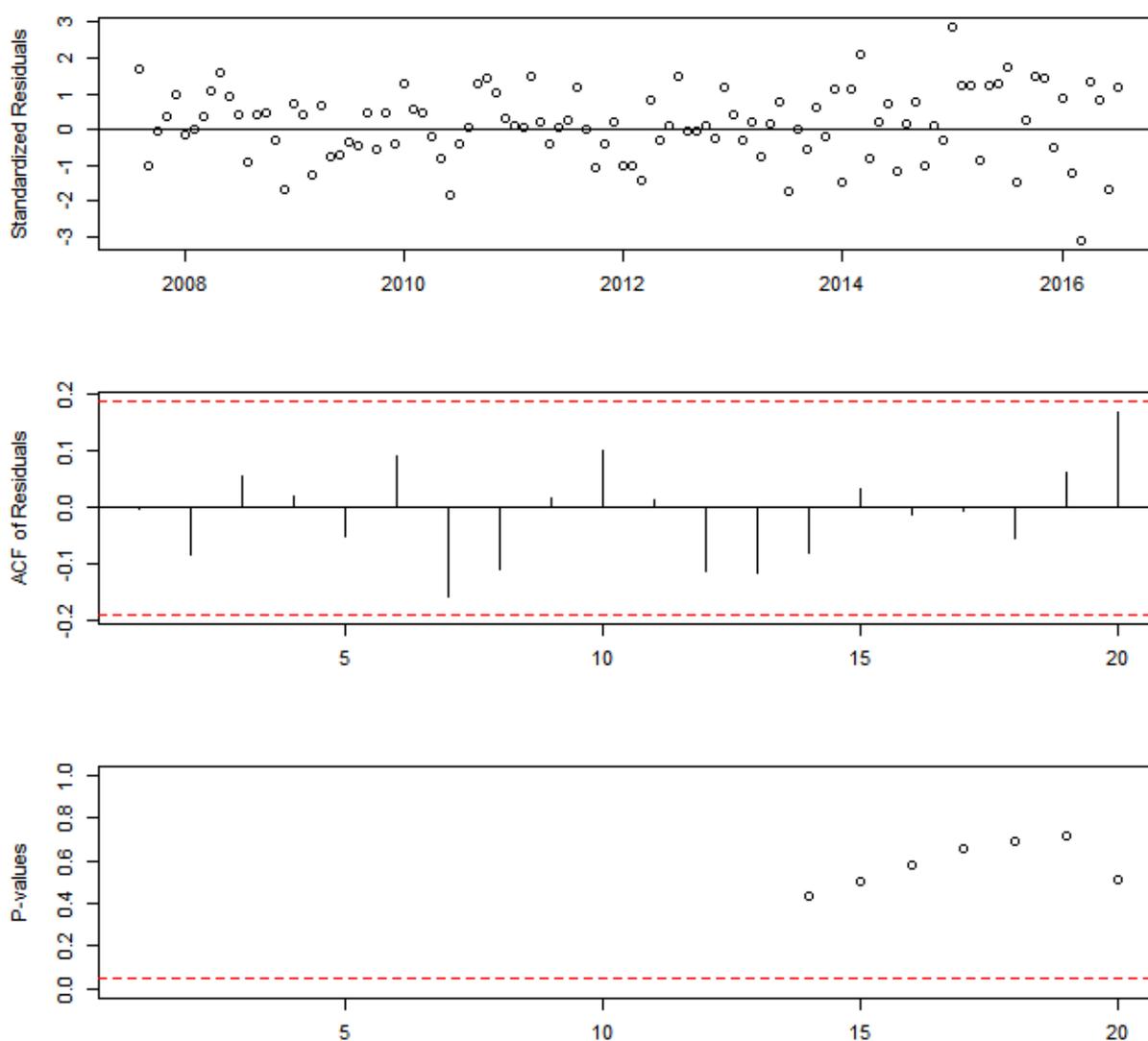
Pela tabela 1 todos os modelos tiveram coeficientes significativos e apresentaram parâmetros significativos a 5%. A estimação do modelo consiste no resultado do teste t, o resultado é fruto da divisão do coeficiente e o erro padrão. Se o resultado for maior que 1,96, o valor estimado se mostra significativo, ou seja, pode ser considerado um bom candidato para o processo gerador de dados. Ademais, fora necessário escolher um melhor modelo, a autora optou pelo critério Akaike (1974), usualmente conhecido como AIC⁹. O melhor modelo é o que

⁹ A fórmula do AIC já foi descrita no capítulo 3.3.

apresenta o menor valor de AIC¹⁰. O modelo SARIMA (1,0,0)(1,1,1)₁₂ apresentou AIC de -31,83, o modelo SARIMA (1,0,0)(1,1,0)₁₂ apontou um valor -15,08 e o modelo SARIMA (1,0,0)(0,1,1)₁₂ registrou um AIC de valor -29,9. O modelo escolhido foi o modelo SARIMA (1,0,0)(1,1,0)₁₂ (o resultado é em módulo).

O passo seguinte refere-se a verificação do modelo. Consiste em analisar os resíduos, onde o ideal é que os resíduos sejam considerados ruído branco gaussiano, ou seja, com média zero, variância constante e com distribuição normal. Essa análise dos resíduos é essencial para o objetivo proposto, dado que as previsões para os valores futuros são relevantes sob a suposição da normalidade dos erros. Aplica-se o teste de Ljung-Box com diversos “lags” temporais para checar a normalidade dos erros, se o *p-valor* for maior que 0,05, o resíduo pode ser considerado ruído branco e o modelo se torna ainda mais forte para descrever os dados. A figura 4 mostra a posição dos *p-valores* para o modelo escolhido.

¹⁰ Poderia utilizar também o critério BIC descrito na tabela que confirma a escolha do segundo modelo como o mais apropriado para as previsões inflacionárias.

Figura 4 – Verificação dos resíduos.

Estabelecido que os resíduos são ruído branco, a análise da normalidade dos erros é realizada através da aplicação do teste Shapiro-Wilk, na prática utiliza o shapiro test contido no pacote do R. Nessa etapa utiliza-se da mesma forma, um p-valor superior a 0,05, para o modelo selecionado, o resultado do teste foi $W = 0,98481$ e p-valor de 0,1931 satisfazendo os pré-requisitos para a normalidade dos erros, o que significa que os erros estão sob uma distribuição normal e que pode realizar previsões. A distribuição dos resíduos, tem a configuração representada na figura 7 em anexo.

4. PREVISÕES

O objetivo principal da metodologia Box-Jenkins é prever valores de uma série temporal através da correlação temporal entre valores realizados do processo estocástico. Considere um AR(1) $y_{t+1} = c + \phi y_t + \varepsilon_{t+1}$. As previsões são feitas baseadas nas esperanças no tempo de t de $t + l$ para $l = 1, \dots, h$,

$$\begin{aligned} E_t(y_{t+1}) &= c + \phi y_t = y_{t+1} - \varepsilon_{t+1} \\ E_t(y_{t+2}) &= c + \phi E_t[y_{t+1}] = c + \phi(c + \phi y_t) \\ E_t(y_{t+h}) &= c \sum_{i=1}^{h-1} \phi^{i-1} + \phi^h y_t \end{aligned}$$

O erro de previsão para um AR(1) no período l , $e_t(l)$, é

$$\begin{aligned} e_t(1) &= y_{t+1} - E_t(y_{t+1}) = \varepsilon_{t+1} \\ e_t(2) &= y_{t+2} - E_t(y_{t+2}) = \phi \varepsilon_{t+1} + \varepsilon_{t+2} \\ e_t(3) &= y_{t+3} - E_t(y_{t+3}) = \varepsilon_{t+3} + \phi \varepsilon_{t+2} + \phi^2 \varepsilon_{t+1} \\ e_t(h) &= y_{t+h} - E_t(y_{t+h}) = \varepsilon_{t+h} + \phi \varepsilon_{t+h-1} + \phi^2 \varepsilon_{t+h-2} \\ &\quad + \dots + \phi^{h-1} \varepsilon_{t+1} \end{aligned}$$

A variância do erro de previsão para um modelo AR(1) é:

$$\begin{aligned} \text{Var}(e_t(h)) &= \text{Var}(\varepsilon_{t+h} + \phi \varepsilon_{t+h-1} + \phi^2 \varepsilon_{t+h-2} + \dots + \phi^{h-1} \varepsilon_{t+1}) \\ &= \sigma^2 (1 + \phi^2 + \phi^4 + \dots + \phi^{2(h-1)}) \end{aligned}$$

$$\text{Var}(e_t(h)) \rightarrow \frac{\sigma^2}{1 - \phi^2} \text{ (a variância condicional)}$$

quando $h \rightarrow \infty$

O intervalo de confiança para um AR(1) com resíduos normais é:

$$\sum_{i=1}^{h-1} \phi^{i-1} + \phi^h y_t(h) \pm 2\sigma^2 (1 + \phi^2 + \phi^4 + \dots + \phi^{2(h-1)})^{\frac{1}{2}}$$

O ideal é que à medida que novas realizações do processo estocástico sejam conhecidas, atualizar as previsões, reestimar os coeficientes e refazer todas as previsões.

4.1 RESULTADOS ENCONTRADOS

O último passo da metodologia Box-Jenkins constitui-se na formulação de previsões para os valores futuros da série temporal analisada. Essa etapa é também fundamental para especular se a inflação do ano de 2016 estará ou não dentro da meta estipulada pelo Banco Central de 4,5 com um intervalo de tolerância de 2 pontos percentuais oscilando entre 2,5% a 6,5% e para a mesma meta em 2017 com intervalo de tolerância variando entre 3,0% e 6,0%.

Na tabela abaixo foi reportado os dados para os meses até o final de 2016 e para o ano de 2017 com um intervalo de confiança de 95% de significância.

Tabela 2 – Previsão do modelo selecionado para a taxa de inflação

Meses	2016		2017	
	Previsão	IC (95%)	Previsão	IC (95%)
Janeiro			1,59	0,58 - 3,09
Fevereiro			1,02	0,26 - 2,27
Março			0,53	0,05 - 1,51
Abril			0,41	0,02 - 1,30
Maio			0,59	0,07 - 1,60
Junho			0,25	0,00 - 0,99
Julho			0,31	0,00 - 1,10
Agosto	0,08	0,02 - 0,51	0,07	0,10 - 0,70
Setembro	0,33	0,01 - 1,12	0,32	0,00 - 1,33
Outubro	0,49	0,04 - 1,42	0,55	0,02 - 1,78
Novembro	0,72	0,12 - 1,81	0,81	0,09 - 2,25
Dezembro	0,81	0,16 - 1,96	0,85	0,11 - 2,31

Nota: IC = intervalo de confiança

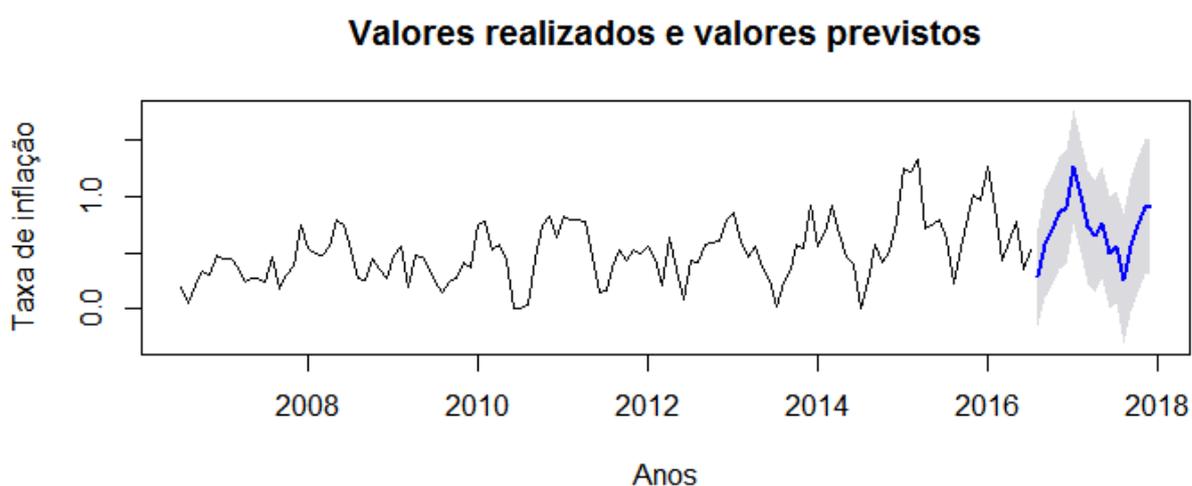
A projeção baseada nos valores realizados para o mês de agosto foi estimado antes da apuração do resultado da inflação real (0,44%), o modelo mostrou eficiência pois o índice real está dentro do intervalo de confiança, o realizado do mês de agosto (0,08%) também está dentro do intervalo de confiança. Com relação as demais estimativas pontuais previstas, o índice de inflação anualizado de 2016 atingirá um valor de 7,39% o que ultrapassaria 2,89 pontos

percentuais do índice estipulado pelo governo, estando fora mais uma vez do intervalo de tolerância que é de 6,5%.

Para o ano de 2017, as estimativas do modelo aponta-se uma taxa de 7,30%, ainda acima da meta prevista pelo regime de metas de inflação. Os intervalos de tolerância da meta foram reduzidos de 2 pontos percentuais para 1,5 ponto percentual, ou seja, o governo objetivou um menor espaço para a meta da inflação dos anos de 2017 e 2018. De acordo com as previsões o índice previsto estouraria novamente o teto da meta.

As observações foram representadas na figura abaixo:

Figura 5 – Previsão da taxa de inflação de agosto de 2016 a dezembro de 2017



A metodologia aplicada para gerar essas previsões utiliza apenas os dados da própria série (modelos univariados). Para fins de confirmação do modelo de previsão, é indispensável o acompanhamento para comparação dos valores previstos com os valores realizados que governa a taxa de crescimento da inflação no Brasil.

Não foram incorporados outras variáveis macroeconômicas que pudessem ter impactos sobre a taxa de inflação, pois o estudo com variáveis múltiplas requer a aplicação de modelos multivariados e nesse estudo o comportamento da taxa de inflação prevista a partir desse modelo univariado, refletiu bom desempenho.

CONCLUSÃO

A metodologia Box-Jenkins gerou um modelo SARIMA (1,0,0)(1,1,0)₁₂, que representa o processo estocástico gerador da inflação brasileira, medida pelo IPCA. Através do modelo estimado, a autora calculou as previsões para a taxa de inflação para os anos de 2016 e 2017. Os resultados da previsão apontam um decréscimo da inflação (IPCA) para 7,39% para o ano de 2016, segundo os resultados, ultrapassará o centro da meta e o intervalo estipulado pelo regime de metas de inflação. Para 2017, a variação anualizada fica acima de 7%, desrespeitando o intervalo de confiança.

Para a inflação, o relatório FOCUS mostrou queda na expectativa de alta do IPCA para o final do anos de 2016 e 2017. O relatório FOCUS é o resultado da pesquisa de expectativa de mercado e o objetivo do mesmo é acompanhar a evolução da expectativa de mercado, o que faz concluir que a previsão estimada pelo modelo Box-Jenkins tem o mesmo direcionamento que o relatório oficial do governo.

O IPCA realizado nos meses de agosto e setembro, apresentaram os índices 8,97% e 8,48% respectivamente, os valores previstos tiveram a mesma tendência de queda, apresentaram os valores, 8,27% e 8,06% para os mesmos meses. Há indícios de que a forte pressão inflacionária que o Brasil viveu nos últimos tempos, ocasionada pela correção dos preços administrados não ocorrerá neste ano e dado que a projeção é que a inflação estará mais baixa em relação ao ano de 2015.

O objetivo central da política monetária do governo Temer, é o controle da inflação. Temer afirmou em discurso que durante o seu governo, o Banco Central terá plena autonomia para decidir a condução da política monetária, garantindo a queda da inflação do consumidor. A política econômica tem caminhado no sentido de reforçar compromisso com o regime de metas, pois o controle da inflação é fundamental para recuperar a economia e colocar o país no caminho do crescimento e progresso econômico.

Em atenção ao objetivo central desse estudo, o Brasil não conseguirá cumprir o centro da meta de inflação de 2016 e 2017, extrapolando o teto da meta. A análise teve como foco o comportamento da inflação inercial.. A metodologia aplicada é limitada para incorporar mecanismos de choques externos, por isso os resultados desse estudo mostram quais seriam as previsões caso não houvesse ocorrido tantos choques na economia.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BIONDI, Roberta Loboda. *O regime de metas inflacionárias e sua adequação ao caso brasileiro: os custos de manutenção do regime*. 2006, 138 f. (Dissertação em Economia). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/USP, Ribeirão Preto, 2006.

BONNO, Simone Jager Patrocínio. *Previsão de inflação utilizando modelos de séries temporais*. 2014, 62 f. (Dissertação em Economia). Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2014.

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M.; REINSEL, G. C. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. 4. Ed. Hoboken: Wiley, 2008. 784 p.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. *Macroeconomia da estagnação: crítica da ortodoxia convencional no Brasil pós-1994*. 1. Ed. São Paulo: Ed. 34, 2007. 324p.

CASTANHEIRA, Nelson Pereira. *Métodos quantitativos*. 1. Ed. Curitiba: InterSaberes, 2013. 193 p.

HUSSNE, Rodrigo Delgallo. *O funcionamento do regime de metas de inflação no Brasil*. 2006, 97 f. (Dissertação em Economia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

MANKIW, N. Gregory. *Macroeconomia*. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. 3. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 398 p.

PFAFF, Bernhard. *Analysis of Integrated and Cointegrated Time Series with R*. 2. Ed. New York: Springer, 2008.

ROSSI, José W.; NEVES, Cesar das. *Econometria e séries temporais com aplicações a dados da economia brasileira*. 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 378 p.

SANDRONI, Paulo et al. *Novíssimo Dicionário de Econômia*. 1. Ed. São Paulo: Best Seller, 1999. 649 p.

SHAPIRO, Edward. *Análise Macroeconômica: leituras selecionadas*. Tradução de H. de Barros. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 1978. 495 p.

SOUZA, Nali de Jesus de et al. *A economia da inflação*. 1. Ed. Porto Alegre: Ed. Da Universidade/UFRGS, 1992. 188 p.

VELLOSO, João Paulo dos Reis et al. *Combate à inflação e reforma fiscal*. 1. Ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1992. 156 p.

REFERENCIAL ELETRÔNICO

ABRITA, Mateus Boldrine. Políticas alternativas de controle de inflação e estratégias de desenvolvimento. *Revista Economia Ensaios*, Uberlândia (MG), 28 (1), p. 67-78, Jul./Dez. 2013. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br> >. Acesso em 21 maio 2016.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. A Comunicação de Política Monetária no Regime de Metas para a Inflação: a experiência brasileira entre 1999 e 2009. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br> >. Acesso em 21 maio 2016.

_____. *Regime de Metas para a Inflação no Brasil*. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br> > Acesso em 21 maio 2016.

_____. Carta aberta. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br/pec/cartaaberta.asp> > Acesso em 25 maio 2016.

_____. Histórico de metas para a inflação no Brasil. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br/Pec/metas/TabelaMetaseResultados.pdf> > Acesso em 25 maio 2016.

_____. Relatório de Inflação Março/16. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br/?RI> > Acesso em 25 maio 2016.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A.. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American statistical association*, Washington, v.74: 427-431, jun. 1979. Disponível em: < <http://amstat.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1979.10482531> > Acesso em 20 outubro de 2016.

HYNDMAN, R. J.; KHANDAKAR, Y.. Automatic Time Series Forecasting: The forecast Package for R. *Journal of statistical software*, Califórnia, v.27, jul. 2008. Disponível em: < <https://www.jstatsoft.org/article/view/v027i03> > Acesso em 20 outubro de 2016.

KUZE, Livio Hagime. *Quinze anos de planos de estabilização econômica do Plano Cruzado ao Plano Real*. São Paulo, ago.2001. Disponível em: < <http://gvpesquisa.fgv.br> >. Acesso em 21 maio 2016.

LEWIS Michelle, MCDERMOTT, C. John. New Zealand's Experience with Changing its Inflation Target and the Impact on Inflation Expectations. Disponível em: < <http://www.rbnz.govt.nz/> > Acesso em 21 maio 2016.

LJUNG, G. M.; BOX, G. E. P.. On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models. *Biometrika*, Oxford, v.65, n.2: 297-303, ago. 1978. Disponível em: < http://www.jstor.org/stable/2335207?seq=1#page_scan_tab_contents > Acesso em 20 outubro de 2016.

MENDONÇA, Helder Ferreira de. Mecanismos de transmissão monetária e a determinação da taxa de juros: uma aplicação da regra de Taylor ao caso brasileiro. *Economia e Sociedade*, Campinas, v.10 n.1, 65-81, jun. 2001. Disponível em: < <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8643105> > Acesso em 21 maio de 2016.

MCLEOD, A. I.; ZHANG, Y.. Improved Subset Autoregression: With R Package. *Journal of statistical software*, Califórnia, v.28, out. 2008. Disponível em: < <https://www.jstatsoft.org/article/view/v028i02> > Acesso em 20 outubro de 2016.

MISHKIN, Frederic S., POSEN, Adam S. *Inflation targeting: lessons from four countries*. Disponível em: < <http://www.nber.org/papers/w6126> > Acesso em 21 maio 2016.

PALÁCIO DO PLANALTO PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Notícias. Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/acompanhe-planalto/noticias/2016/07/temer-201cobjetivo-da-politica-monetaria-e-combater-inflacao201d>>. Acesso em 26 outubro 2016.

SHAPIRO, S.; WILK, M.. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, Oxford, v.52, n.3/4: 591-611, dez. 1965. Disponível em: < <http://biomet.oxfordjournals.org/content/52/3-4/591.extract> > Acesso em 20 outubro de 2016.

ANEXOS

Figura 6 – Análise Box-Cox

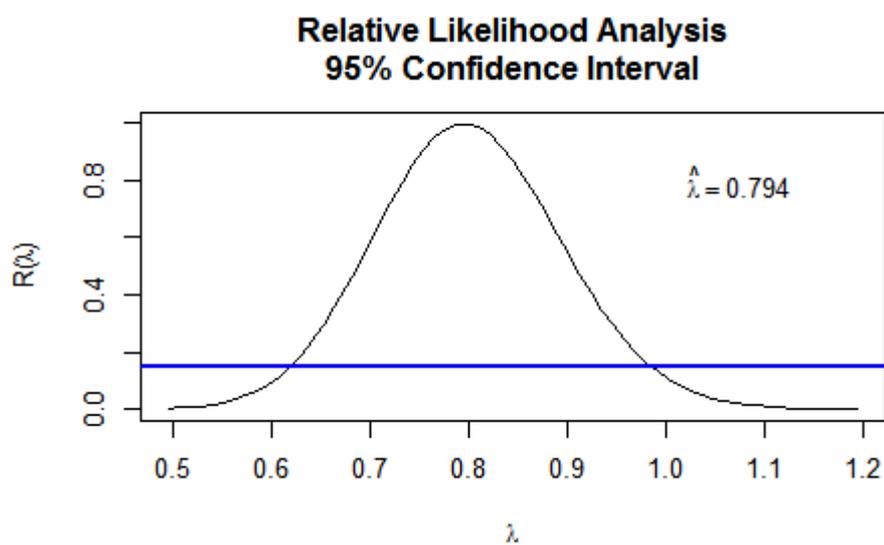


Figura 7 – Análise da normalidade dos resíduos.

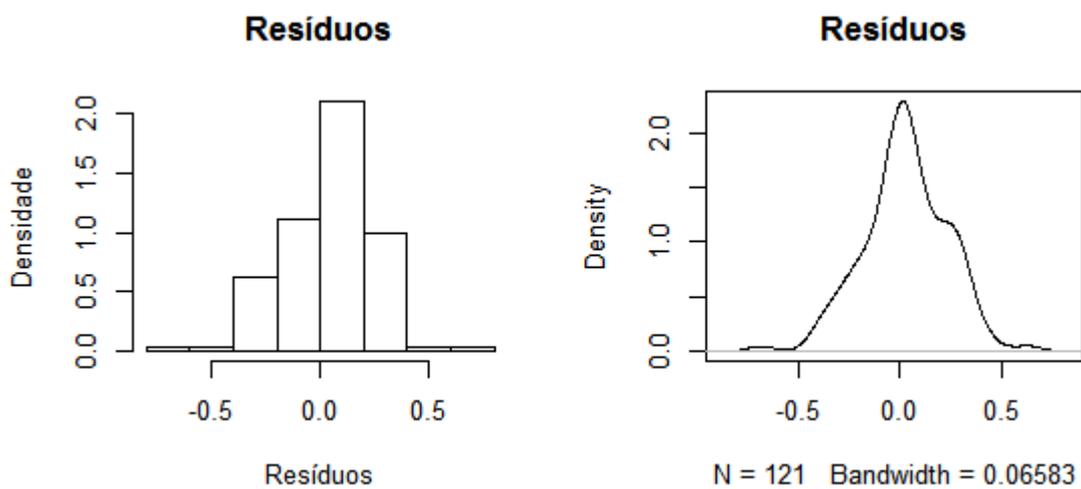


Tabela 3 – Série histórica do IPCA

SÉRIE HISTÓRICA DO IPCA

ANO	MÊS	NÚMERO ÍNDICE (DEZ 93 = 100)	VARIACÃO (%)				
			NO	3	6	NO	12
			MÊS	MESES	MESES	ANO	MESES
2006	JUL	2579,28	0,19	0,08	1,13	1,73	3,97
	AGO	2580,57	0,05	0,03	0,77	1,78	3,84
	SET	2585,99	0,21	0,45	0,55	2,00	3,70
	OUT	2594,52	0,33	0,59	0,67	2,33	3,26
	NOV	2602,56	0,31	0,85	0,88	2,65	3,02
	DEZ	2615,05	0,48	1,12	1,58	3,14	3,14
2007	JAN	2626,56	0,44	1,23	1,83	0,44	2,99
	FEV	2638,12	0,44	1,37	2,23	0,88	3,02
	MAR	2647,88	0,37	1,26	2,39	1,26	2,96
	ABR	2654,50	0,25	1,06	2,31	1,51	3,00
	MAI	2661,93	0,28	0,90	2,28	1,79	3,18
	JUN	2669,38	0,28	0,81	2,08	2,08	3,69
	JUL	2675,79	0,24	0,80	1,87	2,32	3,74
	AGO	2688,37	0,47	0,99	1,90	2,80	4,18
	SET	2693,21	0,18	0,89	1,71	2,99	4,15
	OUT	2701,29	0,30	0,95	1,76	3,30	4,12
	NOV	2711,55	0,38	0,86	1,86	3,69	4,19
	DEZ	2731,62	0,74	1,43	2,33	4,46	4,46
2008	JAN	2746,37	0,54	1,67	2,64	0,54	4,56
	FEV	2759,83	0,49	1,78	2,66	1,03	4,61
	MAR	2773,08	0,48	1,52	2,97	1,52	4,73
	ABR	2788,33	0,55	1,53	3,22	2,08	5,04
	MAI	2810,36	0,79	1,83	3,64	2,88	5,58
	JUN	2831,16	0,74	2,09	3,64	3,64	6,06
	JUL	2846,16	0,53	2,07	3,63	4,19	6,37
	AGO	2854,13	0,28	1,56	3,42	4,48	6,17
	SET	2861,55	0,26	1,07	3,19	4,76	6,25
	OUT	2874,43	0,45	0,99	3,09	5,23	6,41
	NOV	2884,78	0,36	1,07	2,65	5,61	6,39
	DEZ	2892,86	0,28	1,09	2,18	5,90	5,90
2009	JAN	2906,74	0,48	1,12	2,13	0,48	5,84
	FEV	2922,73	0,55	1,32	2,40	1,03	5,90
	MAR	2928,57	0,20	1,23	2,34	1,23	5,61
	ABR	2942,63	0,48	1,23	2,37	1,72	5,53
	MAI	2956,46	0,47	1,15	2,48	2,20	5,20
	JUN	2967,10	0,36	1,32	2,57	2,57	4,80
	JUL	2974,22	0,24	1,07	2,32	2,81	4,50
	AGO	2978,68	0,15	0,75	1,91	2,97	4,36
	SET	2985,83	0,24	0,63	1,96	3,21	4,34
	OUT	2994,19	0,28	0,67	1,75	3,50	4,17
	NOV	3006,47	0,41	0,93	1,69	3,93	4,22
	DEZ	3017,59	0,37	1,06	1,70	4,31	4,31
2010	JAN	3040,22	0,75	1,54	2,22	0,75	4,59
	FEV	3063,93	0,78	1,91	2,86	1,54	4,83
	MAR	3079,86	0,52	2,06	3,15	2,06	5,17
	ABR	3097,42	0,57	1,88	3,45	2,65	5,26

	MAI	3110,74	0,43	1,53	3,47	3,09	5,22
	JUN	3110,74	0,00	1,00	3,09	3,09	4,84
	JUL	3111,05	0,01	0,44	2,33	3,10	4,60
	AGO	3112,29	0,04	0,05	1,58	3,14	4,49
	SET	3126,29	0,45	0,50	1,51	3,60	4,70
	OUT	3149,74	0,75	1,24	1,69	4,38	5,20
	NOV	3175,88	0,83	2,04	2,09	5,25	5,63
	DEZ	3195,89	0,63	2,23	2,74	5,91	5,91
2011	JAN	3222,42	0,83	2,31	3,58	0,83	5,99
	FEV	3248,20	0,80	2,28	4,37	1,64	6,01
	MAR	3273,86	0,79	2,44	4,72	2,44	6,30
	ABR	3299,07	0,77	2,38	4,74	3,23	6,51
	MAI	3314,58	0,47	2,04	4,37	3,71	6,55
	JUN	3319,55	0,15	1,40	3,87	3,87	6,71
	JUL	3324,86	0,16	0,78	3,18	4,04	6,87
	AGO	3337,16	0,37	0,68	2,74	4,42	7,23
	SET	3354,85	0,53	1,06	2,47	4,97	7,31
	OUT	3369,28	0,43	1,34	2,13	5,43	6,97
	NOV	3386,80	0,52	1,49	2,18	5,97	6,64
	DEZ	3403,73	0,50	1,46	2,54	6,50	6,50
2012	JAN	3422,79	0,56	1,59	2,95	0,56	6,22
	FEV	3438,19	0,45	1,52	3,03	1,01	5,85
	MAR	3445,41	0,21	1,22	2,70	1,22	5,24
	ABR	3467,46	0,64	1,31	2,91	1,87	5,10
	MAI	3479,94	0,36	1,21	2,75	2,24	4,99
	JUN	3482,72	0,08	1,08	2,32	2,32	4,92
	JUL	3497,70	0,43	0,87	2,19	2,76	5,20
	AGO	3512,04	0,41	0,92	2,15	3,18	5,24
	SET	3532,06	0,57	1,42	2,51	3,77	5,28
	OUT	3552,90	0,59	1,58	2,46	4,38	5,45
	NOV	3574,22	0,60	1,77	2,71	5,01	5,53
	DEZ	3602,46	0,79	1,99	3,44	5,84	5,84
2013	JAN	3633,44	0,86	2,27	3,88	0,86	6,15
	FEV	3655,24	0,60	2,27	4,08	1,47	6,31
	MAR	3672,42	0,47	1,94	3,97	1,94	6,59
	ABR	3692,62	0,55	1,63	3,93	2,50	6,49
	MAI	3706,28	0,37	1,40	3,69	2,88	6,50
	JUN	3715,92	0,26	1,18	3,15	3,15	6,70
	JUL	3717,03	0,03	0,66	2,30	3,18	6,27
	AGO	3725,95	0,24	0,53	1,93	3,43	6,09
	SET	3738,99	0,35	0,62	1,81	3,79	5,86
	OUT	3760,30	0,57	1,16	1,83	4,38	5,84
	NOV	3780,61	0,54	1,47	2,01	4,95	5,77
	DEZ	3815,39	0,92	2,04	2,68	5,91	5,91
2014	JAN	3836,37	0,55	2,02	3,21	0,55	5,59
	FEV	3862,84	0,69	2,18	3,67	1,24	5,68
	MAR	3898,38	0,92	2,18	4,26	2,18	6,15
	ABR	3924,50	0,67	2,30	4,37	2,86	6,28
	MAI	3942,55	0,46	2,06	4,28	3,33	6,37
	JUN	3958,32	0,40	1,54	3,75	3,75	6,52
	JUL	3958,72	0,01	0,87	3,19	3,76	6,50
	AGO	3968,62	0,25	0,66	2,74	4,02	6,51
	SET	3991,24	0,57	0,83	2,38	4,61	6,75
	OUT	4008,00	0,42	1,24	2,13	5,05	6,59
	NOV	4028,44	0,51	1,51	2,18	5,58	6,56
	DEZ	4059,86	0,78	1,72	2,57	6,41	6,41

2015	JAN	4110,20	1,24	2,55	3,83	1,24	7,14
	FEV	4160,34	1,22	3,27	4,83	2,48	7,70
	MAR	4215,26	1,32	3,83	5,61	3,83	8,13
	ABR	4245,19	0,71	3,28	5,92	4,56	8,17
	MAI	4276,60	0,74	2,79	6,16	5,34	8,47
	JUN	4310,39	0,79	2,26	6,17	6,17	8,89
	JUL	4337,11	0,62	2,17	5,52	6,83	9,56
	AGO	4346,65	0,22	1,64	4,48	7,06	9,53
	SET	4370,12	0,54	1,39	3,67	7,64	9,49
	OUT	4405,95	0,82	1,59	3,79	8,52	9,93
	NOV	4450,45	1,01	2,39	4,07	9,62	10,48
	DEZ	4493,17	0,96	2,82	4,24	10,67	10,67
2016	JAN	4550,23	1,27	3,27	4,91	1,27	10,71
	FEV	4591,18	0,90	3,16	5,63	2,18	10,36
	MAR	4610,92	0,43	2,62	5,51	2,62	9,39
	ABR	4639,05	0,61	1,95	5,29	3,25	9,28
	MAI	4675,23	0,78	1,83	5,05	4,05	9,32
	JUN	4691,59	0,35	1,75	4,42	4,42	8,84
	JUL	4715,99	0,52	1,66	3,64	4,96	8,74

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Índices de Preços, Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor.