



MESTRADO

**MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA DECISÕES
ECONÓMICAS EMPRESARIAIS**

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

DISSERTAÇÃO

**MÉTODOS DE PREVISÃO DA TAXA DE INFLAÇÃO DE
ANGOLA**

JOHNY ROBERTO SOKI

MARÇO - 2018



MESTRADO

**MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA DECISÕES
ECONÓMICAS EMPRESARIAIS**

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

DISSERTAÇÃO

**MÉTODOS DE PREVISÃO DA TAXA DE INFLAÇÃO DE
ANGOLA**

JOHNY ROBERTO SOKI

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR DOUTOR ANÍBAL JORGE DA COSTA CRISTÓVÃO CAIADO

MARÇO - 2018

Resumo

O objetivo do presente trabalho consiste em comparar os resultados obtidos da modelação e previsão das taxas de inflação mensal e homóloga de Angola, usando diferentes métodos de previsão (estocásticos e determinísticos) e abordagens estratégicas. No geral, adotaram-se quatro estratégias em que a modelação e previsão foram realizadas com base nos dados de: (1) séries temporais dos preços das classes que compõem o Índice de Preços no Consumidor (IPC) usando métodos determinísticos de alisamento exponencial; (2) séries temporais dos preços das classes que compõem o IPC usando modelos autorregressivos e de médias móveis (ARMA); (3) série do IPC com a aplicação de modelos ARMA univariados; (4) série do IPC usando modelos ARMA com variáveis exógenas como as taxas de câmbio formal e informal, o preço do barril do petróleo e a oferta de moeda.

Com a análise realizada, concluiu-se que o modelo ARMA com variáveis exógenas (estratégia 4) apresenta melhor qualidade preditiva para a previsão quer da taxa de inflação mensal quer da taxa de inflação homóloga de Angola.

Palavras-chave: Taxa de inflação; IPC; ARIMA; determinístico; estocástico; Previsão; Modelação.

abstract

The objective of this work is to compare the results obtained from the modeling and prediction of monthly and annual inflation rates in Angola, using different prediction methods (stochastic and deterministic) and strategic approaches.

In general, four strategies were adopted in which modeling and forecasting were performed based on data from: (1) time series of prices of the classes that compose the Consumer Price Index (CPI) using deterministic methods of exponential smoothing; (2) time series of prices of the classes that compose the CPI using autoregressive and moving average models (ARMA); (3) IPC series with the application of univariate ARMA models; (4) IPC series using ARMA models with exogenous variables such as official and informal exchange rates, the oil price and the money supply.

With the analysis, it was concluded that the ARMA model with exogenous variables (strategy 4) presents a better predictive quality for the forecasting of both the monthly inflation rate and the annual inflation rate of Angola.

Key-words: Inflation rate; CPI; ARIMA; stochastic; deterministic; Forecast; Modeling.

Agradecimentos

Quero agradecer ao meu orientador e Professor Doutor Jorge Caiado por toda a ajuda e acompanhamento.

Também quero agradecer pelo enorme apoio da minha família pelo incansável suporte, Pai, mãe muito obrigado. Por fim a minha namorada pelo amor, apoio e paciência durante toda esta etapa.

Resumo	ii
Agradecimentos	iii
Índice das Figuras.....	v
Siglas e Acrónimos	v

1. Introdução-----	1
1.1 Breve História de Angola -----	2
2. Enquadramento Económico -----	3
2.1 Taxa de Inflação -----	7
3. Uma Breve Revisão da Literatura Sobre Previsão da Inflação-----	11
3.1 Hiperinflação-----	13
4. Metodologia de Análise -----	14
4.1 Abordagem Determinística: Métodos de Alisamento Exponencial -----	14
4.2 Abordagem Estocástica: Modelos ARIMA-----	16
5. Estudo Impírico -----	17
5.1 Dados e Estratégias de Análise Preditiva -----	17
5.2 Resultados -----	19
5.3 Comparação das Estratégias e Previsão da taxa de inflação mensal-----	21
6. Discussão e Conclusão -----	23
7. Referencias bibliográficas-----	25
8. Anexos-----	27

Índice de figuras

Índice das Figuras

Figura 1 – Taxa de Crescimentodo do PIB (%) de Angola

Figura 2 – Taxa de crescimento Mundial

Figura 3 - Previsão da taxa de inflação mensal de Angola .

Figura 4 - Previsão da taxa de inflação homóloga mensal de Angola.

Siglas e Acrónimos

ALIMBEB - Alimentação e Bebidas Não Alcoólicas

ADF - *Augmented Dickey-Fuller*

AO - *Additive Outlier*

ARIMA - *Autoregressive Integrated Moving Average*

BEBALCOOL - Bebidas Alcoólicas e Tabaco

BENSSERV - Bens e Serviços Diversos

BNA - Banco Nacional de Angola

COMUNIC - Comunicações

EAM - Erro Absoluto Médio

EDUC - Serviço de Educação

EQM - Erro Quadrático Médio

EQUIPMAN - Mobiliário, Equipamento Doméstico e Manutenção

EPAM - Erro Percentual Absoluto Médio

FMI - Fundo Monetário Internacional

HAEGCOMB - Habitação, Água, Electricidade e Combustíveis

HOTEIS - Hotéis, Cafés e Restaurantes

IPC - Índice de Preços no Consumidor

LAZER - Lazer, Recreação e Cultura

LS - *Level Shift*

PIB - Produto Interno Bruto

REQM - Raiz do Erro Quadrático Médio

SAUDE - Saúde

TRANSP - Transportes

VESTCALC - Vestuário e Calçado

CEIC – Centro de Estudos e Investigação da Universidade Católica de Angola

CIA - Central Intelligence Agency

OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo

TCO – Taxa de câmbio oficial

TCI – Taxa de câmbio informal

1. Introdução

Durante a grande crise económica e financeira em 2008/2009, viveram-se períodos difíceis em que ocorreu a crise do *subprime* (crédito imobiliário de grande risco) e a grande crise na zona euro em 2011/2012 após a queda do banco de investimento *Lehman Brothers*.

Depois de anos de forte crescimento, a economia Angolana vive um período de instabilidade. O PIB do país sofreu uma grande desaceleração em 2009, como resultado da crise económica internacional daquele ano, mas entrou em fase de recuperação até 2013. A partir de 2014, no entanto, a economia voltou a crescer a um ritmo cada vez menor. Essa desaceleração é causada principalmente pela queda do preço do petróleo, produto que consiste no maior pilar da economia angolana. Segundo Fundo Monetário Internacional (FMI), o PIB teve um crescimento de -0,7% em 2016, mas deve retomar o crescimento em 2017 com uma subida de 1,5%.

Com relação ao crescimento mundial e de acordo com o relatório sobre as Perspetivas da Economia Mundial (*World Economic Outlook*), divulgado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) em Outubro de 2017, espera-se que a economia mundial cresça 3,6% este ano e 3,7% em 2018, depois de se ter verificado um crescimento mais moderado nos anos anteriores.

Esta retoma global na atividade económica deve-se, segundo o FMI ao bom desempenho dos principais blocos económicos e a manutenção das economias emergentes, designadamente os Estados Unidos da América (EUA), a zona euro e o Japão com um crescimento esperado de 2,2%, 2,1% e 1,5%, respetivamente.

Muitas decisões económicas são tomadas baseadas nas previsões dos principais indicadores macroeconómicos como o Produto Interno Bruto, o Investimento, o Rendimento e a Taxa de Inflação. Por exemplo, a elaboração de previsões sobre a trajetória futura da taxa de inflação, constitui uma das ocupações principais dos formuladores de políticas económicas. Essa análise possui papel central na tomada de decisões dos agentes económicos, dado que os processos inflacionários diminuem o poder de compra das famílias, aumentam a dispersão dos preços relativos, diminuindo também o grau de integração dos mercados, e, por fim, afeta gravemente um conjunto de planos dos agentes económicos.

O principal objetivo deste trabalho é modelar e prever a taxa de inflação (mensal e homóloga) de Angola, que consiste num dos seus principais indicadores macroeconómicos no período pós-guerra e que reflete o desempenho da economia angolana. Para a modelação das taxas de inflação utilizar-se-ão dois tipos de abordagens: modelos estocásticos do tipo autoregressivos e médias móveis (ARMA) e métodos determinísticos da família dos métodos de alisamento exponencial, sendo o objetivo principal comparar os resultados preditivos dos dois métodos divididos em 4 estratégias diferentes.

O trabalho encontra-se organizado da seguinte forma. Na secção 1ª espelhamos a presente introdução que incorpora uma breve história de Angola. Na secção 2ª, faz-se um breve enquadramento da economia angolana e internacional como também uma abordagem sobre a taxa de inflação, na secção 3ª, as revisões bibliográficas. A 4ª secção reservou-se para análise da metodologia nas suas abordagens determinística e estocástica enquanto que a 5ª serviu para abordar o estudo empírico propriamente apresentação dos dados, análise preditiva e apresentação dos resultados obtidos na secção 6ª. Por fim as secções 7ª, 8ª e 9ª retratam a discussão e conclusões, a bibliografia e os anexos respetivamente.

1.1. Breve História de Angola

Foi na segunda metade do século XVI que os Portugueses se instalaram em terras angolanas. A atual cidade de Luanda foi fundada em 1576, com o nome de São Paulo de Luanda cujo primeiro governador foi Paulo Dias de Novais, que pretendia explorar os recursos naturais deste vasto território. Serão ainda os recursos naturais de Angola a ditar a decisão de Salazar em recusar a ajuda Marshall a 1 de Setembro de 1947 e depois de a solicitar quando os recursos desta ajuda já eram escassos (Rollo, 1994).

Depois da independência o país viveu uma guerra civil devido à luta pelo poder entre três grupos nacionalistas: Movimento Popular de Libertação de Angola (MPLA); Frente Nacional de Libertação de Angola (FNLA) e União Nacional para a Independência Total de Angola (UNITA). Apenas 30 anos depois chegou ao fim a guerra civil propriamente em abril de 2002.

2. Enquadramento Económico

Nacional

De acordo com o relatório de fundamentação do OGE 2018 (RFO) a economia angolana vem experimentando um período económico e financeiro adverso, determinado por um choque externo a nível da conta corrente da balança de pagamentos, verificado desde o segundo semestre de 2014.

De Junho de 2014 ao Iº Trimestre de 2017, o preço do petróleo registou uma queda acumulada de pouco mais de 51%. Nesse período, apresentou momentos de preços bastante reprimidos, sobretudo no primeiro quarto de 2016, quando atingiu níveis de US\$ 28 por barril.

A atividade económica desacelerou em 2016, deslocando a economia angolana para um quadro que pode ser configurado como de estagnação económica. As estimativas de fecho do ano de 2016 assinalam que a economia angolana registou uma taxa de crescimento real quase nula, de 0,1%, e uma taxa de inflação agravada no final do ano em torno dos 41,95%. Pelo lado da procura agregada, o Orçamento Geral do Estado e a taxa de câmbio constituem os dois principais canais de transmissão para a economia nacional dos choques do preço do petróleo.

Ainda de acordo com RFO 2018, entre 2014 e 2016 a despesa do Estado foi reduzida em 32,3%, enquanto o ajustamento cambial foi insuficiente para deslocar a procura agregada para a produção local, por receio dos efeitos adversos sobre a inflação. Na óptica da oferta agregada da economia, a justificação para este desempenho recessivo do crescimento do PIB vem do colapso das importações de bens de consumo intermédio, matérias-primas e de consumo final, que em 2016 observaram reduções para níveis pouco abaixo da metade dos níveis verificados em 2013/2014.

As perspetivas de crescimento para 2017 continuam adversas, com alto risco do crescimento permanecer no momento recessivo. Na base de um preço médio das ramas angolanas de US\$ 46/bbl, o Orçamento Geral do Estado 2017 antecipou um crescimento do PIB real na ordem dos 2,1%, suportado por um crescimento do sector petrolífero de 1,8% e do sector não petrolífero de 2,3%.

Todavia, as projecções mais recentes da economia nacional apontam para uma taxa de crescimento do PIB de 1,5%, contrariamente o previsto no OGE 2017, em decorrência das alterações dos pressupostos técnicos do quadro de gestão macroeconómica subjacente à execução do OGE 2017.

As projecções revistas para o sector não petrolífero também são menos animadoras. Contrariamente ao previsto no OGE 2017 onde se previa uma taxa de crescimento de 2,3%, os novos prognósticos reduzem as expectativas de crescimento do PIB Não Petrolífero para 1,9%. Relativamente ao crescimento de 2016, estas projecções traduzem uma ligeira melhoria na ordem dos 1,7 pp do crescimento do sector não petrolífero.

Este desempenho de reanimação do sector não petrolífero é suportado pelos crescimentos esperados nos sectores da energia (40,2%), agricultura (4,4%), construção (2,2%), pescas (2,2%), serviços mercantis (1,3%).

Agricultura. Perspetiva-se um crescimento a uma taxa de 4,4%, contra os 7,3% previstos no OGE 2017. O desempenho da atividade agrícola para este ano será resultado da produção esperada, principalmente nas seguintes fileiras:

- Dos cereais, cuja produção é projetada para 2.820,4 mil toneladas, contra as 2.486,7 mil estimadas para o ano de 2016;
- Das frutas, cuja produção é projetada para cerca de 5.560,5 mil toneladas, contra as 5.068,7 mil estimadas para o ano de 2016;
- Das leguminosas e oleaginosas, cuja produção é projetada para cerca de 728,4 mil toneladas, contra as 685,6, mil estimadas para o ano de 2016.

No setor das pescas a taxa de crescimento foi revista em baixa, de 2,3% no OGE 2017 para 2,2%, em decorrência de questões relacionadas com o aprovisionamento de recursos cambiais para pagamentos inerentes aos custos operacionais: marinheiros, aquisição de peças sobressalentes.

Já no setor dos diamantes a taxa de crescimento foi igualmente revista em baixa. As novas projecções são de um crescimento negativo, que passa de 0,5% no OGE 2017 para -0,6%.

Indústria Transformadora deverá registar um declínio da produção, com as perspetivas de crescimento a passarem de 4% para um crescimento negativo de 0,7%. Importa realçar que este setor foi dos que mais se ressentiu das consequências da atual situação do

mercado cambial, em termos de disponibilidade de divisas para satisfação das necessidades do setor (importação de equipamentos, matérias-primas, peças e sobressalentes).

A Construção observou uma ligeira redução nas suas perspetivas de crescimento, ao passar dos 2,3% previstos no OGE 2017 para 2,2%. Esta revisão em baixa justifica-se pelo ajustamento esperado nas despesas de capital e, em particular, do Programa de Investimentos Públicos. Pressupõe-se também que os projetos inseridos nas linhas de crédito conheçam um maior dinamismo de execução física enquanto que no setor energético perspectiva-se que o crescimento mantêm-se, prognosticando-se uma taxa de crescimento de 40,2%. A previsão da produção deste setor resulta da evolução física dos projetos estruturantes, o que permitirá a entrada em funcionamento das seguintes centrais: Cambambe, Central de Ciclo Combinado do Soyo e por fim Central de Laúca.

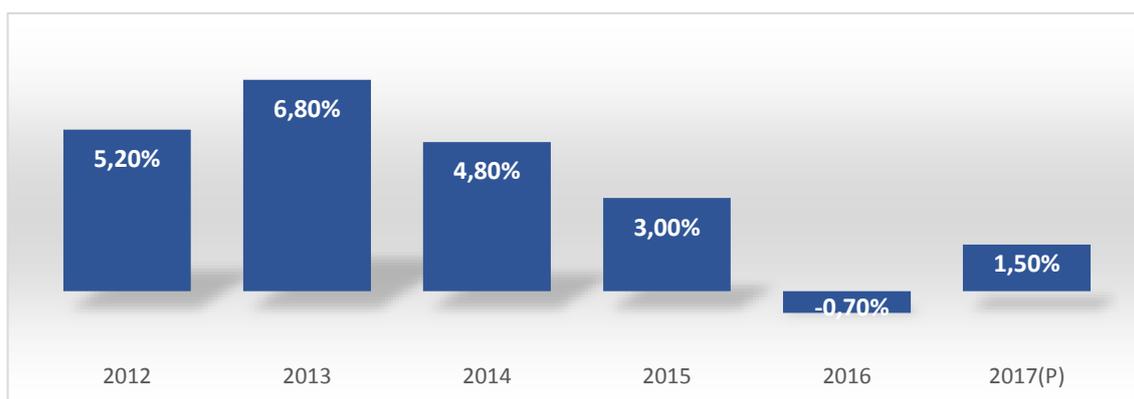
Por fim e ainda de acordo com RFO 2018 os Serviços Mercantis assinalam nas projecções feitas uma ligeira reanimação deste setor, ao passar das perspetivas de estagnação no OGE 2017, com uma taxa de crescimento de 0%, para uma taxa de crescimento de 1,3%. Estas projecções partem do pressuposto que o quadro fiscal não se venha a alterar substancialmente, quando comparado com o ano de 2016, e são explicadas pelos seguintes fatores:

- Recuperação moderada da atividade económica no geral e, em particular, do volume de importações, o que poderá melhorar a atividade mercantil.
- Ligeira recuperação da actividade do setor dos transportes, em consequência do aumento esperado no volume de importações.
- Ligeira recuperação da atividade bancária, hoteleira e das telecomunicações.

Não é expetável um reequilíbrio automático da economia nacional que garanta o rápido ajustamento da procura agregada da economia, ante a rigidez de preços e salários que caracterizam a economia angolana.

A atual situação adversa que experimenta a economia necessita da adoção rápida de medidas práticas de reformas estruturais fiscais e económicas, combinadas de medidas de apoio à procura agregada.

Figura 1: Evolução da Taxa de Crescimento do PIB real angolano



Fonte: Relatório de Fundamentação do OGE 2018 e FMI

Internacional

As previsões atualizadas do FMI para a economia mundial, de Outubro de 2017, continuam a assinalar solidez no momento de recuperação cíclica do crescimento do PIB Mundial.

Os prognósticos de crescimento mundial para 2017 e 2018 foram mantidos em 3,6% e 3,7%, respetivamente.

A análise das perspetivas para o crescimento económico mundial em 2018 mostra diferenças importantes para os diferentes blocos económicos. As previsões de Outubro para o crescimento da Zona Euro são de um crescimento de 1,6%, uma ligeira deterioração em 0,1 pontos percentuais (pp) em relação ao crescimento de 2016 e as perspetivas de 2017.

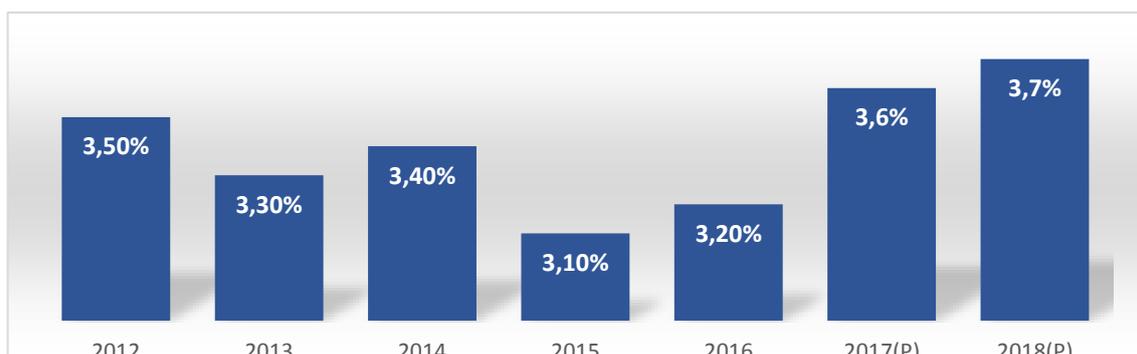
Para os EUA, as perspetivas de crescimento em 2018 são mais animadoras, cerca de 2,2%, mantendo-se o crescimento esperado para 2017. Já para o Japão, as previsões para 2018 apontam para um crescimento ainda lento, estimado em 0,6%, abaixo do esperado para 2017.

Prevê-se que as economias emergentes e em desenvolvimento verifiquem uma recuperação sustentada das respectivas economias, com o crescimento aumentando de 4,3% em 2016, para 4,6% em 2017 e 4,8% em 2018.

Este crescimento é impulsionado principalmente pelos países importadores de commodities. Contudo, reflecte também melhorias graduais das condições dos grandes exportadores de commodities, depois de recessões experimentadas em 2015-2016.

Para a região da África Sub-Sahariana, as perspectivas continuam desafiadoras. Prevê-se que o crescimento do PIB aumente de 2,7% em 2017 para 3,5% em 2018. Este crescimento reflecte uma atualização modesta das perspectivas de crescimento para a África do Sul (para 1,0%, em 2017), que está experimentando uma colheita abundante, devido aos níveis satisfatórios de pluviosidade, e aumento na produção de minérios, uma consequência da recuperação relativa no preço das commodities. Para a região da SADC, espera-se um crescimento de 3,4% em 2018, 0,1 pp acima do crescimento expetável para 2017.

Figura 2: Evolução da Taxa de Crescimento Mundial



Fonte: FMI

2.1 Taxa de Inflação

Com uma conjuntura financeira adversa que Angola vive, o quadro inflacionário agravou-se, atingindo máximos históricos em Dezembro de 2016.

Em Agosto de 2012, o país alcançou pela primeira vez na sua história económica uma taxa de inflação de um dígito, cifrando-se neste ano em 9,02% em termos acumulados. Não obstante a queda do preço do petróleo ter tido início em meados de 2014, neste mesmo ano a taxa de inflação homóloga cifrou-se em 7,48%, abaixo da meta de 8% definida no PND 2013-2017. (RFO2018)

Em Julho de 2015, a taxa de inflação, que evoluía a um ritmo mensal de 1,35%, retomou a cifras de

dois dígitos, tendo o ano de 2015 encerrado a economia com uma taxa de inflação de 10,41%, acima da meta do Executivo, em sede orçamental, de 9%. Isso em consequência dos desenvolvimentos conjunturais que envolveram o ambiente macroeconómico nesse ano. Esta dinâmica reprimida dos preços nos mercados internacionais, combinada com elevados custos recuperáveis por parte das companhias petrolíferas (cost oil), condicionou o equilíbrio financeiro das finanças públicas, a exequibilidade das despesas orçamentadas e a manutenção das reservas internacionais em patamares economicamente apropriados.

Neste período ainda segundo (RFO2018), a economia nacional registou um importante choque ao nível da oferta de bens, sobretudo bens alimentares e medicamentos, em resultado de uma menor oferta de recursos cambiais e de elevados níveis de atraso no sistema bancário de pagamentos externos.

Como efeito destes fatores, bem como de algumas pressões de natureza monetária, a taxa de inflação encerrou o ano 2016 em 41,95%, em termos acumulados, níveis não verificados desde 2003-2004. Não obstante os níveis ainda considerados altos, foi possível reduzir a taxa de inflação mensal desde Outubro de 2016, por via da combinação de políticas que incidiram sobre o controlo fino da liquidez e sobre a estabilização da oferta de bens essenciais.

Em resultado, a taxa de inflação homóloga, medido pelo IPC, tem apresentado uma trajetória descendente, tendo passado de 41,95%, em Dezembro de 2016, para 26,95%, em Agosto de 2017. Todavia, a pressão inflacionista voltou a verificar-se nos últimos dois meses. Em Outubro de 2017 a taxa de inflação fixou-se em 28,96%.

Em face dos prognósticos realizados, tendo com objetivo o amortecimento dos desequilíbrios fiscais e a preservação da solvabilidade externa, o Executivo adotou importantes medidas de índole fiscal e monetária, que influenciaram o quadro inflacionário ao longo do ano, onde se destacam o ajustamento do preço da gasolina e do gasóleo, o ajustamento cambial e o agravamento das taxas de juro de referência. A inflação retomou o declínio já no arranque de 2017, sendo que o IPC Nacional atingiu os 26,25% em termos homólogos no mês de Outubro do corrente ano.

A favor desta trajetória descendente da taxa de inflação homóloga estão o ajustamento da economia face as medidas localizadas implementadas pelo Governo Angolano no Iº

Trimestre de 2016. Isto incluiu o ajustamento dos preços dos combustíveis e o ajustamento cambial a que se assistiu, combinado de um conjunto de medidas aprofundadas ao longo do ano de 2016 e no arranque do ano de 2017, em sede da Programação Macroeconómica Executiva (PME) e em sede da Estratégia de Implementação da PME.

De fato, tanto o OGE 2017 como a Programação Macroeconómica Executiva 2017 definiram a reversão da tendência inflacionária como objetivo primário, na medida em que o seu descontrolo levaria a um nível de instabilidade com efeitos adversos sobre as intensões de investimento e, conseqüentemente, sobre o crescimento.

Entre as linhas de atuação para o controlo da Inflação destacam-se: a reposição dos níveis mínimos de oferta de alimentos e outros bens fundamentais; o ajustamento da oferta de moeda por via da aplicação estrita do modelo de esterilização ex-ante e do controlo dos fatores determinantes da base monetária, através de um maior entrosamento das políticas fiscais e monetária; a melhoria do modelo de intervenção no mercado cambial; a criação de janelas de diálogo com os principais agentes produtores e importadores.

No âmbito da PME, um aspecto de realce da sua estratégia de implementação foi a atenuação e o controlo de choques negativos da oferta, através do redimensionamento da oferta de cambiais. Por isto, a gestão cambial teve como principal objetivo a estabilização das importações, a reposição de stocks de bens alimentares, e o asseguramento dos insumos necessários para o sector produtivo da economia.

Juntamente com outras medidas que visaram a estabilização do sistema financeiro, a promoção das exportações e a dinamização da produção interna, o programa de controlo da inflação resultou na inversão da tendência inflacionária a partir do Iº Trimestre de 2017, tendo este indicador relativamente à Luanda atingido os 28,96%, em termos homólogos, no mês de Outubro do corrente ano.

As atuais perspetivas de fecho do ano de 2017 indicam um valor de inflação em torno dos 25,0%, cerca de 10 pp acima da meta programada definida no Orçamento Geral do Estado 2017, que foi de 15,8%.

No mundo com a recuperação dos preços das principais commodities e, em particular, do petróleo, é expetável um ritmo maior do aumento das taxas de inflação nas economias avançadas e nas economias emergentes e em desenvolvimento.

Para o grupo dos países avançados como um todo, prevê-se que a inflação seja de 2,0% em 2017, 0,8 pp acima da verificada em 2016, devendo estabilizar em torno deste valor ao longo dos próximos anos.

Nos Estados Unidos, o índice de preços no consumidor está a aumentar de forma relativamente forte com a recuperação dos preços da energia, de 1,3% em 2016 para 2,7% projetados para 2017.

A inflação também mostra uma tendência de crescimento na Zona Euro, de 0,2% em 2016 para cerca de 1,7% em 2017, refletindo parcialmente os efeitos de base dos preços da energia e dos alimentos. Os preços mais altos da energia, o enfraquecimento do Iene e a recuperação ainda que moderado dos salários, poderão pressionar para cima o nível geral de preços no Japão. No entanto, o aumento da inflação deverá ser bastante moderado e aproximar-se do alvo do Banco do Japão ao longo do horizonte de previsão.

A trajetória expetável para a taxa de inflação entre as economias emergentes e em desenvolvimento revela uma diversidade considerável. A inflação na China deverá aumentar para 2,4% em 2017 e para 3,0% no médio prazo. Isto porque, uma vez que o sector industrial tende a diminuir, a pressão descendente sobre o preço dos bens diminuiu igualmente.

Em contrapartida, espera-se que as taxas de inflação no Brasil tendam a reduzir de 4,4% em 2017 para 4,3% em 2018. A mesma tendência é esperada para a Rússia, com a taxa de inflação a passar de 4,5% em 2017 para 4,2% em 2018.

3. Uma breve Revisão da Literatura sobre Previsão da Inflação

A literatura sobre previsão da inflação apresentou grandes avanços nos últimos anos, sugerindo novas técnicas que podem ser implementadas com razoável sucesso preditivo. Não existe, contudo, consenso quanto à escolha do tipo de modelo mais adequado para prever as taxas de inflação. Várias vozes e contribuições surgiram para dar o seu contributo sobre o tema.

Ascari e Marrocu (2003) realizam um exercício para previsão da taxa de inflação americana utilizando diferentes modelos de séries temporais e modelos baseados na curva de Phillips, com dados mensais para o período de 1950 a 2007. Esses autores concluíram

que as melhores previsões realizadas foram obtidas através da estimação de modelos com efeito *threshold*, indicando que modelos não lineares podem captar melhor as características particulares das séries de inflação.

Lack (2006) destaca a eficiência preditiva do vetor auto regressivo (VAR) para previsão da taxa de inflação na Suíça, mostrando que a previsibilidade desse modelo para horizontes longos é mais robusta do que a de outros modelos univariados de séries temporais. Resultados semelhantes foram obtidos por Rumler e Valderrama (2008) para dados da economia austríaca. Ou seja, os modelos vetoriais autoregressivos e os modelos da curva de Phillips apresentam forte eficiência preditiva da taxa de inflação.

Num outro estudo para a economia americana, Stock e Watson (2007) mostram que, em cenários de baixa volatilidade da inflação, os modelos econométricos de séries temporais mais sofisticados não conseguem melhorar as previsões obtidas com os métodos mais simples. Resultados semelhantes foram encontrados por Cechetti et al. (2007), que realizam o mesmo exercício para a dinâmica inflacionária dos países do G7 nos últimos trinta anos.

Stock e Watson (2007) investigaram a previsibilidade da inflação americana nos períodos de 1970-1983 e 1984-2004. Após decompor a inflação em duas componentes não correlacionadas de tendência estocástica e uma componente transitória, estes autores mostraram que nos períodos em que a variância do componente permanente é alta e a volatilidade do componente transitória se mostra estável, os modelos estruturais tendem a gerar melhores previsões quando comparados aos modelos univariados. Entretanto, quando a componente transitória apresenta maior variabilidade com um termo permanente estável, torna-se mais difícil melhorar as previsões geradas por modelos mais simples. Os autores concluem que o erro quadrático médio de previsão de todos os modelos caiu substancialmente após 1984 e que os modelos autorregressivos univariados de séries temporais geram melhores previsões do que modelos estruturais e multivariados

Para a economia brasileira, Alencar (2006) comparou a eficiência preditiva de curto prazo de modelos puramente estatísticos com os modelos econométricos sugeridos pela teoria econômica. Os resultados indicam que modelos de séries temporais ARMA e VAR apresentam bom desempenho preditivo face aos modelos da curva de Phillips.

No caso da economia angolana, Pereira (2015) na sua tese de mestrado onde previa a taxa de inflação angolana para 2015, utilizando abordagens uni e multivariadas concluiu que para previsão da taxa de inflação mensal e homóloga, os modelos univariados (ARIMA) e multivariados (VAR/VEC) são os que melhor resultados apresentaram em termos de ajustamento respetivamente.

Por fim e ainda para economia angolana Jesus Lopes (2015) num estudo realizado com o objetivo de demonstrar a propensão inflacionista da economia angolana, enquanto economia aberta e dependente das exportações de petróleo, face a choques no preço internacional desta matéria prima, concluiu que Angola, enquanto economia aberta, é muito dependente das exportações do petróleo e dos preços internacionais desta matéria-prima. Existe uma propensão inflacionista da economia angolana face à redução de preços do petróleo. Uma redução do preço do petróleo, origina uma redução das reservas internacionais de divisas, que provoca uma depreciação da taxa de câmbio nominal e um aumento dos preços internos em moeda nacional, uma vez que depreciações da taxa de câmbio refletem-se automaticamente nos preços internos. Por outro lado, a subida dos preços do petróleo tem efeitos positivos sobre a taxa de câmbio real. A inflação ou a perda de competitividade, levando a que nada valha a pena produzir internamente, são de facto uma fatalidade que importa romper. O controlo da massa monetária em Angola é muito importante para o controlo dos preços internos e da inflação. A baixa elasticidade da taxa de juro nominal face à inflação permite a obtenção frequente de taxas de juro reais negativas, o que permite a obtenção de ganhos de arbitragem de curto prazo. A dependência do banco central das política governamentais impede que a política monetária tenha um papel restritivo para combater a inflação. Julgamos que o fundo soberano de riqueza pode ter um papel importante, para reduzir a dependência de Angola, face a choques nos preços internacionais do petróleo.

3.1 Hiperinflação

Na literatura económica não existe uma definição, consensual do fenómeno da hiperinflação e muito menos uma identificação da passagem de inflação elevada a este estado. Para Phillip Cagan, o início de um período de hiperinflação verifica-se “quando há um aumento do nível de preços de pelo menos 50% ao mês e o fim do fenómeno quando a taxa de inflação mensal apresenta níveis inferiores a 50% e mantêm-se nesses níveis durante pelo menos um ano” (Cagan 1956)

Existem vários países no mundo que já registaram este fenômeno. Os autores Steve Hanke e Nicholas Krus num estudo realizado em 2012 indicaram cinquenta e seis casos históricos. Dos registados, o caso francês é referente ao séc. XVIII, o do Zimbabué é do séc. XXI e os restantes cinquenta e quatro registaram-se no séc. XX. Após 1990, registaram-se trinta e dois casos, dos quais apenas dez não pertencem às antigas repúblicas da União Soviética. Destes dez casos, cinco foram registados em África, quatro na Europa e um na América Latina. O Zimbabué registou o 2.º maior caso de hiperinflação da história, logo a seguir à Hungria – com taxas de inflação diárias de 98% (bastavam 24,7h para os preços duplicarem). O período de hiperinflação teve início em Março de 2007, registando o seu pico em Novembro de 2008, fruto de alterações do regime político, forte dependência da dívida externa em moeda estrangeira e do colapso do setor produtivo.

Angola iniciou o seu processo hiperinflacionista em Dezembro de 1994, terminando em Janeiro de 1997. O mês com inflação mais elevada foi maio de 1996, com 84,1%. A origem foi a guerra civil que assolou o país, assim como a forte dependência do preço e produção do petróleo. Em 1997, no âmbito da reorganização do sistema financeiro, foi aprovada a Lei nº 5/97 de 11 de julho (Lei Cambial), para atualizar os princípios e normas de funcionamento das instituições financeiras. Em 1999, entrou em vigor a nova Lei das Instituições Financeiras, Lei nº 1/99, de 23 de abril (revoga a Lei nº 5/97), que passou a regular a atividade das instituições financeiras e conferiu maiores poderes ao Banco Nacional de Angola, em termos de política cambial e monetária, com o intuito de controlar e estabelecer medidas de combate à inflação. Também foi publicado o primeiro pacote de medidas cambiais, que deu início ao processo de liberalização cambial, acabando com o sistema de “fixing” de venda de divisas pelo Banco Central. Em todos os casos de hiperinflação encontramos um banco emissor que emite moeda para financiar o Estado. A rutura do financiamento estatal pelos impostos e emissão de dívida junto de agentes privados, anda a par com a “impressão de notas” para suprir tais deficiências.

4. Metodologia de Análise

4.1 Abordagem Determinística: Métodos de Alisamento Exponencial

Os métodos de alisamento exponencial são métodos determinísticos de previsão que utilizam combinações ponderadas das observações passadas, exponencialmente decrescentes com a antiguidade, para prever os valores futuros (Caiado, 2016) .

A maioria dos métodos de alisamento exponencial baseia-se na ideia de que observações passadas contêm informações sobre o padrão de comportamento da série temporal. O propósito dos métodos de alisamento exponencial é distinguir o padrão de qualquer ruído que possa estar contido nas observações e então usar esse padrão para prever valores futuros da série. A grande popularidade atribuída aos métodos de alisamento é devido a sua simplicidade, eficiência computacional e razoável precisão.

Existem diversas abordagens inerentes a este método (simples, duplo, Holt, Holt-Winters) para prever séries temporais com tendência linear, amortecida e nula e sazonalidade nula, aditiva e multiplicativa. Para mais detalhes, vejam-se Gardner, E. S. (1995, 2006), Hyndman, R. e Athanasopoulos, G. (2014), Makridakis, S., Wheelwright, S. e Hyndman, R. (1998), entre outros.

a) Alisamento Exponencial Simples. Este método é adequado para séries com tendência localmente estacionária e sem movimentos de carácter sazonal. Se consideramos uma série cujos dados são observados até o instante $t - 1$ e se pretende obter uma previsão pontual para o instante t . Seja Y_t o valor da série no instante t e P_t a previsão obtida no mesmo instante e $Y_t - P_t$ corresponde ao erro da mesma previsão. Para obter as estimativas dos valores futuros da série, o método de alisamento exponencial simples utiliza a previsão do último instante ajustado pelo respetivo erro de previsão:

$$P_{t+1} = P_t + \alpha(Y_t - P_t)$$

A escolha da constante de alisamento α deve ser aquela que minimiza uma das habituais funções do erro de previsão (erro quadrático médio, erro absoluto médio ou erro percentual absoluto médio).

b) Alisamento Exponencial Duplo. O método de alisamento exponencial duplo é adequado a séries com tendência e consiste na aplicação do alisamento exponencial simples duas vezes. O método desenvolvido recorre ao uso de duas equações de atualização:

$$M_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) M_{t-1}$$

$$D_t = \alpha M_t + (1 - \alpha) D_{t-1}$$

As previsões com horizonte temporal de h passos a frente são obtidas através da expressão:

$$P_{t+h} = a(t) + b(t) \times h, h=1,2,\dots,$$

onde $a(t) = 2M_t - D_t$ e $b(t) = (M_t - D_t) \left[\frac{\alpha}{1-\alpha} \right]$ são estimativas do nível e do declive da série, respetivamente.

c) Método de Holt. O método Holt é composto por duas equações de atualização uma para o nível ($a(t)$) e outra para a tendência ($b(t)$) da série:

$$a(t) = \alpha y_t + (1 - \alpha)(a(t - 1) + \varphi b(t - 1))$$

$$b(t) = \beta(a(t) - a(t - 1)) + (1 - \beta) \varphi b(t - 1)$$

A equação de previsão é dada por:

$$Y_{t+m} = a(t) + b(t) \sum_{i=1}^m \varphi^i$$

com α, β e $\varphi \in [0,1]$. Se o $\varphi = 1$ temos o modelo de Holt linear com tendência aditiva. Para a aplicação deste modelo é necessário efetuar a inicialização das equações, isto é, definir o valor para $a(1)$ e $b(1)$. No nosso trabalho, vamos usar o método das médias para estimar o declive ($b(1)$) da série através da expressão:

$$b(1) = \frac{\bar{y}_2 - \bar{y}_1}{k},$$

Onde \bar{y}_1 é a média das primeiras k observações e \bar{y}_2 a média das segundas k observações da série. Para obter o nível da série utiliza-se:

$$a(1) = \bar{y}_1 - b(1) \times \frac{k+1}{2}$$

d) Método de Holt-Winters. O método de Holt-Winters foi introduzido para prever séries temporais com tendência e sazonalidade. Este método tem como base três equações de alisamento – uma para o nível, outra para a tendência e outra para a sazonalidade. Para mais detalhes, veja-se Caiado (2016).

4.2. Abordagem Estocástica: Modelos ARIMA

Uma metodologia bastante utilizada na análise de modelos paramétricos é conhecida como abordagem de Box e Jenkins (1970, 1976) (desenvolvimentos mais recentes podem ver-se em Box, Jenkins e Reinsel (2004) e Wei (2007)). Tal metodologia consiste em

ajustar modelos auto-regressivos integrados de médias móveis ou simplesmente modelos ARIMA (p,d,q) a uma série de dados temporais.

O modelo ARIMA na sua construção geral é representado por um polinómio auto-regressivo ($\varphi(B)$) e um polinómio de médias móveis ($\theta(B)$), através da representação:

$$\varphi(B)(1 - B)^d (Y_t - \mu) = \theta(B)\xi_t,$$

onde B é o operador atraso, $\varphi(B) = (1 - \varphi_1 B - \varphi_2 B^2 - \dots - \varphi_p B^p)$, μ representa a média da série, $\theta(B) = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q)$, p é a ordem do polinómio auto-regressivo, d é o número de diferenciações simples aplicadas à série e q é a ordem do polinómio de médias móveis. A identificação dos valores inteiros de p, q e d é feita através da análise das funções de Auto correlação (FAC) e Auto correlação parcial (FACP) da série.

Após a identificação dos parâmetros do (s) modelo (s) candidato (s) a descrever a série, passa-se às etapas de estimação e avaliação do diagnóstico. A avaliação da qualidade do modelo é feita através de testes à qualidade estatística (testes de significância nos parâmetros do modelo) e testes à qualidade do ajustamento do modelo aos dados (testes de significância individual da FAC e FACP dos resíduos e teste Ljung-Box para a significância global da FAC residual).

Na modelação da série em estudo, podemos encontrar mais do que um modelo ARIMA que verifique os diferentes critérios de avaliação do diagnóstico, o que torna difícil a tarefa de escolher o melhor modelo. Nestes casos, devemos utilizar um dos critérios de seleção de modelos que tomem em consideração as estatísticas baseadas nos resíduos do modelo ajustado (AIC, HQ ou BIC). No nosso caso, optamos pelo critério mais parcimonioso (BIC).

Por último, chegamos à etapa fundamental da previsão. A previsão é uma das principais razões da popularidade da metodologia de Box- Jenkins. Em muitos casos as previsões obtidas com os modelos ARIMA uni variados, principalmente de curto prazo, são melhores que as obtidas com base nos modelos econométricos tradicionais. As previsões podem ser de dois tipos: ex-ante (para dentro da amostra) e ex-post (para fora da amostra). Usa-se, em geral, como critério de escolha entre modelos alternativos as funções do erro quadrático médio de previsão (EQM), do erro absoluto de previsão (EAM) e do erro percentual absoluto médio de previsão (EPAM).

No que se refere ao horizonte temporal, o estabelecimento de previsões reveste-se de duas formas: previsão estática (passo-a-passo) e previsão dinâmica (a múltiplos passos à frente). Quanto ao primeiro, escolhe-se a amostra de treino de dimensão $m < n$ (onde n é a dimensão global da amostra) para estimar o modelo deixando as últimas observações disponíveis para a fase de teste. Em seguida, calcula-se as previsões estáticas e dinâmicas para o período de teste e os respetivos erros de previsão (EQM, EAM e EPAM). Para mais detalhes vê-se, por exemplo, Wei (2007) ou Hyndman, R. e Athanasopoulos, G. (2014).

5. Estudo Empírico

5.1 Dados e Estratégias de Análise Preditiva

No corrente trabalho sugerimos duas abordagens (determinística e estocástica) apoiadas em 4 estratégias com a finalidade de obter previsões das taxas de inflação mensal e homóloga de Angola.

A informação e os dados disponíveis para análise, numa base mensal, foram recolhidos no Banco Nacional de Angola (BNA) e têm como período amostral os meses de Dezembro de 2001 a Novembro de 2016. De forma a melhorar a consistência dos resultados, os dados foram truncados de Dezembro de 2001 até Dezembro de 2005 dada a presença de maior volatilidade no período inicial devido à guerra civil. Face ao exposto, considerou-se como “amostra de treino” o período de Janeiro de 2006 a Novembro de 2015 e como “amostra de teste” o período de Dezembro de 2015 a Novembro de 2016.

Em seguida descrevem-se sumariamente as estratégias adotadas para a modelação e previsão das séries da inflação mensal e homóloga de Angola.

Estratégia 1: Modelação, previsão e ponderação das 12 classes que compõem o IPC usando o método de alisamento exponencial.

O IPC consiste na média ponderada dos preços de 12 classes¹. Após a modelação e previsão das 12 classes, calcular-se-ão as previsões do Índice de Preço do Consumidor

¹ Alimentação e Bebidas Não Alcoólicas; Bebidas Alcoólicas e Tabaco; Vestuário e Calçado; Habitação, Água, Eletricidade e Combustíveis; Mobiliário, Equipamento Domestico; Manutenção; Saúde; Transportes; Comunicações; Lazer, Recreação e Cultura; Serviço de Educação; Hotéis, Cafés e Restaurantes; Bens e Serviços Diversos.

(IPC) geral com a atribuição dos respetivos pesos de cada classe e, posteriormente, as variações mensais e homólogas do IPC, a que correspondem as taxas de inflação mensal e homóloga, respetivamente.

Estratégia 2: Modelação, previsão e ponderação das 12 classes que compõem o IPC usando o modelo ARIMA.

Tal como na Estratégia 1, aqui utilizar-se-á o modelo ARIMA para a modelação e previsão das 12 classes antes de calcular a previsão do IPC geral, com a atribuição dos respetivos pesos, para depois serem calculadas as previsões das taxas de inflação mensal e homóloga, respetivamente.

Estratégia 3: Modelação e previsão da série do IPC geral usando o modelo ARIMA

Modelar e prever o IPC geral usando o modelo estocástico ARIMA, transformar as previsões do IPC geral nas previsões da inflação mensal e homóloga.

Estratégia 4: Modelação e previsão da série do IPC geral, incorporando variáveis exógenas no modelo ARIMA

Nesta estratégia, pretende-se investigar a qualidade preditiva do modelo ARIMA para o IPC com a inclusão de variáveis exógenas, tais como a Oferta de Moeda (M2), a Taxa de Câmbio Oficial (TCO) e a Taxa de Câmbio Informal (TCI) do Dólar face ao Kwanza, o Preço do Petróleo (Brent) cotado no mercado internacional.

5.2 Resultados

a) Modelação, previsão e ponderação das 12 classes que compõem o IPC usando o método de alisamento exponencial (Estratégia 1)

Durante o período em estudo e analisando o comportamento das 12 classes que constituem o IPC, podemos observar que exceto as classes relacionadas com a comunicação e a educação todas restantes apresentam comportamento semelhante ao do

IPC ou seja crescente. No início da amostra as classes apresentam valores a variar entre 35 a 90 e em Novembro de 2016 com um máximo de 308 relacionado com a classe da habitação, água, eletricidade e combustíveis (haegcomb), as restantes com valores a variar entre 150 e 250.

As classes relacionadas com a comunicação (comunic) e educação (educ) apresentam um comportamento atípico. A classe da comunicação apresenta valores não variáveis (100) desde o início de 2006 até fins de 2015 apenas em 2016 apresentou um pequeno crescimento para 140. A educação, 95 desde o início de 2006 até 2011 que passou a apresentar um pequeno crescimento que culminou com 140 em 2016, este comportamento atípico deveu-se ao facto de os valores serem atribuídos de forma administrativa por parte do governo angolano.

Todas as classes, nenhuma rejeitou a hipótese nula do teste de ADF de raízes unitárias ao nível de significância de 5% (ver anexo1), por isso para todas as classes efetuou-se a diferenciação primária e secundária caso fosse necessário. Todas as classes exceto as *Comunic e vestcalc* foram estimadas pelo método Holt não sazonal por este se apresentar melhor em termos de ajustamento em relação ao duplo que se mostrou melhor apenas para a *Comunic e Vestcalc*.

As classes da alimentação e bebida (alimbeb) e a da habitação, água, energia e combustíveis (haegcomb) são as que mais têm peso no IPC com 43,95% e 12,5% respetivamente. Já a com menor peso no IPC é a classe relacionada ao lazer com 2,24%.

Nas 12 classes que compõem o IPC não se verificou qualquer comportamento sazonal nem Auto correlação nos resíduos de acordo com as estatísticas do teste de Portmanteau modificado (Ljung e Box, 1978).

b) Estratégia 2

Nesta estratégia a estimação foi feita pelo método estocástico ARIMA se diferenciando da primeira.

Nenhuma das classes rejeitou a hipótese nula do teste de ADF de raízes unitárias ao nível de significância de 5% (ver anexo 1), por isso para todas as classes efetuou-se a diferenciação primária e secundária caso fosse necessário. Não se verificou qualquer comportamento sazonal nem Auto correlação nos resíduos, podemos ver a qualidade de ajustamento e os modelos estimados no anexo 2.

c) Estratégia 3

Nesta estratégia primeiro procedeu-se a modelação e previsão do IPC geral usando método estocástico ARIMA, posteriormente transformar as previsões do IPC geral nas previsões da inflação mensal e por fim na inflação homóloga.

Um dos *outliers* significativos que foram incluídos no modelo foi do tipo *level shift* detetado em Setembro de 2010 aquando do aumento dos preços do petróleo. O IPC apresenta uma tendência claramente crescente com valores a volta de 54 no início de 2006 e 223 no final de 2016 o que mostra uma subida acima do 200% no preço dos bens e serviços na economia angolana. Para a série foram feitas duas diferenças sazonais afins de a tornar estacionária em níveis a 5% e corrigir a componente sazonal, o modelo usado foi SARIMA (0,2,1) (1,2,1) como se pode ver em anexo 4.

d) Estratégia 4

Como já se referiu no início, pretendemos nesta estratégia adicionar variáveis exógenas tais como Oferta de Moeda (M2), taxa de câmbio formal e informal do Dólar face ao Kwanza (TCO e TCI), preço do barril do petróleo (Brent) cotado no mercado internacional ao modelo ARIMA do IPC da estratégia anterior, para então podermos analisar que influencias estas variáveis adicionais podem trazer no IPC e posteriormente obter a inflação com a variação do IPC e a inflação homóloga através da inflação mensal geral.

Todas variáveis adicionais apresentam tendência claramente crescente, exceto o preço do petróleo (Oil Price) que ao contrário tem vindo a descer no mercado internacional. Foi aplicado um logaritmo à série M2 a fim de estabilizar a variância e uma primeira diferenciação para torná-la estacionária. Para as séries TCO e Oil Price foram feitas aplicadas primeiras diferenças e para TCI duas diferenciações simples.

Como se pode ver no anexo 5, todas variáveis, exceto Oil Price, demonstram ser estatisticamente significativas ao nível de 5%.

5.3 Comparação das Estratégias e Previsão da Taxa de Inflação Mensal

Na Tabela1 encontra-se um quadro comparativo das principais estatísticas de avaliação da qualidade preditiva da inflação mensal e homóloga para as 4 estratégias adotadas. Os resultados sugerem que a estratégia 4 (modelação e previsão da série do IPC geral,

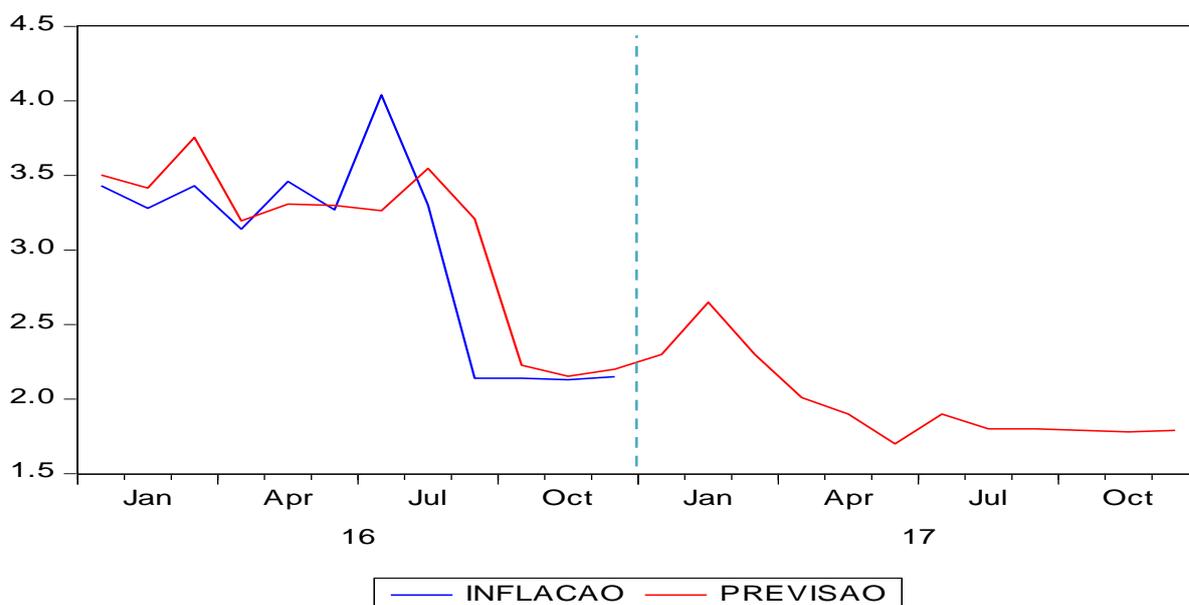
incorporando variáveis exógenas no modelo) é a que produz melhores previsões, tanto para a inflação mensal como para a inflação homóloga.

Tabela1: Comparação das previsões

ESTRATEGIAS	PREVISÃO	INFLAÇÃO MENSAL				INFLAÇÃO HOMÓLOGA			
		REQM	EQM	EAM	EPAM	REQM	EQM	EAM	EPAM
1	ESTÁTICA	0,275	0,076	0,254	25%	1,187	1,410	0,635	8,91%
	DINÂMICA	0,153	0,023	0,143	20%	0,148	0,022	0,233	1,33%
2	ESTÁTICA	0,272	0,074	0,199	21%	0,110	0,012	0,012	1,11%
	DINÂMICA	0,243	0,059	0,073	10%	0,353	0,125	1,380	26,00%
3	ESTÁTICA	0,282	0,080	0,171	21%	1,065	1,135	0,165	2,03%
	DINÂMICA	0,209	0,044	0,075	10%	0,112	0,013	1,013	19,20%
4	ESTÁTICA	0,116	0,013	0,146	19%	0,208	0,043	0,063	1,51%
	DINÂMICA	0,111	0,012	0,016	9%	0,352	0,124	0,074	2,35%

Em seguida serão apresentadas e analisadas as previsões obtidas com os modelos “óptimos” para as taxas de inflação mensal e homóloga.

Figura 3: Previsão da taxa de inflação mensal

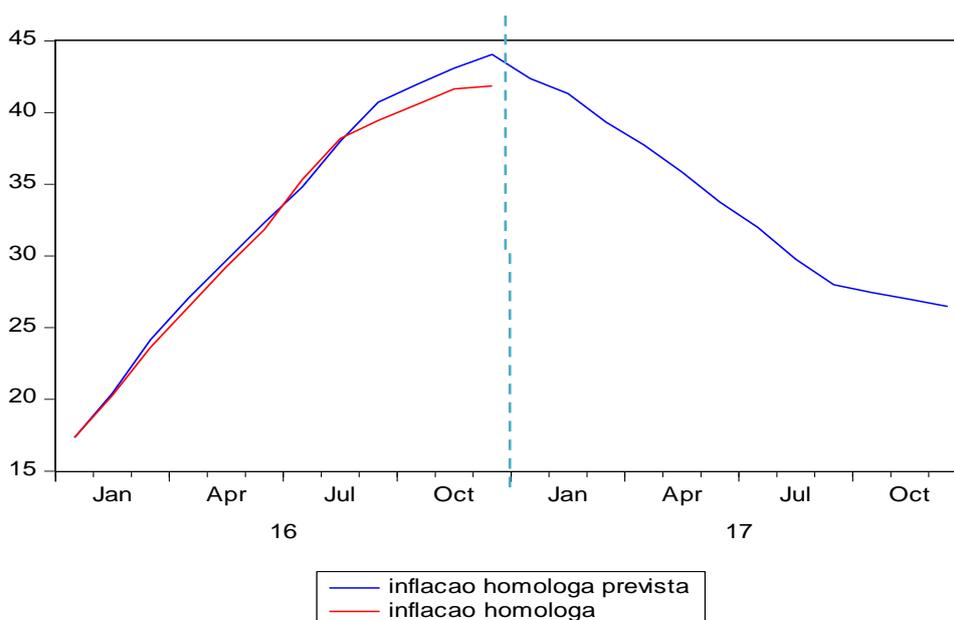


No gráfico acima, verifica-se que, durante o período de 2016, a previsão acompanha bem a tendência da inflação mensal, à excepção do mês de Julho em que se observou uma inflação mensal de 4,04% e previu-se uma inflação de 3,26% (-0,78 p.p.).

Quanto à previsão para 2017 espera-se que a inflação, após uma subida gradual em janeiro, apresente uma tendência decrescente até Maio, seguindo-se um período de estabilização dos preços até ao final do ano. Este comportamento parece ir ao encontro da política do Banco Nacional de Angola (BNA) que adotou medidas estratégicas para mitigar a subida da inflação, nomeadamente com a aprovação do plano de política restritiva, a adequação das normas do sistema financeiro às boas práticas internacionais e a protecção das reservas internacionais em moeda estrangeira do País (ver anexo 7).

No que concerne a taxa de inflação homóloga, pela análise do gráfico da Figura 4, verifica-se que a previsão acompanha bem a tendência da inflação homóloga observada. O pico verifica-se em dezembro onde a inflação homóloga atinge 44,04% enquanto o valor previsto foi de 41,85%. Segundo a previsão para o ano de 2017, a taxa de inflação homóloga deverá apresentar uma queda gradual a partir de janeiro até atingir 26,47% em dezembro de 2017 (ver anexo 8).

Figura 4: Previsão da taxa de inflação homóloga



6. Discussão e Conclusão

O estudo teve como objetivo modelar e prever a taxa de inflação (mensal e homóloga) de Angola. Para tal utilizou-se dois tipos de abordagens: modelos estocásticos do tipo auto-regressivos e médias móveis (ARMA) e métodos determinísticos da família dos métodos de alisamento exponencial, sendo o principal objetivo testar e comparar os resultados preditivos dos dois métodos de previsão através de quatro estratégias diferentes.

Na perspetiva dos modelos estocásticos e determinísticos, concluiu-se que os erros de previsão dinâmica da taxa de inflação mensal entre as quatro estratégias não apresentaram diferenças acentuadas, mas o mesmo não aconteceu com a taxa de inflação homóloga. Entre as quatro estratégias realizadas, a estratégia 4 (modelação da série do IPC geral, incorporando variáveis exógenas no modelo) foi a que apresentou melhores previsões quer da inflação mensal quer da inflação homóloga.

Para a abordagem da estratégia 4, foram introduzidos no modelo variáveis exógenas como as taxas de câmbio oficial e informal, a oferta de moeda e o preço do barril de petróleo no sentido de perceber a sua influência sobre os preços em Angola. A taxa de câmbio constitui um dos mais importantes canais de transmissão dos efeitos dos choques do preço do petróleo para o sector real da economia, afetando o crescimento do PIB, quer por via da retração da componente importada do consumo interno, quer por via da criação de efeitos restritivos do crédito ao sector público e, por esta via, a despesa pública e o PIB.

Para investigações futuras, poder-se-ão incluir outras variáveis exógenas nos modelos que possam captar os efeitos antes e depois do fim da subvenção do estado nos combustíveis e/ou a transição política em Angola, que pode ter alguma implicação nas políticas e indicadores económicos como o PIB, a taxa de desemprego, a dívida pública e o preço internacional dos produtos não petrolíferos, dado o peso que os produtos alimentares têm sobre o IPC e o alto nível de importações deste tipo de produtos. Por fim a mudança do regime de câmbios efetuado pelo BNA no início de 2018 de fixo para variável poderá ter uma implicação direta no preço dos bens e serviços das famílias.

7. Referencias Bibliográficas

Alencar, B.K. (2006): Modelos de Previsão da Inflação: uma Análise Comparativa no Curto Prazo. Dissertação - (mestrado em economia) – Programa de pós-graduação e pesquisa em administração e economia. IBMEC, Rio de Janeiro.

Ascari, G. & Marrocu, E (2003): Forecasting inflation: A comparison of linear Philips curve models and non linear time series models. Working paper centre for north south economic Research, university of cagliari and Sassari, Sardinia.

Box, G. P. E. & Jenkins, G. M. (1970): Time Series Analysis: Forecasting and Control, Holden-day, San Francisco.

Box, G. P. E. & Jenkins, G. M. (1976): Time Series Analysis: Forecasting and Control, 2^a ed., Holden-day, San Francisco.

Box, G. P. E., Jenkins, G. M. e Reinsel, G. (1994): Time Series Analysis: Forecasting and Control, 3^a Ed., Prentice-Hall.

Caiado, J. (2016): Métodos de Previsão em Gestão com Aplicações em Excel, Edições Sílabo, 2^a Edição, Lisboa.

Cagan, P. (1956): The Monetary Dynamics of Hyperinflation. In Friedman, M. (ed) Studies in the Quantity theory of Money. The University of Chicago Press.

Gardner, E. S. (1995): “Exponential smoothing: The state of the art”, *Journal of Forecasting*, 4, 1-28.

Gardner, E. S. (2006): “Exponential smoothing: The state of the art – Part II”, *Journal of Forecasting*, 22, 637-666.

Hyndman, R. e Athanasopoulos, G. (2014): *Forecasting: Principles and Practice*, OTexts.com.

Hanke, Steve H and Krus Nicholas. (2012): World Hyperinflations- Institute for Applied Economics, Global Health, and the Study of Business Enterprise The Johns Hopkins University

LOPES, Jesus. (2015): Recursos naturais, preços internacionais e inflação em Angola. Dissertação - (mestrado em economia) – Programa de pós-graduação e pesquisa em administração e economia. Universidade de Coimbra.

LACK, C. (2006): Forecasting Swiss inflation using VAR models. *Swiss National Bank Economic Studies*, v.2,

Makridakis, S., Wheelwright, S. e Hyndman, R. (1998): *Forecasting: Methods and Applications*, 3ª edição, John Wiley & Sons, New York.

Rumler, F; Valderrama, M.T. (2008): Comparing the new Keynesian Phillips curve with time series models forecast inflation. *Working paper series from oesterreichische National Bank*, n. 148.

Pereira, V. (2015): Modelação e previsão da taxa de inflação de Angola, TFM, ISEG/UL, Lisboa.

P.; Kasman, C. B.; Schoenholtz, L. K.; Watson, W. M. (2007): *Understanding the Evolving Inflation Process*. U.S. Monetary Policy Forum.

Rollo, M.F., (1994): Portugal e o Plano Marshall: história de uma adesão a contragosto (1947-1952). *Análise Social*, XXIX(128), pp.841–869.

Stock, J.H., e Watson, M.W. (1996): Evidence on Structural Instability in Macroeconomic Time Series Relations. *Journal of Business and Economic Statistics*, v.14, p. 11-29.

Wei, W. W. S. (2007): *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*. 2ª ed., Addison-Wesley Publishing Company, Redwood City, California.

Relatórios

Banco Nacional de Angola. (2016). Relatório de Inflação - IV trimestre de 2016.

Banco Nacional de Angola. (2017). Relatório de Inflação - I Trimestre de 2017.

Relatório de fundamentação do OGE 2017, Ministério das Finanças de Angola

Relatório de fundamentação do OGE 2018, Ministério das Finanças de Angola

Relatório económico, CEIC 2017

World Bank. (2015): “Understanding the Plunge in Oil Prices: Sources and Implications”. World Bank, Washington, DC.

World Bank. (2016): “Global Economic Prospects - Having Fiscal Space and Using It”, World Bank, Washington, DC.

8. ANEXOS

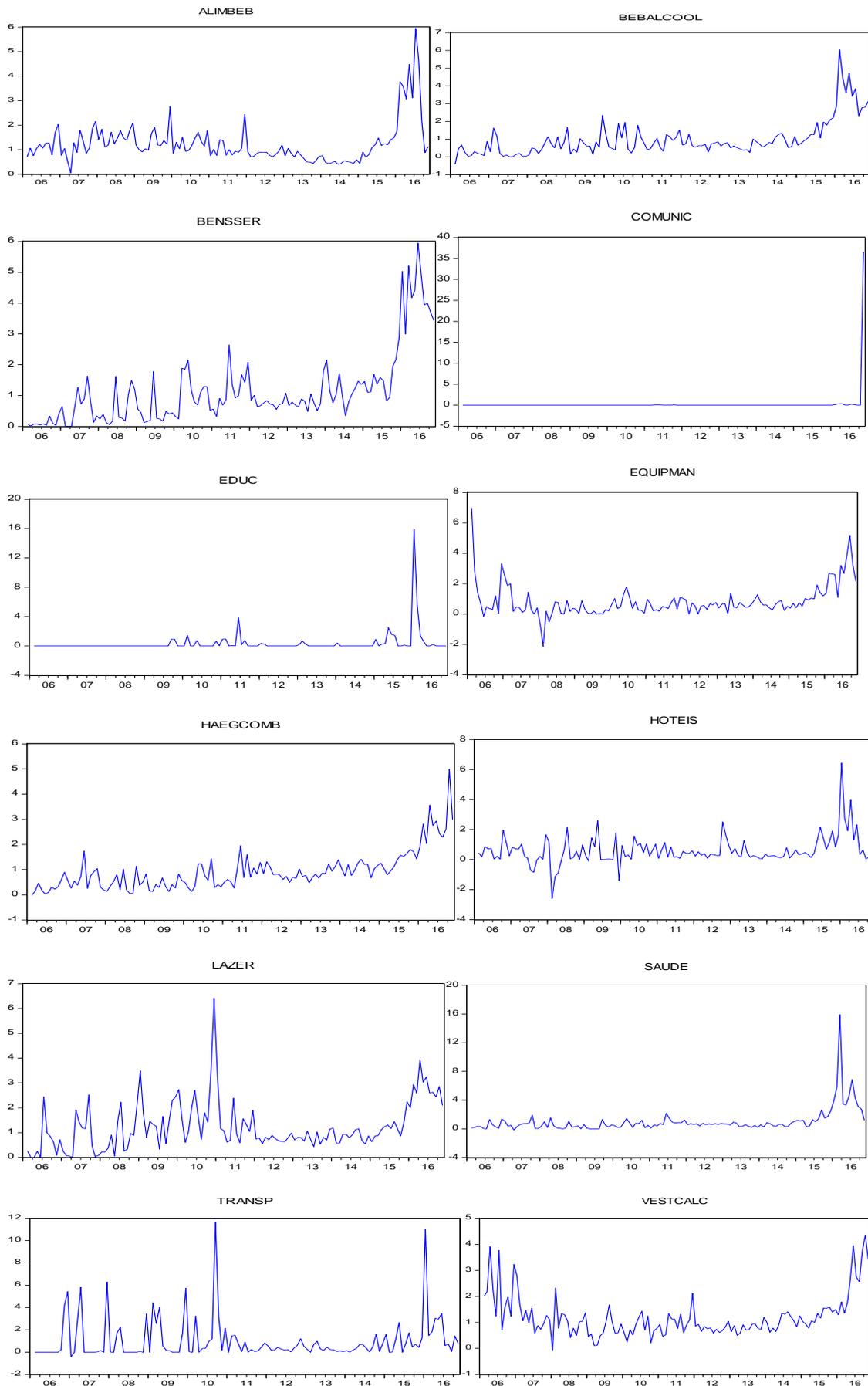
Anexo 1 : Classes do IPC , Peso correspondente na formação do IPC e Teste Augmented Dickey-Fuller

classes	peso	nível atual	1ª diferença	2ª diferença
alimbeb	43,95%	0,983900	0,019500	
bebalcool	2,66%	1,000000	0,804800	0,000000
bensser	6,03%	0,999000	0,975800	0,000000
comunic	3,33%	0,992000	1,000000	1,000000
educ	2,45%	0,935100	0,000000	
haegcomb	12,50%	0,876700	0,000000	
hoteis	3,03%	1,000000	0,025800	0,000000
lazer	2,24%	1,000000	0,000300	
equipman	5,98%	1,000000	1,000000	0,007100
saude	3,40%	1,000000	0,000000	
transp	7,93%	0,999000	0,000000	
vestcalc	6,50%	1,000000	1,000000	0,000000

Anexo 2: Modelos e qualidade do ajustamento das classes que compõem o IPC

classes	peso	Modelos	Ajustamento FAC36
alimbeb	43,95%	ARIMA(1,1,12)	0,050
bebalcool	2,66%	ARIMA(1,2,2)	0,101
bensser	6,03%	ARIMA(2,2,1)	0,224
comunic	3,33%	ARIMA(1,1,1)	0,723
educ	2,45%	ARIMA(1,1,16)	0,918
haegcomb	12,50%	ARIMA(1,1,6)	0,933
hoteis	3,03%	ARIMA(6,2,2)	0,033
lazer	2,24%	ARIMA(3,1,1)	0,258
equipman	5,98%	ARIMA(1,2,1)	0,489
saude	3,40%	ARIMA(1,1,12)	0,968
transp	7,93%	ARIMA(0,1,9)	0,998
vestcalc	6,50%	ARIMA(1,2,2)	0,591

Anexo 3: Gráficos da evolução das séries (Jan de 2006 a Nov de 2016)



Anexo 4: Testes Augmented Dickey-Fuller (ADF) das Classes da inflação, Modelos e Qualidade do Ajustamento das Classes e das Variáveis Adicionais

classes	peso	nível atual	1ª diferença	2ª diferença	Modelos	Ajustamento FAC36
alimbeb	43,95%	0,000200			ARIMA(2,0,2)	0,000
bebalcool	2,66%	0,168100	0,000000		ARIMA(8,1,1)	0,445
bensser	6,03%	0,261000	0,000000		ARIMA(1,1,1)	0,211
comunic	3,33%	1,000000	1,000000		ARIMA(1,0,3)	0,895
educ	2,45%	0,000000			ARIMA(1,0,1)	0,889
haegcomb	12,50%	0,990000	0,000000		ARIMA(1,1,2)	0,225
hoteis	3,03%	0,000000			ARIMA(1,0,6)	0,395
lazer	2,24%	0,000000			ARIMA(1,0,6)	0,596
equipman	5,98%	0,000300			ARIMA(1,0,1)	0,001
saude	3,40%	0,000000			ARIMA(1,0,1)	0,886
transp	7,93%	0,000000			ARIMA(1,0,1)	0,760
vestcalc	6,50%	0,086000	0,000000		ARIMA(8,1,1)	0,554
Ipc		0,99060	0,59060	0,00000	SARIMA(0,2,1)(1,2,1)	0,904
Tco		1,00000	0,00000		ARIMA(1,1,1)	0,962
Tci		0,99150	0,99290	0,00000	ARIMA(1,2,1)	0,968
Logm2		0,01550	0,00000		ARIMA(1,1,1)	0,322
Oil price		0,15430	0,00000		ARIMA(2,1,1)	0,843
Inflação		0,12500	0,00000		SARIMA(0,1,1)(1,1,1)	0,716

Anexo 5 : Output do modelo(estimado) da estrategia 4 (IPC)

Dependent Variable: D(IPC,2)
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 05/29/17 Time: 18:50
Sample: 2006M03 2015M11
Included observations: 117
Failure to improve objective (non-zero gradients) after 19 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCIF	0.002309	0.000588	3.924231	0.0002
TCOF	-0.003492	0.001367	-2.554385	0.0120
OIL_PRICEF	-0.000269	0.000209	-1.284768	0.2016
LOGM2F	0.008245	0.003947	2.088741	0.0390
MA(1)	-0.977449	0.067035	-14.58116	0.0000
MA(12)	0.149587	0.035871	4.170086	0.0001
SIGMASQ	0.057729	0.008908	6.480536	0.0000

R-squared	0.452697	Mean dependent var	0.014418
Adjusted R-squared	0.422844	S.D. dependent var	0.326173
S.E. of regression	0.247796	Akaike info criterion	0.160267
Sum squared resid	6.754304	Schwarz criterion	0.325525
Log likelihood	-2.375616	Hannan-Quinn criter.	0.227360
Durbin-Watson stat	1.720275		

Inverted MA Roots	.99-.15i	.99+.15i	.69-.55i	.69+.55i
	.29-.79i	.29+.79i	-.16-.80i	-.16+.80i
	-.55-.59i	-.55+.59i	-.77+.22i	-.77-.22i

Anexo 6: Previsão da Taxa de Inflação Mensal

Período (Ano 2016)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Taxa de Inflação Mensal	3,43	3,28	3,43	3,1	3,46	3,3	4,04	3,3	2,14	2,14	2,13	2,15	2,993
Previsão	3,50	3,42	3,76	3,20	3,31	3,30	3,26	3,55	3,21	2,23	2,15	2,2	3,09
Diferença**	0,07	0,14	0,33	0,06	0,15	0,03	0,78	0,25	1,07	0,09	0,02	0,05	
Período (Ano 2017)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Previsão	2,3	2,65	2,3	2	1,9	1,7	1,9	1,8	1,8	1,79	1,78	1,79	1,977

** : diferença dos resultados com modelo ARIMA face aos valores observados da taxa de inflação de 2016

Anexo 7: Previsão da Taxa de Inflação Homóloga

Período (Ano 2016)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Taxa de Inflação Homóloga	17,3	20,3	23,6	26	29,2	32	35,3	38,2	39,5	40,5	41,65	41,9	32,15
Previsão	17,3	20,4	24,2	27	29,7	32	34,8	38	40,7	41,9	43,09	44	32,80
Diferença***	-0,01	0,15	0,54	0,62	0,44	0,49	0,51	0,19	1,26	1,39	1,44	2,20	
Período (Ano 2017)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Previsão	42,4	41,3	39,3	38	35,9	34	32	29,8	28	27,4	26,98	26,5	33,42

*** : diferença dos resultados com modelo ARIMA face aos valores observados da taxa de inflação de 2016