

Análise da série do custo da cesta básica de Belo Horizonte, MG.

Tamara Aparecida Nogueira dos Anjos¹²

Érica Fernanda da Cruz³

Thelma Sáfadi³

1 Introdução

Em nosso dia-a-dia é comum fenômenos que evoluem no tempo. Alguns exemplos são: a reprodução das bactérias, valores mensais de temperatura, registro de mares no porto, a taxa com que um determinado remédio é eliminado do corpo de uma pessoa, o crescimento da população, etc. Esses fenômenos são comumente chamados série temporal. A análise de série temporal tem se constituído como um dos principais instrumentos de análise desses fenômenos que estão associados ao tempo.

Todo ser humano possui, dentre outras necessidades básicas, a alimentação. A Cesta Básica, também, conhecida como Cesta Básica Nacional ou ainda Ração Essencial Mínima, foi criada pelo decreto de lei 399, de 7 de maio de 1938, e determina o consumo de alimentos necessário para um adulto, durante um mês de trabalho (BRASIL, 1938). O cálculo da cesta básica nacional, realizada pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos (DIEESE) é um importante instrumento na luta em defesa do poder aquisitivo do trabalhador, principalmente daquele que ganha o salário mínimo.

Ferraz e Sáfadi (2007) verificaram que os fatores sazonais das séries do custo da cesta básica das regiões metropolitanas de Belo Horizonte, São Paulo, Porto Alegre e Rio de Janeiro sofreram alterações com a estabilização da economia (Plano Real). Este estudo cobriu o período de janeiro de 1983 a dezembro de 2005.

Assim, este artigo teve por objetivo ajustar um modelo para a série do preço da cesta básica em Belo Horizonte, MG, no período de janeiro de 1998 a novembro de 2012 e prever os preços da cesta básica para os meses novembro e dezembro de 2012 e janeiro e fevereiro de 2013.

¹DEX - UFLA. e-mail: *ta_mara15@hotmail.com*

²Agradecimento à CAPES e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

³DEX - UFLA.

2 Material e Métodos

2.1 Cesta básica

A série de dados mensais do custo da ração essencial mínima da cidade de Belo Horizonte, MG foi obtida da pesquisa mensal da cesta básica nacional realizada pelo Departamento Inter-sindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos (DIEESE, 2013).

A cesta básica é suficiente para o sustento e bem estar de um trabalhador em idade adulta, contendo quantidades balanceadas de proteínas, calorias, ferro, cálcio e fósforo. Na tabela 1 são apresentados os produtos que compõem a cesta básica dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Goiás e Distrito Federal. Os bens e as quantidades estipuladas são diferenciadas por região. Apresentam-se os dados da região referida por englobar nossa área de interesse, que é Belo Horizonte.

Tabela 1: Quantidades mensais de cada produto que compõem a cesta básica que compõem para o trabalhador adulto.¹

| Alimentos | Quantidade | Unidade |
|-----------------|------------|---------|
| Carne | 6 | kg |
| Leite | 7,5 | l |
| Feijão | 4,5 | kg |
| Arroz | 3,0 | kg |
| Farinha | 1,5 | kg |
| Batata | 6,0 | kg |
| Legumes(Tomate) | 9,0 | kg |
| Pão francês | 6,0 | kg |
| Café em pó | 600 | gr |
| Frutas(Banana) | 90 | unid |
| Açúcar | 3,0 | kg |
| Banha/ Óleo | 750 | gr |
| Manteiga | 750 | gr |

¹Elaborada conforme Decreto Lei 399, sendo as quantidades diárias convertidas em mensais. Fonte: DIEESE

3 Resultados e Discussão

Na figura 1 apresenta-se a evolução temporal dos preços reais da cesta básica praticado em Belo Horizonte - MG, no período de janeiro de 1998 a outubro de 2012. Pode-se notar claramente que a série é não estacionária, pois esta não se desenvolve aleatoriamente ao redor de uma média constante. Observa-se que o custo da cesta básica aumentou ao longo do tempo, desta forma existe um indício de tendência.

As funções de autocorrelação (fac) e autocorrelação parcial (facp) da série são apresentadas na figura 2. Nota-se que a fac não decresce rapidamente para zero, indicando a não estacionariedade da série.

Para verificar a existência de tendência foi aplicado o teste do sinal (Cox-Stuart), sendo que

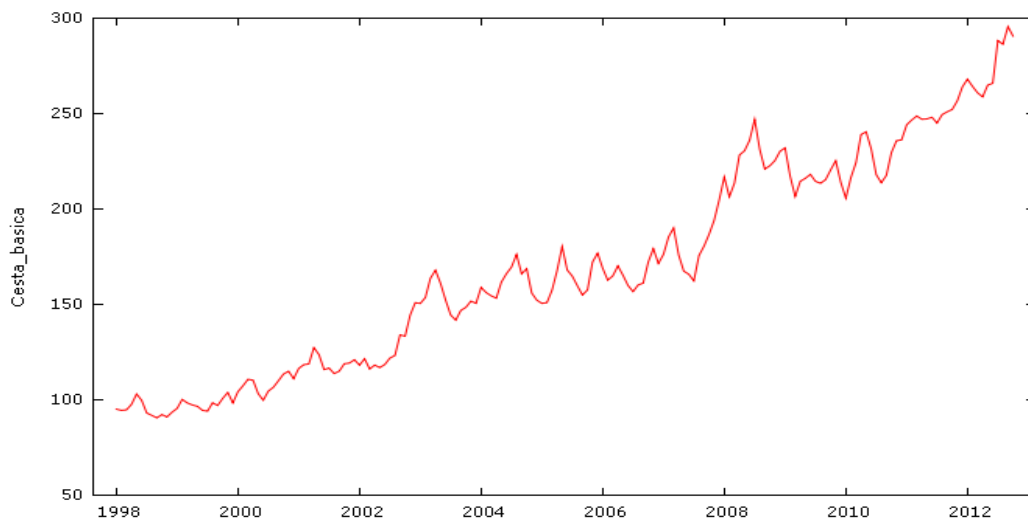


Figura 1: Comportamento dos preços reais da cesta básica em Belo Horizonte, Minas Gerais, no período de 1998 a 2012.

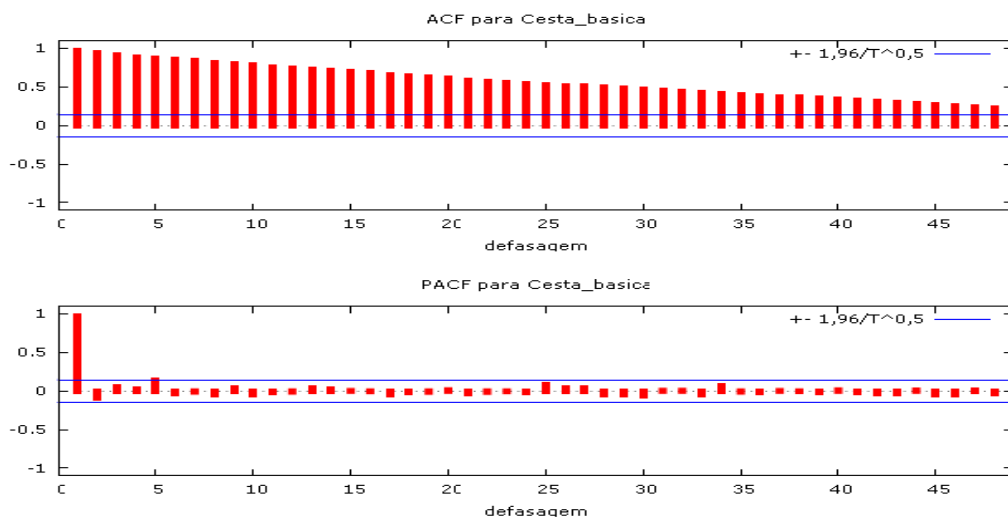


Figura 2: Função de autocorrelação (FAC) e função de autocorrelação parcial (FACP), respectivamente, da série dos preços reais da cesta básica em Belo Horizonte, MG, no período de janeiro de 1998 a outubro de 2012.

as hipóteses testadas são H_0 : não existe tendência e H_1 : existe tendência. Obteve-se $c = 89$ pares e $T_2 = 89$, portanto, obviamente rejeitamos H_0 e a existência de tendência é comprovada. A sazonalidade foi testada através do teste de Fisher, os valores da estatística foram $g = 0,0753244$ e $z = 0.08153331$. Dessa maneira, $g < z$, e a série não apresenta sazonalidade.

Baseado na fac e facp da série estacionária foram selecionados alguns modelos e verificou-se que o modelo de melhor previsão é o SARIMA(8, 1, 0)X(2, 0, 0)₁₂, em que:

$$Z_t = \frac{a_t}{(1 - \phi_1 B - \phi_4 B^4 - \phi_8 B^8)(1 - \Phi_1 B^{12} - \Phi_2 B^{24})(1 - B)}$$

Os parâmetros estimados encontram-se na tabela 2.

Tabela 2: Estimativa dos parâmetros do modelo SARIMA(8, 1, 0)(2, 0, 0)₁₂

| Parâmetro | Coefficiente | Erro padrão | Teste t | p-valor |
|-----------|--------------|-------------|---------|----------|
| ϕ_1 | 0,195274 | 0,0733097 | 2,664 | 0,0077 |
| ϕ_4 | -0,196621 | 0,0753304 | -2,610 | 0,0091 |
| ϕ_8 | -0,137056 | 0,0775006 | -1,768 | 0,0770 |
| Φ_1 | -0,0598727 | 0,0782024 | -0,7656 | 0,4439 |
| Φ_2 | -0,160953 | 0,0795241 | -2,024 | 0,0430 |
| | | | AIC | -672,851 |

Portanto, a equação estimada do modelo SARIMA(8, 1, 0)X(2, 0, 0)₁₂ para a série é dada por:

$$Z_t = \frac{a_t}{(1 - 0,1953B + 0,1966B^4 + 0,1370B^8)(1 + 0,0599B^{12} + 0,1609B^{24})(1 - B)}$$

Pelo teste Box & Pierce (1970) temos que $Q_{48} = 58,7738$ e $\chi^2_{(43)} = 59,3035$ o que confirma que o resíduo do modelo é ruído branco.

As observações de novembro e dezembro de 2012 e janeiro e fevereiro de 2013 foram utilizadas para a verificação da previsão. As previsões para a série durante esse intervalo são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3: Preços observados e previsão estimada pelo modelo SARIMA(8, 1, 0)(2, 0, 0)₁₂

| Mês | Observado | Previsão |
|--------|-----------|----------|
| nov/12 | 282,82 | 284,90 |
| dez/12 | 290,88 | 283,96 |
| jan/13 | 299,79 | 279,26 |
| fev/13 | 313,48 | 278,99 |

Verificando as previsões futuras do modelo SARIMA(8, 1, 0)(2, 0, 0)₁₂ e comparando com os valores reais (tabela 3) nota-se que as previsões foram boas. Sendo que, o erro percentual absoluto médio de previsão (MAPE) foi de 5,24%. No gráfico 3 é apresentado o modelo ajustado à série, juntamente com as previsões e intervalo de confiança.

Um estimador para a tendência (T_t), obtida através do método dos mínimos quadrados, é

$$\hat{T}_t = 76,74 + 1,03t,$$

indicando uma taxa de crescimento mensal de 1,03.

4 Conclusão

A série dos preços da cesta básica esta aumentando ao longo do tempo, tendência crescente, que pode ser descrita por $\hat{T}_t = 76,74 + 1,03t$, e com um componente sazonal de 12 meses. O modelo SARIMA (8, 1, 0)(2, 0, 0)₁₂ apresentou um bom desempenho para descrever a série

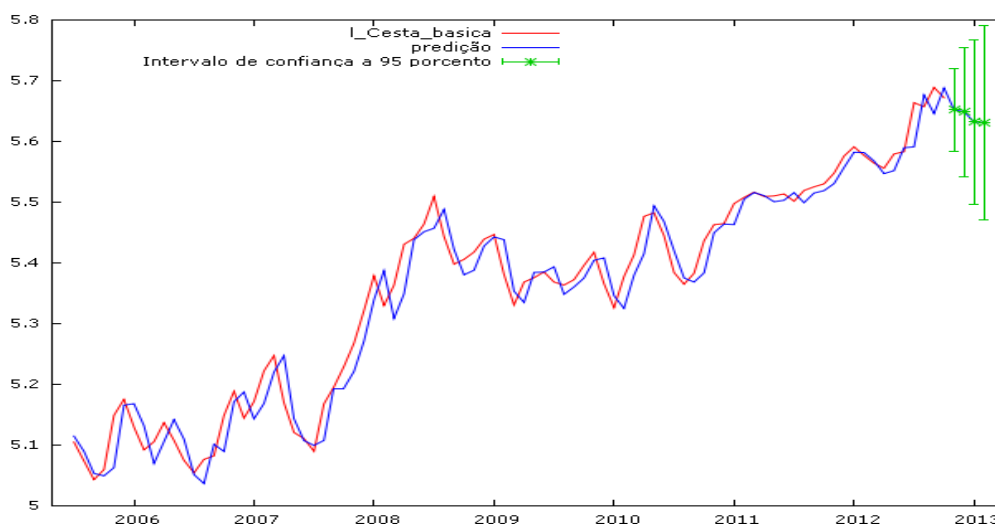


Figura 3: Previsão para os meses de novembro e dezembro 2012 e janeiro e fevereiro 2013 do In da série preços reais da cesta básica praticado em Belo Horizonte, MG.

custo da cesta básica em Belo Horizonte - MG, sendo que, obteve-se boas previsões e o valor do MAPE = 5,24% foi satisfatório.

Referências

- [1] BAIOCCHI, G. and DISTASO, W. "GRETLM: Econometric software for the GNU generation." Journal of Applied Econometrics, 18, 105-110, 2003.
- [2] BRASIL. Decreto-Lei 399/38. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 7 maio 1938.
- [3] DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS - DIEESE. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/analisecestabasica/analiseCestaBasica201303.html>>. Acesso em: 17 abr. 2013.
- [4] FERRAZ, I.F.F.; SÁFADI, T. **Sazonalidade do custo da ração essencial mínima nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte, São Paulo, Porto Alegre e Rio de Janeiro, antes e após o plano real**. Informações Econômicas, SP. v. 37, n. 8, 2007.
- [5] MORETTIN P. A.; TOLOI C. M. C. **Análise de séries temporais**. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.538p.
- [6] R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. www.r-project.org, 2012.