USO DE CARACTERÍSTICAS ESTATÍSTICAS DAS SÉRIES COMO DIAGNÓSTICO EXPLORATÓRIO NA SELEÇÃO DE MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS

Juliana Bottoni de Souza
Departamento de Estatística - Universidade Federal do Espírito Santo - Av. Fernando Ferrari, Nº 514, Campus Universitário Alaor Queiroz de Araújo, Goiabeiras, Vitória, Espírito Santo
(juliana_bottoni@yahoo.com.br)

Gutemberg Hespanha Brasil
Departamento de Estatística - Universidade Federal do Espírito Santo - Av. Fernando Ferrari, Nº 514, Campus Universitário Alaor Queiroz de Araújo, Goiabeiras, Vitória, Espírito Santo
(ghbrasil@terra.com.br)

Resumo

Este trabalho procura avaliar empiricamente, através da análise de três séries temporais distintas, - índice Ibovespa, preço do tomate e manchas solares -, de diferentes periodicidades (diária, mensal, anual), como o conhecimento prévio das principais características estatísticas das séries, tais como estacionariedade, distribuição, independência, tendência, sazonalidade, ciclos, pontos influentes (atípicos), heterocedasticidade, e possíveis "fatos estilizados", contribui para a escolha de bons modelos. De certo modo, o procedimento proposto poderia ser inserido no estágio inicial do ciclo iterativo da metodologia de Box & Jenkins (1994). O mapeamento das principais características da série temporal analisada pode contribuir para uma melhor seleção da metodologia a ser adotada (Ex: ARIMA, GARCH, Holt-Winters, estrutural clássico e bayesiano e outros), e de uma melhor especificação dos modelos dentro de cada metodologia. Por exemplo, Costa e Baidya (2001), Tsay (2005) analisam as características das séries financeiras contribuindo para o procedimento de modelagem. Para esta avaliação utilizam-se vários testes, tais como o Dickey-Fuller aumentado (ADF) para se testar a estacionariedade das séries; teste BDS, usado para testar se as variáveis aleatórias que compõem as séries são independente e identicamente distribuídas (iid); teste ARCH em relação à heterocedasticidade, ou seja, verificação da variância não constante na série, Jarque Bera para testar a normalidade dos dados e análise espectral para verificar sazonalidade e ciclos. Os dados de uma das três séries estudadas (Ibovespa) foram transformados em séries de retornos; outras transformações também são verificadas. Também verifica-se o desempenho preditivo dos modelos através de uma análise *ex-post*, utilizando-se, além dos critérios tradicionais (MAD, MSE, MAPE), um critério de comparação sugerido por Hyndman and Koehler (2006).

Palavras Chave: Séries temporais. Propriedades estatísticas das séries. Modelos de Box & Jenkins. Previsão.

Using statistical properties of the series as an exploratory diagnostic in selecting time series models

Juliana Bottoni de Souza
Departamento de Estatística - Universidade Federal do Espírito Santo - Av. Fernando Ferrari, Nº 514, Campus Universitário Alaor Queiroz de Araújo, Goiabeiras, Vitória, Espírito Santo
(juliana_bottoni@yahoo.com.br)

Gutemberg Hespanha Brasil
Departamento de Estatística - Universidade Federal do Espírito Santo - Av. Fernando Ferrari, Nº 514, Campus Universitário Alaor Queiroz de Araújo, Goiabeiras, Vitória, Espírito Santo
(ghbrasil@terra.com.br)

Abstract

This study aims to evaluate empirically, through the analysis of three distinct series - Bovespa index, price of tomatoes and sunspots numbers - of different frequencies (daily, monthly, yearly), as the previous knowledge of the main statistical characteristics of the series, such as stationarity, distribution, independence, trend, seasonality, cycles, influential points (atypical), heteroskedasticity, and possible "stylized facts", contributes to the choice of good models. In a sense, the proposed procedure could be inserted in the initial stage of the iterative cycle of the methodology of Box & Jenkins (1994). The mapping of the main characteristics of the analysed time series may contribute to a better selection of the methodology to be adopted (eg ARIMA, GARCH, Holt-Winters, classical structural and Bayesian and others), and of a better specification of models within each methodology. For example, Costa and Baidya (2001) and Tsay (2005), analyze the characteristics of financial series contributing to the modelling process. For this assessment are used various tests such as the augmented Dickey-Fuller (ADF) to test the stationarity of the series; BDS test, used to test whether the random variables that comprise the series are independent and identically distributed (iid); ARCH test for the heteroscedasticity, i.e., verification of the non constant variance in the series, the Jarque Bera to test the normality of data and spectral analysis to verify seasonality and cycles. Data from one of the three studied series (Ibovespa) were transformed into sets of returns, other changes are also checked. Also there is the predictive performance of models through an ex-post analysis, using, in addition to traditional criteria (MAD, MSE, MAPE), a standard of comparison suggested by Hyndman and Koehler (2006).

Keywords: Time series. Statistical properties of the series. Box & Jenkins models. Forecasting.