



XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



EMPIRICAL ORTHOGONAL FUNCTIONS TO EVALUATE THE PERFORMANCE OF FORECAST MODELS IN THE CPTEC/INPE

Ivette Hernández Baños, Luiz Fernando Sapucci, Carlos Frederico Bastarz, Lucas Amarante
Avanço, João Gerd Zell de Mattos

Center for Weather Forecast and Climate Studies, National Institute for Space Research, Cachoeira
Paulista, Brazil (ivette.banos@cptec.inpe.br)

ABSTRACT: Empirical Orthogonal Functions (EOF) in the form of eigenvalues and eigenvectors are a powerful tool for synthesizing information described by a set of data that have a large number of degrees of freedom, with different uncertainties and variability. In this process the EOF gives a representation of the maximum fraction of the variability contained in the original data by reducing the number of degrees of freedom and resulting in a small number of EOFs, facilitating the comprehension of the information. The EOF is a linear combination of the original variables and allows organizing relating patterns that have similar variability, depicting features contained in the data that in many cases reveal information not apparent in a superficial analysis. One of the aspects of a successful numerical weather prediction is the correct assessment of the numerical weather simulations produced by different meteorological models. Rainfall predictions generated by CPTEC/INPE are of a great importance for the population and therefore require better quality. As discrete variable, rainfall is difficult to assess and to attain good performance by model simulations, and often, the valuation methodology used is not able to accurately define its quality. In order to evaluate the Atmospheric Global Circulation Model (MCGA) performance from CPTEC/INPE, and thus contribute to its improvement, much has been invested in a model evaluation system denominated SCANTEC (*Sistema Comunitário de Avaliação de modelos Numéricos de Tempo e Clima*), especially in the evaluation of precipitation using EOFs, which has shown to be a robust statistical technique for quantifying the skill of the simulations of discrete variables. This paper presents the first results of an EOF analysis using SCANTEC for the predicted MCGA rainfall fields over South America during August 2014. These EOFs were compared with those calculated for the estimated daily rainfall fields (accumulated in 24 hours) from the TRMM (3B42) satellite. Results from this analysis clearly demonstrated the potential of the EOF for the evaluation of some key aspects of the rainfall predictions: the weather patterns represented by the EOF of the TRMM rainfall can be reproduced by the EOF of the forecasted rainfall with a high correlation coefficient. More than 90% of the overall variance of the observed data is obtained from the first four EOFs, a result that is reproduced by the EOF obtained with the predicted rainfall fields. The variability of the estimated rainfall field is adequately reflected in the EOF calculated for the predicted fields, which underlines the performance of the forecasting model and show that this methodology is useful for evaluating the MCGA rainfall fields.

Key words: EOF. SCANTEC. Precipitation Forecasts Assessment. Numerical Weather Prediction.



XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



FUNÇÕES EMPÍRICAS ORTOGONAIS PARA AVALIAR O DESEMPENHO DE MODELOS DE PREVISÃO NO CPTEC/INPE

RESUMO: As Funções Ortogonais Empíricas (FOE) sob a forma de auto-valores e auto-vetores, constituem uma ferramenta poderosa para sintetizar informações descritas por dados que apresentam um grande número de graus de liberdade, com suas incertezas e variabilidades características. Nesse processo é possível obter nas FOE uma representação da máxima fração da variabilidade contida nos dados originais, reduzindo significativamente o número de graus de liberdade originais, resultando em um número reduzido de FOE, facilitando a interpretação das informações. As FOE, sendo combinações lineares das variáveis originais, permitem organizar as informações relacionando padrões de variabilidades semelhantes, caracterizando os aspectos contidos nos dados, e em muitos casos são capazes de revelar outros, que embora presentes, não são evidentes em uma análise superficial. Sob o ponto de vista da previsão numérica de tempo, um dos elementos fundamentais para obter uma simulação de boa qualidade é a realização de uma correta avaliação das simulações numéricas de tempo produzidas pelos diferentes modelos meteorológicos. As previsões numéricas de precipitação geradas pelos modelos operacionais do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) são de grande importância para a população e, por isso, exigem uma melhor qualidade. No entanto, por ser uma variável discreta, as simulações numéricas de precipitação não apresentam um bom desempenho e, muitas vezes, a metodologia de avaliação utilizada não é capaz de definir com precisão sua qualidade. Com o intuito de avaliar o desempenho do Modelo de Circulação Global Atmosférico (MCGA) do CPTEC/INPE, e conseqüentemente contribuir para seu aprimoramento, muito se tem investido no Sistema Comunitário de Avaliação de modelos Numéricos de Tempo e Clima (SCANTEC), principalmente na avaliação da precipitação utilizando FOE, que mostra-se uma técnica robusta na quantificação estatística das simulações de variáveis discretas. O presente trabalho visa apresentar os primeiros resultados de uma análise de FOE usando o SCANTEC, para os campos de precipitação previstos pelo MCGA sobre a América do Sul no mês de agosto de 2014. Essas funções foram comparadas com as calculadas para o campo estimado a partir dos dados diários de precipitação acumulada em 24 horas, do satélite TRMM (3B42). Os resultados evidenciaram claramente a potencialidade das FOE para a avaliação de alguns elementos chaves das previsões de precipitação: os padrões atmosféricos representados com as FOE observadas conseguem ser reproduzidos pelas FOE previstas com um alto valor de coeficiente de correlação. Mais de 90% da variância do conjunto de dados observados é obtido a partir das quatro primeiras, resultado que é replicado para as FOE previstas. A variabilidade do campo de precipitação estimada é satisfatoriamente refletida nas FOE calculadas para os campos previstos, o que qualifica o desempenho do modelo de previsão e mostra a utilidade da metodologia para a avaliação dos campos de precipitação previstos pelo MCGA.

Palavras Chave: FOE. SCANTEC. Avaliação Previsões de Precipitação. Previsão Numérica de Tempo.