



## BRAMS MODEL PRECIPITATION FORECASTS VERIFICATION USING THE METHOD FOR OBJECT-BASED DIAGNOSTIC EVALUATION MODE

A. R. Carrasco <sup>(1)</sup>, L. F. Sapucci <sup>(1)</sup>, J. G. Z. De Mattos <sup>(1)</sup>, M. S. Lorenzo <sup>(2)</sup>, I. B. Montejo <sup>(2)</sup>, L. A. Avanço <sup>(1)</sup>, C. F. R. Genó <sup>(3)</sup>

(1) Center for Weather Forecast and Climate Studies, National Institute for Space Research, Cachoeira Paulista, Brazil ([arletis.carrasco@cptec.inpe.br](mailto:arletis.carrasco@cptec.inpe.br)),

(2) Center of Atmospheric Physics, Institute of Meteorology, Cuba,

(3) National Autonomus University of Mexico, Mexico

**ABSTRACT:** The most recent studies related to precipitation forecasts verification, have focused in the developing of new tools for spatial evaluation of that importante meteorological variable. The objective of these studies is to create the most efficient evaluation methodology, which is able to quantify the skill of the forecast model taking into account some attributes of each event, such as position, size, intensity and others. This technique is denominated object-based and the Method for Object-Based Diagnostic Evaluation (MODE) is one of the most used. The MODE is based on the object identification through a convolution procedure in which the fields are smoothed in the space selecting the precipitation event to apply an intensity threshold. Attributes like size, shape, aspect ratio and centroid of each object can be calculated for each predicted precipitation field. Additionally, the attributes can be compared with the objects identified in the observed field from the statistics indices calculation that allow to know how well resemble the characteristics of these objects. This study aims to apply the MODE to evaluate and diagnose the ability of Brazilian Regional Atmospheric Modeling System (BRAMS) to predict precipitation over South America. For this, the CoSch product of the Division of Satellites and Environmental Systems (DSA) of Center for Weather Forecast and Climate Studies (CPTEC) is used as reference data, which is based on a combination of daily rainfall estimates by satellites with pluviometric data. The MODE algorithm was implemented into code of the Evaluation Community System of Weather and Climate Prediction Numerical Models (SCANTEC), which is a statistical software developed in the Division of Modeling and Development (DMD) of the CPTEC. SCANTEC were also calculated the Object-Based CSI, POD, FAR and Bias to demonstrate the efficiency of this evaluation method in the identification of rain areas. The application of MODE technique with SCAMTEC allowed to diagnose the model's ability to predict spatial patterns of rainfall over South America. This process was also possible to identify errors in the localization, intensity and structure of the precipitation forecasts, which may be very important to improve the quality of BRAMS precipitation forecasting.

**Key words:** Spatial Evaluation, Precipitation Forecast, Object-Based, Attributes



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



---

## AVALIAÇÃO DAS PREVISÕES DE PRECIPITAÇÃO DO MODELO BRAMS USANDO O MÉTODO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICO ORIENTADA A OBJETOS MODE

**RESUMO:** Os estudos mais recentes, relacionados com a verificação das previsões de precipitação, têm-se centrado no desenvolvimento de novas ferramentas para a avaliação espacial das previsões dessa variável meteorológica. O objetivo destes estudos é criar uma metodologia de avaliação mais eficaz que seja capaz de identificar os erros e acertos do modelo de previsão levando em consideração os atributos de cada evento, tais como posição, dimensão, intensidade entre outros. Entre as técnicas disponíveis, o *Method for Object-Based Diagnostic Evaluation* (MODE) é uma das mais utilizadas. O MODE baseia-se na identificação de objetos através de um procedimento de convolução em que os campos são suavizados no espaço e é feita a seleção dos eventos de precipitação com a aplicação de um limiar de intensidade. Os Atributos como tamanho, forma, razão de aspecto e centroide de cada objeto podem ser calculados para cada campo de precipitação prevista. Além disso, os atributos podem ser comparados com os objetos identificados no campo observado, a partir do cálculo de índices estatísticos que permitem conhecer o quão bem assemelham-se as características desses objetos. O presente estudo tem como objetivo aplicar o MODE para avaliar e diagnosticar a habilidade do modelo BRAMS (*Brazilian Regional Atmospheric Modelling System*) em prever a precipitação sobre a América do Sul. Para isto é utilizado como dados de referência o produto CoSch da Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA) do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), que é baseado na combinação de estimativas de precipitação diária por satélites com dados de pluviométricos. O algoritmo MODE foi implementado dentro do Sistema Comunitário de Avaliação de Modelos Numéricos de Previsão de Tempo e Clima (SCANTEC) - este um software estatístico que encontra-se em desenvolvimento na Divisão de Modelagem e Desenvolvimento (DMD) do CPTEC. A partir desta metodologia e do uso do SCANTEC, foram calculados também o CSI, POD, FAR e o Viés orientados a objeto, os quais foram usados para comprovar o comportamento do método de avaliação na identificação das áreas de chuva. O uso da técnica MODE, permitiu diagnosticar a habilidade do modelo em prever padrões espaciais de chuva sobre a América do Sul. Nesse processo foi possível também identificar nas previsões os erros de localização, intensidade e estrutura da precipitação, que podem ser de grande importância para aprimorar as simulações de precipitação do modelo BRAMS.

**Palavras Chave:** Avaliação espacial, Precipitação, Orientado a Objetos, Atributos