



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



## NUMERICAL WEATHER PREDICTION WITH DATA ASSIMILATION AT CPTEC: A PERSISTENT CHALLENGER IN THE OPERATIONAL ACTIVITIES

L. F. Sapucci<sup>(1)</sup>, J. G. Z. de Mattos<sup>(1)</sup>, C. F. Bastarz<sup>(1)</sup>, E. Khamis<sup>(1)</sup>, E. Vendrasco<sup>(1)</sup>  
F. L. R. Diniz<sup>(1)</sup>, A. O. Manzi<sup>(1)</sup> and S. N. Figueroa

(1) Center for Weather Forecast and Climate Studies, National Institute for Space Research, Cachoeira Paulista, Brazil.

### ABSTRACT:

The data assimilation in Numeric Weather Prediction (NWP) models has been a prominent theme in the operational activities at CPTEC seeking to reach the institutional goals in the current master plan. Data assimilation processes have been implemented for the deterministic and ensemble forecasts as well for the global and regional domains with a expectation that the results will be of a great importance for the success of these activities. The current administration watchful of this demand and convinced of the strategic importance of these activities has invested efforts for the restructuration of the data assimilation activities at CPTEC, reorganizing the involved teams, integrating different modelling groups and motivating the integrated development of modelling and assimilation. Several projects are being developed: Global Modelling System (SMG) which refers to the new CPTEC global model denominated BAM (Brazilian global Atmospheric Model) with data assimilation; Regional Modelling System (SMR) that involves the regional data assimilation with CPTEC's regional models; Local Modelling System (SML) that is destined for the assimilation of radar data in high resolution and the global Ensemble Modelling System (SMC) to assist the demand for ensemble forecasts with an efficient perturbation of the initial condition based on the data assimilation process. Another point that deserves attention is the improvement in the administration of the meteorological data from several sources of the several components of the Earth system, a specific proposal for that task is in process. A new system of Data Administration and Quality Control (GCQD) has been developed, which is responsible for an intelligent operational process of data reception specific for data assimilation in NWP models. By intelligent data administration we mean reception, selection and processing of the data to obtain the maximum efficiency (larger amount with smaller latency) and low uncertainty (better quality obtained with the application of the most appropriate methodologies). A restructuring of the operational teams was implemented for operational reception of data and five data generator teams were implanted, which will be research niches involving development and innovation dedicated to the constant improvement of each specific observation system. The five observation systems treated by those teams are: conventional data, radiance data, satellite wind data, radio occultation GNSS data and radar data. In order to integrate these teams with assimilation/modeling groups some solutions for the evaluation of NWP products tools for impact access of the data in the improvement of the forecast quality have been created. In that aspect, the whole physical and human infrastructure available is integrated in the improvement of the quality of the products offered for the society, which is the main objective of the CPTEC mission.

**Key words:** Numerical Weather Prediction, Data assimilation, Big Data.



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



## **Previsão numérica de tempo com assimilação de dados no CPTEC: um desafio constante no cotidiano operacional**

### **RESUMO:**

O tema assimilação de dados em modelos de Previsão Numérica de Tempo (PNT) do CPTEC tem atualmente ocupado um espaço de importância nas atividades operacionais desse centro para que esse atenda as metas institucionais propostas no plano diretor vigente. Tanto nas atividades de tempo determinístico como por conjunto, bem como nos modelos globais e regionais em alta resolução, esse último visando as aplicações de nowcasting para eventos extremos, a assimilação de dados tem sido evidenciada como um dos fatores preponderantes para a obtenção do sucesso. A atual coordenação do centro atenta a essa demanda e convicta de sua importância estratégica tem investido esforços para a reestruturação das atividades de assimilação de dados no CPTEC, reorganizando as equipes envolvidas, integrando diferentes grupos de modelagem e incentivando o desenvolvimento integrado da modelagem e assimilação, utilizando sistemas de versionamento de software e ferramentas de documentação. Nessa linha de trabalho diversos projetos estão sendo desenvolvidos: Sistema de Modelagem Global (SMG) que se refere ao novo modelo BAM (Brazilian Global Atmospheric Model) com assimilação de dados, Sistema de Modelagem Regional (SMR) que envolve a assimilação de dados regional com modelos operacionais do CPTEC, Sistema de Modelagem Local (SML) que é destinado para a assimilação de dados de radar em altíssima resolução e o Sistema de Modelagem por Conjuntos (SMC) Global para atender a demanda por previsão por conjunto com perturbação da condição inicial baseada no processo de assimilação de dados. Visando aprimorar outro ponto crucial nesse processo, que é a gestão eficiente dos dados meteorológicos das mais variadas fontes das diversas componentes do sistema terrestre, uma proposta específica para essa tarefa está em andamento. Trata-se do Sistema de Gestão e Controle de Qualidade de Dados (GCQD) que é responsável por uma gestão inteligente e controle de qualidade dos dados recebidos no centro para a assimilação em modelos de PNT. Essa gestão inteligente entende-se por recepção, triagem e tratamento dos dados buscando máxima eficiência (maior quantidade com menor latência) e mínima incerteza (melhor qualidade obtida com metodologias mais apropriadas). Para a triagem uma reestruturação das equipes operacionais foi implementada. Para o processamento, cinco equipes geradoras dos dados foram implantadas, separados nos seguintes sistemas de observação: dados convencionais, dados de radiância, dados de vento por satélite, dados de rádio ocultação GNSS e dados de radar. Para o sucesso dessa tarefa tem-se incentivado a criação de soluções de avaliação de produtos de PNT e do impacto dos dados na melhoria da qualidade dos produtos oferecidos à sociedade. Dessa forma o ciclo se fecha tendo integrado toda a infraestrutura física e humana disponível em torno da melhoria da qualidade dos produtos oferecidos à sociedade, produtos esses que são o objetivo final da missão do CPTEC.

**Palavras Chave:** Previsão Numérica de Tempo, Assimilação de Dados; Gestão de Dados.