

# PRELIMINARY ANALYSIS OF WIND GUSTS EXPECTED BY MODEL NUMERICAL WRF 1KM DURING THE OLYMPIC GAMES RIO 2016.

M.E.Veber<sup>(1)</sup>, F.P.Rocha<sup>(1)</sup>

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

**ABSTRACT:** This study aimed to analyze the ability of the numerical model weather forecast WRF 1 km, predicting at least 24 hours in advance, wind gusts from 40 km / h over the city of Rio de Janeiro, during the operation of the Sports Weather Service (SME), the Olympic Games Rio 2016. The analysis was done between July 20th and August 22th, 2016, period of the Central Meteorological Office, in the Main Operations Center (MOC). For the study, the days that happen wind gusts were first checked with values up to 40 km / h. The value of 40 km / h was chosen to be the value from which it was necessary to send Weather Warnings of strong winds for competitions Clusters (Copacabana, Barra da Tijuca, Maracanã and Deodoro areas). To obtain these data, was used three automatic stations of the National Institute of Meteorology (INMET), Marambaia, Forte Copacabana and Vila Militar, in the period mentioned above, provided information every quarter hour and the METAR reports the Galeão, Santos Dumont and Jacarepaguá airport and air bases of Santa Cruz and Campo dos Afonsos. After separation of the data were able to identify 20 days with gusts of wind above 40 km / h to at least one of the aforementioned stations. Later, we tried to identify the weather system associated with the occurrence of wind gusts. For this, was made use of the analyzes prepared by the Synoptic Weather Forecast Group (GPT/CPTEC), and derived meteorological fields products of numerical weather models forecast. The total of 20 days with gusts of up 40 km / h winds, 14 days were associated with synoptic scale system, mainly related to the influence of Frontal Systems (SF), due to the prefrontal activity, the passage of the system in Rio de Janeiro city and the post-frontal circulation. On the other days, the registered intense winds were related to local effects, mainly by intensifying the breeze system. After identifying the cases analyzed the rounds of the 00Z and 12Z of WRF 1Km, to identify events with at least 24 hours in advance. The events associated with the breeze system during the 35 days of analysis, WRF 1Km had a quite satisfactory overall performance, managing to predict relatively well both wind turned and the intensity of the wind. In cases associated with the influence of synoptic systems WRF 1Km, performed well in 11 of the 14 days with significant winds, failing to identify the intense gust of winds exceeding 70 km / h, which reached the Rio de Janeiro on 20 July, during the passage of a SF and also between 12 and 13 August, where intense gust were associated with post-frontal circulation. However, the largest proportion of wind event that occurred on August 21, day of the Games Closing Ceremony, where gusts reached 122 km / h a record of Copacabana Fort station due to pass of a frontal system, WRF 1Km had quite satisfactory performance, providing up to 48 hours in advance winds exceeding 100 km / h.

**Keywords:** wind gusts, WRF, RIO 2016 Olympic Games

## **ANÁLISE PRELIMINAR DA PREVISÃO DE RAJADAS DE VENTO PELO MODELO NUMÉRICO WRF 1KM, DURANTE OS JOGOS OLÍMPICOS RIO 2016.**

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo analisar a destreza do modelo numérico de previsão de tempo WRF 1 Km, em prever com pelo menos 24 horas de antecedência, rajadas de vento a partir de 40 Km/h sobre o município do Rio de Janeiro, durante a atuação do Serviço Meteorológico Esportivo (SME), nos Jogos Olímpicos Rio 2016. A análise foi realizada entre 20 de julho e 22 de agosto de 2016, período de atuação do Escritório Central de Meteorologia, junto ao Main Operation Center Rio 2016 (MOC). Para a realização do estudo, primeiramente foram verificados os dias com ocorrência de rajadas de vento com valores a partir de 40 Km/h. O valor de 40 Km/h foi escolhido por ser o valor a partir do qual se fazia necessário envio de Avisos Meteorológicos de ventos fortes para os Clusters de competições (Copacabana, Barra da Tijuca, Maracanã e Deodoro). Utilizou-se para obtenção dos dados, três estações automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Marambaia, Forte de Copacabana e Vila Militar, que no período já mencionado, forneciam informações a cada quarto de hora, bem como os reportes de METAR dos Aeroportos do Galeão, Santos Dumont e Jacarepaguá e das Bases Aéreas de Santa Cruz e Campo dos Afonsos. Após a separação dos dados, foram identificados ventos com rajadas superiores a 40 Km/h em pelo menos uma das estações mencionadas anteriormente em 20 dias. Posteriormente, procurou-se identificar o sistema meteorológico associado à ocorrência das rajadas de vento. Para isto fez-se uso das Análises Sinóticas elaboradas pelo Grupo de Previsão de Tempo (GPT) do CPTEC, e de campos meteorológicos derivados de produtos de modelos numéricos de previsão de tempo. Do total dos 20 dias com rajadas de ventos acima de 40 Km/h, 14 dias estiveram associados a sistema de escala sinótica, principalmente relacionada à influência de Sistemas Frontais (SF), pela atividade pré-frontal, pela passagem do sistema sobre o município do Rio de Janeiro e pela circulação pós-frontal. Nos demais dias em que foram registrados ventos intensos, estes estavam relacionados com efeitos locais, principalmente pela intensificação do sistema de brisa. Após a identificação dos casos, analisou-se as rodadas da 00Z e das 12Z do WRF 1Km, para identificar a capacidade de previsão dos eventos com pelo menos 24 horas de antecedência. Nos eventos associados ao sistema de brisa, durante os 35 dias de análise, o WRF 1Km teve um desempenho em geral bastante satisfatório, conseguindo prever relativamente bem tanto a virada do vento quanto a intensidade das rajadas. Nos casos associados a influência de sistemas sinóticos o WRF 1Km, apresentou bom desempenho em 11 dos 14 dias com ventos significativos, não conseguindo identificar as rajadas intensas de ventos, superiores a 70 km/h, que atingiram o Rio de Janeiro no dia 20 de julho, por ocasião da passagem de um SF e também entre os 12 e 13 de agosto, onde as rajadas intensas estiveram associadas a circulação pós-frontal. No entanto no evento de ventos de maior proporção que ocorreu dia 21 de agosto, dia da Cerimônia de Encerramento dos Jogos, em que as rajadas chegaram a 122 km/h atingindo o recorde histórico da estação do Forte de Copacabana, devido a passagem de um sistema frontal, o WRF 1Km teve desempenho bastante satisfatório, prevendo com até 48h de antecedência ventos superiores a 100 km/h.

Palavras-chave: rajadas de vento, WRF, Jogos Olímpicos Rio 2016