

BRAMS model adjustments to improve estimates of the mean wind

L. I. C. Pinto⁽¹⁾, F. R. Martins⁽¹⁾, E. B. Pereira⁽¹⁾

¹Center for Earth System Science / National Institute For Space Research, São Jose dos Campos/SP - Brazil (lucia.chipponelli@inpe.br, fernando.martins@inpe.br, enio.prerira@inpe.br)

Abstract: In the current scenario, the incentive to the development of the wind power technology has been motivated primarily by two major concerns: (i) global climate change, (ii) the need to reduce the dependence on foreign fossil fuels in order to improve national energy security. Wind energy assessment for one specific site requires a high investment cost and time demand in order to acquire reliable observational data. Alternatively, numerical models have been used to estimate the wind energy resources. The models have proven to be a tool that requires a relatively low investment, depending on the computational resources required to meet the desired temporal and spatial resolution. This paper presents the comparison between the observational data in two anemometric towers operating at Alagoas (Brazilian Northeastern region) and wind estimates provided by the mesoscale model BRAMS (Brazilian Regional Atmospheric Modeling System). The goal was to investigate the role of horizontal resolution and the number of nested grids in the confidence of wind estimates. The numerical simulations were performed for the two typical seasons of the region: rain season (May/2008) and dry season (November/2008). The model simulations were performed using two horizontal resolutions: first by using one grid with 8km resolution and another using two nested grids with 8 km and 2 km. The results showed lower deviations of the wind speed estimates provided for higher horizontal resolution. The reliability was more significant in Girau Ponciano located in rural area far from the sea breeze influence. It was demonstrated the importance of the observational data acquisition in order to investigate the best settings and parameterizations for numerical models used to estimate or predict the availability of wind power in a specific region.

Keywords: Atmospheric modeling, wind power, wind estimate

Ajustes do modelo BRAMS para melhorar as estimativas do vento médio

Resumo: No cenário atual, o incentivo aplicado ao desenvolvimento de tecnologia para a geração de energia eólica tem sido motivado basicamente por duas grandes preocupações: (i) mudanças climáticas globais; (ii) necessidade de redução do nível de dependência externa de combustíveis fósseis, mantendo o abastecimento energético nacional. A avaliação confiável do potencial eólico em um sítio por meio de coleta de dados de vento com precisão adequada apresenta um alto custo financeiro. Os modelos numéricos de previsão do tempo têm se mostrado uma ferramenta que demanda um investimento relativamente baixo e confiável. Porém esta metodologia está limitada em função dos recursos computacionais que restringem a resolução temporal e espacial dos dados gerados. Este trabalho apresenta a comparação entre os dados observados em duas torres anemométricas instaladas no estado de Alagoas com estimativas de vento produzidas em simulações numéricas realizadas com o modelo de mesoescala BRAMS (Brazilian Regional Atmospheric Modeling System), com o intuito de investigar a influência do refinamento da resolução horizontal e aninhamento de grades na confiabilidade das estimativas de vento. As simulações foram realizadas para as duas estações sazonais características da região: estação chuvosa (Maio/2008) e seca (Novembro/2008), com 1 grade de 8km e outra com duas grades aninhadas, 8 km e 2 km. Os resultados mostraram que houve um aumento na confiabilidade das estimativas da velocidade do vento quando a resolução horizontal passou de 8km para 2km. O ganho em confiabilidade foi mais significativo em Girau do Ponciano localizada no interior do estado e que sofre

menor influência do fenômeno de brisa marítima. Foi evidenciada a importância do ajuste das configurações e parametrizações utilizadas em modelos numéricos utilizados para estimar ou prever a disponibilidade de energia eólica em uma região específica.

Palavras Chaves: Modelagem atmosférica, energia eólica, estimativa do vento