

Simulações do Perfil Vertical do Vento na Camada Limite Planetária com o Modelo WRF-ARW Utilizando Diferentes Esquemas de Parametrizações.

Everton de Almeida
*Universidade Federal do
Pampa*
ealmeida@alunos.unipampa.
edu.br

Marcelo Romero
*Universidade Federal do
Pampa*
marceloromero@unipampa.edu
.br

Alejandro Gutierrez
Universidad de la República
aguti@fing.edu.uy

Perfil Vertical do Vento, Camada Limite Planetária, WRF-ARW, Esquemas de Parametrizações.

INTRODUÇÃO

Este trabalho faz uso do modelo numérico de circulação atmosférica WRF-ARW [1] para estimar a velocidade média do vento (m/s) através de distintas simulações, onde foram utilizadas diferentes parametrizações físicas de camada limite planetária (CLP) e camada limite superficial. Neste contexto procura-se estudar a acurácia de cada uma das parametrizações de CLP utilizadas para a variável de interesse, analisando o comportamento a alturas de 10.1 e 101.8 metros da superfície. Desta maneira procura-se definir uma parametrização de CLP que venha a ser utilizada em um modelo operacional para previsão de energia elétrica de origem eólico, verificando seu comportamento a altura mais próximas a superfície, assim como em alturas de interesse para energia eólica

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

As simulações realizadas tiveram como ponto de interesse uma estação de medição chamada Colonia Eulacio. A mesma está situada em um entorno de topografia plana, e possui medições de velocidade do vento a distintas alturas, dentre elas 10.1 e 101.8 metros, as quais foram

extraídos dados horários médios para o período de 1 ano (Agosto 2014/2015).

Neste trabalho se utilizam quatro distintas parametrizações físicas de CLP (Yonsei University, Mellor-Yamada-Janjic, Bougeault-Lacarrère (Boulac) e Grenier-Bretherton-McCaa (GBM)), em combinação com duas parametrizações de camada limite superficial (Eta similarity e Revised MM5).

METODOLOGIA

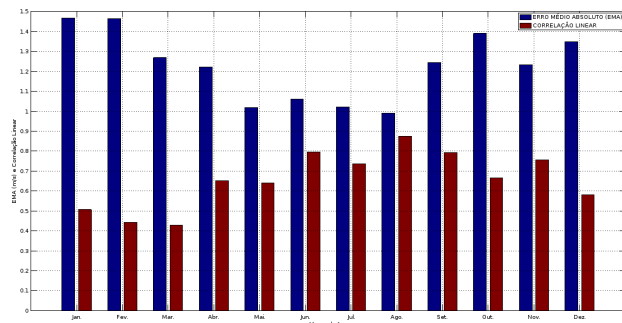
O modelo WRF-ARW foi configurado para as simulações realizadas, com dois domínios de resoluções espaciais de 18 e 6 km, os quais abrangiam toda a extensão territorial do Uruguai. Foram utilizados 41 níveis verticais de pressão, os quais possuíam uma alta resolução nos primeiros 150 metros da CLP. Os dados de condição de contorno inseridos como condição inicial do modelo, foram dados de análises GFS, os quais são gerados pelo “National Centers for Environmental Prediction”, dos EUA, os quais possuíam resolução de 0.5 graus (aproximadamente 56 km).

As distintas combinações de parametrizações físicas de CLP e camada limite superficial utilizadas, foram: Yonsei e Revised MM5, MYJ e Eta similarity, Boulac e Revised MM5,

Boulac e Eta similarity, e GBM com Eta similarity. As variáveis estatísticas utilizadas para avaliar os resultados gerados, foram o erro médio absoluto (EMA) e a correlação linear. O domínio analisado foi o de maior resolução espacial (6 km). Para as altura de 10.1 e 101.8 metros obteve-se os resultados apresentados na tabela abaixo (onde “|” separa os valores correspondentes a 10.1 metros (esq) e 101.8 metros (dir)).

PAR. CLP	PAR. CLS	EMA(m/s)	CORREL.
YONSEI	REV. MM5	1.08 1.57	0.73 0.74
MYJ	ETA SIM.	1.02 1.58	0.76 0.75
BOULAC	REV. MM5	1.27 1.54	0.69 0.76
BOULAC	ETA SIM.	1.14 1.52	0.74 0.76
GBM	REV. MM5	1.11 1.54	0.72 0.75

As variáveis estatísticas analisadas mostram que para a altura mais próxima a superfície os EMA's, são menores quando comparados a maior altura verificada. A 10.1 metros as parametrizações de CLP que utilizaram Eta Similarity em conjunto, obtiveram as maiores correlações. Para a altura de 101.8 metros percebeu-se uma leve melhora da combinação entre Boulac e Eta Similarity. Buscando aprofundar a análise na altura de 101.8 metros, é mostrado o comportamento relativo a variável velocidade do vento, para cada mês do período anual analisado.



Percebe-se que durante os meses mais frios (outono e inverno) modelo WRF-ARW obteve

uma melhor performance do que quando comparado aos meses de predominância de maiores temperaturas médias (primavera e verão). Presume-se que nas previsões de energia eólica, o modelo venha a errar em magnitude maior em determinados meses do ano, podendo ocasionar um período não tão confiável de previsões para o despacho de energia no sistema elétrico. Este fato pode estar relacionado com a capacidade do modelo prever melhor em situações de menor turbulência, os quais são citados por Acevedo [2], onde cita que os mesmos são produzidos por vórtices térmicos, os quais são gerados em condições onde a superfície está mais aquecida (recebendo radiação solar incidente).

PRINCIPAIS CONCLUSÕES

De maneira geral, analisando-se o período anual simulado, pode-se dizer que o modelo WRF-ARW produz resultados satisfatórios, gerando resultados muito próximos para todas as parametrizações utilizadas.

Uma análise estatística mensal do período simulado, indica que o modelo possui forte influência de condições estacionais, onde as correlações variam entre 0.56 (Janeiro) e 0.84 (Agosto), indicando que em determinados períodos do ano as previsões podem ser afetadas, o que indica que as mesmas devem ser estudadas de modo a serem calibradas estacionalmente, sendo esta uma análise complementar a métodos de pós-processamento. Outra questão a ser analisada, é a variação dos níveis verticais de pressão (eta levels) a serem utilizados para cada período do ano.

REFERENCIAS

- [1] Skamarock, Klemp, Dudhia, Gill, Barker, Duda, Huang, Wang, Powers (2008): "A Description of the Advanced Research WRF Version 3".
- [2] Acevedo, O.C, Fitzjarrald, D.R. (2001) The Early Evening Surface-Layer Transition: Temporal and Spatial Variability. Journal of the Atmospheric Sciences. Vol 58.

