

COMPARAÇÃO ENTRE O ERA-INTERIM (ECMWF) E ESTAÇÕES FÍSICAS (INMET) PARA AS VARIÁVEIS TEMPERATURA DO AR E PRECIPITAÇÃO PLUVIAL NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

PEDRO ANTONIO LORENÇONE¹, LUCAS EDUARDO DE OLIVEIRA APARECIDO², CICERO TEIXEIRA SILVA COSTA³; ALISSON GASPAR CHIQUITTO⁴, JOÃO ANTONIO LORENÇONE⁵, JOSÉ REINALDO DA SILVA CABRAL DE MORAES⁶

¹ Graduando em agronomia, IFMS, NAVIRAÍ (67) 99859-9025, pedro.lorencone@estudante.ifms.edu.br

² Doutor em produção vegetal, IFMS, NAVIRAÍ (35) 99816-4580, lucas.aparecido@ifms.edu.br

³ Doutor em irrigação e drenagem, IFMS, NAVIRAÍ (67) 99236-8855, cicero.costa@ifms.edu.br

⁴ Mestre ciência da computação, IFMS, NAVIRAÍ (44) 99996-2813, alisson.chiquito@ifms.edu.br

⁵ Graduando em agronomia, IFMS, NAVIRAÍ (67) 99697-7309, joao.lorencone@estudante.ifms.edu.br

⁶ Doutorando em produção vegetal, UNESP, JABOTICABAL, (16) 99617-2704, jose.moraes@ifms.edu.br

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: A avaliação prévia do uso dos dados do European Centre for Medium Range Weather Forecasts - ECMWF se faz importante para representar as condições meteorológicas da região. Portanto, objetivou-se verificar o desempenho do ECMWF em relação aos dados de estação meteorológicas de superfície. Os dados de temperatura do ar e precipitação foram coletados no ECMWF e nas estações meteorológicas de superfície do INMET no período 1990 a 2010. Os dados meteorológicos do ECMWF foram comparados com os dados das estações meteorológicas de superfície. O desempenho dos modelos gerados foi avaliado pelo coeficiente de determinação. A costa norte em direção ao leste do Mato Grosso do Sul foram as áreas de maiores ofertas hídricas no verão, estação do ano de maior precipitação, com valores acima de 550 mm. o noroeste e oeste do estado apresentaram as maiores temperaturas médias do ar. O desempenho do modelo ECMWF apresenta maiores precisões em períodos de menores amplitudes térmicas e hídricas, os valores de coeficiente de determinação chegam a 0,95 para chuva e 0,88 para temperatura do ar.

PALAVRAS-CHAVE: Dados agrometeorológicos, Dados em grid, Estações de superfície, Precisão variabilidade espacial.

COMPARISON BETWEEN ERA-INTERIM (ECMWF) AND PHYSICAL STATIONS (INMET) FOR THE VARIABLES AIR TEMPERATURE AND RAINFALL IN THE SOUTHERN BUSH STATE

ABSTRACT:

The previous evaluation of the use of data from the European Centre for Medium Range Weather Forecasts - ECMWF is important to represent the meteorological conditions of the region. Therefore, the objective was to verify the performance of ECMWF against surface weather station data. Air temperature and precipitation data were collected at ECMWF and INMET surface weather stations from 1990 to 2010. ECMWF weather data were compared with surface weather station data. The performance of the generated models was evaluated by the coefficient of determination. The north coast towards the east of Mato Grosso do Sul were the areas with the highest water supply in summer, the season with the highest rainfall, with

values above 550 mm. The northwest and west of the state presented the highest average air temperatures. The performance of the ECMWF model presents greater precision in periods of smaller thermal and hydric amplitudes, the values of determination coefficient reach 0.95 for rain and 0.88 for air temperature.

KEYWORDS: Agrometeorological Data, Grid Data, Supercities Stations, Spatial Variability Accuracy.

INTRODUÇÃO: Em algumas regiões do território brasileiro, assim como o Mato Grosso do Sul, tem-se o déficit de estações meteorológicas de superfície que atenda todas as necessidades agrícolas, sendo, aproximadamente, uma estação meteorológica a cada 900 hectares (INMET, 2018). Levando a uma menor previsibilidade dos cultivos devido à grande falha de dados existentes nas séries temporais de superfície (PEREIRA et al., 2002). Um dos modelos mais eficientes para o monitoramento meteorológico é o general circulation model (GCM), que utiliza informações da superfície terrestre, aviões, bóias nos oceanos e de satélites. Entre esses modelos, há o European Centre for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF) que gera previsões de clima em grid, sendo amplamente utilizado em diversas áreas (ALESSANDRINI et al. 2013; CEGLAR et al. 2016). A avaliação prévia para uso dos dados do ECMWF se faz importante para verificar se o modelo ECMWF representa de fato a realidade climática local, e a partir deste caracterizar as condições meteorológicas da região que se deseja trabalhar, como o caso do estado do Mato Grosso do Sul que situa-se como uma importante região na produção de grãos e outros cultivos agrícolas no Brasil. Portanto, objetivou-se neste trabalho verificar o desempenho do ECMWF em relação aos dados de estações meteorológicas de superfície.

MATERIAL E MÉTODOS: Neste estudo foi coletados dados decenais de precipitação pluvial (P, em mm) e temperatura média do ar a 2 metros de altura (T, em °C) estimados pelo modelo European Center for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF) entre os anos de 1990 e 2010 no estado do Mato Grosso do Sul (MS). Cada grid do modelo ECMWF continha uma informação meteorológica com resolução espacial de 0,25 graus em latitude-longitude (625 km²), totalizando 566 pontos meteorológicos de estações globais. Os registros de temperatura média do ar e precipitação pluvial mensais de 79 estações meteorológicas espalhadas no estado de Mato Grosso do Sul (Tabela 1 – Figura 2) foram obtidos a partir do banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia- INMET (2019) disponibilizado em seu website. Por fim os dados meteorológicos do ECMWF foram comparados com os dados das estações meteorológicas de superfície foram gerados gráficos de performance 1:1. Para avaliar o desempenho dos dados do ECMWF em relação os dados do INMET foi utilizado o coeficiente de determinação (R²) e mean absolute percentage error (MAPE). A comparação entre ECMWF e INMET os dados foram estratificados em função das estações do ano: Verão, outono, inverno e primavera foram definidos como janeiro-março, abril-junho, julho-setembro e outubro-dezembro, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No gráfico de temperatura do ar (Figura 1), houve baixa variabilidade em comparação aos dados de chuva na região, nas precisões de R² ocorreram menores variações entre os meses do ano. No período dezembro a março apresentou as menores precisões, abaixo de 0,60, com ressaltos de precisão para os meses de maio a outubro com precisão sempre acima de 0,84. Em março observou-se os menores R² com 0,54 e em agosto e setembro os maiores com 0,88. De forma geral a acurácia do modelo ECMWF se mostrou elevada com MAPE sempre abaixo de 3%, com destaque para os meses de janeiro e

fevereiro que ficaram abaixo de 1%, evidência que não existem diferenças significativas entre os dados. Como também observado por Blain et al. (2006), que obteve um $R^2 = 0,75$ para o estado de São Paulo, concluindo que o modelo Era-Interim (ECMWF), informa com bastante precisão a temperatura média do ar.

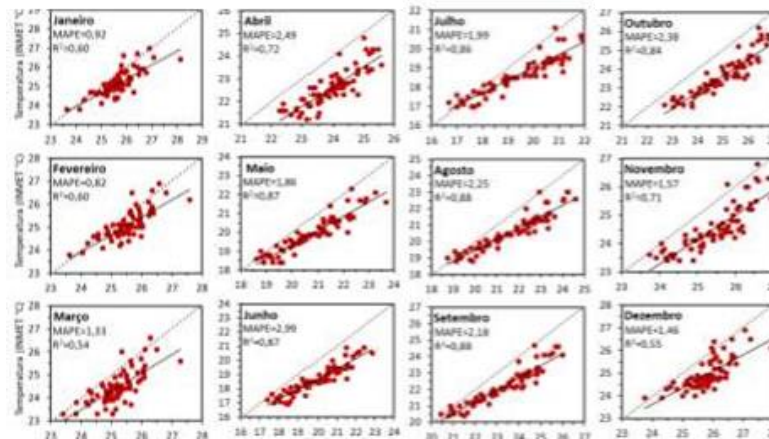


Figura 1. Análise do desempenho da temperatura do ar mensal entre o ECMWF e as estações do INMET entre os meses do ano.

Na Figura 2 foi observado o desempenho da estimativa da chuva pelo modelo ECMWF em relação as estações agrometeorologias de superfície. Entre os meses mais chuvosos, janeiro e abril, o modelo apresentou resultados de menores precisões, com menor valor de R^2 em abril de 0,05, contudo esses meses se mostraram mais acurados abaixo de 10% de erro. Contudo no período de menores precipitações no estado, o modelo ECMWF apresentou as maiores precisões com R^2 , com destaque para maio e junho com 0,88 e 0,94, respectivamente, entretanto se mostrou menores acurácias com evidência para o mês de julho com erro de 75,14%, e os meses de maio a julho que mostraram acima de 50% . Essa baixa precisão entre os meses chuvosos e a alta precisão entre os meses secos ocorreram devido a alta e baixa variabilidade da precipitação pluvial, respectivamente, indo de encontro aos resultados de Aparecido et al (2020), o qual demonstrou que o ERA-Interim (ECMWF), subestimou a precipitação em relação as estações físicas (INMET), no estado do Paraná.

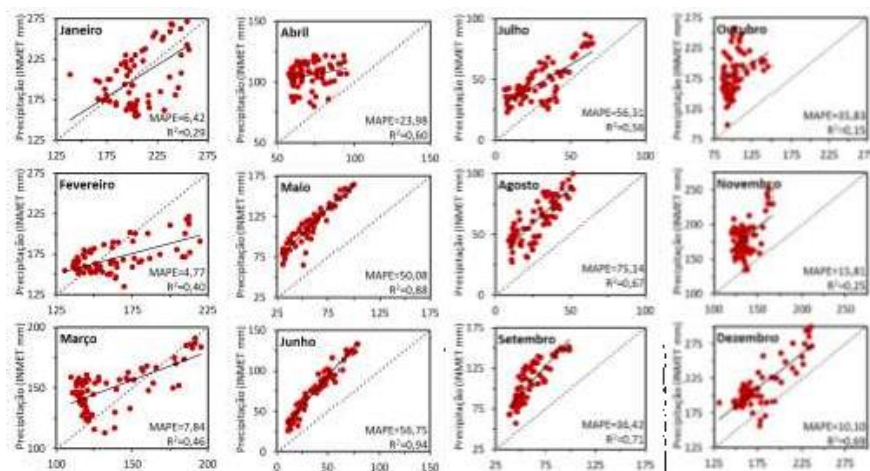


Figura 2. Análise do desempenho da precipitação pluvial entre ECMWF e as estações agrometeorologicas do INMET nos meses do ano.

CONCLUSÕES: O estado do Mato Grosso do Sul apresenta grande variação na distribuição da precipitação pluvial entre suas regiões com destaque para as regiões sudoeste, sul e parte do sudeste, com chuvas acima de 100 mm na estação do ano de menor oferta hídrica. A variabilidade na temperatura do ar destaca-se para região noroeste e oeste como as regiões de maiores temperaturas do ar e o nordeste, sudoeste e sudeste do estado com as menores temperaturas do ar. O desempenho do modelo ECMWF apresenta maiores precisões em períodos de menores amplitudes térmicas e hídricas, os valores de coeficiente de determinação (R²) chegam a 0,95 para chuva e 0,88 para temperatura do ar.

REFERÊNCIAS:

ALESSANDRINI, S.; SPERATI, S.; PINSON, P. 2013. A comparison between the ECMWF and COSMO Ensemble Prediction Systems applied to shortterm wind power forecasting on real data. **Appl. Energy**, 107, 271–280. doi.org/10.1016/j.apenergy.2013.02.041.

BLAIN, G. C.; ROLIM, G. S.; CAMARGO, M. B.P.; BRUNINI, O. **Relação entre os dados meteorológicos ECMWF preparados pelo JRCMARS-FOOD e dados de superfície para estimativa de produtividade de soja no Estado de São Paulo, Brasil.** In: 2º International Workshop on Crop Monitoring and Forecasting in South America, 2006. Proceedings... Montevideo: South America Scientific Network on Crop Monitoring and Forecasting, 2006, 61-68.

CEGLAR, A.; TORETI, A.; LECERF, R.; VELDE, M. V. D.; DENTENER, F. Impact of meteorological drivers on regional inter-annual crop yield variability in France. **Agricultural and Forest Meteorology**. V.216, p.58–67, 2016.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 2017: BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Access in: julho de 2018.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. **Guaíba: Agropecuária**, 2002. 478p.