

## IX Encontro Sul Brasileiro de Meteorologia

# Análise comparativa dos dados meteorológicos de Rio Brilhante MS: Estação INMET, Banco de dados BR-DWGD e Reanálise ERA5

Comparative analysis of meteorological data from Rio Brilhante MS:  
INMET station, BR-DWGD database and ERA5 reanalysis

**Bruna Rossales Perleberg<sup>1</sup>**, **Samuel Hosser<sup>1</sup>**,  
**Luciana Barros Pinto<sup>1</sup>**, **Douglas da Silva Lindemann<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil

## RESUMO

Considerando a agricultura como um dos principais pólos de economia do Brasil, o estado do Mato Grosso do Sul é um importante centro de produção agrícola e pecuária. Estudar o clima durante todos os meses do ano, identificando períodos mais críticos, é de grande importância para a agricultura da região, podendo fornecer informações valiosas para a tomada de decisão e diminuição de riscos. O objetivo deste trabalho é a comparação entre os dados observados na estação meteorológica de superfície e de dois diferentes bancos de dados, ERA5 e BR-DWGD. Foram utilizados dados diários e avaliadas as variáveis de temperatura (média, máxima e mínima, em °C) e precipitação (mm) ocorrida nos doze meses do ano no período de 2009 a 2019, da estação A743 do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), instalada em RB (21,775°S, 54,528°O e 324,31 m de altitude) e dados de Reanálise do modelo global ERA5 e os dados do BR-DWGD. Os resultados da comparação entre os bancos de dados e os observados mostraram que os valores de precipitação apresentam baixa correlação e maior variação com os dados observados, embora o BR-DWGD tenha correlação de 0,83. Os valores de temperatura apresentaram valores entre 0,8 e 1 nos dois bancos de dados. Assim, o banco de dados BR-DWGD é mais indicado para a análise climática da região de estudo.

**Palavras-chave:** Correlação; Precipitação; Temperatura

## ABSTRACT

Considering agriculture as one of the main economic poles in Brazil, the state of Mato Grosso do Sul is an important center of agricultural and livestock production. Studying the climate during all months of the year, identifying the most critical periods, is of great importance for agriculture in the region,

and can provide valuable information for decision-making and risk reduction. The objective of this work is the comparison between the data observed in the surface meteorological station and of two different databases, ERA5 and BR-DWGD. Daily data were used and the variables of temperature (mean, maximum and minimum, in °C) and precipitation (mm) occurred in the twelve months of the year in the period from 2009 to 2019, from station A743 of the National Institute of Meteorology (INMET), installed at Rio Brilhante, Mato Grosso do Sul, Brazil (21,775°S, 54,528°W and 324.31 m altitude) and Reanalysis data from the ERA5 global model and the BR-DWGD data. The results of the comparison between the databases and the observed data showed that the precipitation values have low correlation and greater variation with the observed data, although the BR-DWGD has a correlation of 0.83. Temperature values showed values between 0.8 and 1 in both databases. Thus, the BR-DWGD database is more suitable for the climate analysis of the study region.

**Keywords:** Correlation; Precipitation; Temperature

## 1 INTRODUÇÃO

A base da economia do estado de Mato Grosso do Sul (MS) é centrada no setor agropecuário especialmente no cultivo de grãos como a soja e o milho, que se consolidaram como as atividades mais rentáveis da região (Conab, 2023; Cunha, 2019). Nos últimos anos, o Produto Interno Bruto (PIB) do estado tem alcançado marcos significativos, superando as expectativas e acompanhando o crescimento do país como um todo (Dorsa, 2020).

O clima da região colabora para esse desempenho expressivo, por ser uma região com temperaturas variando entre 22 e 30°C e precipitação variando de 800 a 1600 mm ao longo do ano, com uma estação chuvosa bem definida, que vai de outubro a março (Inmet, 2023). Mas variações que ocorrem em valores extremos de temperatura e precipitação podem acarretar em grandes prejuízos, principalmente na agricultura (Pellegrino *et al*, 2017; Campbel, 2022; Farooq *et al*, 2023).

Sendo assim, entender os padrões climáticos dessas oscilações é de grande importância para um melhor zoneamento dos riscos climáticos que possam ocorrer. Mas, um problema para esse tipo de análise ainda está na baixa disponibilidade de séries históricas de dados meteorológicos de superfície.

Com isso, uma alternativa para se expandir a série temporal, e aumentar a área de estudo, é a utilização de dados de reanálise e outros bancos de dados (Stüker

*et al.*, 2016). As séries históricas de reanálises são geradas a partir de modelos, são construídas com base em séries de variáveis meteorológicas disponíveis a partir de algum tipo de observação.

O conjunto de dados de reanálise do modelo global da ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), denominado ERA5, oferece informações horárias com uma resolução de  $0,25 \times 0,25^\circ$ . Esse conjunto abrange 37 níveis de pressão e inclui dados detalhados sobre a superfície terrestre (Hersbach *et al.*, 2020). Há também o banco de dados denominado "Daily Gridded Meteorological Variables in Brazil - Grade de Dados Meteorológicos Diários para o Brasil (BR-DWGD)" (Xavier *et al.*, 2022). Esse banco abrange informações climáticas desde 1961 até julho de 2020 para temperatura e até 2022 para precipitação. Ele foi construído a partir dos dados de 3.625 pluviômetros e 735 estações meteorológicas para o período de 1961 a 2020, provenientes do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da Agência Nacional das Águas (ANA), respectivamente. A resolução espacial desse banco de dados é de  $0,1^\circ$  de latitude por  $0,1^\circ$  de longitude, cobrindo todo o território do Brasil.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho dos dados da reanálise ERA5 e do BR-DWGD, em relação aos dados da estação meteorológica do INMET, para o município de Rio Brillhante, no Mato Grosso do Sul, para o período de 2009 a 2019.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Dados

Foram utilizados dados diários de precipitação e temperatura do ar a 2 metros da superfície, para o período de 2009 a 2019, de três diferentes bancos de dados, sendo eles:

– *Estação automática do INMET*: dados da estação A743 do INMET, instalada em Rio Brillhante, Mato Grosso do Sul. ( $21,775^\circ\text{S}$ ,  $54,528^\circ\text{O}$  e 324,31 m de altitude) (INMET, 2023);

– *Reanálise ERA5: 5th Generation of European ReAnalysis (ERA5)*, com resolução espacial de  $0,25^\circ \times 0,25^\circ$  (Hersbach *et al.*, 2020);

– *Daily Gridded Meteorological Variables in Brazil - Grade de Dados Meteorológicos Diários para o Brasil (BR-DWGD)*: dados com resolução espacial de  $0,1^\circ$  de latitude por  $0,1^\circ$  de longitude (Xavier *et al.* 2022).

Os dados provenientes do BR-DWGD e do ERA5 foram cuidadosamente extraídos, utilizando a técnica de selecionar o ponto de grade mais próximo à estação A743 do INMET. A decisão de escolher o ponto mais próximo assegura uma análise consistente e confiável dos dados, minimizando as possibilidades de variações nas comparações.

## 2.2 Análise dos dados

Para definir o comportamento da precipitação e temperatura do local, foram utilizados os dados diários da estação automática de precipitação (mm), temperatura média, máxima e mínima ( $^\circ\text{C}$ ), onde foram calculadas as médias mensais, com o período disponível de dados sem falhas, de 2009 a 2019.

Na sequência, buscando estimar o desempenho dos dados da reanálise ERA5 e dos dados do BR-DWGD com os dados observados na estação do INMET, foram utilizados o coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ), o índice de concordância ( $d$ ) (Willmott *et al.*, 1985), o Erro médio absoluto (MAE), o Erro quadrático médio (MSE) e a raiz do erro quadrático médio (RMSE).

O coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) foi empregado para avaliar a força e a direção da relação linear entre os conjuntos de dados, variando de -1 a 1 (Obilor, 2018). Já o índice de concordância ( $d$ ), conforme proposto por Willmott *et al.* (1985), permitiu avaliar a semelhança considerando tanto erros de fase quanto erros de amplitude, com valores mais próximos de 1 indicando boa concordância.

Além disso, foram utilizadas medidas de erro para uma análise mais detalhada, incluindo o Erro Médio Absoluto (MAE), que representa a média das diferenças absolutas entre valores previstos e observados, o Erro Quadrático Médio (MSE), que

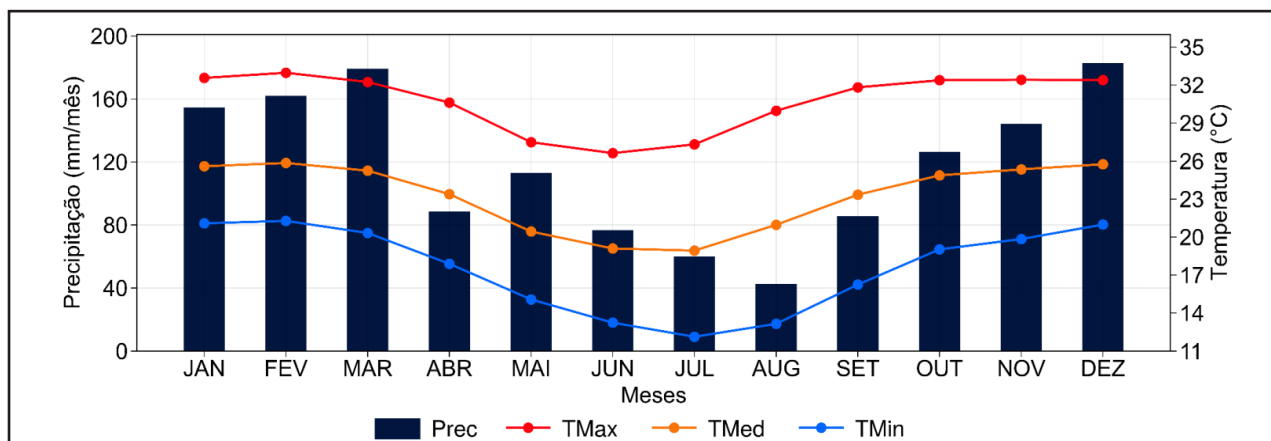
calcula a média das diferenças quadráticas, e a Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE), que fornece uma medida do erro médio em termos da unidade da variável em estudo (Hodson, 2022). Esses índices proporcionam uma visão abrangente do desempenho dos conjuntos de dados, considerando diferentes aspectos da precisão e concordância.

Primeiramente, analisou-se o desempenho do conjunto total de meses do período de estudo, ou seja, 12 meses por ano, do período de 2009 a 2019. Em seguida, realizou-se a análise mês a mês para todo o período, buscando identificar se existe uma variação no desempenho dos dados em função da época do ano. Assim, foi calculada a anomalia entre a média mensal de todo período entre os bancos de dados ERA5 e BR-DWGD) e os dados do INMET.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Pelos registros da estação meteorológica de Rio Brillhante, pertencente ao INMET, no período de 2009 a 2019, a sazonalidade da região é bem caracterizada na precipitação, onde observa-se que o período mais chuvoso encontra-se nos meses mais quentes, de outubro a março, quando os valores acumulados mensais superam os 100 mm, e os meses mais frios, de junho a agosto, a precipitação diminui (Figura 1). Em relação à temperatura, a região apresenta baixa variação ao longo do ano, ficando em torno de 4°C entre o mês mais quente e o mês mais frio para temperatura média (TMed) e temperatura máxima (TMáx) (Figura 1). A temperatura mínima (TMin) é a que mais varia ao longo do ano, podendo ter uma diferença de quase 10°C entre o mês mais quente e o mais frio. Essa característica é típica do estado do MS, onde durante o inverno, as temperaturas mínimas no início da manhã são baixas, mas devido ao ar seco da região, atingem valores elevados durante o período da tarde (Serra; Ratisbonna, 1960; Nimer, 1977).

Figura 1 – Média para o período de 2009 a 2019, Temperatura Máxima (Tmáx) em vermelho, Temperatura Média (Tméd) em laranja, Temperatura Mínima (Tmín) em azul claro e Precipitação Média mensal em azul escuro, para a estação INMET



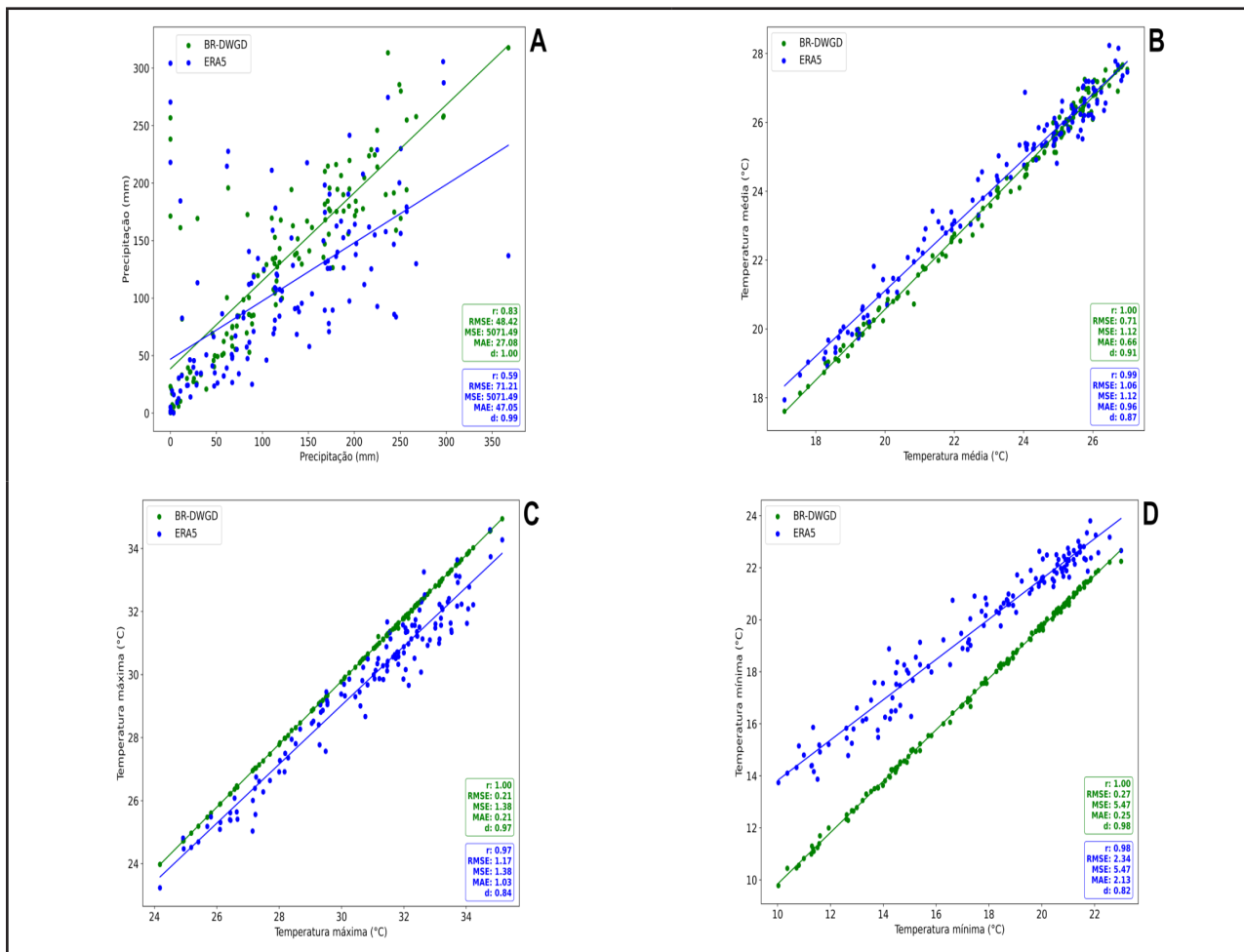
Fonte: Autores/as (2023)

Ao avaliarmos a dispersão dos dados mensais, para todo o período de estudo, observa-se que os dados de precipitação são os que apresentam menor correlação com os dados de superfície (Figura 2A). E, os dados do ERA5 apresentam valor de  $r$  (0,59) menor do que o do BR-DWGD (0,83), que é um banco de dados baseado em dados observados em superfície. Embora, o índice de concordância ( $d$ ), tenha sido de 0,99 e 1,00, o RMSE apresenta valores de 71,21 mm para ERA 5, com MAE de 47,05 mm, e o BR-DWGD apresenta valores de RMSE de 48,42 mm e MAE de 27,08 mm, mostrando que em termos quantitativos a variação entre o observado e o estimado em ambos os bancos de dados é alta, embora os dados do BR-DWGD sejam melhores que o ERA5.

Quanto aos valores de temperatura, observa-se que para ambos bancos de dados, a dispersão dos dados é menor do que na precipitação. Para todas as temperaturas, média, mínima e máxima (Figuras 2B, 2C e 2D, respectivamente), os valores de  $r$  estão próximos a 1, indicando uma correlação de aproximadamente 100% entre os dados estimados e os observados. Os valores de  $d$  mostram uma ótima concordância entre os valores estimados e os observados. Os valores apresentados pela reanálise do ERA5 tendem a apresentar maior dispersão para as temperaturas

máximas e mínimas, do que para a temperatura média, onde a TMin é a que apresenta maior dispersão. Os valores estatísticos calculados para o BR-DWGD, praticamente não apresentam dispersão.

Figura 2 – Análise da dispersão entre os dados observados do INMET e os dados mensais do ERA5 (azul) e do BR-DWGD (verde) para (A) Precipitação, (B) Temperatura média, (C) Temperatura máxima e (D) Temperatura mínima

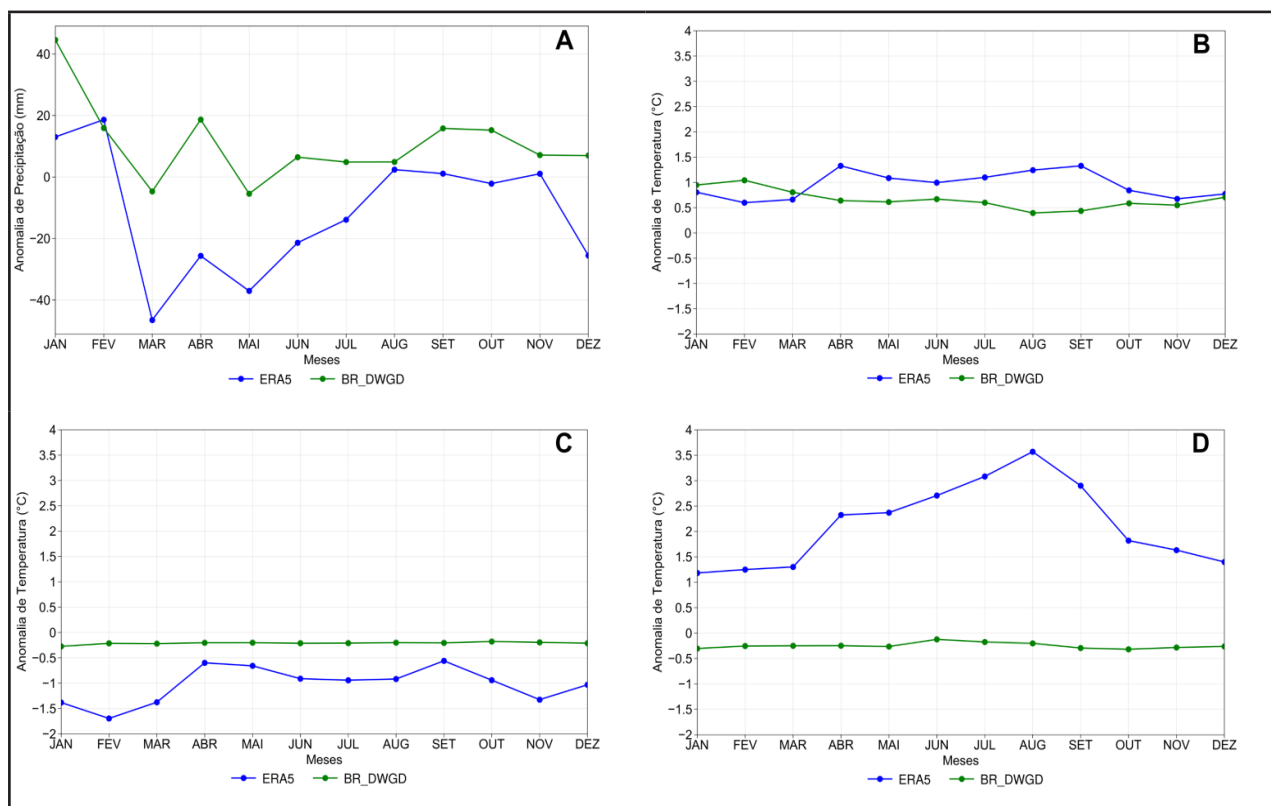


Fonte: Autores/as (2023)

Pelas anomalias dos dados mensais, pode-se notar que os dados de reanálise ERA5 subestimam os valores de precipitação para praticamente todos os meses do ano, com exceção para janeiro e fevereiro, em que os valores são superestimados (Figura 3A). Observa-se que o modelo responde melhor aos meses mais secos e

começo da estação chuvosa, de agosto a novembro. Entretanto, os valores do BR-DWGD superestimam os valores de precipitação durante praticamente todo o ano, com exceção dos meses de março e maio. Analisando a Tabela 1, para os dados do ERA5, temos que os valores de  $r$  são muito baixos, mostrando que não há correlação entre os dados do modelo e os observados, e que o modelo apresenta maiores erros (RMSE) para os meses secos. Para o BR-DWGD (Tabela 2), os valores de  $r$  são melhores, principalmente no período seco do ano, entre maio e setembro, mostrando correlação positiva de até 0,86 no mês de julho, coincidindo com os menores valores de RMSE.

Figura 3 – Comparação das anomalias entre os dados observados do INMET e os dados do ERA5 (linha azul) e do BR-DWGD (linha verde) para (A) precipitação, (B) temperatura média, (C) temperatura máxima e (D) temperatura mínima, utilizando a média mensal para o período de 2009 a 2019



Fonte: Autores/as (2023)

Em relação aos valores de temperatura média (Figura 3B), máxima (Figura 3C) e mínima (Figura 3D), pode-se observar que as anomalias são maiores para os dados

de reanálise do que para os do BR-DWGD. O primeiro apresenta valores de anomalia positiva de temperatura média e negativa para temperatura máxima, ambas variando entre 0,5 e 1,5°C (Figura 3B e 3C, respectivamente), enquanto os valores para TMin (Figura 3D) apresentam valores maiores de anomalia, principalmente para a estação seca, chegando a 3,5°C positivos em agosto. Para o BR-DWGD os valores de anomalia de temperatura são menores, variando entre 0,5 e 1°C para TMed (Figura 3B), e 0,3°C para TMax e Tmin (Figura 3C e 3D, respectivamente). Os índices de correlação ( $r$ ) e concordância ( $d$ ) foram melhores para os meses mais secos do ano para os dois bancos de dados e para todas as variáveis, assim como os menores valores de RMSE também encontram-se nesse período (Tabela 1 e 2).

Tabela 1 – Resultado da análise estatística dos valores da reanálise ERA5 para o período de 2009 a 2019

Variável	teste	Meses											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Prec	<b>r</b>	0,13	0,33	0,32	0,40	0,56	0,67	0,54	0,59	0,37	0,29	0,40	0,27
	<b>d</b>	0,95	0,95	0,96	0,95	0,97	0,97	0,96	0,95	0,96	0,97	0,96	0,95
	<b>MAE</b>	0,37	6,82	6,52	3,21	3,44	2,19	1,86	1,52	3,59	5,18	5,72	6,78
	<b>MSE</b>	187,3	128,9	163,8	58,6	84,5	42,7	37,4	25,7	90,3	163,4	132,2	134,1
	<b>RMSE</b>	13,69	11,36	12,80	7,66	9,19	6,53	6,11	5,07	9,51	12,78	11,5	11,58
TMin	<b>r</b>	0,66	0,62	0,86	0,87	0,91	0,89	0,88	0,87	0,85	0,88	0,87	0,77
	<b>d</b>	0,37	0,31	0,72	0,78	0,85	0,83	0,83	0,80	0,78	0,80	0,76	0,62
	<b>MAE</b>	1,48	1,39	1,40	2,39	2,47	2,82	3,20	3,66	3,03	1,92	1,74	1,49
	<b>MSE</b>	3,2	2,89	3,07	8,1	8,4	10,8	13,4	17,4	12,6	5,42	4,44	3,56
	<b>RMSE</b>	1,80	1,70	1,75	2,85	2,90	3,30	3,66	4,17	3,55	2,33	2,11	1,89
Tmed	<b>r</b>	0,81	0,86	0,89	0,93	0,96	0,97	0,97	0,98	0,97	0,94	0,91	0,85
	<b>d</b>	0,46	0,69	0,74	0,81	0,88	0,91	0,93	0,93	0,90	0,88	0,80	0,65
	<b>MAE</b>	1,01	0,83	0,86	1,37	1,17	1,10	1,15	1,33	1,38	1,05	0,87	0,99
	<b>MSE</b>	1,58	1,16	1,18	2,72	2,02	1,77	2,01	2,47	2,64	1,84	1,22	1,55
	<b>RMSE</b>	1,26	1,08	1,09	1,65	1,42	1,33	1,42	1,57	1,62	1,36	1,11	1,24
Tmax	<b>r</b>	0,82	0,85	0,87	0,93	0,93	0,96	0,96	0,97	0,96	0,93	0,88	0,82
	<b>d</b>	0,71	0,73	0,80	0,90	0,93	0,94	0,95	0,96	0,96	0,92	0,83	0,77
	<b>MAE</b>	1,57	1,91	1,61	1,08	1,16	1,22	1,41	1,20	1,24	1,47	1,54	1,42
	<b>MSE</b>	3,82	5,10	3,80	1,88	2,45	2,26	2,97	2,56	2,57	3,34	3,73	3,32
	<b>RMSE</b>	1,95	2,26	1,95	1,37	1,57	1,50	1,72	1,60	1,60	1,83	1,93	1,82

Fonte: Autores/as (2023)

Tabela 2 – Resultado da análise estatística dos valores do BR-DWGD para o período de 2009 a 2019

Variável	teste	Meses											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Prec	r	0,66	0,71	0,76	0,77	0,87	0,84	0,85	0,86	0,75	0,72	0,74	0,75
	d	0,97	0,96	0,97	0,96	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,98	0,97	0,96
	MAE	5,14	4,54	4,49	2,37	2,20	1,88	1,35	1,02	2,34	3,22	3,80	4,60
	MSE	85,09	63,37	70,53	28,59	31,11	23,18	14,05	8,58	37,99	73,01	60,48	57,29
	RMSE	9,22	7,96	8,40	5,35	5,58	4,81	3,75	2,93	6,16	8,54	7,78	7,57
TMin	r	0,96	0,96	0,99	0,99	0,99	0,97	0,98	0,98	0,97	0,98	0,97	0,97
	d	0,87	0,86	0,94	0,97	0,98	0,97	0,98	0,98	0,97	0,96	0,96	0,91
	MAE	0,31	0,28	0,27	0,28	0,32	0,50	0,38	0,35	0,42	0,38	0,33	0,35
	MSE	0,27	0,21	0,18	0,30	0,37	0,92	0,63	0,59	0,93	0,49	0,41	0,33
	RMSE	0,52	0,46	0,43	0,55	0,61	0,96	0,79	0,77	0,96	0,70	0,64	0,58
Tmed	r	0,86	0,90	0,94	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,94	0,91
	d	0,49	0,59	0,74	0,90	0,93	0,94	0,96	0,97	0,95	0,92	0,83	0,71
	MAE	0,96	1,08	0,87	0,69	0,66	0,74	0,70	0,61	0,69	0,74	0,74	0,81
	MSE	1,36	1,62	1,15	0,73	0,64	0,75	0,77	0,59	0,76	0,92	0,89	1,03
	RMSE	1,67	1,27	1,07	0,85	0,80	0,87	0,88	0,77	0,87	0,96	0,94	1,01
Tmax	r	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	d	0,96	0,97	0,97	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97
	MAE	0,20	0,21	0,21	0,20	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,21	0,19	0,20
	MSE	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,04	0,05
	RMSE	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22	0,29	0,21	0,21

Fonte: Autores/as (2023)

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região em questão exibe uma marcante sazonalidade pluviométrica ao longo do ano, caracterizada por um verão abundante em chuvas e inverno e primavera mais secos. Essa variação sazonal no padrão de precipitação desempenha um papel crucial na dinâmica ambiental local, influenciando ecossistemas, recursos hídricos e atividades humanas.

A variação de precipitação mensal foi a que teve menor desempenho em relação ao observado, mesmo diante dessa limitação, os dados do BR-DWGD apresentaram uma qualidade superior em comparação com os registros do ERA5. Isso enfatiza

a relevância de uma escolha criteriosa da fonte de dados ao abordar a análise da variação mensal de precipitação em estudos climáticos.

As temperaturas foram bem representadas em ambos os conjuntos de dados, com melhores resultados para o período seco;

Em comparação dos dois bancos de dados espaciais, pode-se concluir que para estudos futuros o banco de dados BR-DWGD apresenta melhor desempenho que o ERA5 para as variáveis analisadas neste estudo. No entanto, é importante salientar que o banco de dados com melhor desempenho, nesta avaliação, refere-se a uma região e a um período específico.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) pela bolsa do Programa de Educação Tutorial (PET), pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

CAMPBELL, B. Climate change impacts and adaptation options in the agrifood system – A summary of recent IPCC Sixth Assessment Report findings. Rome, FAO, 2022. DOI 10.4060/cc0425en.

CONAB. 2023. Safra brasileira de grãos. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em 16 abr. 2023.

CUNHA, R. C. C.; FARIAS, F. R. Dinâmica produtiva e ordenamento territorial dos agronegócios do Mato Grosso do Sul pós-2003. **Geosul**, v. 34, n. 71, p. 130-153, 2019. DOI 10.5007/1982-5153.2019v34n71p130.

DORSA, A. C. C.; CONSTANTINO, M. Análise do desempenho econômico da região Centro-Oeste, Brasil, de 2002 a 2015. **Multitemas**, v. 25, n. 60, p. 181-206, 2020. DOI 10.20435/multi.v25i60.2466.

FAROOQ, A.; FAROOQ, N.; AKBAR, H.; HASSAN, Z.U.; GHEEWALA, S.H. A Critical Review of Climate Change Impact at a Global Scale on Cereal Crop Production. **Agronomy**, v. 13, 162, 2023. DOI 10.3390/agronomy13010162.

HODSON, Timothy O. Root-mean-square error (RMSE) or mean absolute error (MAE): When to use them or not. **Geoscientific Model Development**, v. 15, n. 14, p. 5481-5487, 2022.

HERSBACH, H.; BELL, B.; BERRIDFORD, P.; HIRAHARA, S.; HORÁNYI, A. *et al* The ERA5 global reanalysis. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, v. 146, n. 730, p. 1999-2049, 2020. DOI 10.1002/qj.3803.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia . Normais Climatológicas 1991-2020. Disponível em: [https://clima.inmet.gov.br/NormaisClimatologicas/1991-2020/precipitacao\\_acumulada\\_mensal\\_anual](https://clima.inmet.gov.br/NormaisClimatologicas/1991-2020/precipitacao_acumulada_mensal_anual). Acesso em: 16 Abr. 2023.

NIMER, E. 1977. **Clima: Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: IBGE. 364 p.

OBILOR, Ezezi Isaac; AMADI, Eric Chikweru. Test for significance of Pearson's correlation coefficient. **International Journal of Innovative Mathematics, Statistics & Energy Policies**, v. 6, n. 1, p. 11-23, 2018.

PELLEGRINO, G.Q.; ASSAD, E.D.; MARIN, F.R. Mudanças Climáticas Globais e a Agricultura no Brasil. **Revista Multiciência**, n. 8. 2007.

SERRA, A.; RATABONNA, L. As massas de ar da América do Sul: 2ª parte. **Revista Geográfica**, v. 52, n. 1, p. 41-61. 1960.

STÜKER, E.; SCHUSTER, C. H.; SCHUSTER, J. J.; CAETANO SANTOS, D.; MEDEIROS, L. E.; DENARDIN COSTA, F.; DEMARCO, G.; SCREMIN PUHALES, F. (2016), Comparação entre os dados de vento das reanálises meteorológicas ERA-Interim e CFSR com os dados das estações automáticas do INMET no Rio Grande do Sul. **Ciência e Natura**, v. 38, p.284-290. 2016. DOI 10.5902/2179460X20233

WILLMOTT, C.J.; AKLESON, G.S.; DAVIS, R.E. *et al*. Statistic for the evaluation and comparison of models. *Journal of Geophysical Research*, v. 90, p. 8995-9005, 1985.

XAVIER, A. C.; SCANLON, B. R.; KING, C. W.; ALVES, A. I. New improved Brazilian daily weather gridded data (1961–2020). **Int. J. Climatol.** v. 42, p. 8390-8404. may. 2022. DOI 10.1002/joc.7731.

## Contribuição de Autoria

### 1 – Bruna Rossales Perleberg

Graduanda em Meteorologia

<https://orcid.org/0000-0002-1083-4303> - brunarossales1@gmail.com

Contribuição: Escrita – Primeira Redação

### 2 – Samuel Hosser

Graduando em Meteorologia

<https://orcid.org/0009-0005-8050-4413> - samuelhosser@hotmail.com

Contribuição: Escrita – Primeira Redação

### 3 – Luciana Barros Pinto

Meteorologista, Doutora em Meteorologia Agrícola

<https://orcid.org/0000-0001-7908-5972> – [luciana.pinto@ufpel.edu.br](mailto:luciana.pinto@ufpel.edu.br)

Contribuição: Escrita e Discussão

### 4 – Douglas da Silva Lindemann

Meteorologista, Doutor em Meteorologia Aplicada

<https://orcid.org/0000-0002-7503-143X> – [douglas.lindemann@ufpel.edu.br](mailto:douglas.lindemann@ufpel.edu.br)

Contribuição: Escrita e Discussão

## Como citar este artigo

Perleberg, B.; Hosser, S.; Pinto, L.; Lindemann, D. Análise comparativa dos dados meteorológicos de Rio Brilhante MS: Estação INMET, Banco de dados BR-DWGD e Reanálise ERA5. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 47, n. esp.3, e84142, 2025. DOI 10.5902/2179460X84142. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X84142>.