



**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM METEOROLOGIA**

Análise comparativa das variáveis de temperatura e precipitação da reanálise ERA5 com os dados observados em Pinheiro Machado/RS

Fernando Rafael Batista Ribeiro Junior¹, Douglas Lindemann², Luciana Barros Pinto³

fernando.rafael2309@gmail.com, douglasasilva.lindemann@gmail.com, luciana.meteoro@gmail.com

INTRODUÇÃO

Para diversos estudos atmosféricos são necessários dados observacionais com boa qualidade e disponibilidade e, apesar da notável importância, algumas regiões possuem poucas estações meteorológicas para coleta desses dados ou apresentam séries históricas com falhas de medição. Diante dessas dificuldades, alguns centros mundiais de previsão do tempo e clima disponibilizam produtos de reanálise (Kalnay et al., 1996; Micalichen & Dias, 2018).

Entretanto, esses bancos de dados podem apresentar discrepâncias quando comparados com alguma fonte de dados observacionais. Para garantir uma melhor confiabilidade é necessário um estudo sobre a qualidade desses dados de reanálise, etapa considerada fundamental antes da sua utilização (Micalichen & Dias, 2018).

OBJETIVO

Nesse sentido, o principal objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de séries de dados horários da reanálise ERA5 para o município de Pinheiro Machado, localizado no sul do Rio Grande do Sul (RS), a fim de verificar a possível utilização das mesmas na ausência de dados observados de temperatura do ar e seus extremos: Temperatura mínima (Tmín), máxima (Tmáx) e média (Tméd), além da precipitação.

METODOLOGIA

No presente estudo, foram utilizados:

- Dados horários observados de temperatura mínima, máxima e média, além de precipitação entre janeiro de 2017 e dezembro de 2019, coletados por uma estação meteorológica automática da marca Davis de modelo Vantage Pro 2 (6152) instalada no município de Pinheiro Machado, RS (31.57°S, 53.57°W), com altitude de 460 metros acima do nível do mar;

- Informações das mesmas variáveis, com mesma escala temporal do ERA5 (ECMWF ReAnalysis), que contém uma resolução horizontal de 0.25° (cerca de 27 km).

- A análise comparativa entre os dados observados e de reanálise foram realizadas de maneira sazonal, subdividindo em estações do ano do ponto de vista climático, sendo o Verão, o trimestre DJF, Outono (MAM), Inverno (JJA) e a Primavera (SON).

- Por fim, a partir dos dados de ambas as fontes, foram calculados alguns índices estatísticos quantitativos e qualitativos, como: coeficiente de correlação (r), desvio padrão (dp), índice de concordância (d) e de confiança (c), erro da raiz do quadrático médio (RMSE) e erro de desvio médio (MBE).

RESULTADOS

Com relação às temperaturas médias e os seus extremos, foram observados altos valores de correlação média entre a reanálise e os dados observados durante os períodos sazonais (Figura 1). No entanto, os índices de concordância (d) e do erro de desvio médio (MBE), comumente utilizados para avaliação de desempenho das reanálises, mostraram diferenças na exatidão de acordo com a época do ano (Fig. 2).

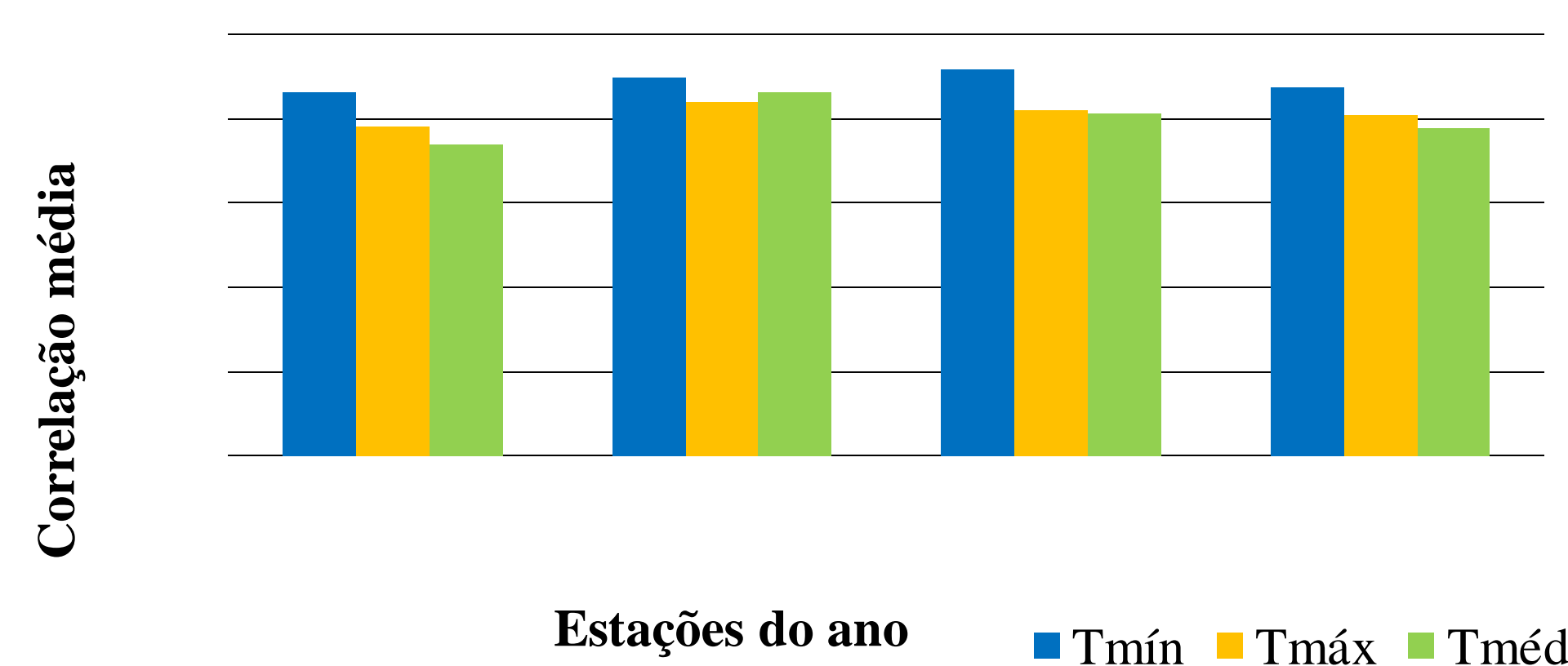


Figura 1. Correlação média das temperaturas médias e os seus extremos.

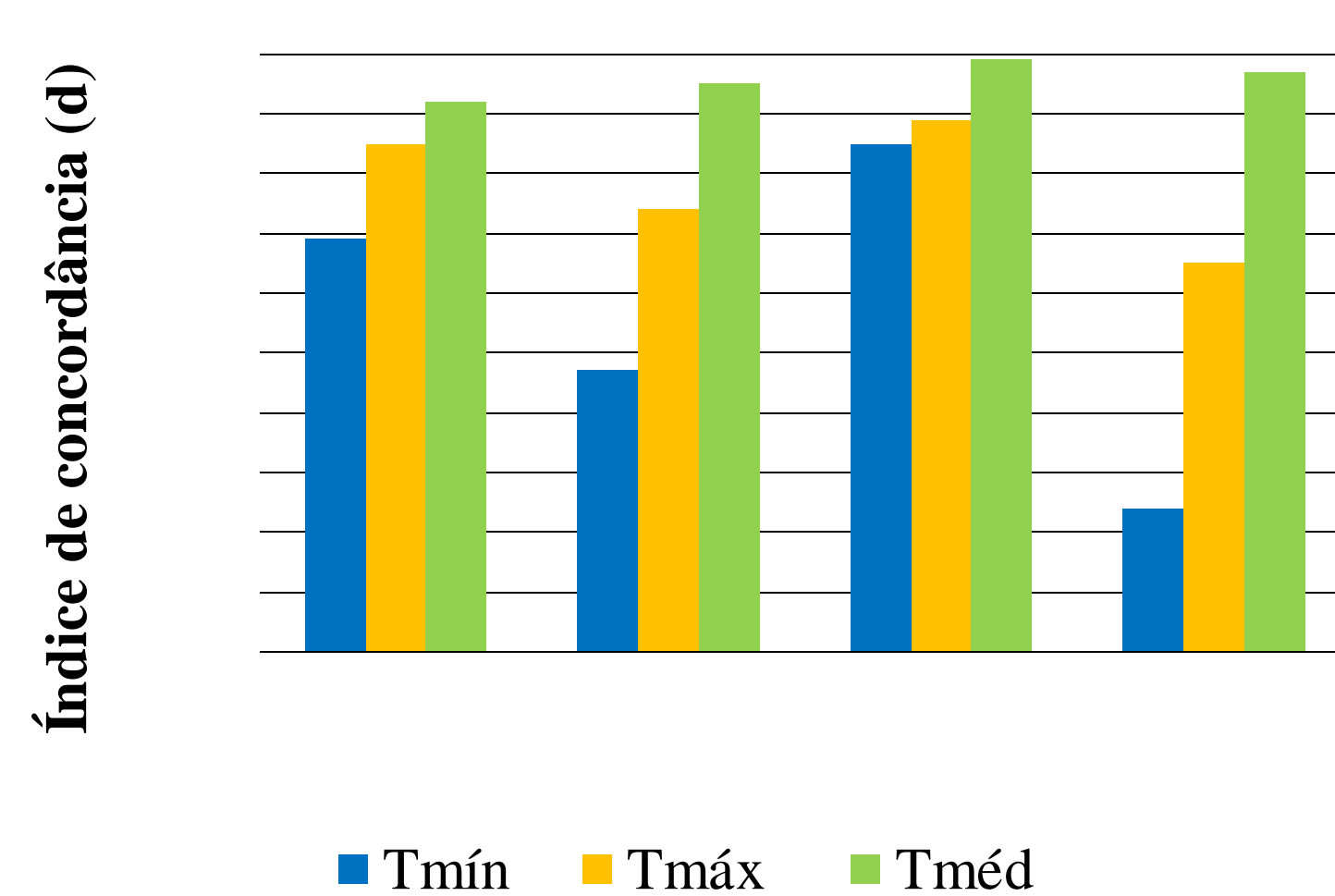


Figura 2. Índice de concordância das temperaturas médias e os seus extremos.

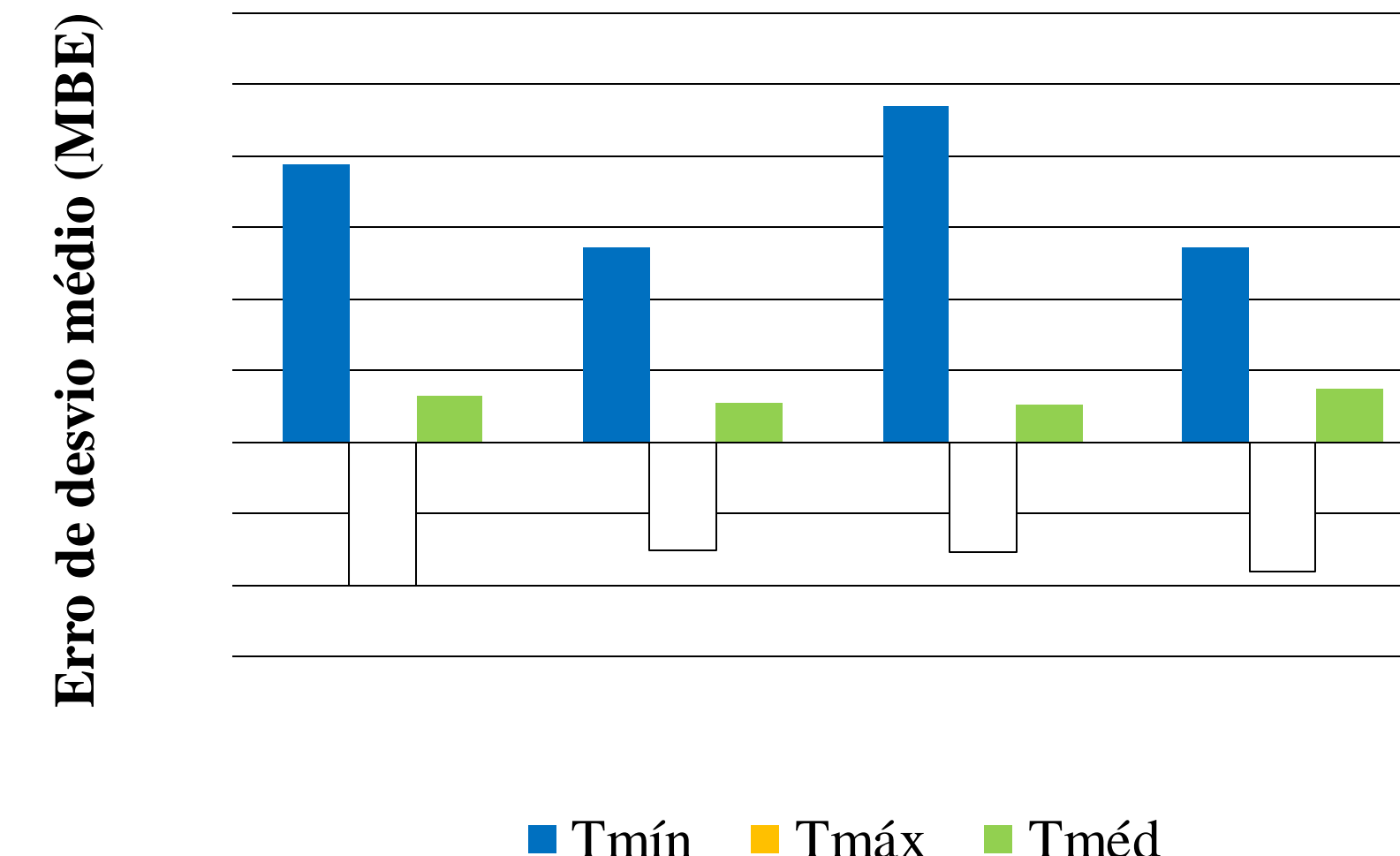


Figura 3. Erro de desvio médio (MBE) das temperaturas médias e os seus extremos.

- Como pôde ser observado através das Figs. 2 e 3, a reanálise teve um ótimo desempenho ao estimar o comportamento da Tméd, com valores de d e MBE próximos de 1 e 0 respectivamente, o que indica uma ótima aproximação, sobretudo nos trimestres de outono e inverno. No entanto, a reanálise apresentou maiores dificuldades em representar os extremos de temperatura, especialmente a Tmín durante SON e MAM, com a maior superestimação dos valores, ao passo que houve subestimação da Tmáx, se comparados aos dados observados.

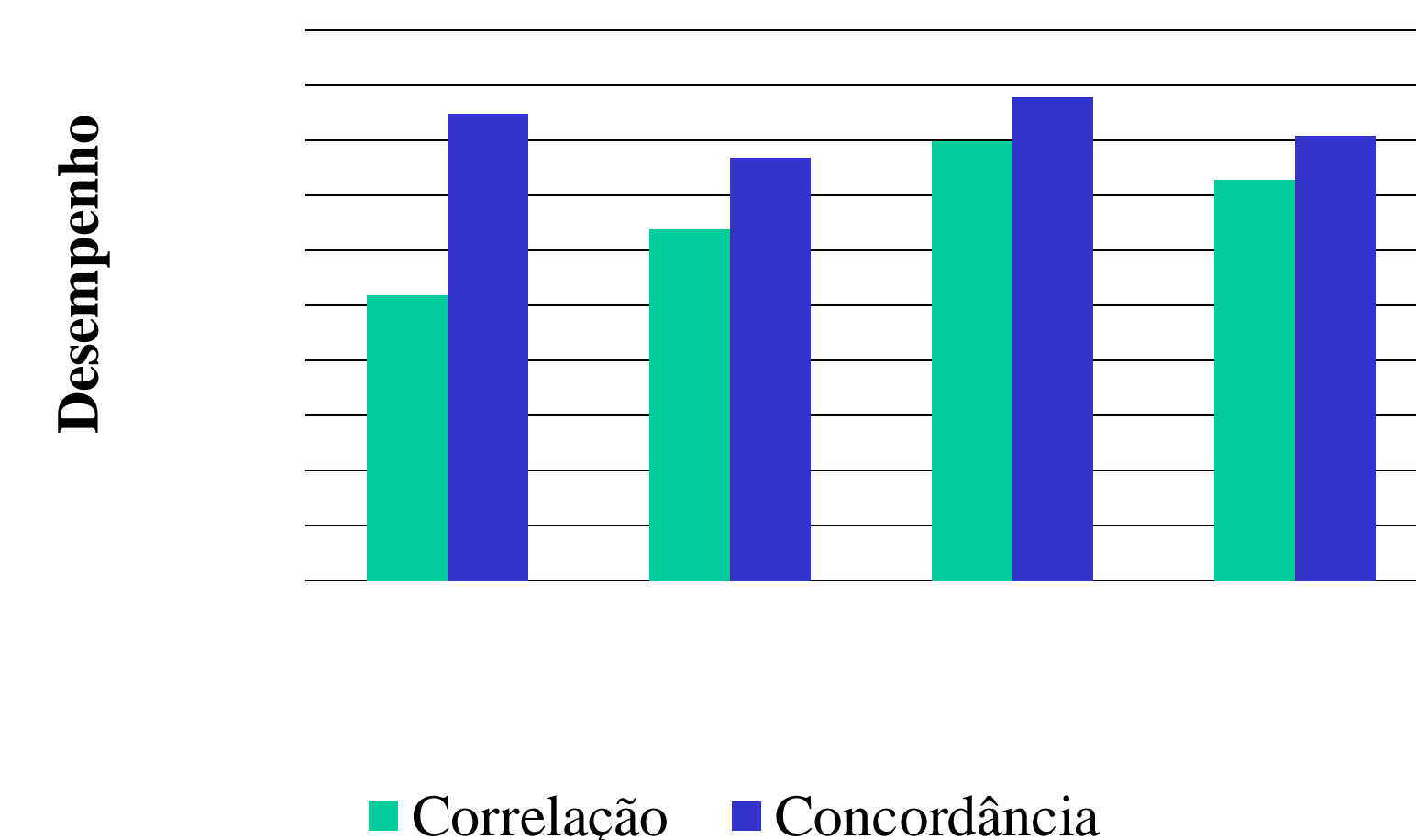


Figura 4. Índice de correlação e concordância da variável de precipitação.

- Os maiores valores de RMSE e desvio padrão da precipitação foram observados durante MAM, com valores de 11,43 e 12,19 respectivamente. O índice MBE por sua vez, indicou que a reanálise subestimou as precipitações durante MAM, JJA e SON e superestimou durante DJF em relação aos dados observados.

- Outros índices estatísticos como o índice de confiança e o erro da raiz do quadrático médio apresentaram tendências semelhantes. O trimestre DJF, por sua vez, foi o que apresentou maior desvio padrão entre os dados, tanto para Tméd, quanto para Tmín e Tmáx, indicando maior dispersão entre os valores nesta época do ano.

- Com relação à precipitação, os menores valores de correlação (0,52) entre os dados foram identificados no trimestre DJF e os melhores (0,8) durante JJA. A concordância entre os dados, no entanto, não apresentou grandes discrepâncias, apresentando valores próximos de 0,8 (Fig. 4).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Para a localidade e períodos analisados, a reanálise superestimou os dados de Tméd e Tmín (com os maiores valores para Tmín) e subestimou os valores de Tmáx. Para a precipitação, os melhores resultados ocorreram durante JJA e os piores em DJF. Os resultados só não foram ainda melhores, em função da frequência temporal, que naturalmente, acaba diminuindo a precisão, apesar disso, a reanálise foi considerada uma boa ferramenta de aproximação nesta região.

- Uma vez que o ERA5 indicou bons resultados, sugere-se que nas próximas etapas, sejam realizadas mais análises de desempenho para diferentes reanálises ao tentar estimar valores de dados meteorológicos observados em superfície por estações meteorológicas na região Sul do RS. Também conclui-se que os períodos de transição (MAM e SON) requerem um cuidado maior no uso de reanálises para regiões extratropicais, devido a maior instabilidade da atmosfera.

REFERÊNCIAS

Kalnay, E., Kanamitsu, M., Kistler, R., Collins, W., Deaven, D., L. Gandin, M. I., Saha, S., White, G., Woollen, J., Zhu, Y., Leetmaa, A., Reynolds, R., Chelliah, M., Ebisuzaki, W., Higgins, W., Janowiak, J., Mo, K. C., Ropelewski, C., Wang, J., Jenne, R., Joseph, D. (1996). The ncep/ncar 40-year reanalysis project. American Meteorological Society.

Micalichen, M. L. M. de M.; Dias, N. L. da C. Análise comparativa da velocidade do vento e da temperatura do ar, entre dados gerados por reanálises meteorológicas e dados observacionais na região de Minas Gerais. Artigo, v.40, Edição Especial: X Workshop Brasileiro de Micrometeorologia 2018, p. 20 – 25 Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pelo fomento à pesquisa, sendo possível desta forma, a realização deste estudo.

Patrocínio



Apoio

