



## DESEMPENHO DOS MODELOS CLIMÁTICOS DA COLEÇÃO NEX-GDDP-CMIP6 NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA

Claudiana Mesquita de Alvarenga<sup>(1)</sup>, Livia Alves Alvarenga<sup>(2)</sup>, Pâmela Aparecida Melo<sup>(3)</sup>, Javier Tomasella<sup>(4)</sup>, Pâmela Rafanele França Pinto<sup>(5)</sup>

(1) Departamento de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brasil, [claudiana.alvarenga1@estudante.ufla.br](mailto:claudiana.alvarenga1@estudante.ufla.br); (2) Departamento de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brasil, [livia.aalvarenga@ufla.br](mailto:livia.aalvarenga@ufla.br); (3) Centro de Ciência do Sistema Terrestre, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Cachoeira Paulista, SP, Brasil, [pamela.melo@cemaden.gov.br](mailto:pamela.melo@cemaden.gov.br); (4) Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), Cachoeira Paulista, SP, Brasil, [javier.tomasella@inpe.br](mailto:javier.tomasella@inpe.br); (5) Departamento de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brasil, [pamela.pinto3@estudante.ufla.br](mailto:pamela.pinto3@estudante.ufla.br).

### ABSTRACT

Climate change increases the frequency and intensity of extreme events and, consequently, influences the dynamics of the local hydrological cycle, enhancing competition between multiple water uses. In this context, Global Climate Models (GCMs) have become important tools in water resource management, providing the ability to simulate hydrological responses to the effects of climate change. Thereby, this study aimed to analyze the performance of 17 climate models from the NEX-GDDP-CMIP6 dataset. This database already features bias correction and small-scale spatial disaggregation, which allows for the analysis of effects on local topography. In addition, the collection provides climate data for historical climate (1950-2014) and future projections (2015-2100). The study region was the Paraopeba River Basin (BHRP), which plays an important role in urban water supply, mining, and electricity generation in the state of Minas Gerais. To evaluate the set of climate models, the BR-DWGD database was used for comparisons. Thus, the Dpielke index and the correlation (CORR) between simulated and observed data were used. Precipitation data were analyzed for the historical climate, from 1992 to 2014. For the Dpielke index analysis, three mandatory criteria were established:  $\sigma_{sim} \cong \sigma_{obs}$ ,  $RMSE < \sigma_{sim}$ , and  $RMSE_{bias} < \sigma_{sim}$ . Therefore, the lowest Dpielke index, less than 2, was used as a reference for selecting the climate model. For the analysis of the correlation between simulated and observed data,  $CORR \geq 0.90$  was considered to proceed with the selection of the climate model. The results indicated that the ACCESS-ESM1-5, TaiESM1, CMCC-ESM2, MPI-ESM1-2-LR-1, NorESM2-MM, MRI-ESM2-0, and CanESM1 climate models perform best in the Paraopeba River basin region.

**Keywords:** Climate Changes; Paraopeba River Basin; CMIP6.



---

## PERFORMANCE OF CLIMATE MODELS FROM THE NEX-GDDP-CMIP6 COLLECTION IN THE PARAÓPEBA RIVER BASIN

### RESUMO

As mudanças climáticas aumentam a frequência e intensidade de eventos extremos e, consequentemente, influenciam a dinâmica do ciclo hidrológico local, ampliando a competição entre os múltiplos usos da água. Diante disso, os Modelos Climáticos Globais (MCGs) tornam-se importantes ferramentas na gestão dos recursos hídricos, permitindo simular as respostas hidrológicas frente aos efeitos das mudanças climáticas. Nesse contexto, esse estudo teve como objetivo analisar o desempenho de 17 modelos climáticos da coleção NEX-GDDP-CMIP6. Essa base de dados já apresenta a correção do viés e a desagregação espacial em escala reduzida, que permite analisar os efeitos na topografia local. Em adição, a coleção fornece dados climáticos para o clima histórico (1950-2014) e projeções futuras (2015-2100). A região de estudo foi a bacia hidrográfica do rio Paraopeba (BHRP), que detém papel importante no abastecimento urbano, mineração e fornecimento de energia elétrica no estado de Minas Gerais. Para avaliar o conjunto de modelos climáticos, foi utilizada a base de dados BR-DWGD para as comparações. Assim, foi utilizado o índice de Dpielke e a correlação (CORR) entre os dados simulados e observados. Os dados de precipitação foram analisados para o clima histórico, do período de 1992 a 2014. Para análise do índice de Dpielke, estabeleceu-se três critérios a serem seguidos obrigatoriamente, sendo  $\sigma_{sim} \cong \sigma_{obs}$ ,  $RMSE < \sigma_{sim}$  e  $RMSE_{bias} < \sigma_{sim}$ ; assim, o menor índice de Dpielke e inferior a 2 foi utilizado como referência para seleção do modelo climático. Para a análise da correlação entre dados simulados e observados foi considerado  $CORR \geq 0,90$  para prosseguir com a seleção do modelo climático. Os resultados indicaram que os modelos climáticos ACCESS-ESM1-5, TaiESM1, CMCC-ESM2, MPI-ESM1-2-LR-1, NorESM2-MM, MRI-ESM2-0 e CanESM1 possuem o melhor desempenho na região da bacia hidrográfica do rio Paraopeba.

**Palavras-chave:** Mudanças Climáticas; Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba; CMIP6.