

# VII WorkEta Online

26 a 30 de setembro de 2022

Workshop em  
Modelagem Numérica  
de Tempo, Clima e  
Mudanças Climáticas  
Utilizando o Modelo Eta:  
Aspectos Físicos e  
Numéricos



## INFLUENCE OF VERTICAL RESOLUTION AND CONVECTION PARAMETRIZATIONS ON THE GLOBAL ETA FRAMEWORK MODEL (GEF) SIMULATIONS

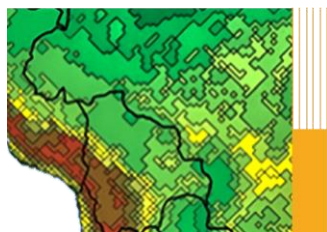
João Batista Araujo Figueiredo <sup>(1)</sup>, Chou Sin Chan <sup>(2)</sup>, André de Arruda Lyra <sup>(3)</sup>,  
Dragan Latinovic <sup>(4)</sup>, Jorge Luis Gomes <sup>(5)</sup>, Luis Thiago Lucci Corrêa Paolicchi <sup>(6)</sup>,  
Gustavo Sueiro Medeiros <sup>(7)</sup>, Priscila da Silva Tavares <sup>(8)</sup>

(1) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, joao.figueiredo@inpe.br, (2) Instituto Nacional de  
Pesquisas Espaciais, chou.chan@inpe.br, (3) (4) (5) (6) (7) (8) Instituto Nacional de Pesquisas  
Espaciais

### ABSTRACT

This work goals to study the influence of vertical resolution and convection parameterization schemes on the performance of the “Global Eta Framework” (GEF) model. The GEF model is based on the Eta regional model. The work seeks to better represent the stratosphere in the model and, consequently, improve predictions. The Betts-Miller-Janjic (BMJ) and Kain-Fritsch (KF) convective parameterizations were evaluated. The model was configured in a horizontal resolution of 25 km, with vertical resolutions of 50 and 70 levels, and top in 1 hPa. The model was integrated daily for the month of January 2018, using the initial conditions of the “Global Forecast System” model (GFS) of 00Z. The simulation period was 10 days. The fifth and ninth day of the simulations were evaluated, using observational data from ERA5 reanalysis and NOAA CPC Morphing Technique (CMORPH) precipitation. The precipitation simulations showed that the increase in vertical resolution resulted in a slight improvement in the KF scheme, however the BMJ experiment with 50 levels showed the best performance. In comparison with the ERA5 reanalysis, the temperature at 5 hPa is best represented with 70 vertical levels, by the two convective schemes. The large-scale patterns of pressure at mean sea level, temperature at 2 meters and at 850 hPa are reproduced by the experiments, however, the regions of higher latitudes showed the greatest differences compared with reanalysis. In general, the results showed that the GEF model performed better in the configuration with 50 vertical levels and with the BMJ convective scheme for precipitation, pressure and flow in 250 hPa. However, the configuration with 70 levels resulted in an improvement in temperature in 250 hPa and 5 hPa and also in the flow in 5 hPa, in both convective schemes. The simulations also reproduced the mean vertical structure of the temperature and the zonal component (u) well, especially in the lower atmosphere. Thus, this study contributes to the development and improvement of the performance of the GEF model.

**Keywords:** GEF; Vertical resolution; Convective parameterization.



# VII WorkEta Online

26 a 30 de setembro de 2022

Workshop em  
Modelagem Numérica  
de Tempo, Clima e  
Mudanças Climáticas  
Utilizando o Modelo Eta:  
Aspectos Físicos e  
Numéricos



## INFLUÊNCIA DA RESOLUÇÃO VERTICAL E PARAMETRIZAÇÕES DE CONVECÇÃO NAS SIMULAÇÕES DO MODELO GLOBAL ETA FRAMEWORK (GEF)

### RESUMO

Este trabalho tem por objetivo estudar a influência da resolução vertical e dos esquemas de parametrização de convecção no desempenho do modelo “Global Eta Framework” (GEF). O modelo GEF é baseado no modelo regional Eta. O trabalho busca representar melhor a estratosfera no modelo e conseqüentemente, melhorar as previsões. Foram avaliadas as parametrizações convectivas de Betts-Miller-Janjic (BMJ) e Kain-Fritsch (KF). O modelo foi configurado na resolução horizontal de 25 km, com resoluções verticais de 50 e 70 níveis, e topo em 1 hPa. O modelo foi integrado diariamente para o mês de janeiro de 2018, utilizando as condições iniciais do modelo “Global Forecast System” (GFS) das 00Z. O prazo de simulação foi de 10 dias. Foram avaliados o quinto e nono dia do conjunto das simulações, utilizando os dados observacionais da reanálise do ERA5 e de precipitação do NOAA CPC Morphing Technique (CMORPH). As simulações de precipitação mostraram que o aumento da resolução vertical resultou em ligeira melhora no esquema KF, entretanto o experimento BMJ com 50 níveis apresentou o melhor desempenho. Em comparação com a reanálise do ERA5, a temperatura em 5 hPa é melhor representada com 70 níveis verticais, pelos dois esquemas convectivos. Os padrões de grande escala da pressão ao nível médio do mar, temperatura a 2 metros e em 850 hPa são reproduzidos pelos experimentos, porém, as regiões de latitudes mais altas apresentaram as maiores diferenças comparadas com a reanálise. Em geral, os resultados mostraram que o modelo GEF apresentou melhor desempenho na configuração com 50 níveis verticais e com o esquema convectivo de BMJ para a precipitação, pressão e escoamento em 250 hPa. Entretanto, a configuração com 70 níveis resultou melhora na temperatura em 250 hPa e 5 hPa e também no escoamento em 5 hPa, em ambos os esquemas convectivos. As simulações também reproduziram bem a estrutura vertical média da temperatura e da componente zonal (u), principalmente na baixa atmosfera. Desta forma, este estudo contribui no desenvolvimento e na melhora do desempenho do modelo GEF.

**Palavras-chave:** GEF; Resolução vertical; Parametrização convectiva.