

Uso do Modelo WRF (*Weather Research and Forecasting*) na geração de perfis atmosféricos verticais visando à correção atmosférica no infravermelho termal

CEPSRM
CENTRO ESTADUAL DE PESQUISAS EM SENSORIAMENTO REMOTO E METEOROLOGIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Autor: Lucas Ribeiro Diaz
Orientador: Silvia Beatriz Alves Rolim
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LabSRGeo
Laboratório de Sensoriamento Remoto Geológico

Introdução

O Sensoriamento Remoto do Infravermelho Termal (*Thermal Infrared – TIR*) é uma ferramenta fundamental para a obtenção da temperatura e da emissividade da superfície terrestre. Tais variáveis são de grande importância em diversos estudos [1]. Todavia, em sensores orbitais, a radiação captada é modificada pelas interações atmosféricas. Diante disto, existem modelos de transferência radiativa (*Radiative Transfer Models – RTMs*) que visam obter parâmetros para corrigir os efeitos atmosféricos. Em geral, os RTMs utilizam perfis atmosféricos verticais como dados de entrada, usualmente provenientes de radiossondagens. Contudo, o acesso à essa tecnologia muitas vezes é restrito [2]. Neste contexto, o presente trabalho visa analisar a potencialidade da utilização do modelo numérico atmosférico *Advanced Research Weather Research and Forecasting (ARW-WRF)* [3], na versão 3.9.1.1, para gerar perfis atmosféricos verticais que serão posteriormente utilizados para alimentar RTMs.

Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento deste estudo, foram realizadas simulações, no modelo WRF, para uma área de estudo no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Nessas simulações, foram utilizados dados de reanálise do *National Centers for Environmental Prediction (NCEP) Climate Forecast System Version 2 (CFSv2)* como condições iniciais e de contorno para duas grades aninhadas com resoluções horizontais de 12 km (G12) e 3 km (G03) (Figura 1), em modo “one-way”. O desempenho da modelagem atmosférica foi avaliado por meio da comparação dos dados simulados pelo WRF com dados de campo provenientes de uma radiossondagem obtida, na área de estudo, em 14/03/2018. Para realizar essa comparação, os dados simulados foram interpolados para os níveis da radiossondagem e computadas as medidas estatísticas: coeficiente de correlação (R), viés e raiz do erro quadrático médio (RMSE).

Referências

- [1] Li, Z.L., Tang, B.H., Wu, H., Ren, H.Z., Yan, G.J., Wan, Z.M., Trigo, I.F., Sobrino, J.A. (2013). Satellite-derived landsurface temperature: Current status and perspectives. *Remote Sensing of Environment*, 131, 14–37.
- [2] Jiménez-Muñoz, J. C., Sobrino, J. A., Mattar, C., Franch, B. (2010). Atmospheric correction of optical imagery from MODIS and Reanalysis atmospheric products. *Remote Sensing of Environment*, 114(10), 2195-2210.
- [3] Skamarock, W. C., Klemp, J. B., Dudhia, J., Gill, D. O., Barker, D. M., Duda, M. G., Huang, X.Y., Powers, J. G. (2008). A description of the advanced research WRF Version 3. *NCAR technical note*, NCAR/TN-475+STR, Boulder, Colorado.
- [4] Santos, D. C., Nascimento, E. D. L. (2016). Numerical simulations of the South American low level jet in two episodes of MCSs: sensitivity to PBL and convective parameterization schemes. *Advances in Meteorology*, 2016,1-18.

As variáveis meteorológicas selecionadas para essa análise estatística foram a razão de mistura (q), a temperatura potencial (θ) e a velocidade do vento (V.V) [4].

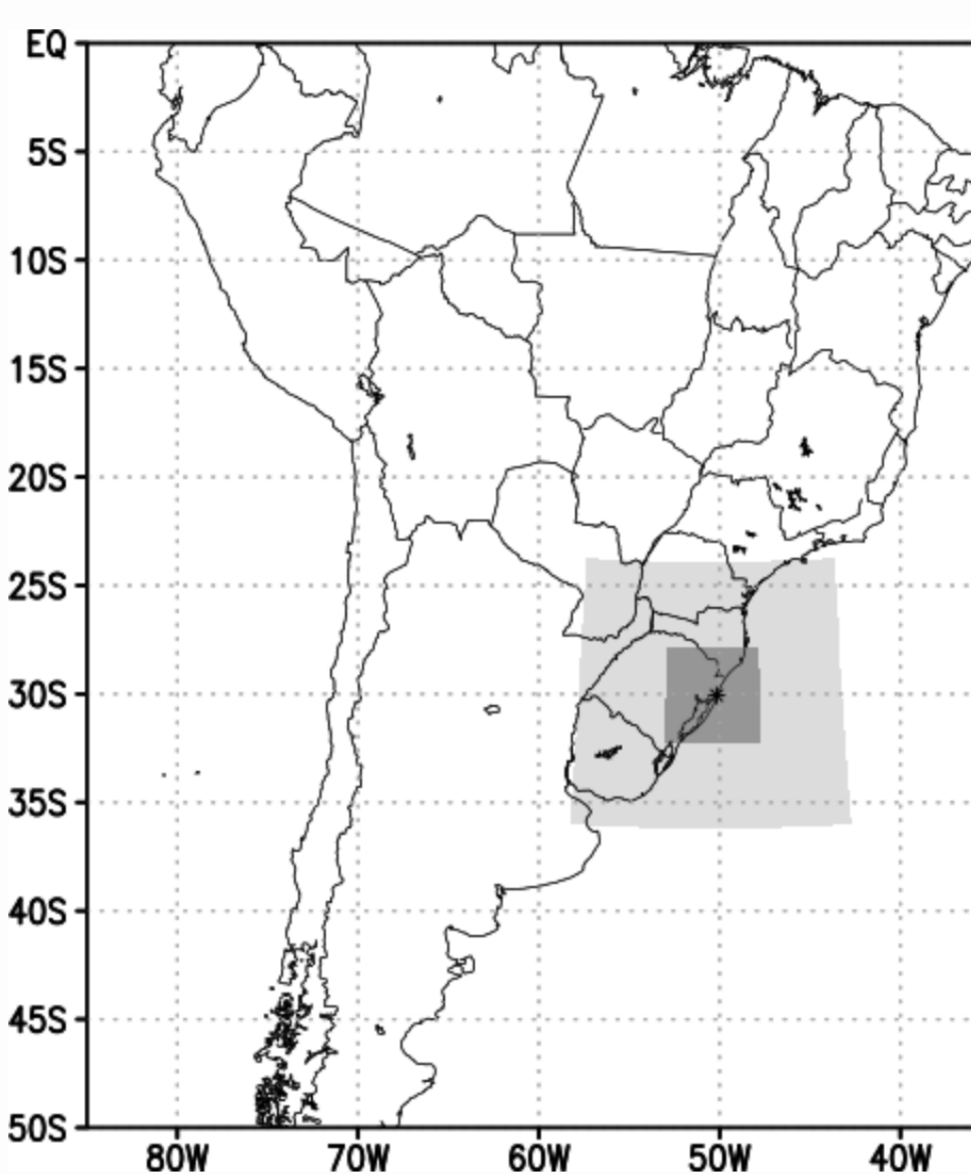


Figura 1 – Mapa com os domínios utilizados nas simulações do modelo WRF. Sendo a G12 destacada pelo sombreado em cinza claro e a G03 em cinza escuro. O asterisco indica o ponto de lançamento da radiossondagem na área de estudo.

Resultados

No que se refere aos resultados, os perfis verticais simulados e observados foram confrontados e as medidas estáticas encontradas são apresentadas na Tabela 1. Da mesma forma, os perfis verticais estão retratados na Figura 2.

Tabela 1 – Comparação estatística entre os perfis atmosféricos verticais simulados pelo WRF, grades de 12 km (G12) e 3 km (G03), e os observados com a radiossondagem.

	Observado - WRF G12			Observado - WRF G03		
	V.V	θ	q	V.V	θ	q
R	0,98	0,99	0,96	0,98	0,99	0,96
Viés	-0,20	0,25	0,16	-0,19	0,24	0,15
RMSE	2,60	2,99	0,95	2,59	3,00	0,95

Os resultados apresentaram elevada correlação entre os dados observados e os simulados pelo modelo, além de valores relativamente baixos de viés e RMSE, tanto para a grade-mãe (G12), como para a mais refinada (G03).

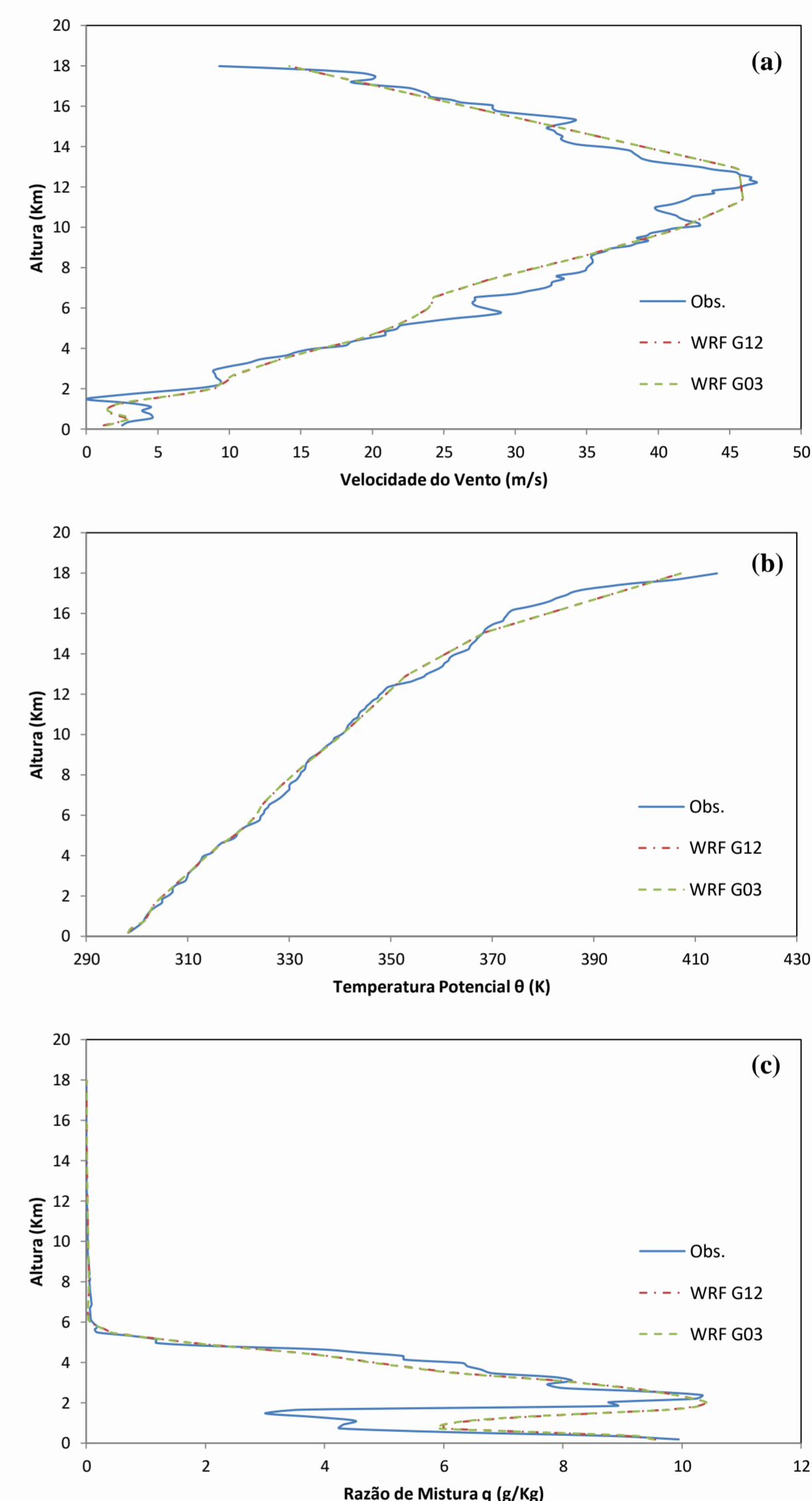


Figura 2 – Perfis verticais atmosféricos de velocidade do vento (a), temperatura potencial (b) e razão de mistura (c). Extraídos da radiossondagem observada (Obs.) e das simulações no WRF (G12 e G03).

Conclusões

Sendo assim, foi possível concluir que existe um indicativo positivo do potencial da utilização do modelo WRF na simulação de perfis atmosféricos visando a sua aplicação em RTMs, na ausência de radiossondagens, para a correção atmosférica no TIR. Em trabalhos futuros, pretende-se realizar mais campanhas de radiossondagens, testes com diferentes parametrizações, análises com enfoque na camada limite atmosférica, além de aplicar e avaliar os resultados em RTMs e na correção atmosférica de imagens.

Agradecimentos