

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS CONVECTIVOS DE MESOESCALA NO PARANÁ COM ASSIMILAÇÃO DE DADOS DE RADAR

Autores: Rute Costa Ferreira
Dirceu L. Herdies
Cesar A. A. Beneti
Eder P. Vendrasco
André M. M. Rocha

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas convectivos de mesoescala (SCM) são fenômenos responsáveis por eventos de precipitação intensa em curtos períodos. Estes podem ser classificados em linhas de instabilidade (LI), complexos convectivos de mesoescala (CMM), caso apresentem convecção organizada. De acordo com [1] a mesoescala é a escala espacial dos fenômenos meteorológicos compreendidos entre 2 e 2000 km, e de duração temporal na ordem de horas a um dia.

A área de estudo é uma região de grande ocorrência destes sistemas, possuindo importantes linhas de transmissão de energia e também abriga a bacia do rio Paraná, uma das maiores geradoras energia hidrelétrica de todo o Brasil – e ambos são afetados pelos sistemas de tempo, em especial os SCMs. Devido a grande importância da área do estudo, o objetivo do trabalho será simular um evento de SMC ocorrido em novembro de 2014 a partir da assimilação de dados e modelagem. A melhoria do conhecimento desse fenômeno é importante para mitigar os eventos severos que atingem a região do estado do Paraná e Paraguai.

2. METODOLOGIA

O modelo atmosférico e sistema de assimilação utilizado foi o WRFDA 3D-Var (*Weather Research and Forecasting model data assimilation system*) com resolução horizontal de 2km com e se o uso da assimilação de dados no modelo. A área da grade é compreendida aproximadamente entre as latitudes de 20-30° S, e longitudes 45-62° W. As condições iniciais e de contorno utilizadas foram da análise do Global Forecast System (GFS) com resolução de 0.5° . Dois radares terão seus dados assimilados: o radar de Cascavel (Paraná) e o radar de Assunção (Paraguai). O radar do SIMEPAR está situado em Cascavel (Lat: 24.87° S, Lon: 53.52° W, altitude: 719.8m) com dados no raio de 240km, banda S – e o radar da DINAC está localizado em Asunción, no Paraguai (Lat: 25.33° S, Lon: 57.52° W, altitude: 118.0m) e tem comprimento de onda de 5.4cm (banda C), com raio de cobertura dos dados de 250 km. Estes dados foram disponibilizados pelo SIMEPAR em formatos volumétricos e a partir dele foram gerados PPIs e convertidos para o formato 'little_r' para a assimilação no modelo. O PPI é produto no qual a variável é plotada num plano centrado no radar. O plano é fixo para um ângulo de elevação, e conforme aumenta a distância em relação ao radar, aumenta a altitude dos dados –para as diversas alturas e a partir destas, assimilados perfis verticais. Isso possui uma grande vantagem entre assimilar os dados de CAPPI, pois estes últimos já possuem erros associados à interpolação gerada para projeção no plano, e assim, aumentam os ruídos no modelo.

Os dados dos radares serão assimilados ao modelo de previsão pela Assimilação de Dados do WRF (WRFDA), como utilizado por [2]. As variáveis do dado de radar usadas para a assimilação são as variáveis primárias refletividade (Z) e velocidade radial (V). A velocidade radial é assimilada diretamente, enquanto a refletividade foi convertida para razão de mistura de água de chuva a partir de uma relação logarítmica com a refletividade antes de ser assimilada.

O ciclo de assimilação foi composto por quatro ciclos de 1 hora assimilando os dados de radar. Após o processo de assimilação, uma previsão de 6 horas foi realizada.

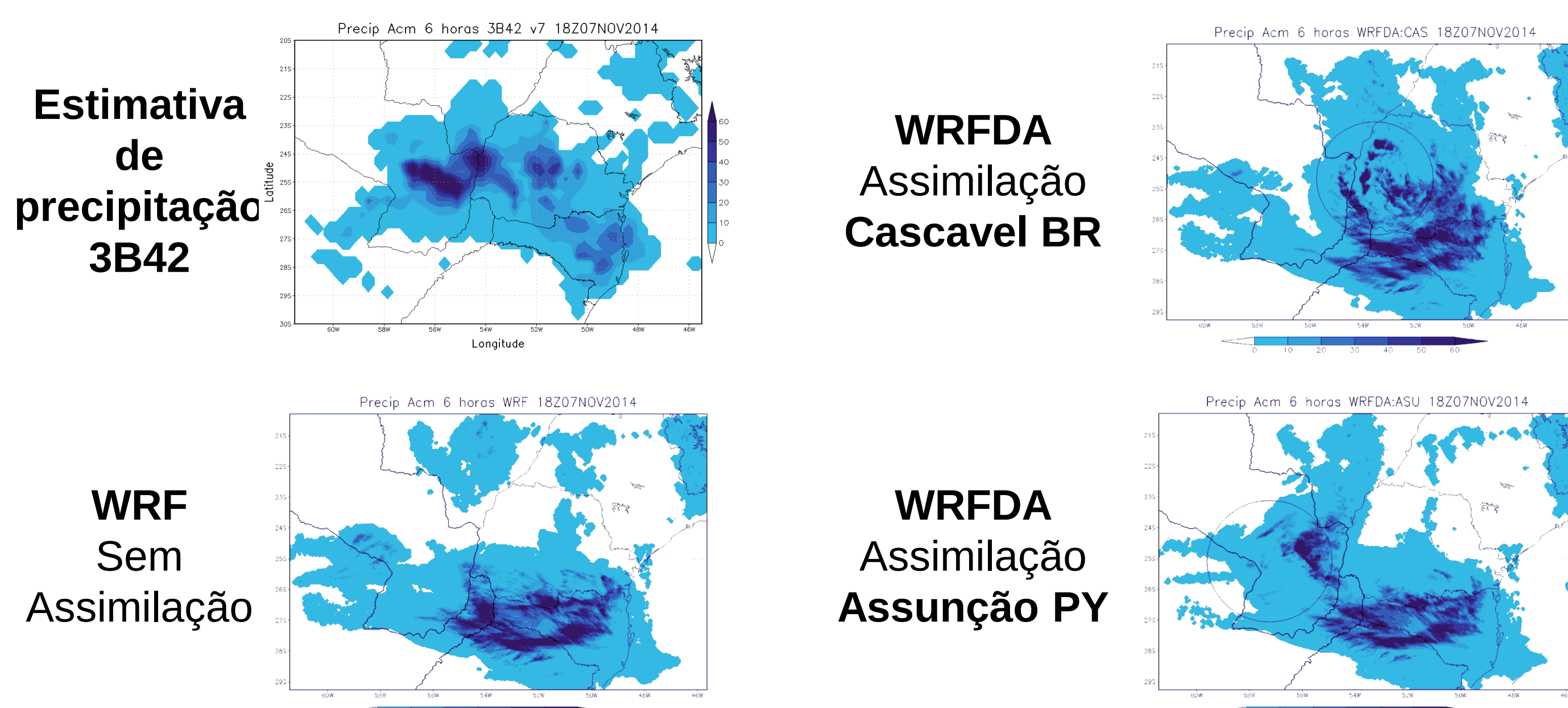
Para o estudo foram feitas comparações preliminares entre o desempenho WRF sem assimilação comparando com estimativas de precipitação com o TRMM 3B42 (versão 7) de 3 em 3 horas.

3. RESULTADOS PRELIMINARES

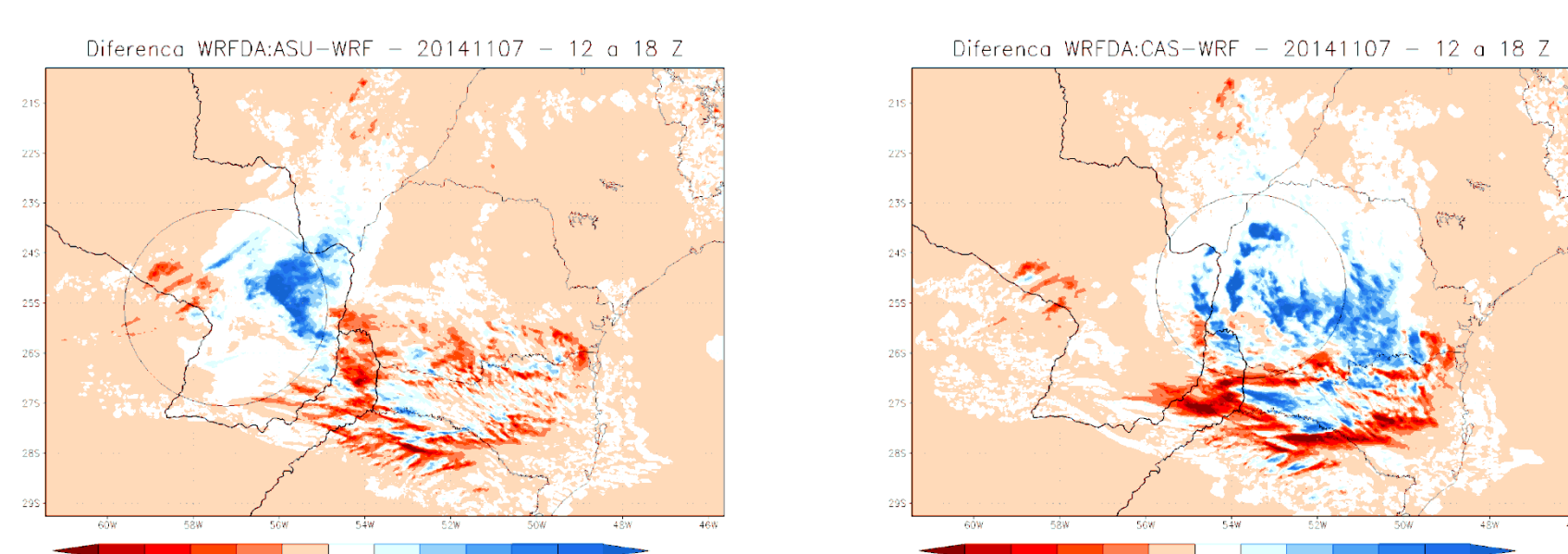
Os resultados preliminares já obtidos são mostrados comparando o desempenho do WRF comparado as estimativas de precipitação do produto 3B42 v7. Foram realizadas quatro rodadas, e as saídas do modelo foi comparados preliminarmente para 6 horas e indicando semelhança no campo de precipitação, embora haja superestimativa na simulação pelo modelo, que são mostradas nas figuras a seguir.

É possível observar a melhoria no posicionamento dos principais núcleos de precipitação quando são comparados ao campo de estimativa de precipitação quando a assimilação dos dados de radar é realizada. Os radares foram incluídos separadamente e nota-se que a área de cobertura de cada radar houve uma grande melhoria.

Estimativa e Previsões de Precipitação 07/11/2014 - 12 a 18 Z



Ao se calcular a diferença entre os campos de precipitação acumulada prevista pelos modelo com a assimilação e sem assimilação nota-se em azul que a previsão do WRFDA é superior ao valor previsto pelo WRF e em vermelho onde o modelo WRF sem assimilação previu valores superiores a previsão após assimilar, como é mostrado nas figuras a seguir.



4. CONCLUSÕES

A análise detalhada dos SCMs ocorridos em 07 de novembro de 2014 e a avaliação da assimilação de dados no modelo tem grande importância ao gerar conhecimento de quais são as limitações dos modelos para a área de estudo. Nota-se uma deficiência ao simular o centro de maior precipitação do sistema. As áreas de maiores precipitações acumuladas no período foram no Paraguai e os modelos indicaram predominantemente o nordeste da argentina e divisa com Paraguai. A partir da assimilação obteve os melhores resultados principalmente para as 6 primeiras horas, indicando a melhoria associada a assimilação de dados de radar.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Orlanski, I. A rational subdivision of scales for atmospheric processes. Bulletin of the American Meteorological Society, v. 56, p. 527-530, 1975.
- [2] Vendrasco, E. P. The impact of radar data assimilation in the short-range forecast. Tese (Doutorado em Meteorologia) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brazil. 2015.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CPTEC e suas equipes pelo auxílio e pela disponibilização dos dados. Agradecem colaboração, auxílio e participação do SIMEPAR. Agradecimentos a Thiago Biscaro pela colaboração no trabalho. A primeira autora agradece a CAPES pela bolsa de mestrado.