

Previsão Quantitativa de Precipitação no Leste do Estado de São Paulo usando Deep Learning

Gabriel Martins Palma Perez, Maria Assunção Faus da Silva Dias
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo.

Resumo: Eventos extremos de precipitação apresentam grandes riscos de perdas humanas e materiais, especialmente em áreas densamente habitadas e com população vulnerável. Uma previsão de precipitação confiável, se emitida com a antecedência necessária, pode auxiliar no processo de mitigação de impactos. Considerando a importância econômica e a densidade populacional do Leste do Estado de São Paulo, melhorias na previsão de curto prazo são essenciais. Esse trabalho apresenta uma metodologia operacional de previsão quantitativa de precipitação acumulada em 24-horas baseada em algoritmos de machine learning. Um conjunto de 30 anos (1985-2015) de repreviões do GEFS (Global Ensemble Forecast System version 2, desenvolvido no Earth Research Laboratory - NOAA) foi utilizado para descrever o estado da atmosfera em uma situação operacional e a reanálise Era-Interim (desenvolvida pelo European Center for Medium-range Weather Forecast) foi utilizada para descrever o estado da atmosfera em uma situação ideal. A técnica auto-encoder foi utilizada para obter uma representação não-linear das variáveis meteorológicas com dimensionalidade reduzida. Redes neurais artificiais profundas foram treinadas com os padrões espaciais do GEFS (na situação operacional) e do ERA-Interim (na situação idealizada) para prever o campo de precipitação diária com 0.15° de resolução. Os dados de precipitação foram extraídos do CHIRPS (Climate Hazard Infrared Precipitation with Station Data). Os resultados mostram que as redes neurais foram capazes de aprender os diferentes regimes de precipitação da região de estudo. A raiz quadrada do Erro Quadrático Médio para a situação operacional é de 6,5 mm/dia. A Probabilidade de Detecção (POD) e Razão de Alarme Falso (RAF) na cidade de São Paulo para eventos acima do percentil de 0,8 (ou seja, os casos 20% mais extremos) são respectivamente 75% e 10%. O baixo custo computacional e os bons resultados demonstram que a técnica é promissora para aplicações operacionais.

Palavras-chave: Previsão quantitativa de precipitação, previsão de curto prazo, redes neurais.