

EVENTO TORNÁDICO OCORRIDO EM PORTO ALEGRE 29/01/2016: ESTUDO DE CASO

LUCAS F. C. DA CONCEIÇÃO¹; CAROLINA A. MONTEIRO²; MULLER JR. M. DOS SANTOS³; LUCIANA PINTO⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – luucascarvalho93@gmail.com ²Universidade Federal de Pelotas – carolina.am@outlook.com ³Universidade Federal de Pelotas – mllersantos@hotmail.com ⁴Universidade Federal de Pelotas – luciana.pinto@ufpel.edu.br (orientadora)

1. INTRODUÇÃO

O estudo e a previsão de eventos meteorológicos severos é de extrema importância pois podem evitar grandes prejuízos socioeconômicos. A região sul do Brasil tem um grande histórico de ocorrência de eventos desse tipo.

Brooks e Dotzek (2007) através de seus estudos baseados em dados de reanálise (NCAR/NCEP) entre o período de 1970-1990 e radiossondagens constataram que o norte da Argentina, Paraguai, Uruguai e a região sul do Brasil apresentam grande potencial para desenvolvimento de tempestades severas e tornados. Marengo et al. (2002) explica o porque dessa região ser ciclogênica e relaciona tal fato à presença do jato de baixos níveis que se forma a leste dos Andes nos meses quentes.

Orlanski (1975), definiu que tornados são da escala micro, com variação de tamanho entre centenas de metros até 2km e menos de uma hora duração. Fujita e Pearson (1973) desenvolveram uma escala de classificação de tornados "Fujita Pearson Tornado Intensity Scale" baseado na velocidade do vento e dos danos causados em decorrência dela.

Estudos para a região sul do Brasil vem sendo realizados por diversos pesquisadores, como Marcelino (2000) com o levantamento de eventos tornádicos entre 1976 e 2000 para o estado de SC e Simões (2005) com o estudo de 3 eventos tornádicos em 3 diferentes municípios do RS 2003 e 2004. O objetivo deste trabalho é realizar um estudo sinótico de um evento tornádico no município de Porto Alegre.

2. METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, foi selecionado um evento tornádico que ocorreu na cidade de Porto Alegre-Rio Grande do Sul (29/01/2016).

O estudo sinótico foi baseado na utilização de dados em pontos de grade de reanálise com resolução de 2/3 de longitude e 1/2 de latitude do Modern Era Retrospective-Analysis for Research and Applications (MERRA) desenvolvido no Goddard Space Flight Center (GSFC/NASA), compreendendo a data do evento e 3 dias anteriores, no intuito que dessa forma fosse possível analisar o comportamento atmosférico pré ocorrência do fenômeno, seu desenvolvimento e posteriormente sua dissipação.

Com base no software The Grid Analysis and Display System (GrADS), foram gerados campos meteorológicos e através deles, foram realizadas análises sinóticas. As variáveis utilizadas na análise foram: pressão ao nível médio do mar, altura geopotencial em 500hPa, temperatura do ar à 2 metros da superfície, componente zonal e meridional do vento à 2 metros da superfície, no nível de 850hPa e 250hPa e ômega no nível de 500hPa nos horários das 00 UTC para os dias anteriores e posteriores do evento e às 00, 12 e 18 UTC nos dias da

ocorrência do tornado. O critério adotado de três tempos no dia da ocorrência tornádica teve como intuito um melhor detalhamento do fenômeno, enquanto os dias anteriores tiveram apenas um horário pois tinham como função apresentar o quadro sinótico que propulsionou o acontecimento do evento.

Foram utilizadas imagens realçadas do satélite GOES-13 com setor designado para América do Sul no canal infravermelho, oriundas do banco de dados e imagens da Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA). Para a cidade de Porto Alegre, o imageamento foi feito nos seguintes horários: 18h, 21h, 22h do dia 29/01/2016 e 02h do dia posterior. Os horários foram selecionados pois tiveram grande representatividade quanto ao início da instabilidade, seu período de maior intensificação e posteriormente seu enfraquecimento sobre a localidade de estudo.

Imagens de radar, do município de Canguçu-RS, da Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica- REDEMET foram utilizadas para analisar o desenvolvimento do evento tornádico na cidade de Porto Alegre-RS. Os horários abordados foram: 20h, 22h e 23:30h do dia 29/01/2016 e às 00:30 do dia posterior. A escolha desse intervalo temporal foi para acompanhar o desenvolvimento, evolução e dissipação do evento. Dados de velocidade do vento, oriundos do Instituto Nacional de Meteorologia, também foram utilizados para realização do trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise sinótica para a cidade de Porto Alegre pudemos identificar, baseado nos campos sobrepostos de altura geopotencial em 500hPa e pressão ao nível médio do mar, figura 1 a, no primeiro dia de estudo a atuação das duas altas semipermanentes (ASPS e ASAS), a presença da Baixa do Chaco intensa que climatologicamente é comum devido a época do ano (verão), com temperaturas aproximadamente de 35°C, como observado no campo de temperatura em à dois metros da superfície, figura 1 b.

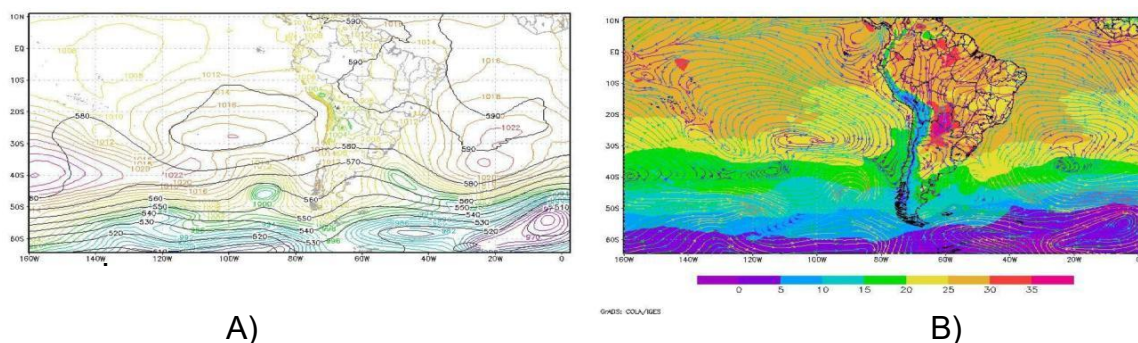


Figura 1. A) Campos sobrepostos de altura geopotencial em 500hPa e pressão ao nível médio do mar. B) Campos sobrepostos de temperatura à 2 metros da superfície e linhas de corrente.

Valores representativos de ascensão vertical do ar observado no campo omega 500hPa tornando-se uma grande área ciclogênica e instável, figura 2 a. Um intenso ciclone em superfície, ao sul da Argentina, associado a um cavado neutro em médios níveis atmosféricos e uma área de instabilidade que se estendeu do ciclone até a região sul do Brasil, foram os fenômenos preponderantes. Na análise do campo de vento em médios níveis (850hPa), figura 2 b, foi identificado um padrão norte-sul de escoamento, caracterizando o JBN, enquanto que o JAN estava situado sob o Oceano Atlântico.

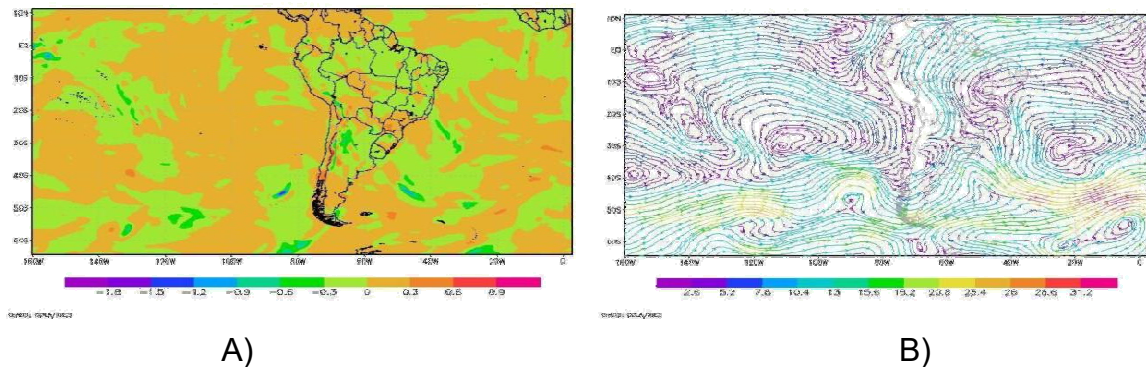


Figura 2. A) Campo omega em 500 hPa B) Campo de linhas de corrente em 850 hPa.

Nos dias 26, 27 e 28 a Baixa do Chaco se intensificou, gerando um cavado térmico sob o Rio Grande do Sul, um centro de baixa pressão se formou, recebendo suporte dinâmico do cavado em médios níveis, resultando na formação de um processo frontal que gerou ainda mais instabilidade para o Sul do país e atuou na região entre os dias 26 e 27. Já para o dia 28, a frente fria se dissipou, porém o cavado térmico em superfície continuou atuando sob o estado, a advecção quente e úmida de norte deixou de atuar com intensidade, dando lugar a ventos oriundos de um sistema de alta pressão, localizado no litoral gaúcho responsável por advectar umidade para região. A presença do JAN tornou-se mais significativa sob a região de Porto Alegre, deixando-a ainda mais instável.

Entre os dias 28 e 29, um cavado positivamente inclinado em médios níveis, intensificou o cavado térmico em superfície, e com a ação conjunta das altas temperaturas e da umidade presente, foi caracterizado um ambiente propício à eventos severos. No dia 29, no período da noite, foi registrado um evento tornádico na cidade de Porto Alegre associado a um SCM, com velocidade do vento registrada de 119,5 km/h segundo o INMET. O SCM atingiu a cidade por volta das 20 horas e cessou sua atividade no início da madrugada do dia seguinte, como podemos observar na figura 3.



Figura 3. Imagem do Radar Meteorológico de Canguçu-RS, às 20 e 22h do dia 29 e às 00:30 do dia 30, respectivamente, operado pela REDEMET. As cores indicam a intensidade da refletividade

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados, podemos concluir que o evento tornádico associado a cidade de Porto Alegre-RS foi oriundo de um cavado continental que teve suporte em médios níveis de um cavado positivamente inclinado e contou

também com as altas temperaturas da região, o que contribuiu para o desenvolvimento do fenômeno.

O presente estudo é um trabalho preliminar e necessita de aprimoramentos, para que através dele seja possível obter um padrão sinótico de pré acontecimento de tornados e dessa forma tornar mais fácil a previsão de eventos tornádicos para a Região Suldo Brasil.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROOKS, H. E; DOTZEK, N. **The Spatial Distribution of severe convective storms and an analysis of their secular changes severe convective storms.** Atmos.Res., 67–68, 73–94. 2007

FUJITA, T. T., A. D. PEARSON., **Results of FPP Classification of 1971 and 1972 Tornadoes.** Proc. 8thConf. on Severe Local Storms, Denver, 142-145. 1973

MARCELINO, I. P. V. O. **Análise de episódios de tornados em Santa Catarina: caracterização sinótica e mineração de dados.** 2003. 220p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto)– Programa de Pós Graduação, Instituto Nacionalde Pesquisas Espaciais

MARENGO, J. A., Douglas, M. W., & Silva Dias, P. L. **The South American low-level jet east of the Andes during the 1999.** Journal of Geophysical Research: Atmospheres. LBA-TRMM and LBA-WET AMC campaign, v.107, n.D20,8079, p1-11, 2002

SIMÕES, D. S. **Análise de eventos tornádicos ocorridos no Rio Grande do Sul utilizando imagens dos satélites GOES e METEOSAT e o modelo regional BRAMS.** 2005. 163p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto)- Programa de Pós Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ORLANSKI, I., : **A Rational Subdivision of Scales for Atmospheric Processes.** Bull. Amer. Meteor. Soc., 56, 527-530. 1975

RIENECKER, Michele M. et al. **MERRA: NASA's modern-era retrospective analysis for research and applications.** Journal of Climate, v. 24, n. 14, p. 36243648, 2011