

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



FURACÃO CATARINA: ANÁLISE DO BLOQUEIO DO TIPO DIPOLO

TAVARES, Mônica Weber¹; LEVIEN, Clóvis Roberto Corrêa²; PEDRA, George Ulguim³; GOMES, Roseli Gueths⁴

^{1,2,3,4}Departamento de Meteorologia – FMET/UFPel
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010- 900
monicawtavares@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho foi realizada a análise dos campos de ventos em altos níveis no período entre os dias 15 e 29 de março de 2004, quando ocorreu o furacão Catarina. Este evento atingiu o litoral sul do estado de Santa Catarina e litoral norte do estado do Rio Grande do Sul. O furacão Catarina foi avaliado como de categoria 2, de acordo com a escala Saffir-Simpson. A instabilidade despreendeu-se de um ciclone extratropical como uma depressão tropical que, por sua vez, passou a ser uma tempestade e logo um furacão. O diâmetro típico de um furacão varia entre 300-800 km, com uma pressão mínima central de 950 hPa, atingindo valores abaixo de 880 hPa em alguns casos extremos. Desde a primeira imagem de satélite, com a formação do anel interno até o momento em que atingiu a costa brasileira, o furacão Catarina percorreu aproximadamente 713 km em 57h e 44min. A figura 1 mostra uma imagem de satélite, realçada no canal infravermelho, do furacão Catarina quando atinge o litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, no dia 27 de março de 2004.

A estrutura do bloqueio do tipo dipolo proporciona um ambiente ideal para a transição tropical, segundo McTaggart-Cowan et al. (2006). No caso do Catarina, a temperatura da superfície do mar estava por volta dos 25°C. Pezza e Simmonds (2005) mostraram que alguns fatores favoreceram o desenvolvimento do furacão Catarina, como: pequena velocidade dos ventos nos níveis superiores, em torno de 10 m/s nos níveis 200hPa- 300hPa e também um forte bloqueio do tipo dipolo em médias latitudes

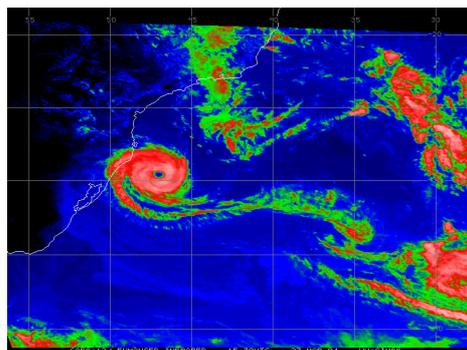


Figura 1- Imagem em infravermelho obtida pelo satélite GOES-12 da América do Sul, no dia 27 de março às 15:39 UTC, onde é possível observar o ciclone Catarina que atingiu a costa brasileira em 27 de março de 2004. Fonte: <http://www.sat.cnpm.embrapa.br/conteudo/goes.htm>

O bloqueio atmosférico é um fenômeno de grande escala que ocorre em altas e médias latitudes. O bloqueio do tipo dipolo também é chamado de “bloqueio Rex”. O escoamento do jato de altos níveis sofre uma divisão em outros dois ramos que se estendem por 45° de longitude (no mínimo). Este bloqueio perdura por, no mínimo, dez dias. O bloqueio do tipo dipolo é constituído por um sistema de baixa pressão “B” (rotação ciclônica) e um sistema de alta pressão “A” (rotação anticiclônica) como é mostrado na figura 2.

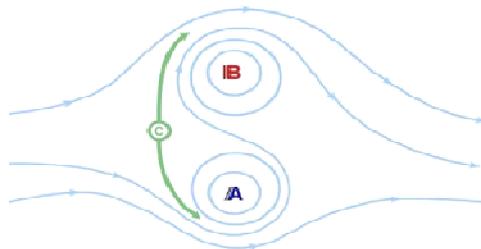


Figura 2 - Bloqueio de dipolo idealizado. A linha verde representa a zona de deformação e a linha azul corresponde a altura geopotencial em 500 hPa. Fonte: Adaptado de http://www.met.ed.ucar.edu/norlat/sat_features/blocking_patterns/rex_block.htm

Neste trabalho foram analisados campos de ventos em 200hPa, durante o período entre os dias 15/03/2004 até 29/03/2009, às 00UTC (Coordenada de Tempo Universal), com a finalidade de colocar em evidência a bifurcação do escoamento de altos níveis, característica do bloqueio do tipo dipolo.

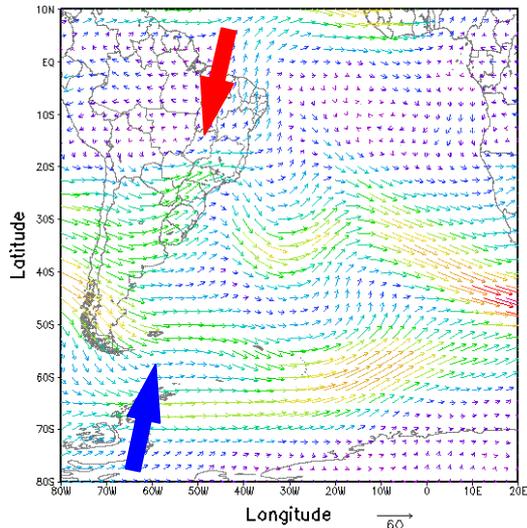
2. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foram utilizados dados diários do projeto *Reanalysis National Centers for Environmental Prediction/National Center for Atmospheric Research* (NCEP/NCAR), <http://www.cdc.noaa.gov/data/reanalysis/reanalysis.shtml>, durante o período compreendido entre os dias 15/03/2004 às 00 UTC e 29/03/2004 às 00 UTC. Este período compreende a evolução do evento que culminou com a formação do furacão Catarina. Foi utilizado o pacote de visualização gráfica GrADS para a confecção dos campos de ventos analisados neste trabalho.

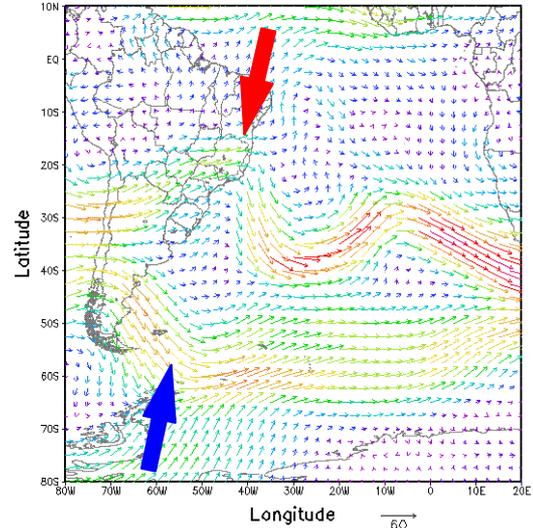
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 3 mostra uma sequência de campos de ventos em 200hPa, obtida para os dias 15 até 29 de março de 2004, no horário das 00UTC. Entre os dias 15 e 25 (fig. 3a-3f) observa-se um cavado bem configurado perto da costa brasileira, destacado pelas setas grandes vermelhas nas figuras. Este cavado perde a intensidade após este período, como mostram as figuras 3g-3h. Durante os dias 15 a 21 de março (fig. 3a-3d), nota-se uma crista (destacada pela seta grande azul, nas figuras) localizada entre as latitudes -50°S e -60°S, bem configurada e alinhada ao cavado descrito anteriormente. Esta crista perde a configuração, como mostram as figuras 3e-3h, quando o

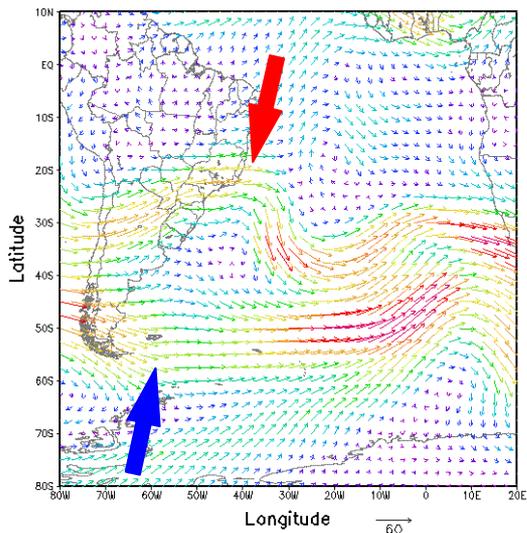
escoamento torna-se predominantemente zonal. A caracterização do bloqueio do tipo dipolo é feita a partir da existência simultânea destas duas estruturas no escoamento de altos níveis, causando a bifurcação observada.



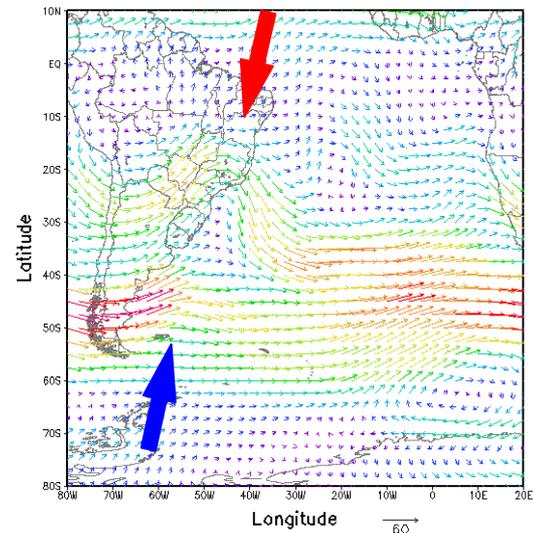
(a)



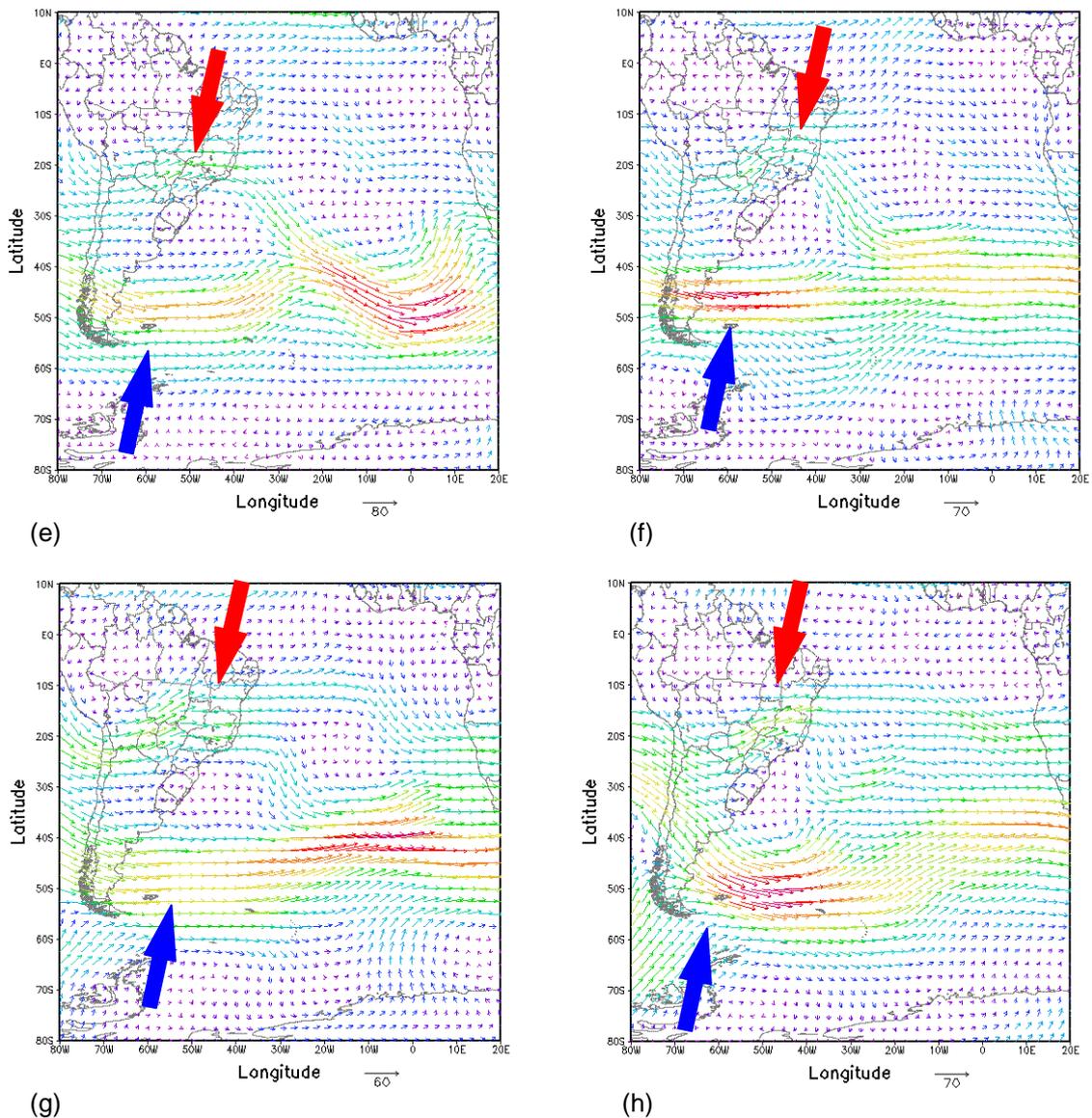
(b)



(c)



(d)



(e) (f) (g) (h)
 Figura 3 – Vento horizontal em 200 hPa: (a) 15/03, (b) 17/03, (c) 19/03, (d) 21/03, (e) 23/03, (f) 25/03, (g) 27/03, (h) 29/03. A seta AZUL indica o jato na área SUL do bloqueio e a seta VERMELHA indica o jato na área NORTE. Todas as figuras foram obtidas às 00UTC.



Figura 3 – Continuação.

4. CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou o bloqueio do tipo dipolo durante o período compreendido entre 15/03/2004 e 29/03/2004 às 00UTC, no nível de 200hPa, durante a ocorrência do furacão Catarina. Analisando os campos de vento horizontal em altos níveis, notou-se a bifurcação do escoamento, que apresentou esta característica durante todo o período analisado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PEREIRA FILHO, A. J.; LIMA, R. S., Synoptic and Mesoscale Analysis of Hurricane Catarina, Brazil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 12., 2006, Foz do Iguaçu. **Anais do...** Foz do Iguaçu: SBMET, 2006.

MCTAGGART-COWAN, R.; BOSART, L. F.; DAVIS, C. A.; ATALLAH, E. H.; GYAKUM, J. R.; EMANUEL, K. A. Analysis of Hurricane Catarina (2004). **Monthly Weather Review**, v.134, n. 11, p. 3029-3053, 2006.

PEZZA, A. B.; SIMMONDS, I. The first South Atlantic hurricane: Unprecedented blocking, low shear and climate change. **Geophysical Research Letter**, v. 32, L15712, p. 1-5, ago.2005.

.