

ONDA DE CALOR ASSOCIADA A BLOQUEIO ATMOSFÉRICO: ESTUDO DE CASO EM PELOTAS - RS

RIBEIRO, Bruno Zanetti¹; NUNES, André Becker²

¹Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Meteorologia. Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET/MEC/SESu) do curso de graduação em Meteorologia. brunozr@gmail.com;

²Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Meteorologia. Professor do Curso de Graduação em Meteorologia. andre.nunes@ufpel.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A atmosfera nas latitudes médias apresenta um fluxo predominantemente zonal em altitude, com deslocamento para leste dos sistemas meteorológicos como frentes, ciclones e anticiclones. Em condições de bloqueio atmosférico esta circulação zonal é rompida, e os sistemas são desviados de suas trajetórias normais (Fuentes, 1996). Nestas situações um anticiclone quente nos altos níveis da troposfera se forma em latitudes mais altas do que o comum, acompanhado de uma baixa fria em latitudes menores.

A região afetada por um bloqueio apresenta uma sucessão de dias com condições de tempo invariável, podendo ser um período chuvoso ou um período seco. Estes períodos são muitas vezes responsáveis por anomalias de precipitação e temperatura, causando enchentes ou estiagens (Braun, 2002).

As ondas de calor, que são períodos de alguns dias com temperaturas acima do normal, podem ocorrer em regiões afetadas por bloqueios atmosféricos. Este trabalho tem o objetivo de verificar a influência de um bloqueio sobre uma onda de calor ocorrida no verão de 2010 no Rio Grande do Sul, mais especificamente em Pelotas. A ocorrência desta onda de calor provocou um elevado consumo de energia elétrica em todo o estado.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Neste estudo foram utilizados dados de reanálise do NCEP/NCAR, com resolução espacial de 1,0°. Estes dados foram utilizados para gerar campos de pressão ao nível médio do mar, geopotencial no nível isobárico de 500 hPa (em torno de 5500 m de altitude), linhas de corrente e velocidade do vento em 250 hPa (aproximadamente 10000m) e as médias dos respectivos campos nos dias de duração da onda de calor. Estes campos meteorológicos foram utilizados para analisar as condições de bloqueio atmosférico.

Para identificar a onda de calor foi utilizado o percentil 90 dos dados de temperatura máxima da série histórica da Estação Agroclimatológica de Pelotas de 1931 a 2010 (Ribeiro e Nunes, 2010). O valor correspondente ao percentil 90 foi de 29,6 °C, portanto se fossem registradas temperaturas máximas maiores ou iguais a esta por cinco ou mais dias consecutivos seria caracterizada uma onda de calor.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A onda de calor que atingiu o Rio Grande do Sul ocorreu entre 28 de Janeiro e 03 de Fevereiro, tendo portanto duração de 7 dias. No último dia, 03 de Fevereiro, a temperatura máxima registrada na estação foi de 38,2 °C. As condições

observadas na estação são apresentadas na Tabela 1. Nota-se que o período foi caracterizado por temperaturas altas e vento fraco, condições típicas de bloqueio. Dos 7 dias estudados, houve precipitação em 5. Os volumes de precipitação são pequenos, o que indica que a precipitação ocorrida devia estar relacionada a tempestades convectivas formadas a partir do aquecimento solar, comuns no verão nas latitudes médias.

Tabela 1: Condições observadas na Estação Agroclimatológica de Pelotas no período de 28 de Janeiro a 03 de Fevereiro.

| Dia | Temperatura máxima (°C) | Temperatura mínima (°C) | Vento médio (m/s) | Precipitação (mm) |
|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| 28/01 | 30,2 | 21,2 | 2,5 | 0,0 |
| 29/01 | 30,6 | 21,8 | 1,2 | 0,6 |
| 30/01 | 32,9 | 20,2 | 1,5 | 6,8 |
| 31/01 | 32,0 | 22,7 | 2,7 | 0,1 |
| 01/02 | 31,4 | 23,6 | 2,4 | 4,2 |
| 02/02 | 31,2 | 23,2 | 1,6 | 6,0 |
| 03/02 | 38,2 | 24,8 | 3,9 | 0,0 |

O campos de linhas de corrente no nível de 500 hPa do dia 31 de Janeiro (Figura 1) mostra que o fluxo zonal é mais pronunciado ao Sul da latitude de 35°S. Nota-se claramente o padrão de bloqueio sobre o Oceano Pacífico, com um anticiclone ao sul e um ciclone ao norte, com seus centros entre 110°O e 120°O. Esta configuração impede que os sistemas frontais atinjam o Rio Grande do Sul, pois são desviados para o Sul pelo bloqueio. Sobre o estado existe uma crista vinculada a um anticiclone sobre o Oceano Atlântico.

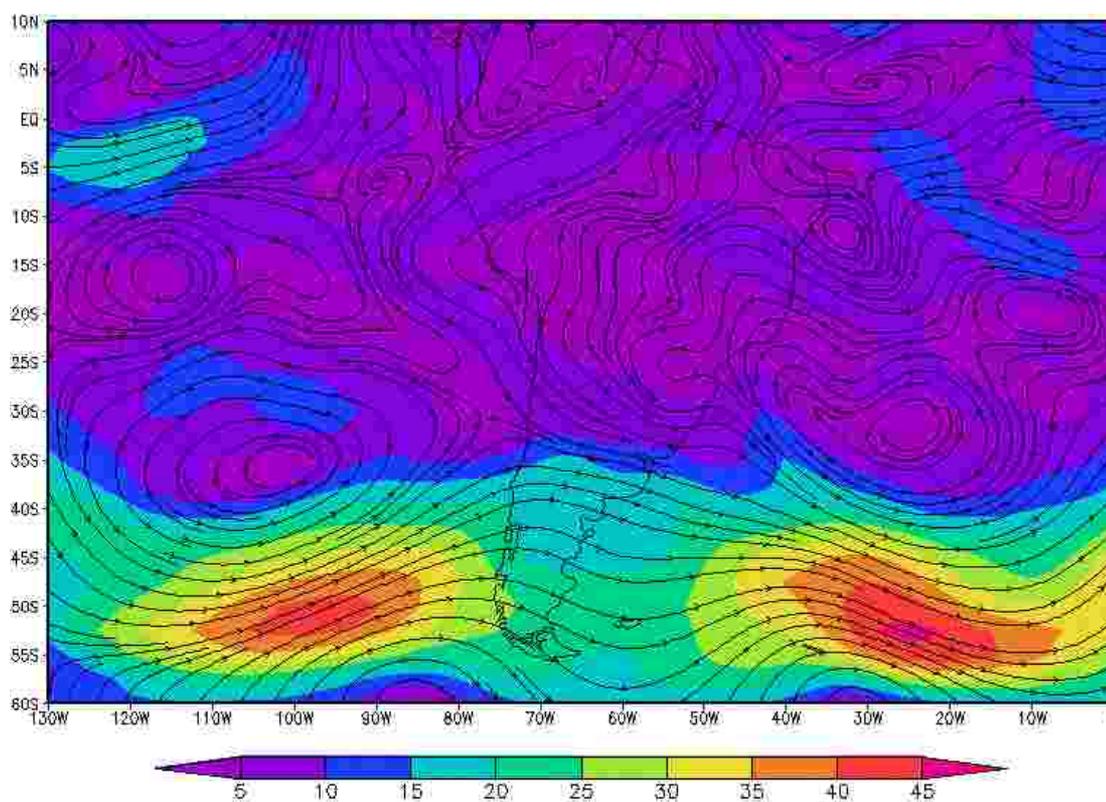


Figura 1: Linhas de corrente e magnitude do vento (m/s) em 500 hPa, 31 de Janeiro de 2010.

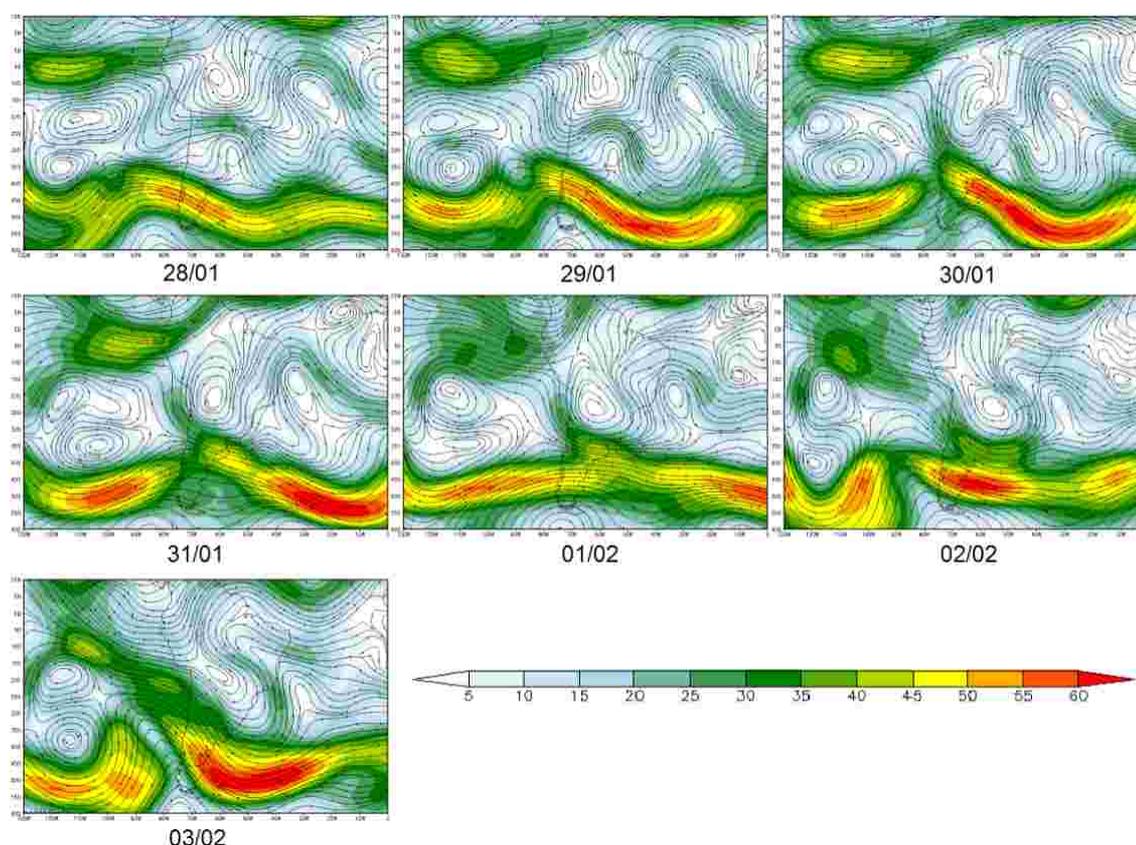


Figura 2: Linhas de corrente e magnitude do vento (m/s) nos 7 dias.

No nível de 250 hPa (Figura 2) a configuração de bloqueio no Oceano Pacífico está bem caracterizada, com uma baixa sobre uma alta. Há um máximo de vento no Oceano Pacífico equatorial, resultado da divisão do jato próximo ao bloqueio. O jato permanece localizado entre as latitudes 35°S e 55°S no período analisado, sem nenhuma perturbação ondulatória de grande amplitude. No último dia da onda de calor o jato apresenta uma curvatura mais acentuada a oeste da América do Sul, pois havia um cavado se deslocando para leste, associado a um sistema frontal que acabaria com a sucessão de dias quentes.

A Figura 3 é mostra o campo de pressão nos 7 dias em que ocorreu a onda de calor. Os dois anticiclones subtropicais sobre os oceanos, a Alta Subtropical do Atlântico Sul e a Alta Subtropical do Pacífico Sul, encontram-se ao Sul de suas posições climatológicas, com centro entre 35°S e 40°S. Estas configurações são pouco móveis e bloqueiam o fluxo de oeste em superfície nas latitudes médias.

Na análise dos campos de pressão ao nível médio do mar e geopotencial em 500 hPa, em cada dia estudado, não verificou-se nenhum sistema frontal atuando na região.

4 CONCLUSÃO

As condições atmosféricas observadas na Estação Agroclimatológica de Pelotas no período em que ocorreu a onda de calor são comuns na presença de um bloqueio atmosférico. As temperaturas máximas foram maiores que o limiar de 29,6°C em 7 dias consecutivos, e as temperaturas mínimas também permaneceram altas no período. O vento médio foi fraco neste período, aumentando no dia 03 de Fevereiro em função da aproximação de uma frente fria, que avançou devido à

desconfiguração do bloqueio atmosférico a partir deste dia. A precipitação registrada no período se deve a tempestades formadas a partir do aquecimento solar diário, pois o volume de precipitação foi pequeno e nenhum sistema frontal atingiu a região.

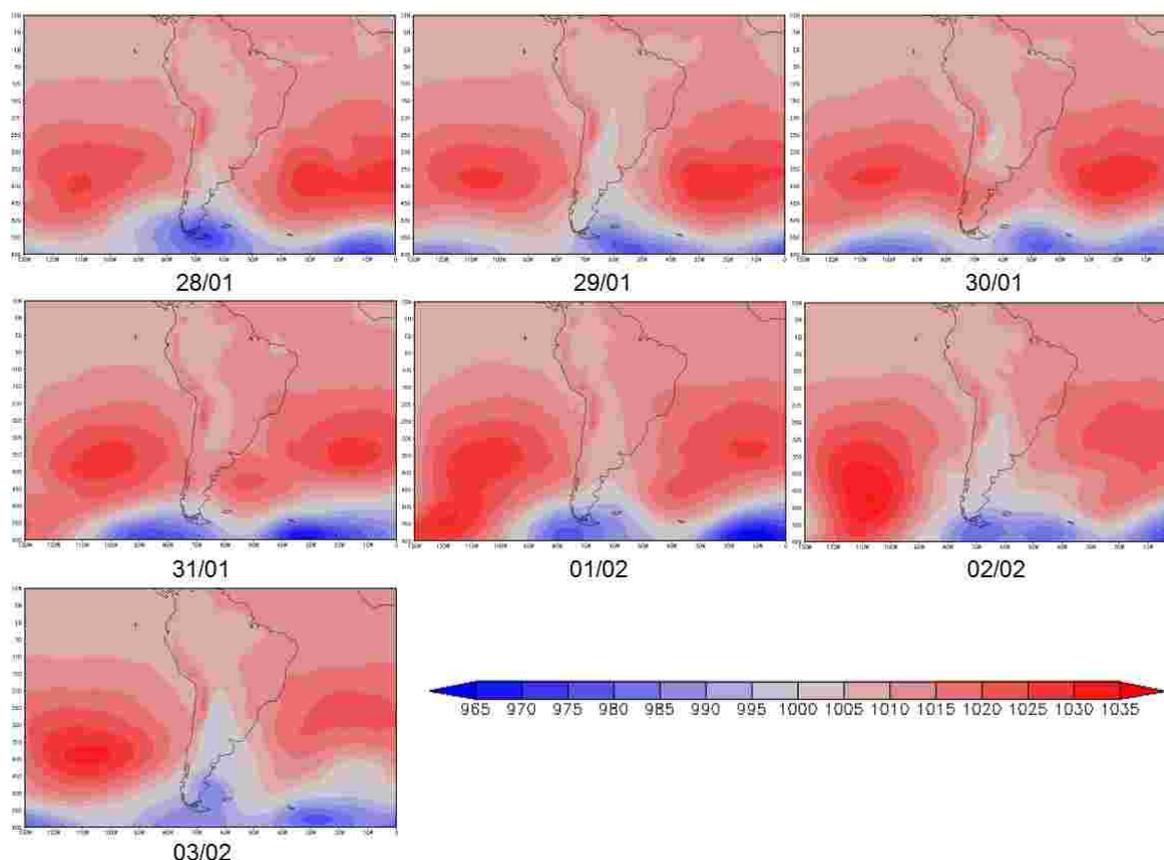


Figura 3: Campos de Pressão ao nível médio do mar (hPa) nos 7 dias.

A persistência do bloqueio atmosférico sobre o Oceano Pacífico impediu a passagem de sistemas frontais na região, que foi atingida por uma onda de calor, com temperaturas máximas e mínimas altas. Os anticiclones semi-estacionários em superfície, localizados sobre os oceanos Atlântico e Pacífico, estiveram mais ao Sul do que o normal, também impedindo a passagens dos sistemas móveis.

5 REFERÊNCIAS

BRAUN, S. Análise de Dois Casos de Bloqueios Ocorridos Próximo à América do Sul. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 12, 2002, **Anais...**, CD-ROM.

FUENTES, M.V. Bloqueios. Climanálise Especial. Cap. 8, INPE, 1996.

NCEP – National Center for Environmental Prediction. Disponível em: <<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>>. Acesso em: 02 Ago. 2011.

RIBEIRO, B. Z; NUNES, A. B. Quantificação das Ondas de Calor em Pelotas (RS) e a Correlação com a Atividade Solar. In: Congresso de Iniciação Científica – UFPEL, 19, 2010, **Anais...**, CD-ROM.