

PASSAGEM DE UM SISTEMA FRONTAL SOBRE O ESTADO DO RS

Graciela Redies FISCHER¹ e Roseli Gueths GOMES²

Introdução

Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos sobre um sistema frontal que passou sobre o Estado do Rio Grande do Sul no dia 20 de abril de 2002. Este estudo tem finalidade didática, pois visa mostrar como se apresentam os campos de nebulosidade, perfil termodinâmico e carta sinótica de superfície. Em Fischer e Gomes (2003) são mostrados vários campos de reanálise do NCEP para este dia.

Material e métodos

Para atingir os objetivos deste trabalho, foram utilizadas as imagens de satélite geoestacionário GOES-8, no canal infravermelho, obtidas no site do CPTEC/INPE. A carta sinótica selecionada foi a confeccionada para às 12 UTC (Coordenada de Tempo Universal), pela DHN/MM. O perfil termodinâmico analisado foi obtido na radiossondagem realizada no Aeroporto Internacional Salgado Filho, no dia 20/04/2002, às 12 UTC. Foram também interpretados os valores de quatro índices de instabilidade.

Resultados e discussão

Durante o dia 20/04/2002 o RS foi, progressivamente, tornando-se encoberto por uma nebulosidade que indicava a existência de atividade convectiva, como mostra a figura 1. Nesta figura é apresentada uma seqüência de 6 fragmentos de imagens do satélite GOES-8, com intervalo de 3 horas para o dia 20, com início às 0009 UTC e término às 1509 UTC, de forma a permitir a visualização da evolução deste sistema. As imagens das 0009 e 0309 UTC (figs. 1a,b) mostram uma nebulosidade sobre o Uruguai, associada com a extremidade da frente fria, que se estende sobre o Oceano Atlântico Sul, onde o vórtice começa a ficar definido (canto inferior à esquerda, nestas figuras). É nítida a nebulosidade associada com a frente quente. A partir das 0609 UTC, mostrada na figura 1c, o RS é atingido pela extremidade da frente fria, o que causa uma cobertura total nas partes oeste e sul. Após, todo o RS fica encoberto, observado nas figuras 1d-f, devido à passagem da frente fria sobre o Estado. À medida que o tempo passa, as áreas de instabilidade aumentam, como indicado pela nebulosidade que se espalha sobre áreas maiores (figs. 1d-f).

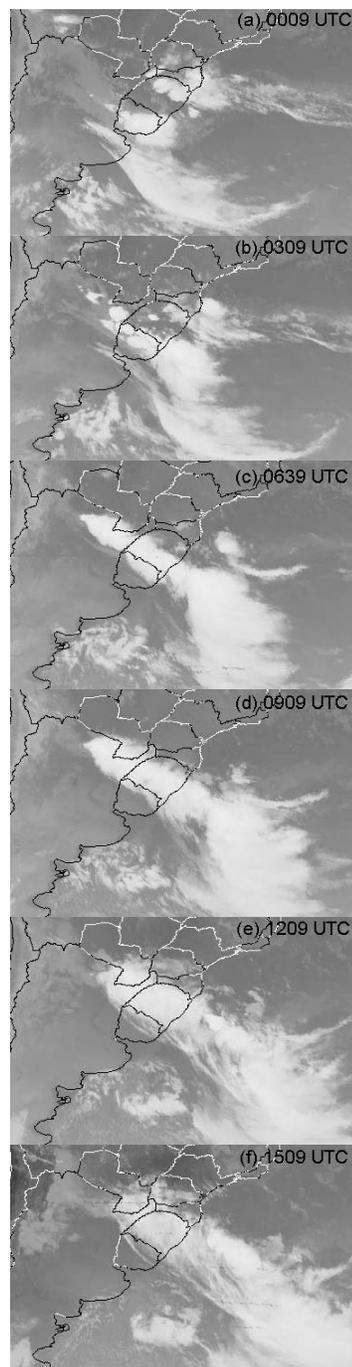


Figura 1- Fragmentos das imagens do satélite geoestacionário GOES-8, no canal infravermelho, do dia 20/04/2002.

¹ Aluna do Curso de Bacharelado em Meteorologista (bolsista PET). E-Mail: graci.f@bol.com.br

² Professora da Faculdade de Meteorologia, Universidade Federal de Pelotas, 96010-900, Pelotas, RS. E-Mail: rggomes@ufpel.tche.br

A figura 2 mostra um fragmento da carta sinótica de superfície das 12 UTC com a localização do sistema frontal que atingiu o RS. Nesta figura estão indicadas a frente fria, com a extremidade atingindo a costa leste do RS, a frente quente e a frente oclusa, estas últimas localizadas sobre o Oceano.

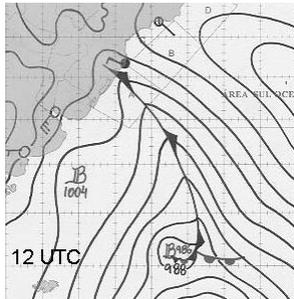


Figura 2- Fragmento da carta sinótica de superfície do dia 20/04/2002, às 12 UTC.

O perfil termodinâmico, apresentado na figura 3, mostra a variação vertical da temperatura do ar T (curva da direita) e da temperatura do ponto de orvalho T_d (curva da esquerda). O eixo das ordenadas, à esquerda, indica os níveis de pressão, em hPa. À direita, estão indicadas a direção e a velocidade do vento (em nós), para cada nível. A direção do vento é identificada pela extremidade direita da haste, e é denominada segundo os pontos cardeais. A velocidade do vento é quantificada de acordo com o número de traços desenhados na haste: meio traço = 5 nós, um traço = 10 nós etc, até uma bandeira = 50 nós. Os valores de temperatura estão indicados no eixo das abscissas, em °C. Observa-se que a atmosfera estava bastante úmida, desde a superfície até o nível de 350 hPa aproximadamente, devido à grande proximidade entre as curvas de T e de T_d . Em termos gerais, observa-se uma diminuição de T com a altura, o que indica condições de instabilidade atmosférica. Esta situação é observada até o nível de 425 hPa, aproximadamente. Acima deste nível nota-se uma camada estável, até o nível 350 hPa. Ainda, nota-se que existe um forte cisalhamento vertical do vento acima de 1 km, como indicam as hastas quase paralelas, à direita da figura. As velocidades do vento aumentam com a altura, com um máximo em torno de 14 km, indicando a ocorrência de um jato de altos níveis. Esta estrutura dos ventos é típica em sistemas frontais (Bluestein, 1993).

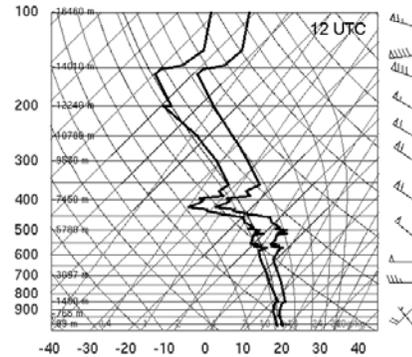


Figura 3- Perfil termodinâmico, obtido às 12 UTC em Porto Alegre, no dia 20/04/2002.

Quando uma radiossondagem é realizada, vários índices de instabilidade podem ser calculados. Estes índices representam o excesso de temperatura da massa de ar que permite que ela inicie, ou continue, seu movimento de ascensão. Dependendo do valor assumido por estes índices, é possível avaliar o estado de instabilidade da atmosfera. A Tabela 1 mostra os valores de quatro índices de instabilidade calculados a partir da radiossondagem realizada em Porto Alegre, às 12 UTC do dia 20/04/2002.

Tabela 1 – Índices de instabilidade calculados a partir da radiossondagem das 12 UTC do dia 20/04/2002.

Índice de Instabilidade	Valores Calculados	Valores Limite	Potencial de tempestade
K	26,9	20 a 25	35% tempestades isoladas
Total-totals	34,7	<43	Tempo estável
Showalker	6,36	> 4	Tempo estável
			Potencial de convecção
CAPE	111,2	<300	Pequena ou nenhuma

Os valores apresentados na Tabela 1 mostram que a atmosfera tende a se estabilizar, pois dois dos índices de instabilidade (os índices Total-totals e Showalker) indicam tempo estável, enquanto que os outros dois (índice K e CAPE) mostram ainda uma possibilidade de atividade convectiva. Na região pós-frontal existe estabilidade (Bluestein, 1993) mas, no caso analisado aqui, ainda existe a influência da extremidade da frente fria sobre o Estado às 12 UTC, o que pode explicar a possível instabilidade indicada pelo índice K e pelo CAPE.

Referências bibliográficas

- BLUESTEIN, H.B. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes**. Oxford University Press. Vol II, 594 p, 1993.
- FISCHER, G.R.; GOMES, R.G. Campos de Reanálise do NCEP para um Sistema Frontal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 13, 2003, Santa Maria, **Anais...** 2003.