

## Lista 1 de Laboratório de Meteorologia Sinótica – ACA0433

- 1) Fazer o download dos seguintes dados de reanálise 1 do NCEP (<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>), para o dia 26/06/2011:

OBS: Os dados baixados devem ser os campos de médias diárias.

Superfície:

- Pressão ao nível médio do mar PNMM;
- Vento

Níveis de pressão:

- Temperatura em 850hPa;
- Vento em 850, 500 e 250hPa;
- Altura Geopotencial em 1000, 500 e 250hPa;

Plotar no GrADS os seguintes campos, para a região compreendida entre 100°W a 10°W e 60°S a 20°N.

- Vento e temperatura em 850hPa e Espessura da camada entre 1000 e 500hPa;
- Alt. Geopotencial e vorticidade relativa em 500hPa;
- Alt. Geopotencial, linhas de corrente e intensidade do vento em 200hPa;
- PNMM e vento na superfície.

Extra: Calcular a temperatura potencial para o nível de 850hPa.

Dados:

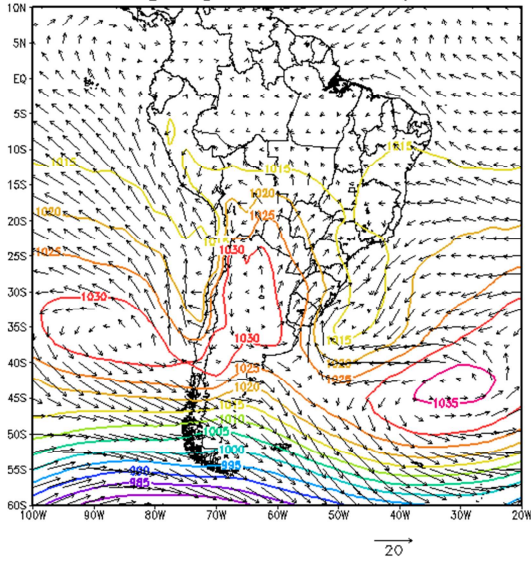
$$\theta = T \left( \frac{p_0}{p} \right)^{R/c_p}$$

Onde,

$$c_p = 1004 \text{ J/Kkg}$$

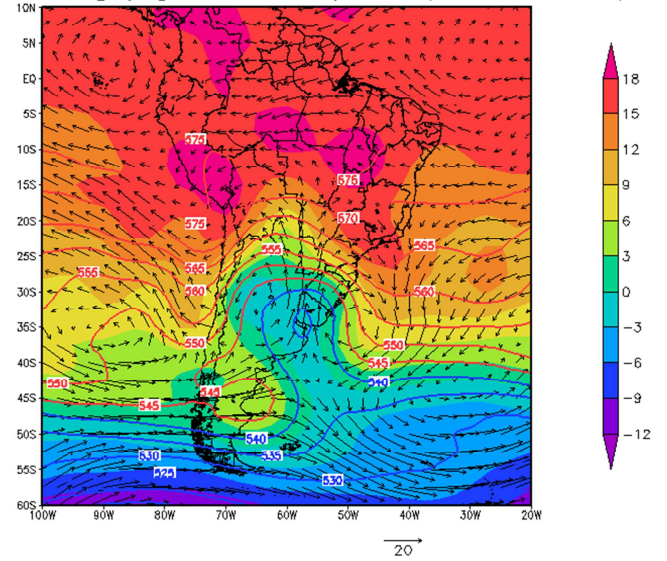
$$R = 287 \text{ J/Kkg}$$

PNMM [hPa] e Vento em superficie



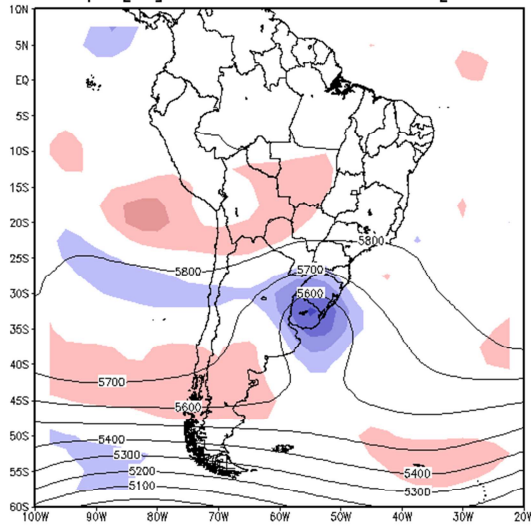
GrADS: COLA/IGES

T[C] e Vento[m/s] 850hPa e espessura(1000 e 500hPa)



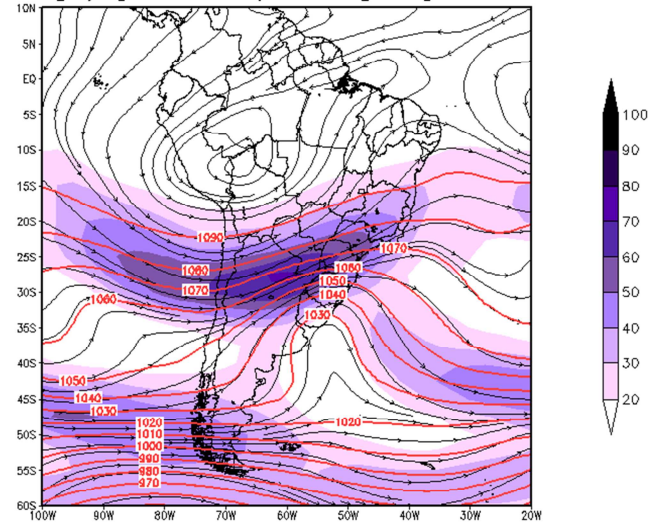
GrADS: COLA/IGES

Altura Geop. [m] e Vorticidade relativa [ $10^{-5} s^{-1}$ ]



GrADS: COLA/IGES

Vento[m/s] e Alt. Geopotencial[10m] em 250hPa



GrADS: COLA/IGES

## Lista 2 de Laboratório de Meteorologia Sinótica – ACA0433

- 1) Calcular no GrADS o vento geostrófico e comparar com o vento real, no nível de 500hPa.

*Roteiro:*

Sabemos que em coordenadas isobáricas, o vento geostrófico pode ser escrito como:

$$\vec{V}_g = (u_g; v_g) = \frac{\vec{k} \times \vec{\nabla}_p \phi}{f}$$

$$\phi = gZ$$

$$f = 2 \Omega \sin \varphi$$

E, em coordenadas esféricas ( $\lambda, \varphi, r$ ):

$$\vec{\nabla}_p \phi = \frac{1}{r \cos \varphi} \frac{\partial \phi}{\partial \lambda} \vec{i} + \frac{1}{r} \frac{\partial \phi}{\partial \varphi} \vec{j}$$

$$\vec{V}_g = \frac{1}{f} \left( -\frac{1}{r} \frac{\partial \phi}{\partial \varphi} \vec{i} + \frac{1}{r \cos \varphi} \frac{\partial \phi}{\partial \lambda} \vec{j} \right)$$

$$u_g = -\frac{1}{fr} \frac{\partial \phi}{\partial \varphi}$$

$$v_g = \frac{1}{r \cos \varphi} \frac{\partial \phi}{\partial \lambda}$$

Onde:

$\lambda$  é a longitude;

$\varphi$  é a latitude;

$r$  é o raio da Terra (utilizar  $6,371 \times 10^6$  metros);

$\phi$  é o geopotencial;

$Z$  é a altura geopotencial;

$\Omega$  é a velocidade angular da Terra (utilizar  $7,292 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ );

$g$  é a gravidade (utilizar  $9,806 \text{ m/s}^2$ ).

OBS: Não se esquecer de transformar as latitudes e longitudes para radianos.

2) Calcular a vorticidade relativa pelo método de diferenças finitas.

Em coordenadas cartesianas:

$$\zeta = \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} = \vec{k} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{V})$$

Em coordenadas esféricas:

$$\zeta = \frac{1}{r \cos \varphi} \left[ \frac{\partial v}{\partial \lambda} - \frac{\partial (u \cos \varphi)}{\partial \varphi} \right]$$

OBS: Utilizar os mesmos dados da lista 1