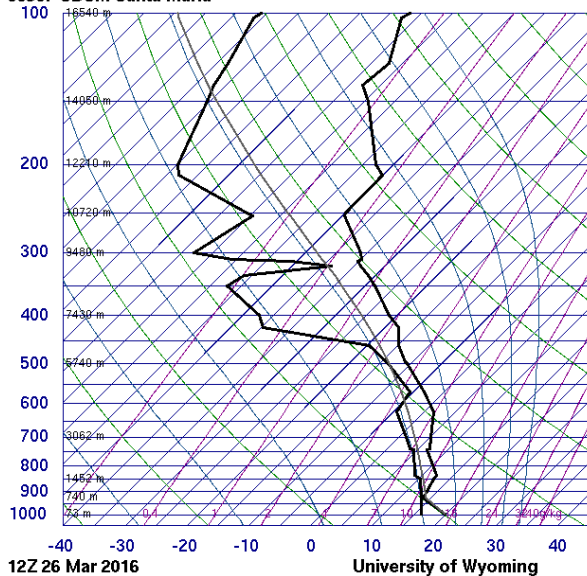


Geração de produtos para previsão do tempo para o estado do Rio Grande do Sul utilizando dados do modelo regional Eta

Viliam Cardoso da Silveira

Sumário

83937 SBSM Santa Maria



SLAT -29.72
SLON -53.70
SELV 85.00
SHOW 2.44
LIFT 2.97
LFTV 2.97
SWET 183.6
KINX 29.10
CTOT 20.80
VTOT 22.90
TOTL 43.70
CAPE 1.26
CAPV 2.07
CINS -0.01
CINV 0.00
EQLV 910.8
EQTV 907.9
LFCT 934.5
LFCV 935.1
BRCH 0.14
BRCV 0.22
LCLT 267.7
LCLP 935.1
MLTH 293.3
MLMR 11.30
THCK 566.7
PWAT 38.09

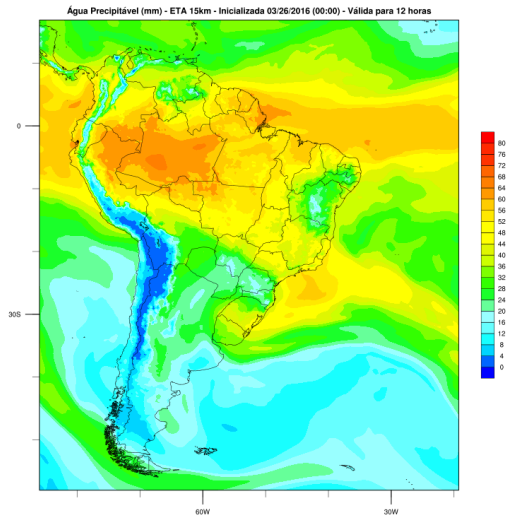
$$PW = 10,2 \int_{P_1}^{P_0} \bar{q} dP \quad (mm) \quad (1)$$

$$q = \frac{0,622e}{P - 0,38e} \quad (2)$$

$$UR = \frac{e}{e_s} * 100 \quad (3)$$

$$e_s = 6,11 * 10^{\frac{aT}{b+T}} \quad (4)$$

Água Precipitável



- PW (sondagem) = 38,09

Índice K

- Índice muito usado para avaliar chuvas fortes, pois a presença de camadas úmidas entre 850 e 700 hPa implica em bastante água precipitável.

$$K = (T_{850} - T_{500}) + T_{d850} - (T_{700} - T_{d700}) \quad (5)$$

- Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) em 850, 700 e 500 hPa
- Temperatura do ponto de orvalho ($^{\circ}\text{C}$) em 850 e 700 hPa

- Se a pressão na superfície for menor do que 900 hPa, usar T e T_d em 800 hPa ao invés de 850 hPa.

Índice K

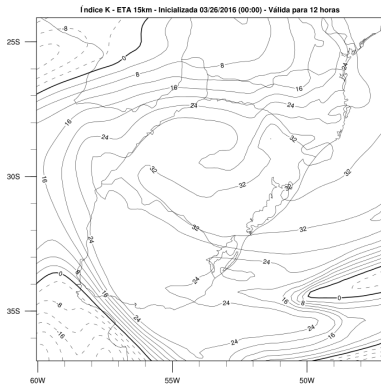


Tabela: Valores do índice K e a probabilidade de tempestades

Valores de K	Probabilidade de tempestade
$K < 20$	Nenhuma
$20 < K < 25$	Tempestades isoladas
$25 < K < 30$	Tempestades amplamente dispersas
$30 < K < 35$	Tempestades dispersas
$35 < K < 40$	Muitas tempestades

- K (sondagem) = 29,10

Índice Total Totals - TT

- CT significa total transversal e expressa a combinação do teor de umidade nos baixos níveis com as temperaturas superiores.

$$CT = T_{d850} - T_{500} \quad (6)$$

- VT significa total vertical e expressa o lapse-rate entre dois níveis (850 e 500 hPa).

$$VT = T_{850} - T_{500} \quad (7)$$

- Com isso, o índice Total-Totals é expresso como:

$$TT = T_{850} + T_{d850} - 2.(T_{500}) \quad (8)$$

Índice Total Totals - TT

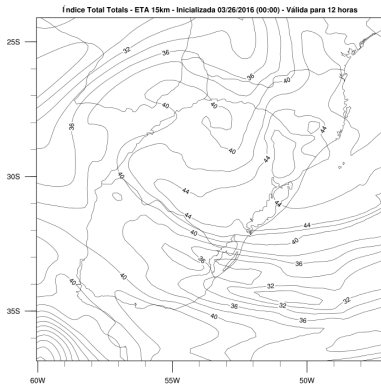


Tabela: Valores do índice *TT*
(latitudes médias)

Valores	Ocorrência
< 43	Tempestades improváveis
43 a 44	Tempestades isoladas
45 a 46	Tempestades dispersas
47 a 48	Tempestades dispersas e severas isoladas
49 a 50	Tempestades dispersas e tornados isolados
51 a 52	Muitas tempestades dispersas e tornados isolados
53 a 55	Muitas tempestades e tornados dispersos
≥ 56	Tornados

- TT (sondagem) = 43,70

Índice SWEAT

- É utilizado para analisar o potencial de tempestades muito severas (formações de tornados).

$$SWEAT = 20(TT - 49) + 12(T_d850) + 2(V850) + V500 + 125(\sin(dir500 - dir850) + 0,2) \quad (9)$$

- Índice TT
- Temperatura do ponto de orvalho ($^{\circ}C$) em 850 hPa
- Velocidade do vento (nós) em 850 e 500 hPa
- Direção do vento ($^{\circ}$) em 850 e 500 hPa

- $125(\sin(\text{dir}500 - \text{dir}850) + 0,2) = 0$

- A direção do vento no nível de 850 hPa se encontra no intervalo de 290 a 360° ou 0 a 50°;
- A direção do vento no nível de 500 hPa se encontra no intervalo de 30 a 130°;
- A diferença entre a direção dos ventos é negativa, caso a direção do vento em 850 hPa esteja entre 0 e 50°, deve-se somar 360° ao valor da direção em 850 hPa antes de calcular esta diferença;
- A velocidade dos ventos nos níveis de 500 e/ou 850 hPa são maiores do que 15 nós.

- Não é permitido que nenhum dos termos seja negativo.

Índice SWEAT

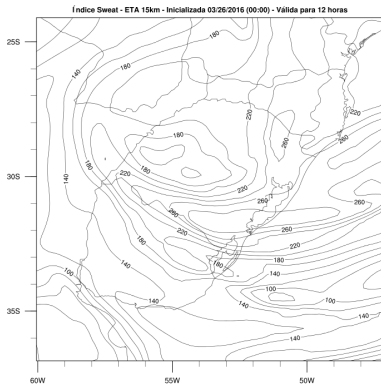
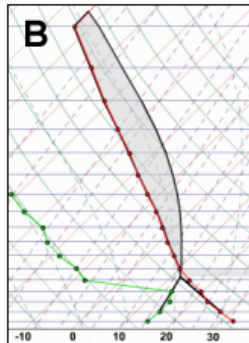
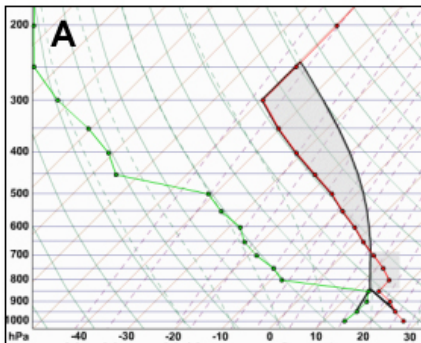


Tabela: Valores do índice *SWEAT*

Valores	Potencial para tempo severo
150 - 300	levemente severo
300 - 400	possibilidade de tempo severo
≥ 400	Grandes probabilidades de formação de tornados

- SWEAT (sondagem) = 183,6

Índice CAPE



©The COMET Program

$$CAPE = g \int_{NCE}^{NPE} \frac{T_{vp} - T_v}{T_v} dz = -R_d \int_{NCE}^{NPE} (T_A - T_P) d \ln p \quad (10)$$

Índice CAPE

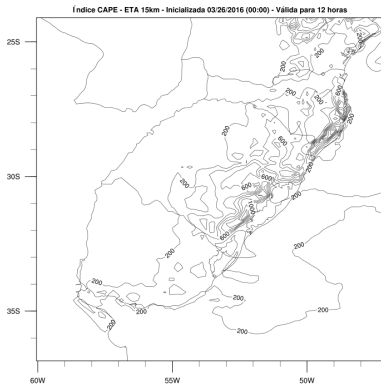
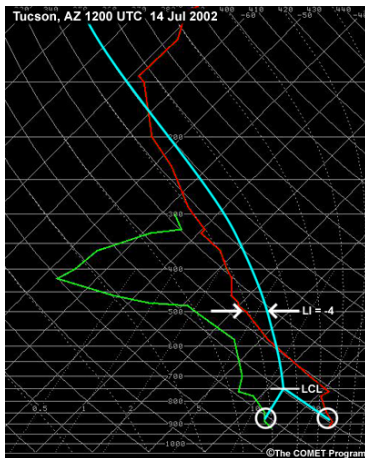


Tabela: Valores do índice *CAPE*

Valores (J/kg)	Estabilidade
0	Estável
$0 < CAPE < 1000$	Marginalmente instável
$1000 \leq CAPE < 2500$	Moderadamente instável
$2500 \leq CAPE < 4000$	Muito instável
$CAPE \geq 4000$	Extremamente instável

- CAPE (sondagem) = 1,26

Índice LI



$$LI = T_{500} - T_{p500} \quad (^\circ\text{C}) \quad (11)$$

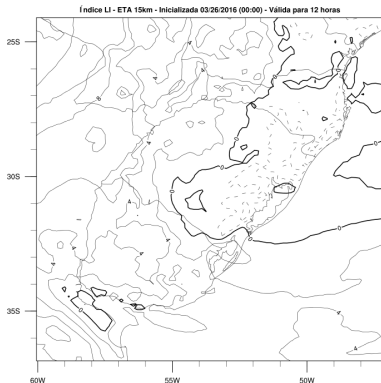
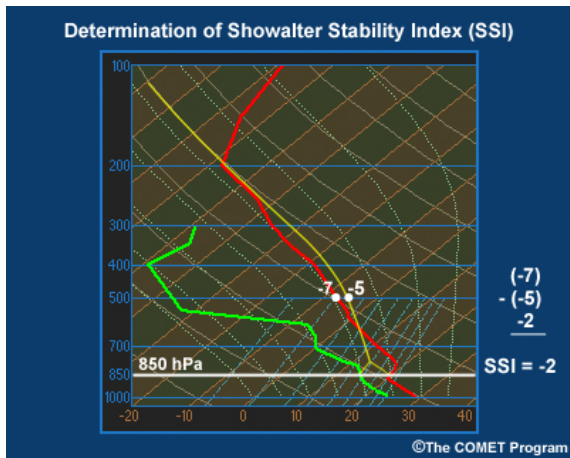


Tabela: Valores do índice LI

Valores	Potencial para tempo severo
≥ 6	Condições bem estáveis
6 a 1	Condições estáveis, pouca probabilidade de tempestades
0 a -2	Pouco instável, probabilidade de tempestades, condições favoráveis a ascensão do ar
-2 a -6	Instável, boa possibilidade de tempestades, podendo ser severas
< -6	Muito instável, grande possibilidade de tempestades com grande movimento ascendente

- LI (sondagem) = 2,97

Índice Showalter



$$SSI = T_{500} - T_{p500} \quad (^\circ\text{C}) \quad (12)$$

Índice Showalter

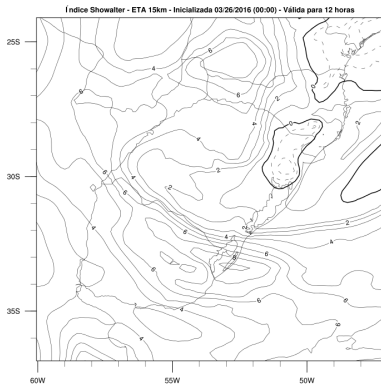


Tabela: Valores do índice de Showalter (latitudes médias)

Valores	Ocorrência
> 4	Tempestades improváveis
4 a 1	Tempestades possíveis
1 a -2	Aumento da chance de tempestades
-2 a -3	Grande potencial de tempestades severas
-3 a -5	Muito instável
-5 a -10	Extremamente instável
< -10	Probabilidade de tornados

- SSI (sondagem) = 2,44

Obrigado pela atenção!