

em que,

T 850 = Temperatura em 850 hPa (em Celsius)

T 700 = Temperatura em 700 hPa (em Celsius)

T 500 = Temperatura em 500 hPa (em Celsius)

TD 850 = Temperatura do ponto de orvalho em 850 hPa (em Celsius)

TD 700 = Temperatura do ponto de orvalho em 700 hPa (em Celsius)

O índice Total-Totals foi introduzido por Miller (1972). Este índice é utilizado para identificar potenciais áreas com desenvolvimento de tormentas convectivas. É o resultado da soma dos índices convectivos Cross-Total (CT) e Vertical-Total (VT).

$$TT = CT + VT$$

TT é calculado com a temperatura no nível de 850 hPa mais a temperatura do ponto de orvalho no nível de 850 hPa menos duas vezes a temperatura no nível de 500 hPa.

$$TT = T 850 + TD 850 - 2(T 500) \quad (2)$$

Quanto maiores forem esses índices, maior será a chance de tempestades. Os valores de K variam conforme a estação de ano e localizações. Em geral um valor crítico para o índice no Brasil é de aproximadamente 30 (Silva et al 2005) e quanto maior o valor de K maior a instabilidade. Para o índice Totals o valor crítico é 44 (Silva et al 2005).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é apresentado um gráfico em que aparecem as curvas dos dois índices utilizados e de precipitação para o mês de agosto de 1995. Observa-se que os índices K e TT estão em fase, um em relação ao outro e, por consequência deste fato, ambos mostram as mesmas probabilidades de estabilidade e instabilidade. Mas como pode ser verificado na mesma figura, há alguns dias, como exemplo no dia 4, 10, 16 e 18, em que a precipitação observada e os dois índices divergem.

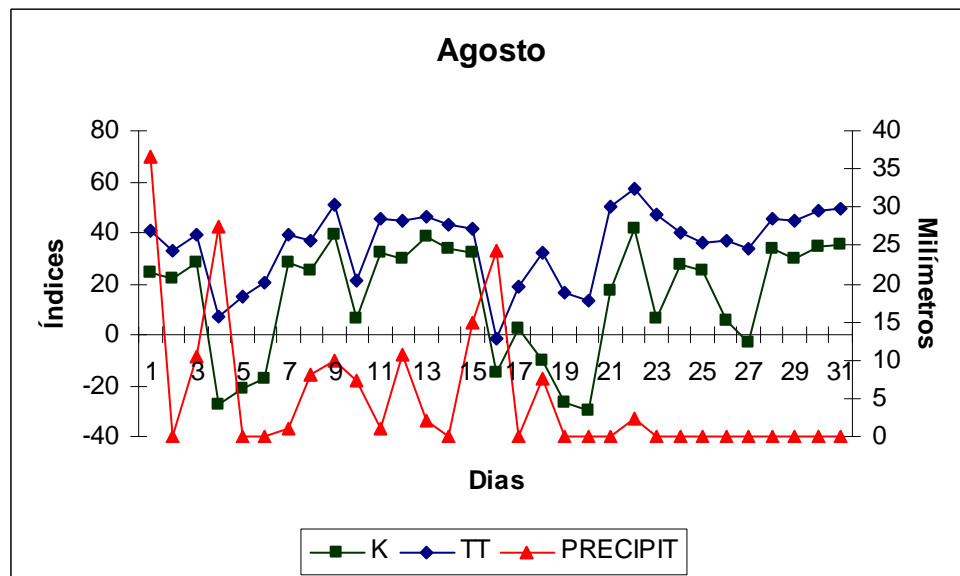


Figura 1. Relação entre a precipitação, índices K e TT para o mês de Agosto de 1995.

Na Tabela 1, que apresenta os índices K e TT calculados para o mês de agosto do ano de 1995 e a precipitação observada para o mesmo mês e ano, pode ser observada a discordância citada anteriormente entre os índices e a precipitação registrada, nos dias 4, 10, 16 e 18. Nestes dias ocorreu precipitação, embora os valores dos índices estivessem bem abaixo dos níveis significativos.

Tabela 1. Valores dos índices K e TT e precipitação observada, para o mês de agosto de 1995.

Dias	K	TT	P (mm)	Dias	K	TT	P (mm)
1	24,1	40,4	36,7	16	-14,8	-1,4	24,3
2	21,8	32,6	0	17	2,4	19	0
3	27,9	39,1	10,4	18	-9,9	32,2	7,5
4	-27,5	6,8	27,4	19	-26,7	16,6	0
5	-21,3	14,8	0	20	-29,5	13,6	0
6	-17,5	20,4	0	21	17,4	50,1	0
7	28	39	1	22	41,7	57,4	2,4
8	25,3	36,8	8	23	6,1	47,4	0
9	38,9	50,6	10	24	27,7	39,8	0
10	6,2	21,4	7,2	25	25,4	36,4	0
11	31,8	45,5	1	26	5,5	37,2	0
12	30	44,4	10,8	27	-2,9	34	0
13	38,5	46,2	2	28	33,4	45,2	0
14	33,7	43,4	0	29	29,7	44,6	0
15	32,5	41,6	14,8	30	34,9	48,4	0
				31	35,2	49,8	0

Como se pode verificar na figura 2, a qual contém os diagramas termodinâmicos dos dias 4, 10, 16 e 18, a área de instabilidade encontra-se fora das camadas analisadas. Isto acontece devido à formação de nuvens baixas abaixo da área de interesse e nuvens médias acima da região analisada, como a região em estudo esta entre as regiões favoráveis a formação de nuvens, os cálculos baseados na variação da temperatura e umidade atmosférica não conseguiram captar a instabilidade existente.

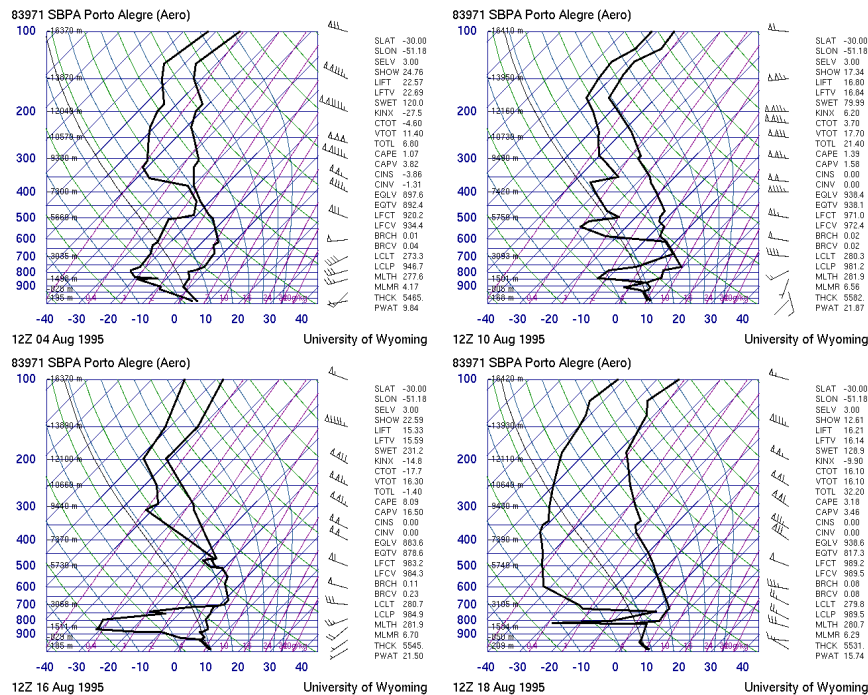


Figura 2. Diagramas termodinâmicos Skew-T Log P referentes aos dias 4, 10, 16 e 18 de agosto de 1995, às 12 UTC.

4. CONCLUSÕES

De fato a utilização dos índices K e TT como detectores de chuvas intensas é bastante considerável, mas não se deve esquecer que há possibilidade de a nuvem com capacidade de precipitação formar-se fora da camada para a qual o cálculo é feito.

Para uma melhor determinação de chuvas intensas é necessário que se faça a análise da camada de 1000 a 400 hPa.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Comando da Aeronáutica por ceder os dados de radiossondagem e ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) – 8º DISME por ceder os dados de precipitação para a realização deste trabalho.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENETI, C. A. A.; DIAS, M. A. F. S. Análise da performance dos índices de instabilidade como previsores de tempestades na região de São Paulo. Universidade de São Paulo, março de 2000.

www.master.iag.usp.br/ensino/indices/pdf Acesso em: 20 de julho de 2008

COSTA, R. S; LIMA, D. O; SANTOS, I, A; LANDAU, L. O uso do índice CK como indicador de chuvas intensas – o caso Maceió, 18 de janeiro de 2004. Congresso Brasileiro de Meteorologia, XIV – Anais... (CBMET), 2006.

MILLER, R. Notes on analysis of severe storm forecasting procedures of the Air Force Global Weather Central. AFGWC Tech. Rep. 200 (Rev.), Air Weather Service, Scott AFB, IL, 181 pp, 1972.

www.srh.noaa.gov/ohx/research/svrlist.htm Acesso em: 20 de julho de 2008

SILVA, E, M; SILVA, V, L, C; SILVA, F, W, F. Análise das condições de instabilidade atmosférica associadas à ocorrência de um sistema convectivo de mesoescala sobre a região metropolitana de Fortaleza - Ceará. **Revista Tecnologia** Ano 2005/ Número 26.1.

University of Wyoming. Disponível em: <<http://weather.uwyo.edu>>. Acesso em 20 de agosto de 2008.