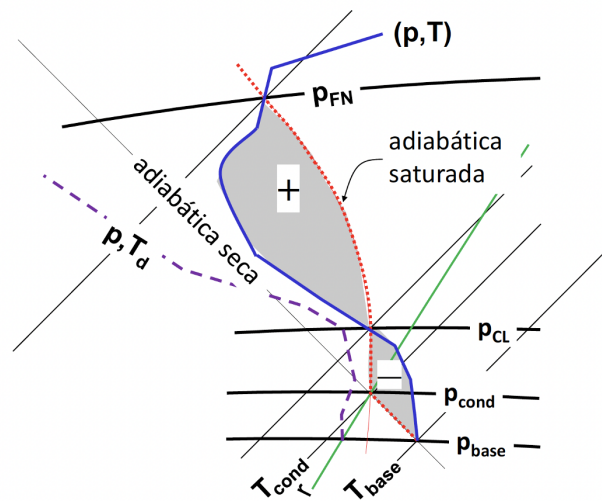


Meteorologia – PL5

1º Semestre - 2025/26

A convecção através do tefograma

A convecção profunda (imagem à esquerda) é caracterizada por nuvens com uma altitude que pode facilmente alcançar a dezena de quilómetros. Para avaliar se uma coluna da atmosfera tem potencial convectivo podemos usar uma radiosondagem. Para a análise energética da convecção profunda recorremos ao teorema da energia cinética, um dos corolários da 2ª lei de Newton. De acordo com o teorema, a variação da energia cinética de uma partícula de ar, num dado percurso, é igual ao trabalho da resultante das forças externas, i.e., ao trabalho da flutuação.



Devido ao facto de ser um diagrama equivalente, o tefograma permite uma análise gráfica direta desse trabalho. A figura acima à direita exemplifica a análise energética: na zona entre a superfície e o nível de convecção livre, o trabalho realizado pela flutuação é negativo sendo representado pela área “-” na figura. Entre o nível de convecção livre e o nível de flutuação nula, o trabalho da flutuação é positivo, sendo representado pela área “+” na figura. O trabalho negativo da força de flutuação é designado por CIN (Convective INhibition) e o trabalho positivo por CAPE (Convective Available Potential Energy). CAPE e CIN têm a dimensão de uma energia específica ($J\ kg^{-1} \equiv m^2\ s^{-2}$).

Exercício

Uma radiosondagem foi feita no centro-sul de França para avaliar a prática de parapente, no entanto, ao longe, avistava-se uma *cumulonimbus* com uma coluna convectiva bastante extensa (imagem na página anterior). De modo a verificar se a atmosfera neste local se encontra propícia à prática de parapente, precisamos de saber se nos encontramos com potencial para tal. Uma dessas condições é que haja corrente de ar ascendente forte, o que pode também ser indiciado por um CAPE também ele alto.

Usando o *script* que poderá encontrar no fénix, desenhe o tefograma do local e avalie as condições convectivas:

- Descarregue o *script* através do fénix.
- Corra o *script* para descarregar automaticamente os dados e desenhar o tefograma limpo.
- Desenhe as linhas de temperatura observada e de do ponto de orvalho.
- Qual é o nível de condensação por ascensão? Pode utilizar a função *mpcalc.lcl(p0, t0, td0)* para calcular a pressão e temperatura deste nível.
- Utilize a função *mpcalc.parcel_profile(p_array, t0, td0).to('degC')* para calcular o perfil de ascensão adiabática da partícula à superfície. Identifique o nível de convecção livre e o de flutuação nula (caso existam).
- Há CAPE nesta radiosondagem? Pode utilizar as funções *skew.shade_cape(p_array, T_array, prof_array)* para sombrear a área de CAPE, e *mpcalc.cape_cin(p_array, T_array, prof_array)* para calcular o valor do mesmo.
- Que conclusões finais pode retirar da radiosondagem no contexto do exercício?