



# **ÍNDICES TERMODINÂMICOS DURANTE A CAMPANHA GOAMAZON2014/5 E COMPARAÇÃO COM DADOS DA REANÁLISE ERA-INTERIM**

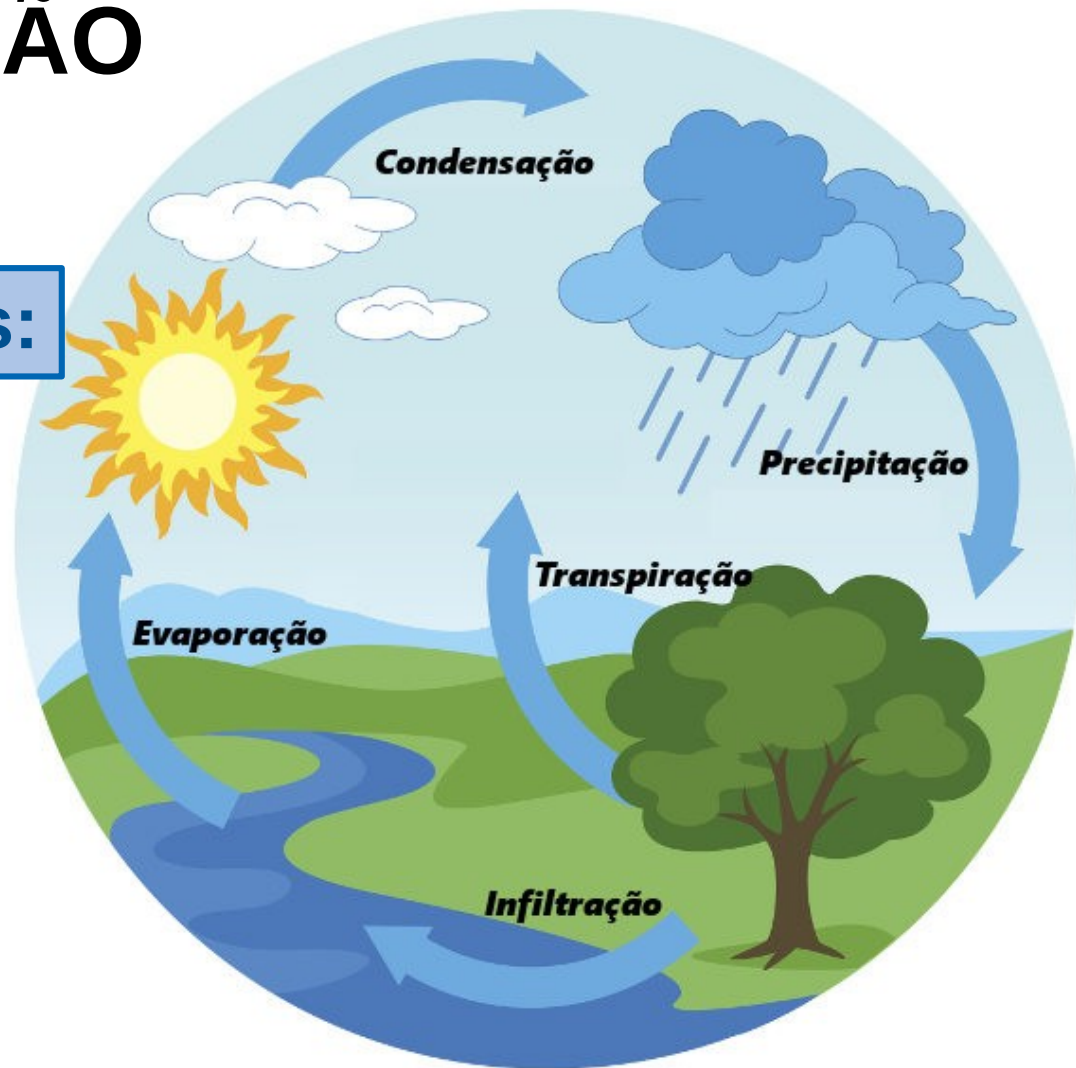
**Matheus Tolentino da Silva**

**Instituto de Física  
Universidade de São Paulo - SP**

# MOTIVAÇÃO

## Índices Termodinâmicos:

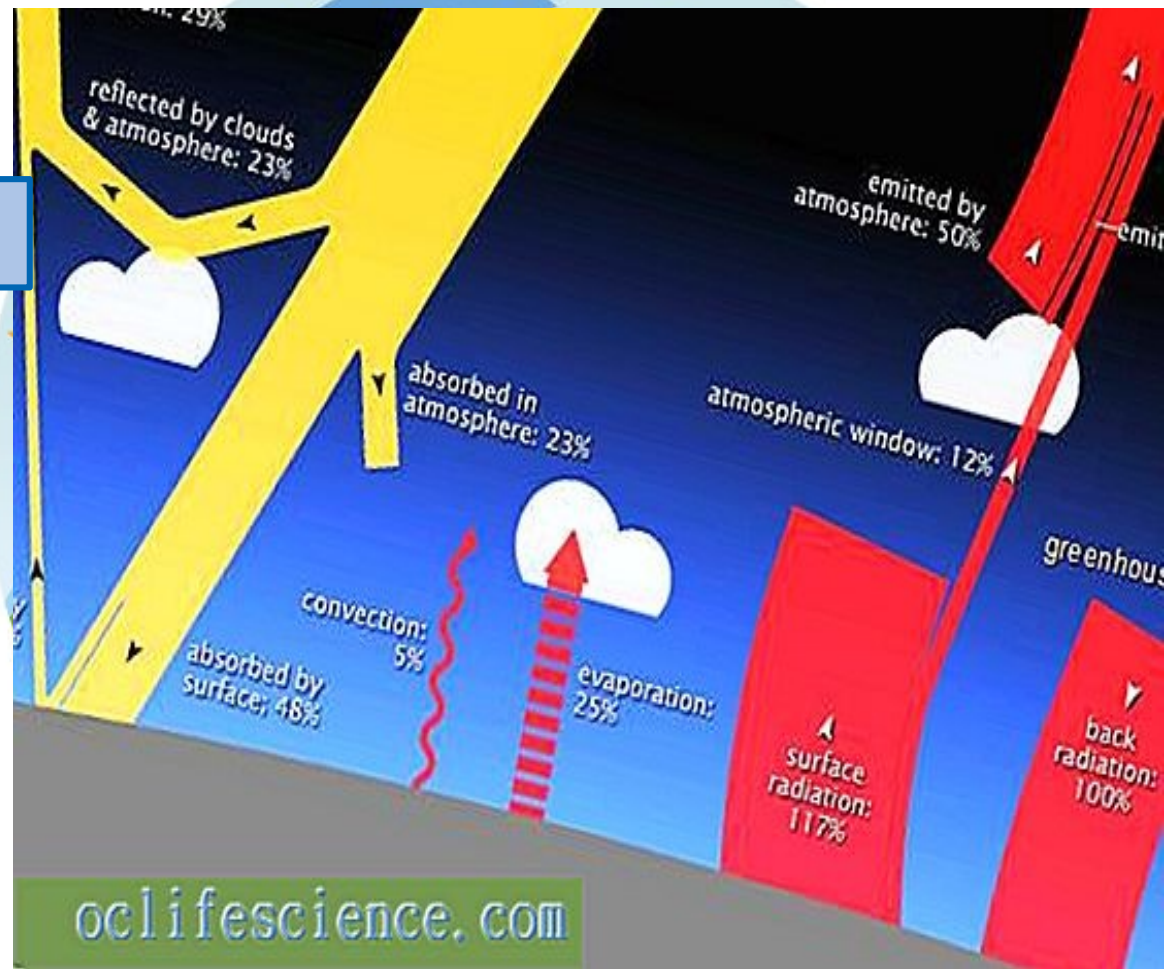
### 1) Ciclo hidrológico



# MOTIVAÇÃO

## Índices Termodinâmicos:

- 1) Ciclo hidrológico
- 2) Balanço Radiativo



# MOTIVAÇÃO

**Era - Interim:**

3) Substituição  
das  
Radiossondas

R\$



Map of locations of radiosonde observations worldwide.  
Font. <https://www.weather.gov/>

# BASE DE DADOS

## RADIOSSONDAS:



Vaisala Radiosonde  
RS92-SGP



# BASE DE DADOS

## RADIOSSONDAS:



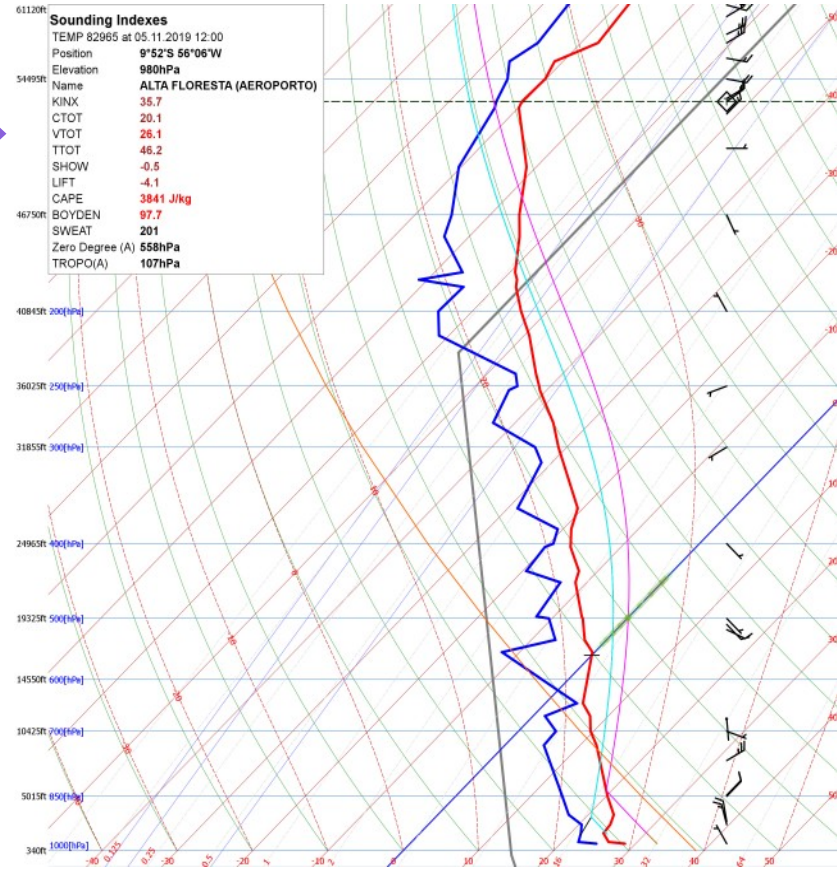
Vaisala Radiosonde RS92-SGP



61120ft  
 54495ft  
 46750ft  
 40845ft  
 36025ft  
 31855ft  
 24965ft  
 19325ft  
 14550ft  
 10425ft  
 5015ft  
 3400ft

Sounding Indexes	
TEMP 82965 at 05.11.2019 12:00	
Position	9°52'S 56°06'W
Elevation	980hPa
Name	ALTA FLORESTA (AEROPORTO)
KINX	35.7
CTOT	20.1
VTOT	26.1
TTOT	46.2
SHOW	-0.5
LIFT	-4.1
CAPE	3841 J/kg
BOYDEN	97.7
SWEAT	201
Zero Degree (A)	558hPa
TROPO(A)	107hPa

Skew -T



Font. <http://www.inmet.gov.br/>

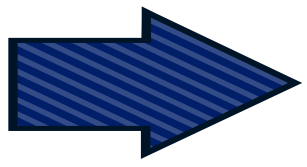


# BASE DE DADOS

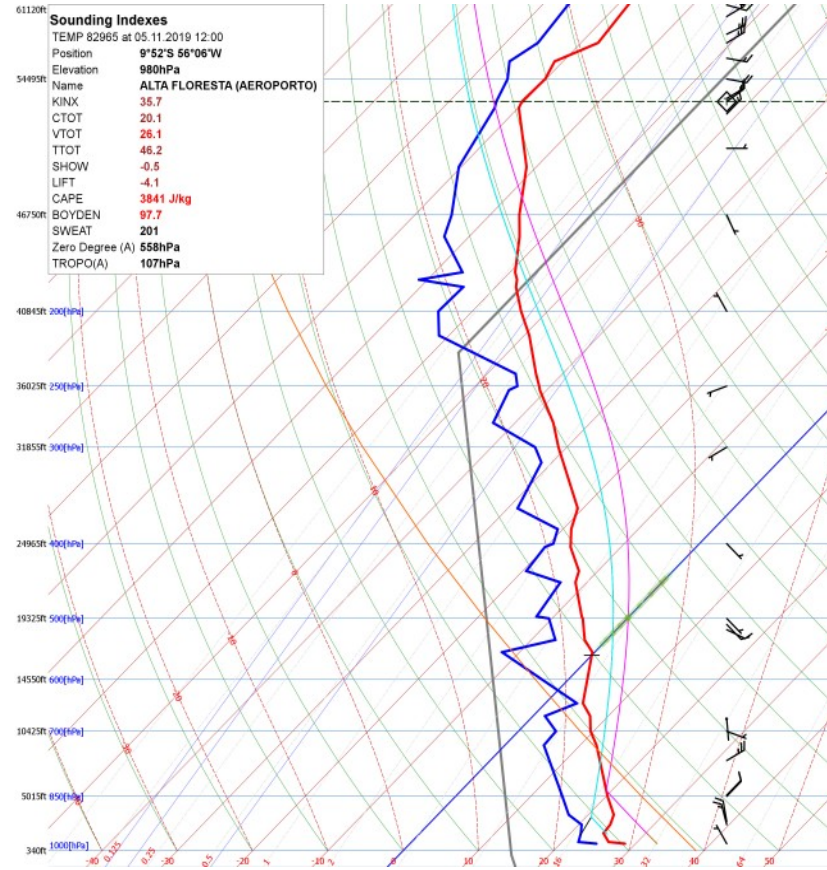
**ERA-INTERIM:**



Menor resolução vertical que a radiossonda



Skew - T



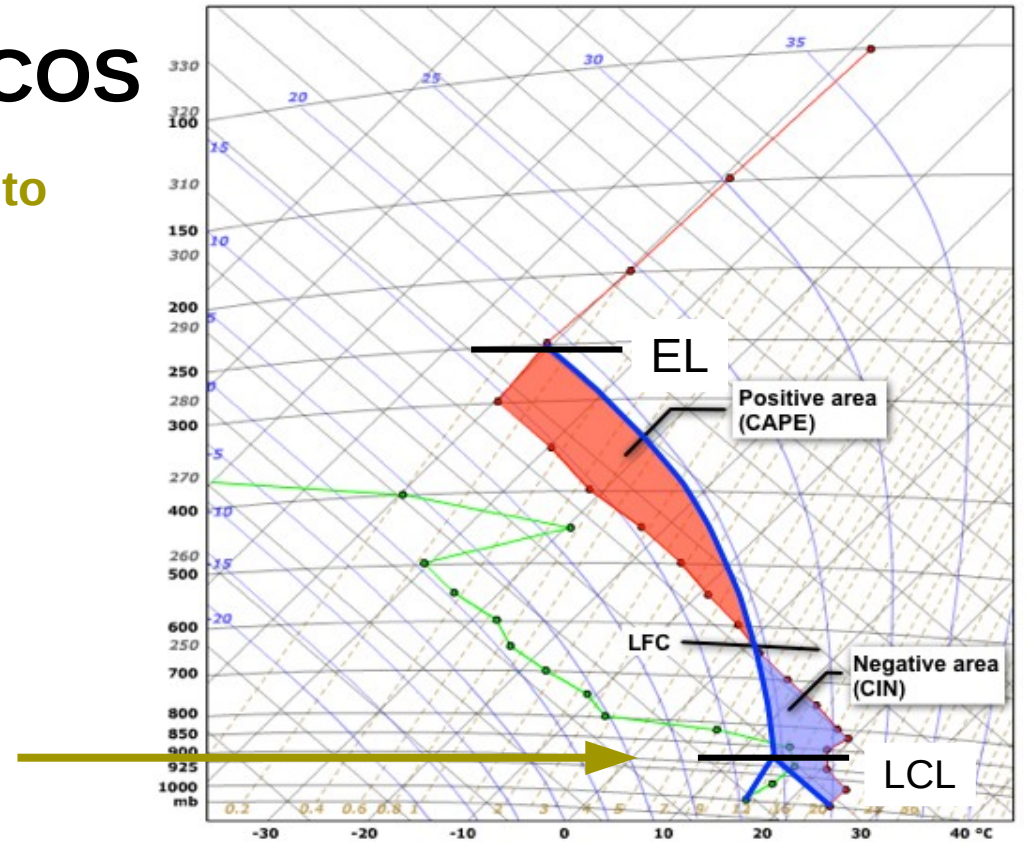
Font. <http://www.inmet.gov.br/>





# ÍNDICES TERMODINÂMICOS

**LCL: Nível de condensação por levantamento**

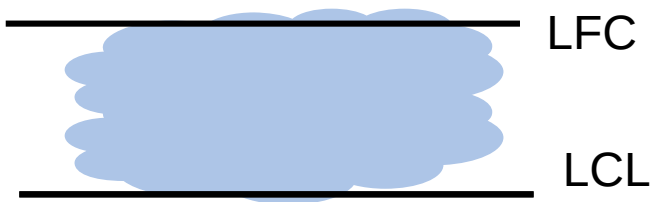
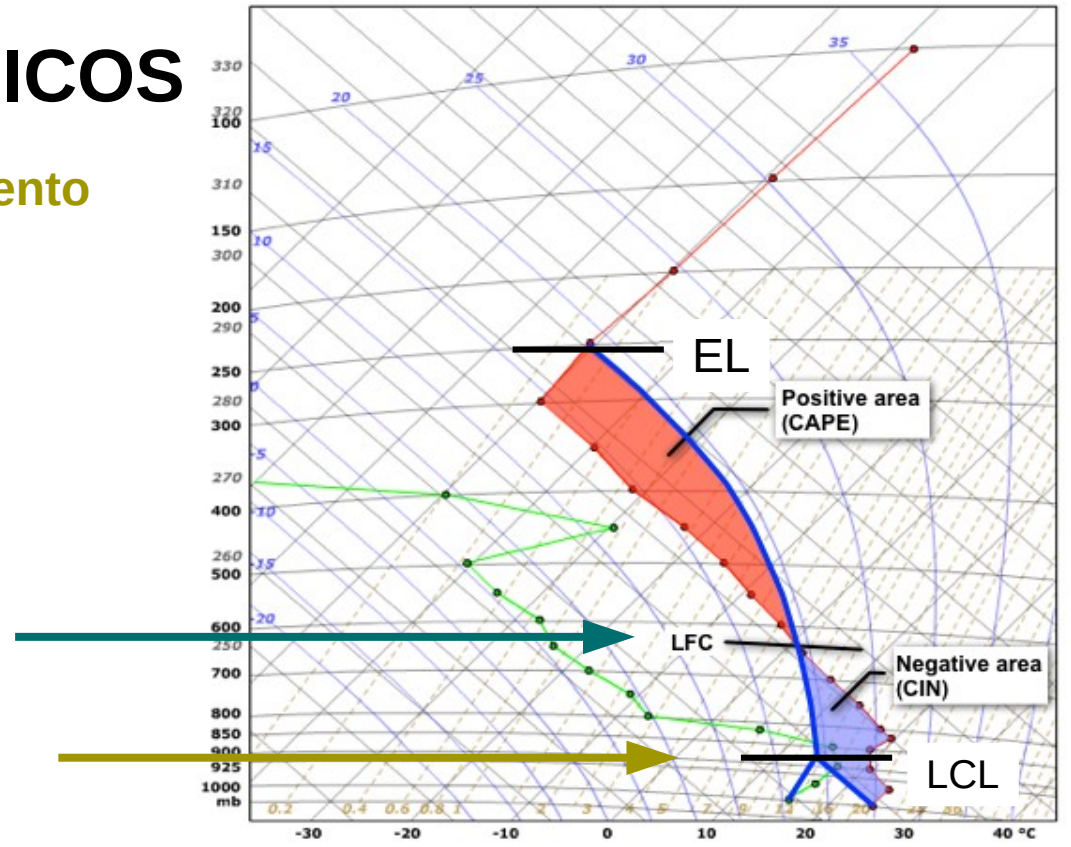


Font.  
<https://www.meted.ucar.edu/mesoprime/tephigram>

# ÍNDICES TERMODINÂMICOS

**LCL: Nível de condensação por levantamento**

**LFC: Nível de convecção livre**



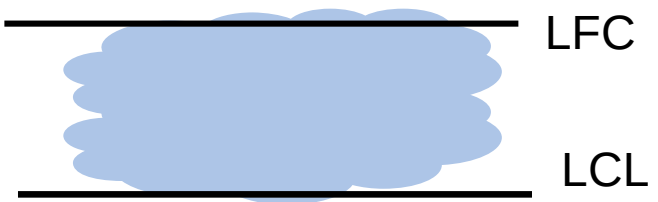
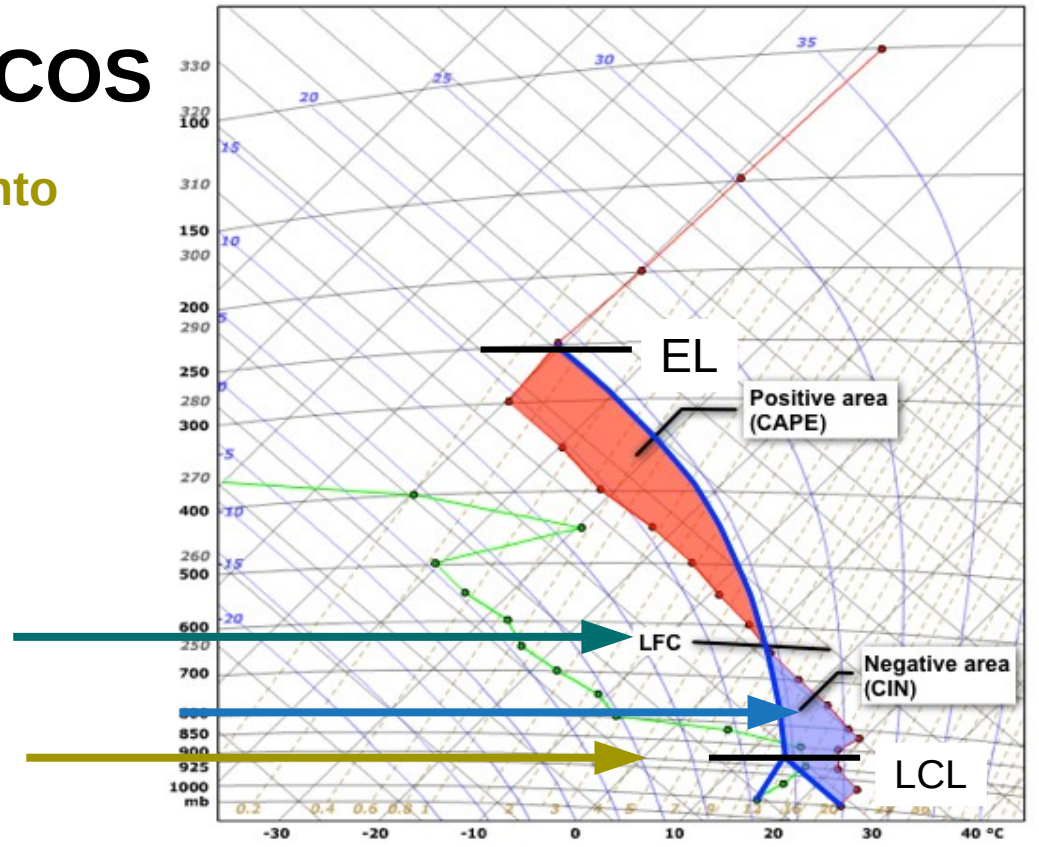
Font.  
<https://www.meted.ucar.edu/mesoprime/tephigram>

# ÍNDICES TERMODINÂMICOS

**LCL: Nível de condensação por levantamento**

**LFC: Nível de convecção livre**

**CINE: Energia de Inibição de Convecção**



Font.  
<https://www.meted.ucar.edu/mesoprime/tephigram>

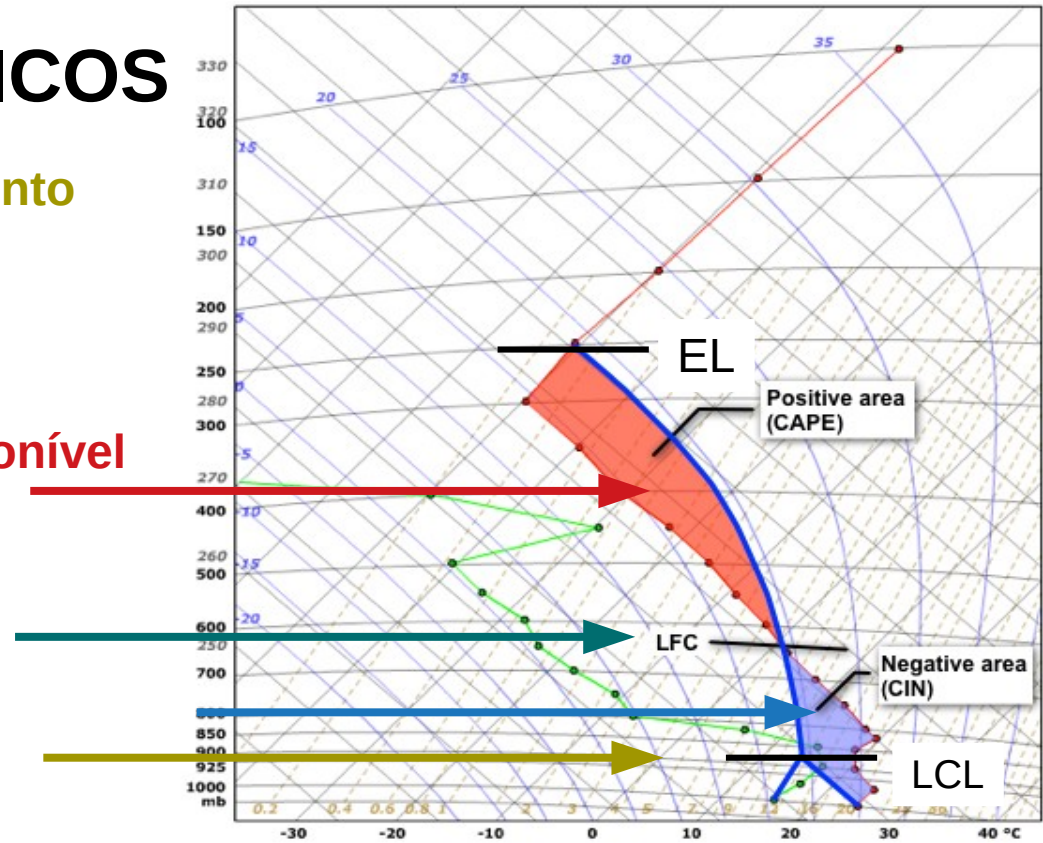
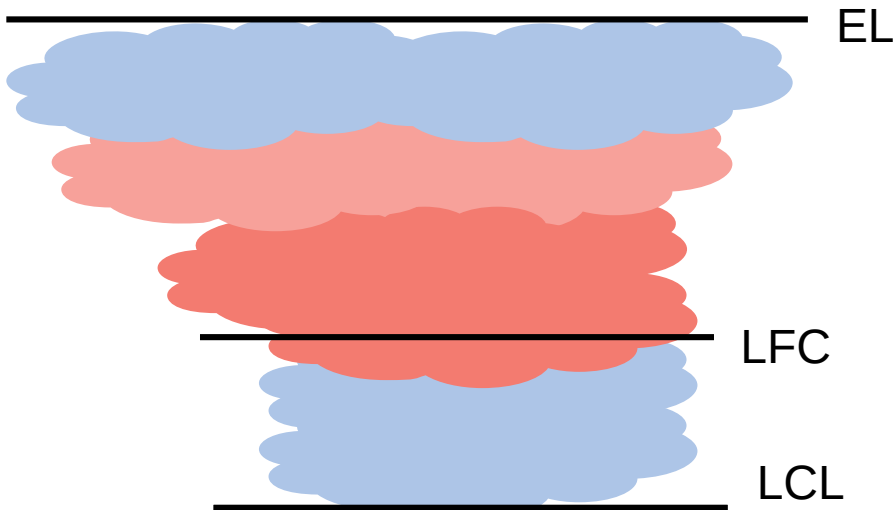
# ÍNDICES TERMODINÂMICOS

**LCL: Nível de condensação por levantamento**

**LFC: Nível de convecção livre**

**CINE: Energia de Inibição de Convecção**

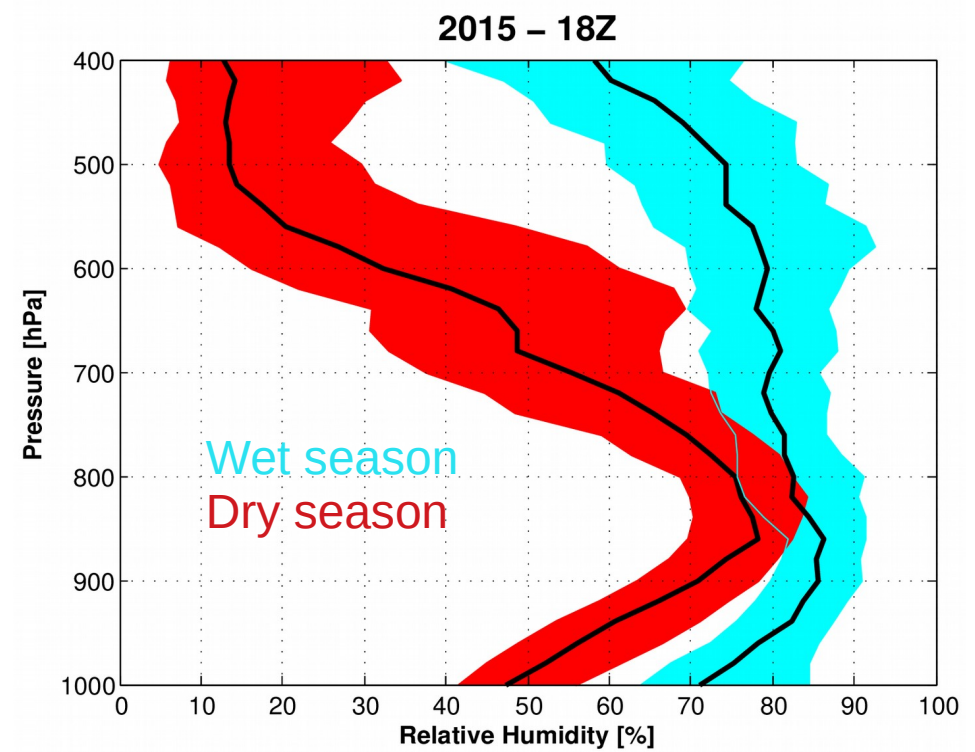
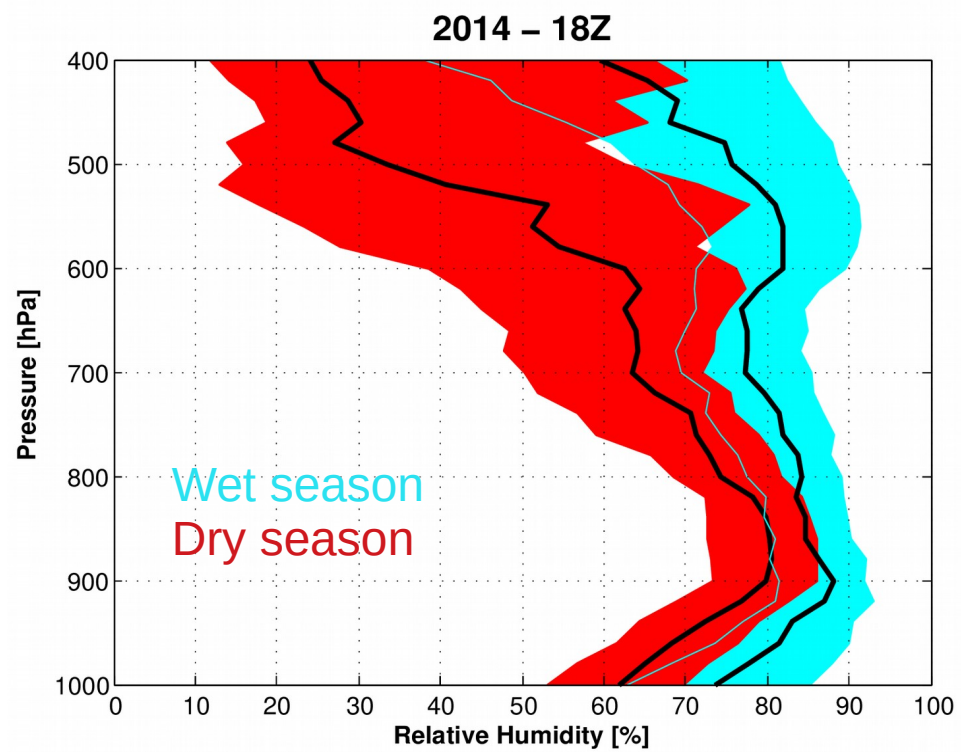
**CAPE: Energia Potencial Convectiva Disponível**



Font.  
<https://www.meted.ucar.edu/mesoprime/tephigram>

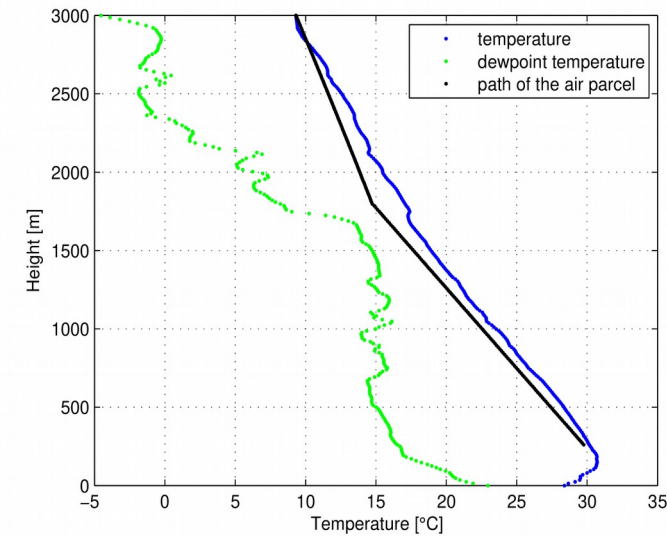
# RESULTADOS - RADIOSSONDA

## Perfis termodinâmicos médios de umidade relativa

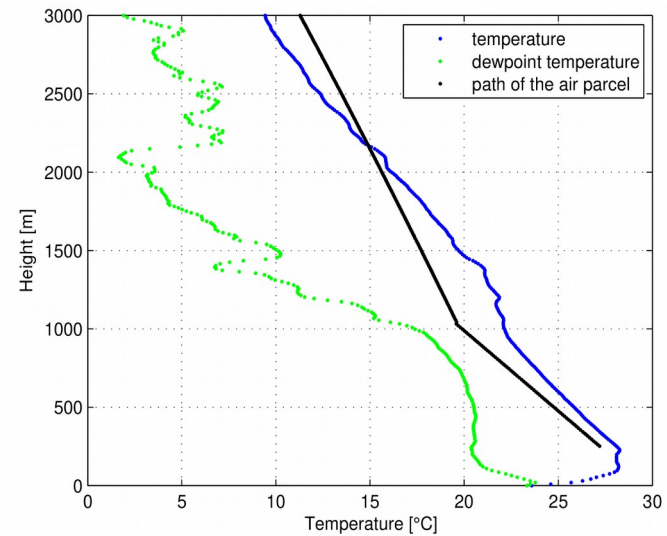


# RESULTADOS - RADIOSSONDA

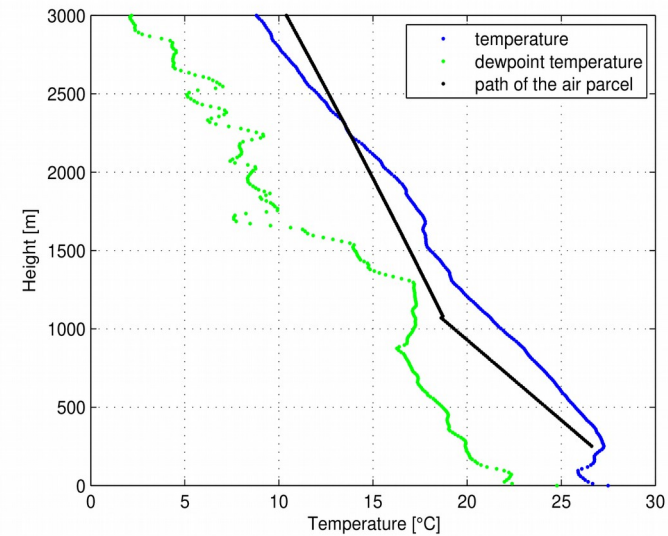
## Perfis termodinâmicos - 11/08/2015



00 Z



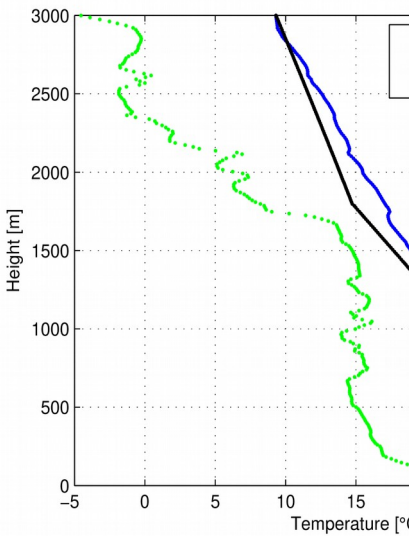
06 Z



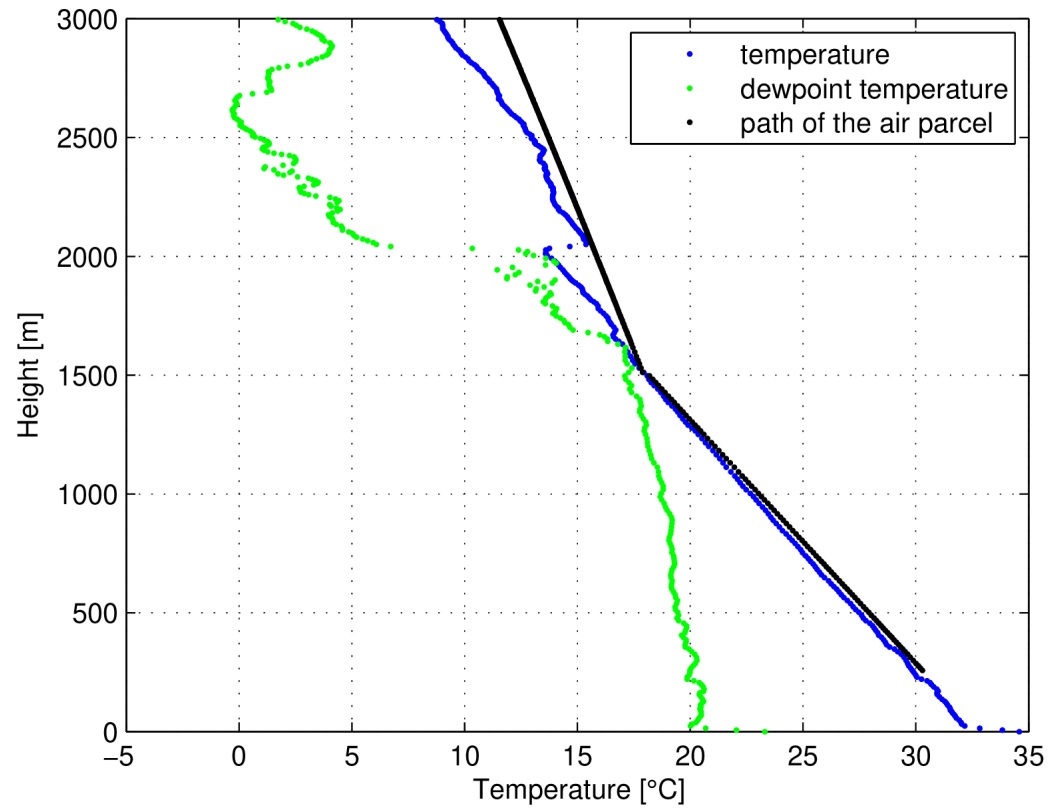
12 Z

# RESULTADOS - RADIOSSONDA

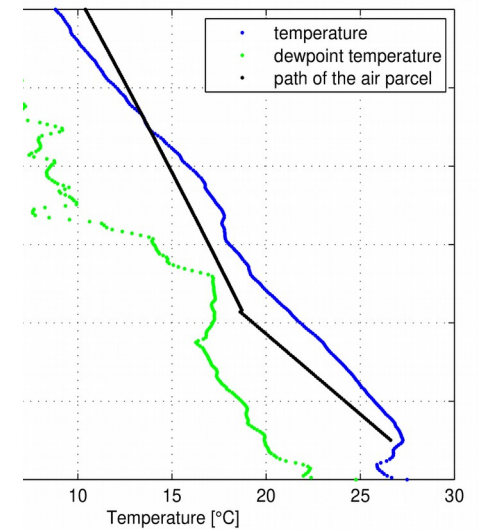
## Perfis termodinâmicos - 11/08/2015



00 Z



18 Z

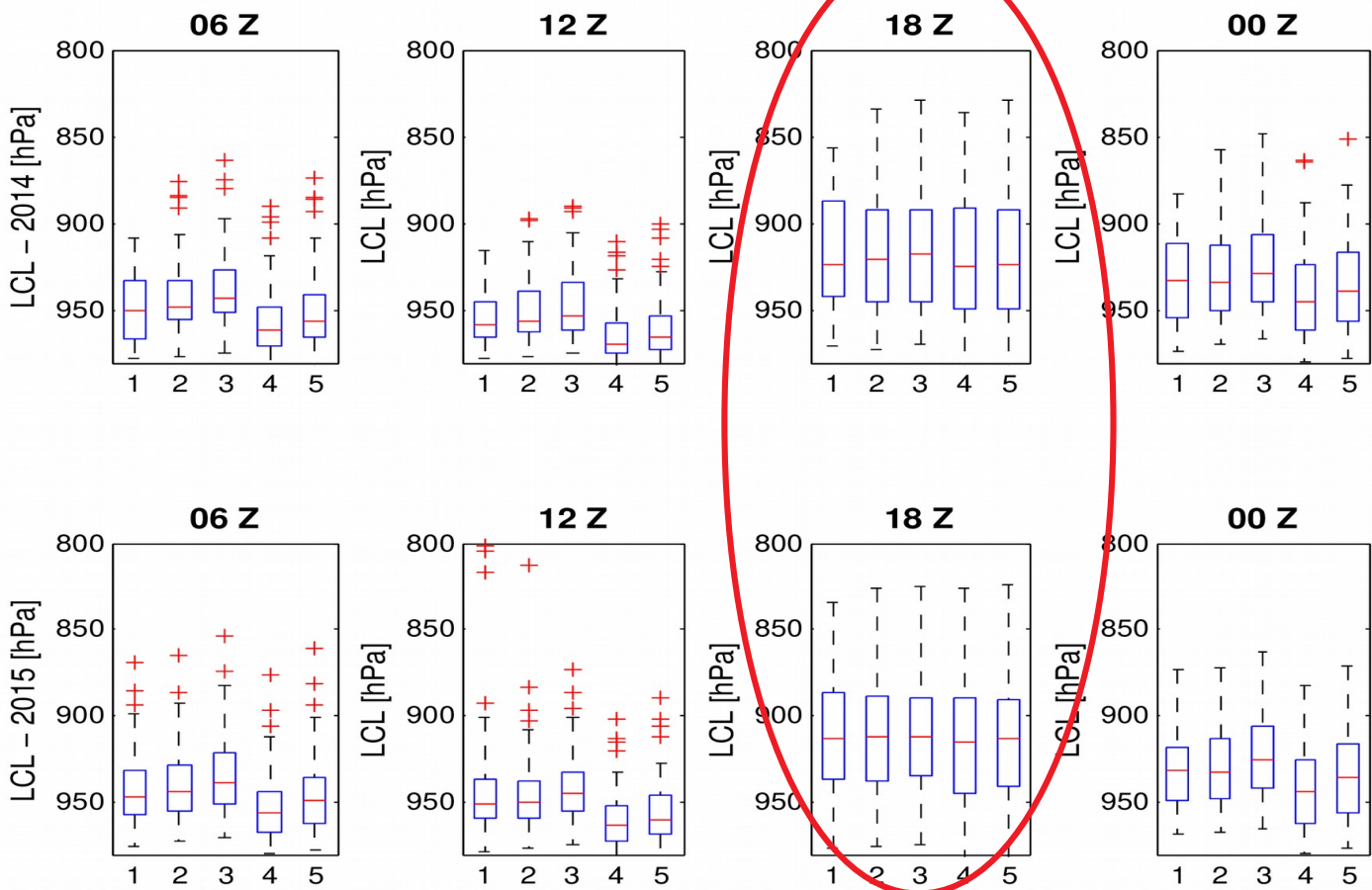


12 Z

# RESULTADOS - RADIOSSONDA

**Comparação entre o LCL de referência (Wyoming) e aqueles obtidos considerando médias de T e RH em diferentes camadas**

WET SEASON



LEGENDA EIXO "X":

- 1: Wyoming(0-500m)
- 2: 0-500m
- 3: 50-500m
- 4: 0-350m
- 5: 50-350m

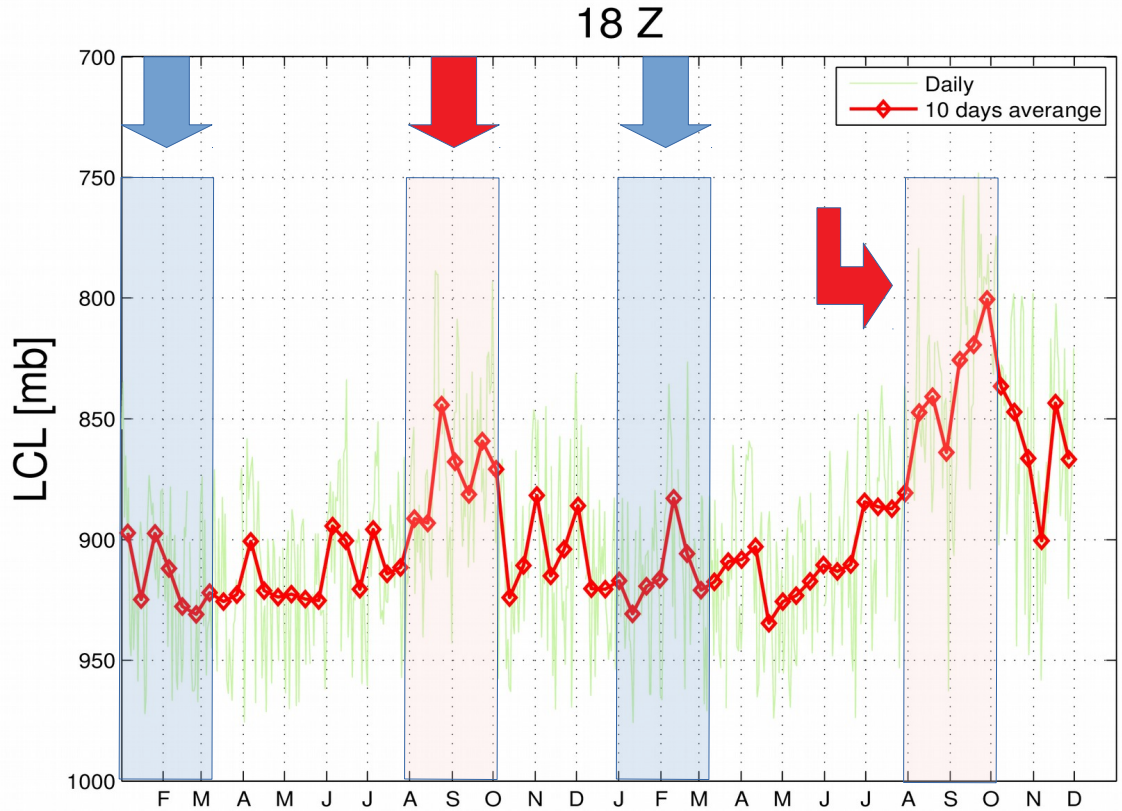


# RESULTADOS - RADIOSSONDA

## Séries temporais dos índices termodinâmicos calculados pelo LCL utilizando a camada de 0-500m

WET SEASON

DRY SEASON

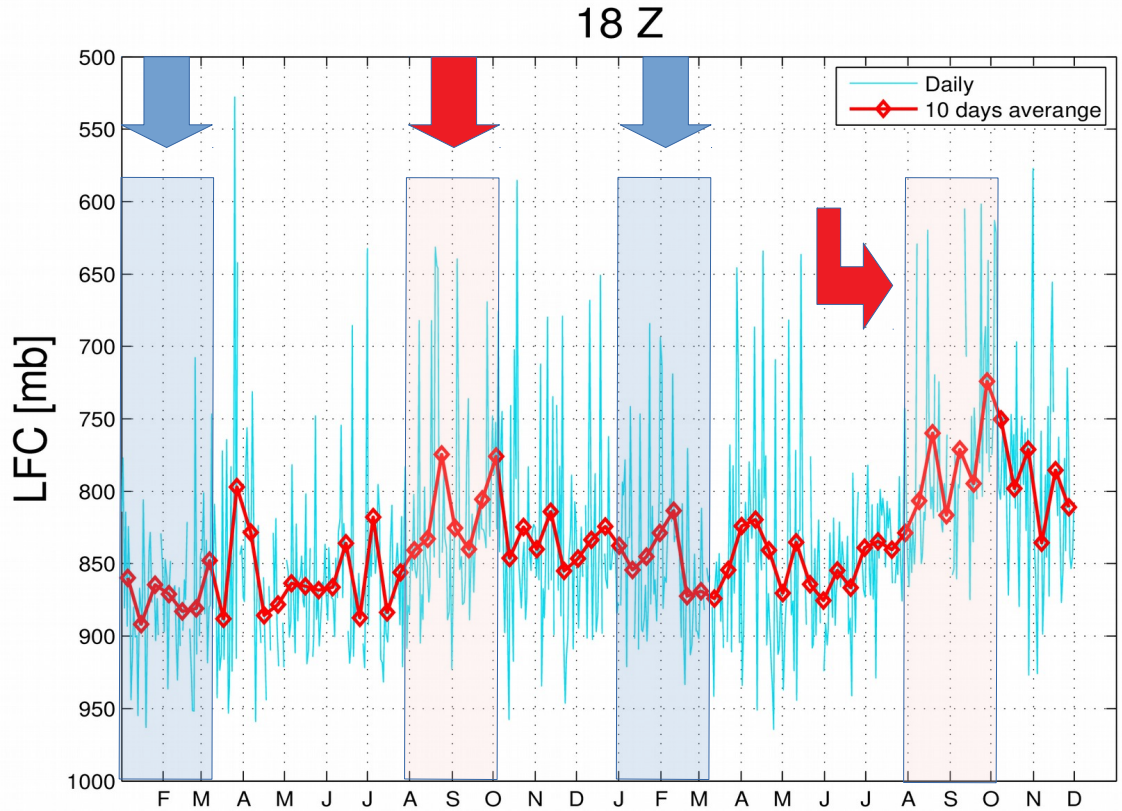


# RESULTADOS - RADIOSSONDA

## Séries temporais dos índices termodinâmicos calculados pelo LCL utilizando a camada de 0-500m

WET SEASON

DRY SEASON

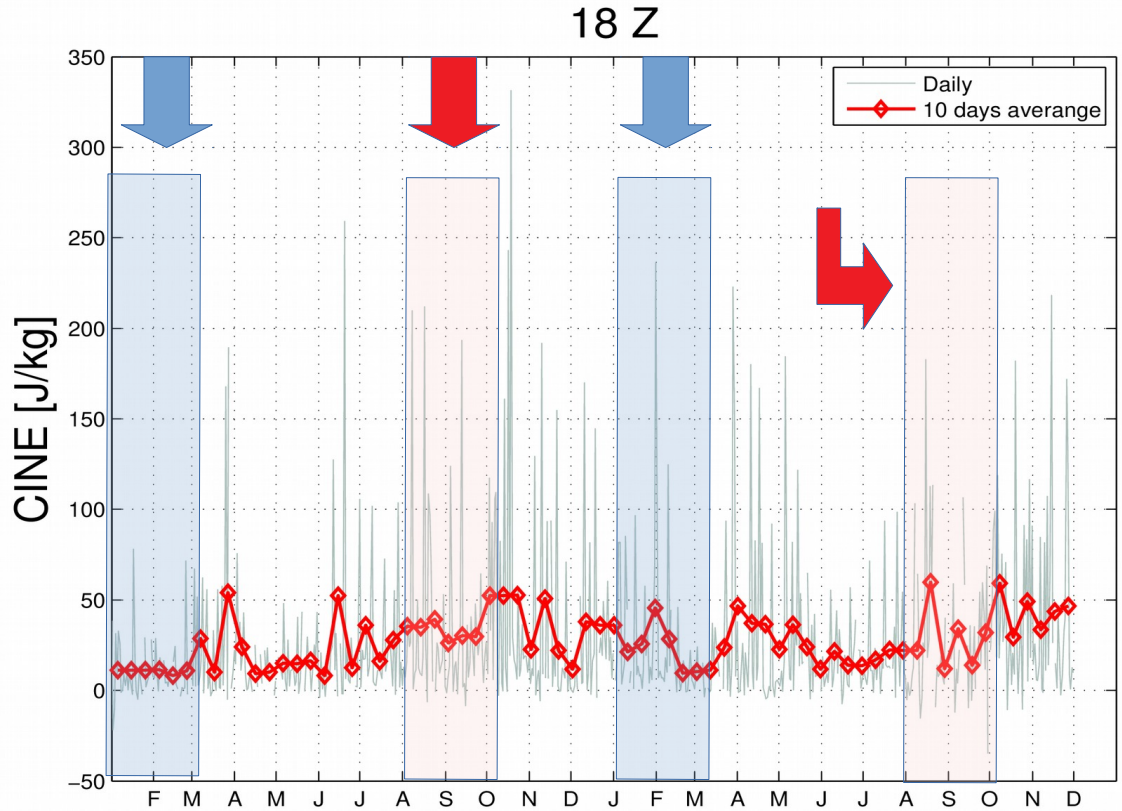


# RESULTADOS - **RADIOSSONDA**

## Séries temporais dos índices termodinâmicos calculados pelo LCL utilizando a camada de **0-500m**

WET SEASON

DRY SEASON

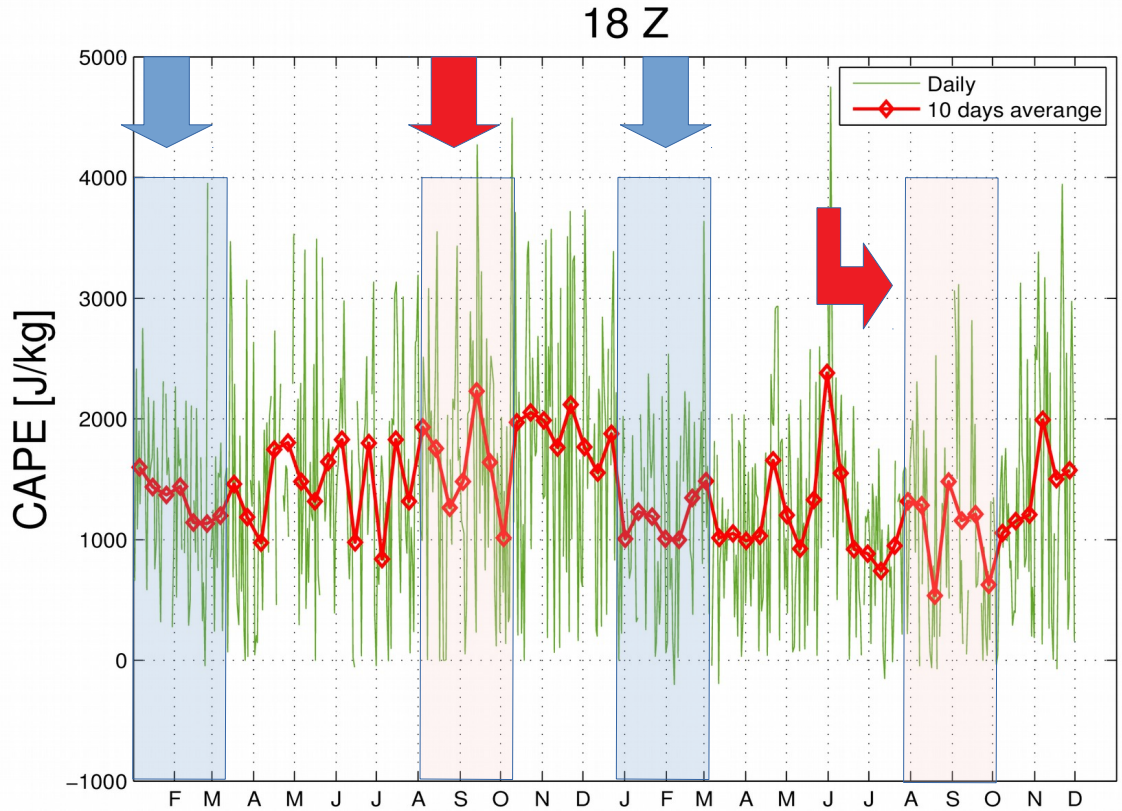


# RESULTADOS - RADIOSSONDA

## Séries temporais dos índices termodinâmicos calculados pelo LCL utilizando a camada de 0-500m

WET SEASON

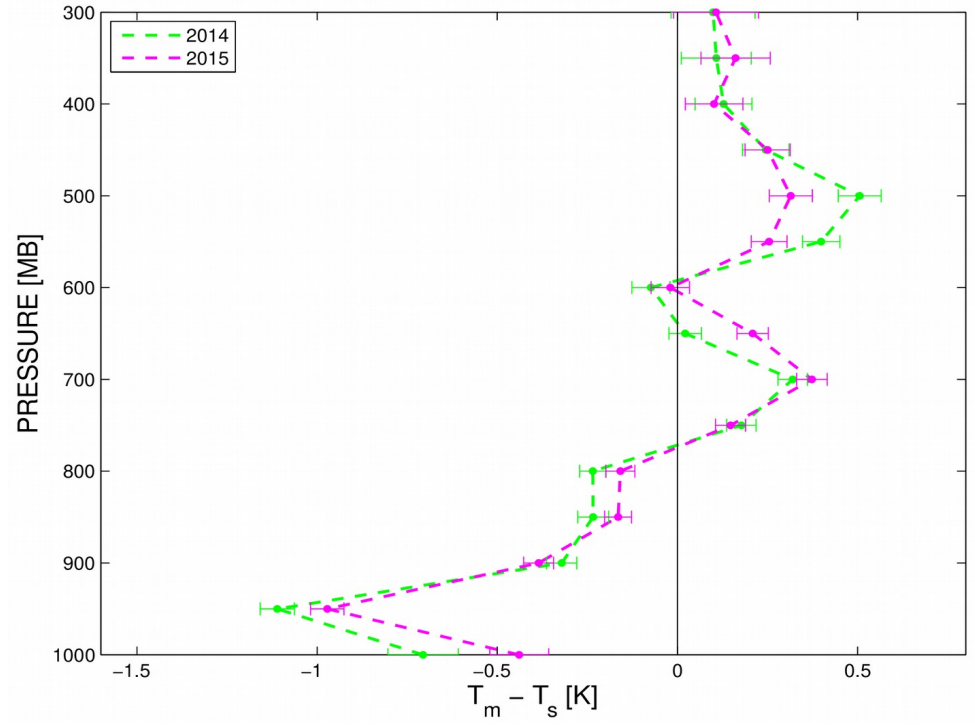
DRY SEASON



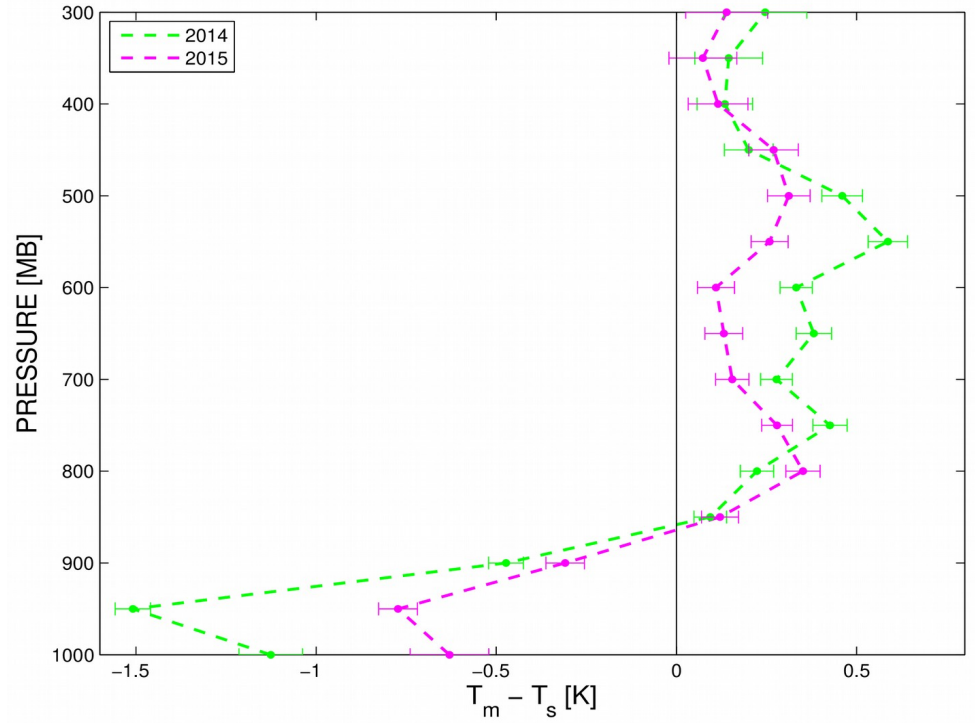
# RESULTADOS – COMPARAÇÃO ERA - INTERIM

## Perfis verticais das diferenças de temperatura entre a reanálise e a radiossonda para às **18 Z**

18 Z WET – SEASON



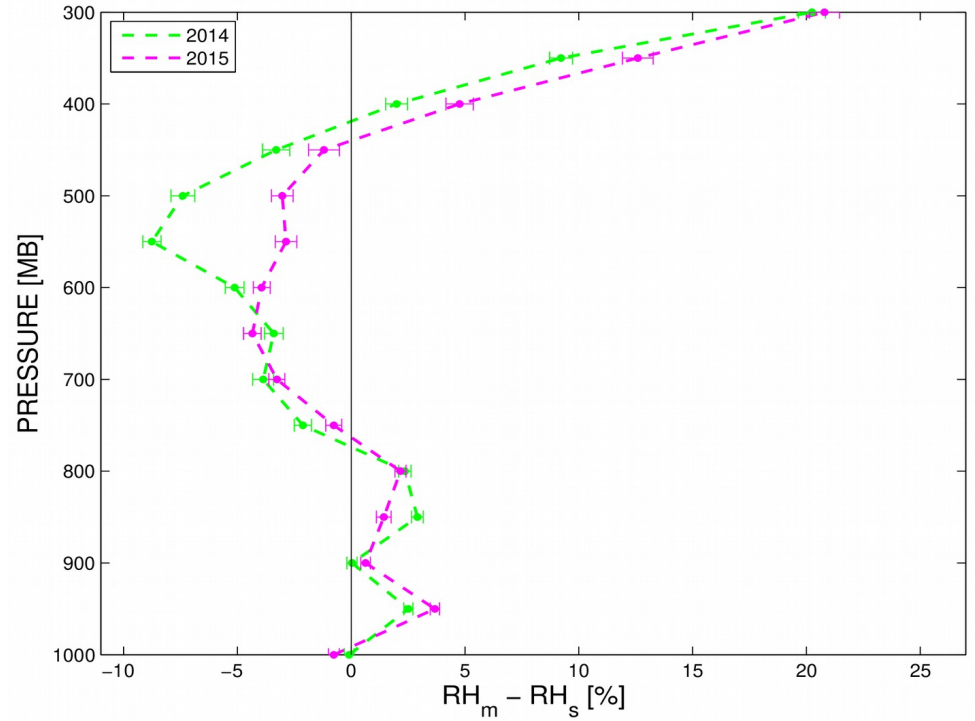
18 Z DRY – SEASON



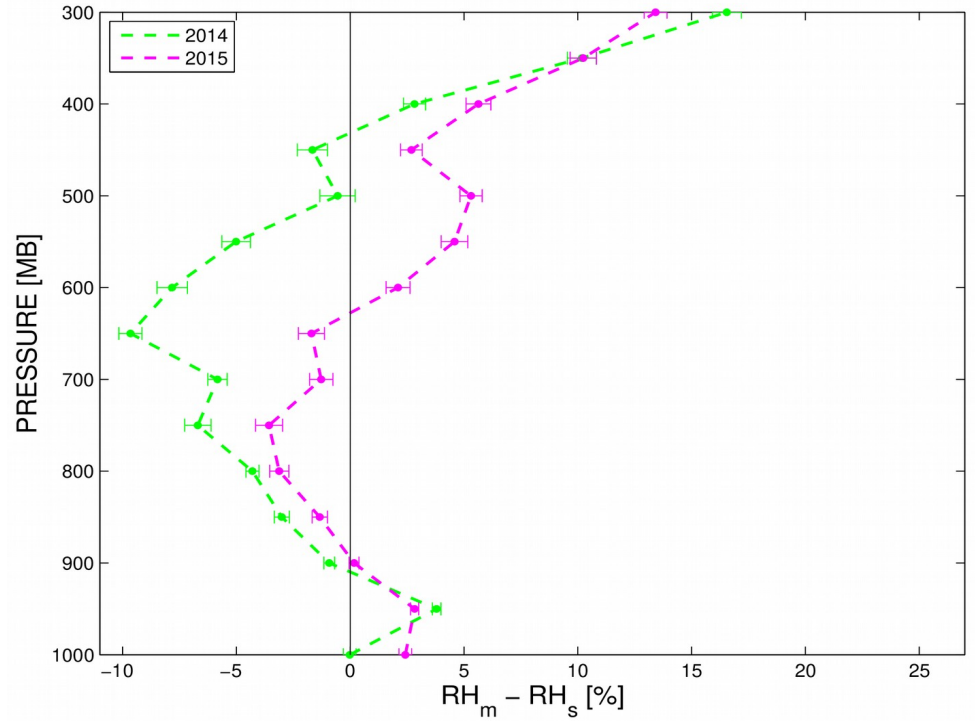
# RESULTADOS – COMPARAÇÃO ERA - INTERIM

## Perfis verticais das diferenças de “RH” entre a reanálise e a radiossonda para às **18 Z**

18 Z WET – SEASON

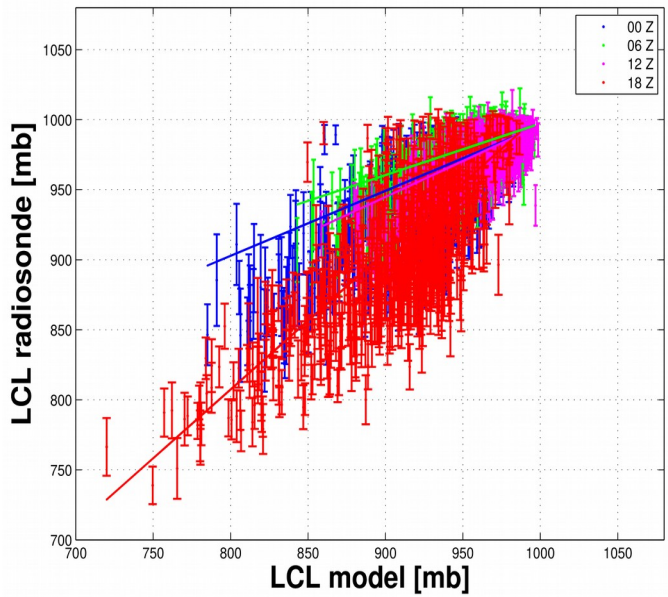


18 Z DRY – SEASON

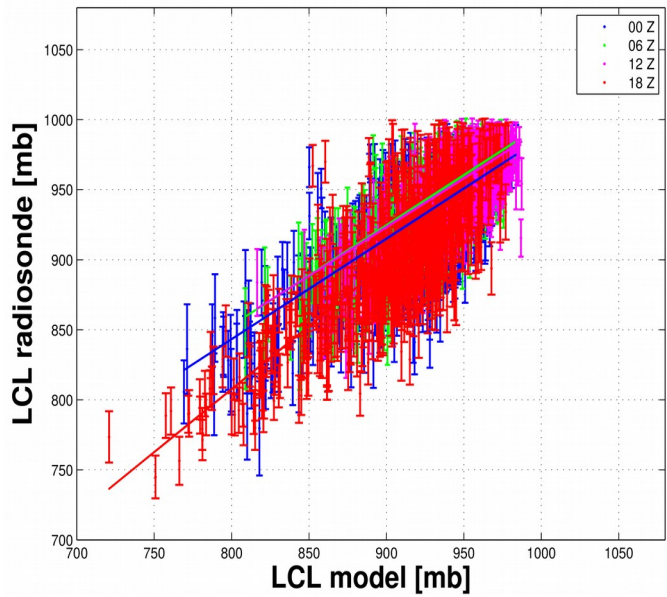


# RESULTADOS – COMPARAÇÃO ERA - INTERIM MMQ para cada horário, de todos os valores ao longo dos dois anos para o LCL utilizando as camadas 0-100m, 0-300m, 0-500m

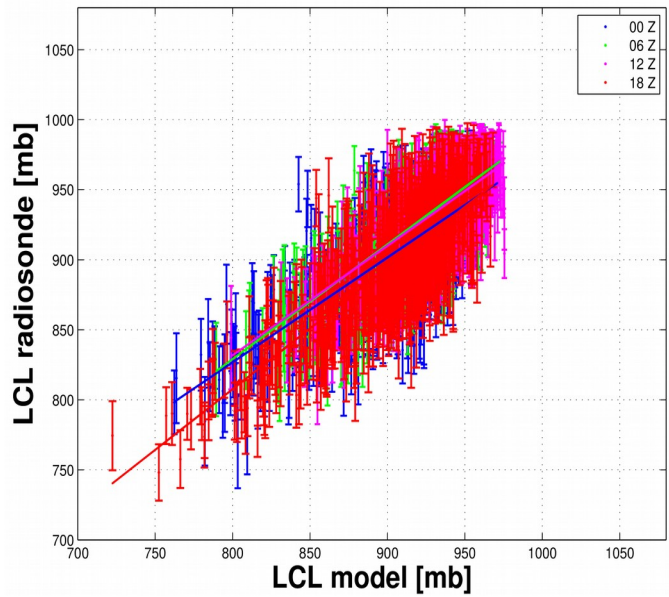
0 – 100 m



0 – 300 m

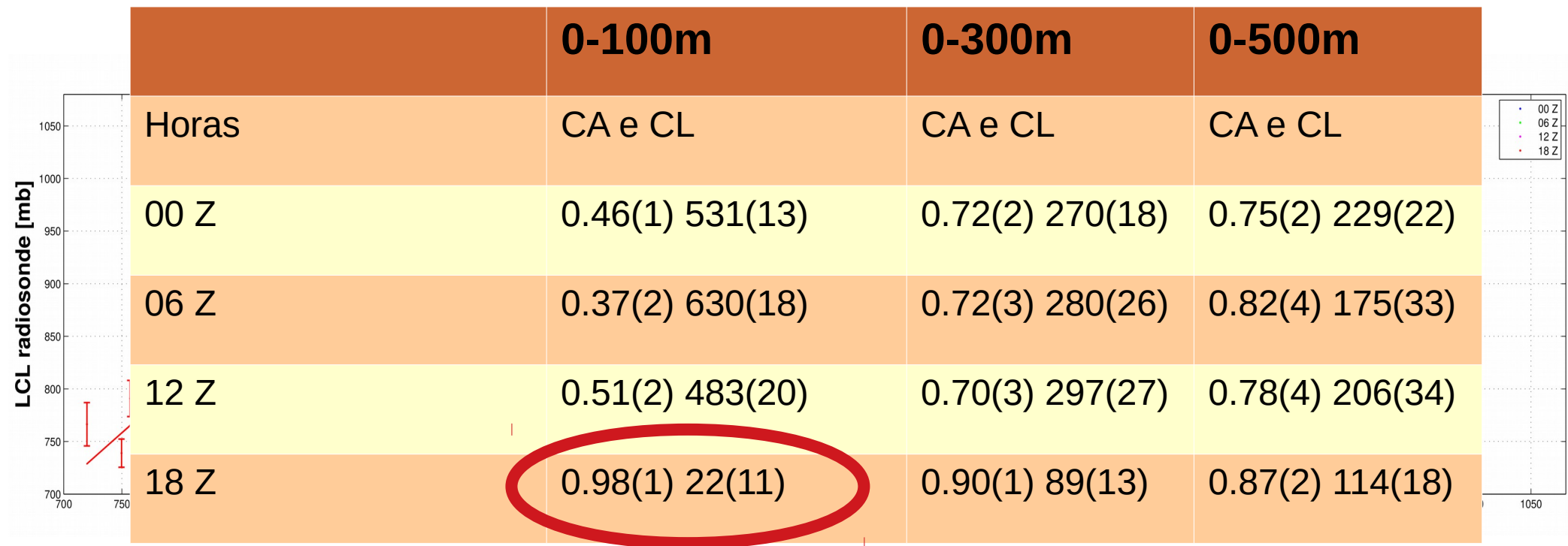


0 – 500 m



# RESULTADOS – COMPARAÇÃO ERA - INTERIM

MMQ para cada horário, de todos os valores ao longo dos dois anos para o **LCL** utilizando as camadas **0-100m, 0-300m, 0-500m**

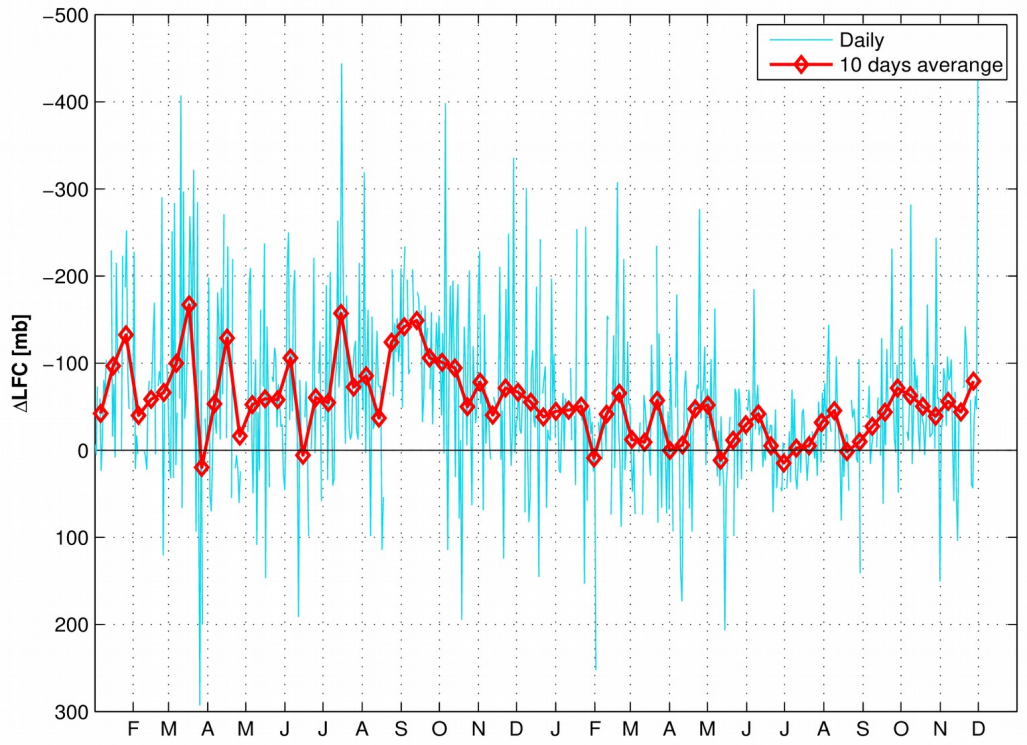




# RESULTADOS - COMPARAÇÃO ERA - INTERIM

Séries temporais das **diferenças** dos índices termodinâmicos calculados pelo LCL utilizando a camada de **0-500m**

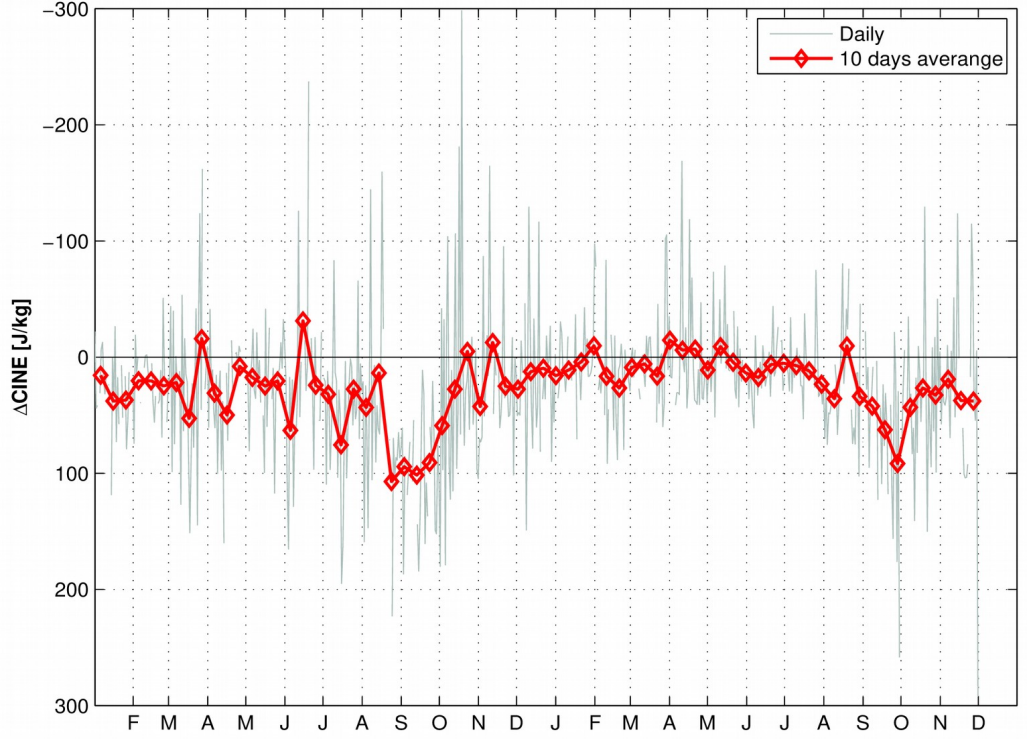
LFC\_reanálise – LFC\_radiossonda



# RESULTADOS - COMPARAÇÃO ERA - INTERIM

## Séries temporais das diferenças dos índices termodinâmicos calculados pelo LCL utilizando a camada de 0-500m

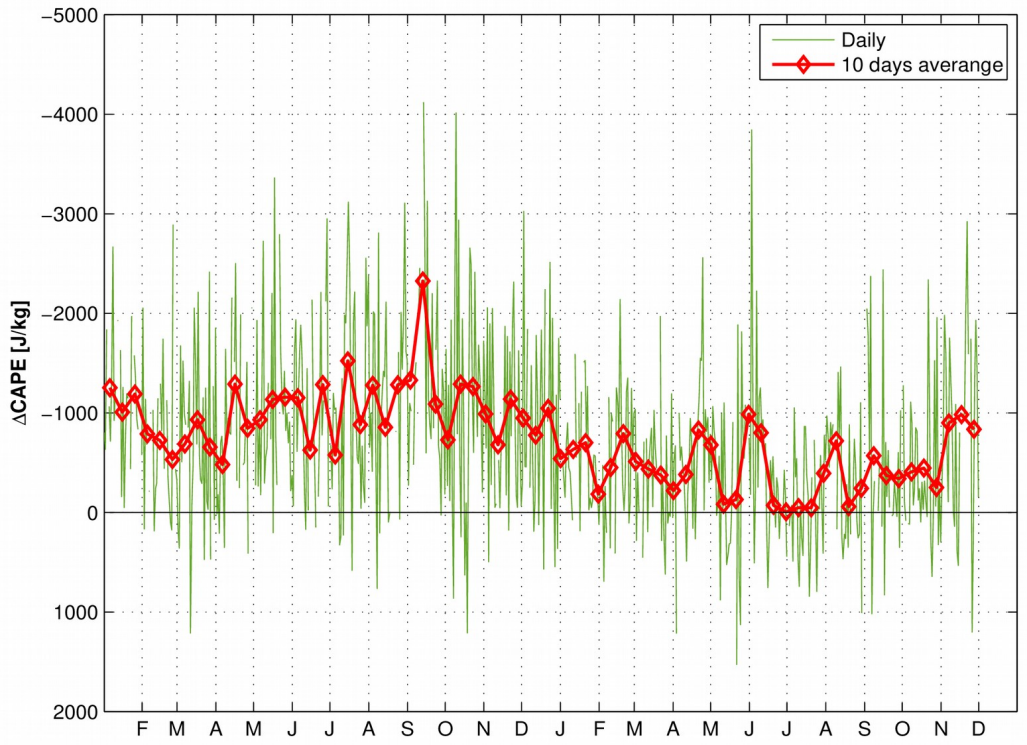
CINE\_reanálise – CINE\_radiossonda



# RESULTADOS - COMPARAÇÃO ERA - INTERIM

## Séries temporais das diferenças dos índices termodinâmicos calculados pelo LCL utilizando a camada de 0-500m

CAPE\_reanálise - CAPE\_radiossonda



# CONCLUSÃO

- 1) A equação utilizada para calcular o LCL pode gerar grande disparidade de valores, dependendo da espessura da camada atmosférica utilizada para tomarmos as médias de T e RH. Isto foi particularmente crítico para as 0, 6 e 12 Z, devido à presença de inversões térmicas próximas à superfície.
- 2) Devido ao El Niño, 2015 passou por uma estação seca mais severa que no ano anterior (2014), obtendo valores menores de RH no perfil vertical. Consequentemente, os valores de LCL deste período (estação seca de 2015) foram os mais altos, e os de CAPE, os mais baixos.
- 3) Como observado neste trabalho e por Collow, Miller e Trabachino (2016), 2014 possui CAPE mais alto na estação seca, porém, em 2015 observamos o oposto devido ao El Niño.
- 4) Tanto em 2014 como em 2015, os perfis verticais de T, RH e Q gerados pela reanálise Era-Interim diferem de maneira sistemática das observações (radiossondas).
- 5) A reanálise acerta consideravelmente os valores de RH na superfície as 18 Z, e isso acarretou em boa concordância de LCLs calculados utilizando uma camada próxima a ela (0-100m) nesse horário. Por fim, os valores de CAPE gerados pela reanálise se mostraram totalmente incompatíveis com as radiossondas, com diferenças de até 1000 J/Kg.

**OBRIGADO !!**