



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**INSTITUTO DE ASTRONOMIA, GEOFÍSICA E CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS**

# **Distúrbios Ondulatórios de Leste (Ondas de Leste):**

## **Uma visão geral**

**BRUCE PONTES**

**SÃO PAULO, JUNHO DE 2010**

# 1 - Introdução

~ A Importância dos DOLs ~

»Os DOLs são apontados como sistema responsável pela geração de chuvas abundantes nas regiões tropicais do planeta. Em alguns casos, dão origem a Ciclones Tropicais.

»Na América do Sul, estão ligados a uma grande parte do acumulado pluviométrico observado no LNB em sua estação chuvosa (AMJJ).

(ALVES et al., 2001)

»Estão relacionadas a transtornos (deslizamentos/enchentes/mortes) visto o excesso de chuva e em certos casos, ventos muito fortes.

»Daí a importância de se prognosticar mais eficazmente a contribuição desses sistemas para as precipitações observadas nas regiões tropicais do planeta, o que inclui o NEB.

## 2 - Definição

DOLs são cavados (ou um máximo de curvatura ciclônica) observados nos ventos de leste, se deslocando da mesma forma que estes (DIEDHIU, 2001).

»Estas ondas adquirem maior amplitude em baixos ou médios níveis.

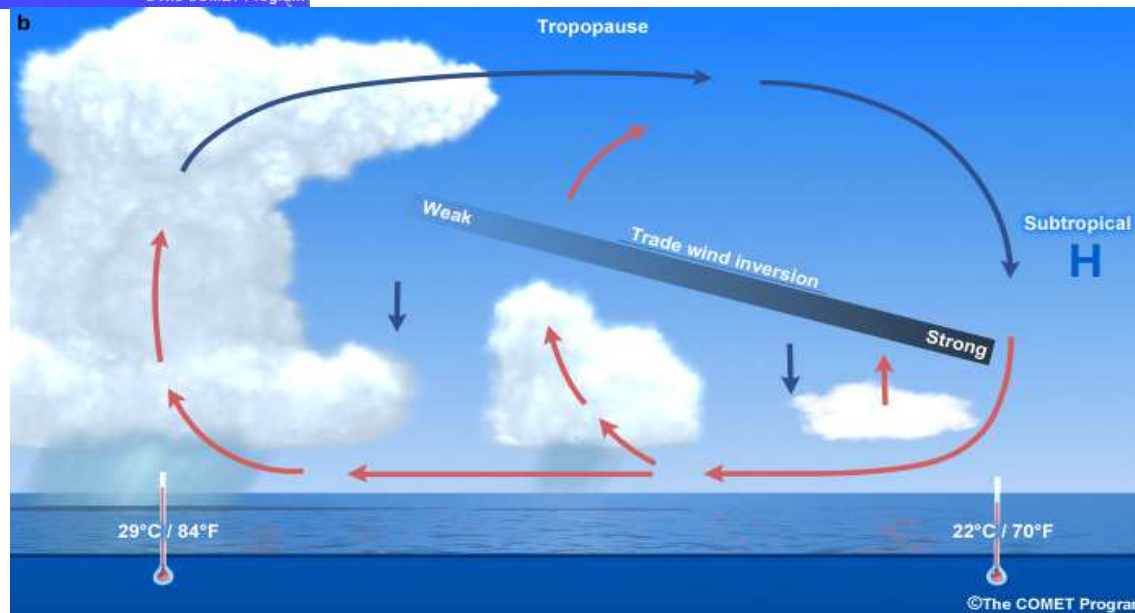
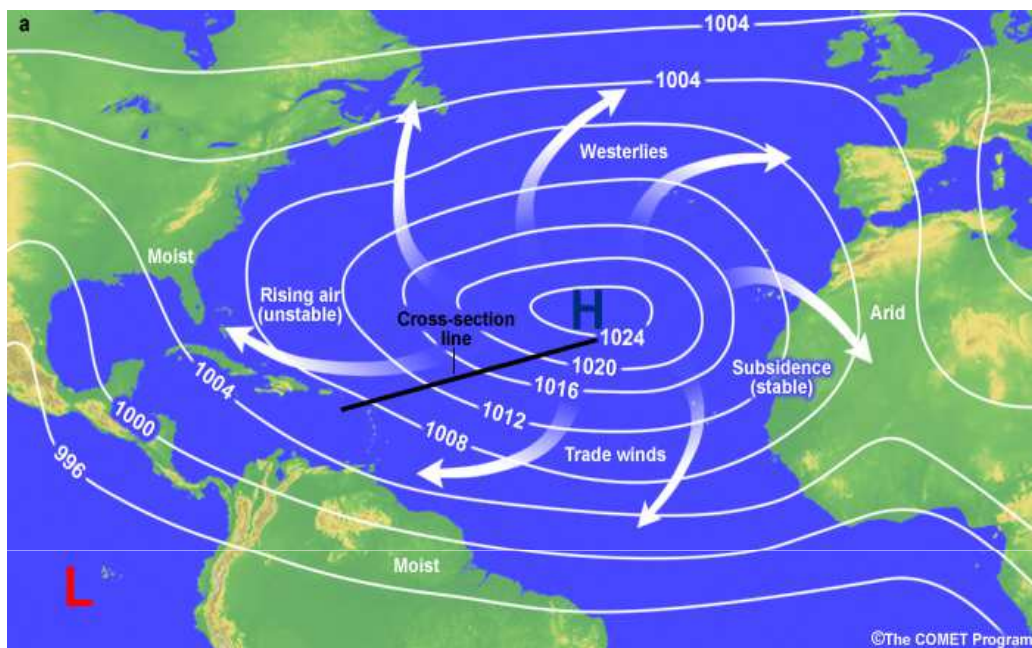
*- Sua gênese pode estar ligada a:*

»1– Confluência dos Ventos Alísios entre si (ou neles mesmos) na periferia dos AS;

»2 – Podem ser um reflexo de uma baixa fria na alta troposfera;

»3 – Ou o prolongamento equatorial (polar) de um cavado de latitudes médias (baixas).

# Trade Wind Inversion



# 3 - Características Gerais

- Escala: **Sinótica**
- Comprimento de onda médio: **1500 a 3000 km (ATN)**
- Extensão horizontal: **10 a 15° latitudinais (ATN)**
- Velocidade: **5 a 10 m/s (ATN)**
- Período: **3-4 dias**
- Maior Intensidade/amplitude: **Entre 850 e 700 hPa**
- Núcleos de T: **frio até 600 hPa e quente acima deste mesmo nível**

# 3 - Características Gerais

- *Mudança brusca na direção do vento;*
- *Queda de Pressão e Temperatura (perfis verticais);*
- *Formam-se nas regiões tropicais, preferencialmente sobre os oceanos (TSMs mais quentes);*
- *Deslocamento: para oeste ( $6 - 7^{\circ}$  lon/dia);*
- *Mais frequentes no outono/inverno (NEB);*
- *Nebulosidade: Conglomerações de nuvens convectivas;*
  - *Deslocamento: para oeste.*

# 3 - Características Gerais

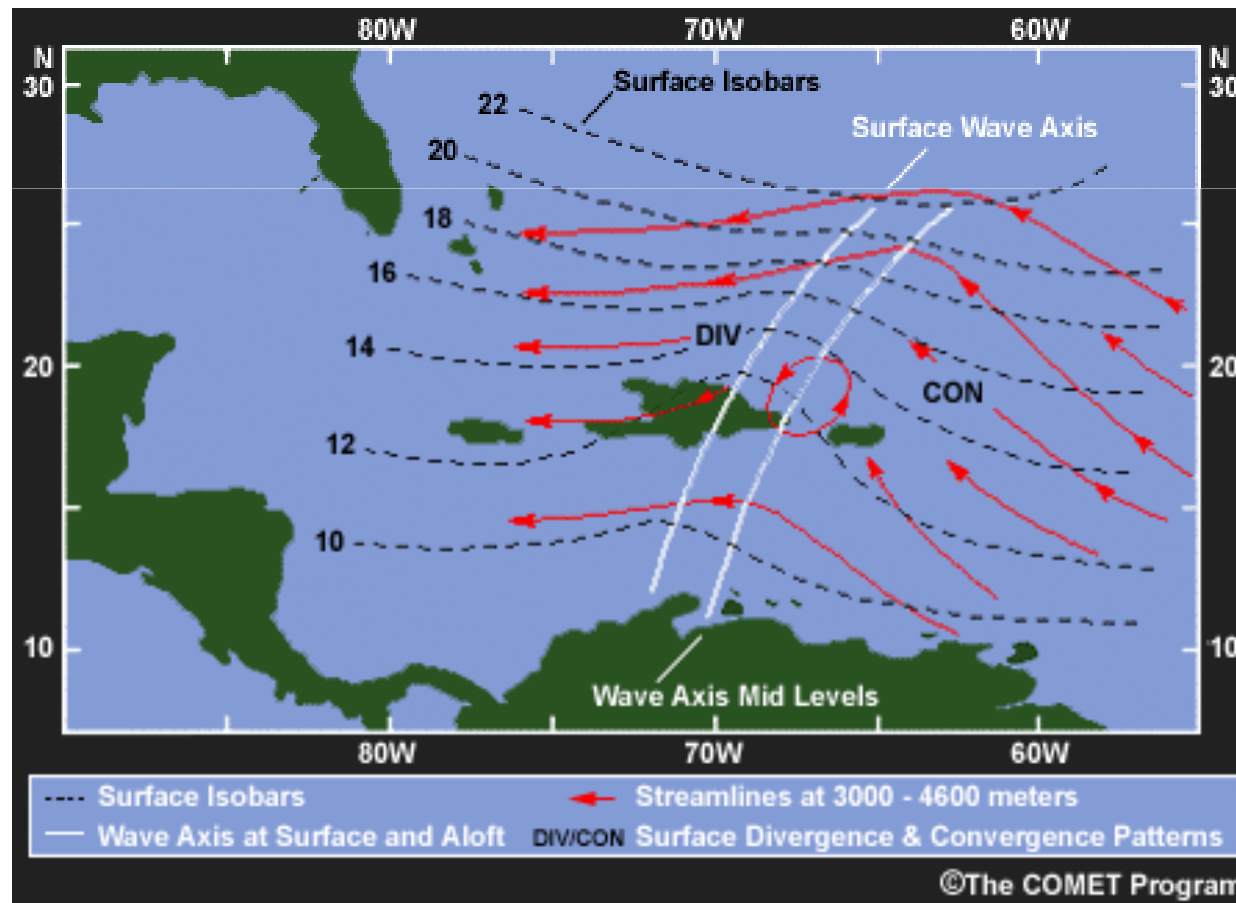
- Fenômenos Associados: Pancadas de chuva/ trovoadas
- Eixo geralmente inclinado para leste na horizontal e na vertical (ATN)
- Núcleo de mínimo de Vorticidade Relativa negativa em 850-700 hPa

## 4 – Estudos de DOLs no ATS

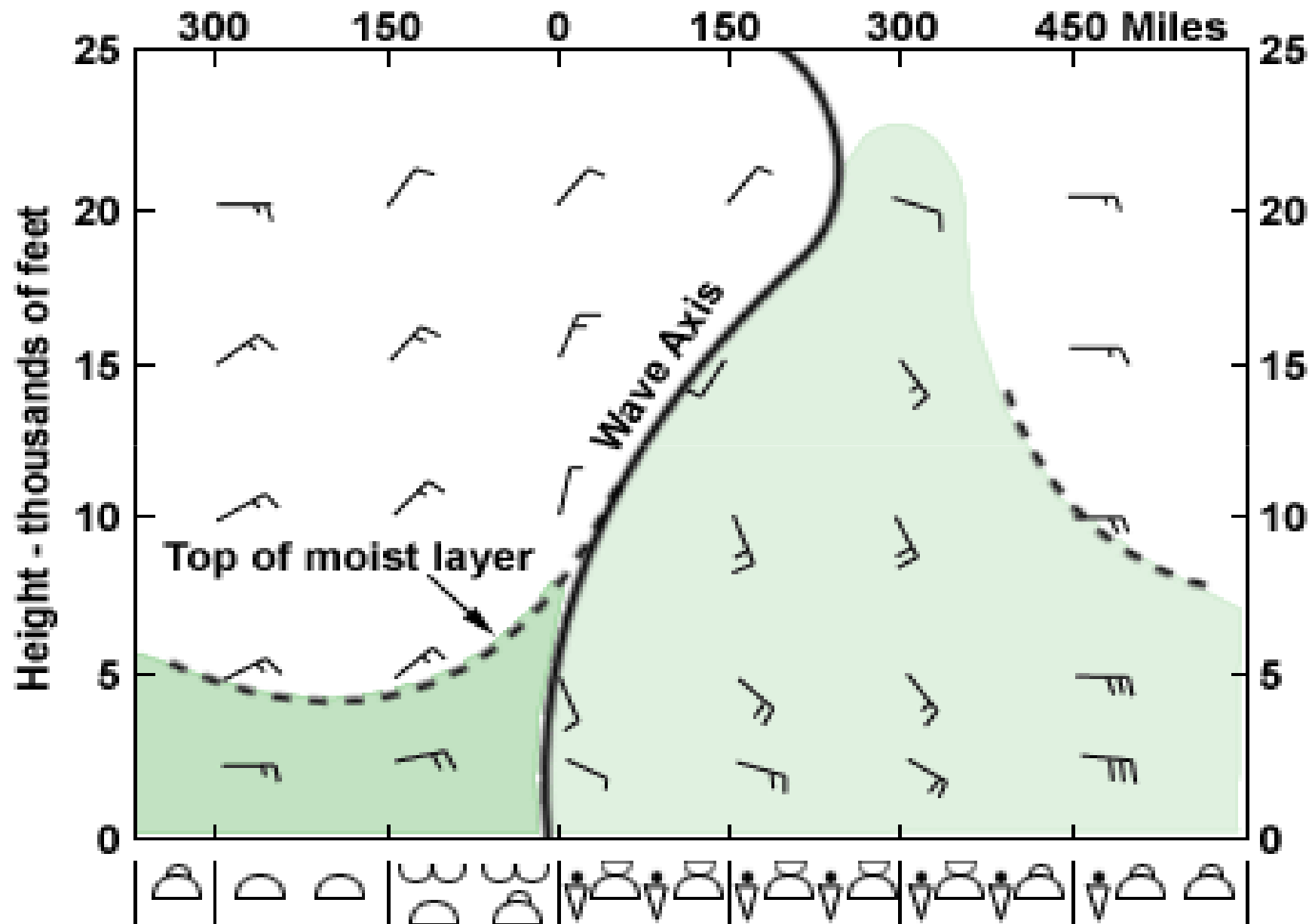
Período (dias)	Comprimento (km)	Velocidade ( $\text{ms}^{-1}$ )	Nível (hPa)	Método	Referência
4-6	6000	14	700-200	u, v (Análise espectral)	NEIVA, 1975
4	4000	10	-	IR	YAMAZAKI, 1975
3-5	-	12	-	Radiossondagem	KAYANO, 1979
3-6	6200	12	850	u, v, T (Análise espectral)	CHAN, 1990
4	3500-4500	10-13	1000-500	v (EOF/EEOF)	ESPINOZA, 1996



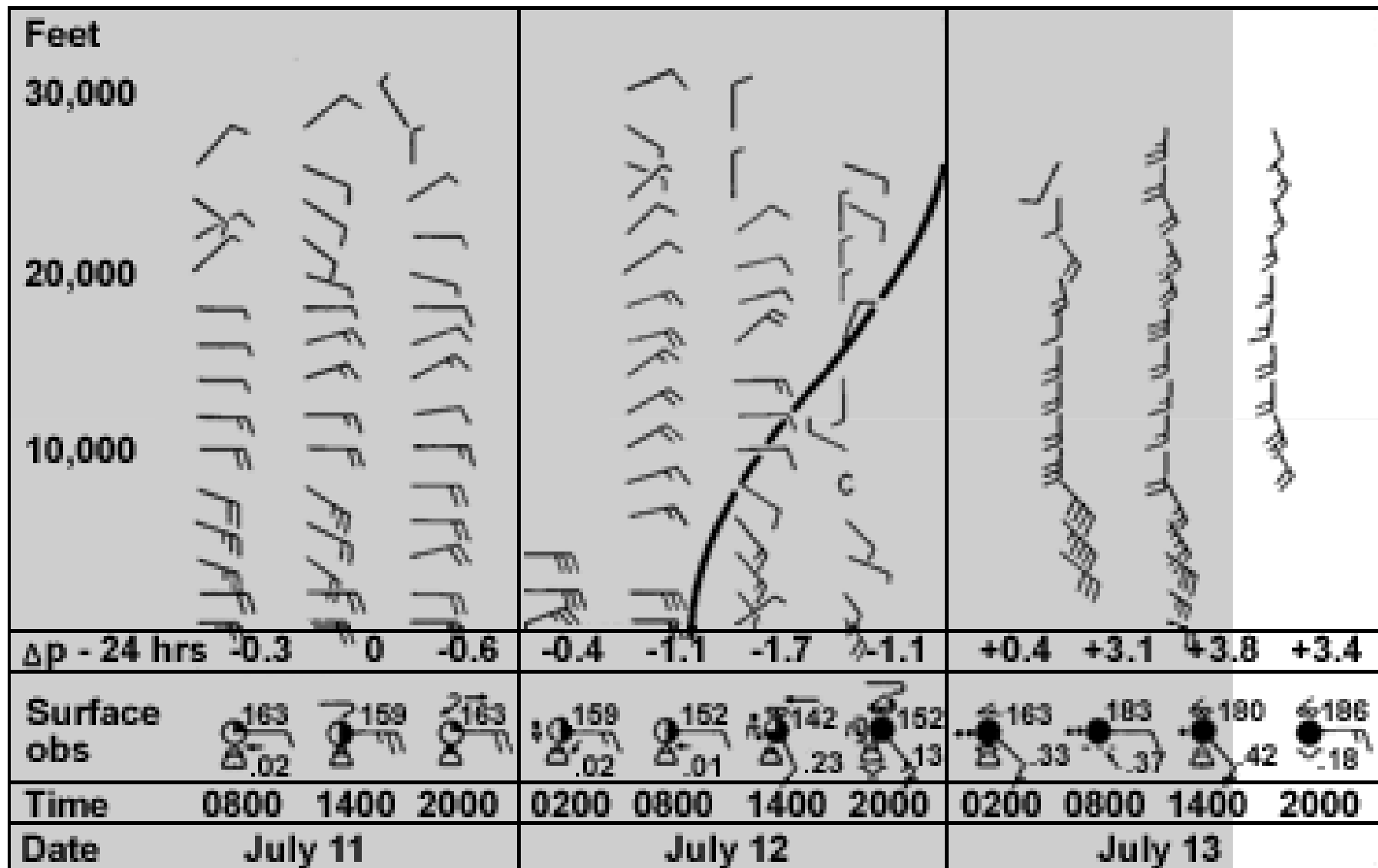
# 5 – Modelos Conceituais – Riehl, 1945



# Vertical Cross Section of Wave



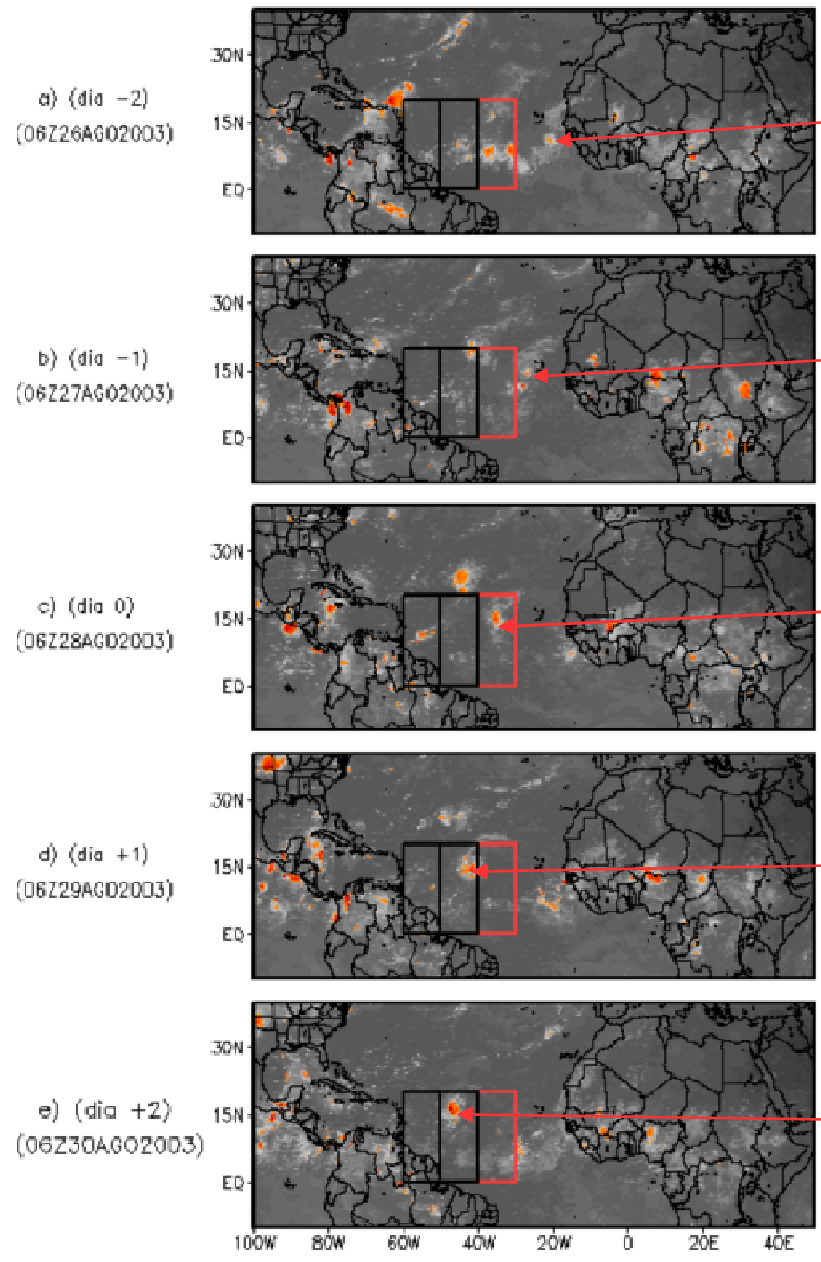
## Vertical Time Section of Wave



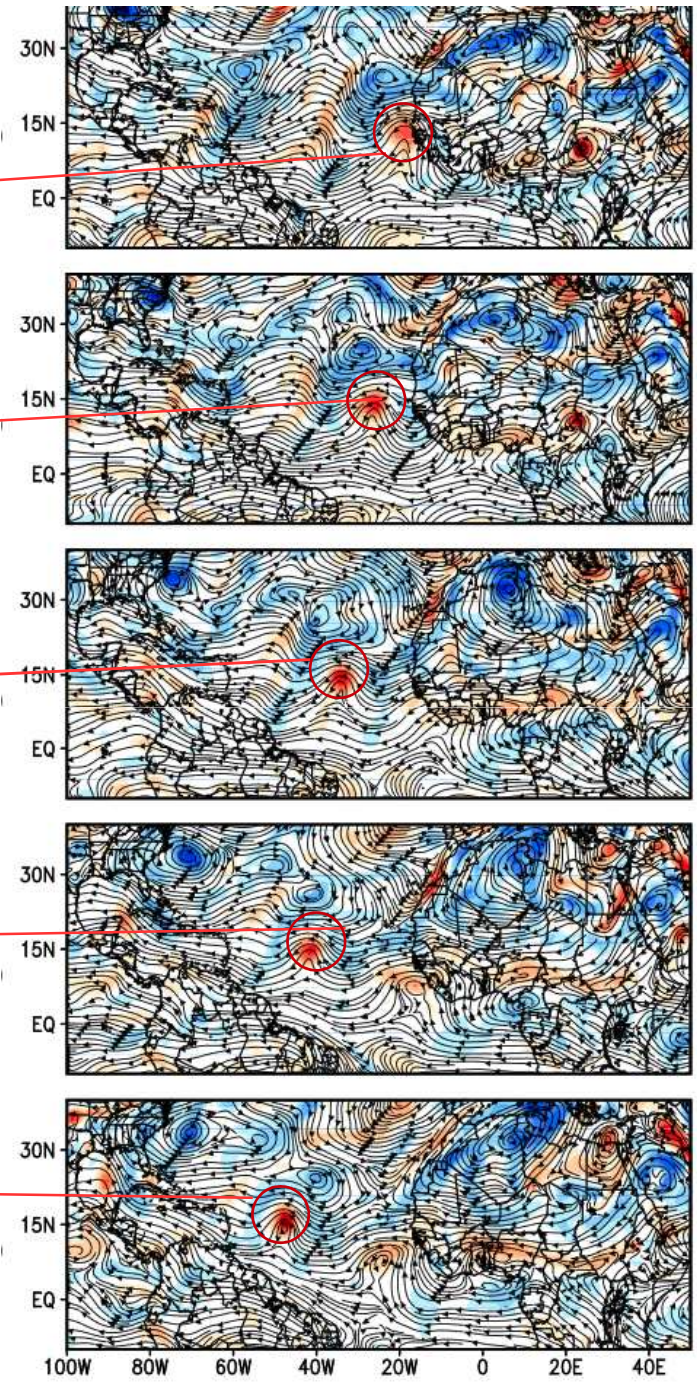
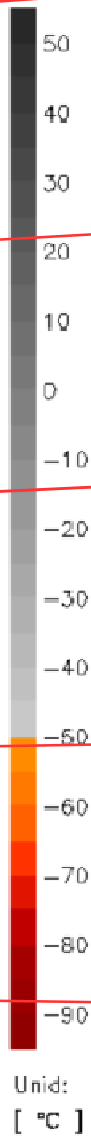
# 5 – Modelos Conceituais - Outros

## Modelos

- Modelo de “V” invertido de Frank ([Frank, 1968](#))
- Modelo de Ondas Africanas ([Carlson, 1969](#))



Caso de OL  
(06Z28AGO2003)  
Fase Úmida:



Caso de OL  
(06Z28AGO2003)  
Fase Úmida

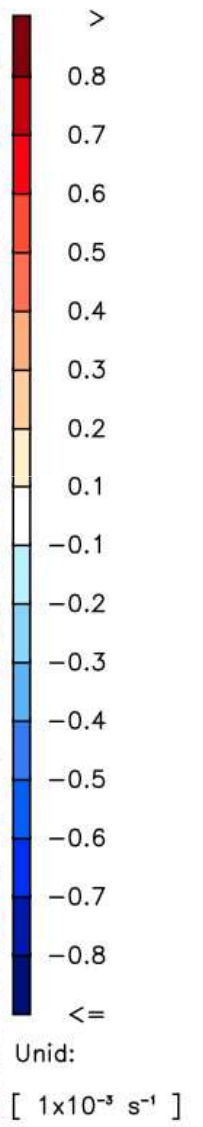
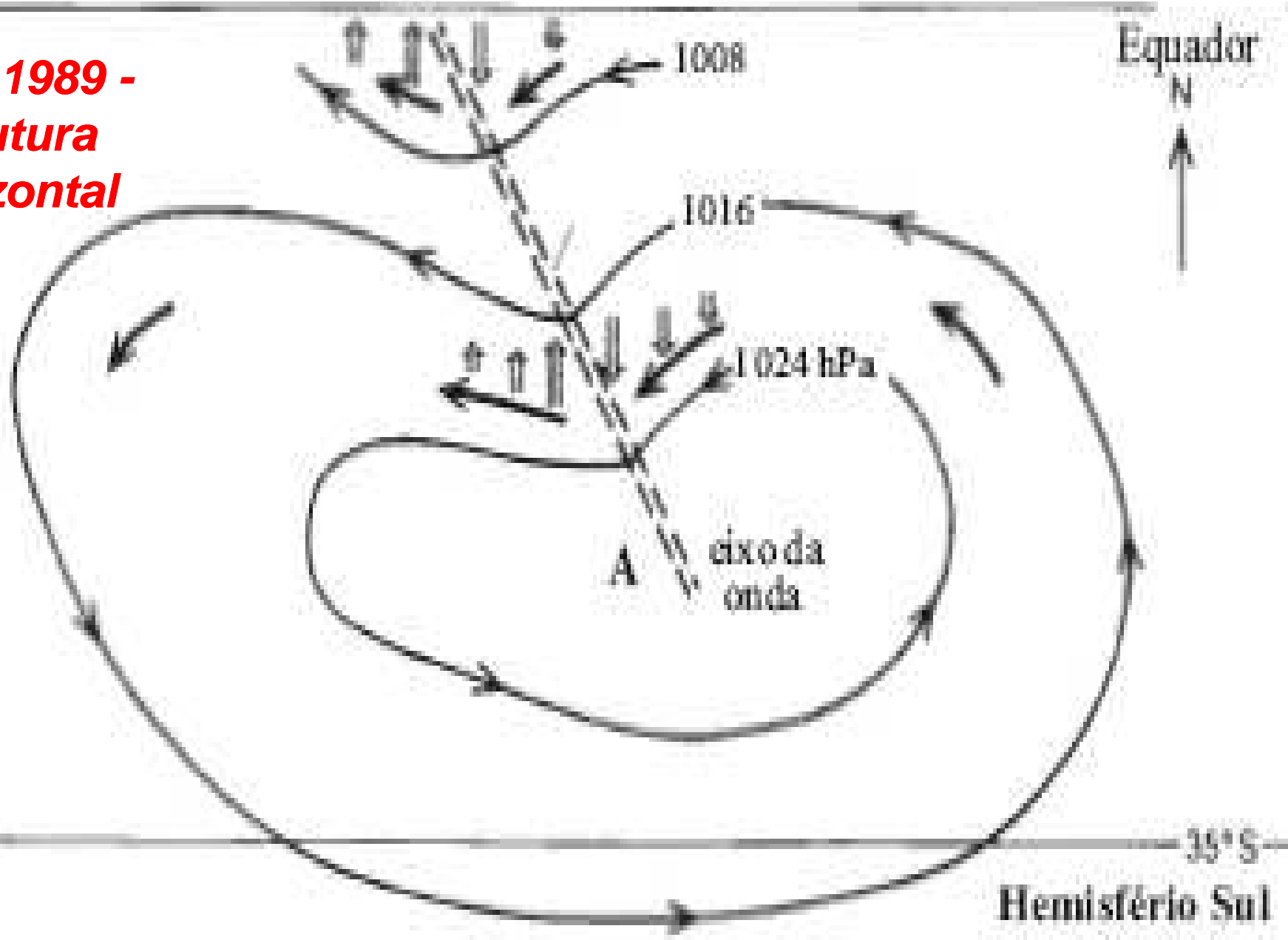


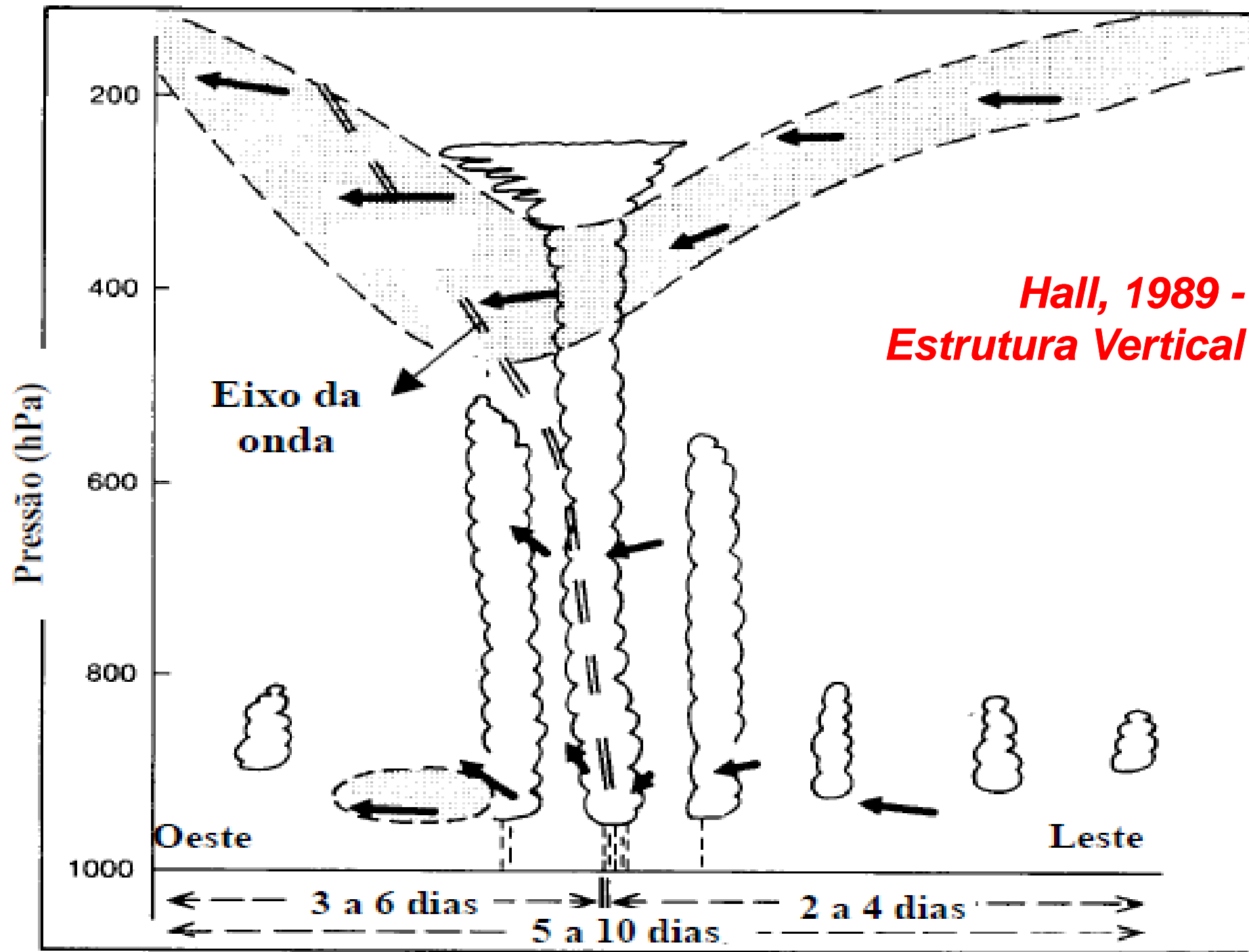
Figura 5.65 – Composição das imagens de Satélite do caso de Onda de Leste ocorrido na Área 1

Oeste

Leste

**Hall, 1989 -  
Estrutura  
Horizontal**



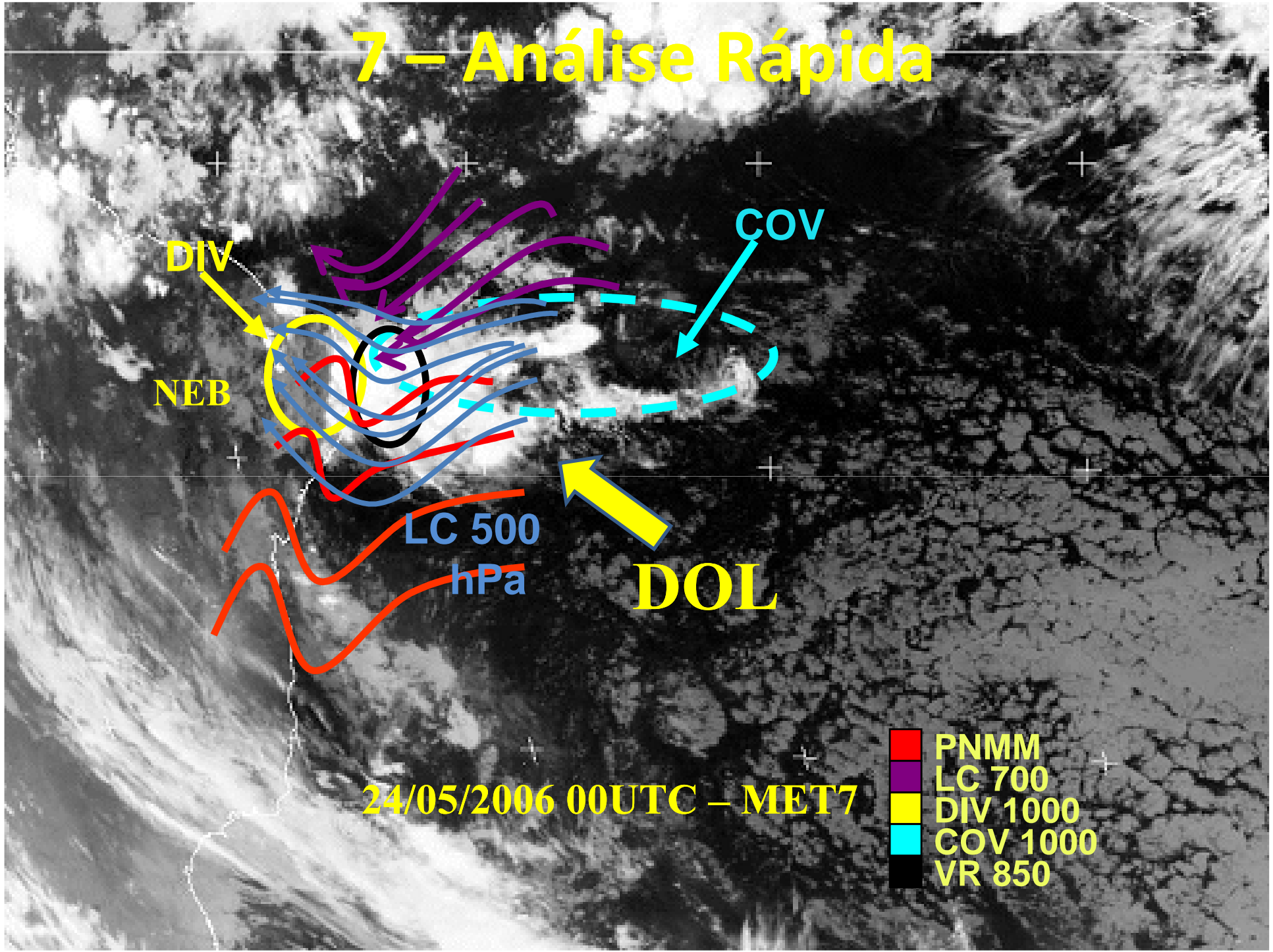


## 6 - Identificação de uma OL

- Imagens de Satélite;
- Velocidade Vertical (ascendência em baixos e médios níveis);
- Temperatura (núcleo quente em médios níveis);
- Umidade Relativa (perfil vertical);
- Componente Meridional do Vento;
- Vorticidade Relativa em 850/700 hPa;
- Diagramas de Hovmoller



# 7 – Análise Rápida



DIV

NEB

LC 500  
hPa

DOL

COV

24/05/2006 00UTC – MET7

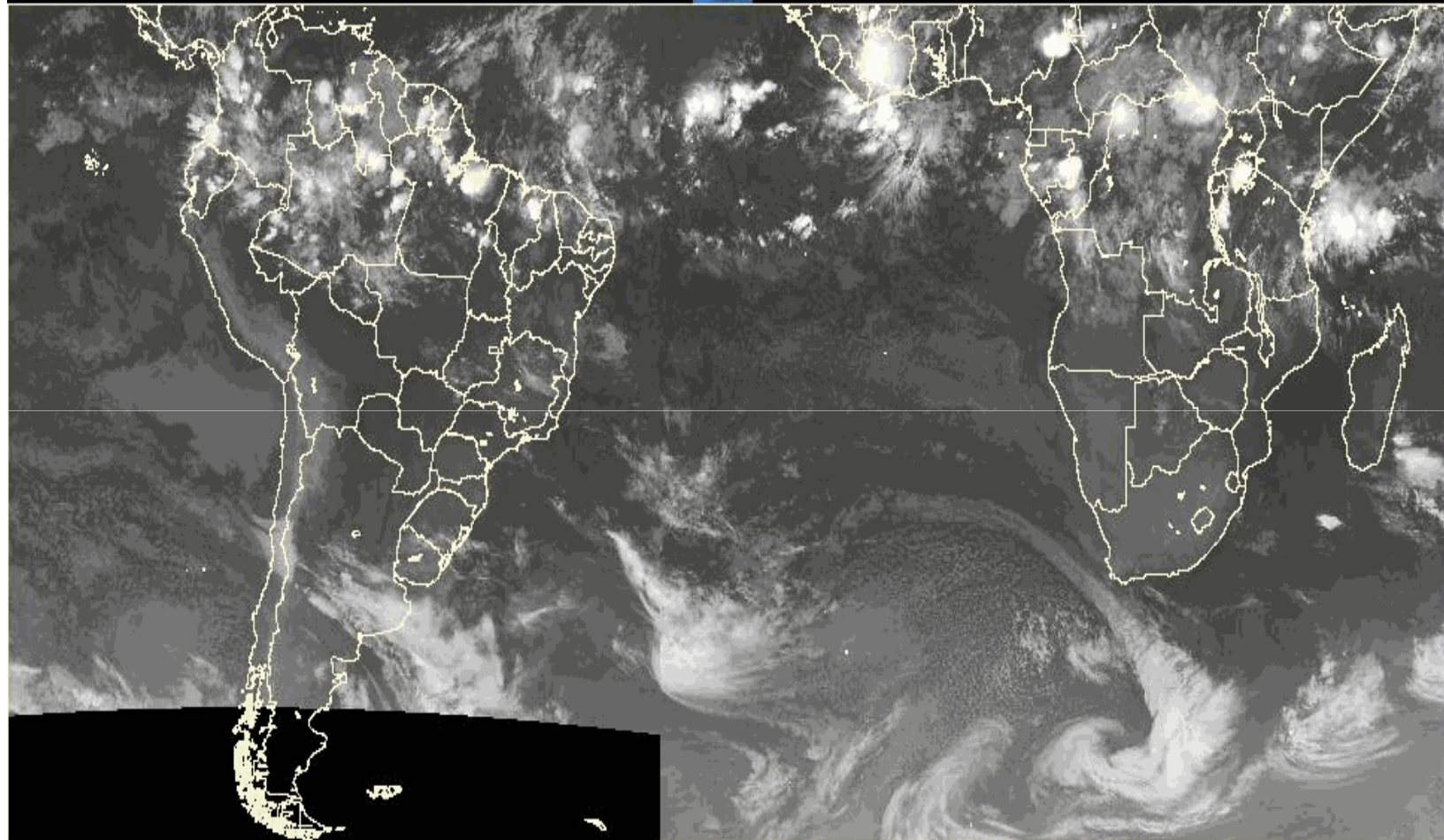
- PNMM
- LC 700
- DIV 1000
- COV 1000
- VR 850

INPE/CPTEC/DSA GOES-13 + METEOSAT-09 NOAA/EUMETSAT



GOES(10.2 - 11.2 um) e METEOSAT(10.8 um)

201005060330



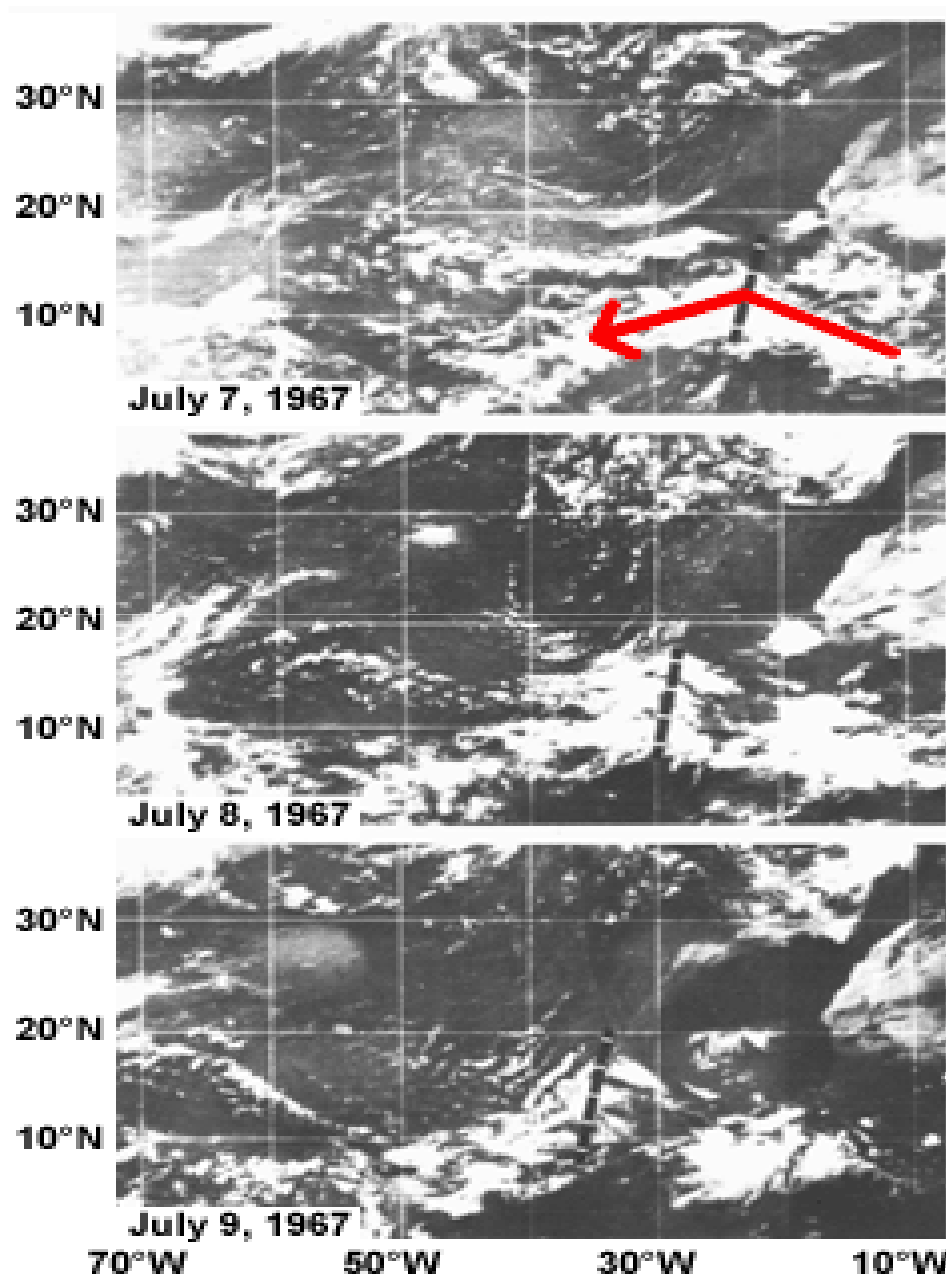
# 7 - Conclusões

- *Realmente existem DOLs no ATS?*
- *Que metodologia (objetiva) de identificação e rastreamento utilizar?*
- *Em que climatologia se basear?*

*Agradeço sua  
Atenção!*

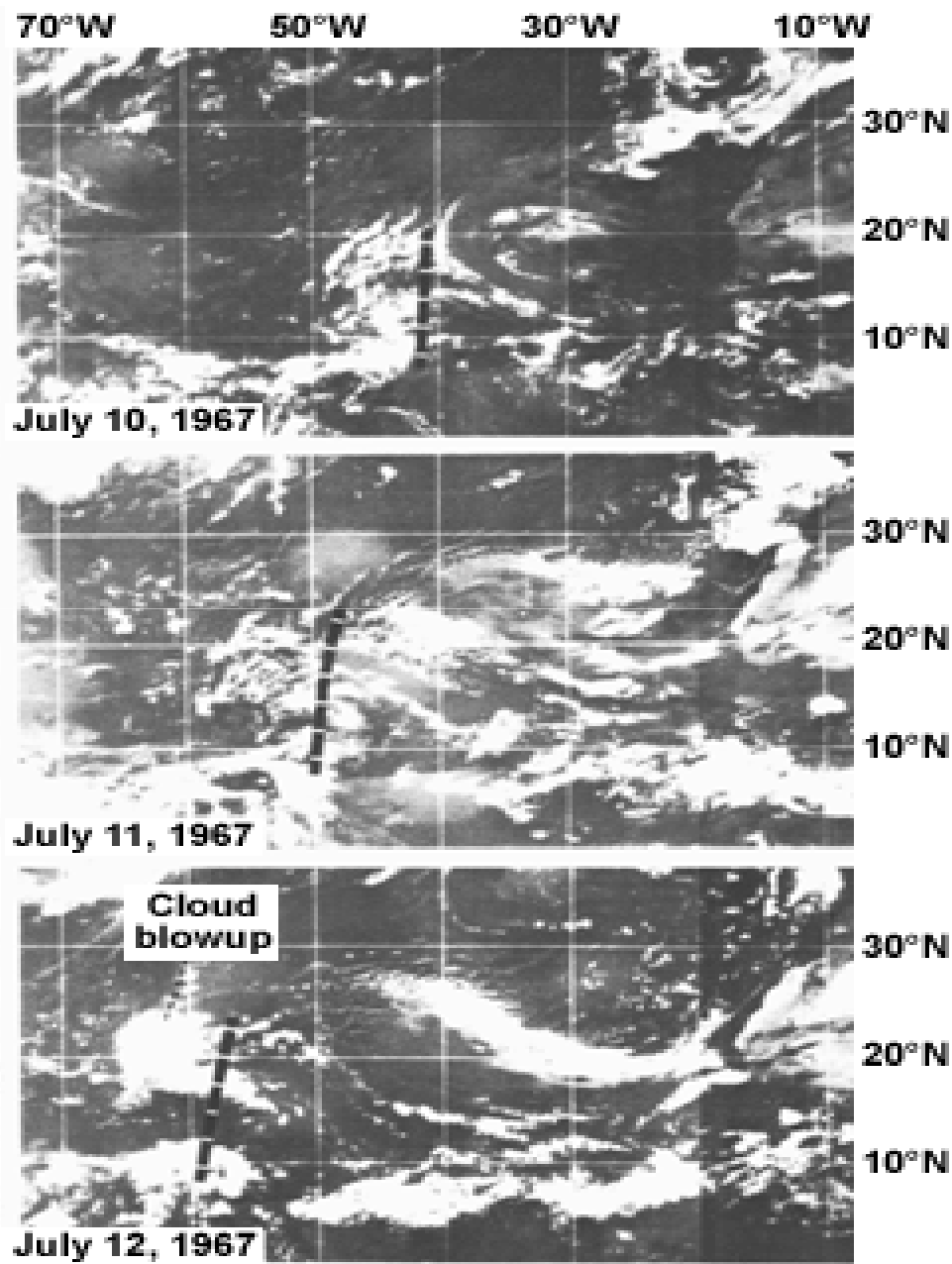


**Satellite Image Showing the History of an "Inverted V" Cloud Pattern**

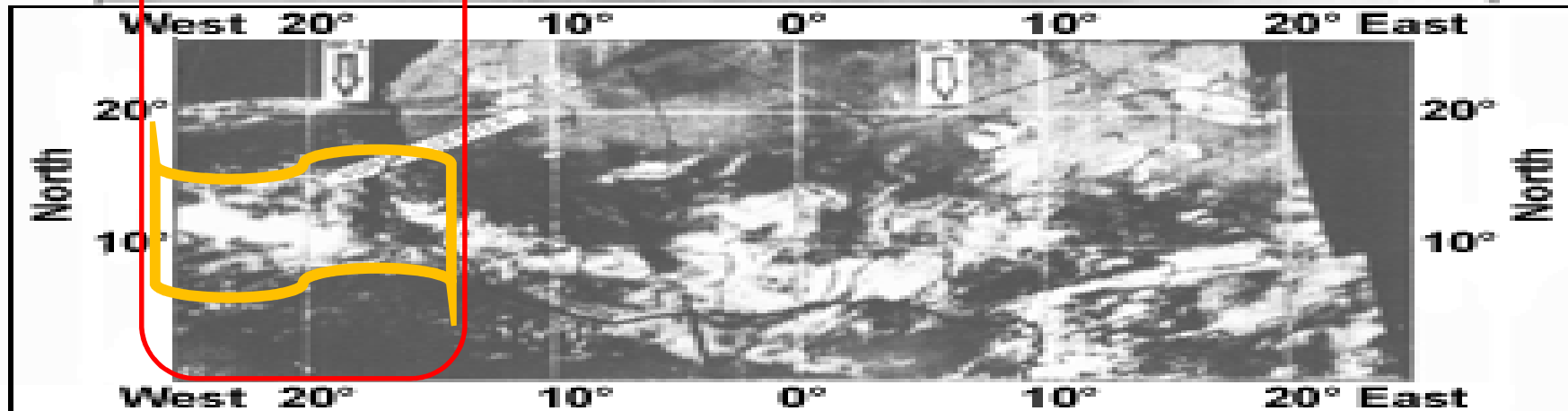
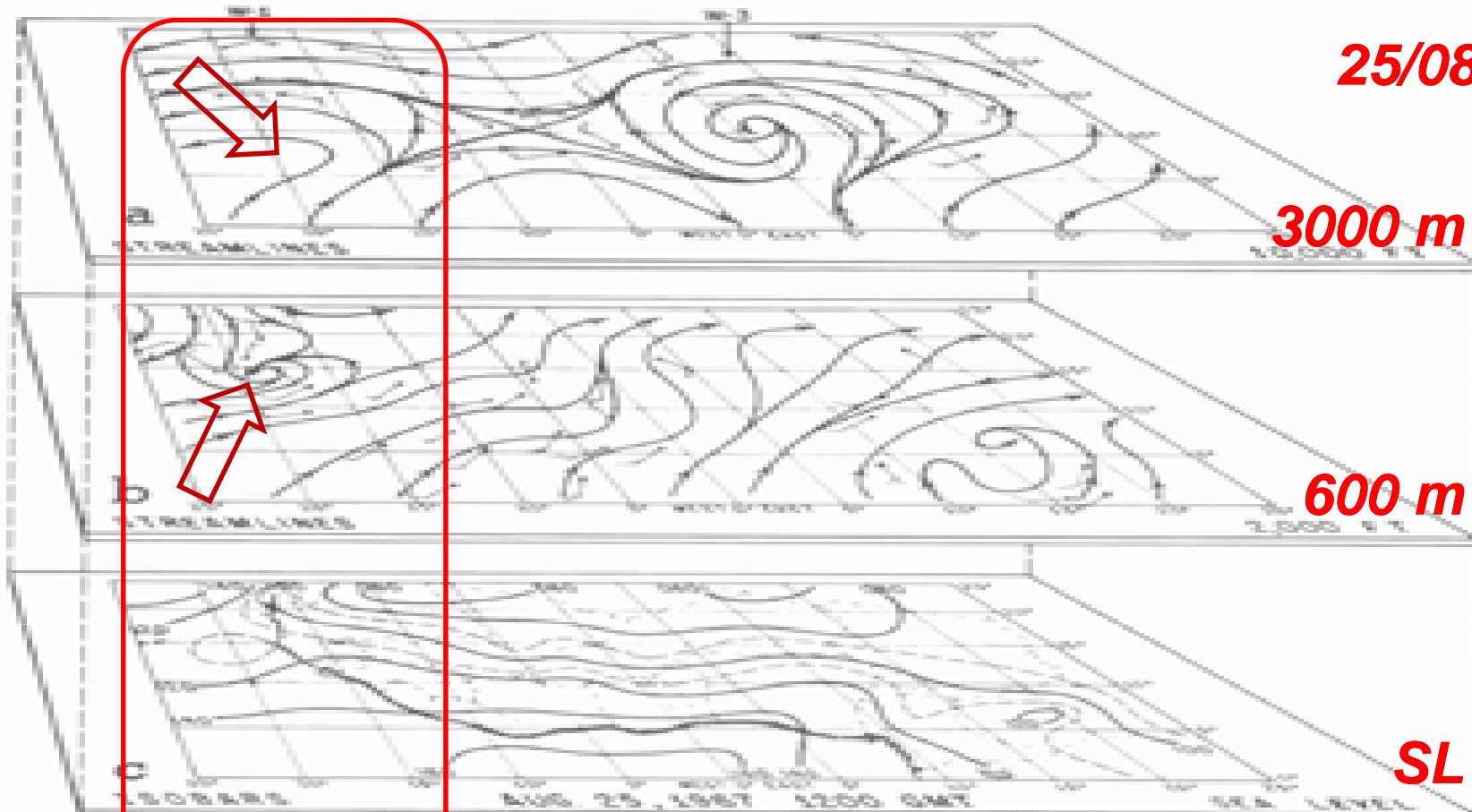


Frank 1969

**Satellite Image Showing the History of an "Inverted V" Cloud Pattern**



Frank 1969



**Carlson 1969**