

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 21	Número 07	Julho/2006
-------------	-------------------------	-----------	-----------	------------

CLIMANÁLISE

Boletim de Monitoramento e Análise Climática

Cachoeira Paulista, SP, Brasil, INPE/CPTEC, 1986. Publicação Mensal.

ISSN 0103-0019 CDU-555.5

Denominação anterior:

Boletim de Monitoramento do Clima do Nordeste.

Palavras chaves:

Meteorologia e Climatologia

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 21 - Nº 07

JULHO/2006

- Editora:** Iracema Fonseca de A. Cavalcanti - CPTEC/INPE
e-mail: iracema@cptec.inpe.br
- Editora Executiva:** Anna Bárbara Coutinho de Melo - CPTEC/INPE
e-mail: barbara@cptec.inpe.br
- Apoio Administrativo:** Maria Assunção Faus da Silva Dias - CPTEC/INPE
Paulo Antonio de Oliveira - CPTEC/INPE
- Colaboradores desta Edição:**
- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Alberto Waingort Setzer - CPTEC/INPE | Marcus Jorge Bottino - CPTEC/INPE |
| Anna Bárbara C. de Melo - CPTEC/INPE | Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE |
| Daniel Andrés Rodriguez - CPTEC/INPE | Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE |
| Francisco Eliseu Aquino - UFRGS | Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE |
| Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE | |
- Instituições Colaboradoras:**
- | | |
|---------------------------------------|---|
| ANEEL - Brasília, DF | FEPAGRO - Porto Alegre, RS |
| CEPLAC - Itabuna, BA | FUNCEME - Fortaleza, CE |
| CHESF - Recife, PE | FURB - Blumenau, SC |
| CIRAM - Florianópolis, SC | GEORIO - Rio de Janeiro, RJ |
| CODOMAR - Adm. do Porto de Manaus, AM | IAC - Instituto Agrônômico de Campinas, SP |
| CPC/NWS - Washington, DC, USA | INMET - Brasília, DF |
| DAEE - São Paulo, SP | ORSTOM - Brest, França |
| 7º DISME/INMET - São Paulo, SP | SIMEPAR - Curitiba, PR |
| ELETROBRÁS - Rio de Janeiro, RJ | Centros Estaduais de Meteorologia e Recursos Hídricos Integrantes do PMTCRH |
| ELETRONORTE - Brasília, DF | |
- Editores Técnicos:** Raul Vianna Bastos Júnior - CPTEC/INPE
- Elaboração da Capa¹:** Ana Paula T. Tavares - CPTEC/INPE
Leticia Maria B. de Farias - CPTEC/INPE
- Impressão:** Sala de Editoração da Climanálise - CPTEC/INPE
- Impressão da Capa e Acabamento:** HL2 Gráfica e Editora
- Endereço para Correspondência:** CLIMANÁLISE
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC
Rodovia Presidente Dutra, km 40 - Caixa Postal 01
12630-000 - Cachoeira Paulista - SP - BRASIL
Fone: (12)3186-8400; e-mail: climanalise@cptec.inpe.br

¹ Anomalia de TSM e escoamento médio em 850 hPa (lado esquerdo). Anomalia de PNM e imagem de satélite (lado direito). Os campos ilustram a situação observada em janeiro de 1998.

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 21 - Nº 07

JULHO/2006

ÍNDICE

SUMMARY	i
SUMÁRIO	i
1. ASPECTOS DE GRANDE ESCALA NA ATMOSFERA GLOBAL E NOS OCEANOS TROPICAIS	3
2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL	11
2.1 – Análise da Precipitação no Brasil	11
2.1.1 – Região Norte	11
2.1.2 – Região Centro-Oeste	11
2.1.3 – Região Nordeste	11
2.1.4 – Região Sudeste	11
2.1.5 – Região Sul	11
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil	11
3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL	13
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	13
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	17
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	17
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	20
3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	20
3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)	20
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	24
4.1 – Jato sobre a América do Sul	24
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	24
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	24
6. QUEIMADAS NO BRASIL	27
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	27
NOTAS	35
SIGLAS	37
SIGLAS TÉCNICAS	38
APÊNDICE	39

SUMMARY

The month of July 2006 registered record high temperatures and low relative humidities in many places in central and southeastern Brazil as a consequence of the stagnation of a warm and dry air mass. The last frontal system of the month, which traversed southern Brazil, was strong and caused hail in Santa Catarina and rain and snow in the mountains northeast of Rio Grande do Sul. However, the rainfall in most parts of Brazil was below normal during the month.

An increase in the area of positive SST (Sea Surface Temperature) anomalies and weakening of the trade winds in the equatorial Pacific during the month is an indication of the beginning of the warm phase of ENSO.

THE runoff in the majority of Brazilian river basins, with an exception of some places in the Paraná and Southeast Atlantic basins, suffered reduction due to general dry conditions. At the hydrological stations monitored, river discharges were below MLT.

The number of vegetation fires in the Brazilian territory increased by 120% from the previous month due to dry conditions in southeastern and central-western Brazil. However, there was a reduction of 50% compared to the same month last year.

This bulletin can be accessed by internet at:
<http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise>

SUMÁRIO

O mês de julho foi marcado pela permanência de uma massa de ar quente e seco sobre os setores central e sudeste do Brasil, com recordes de temperatura máxima e baixos valores de umidade relativa do ar em diversas localidades. A atuação do último sistema frontal foi mais intensa e proporcionou queda de granizo em cidades de Santa Catarina e precipitação de neve nas serras gaúcha e catarinense. De modo geral, houve predominância de chuvas abaixo da média histórica em grande parte do País.

O aumento de áreas com anomalia positiva de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) e o enfraquecimento dos ventos alísios na região do Pacífico Equatorial são indicadores do início da formação de um El Niño.

Houve diminuição das vazões na maioria das bacias brasileiras, com exceção de algumas estações localizadas nas bacias do Paraná e do Atlântico Sudeste. Nas estações monitoradas, houve predominância de vazões abaixo da MLT.

O número de queimadas aumentou em 120% sobre o Brasil, consistente com o período de estiagem nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Contudo, notou-se uma diminuição de aproximadamente 50% se comparado ao mesmo período de 2005.

Este boletim pode ser acessado pela internet:
<http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise>

1. ASPECTOS DE GRANDE ESCALA NA ATMOSFERA GLOBAL E NOS OCEANOS TROPICAIS

Em julho, destacou-se uma alteração no campo de anomalias da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) no Pacífico Equatorial Leste, com o surgimento de áreas com anomalias positivas maiores que $0,5^{\circ}\text{C}$ na região próxima à costa oeste da América do Sul (Figura 1). Nas regiões dos Niños 1+2, 3, 3.4 e 4, os valores médios de TSM apresentaram-se ligeiramente acima da climatologia (Figura 2 e Tabela 1). Houve uma diminuição das anomalias positivas de TSM na faixa equatorial do Oceano Atlântico e um aumento da área com anomalias negativas em regiões subtropicais, com exceção de uma faixa próxima ao litoral sul brasileiro até a Foz do Rio da Prata, onde ocorreram anomalias positivas de até 1°C .

No campo de anomalia da Radiação de Onda Longa (ROL), houve diminuição da convecção sobre a região da Indonésia, em relação ao observado no mês anterior. De modo geral, os valores de ROL ocorreram dentro da normalidade sobre o Pacífico Equatorial (Figura 5). No Atlântico Equatorial e sobre o continente sul-americano,

os valores de ROL também apresentaram-se dentro da normalidade, do ponto de vista climatológico.

No campo de anomalia de Pressão ao Nível Médio do Mar (PNM), destacou-se a extensa área de anomalia negativa sobre a região de atuação das altas subtropicais dos oceanos Pacífico Sudeste e Atlântico Sul (Figura 6). A região de anomalia positiva de PNM que se observa sobre o nordeste da América do Sul e oceano adjacente esteve associada ao avanço da alta pressão subtropical sobre o continente, diferente das anomalias positivas associadas aos anticiclones pós-frontais observados no mês anterior.

No escoamento em 850 hPa, notou-se o enfraquecimento dos alísios de sudeste na faixa equatorial do Oceano Pacífico, também associado ao enfraquecimento da alta subtropical do Pacífico Sudeste (Figuras 7 e 8). Esta situação associada ao ligeiro aquecimento das águas superficiais do Pacífico Leste são indicadores do início da configuração do episódio quente do fenômeno ENOS, ou seja, fenômeno El Niño. Adjacente à costa nordeste brasileira, as anomalias de vento de sudeste favoreceram a atuação mais ao norte, sobre áreas oceânicas, de aglomerados

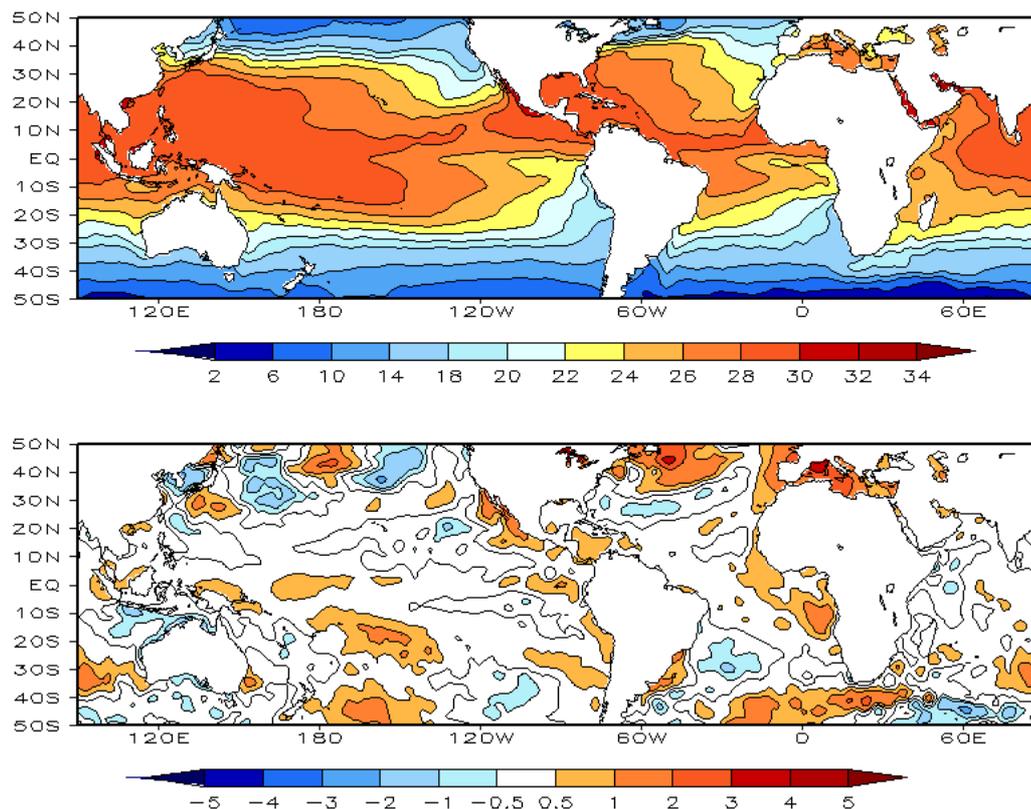


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em JULHO/2006: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C . Para TSM maior que 18°C , o intervalo das isotermas é de 2°C ; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de $0,5^{\circ}\text{C}$ para anomalias até 1°C . Acima deste valor, o intervalo é de 1°C . As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do CPC. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

DATA	ANOMALIAS PNM		IOS (Tahiti/Darwin)	ÍNDICE DE ROL NO PACÍFICO	TSM NO PACÍFICO								
	Tahiti	Darwin			(5N - 5S)	Niño 1+2 (0 - 10S)		Niño 3 (5N - 5S)		Niño 3.4 (5N - 5S)		Niño 4 (5N - 5S)	
2006													
2005				160E - 160W	90W - 80W	150W - 90W	170W - 120W	160E - 150W					
JUL	0,2	1,6	-0,8	0,4	0,4	22,2	0,3	25,8	0,3	27,4	0,5	29,1	
JUN	0,1	1,2	-0,7	-0,3	-0,2	22,8	0,1	26,5	0,4	27,9	0,5	29,2	
MAI	-0,1	1,2	-0,8	0,9	-0,4	24,0	0,0	27,1	0,1	27,9	0,2	28,9	
ABR	-0,2	-1,7	0,9	0,5	-1,2	24,2	-0,1	27,3	-0,1	27,8	-0,1	28,4	
MAR	1,1	-1,2	1,4	1,5	0,3	26,8	-0,6	26,5	-0,6	26,5	-0,3	27,8	
FEV	0,7	1,0	-0,2	0,6	0,3	26,3	-0,3	26,0	-0,6	26,1	-0,6	27,4	
JAN	1,3	-1,5	1,8	1,3	-0,3	24,2	-0,7	24,9	-0,9	25,7	-0,4	27,7	
DEZ	0,1	0,4	-0,2	1,5	-0,7	22,2	-0,9	24,2	-0,6	25,9	0,1	28,4	
NOV	-0,9	-0,4	-0,3	1,1	-1,2	20,5	-0,7	24,3	-0,1	26,4	0,3	28,7	
OUT	1,1	-0,7	1,1	0,3	-1,2	19,7	-0,2	24,7	0,2	28,9	0,5	28,9	
SET	0,7	0,0	0,4	0,1	-0,8	19,7	-0,3	24,6	0,0	26,6	0,4	28,8	
AGO	-0,4	0,9	-0,8	0,6	-0,2	20,6	0,6	25,2	0,2	26,9	0,4	28,9	

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
2006				
2005	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
JUL	-0,7	-0,4	-1,8	-0,3
JUN	0,5	0,4	-0,4	-0,3
MAI	0,0	0,1	-1,0	0,0
ABR	1,6	0,9	-0,1	0,6
MAR	1,0	1,1	0,4	1,1
FEV	1,2	1,0	-0,6	1,1
JAN	1,7	1,5	-0,9	1,9
DEZ	2,6	1,1	-0,3	-0,2
NOV	1,3	0,7	0,1	0,1
OUT	1,0	0,5	-0,7	0,2
SET	0,1	0,1	-0,4	0,4
AGO	0,0	-0,4	-1,1	-0,6

TABELA 1 - Índices atmosféricos e oceânicos para os últimos doze meses. Os índices atmosféricos são adimensionais (padronizados pelo desvio padrão da média mensal apropriada) exceto para as anomalias de PNM de Darwin e Tahiti que estão em hPa. Os índices de TSM (anomalias e médias) estão em °C. Note que os valores positivos (negativos) do índice do vento zonal em 200 hPa significam anomalias de oeste (de leste), ao passo que valores positivos (negativos) dos índices do vento zonal em 850 hPa significam anomalias de leste (oeste). (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

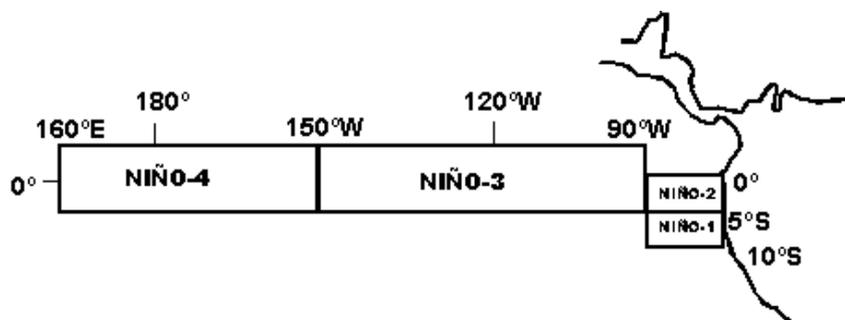
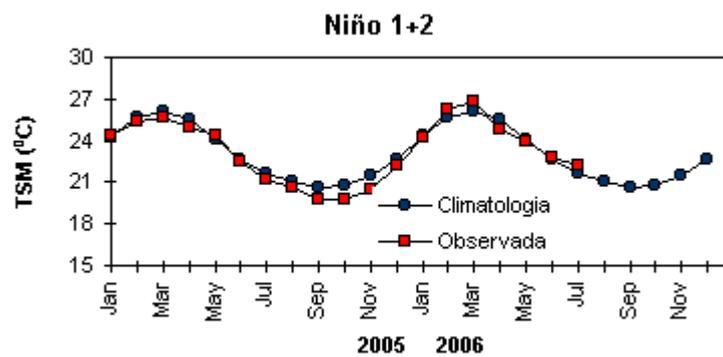
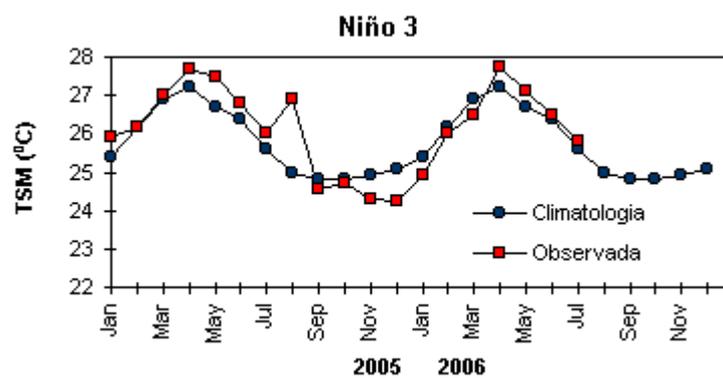
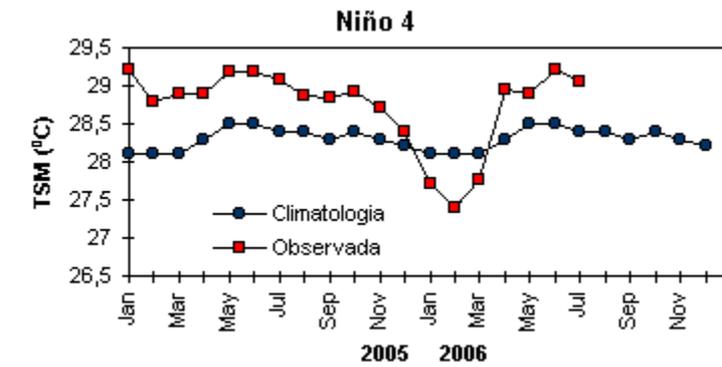


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

convectivos associados à propagação de distúrbios ondulatórios de leste, em relação ao mês anterior. Como resultado, as chuvas apresentaram-se abaixo da média entre o litoral do Rio Grande do Norte e Pernambuco (ver seções 2.1.3 e 3.3.3).

No campo de anomalia do vento em 200 hPa, destacou-se a atividade mais ao sul do

jato subtropical, sobre o continente sul-americano, o que refletiu na baixa atividade frontal sobre o Brasil (Figuras 9 e 10).

O campo de altura geopotencial em 500 hPa, no Hemisfério Sul, evidenciou situações de bloqueio sobre os oceanos Atlântico e Pacífico e sobre a Austrália (Figura 12).

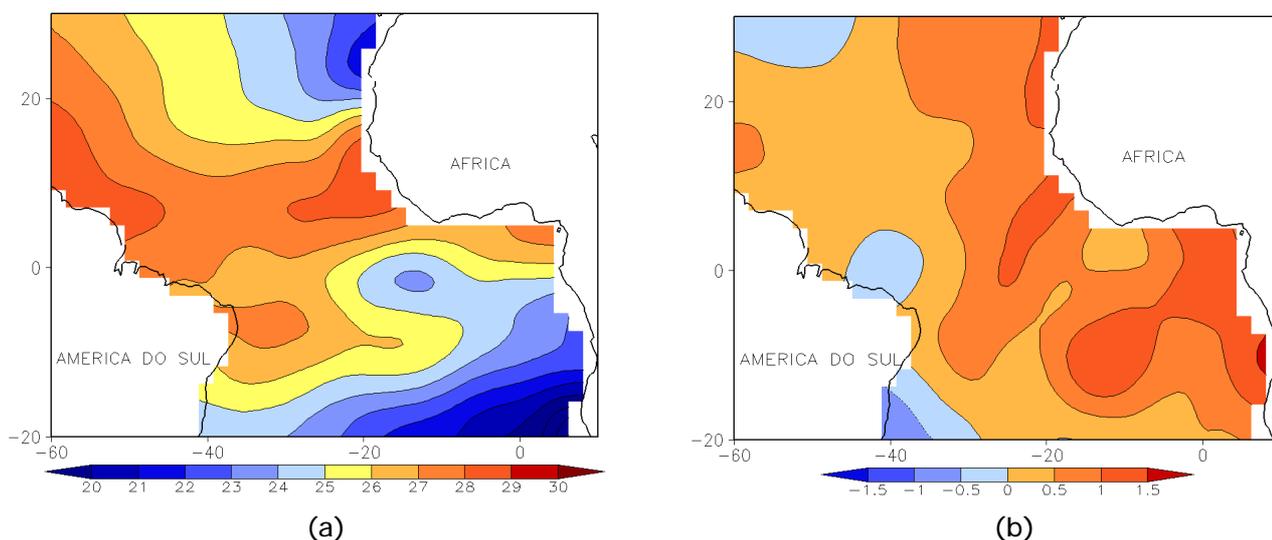


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em JULHO/2006, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J. Servain - ORSTOM/BREST).

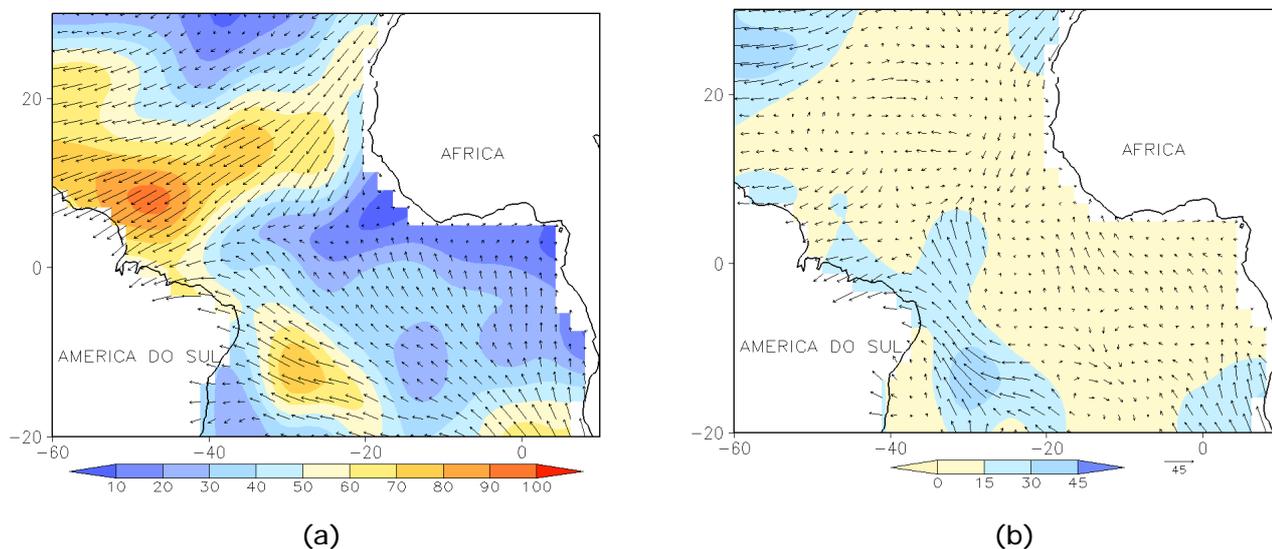


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície, em JULHO/2006: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m²/s²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m²/s². As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

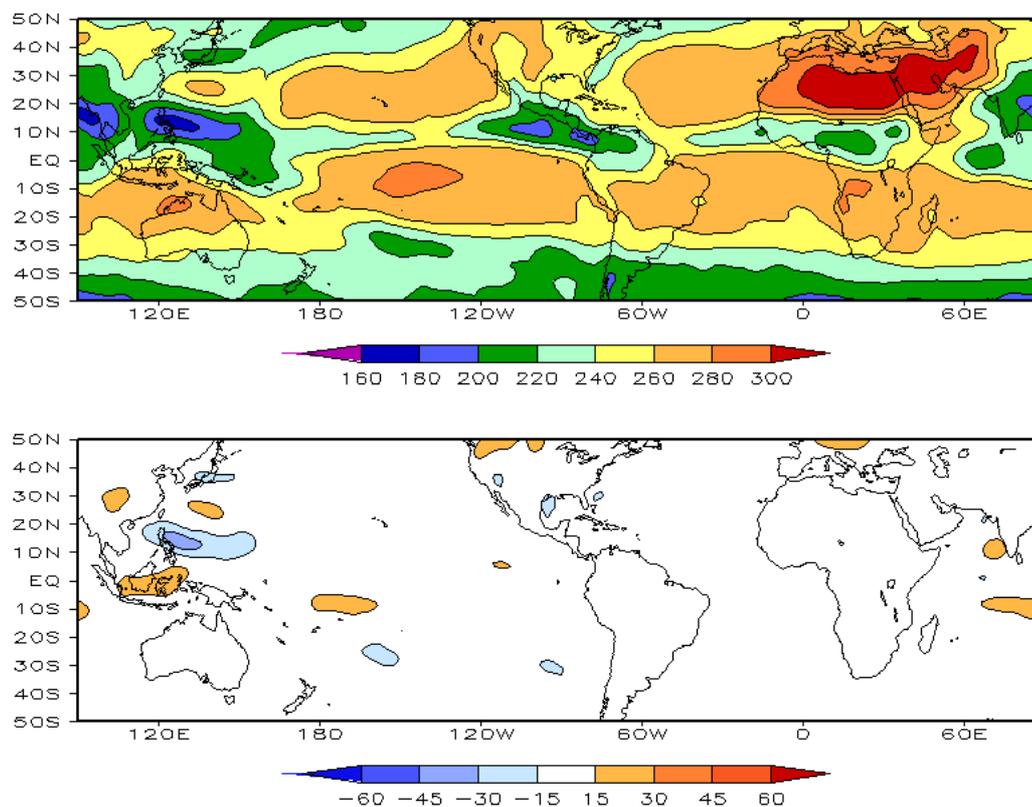


FIGURA 5 – Radiação de Onda Longa (ROL), emitida para o espaço em JULHO/2006 (medidas do NESDIS/ESL, através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12): a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

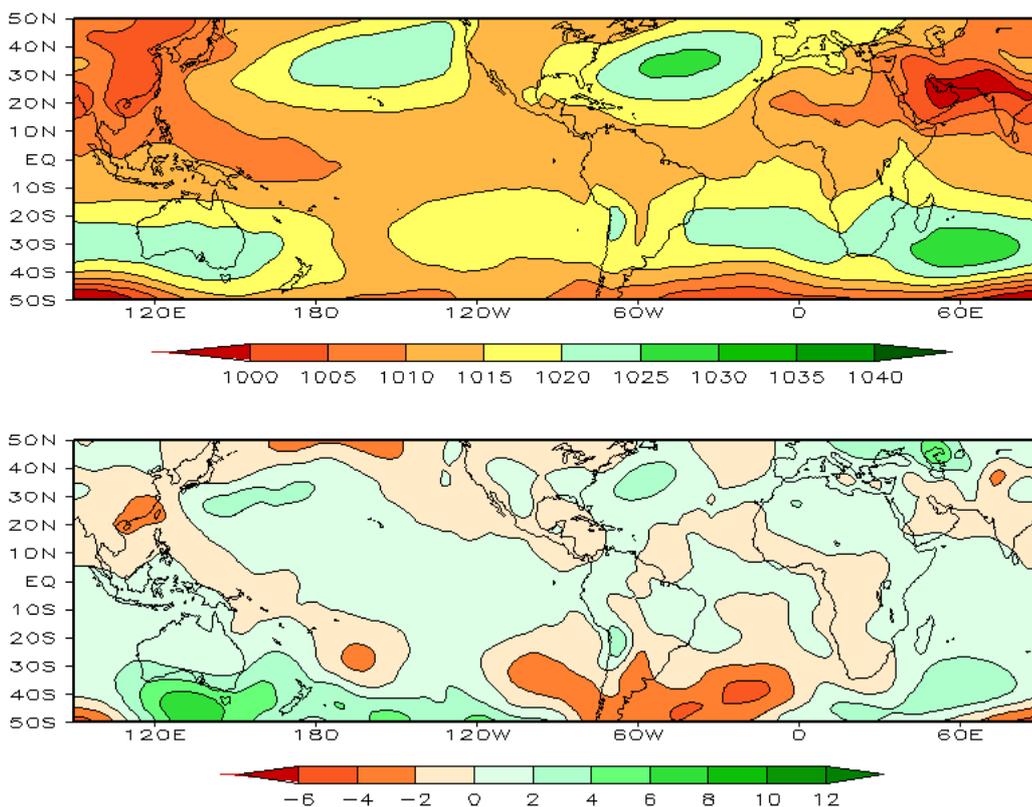


FIGURA 6 – Pressão ao Nível do Mar (PNM), em JULHO/2006, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2 hPa. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

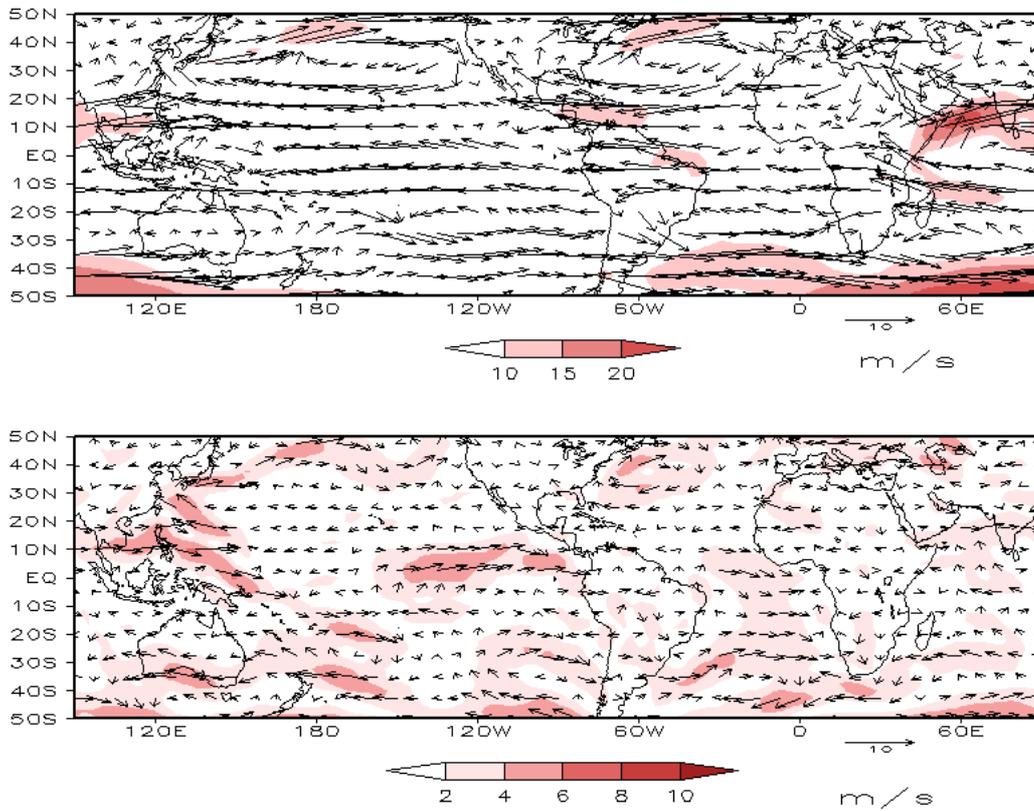


FIGURA 7 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa, em JULHO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período base de 1979/1995 – Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

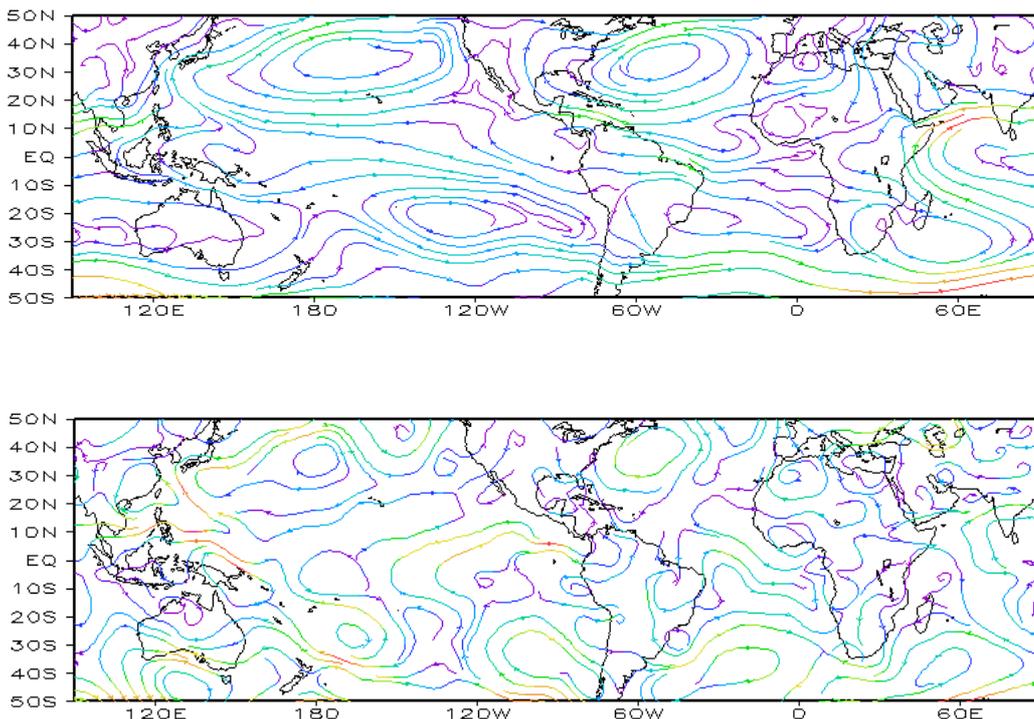


FIGURA 8 – Linhas de corrente em 850 hPa, em JULHO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

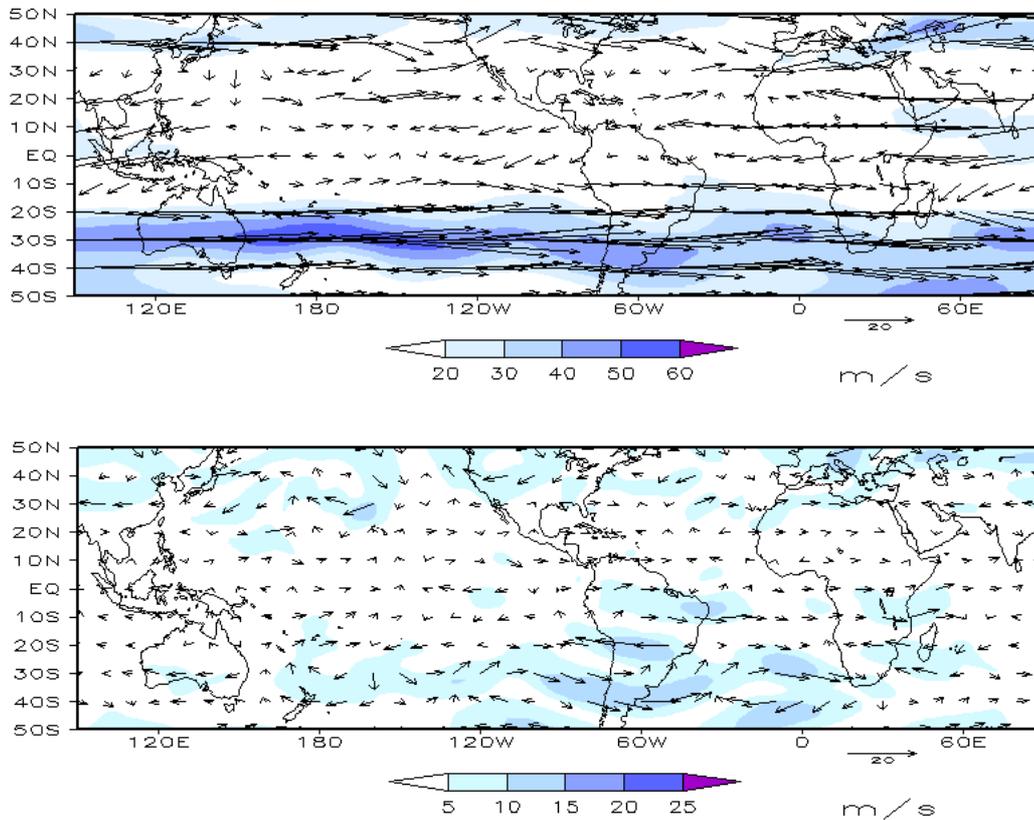


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em JULHO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

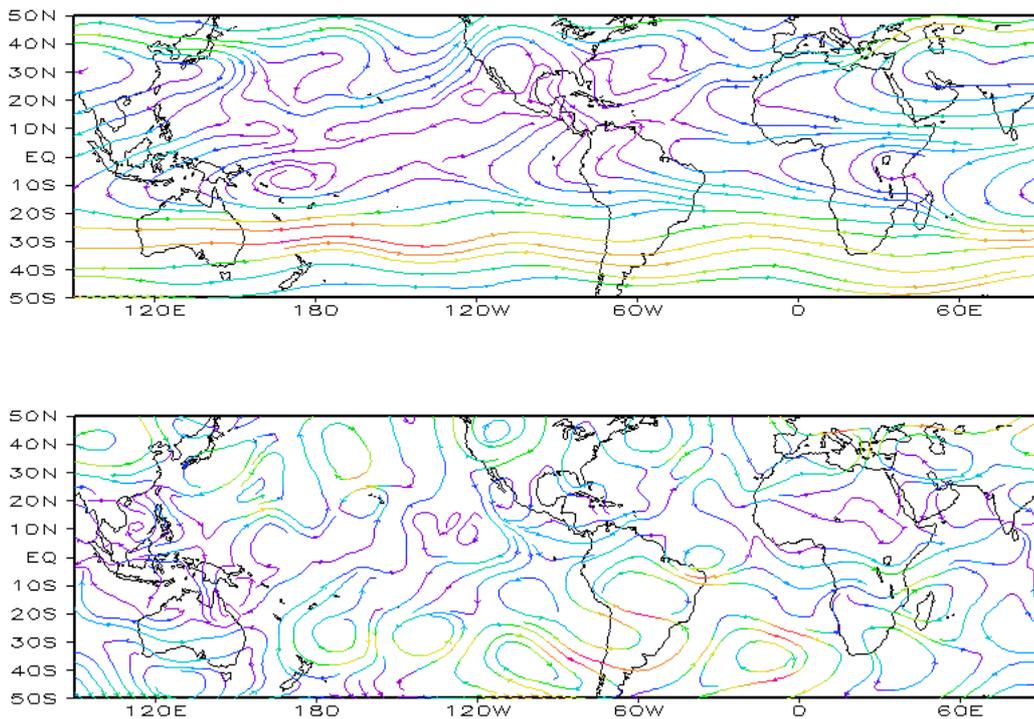


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa, em JULHO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

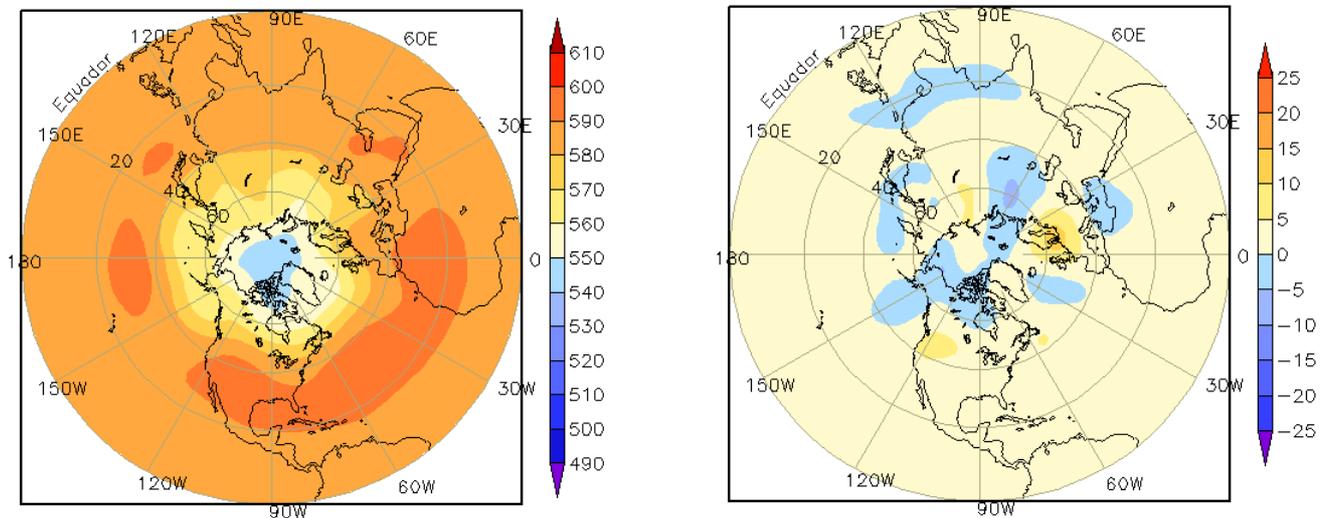


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em JULHO/2006. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

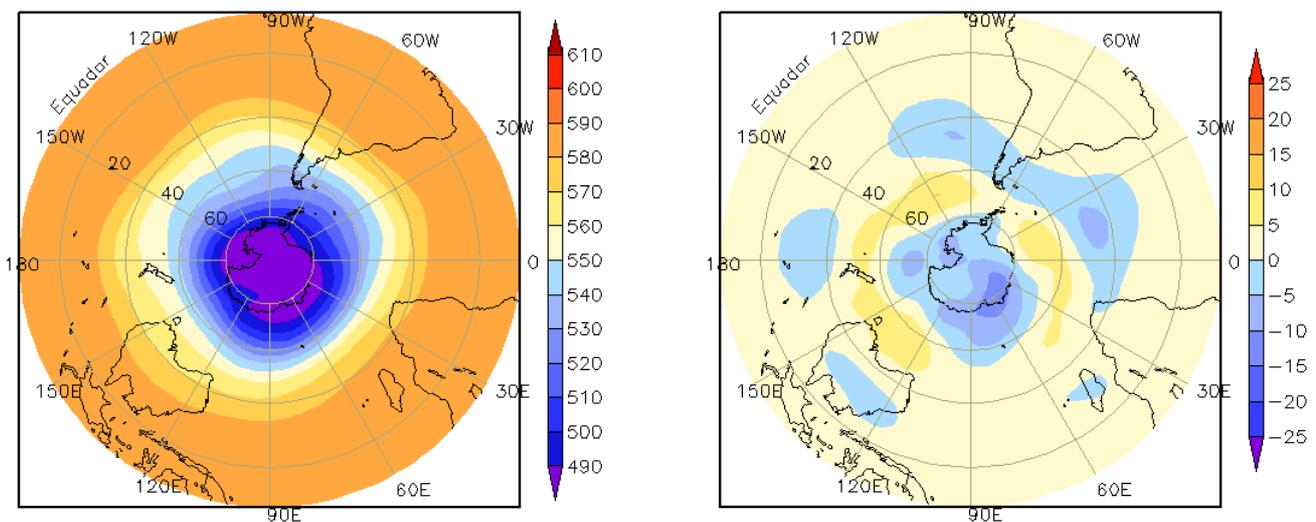


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em JULHO/2006. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL

2.1 – Análise da Precipitação no Brasil

Durante o mês de julho, as chuvas foram escassas em grande parte do Brasil, com o avanço de apenas cinco sistemas frontais pelo interior e litoral do País. A umidade relativa do ar esteve baixa, principalmente no interior das Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Na Região Nordeste, a atuação de distúrbios de leste diminuiu em relação ao mês anterior e as chuvas estiveram abaixo da média histórica em grande parte do setor leste. Na Região Norte, houve pouca atividade convectiva associada à atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que se posicionou preferencialmente entre 5°N e 10°N. As Figuras 13 e 14 mostram a precipitação observada em todo o Brasil e os desvios em relação aos valores médios históricos. A distribuição espacial das estações utilizadas na análise de precipitação é mostrada na Figura 15. A análise detalhada do comportamento das chuvas para cada uma das Regiões do Brasil é feita a seguir.

2.1.1 – Região Norte

Houve grande variabilidade espacial das chuvas, observando-se áreas com anomalias negativas intercaladas por anomalias positivas. Ressalta-se que as chuvas acima da média nos setores nordeste e central de Roraima estiveram associadas a pulsos na região da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), posicionada mais ao norte neste período do ano, e à formação de Linhas de Instabilidade (LI's).

2.1.2 – Região Centro-Oeste

Notou-se período superior a 25 dias com ausência de chuvas acima de 1 mm na maior parte da Região Centro-Oeste. Contudo, embora situação de baixa pluviosidade corresponde ao período normal de estiagem, o que resultou em anomalias ligeiramente negativas. Destacou-se o sudeste do Mato Grosso, onde o total mensal de precipitação excedeu 50 mm.

2.1.3 – Região Nordeste

De modo geral, o posicionamento do centro da alta subtropical do Atlântico Sul sobre a

costa leste do Brasil contribuiu para o aumento da subsidência e manteve condições de baixa umidade durante quase todo o mês. Ressalta-se que, neste mês, a ocorrência de distúrbios de leste foi notada mais ao norte e sobre áreas oceânicas (ver seção 3.3.3). Conseqüentemente, as chuvas estiveram abaixo da média em grande parte do setores norte e leste do Nordeste, em particular entre o leste do Rio Grande do Norte e Pernambuco, onde os valores observados estiveram abaixo da média em até 100 mm. Contudo, a formação de nebulosidade estratiforme associada ao efeito de brisa contribuiu para as chuvas acima da média em Alagoas, Sergipe e nordeste da Bahia, onde ocorreram anomalias positivas de até 50 mm. No interior do Nordeste, as chuvas foram escassas, porém, ocorreram dentro do esperado do ponto de vista climatológico.

2.1.4 – Região Sudeste

O comportamento da chuva ficou próximo à normalidade em grande parte da Região Sudeste. Desvios positivos ocorreram na região de São Paulo, capital, e no nordeste deste Estado, devido à passagem do primeiro sistema frontal. Durante julho, a presença de uma massa de ar quente e seca contribuiu para a ocorrência de dias com baixa umidade relativa do ar, destacando-se as cidades de Monte Azul-MG (16%, no dia 09) e Ribeirão Preto-SP (14%, no dia 22).

2.1.5 – Região Sul

Apesar da atuação mais intensa dos sistemas frontais que ocorreram no início e final do mês (ver seção 3.1), houve predominância de chuvas abaixo da média histórica, entre 50 mm e 100 mm, em grande parte da Região Sul, mantendo-se a situação de estiagem dos últimos meses. Ressalta-se, contudo, a intensa atuação do jato em baixos níveis sobre o sul do Rio Grande do Sul, entre os dias 11 e 12, que resultou na formação de um Complexo Convectivo de Mesoescala (CCM), com o registro de chuvas que excederam 50 mm no sudoeste deste Estado e rajadas de vento nas cidades de Santa Maria-RS e Cascavel-PR.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

O predomínio da massa de ar quente e seco causou forte declínio da umidade relativa do

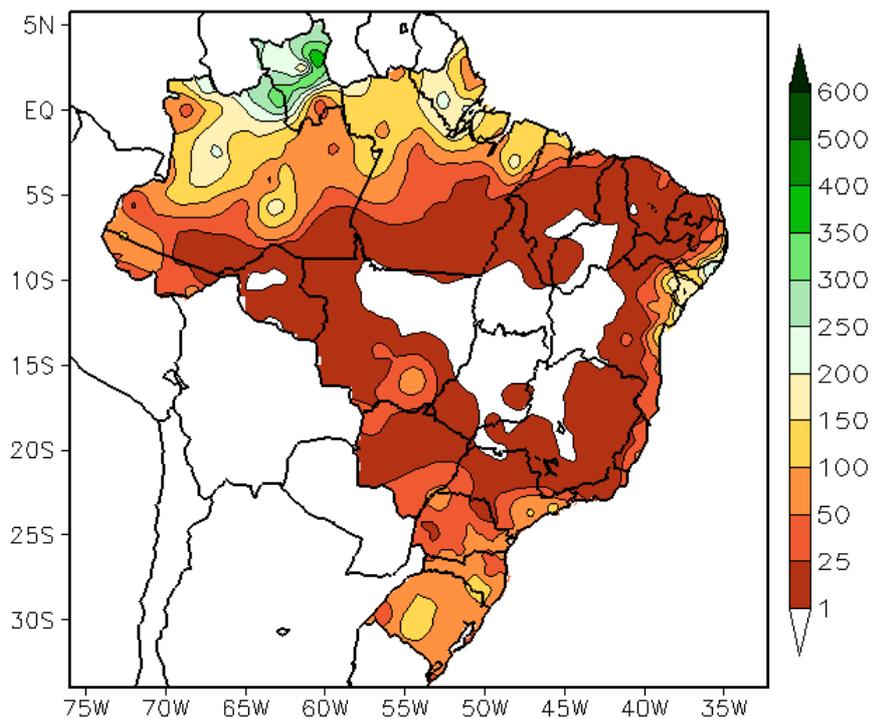


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para JULHO/2006.

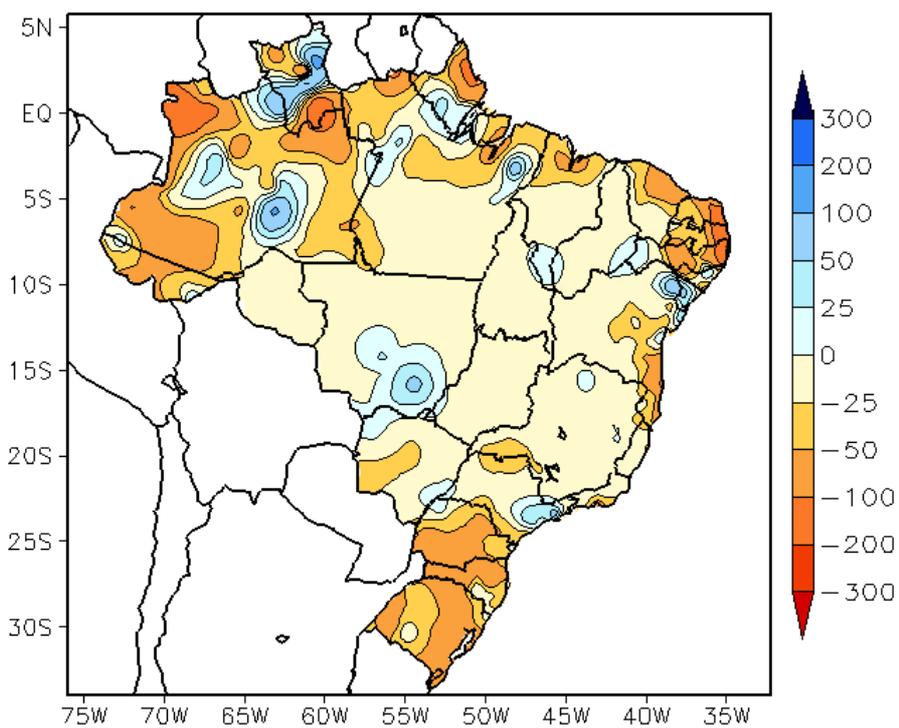


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para JULHO/2006 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

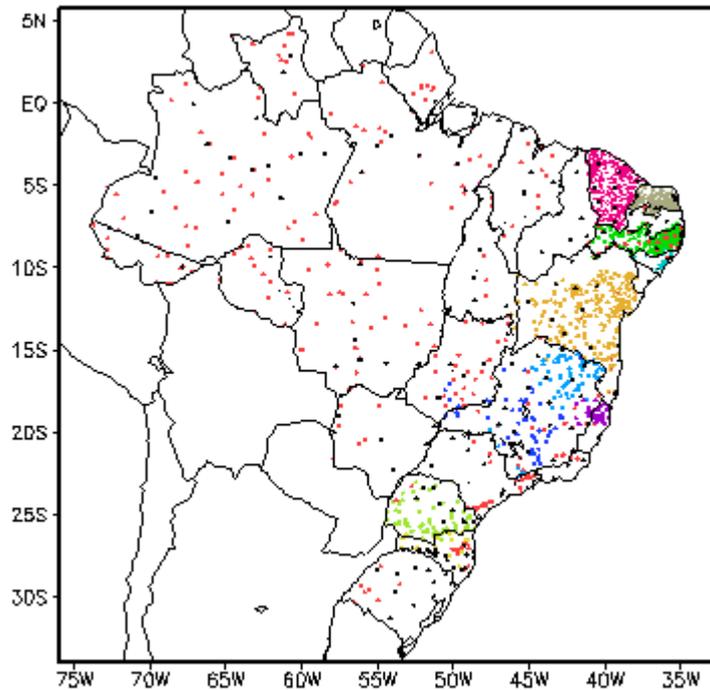


FIGURA 15 - Distribuição espacial das 2.047 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em JULHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET - FUNCEME/CE - EMPARN/RN - ITEP/LAMEPE/PE - SEMARHN/DHM/AL - SEMARH/BA - SEAG/ES - CEMIG/MG - SIMGE/MG - GEORIO/RJ - IAC/SP - SIMEPAR/PR - CIRAM/SC - FEPAGRO/RS).

ar e recordes de temperatura máxima sobre as Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Destacaram-se as elevadas temperaturas em Santos-SP (34°C, no dia 09) e em São Paulo, capital (30,2°C, na tarde do dia 24). De modo geral, as temperaturas máximas permaneceram elevadas em grande parte do País, com valores acima da média histórica estendendo-se sobre quase toda Região Centro-Oeste, em comparação ao mês anterior. Destacaram-se valores entre 30°C e 36°C no interior do Amazonas, Pará, Tocantins, Mato Grosso e Goiás e entre 24°C e 28°C no noroeste do Paraná e na região do Vale do Paraíba, nordeste de São Paulo, com desvios positivos de até 5°C nos Estados de Goiás, Paraná e São Paulo (Figuras 16 e 17). As temperaturas mínimas variaram entre 8°C, nas áreas serranas da Região Sul e de Minas Gerais, até 24°C, no norte do País (Figura 18), mantendo-se praticamente a mesma situação de junho passado. Dessa forma, os valores de temperatura mínima apresentaram-se acima da média histórica em grande parte das Regiões Norte, Centro-Oeste e Sul do Brasil (Figura 19). Os valores de temperatura média aumentaram sobre o Estado de São Paulo, variando entre 17°C e 21°C (Figura 20), com predominância de desvios positivos de até 3,5°C no setor leste (Figura 21).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 - Sistemas Frontais e Frontogênese

A presença de uma situação de bloqueio atmosférico no Oceano Pacífico impediu o avanço de maior número de sistemas frontais sobre o País. Em julho, são esperados sete sistemas frontais entre as latitudes 25°S e 35°S. Dos cinco sistemas frontais que se deslocaram pelo litoral brasileiro, apenas o último conseguiu atingir o Nordeste. A formação deste sistema frontal esteve associada à ciclogênese que se configurou próximo à Bahia Blanca, Argentina, no dia 27. A passagem desta frente fria causou temporais em algumas localidades de Santa Catarina, registrando-se queda de granizo e ventos fortes no dia 28.

O primeiro sistema frontal do mês iniciou sua trajetória em Porto Alegre-RS, no dia 09. Pelo litoral, esta frente fria deslocou-se até o Rio de Janeiro-RJ, atuando apenas no interior do Paraná. Houve ocorrência de chuva e vento forte no interior de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, com destaque para as cidades de Ivaí-PR e Sorocaba-SP, onde se registraram 69,0 mm e 53,4 mm de chuva, respectivamente, no dia 10 (Fonte: INMET).

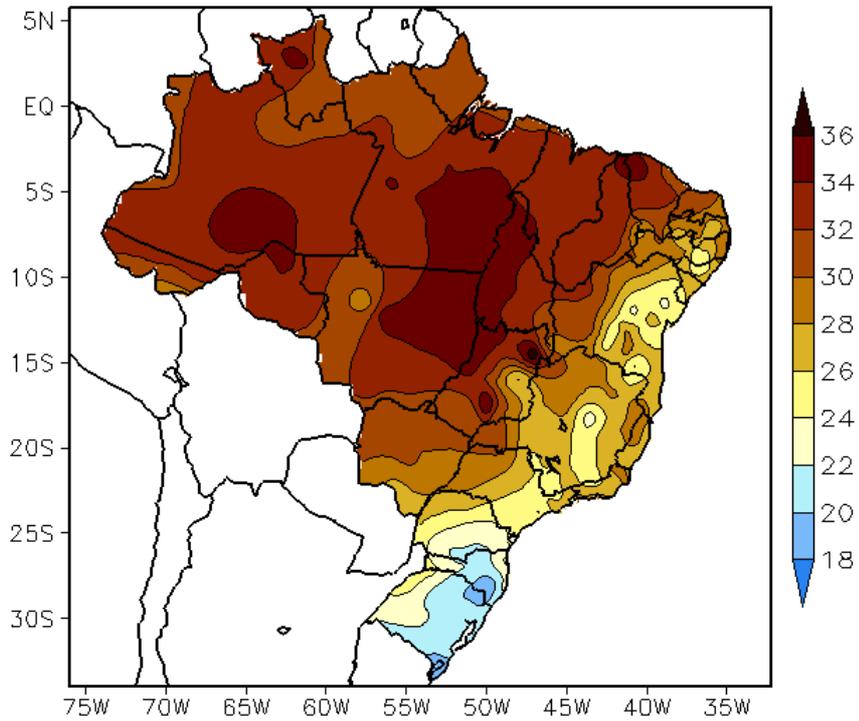


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C), em JULHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

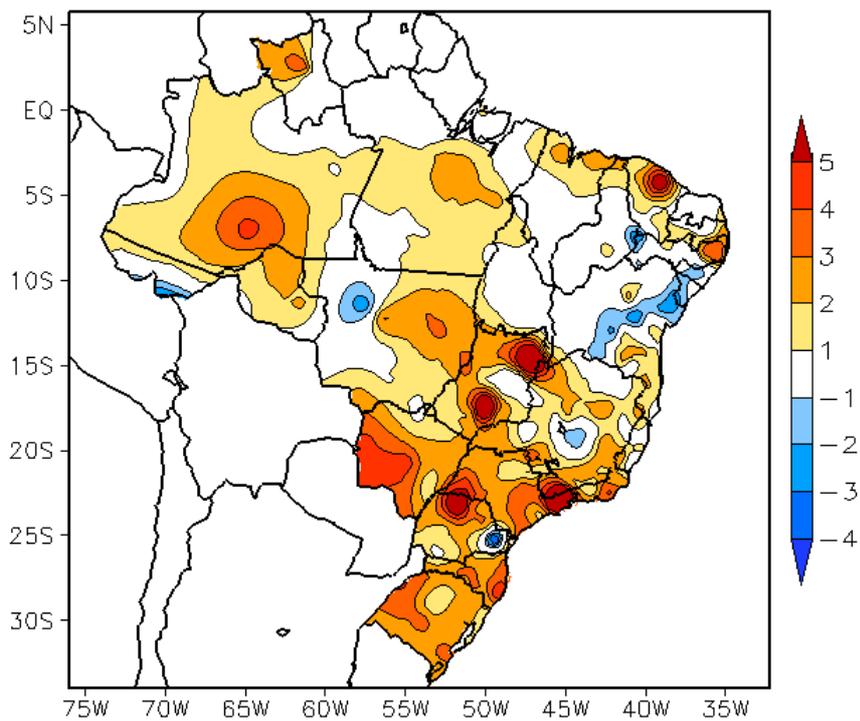


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C), em JULHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

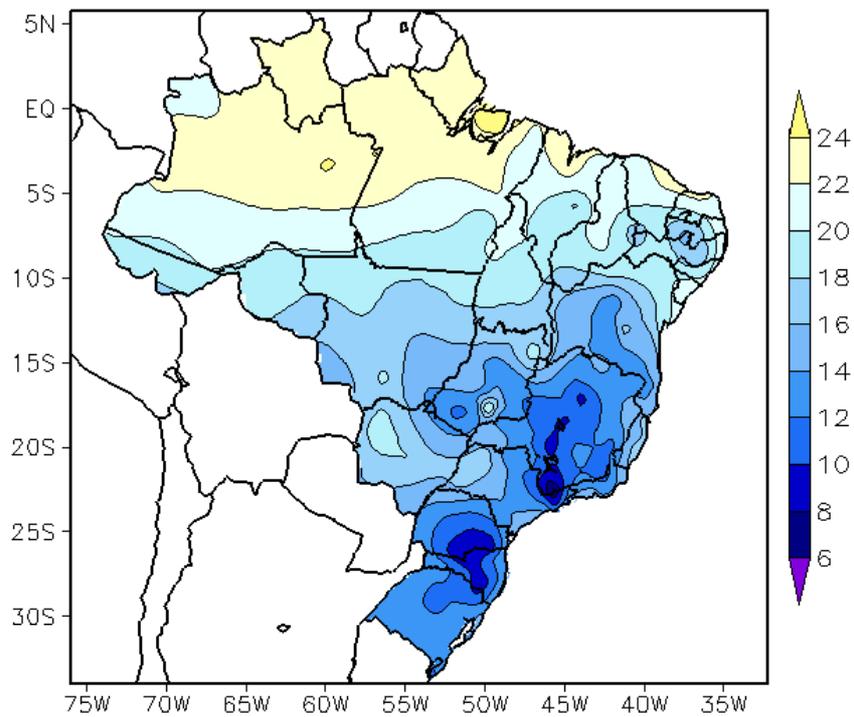


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C), em JULHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

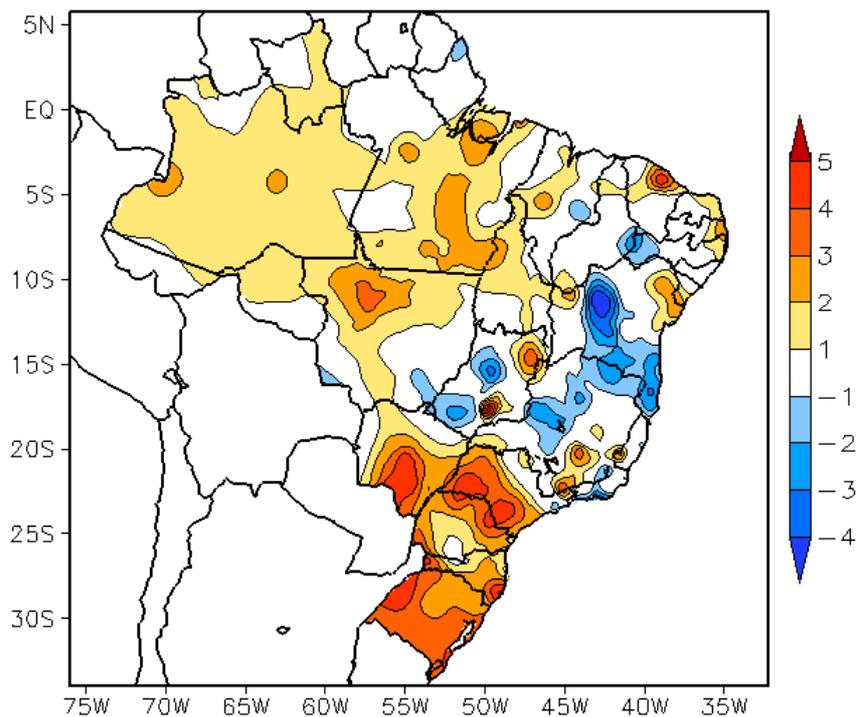


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C), em JULHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

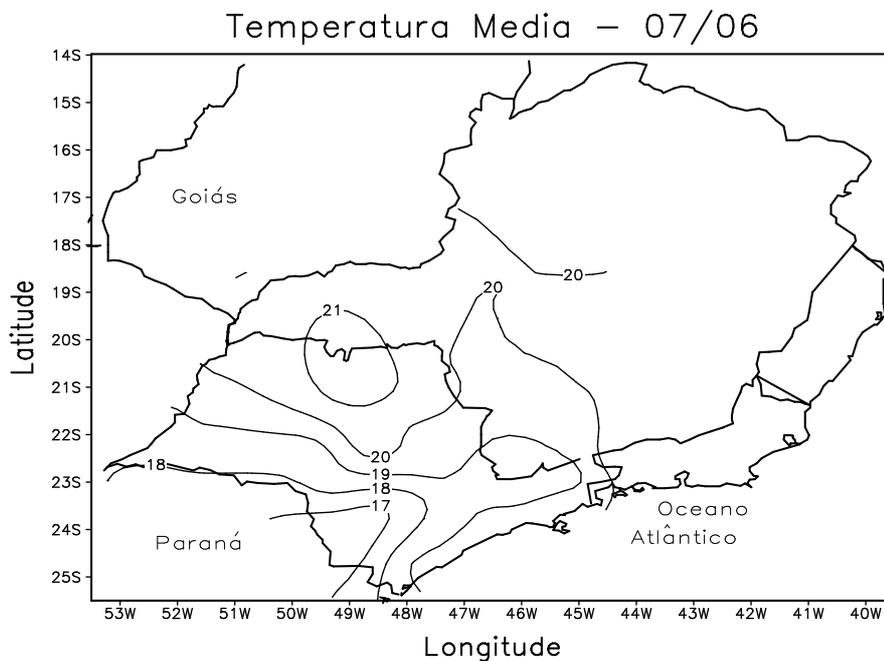


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) em JULHO/2006, para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

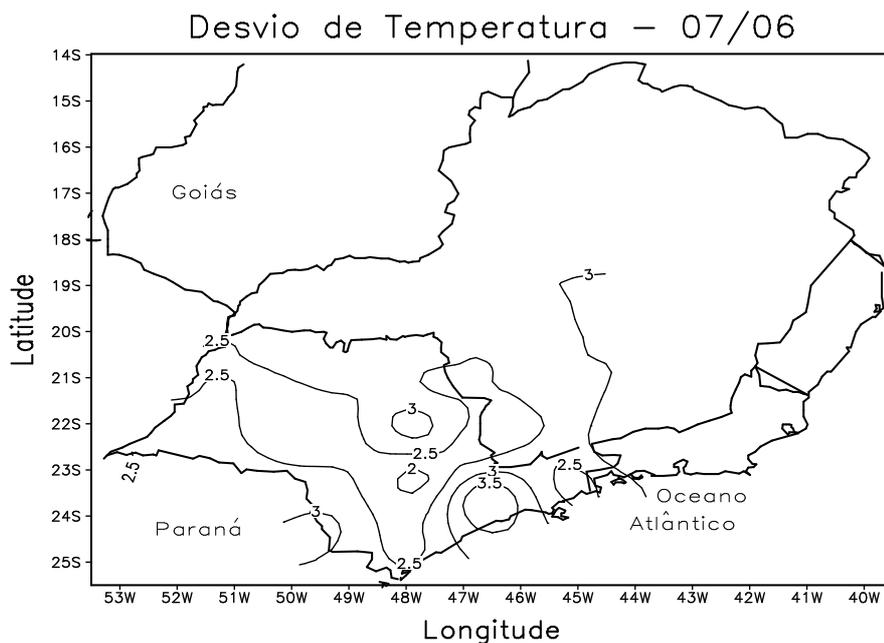


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C), em relação à média climatológica (1961 -1978), em JULHO/2006, para Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC (*dados*)/CPTEC (*anomalia*)).

No dia 13, o segundo sistema frontal ingressou pelo sul do País, deslocando-se até o litoral da Região Sudeste. Esta frente fria, associada a um cavado que se configurou em 500 hPa, proporcionou chuva de intensidade moderada no interior do Rio Grande do Sul.

A terceira frente fria atuou apenas no litoral da Região Sul no dia 19. O quarto sistema frontal Também restringiu sua atuação ao litoral do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, entre os dias 23 e 24, com ocorrência de chuvas. Neste período, houve a intensificação do jato subtropical, em 200 hPa, o que resultou no aumento de áreas de instabilidade no interior do Rio Grande do Sul e no sudeste de Santa Catarina entre os dias 25 e 26 (ver seção 4.1).

O último sistema frontal deslocou-se rapidamente entre o litoral de Porto Alegre-RS e Cabo Frio-RJ, nos dias 28 e 29. Pelo litoral, avançou até Caravelas-BA e, pelo interior, deslocou-se até Mato Grosso e Minas Gerais. Esta frente fria proporcionou ocorrência de chuva, granizo e ventos fortes nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, além de acentuada queda de temperatura associada à entrada do anticiclone pós-frontal. Destacaram-se as rajadas de vento registradas em Campo Grande-MS (55,5 km/h, no dia 28) e no Rio de Janeiro-RJ (42,6 km/h, no dia 29), segundo dados fornecidos via METAR.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Em julho, cinco massas de ar frio atuaram no Brasil. Estas massas apresentaram fraca intensidade, com exceção da última, cuja trajetória continental causou acentuado declínio de temperatura desde a Região Sul até o sul da Região Norte do Brasil. Durante a atuação desta massa de ar frio, registraram-se episódios de geada e ocorrência de neve na Região Sul.

A massa de ar frio que ingressou no final do mês anterior continuou causando declínio de temperatura na faixa litorânea do Rio Grande do Sul ao sul da Região Nordeste no início de julho.

No dia 05, a primeira massa de ar frio ingressou pelo Rio Grande do Sul e Santa Catarina. No dia seguinte, o anticiclone associado deslocou-se para o oceano. A segunda massa de ar frio também ingressou pelo Rio Grande do Sul, onde atuou entre os dias 09 e 10, desviando-se para o oceano no dia seguinte.

No dia 14, uma nova massa de ar frio atuou no extremo sul do Rio Grande do Sul, deslocando-se para o oceano no dia seguinte. O anticiclone associado permaneceu entre os dias 17 e 23 no litoral da Região Sudeste, onde proporcionou declínio de temperatura.

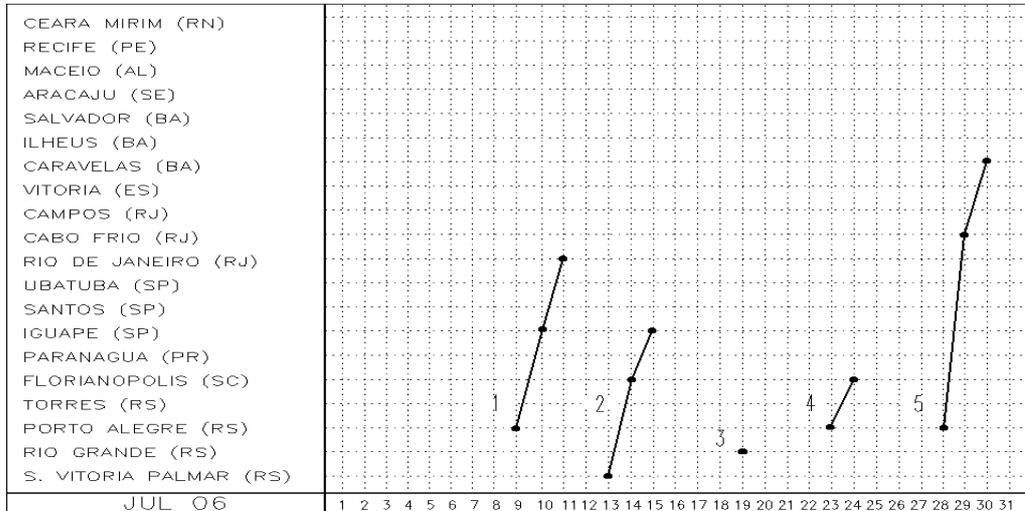
Entre os dias 23 e 24, o anticiclone que atuou na retaguarda do quarto sistema frontal causou declínio de temperatura somente no extremo sul do Rio Grande do Sul.

A quinta e última massa de ar frio iniciou sua trajetória pelo oeste do Rio Grande do Sul no dia 28. Nos dias 29 e 30, atuou sobre a Região Sul e sul do Estado de São Paulo, estendendo-se pelo oeste da Região Centro-Oeste e sul da Região Norte. No dia 31, esta intensa massa de ar frio atingiu o centro do Estado do Amazonas. No dia 29, a cidade de Campo Grande-MS registrou temperatura máxima igual a 24°C no período da manhã, declinando para 11°C no período da tarde. Neste mesmo dia, registrou-se -0,5°C em São Joaquim-SC. No dia 30, os valores foram ainda mais baixos em Passo Fundo-RS (-1,5°C) e em São Joaquim (-4,6°C), inclusive com registro de neve na cidade de Urupema-SC (Fonte: METSUL) e em São Francisco de Paula-RS (Fonte: INMET). Na madrugada do dia 31, a temperatura chegou a -5°C na cidade de São Joaquim-SC e -4,6°C em Cambará do Sul-RS, com o registro de geadas em 22 municípios (dados do INMET). Somente no Rio Grande do Sul, registraram-se 23 episódios de geada em 09 municípios (Fonte: FEPAGRO).

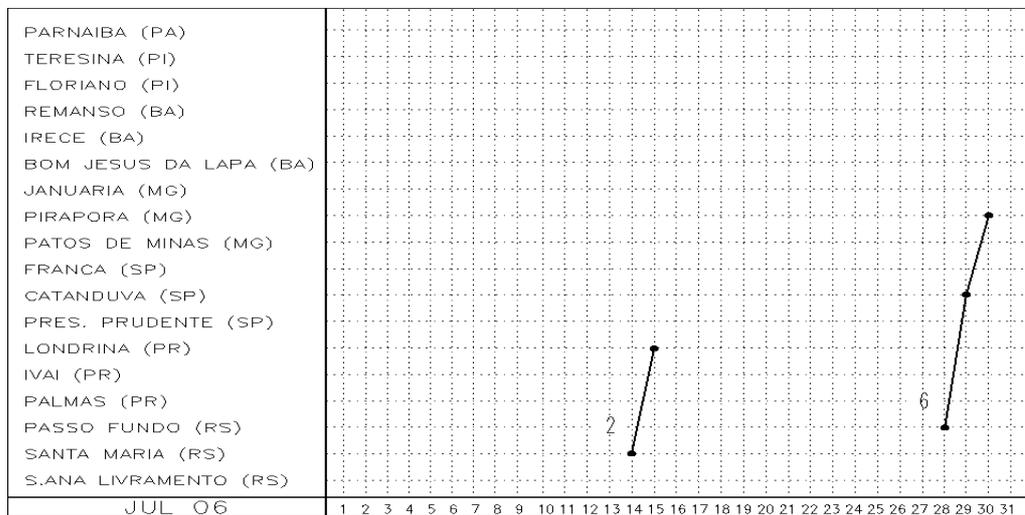
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

Durante o mês de julho, a atividade convectiva continuou reduzida sobre o Brasil Central (Figura 23). Na 1ª pântada, pode-se notar o aumento da nebulosidade sobre as regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, associado à atuação de um cavado com eixo sobre o Brasil Central e (ver seção 4.1). Em todas as pântadas, destacou-se a atuação da Zona de Convergência Intertropical em torno de 5°N. Na 3ª, 5ª e 6ª pântadas, houve aumento das áreas de instabilidade na Região Sul, decorrente da passagem de sistemas frontais. Na Região Norte, a atividade convectiva foi maior na 6ª pântada.

a) Litoral



b) Interior



c) Central

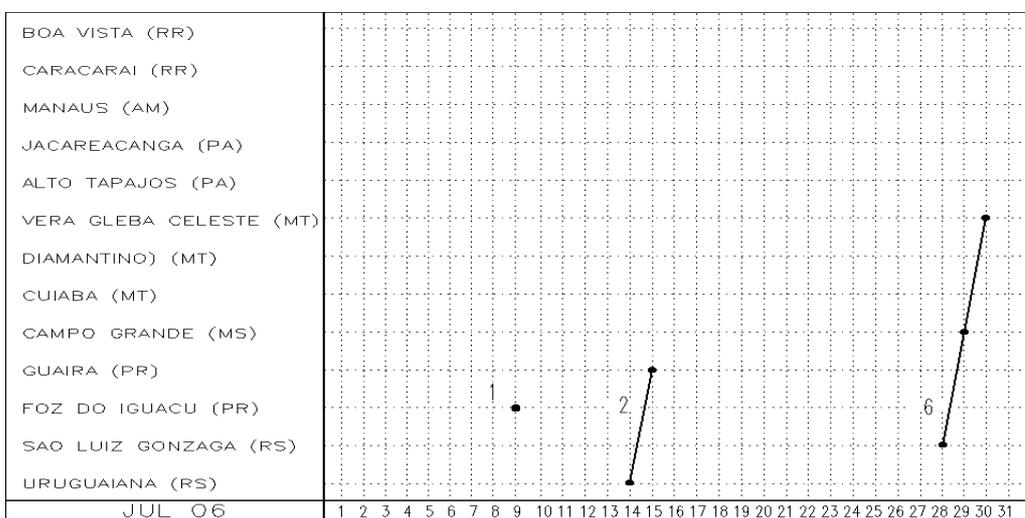


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em JULHO/2006. As linhas indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

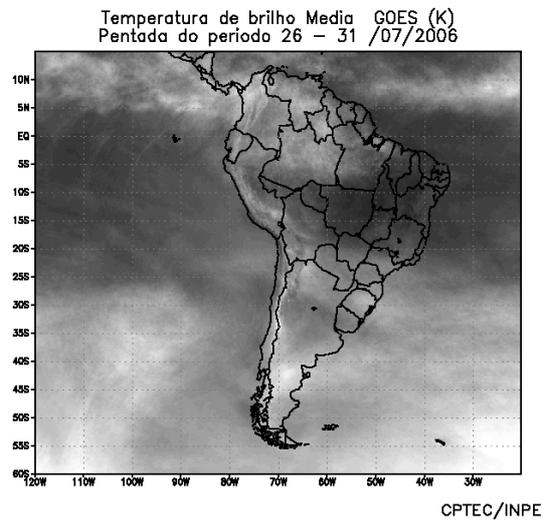
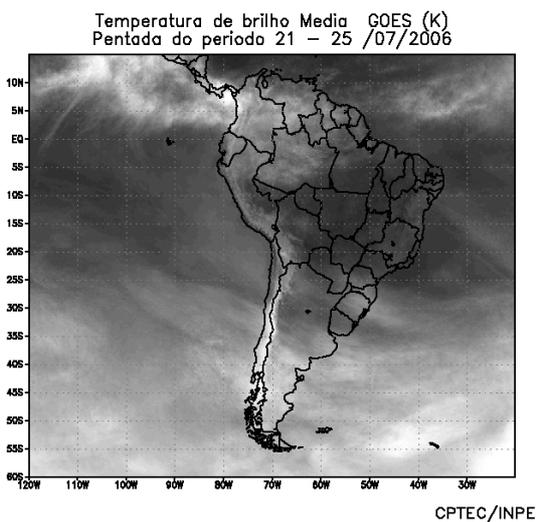
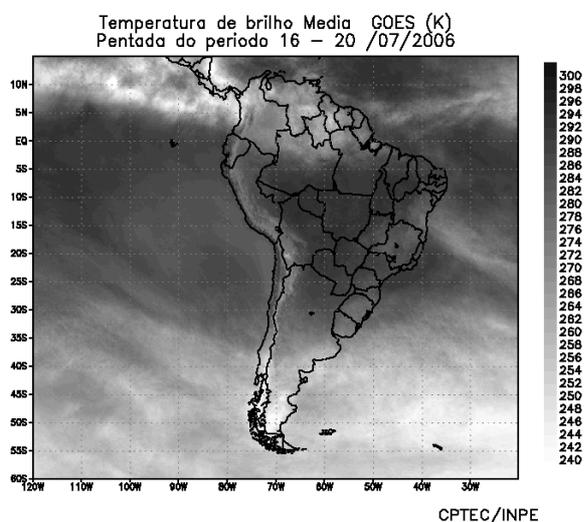
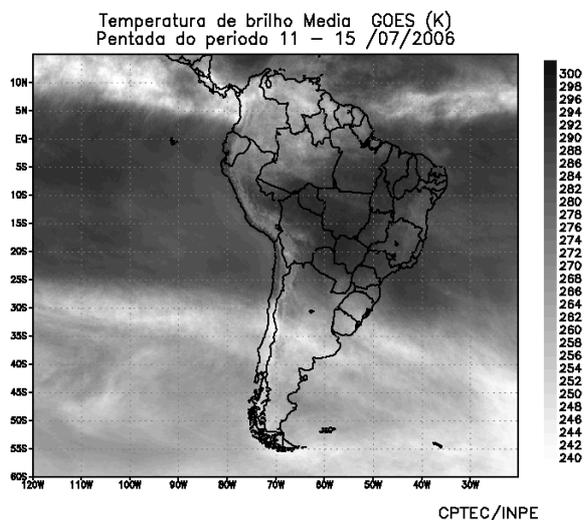
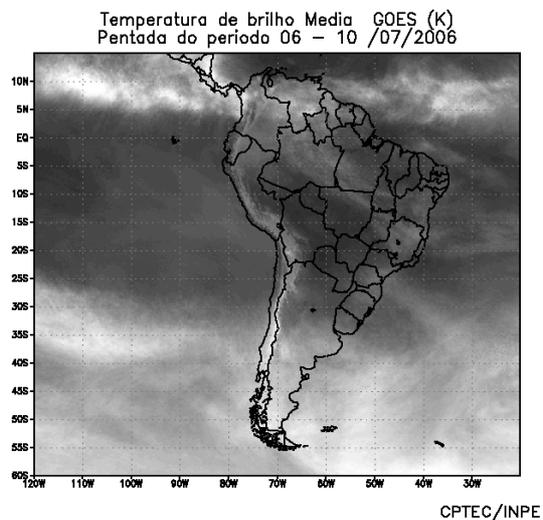
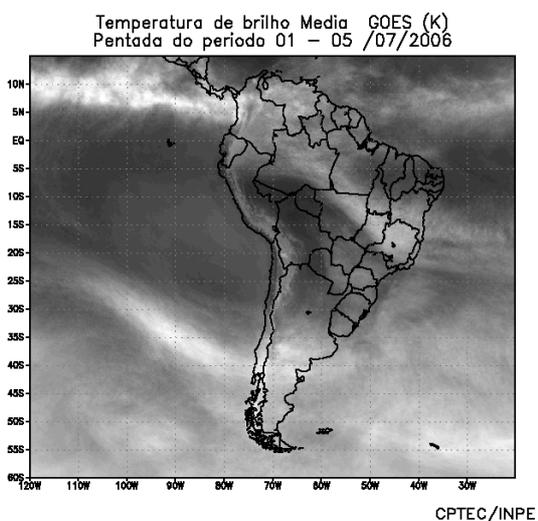


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de JULHO/2006. (FONTE: Satélite GOES 12).

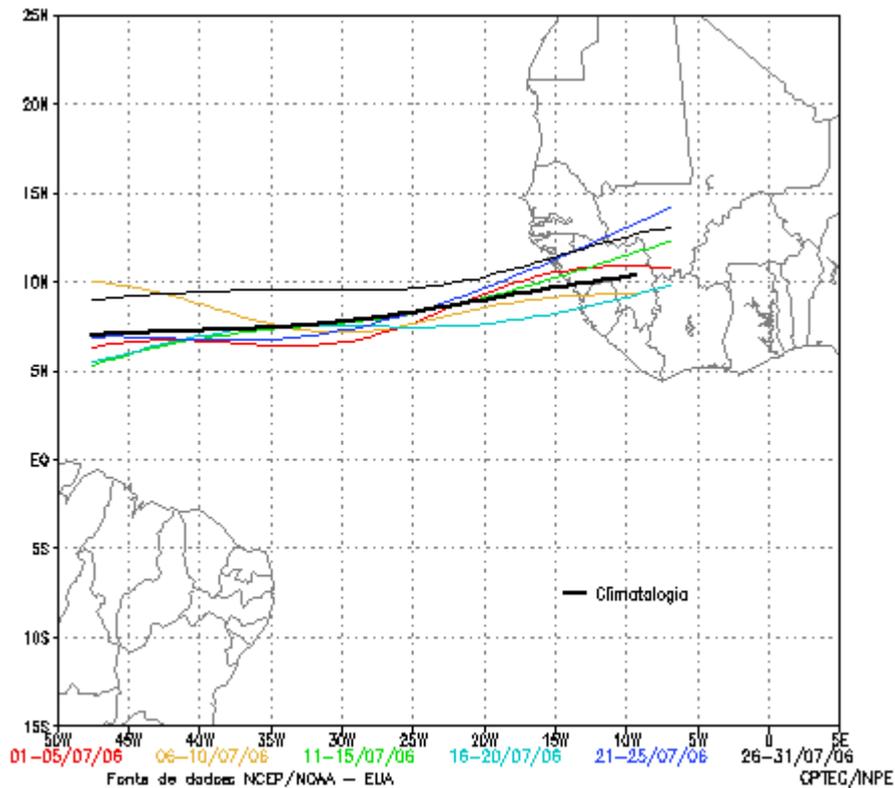


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em JULHO/2006, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) apresentou comportamento mais zonal durante julho, atuando preferencialmente entre as latitudes 5°N e 10°N, em torno de sua posição climatológica (Figura 24). Neste mês, como esperado do ponto de vista climatológico, sua maior atividade convectiva foi notada sobre o continente africano, porém pulsos na região de atuação da ZCIT continuaram favorecendo a ocorrência de chuvas no norte da América do Sul (Figura 25). Nas pênitadas 3ª e 6ª, pode-se notar que houve maior atividade convectiva, ao longo da banda de nebulosidade associada à ZCIT, sobre a região do Atlântico Equatorial Norte.

3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul

Em julho, as Linhas de Instabilidade (LI's) configuraram-se em 18 episódios, preferencialmente entre as Guianas e o Pará (Figura 26). De modo geral, as LI's apresentaram fraca intensidade e estiveram melhor configuradas durante a primeira quinzena do mês,

como também foi observado no mês anterior. A exceção foi notada no período de 28 a 30, quando houve intensa atividade convectiva associada às LI's que se formaram ao longo da costa norte na Região Norte do Brasil, com ocorrência de totais pluviométricos diários superiores a 50 mm sobre o nordeste do Pará.

3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)

Durante julho, ocorreram cinco episódios de aglomerados convectivos associados à propagação de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL). Dos cinco episódios, três foram notados mais ao norte, adjacente à costa do Rio Grande do Norte e Ceará (Figura 27). Ressalta-se, porém, a ocorrência de chuvas abaixo da média nestas áreas. Na maior parte do mês, houve formação de nebulosidade estratiforme associada ao efeito de brisa sobre o leste da Região Nordeste, com maior ocorrência de dias com chuvas entre o litoral de Pernambuco e o nordeste da Bahia. Nos dias 15 e 16, em particular, destacou-se o aumento da convergência de umidade adjacente ao leste do Nordeste, devido à formação de um

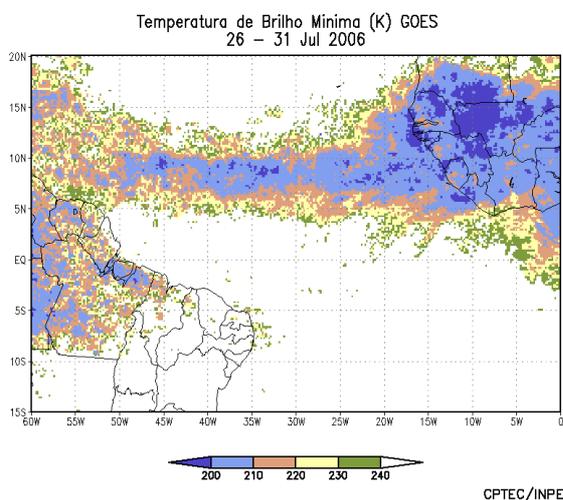
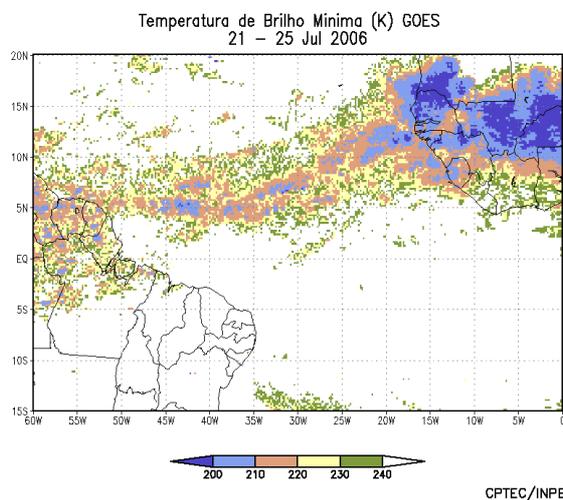
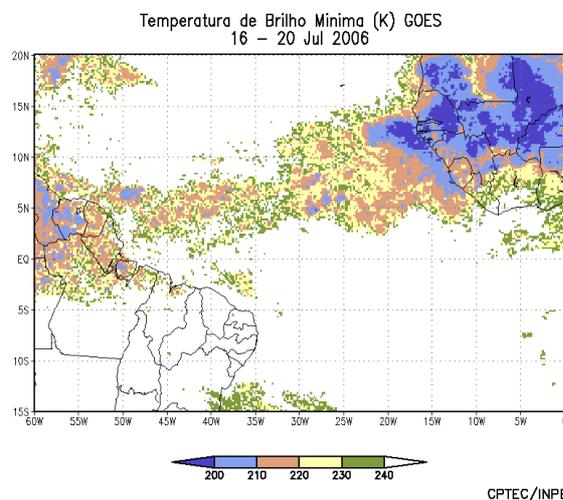
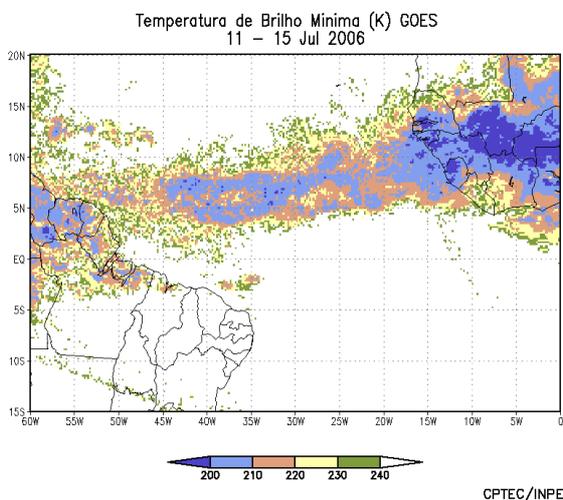
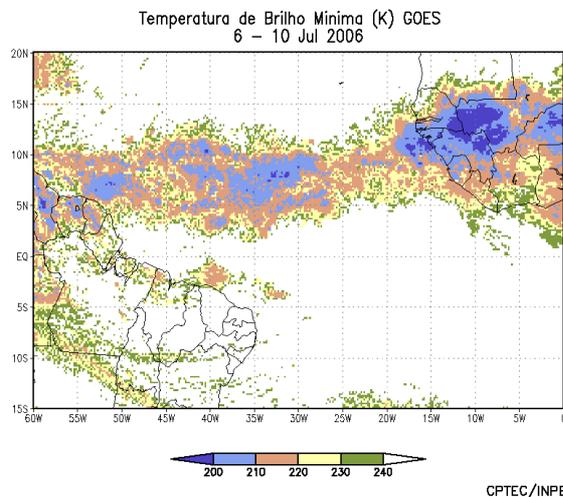
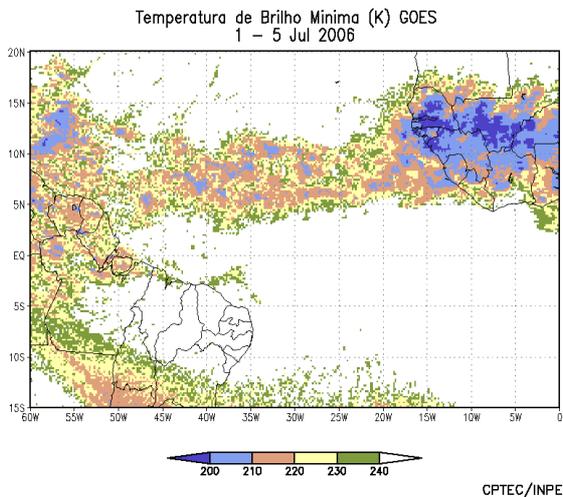


FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de JULHO/2006. (FONTE: Satélite GOES 12).

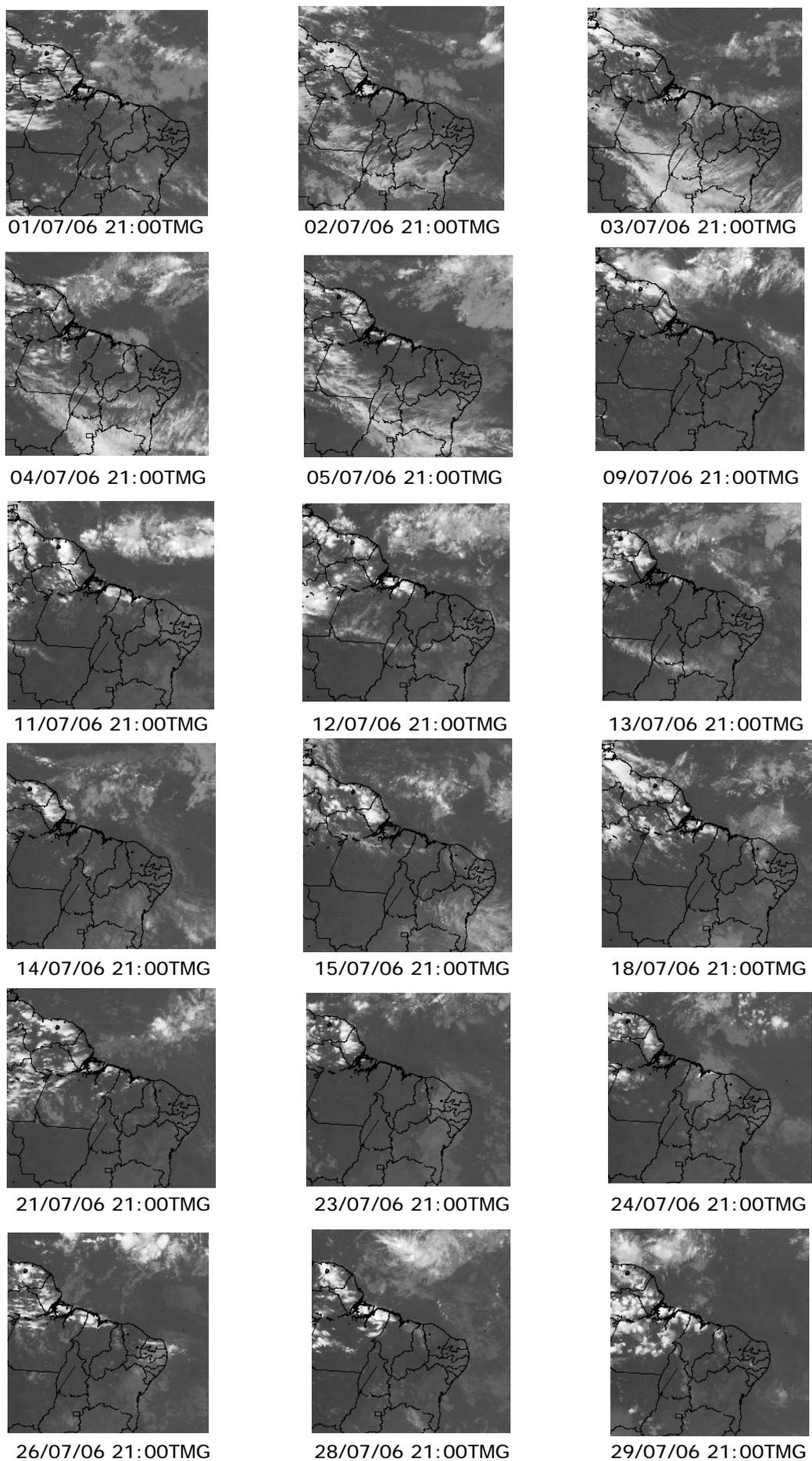


FIGURA 26 - Recortes das imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, às 21:00TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de cumulonimbus em JULHO/2006.

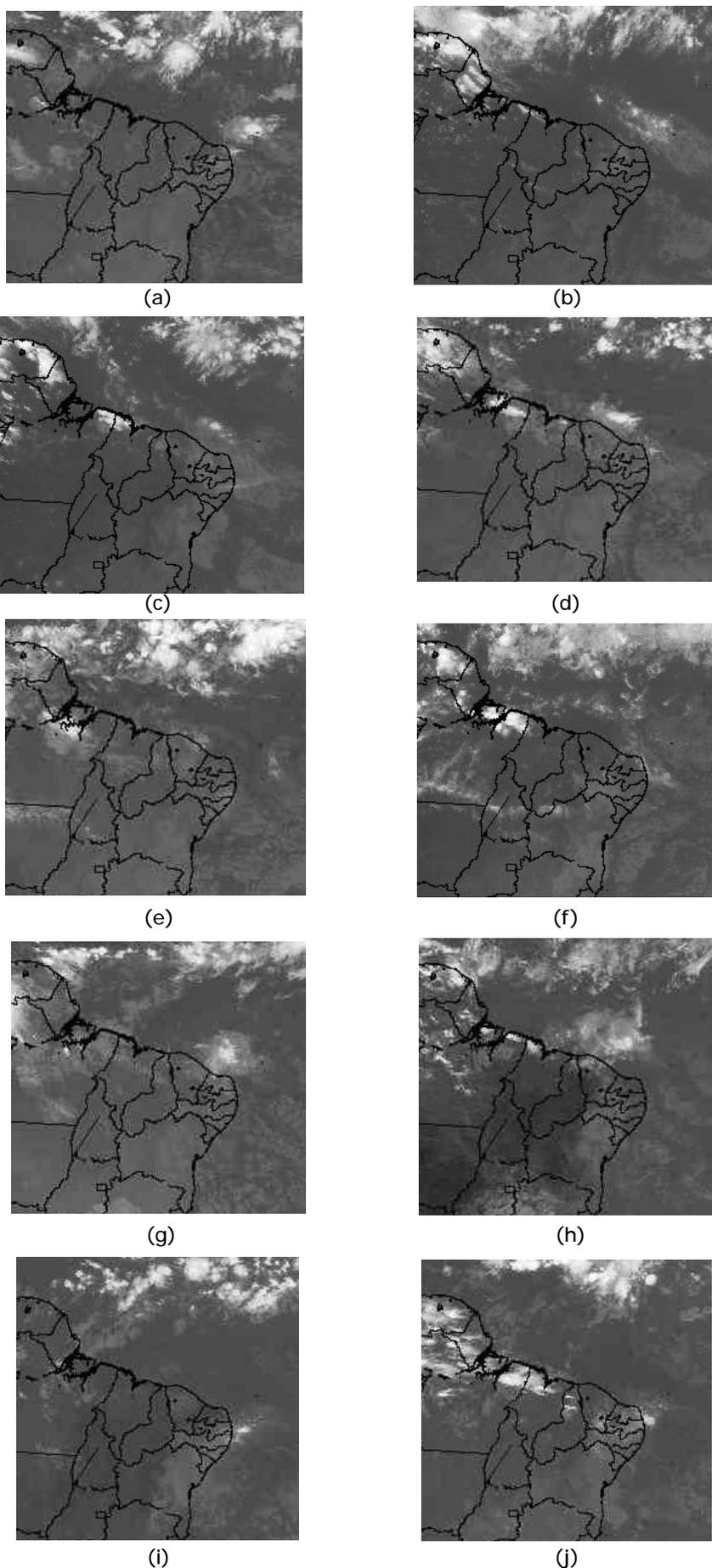


FIGURA 27 - Imagens do satélite GOES-12, canal infravermelho, indicativas da formação de cinco episódios de distúrbios de leste no Oceano Atlântico Sul: no dia 09/07/06, às 06:00 TMG (a) e 21:00 TMG (b); nos dias 10 e 11/07/06, às 21:00 TMG (c) e 03:00 TMG (d), respectivamente; no dia 12/07/06, às 03:00 TMG (e) e 06:00 TMG (f); no dia 18/07/06, às 06:00 TMG (g) e 18:00 TMG (h); e nos dias 26 e 27/07/06, às 12:00 TMG (i) e 00:00 TMG (j), respectivamente.

vórtice ciclônico sobre Minas Gerais, no nível de 500 hPa. A associação destes sistemas resultou na ocorrência de chuvas em Água Branca-AL (64,4 mm) e em Recife-PE (35,2 mm), segundo dados do INMET.

O dois primeiros episódios propagaram-se sobre o oceano, desenvolvendo-se em áreas adjacentes à costa norte do Rio Grande do Norte nos dias 09 (Figuras 27a e 27b) e 10 (Figuras 27c e 27d). Estes aglomerados causaram chuvas moderadas no litoral norte do Nordeste. Neste período, destacou-se a ocorrência de chuvas possivelmente associadas ao efeito de brisa sobre a costa de Alagoas (Porto de Pedras: 64,1 mm; e Maceió: 40 mm, no dia 09). No dia 12, o terceiro episódio foi fraco e caracterizou-se próximo ao litoral da Paraíba, entre 06:00 TMG e 21:00 TMG (Figura 27e e 27f). O quarto episódio atuou adjacente à costa norte do Rio Grande do Norte e Ceará no decorrer do dia 18 (Figuras 27d e 27). O último aglomerado ocorreu adjacente ao litoral de Pernambuco entre 09:00 TMG do dia 26 e 09:00 TMG do dia 27, com destaque para as chuvas registradas em Recife (41,4 mm) e Porto de Pedras-AL (62,4 mm).

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

O jato subtropical posicionou-se preferencialmente sobre o setor central do Chile e Argentina, ao sul de sua posição climatológica, com magnitude média mensal entre 40 m/s e 50 m/s (Figura 28a).

De modo geral, o jato subtropical apresentou-se posicionado sobre o centro-sul da América do Sul, aproximadamente entre 30°S e 45°S, até o dia 22 de julho. Destacaram-se os dias 04 e 19, quando o jato atingiu magnitude superior a 70 m/s sobre o sul da América do Sul (Figuras 28b e 28c), com a configuração de outro ramo com magnitude entre 50 m/s e 60 m/s sobre o sudeste do Brasil.

Entre os dias 23 e 27, observou-se a atuação preferencial do jato subtropical entre as latitudes 25°S e 35°S, com destaque para o dia 24, quando o jato apresentou magnitude de até 70 m/s sobre o nordeste da Argentina, Uruguai e oceano adjacente. No dia 26, registrou-se 105,8 mm de chuva em São Luiz Gonzaga-RS e 66,9 mm em Cruz Alta-RS (Fonte: INMET).

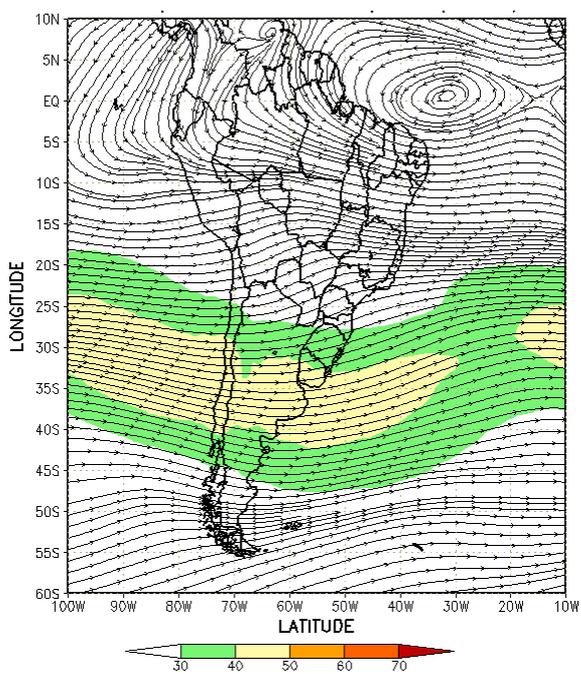
É importante mencionar que, do início de julho até o dia 27, os sistemas frontais que atuaram no Brasil apresentaram fraca intensidade, com deslocamento preferencial pelo litoral e interior da Região Sul (ver seção 3.1). A partir do dia 27, houve uma mudança significativa na situação atmosférica em altos e baixos níveis, com o posicionamento mais ao norte do jato subtropical e o término de uma condição de bloqueio no Pacífico Sudeste. Nos dias 28 e 29, o jato apresentou magnitude de até 60 m/s sobre o Rio Grande do Sul, o que contribuiu para intensificar a atuação do quarto sistema frontal do mês. No dia 29, em particular, o jato subtropical atingiu magnitude de até 70 m/s sobre o norte da Argentina e Uruguai, sul do Brasil e oceano adjacente (Figura 28d). Ressalta-se que o último sistema frontal do mês conseguiu avançar até o sul da Região Nordeste e houve a incursão da massa de ar frio mais intensa deste ano (ver seção 3.2).

4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis

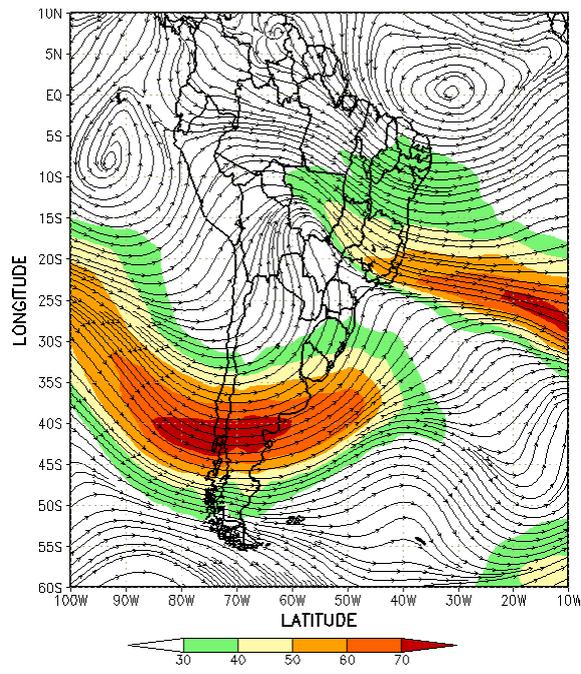
Em julho, a configuração de Vórtice Ciclônico em Altos Níveis (VCAN) foi notada em sete episódios sobre a América do Sul e oceanos adjacentes (Figura 29a). Destacou-se o episódio que ocorreu sobre a Região Sudeste do Brasil, no período de 13 a 15, associado à bifurcação do escoamento em 200 hPa. A Figura 29b ilustra o escoamento em altos níveis no dia 15, quando se observou o centro do VCAN sobre o norte do Espírito Santo. Este VCAN estendeu-se até o nível de 500 hPa, com centro posicionado sobre o norte de Minas Gerais. Neste dia, observou-se também a intensificação da nebulosidade sobre o centro-leste do Nordeste e área oceânica adjacente, conforme ilustra a imagem do satélite GOES-12 (Figura 29c).

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

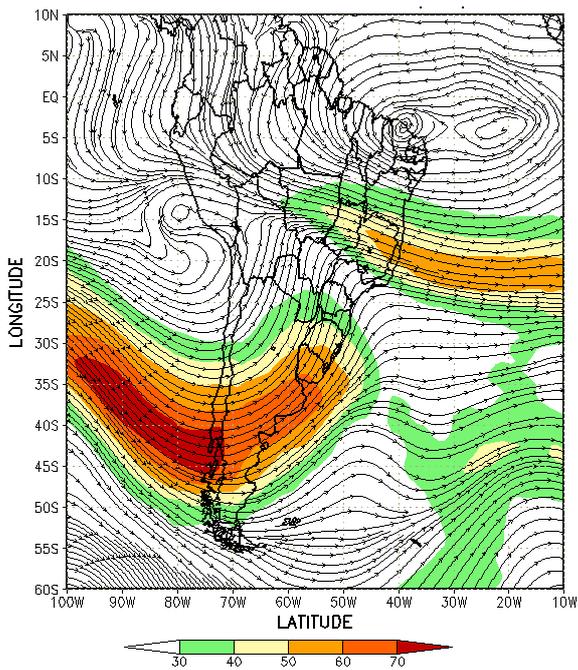
As precipitações continuaram baixas em praticamente todas as bacias brasileiras durante o mês de julho, com predominância de valores abaixo da média histórica. As vazões também diminuíram na maioria das bacias, com exceção de algumas estações localizadas nas bacias do Paraná e do Atlântico Sudeste. Nas estações monitoradas, houve predominância de vazões abaixo da MLT.



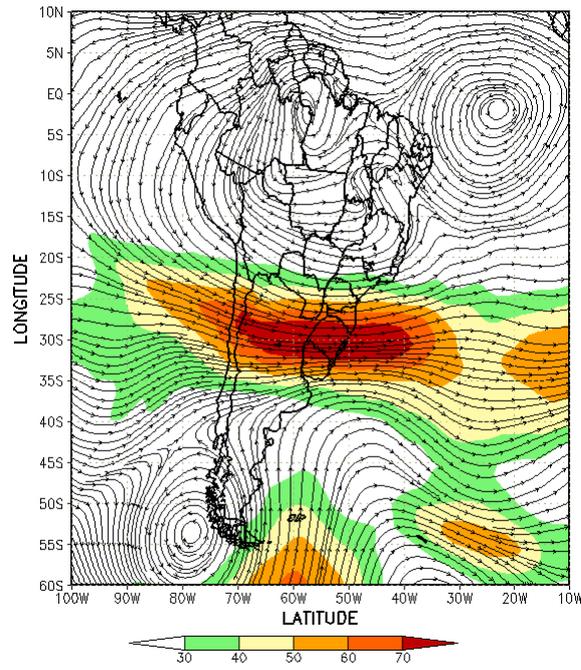
(a)



(b)

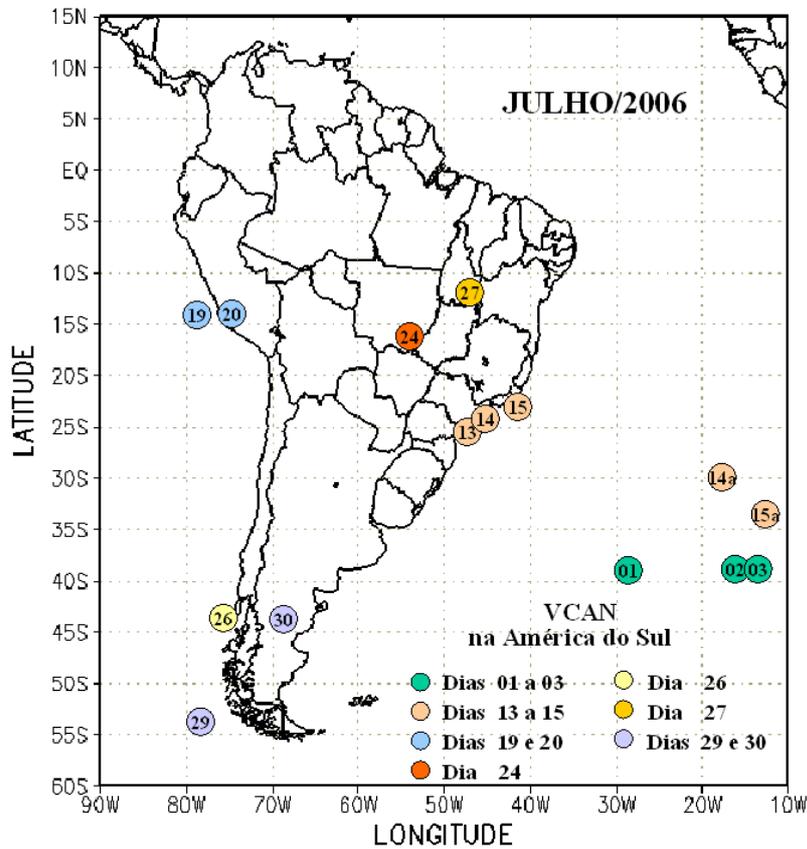


(c)

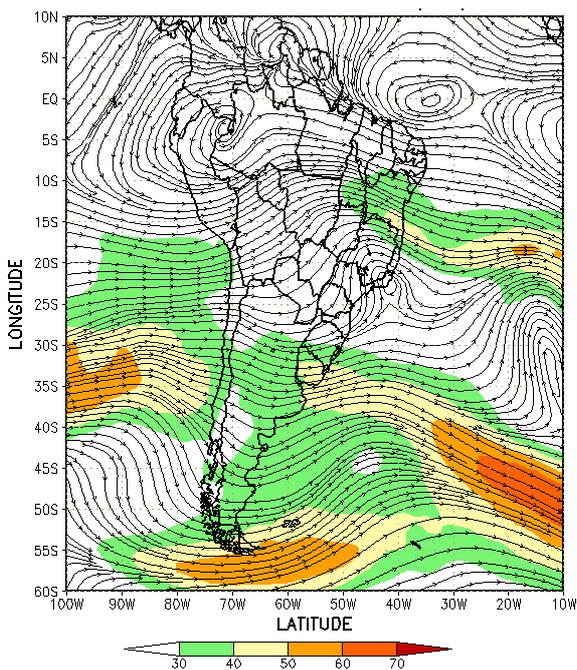


(d)

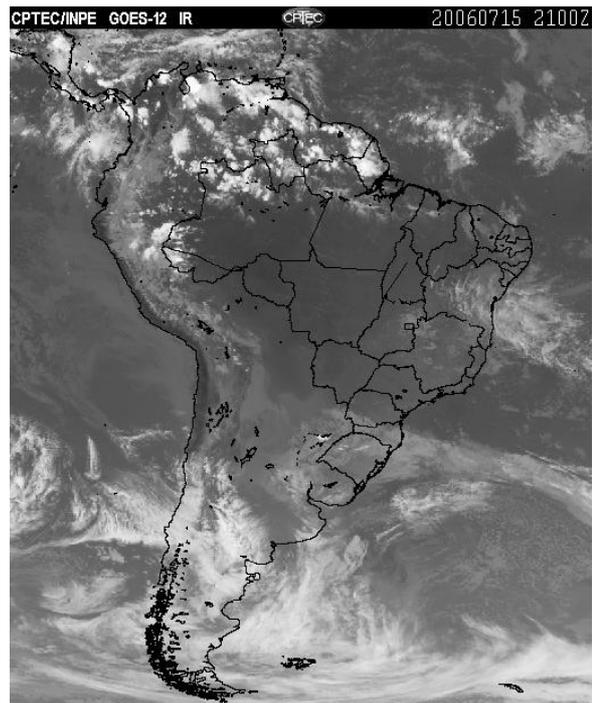
FIGURA 28 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em JULHO/2006 (a) e os dias 04/07/2006, 19/07/2006 e 29/07/2006 (b, c e d) quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul.



(a)



(b)



(c)

FIGURA 29 - Posição do centro dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em JULHO/2006. O centro do VCAN foi localizado subjetivamente através do campo de análise diária de linhas de corrente em 200 hPa, gerado pelo modelo do CPTEC/INPE no horário das 12:00TMG (a). O escoamento em 200 hPa (b) e a imagem do satélite GOES-12, às 21:00 TMG (c), ilustram a atuação do VCAN no dia 15/07/2006.

A Figura 30 mostra a localização das estações utilizadas nestas análises. A evolução temporal da vazão, para cada uma destas estações, e as respectivas Médias de Longo Termo (MLT) são mostradas na Figura 31. Os valores médios das vazões nas estações utilizadas e os desvios em relação à MLT são mostrados na Tabela 2.

Na estação Manacapuru-AM, as vazões foram calculadas a partir das cotas observadas no Rio Negro, utilizando um modelo estatístico (ver nota nº 8 no final desta edição). Neste mês, as cotas do Rio Negro apresentaram uma altura média de 27,82 m, com máxima de 28,50 m e mínima de 26,95 m (Figura 32).

Na bacia do Amazonas, as vazões observadas diminuíram em relação a junho passado e excederam a MLT, com exceção da estação de Samuel-RO, que apresentou desvio negativo. As estações Tucuruí-PA, na foz da bacia do Tocantins, Sobradinho_BA e Três Marias-MG, na bacia do São Francisco, também apresentaram diminuição da vazão e desvio negativo em comparação à MLT.

Na bacia do Paraná, as vazões diminuíram em praticamente todas as estações em relação ao mês anterior, com exceção das estações Xavantes-SP, Capivara-SP e G. B. Munhoz-PR, onde houve aumento das vazões. Considerando a MLT, ocorreram desvios positivos na parte norte desta bacia.

Nas bacias do Atlântico Sudeste e do Uruguai, as vazões apresentaram-se abaixo da MLT, porém houve aumento das cotas de vazão nas estações de Blumenau-SC e Passo Real-RS, em relação ao mês anterior. No vale do Itajaí, as precipitações continuaram abaixo da média histórica (Tabela 3).

6. QUEIMADAS NO BRASIL

Em julho, foram detectados cerca de 6.950 focos de queimadas no País, pelo satélite NOAA-12 (Figura 33). Houve aumento do número de queimadas de 120%, em relação ao mês anterior, consistente com o período de estiagem nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste (seção 2.1). Em relação a julho de 2005, o número de focos diminuiu em 50%, ainda em função, entre outros fatores, da retração no avanço do desmatamento na Amazônia.

Houve redução significativa das queimadas em relação ao mesmo período de 2005 na Região Nordeste: 66% no Piauí (102 focos) 45% no Maranhão (340 focos); e 30% na Bahia (165 focos); e nos seguintes Estados das Regiões Norte e Centro-Oeste: 100% no Amazonas (100 focos); 75% no Acre (30 focos); 70% no Pará (950 focos); 48% no Mato Grosso do Sul (320 focos); 45% no Tocantins (460 focos) e 40% no Mato Grosso (2.570 focos). Entretanto, em função da estiagem e das altas temperaturas, houve aumento das queimadas em 5% em Minas Gerais (300 focos) e 5% no Paraná (150 focos).

Em função da estiagem e das temperaturas elevadas, diversas Unidades de Conservação, federais e estaduais, incluindo áreas vizinhas, além de terras indígenas, foram atingidas pelo fogo, destacando-se: a Fazenda Nacional Jamanxim, no Pará, com 160 focos; a Estação Ecológica Terra do Meio, com 100 focos; e a Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. Diversas outras Unidades no Distrito Federal e nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Maranhão, São Paulo, Pará, Bahia, Ceará, Amazonas e Tocantins também registraram ocorrências de fogo.

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Em julho, foram observadas anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM) em todo Oceano Austral, atingindo até -10 hPa nos mares de Ross e Amundsen. Anomalias positivas foram notadas na passagem de Drake (Figura 34). No nível de 500 hPa, registrou-se predominância de anomalia negativa de geopotencial no continente antártico (ver Figura 12, seção 1).

O campo mensal de anomalia de vento em 925 hPa mostrou fraco escoamento de ar de sul para norte, a partir do mar de Weddell (Figura 35). Foi registrado um único episódio de escoamento de ar no sentido sul para norte, totalizando três dias, consistente com as anomalias positivas de temperatura na Região Sul do Brasil (ver seção 2.2). Contudo, este único episódio causou as temperaturas mais baixas deste inverno no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, registrando-se precipitação de neve na cidade de Urupema-SC, na madrugada do dia 30. Em julho de 2005, este fluxo ocorreu em seis episódios, com a duração de oito dias, registrando-se temperaturas próximas à média no Sul do Brasil.



FIGURA 30 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2.

LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	67,0	-61,0	12. Marimbondo-SP	923,0	-10,3
2. Manacapuru-AM	125189,0	-4,8	13. Água Vermelha-SP	1076,0	-7,7
3. Balbina-AM	709,0	2,2	14. Ilha Solteira-SP	3150,0	7,3
4. Coaracy Nunes-AP	1490,0	23,1	15. Xavantes-SP	233,0	-6,8
5. Tucuruí-PA	4268,0	-4,8	16. Capivara-SP	601,0	-34,1
6. Sobradinho-BA	1105,0	-22,8	17. Registro-SP	123,0	-66,6
7. Três Marias-MG	247,0	-13,9	18. G. B. Munhoz-PR	97,0	-86,5
8. Emborcação-MG	300,0	21,5	19. Salto Santiago-PR	162,0	-85,1
9. Itumbiara-MG	961,0	20,6	20. Blumenau-SC	69,0	-52,7
10. São Simão-MG	1714,0	37,0	21. Passo Fundo-RS	20,0	-70,6
11. Furnas-MG	360,0	-30,8	22. Passo Real-RS	189,0	-24,1

TABELA 2 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em JULHO/2006. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

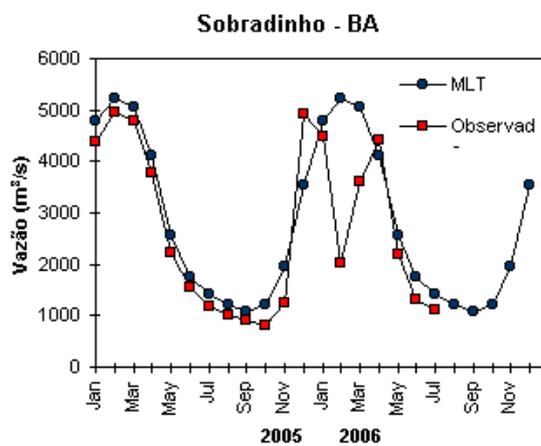
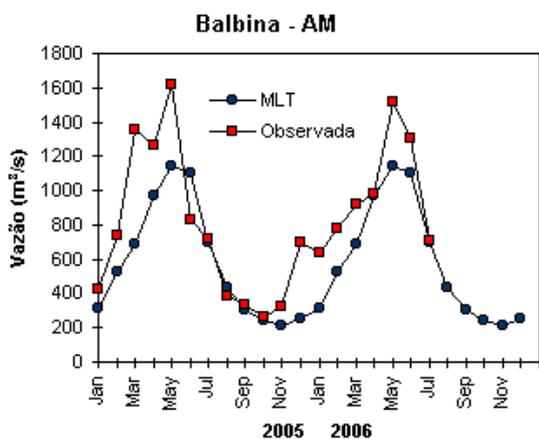
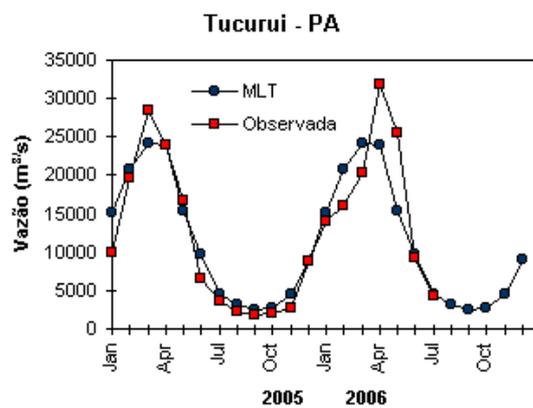
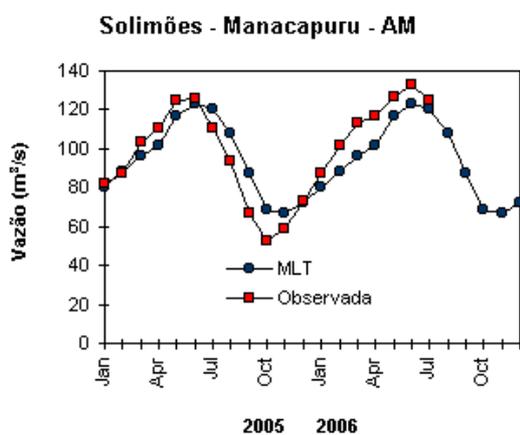
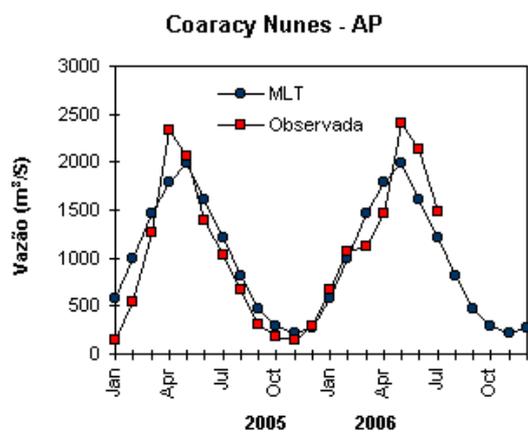
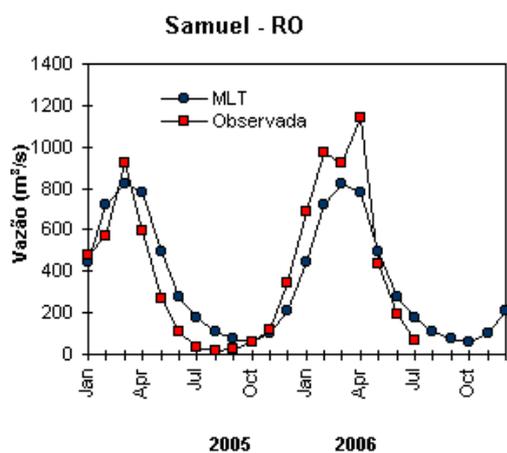


FIGURA 31 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2005 e 2006. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

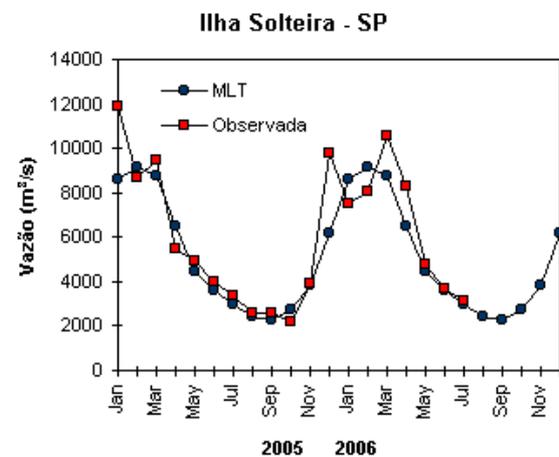
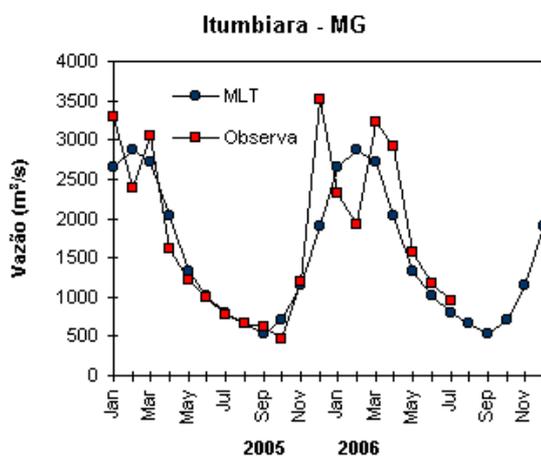
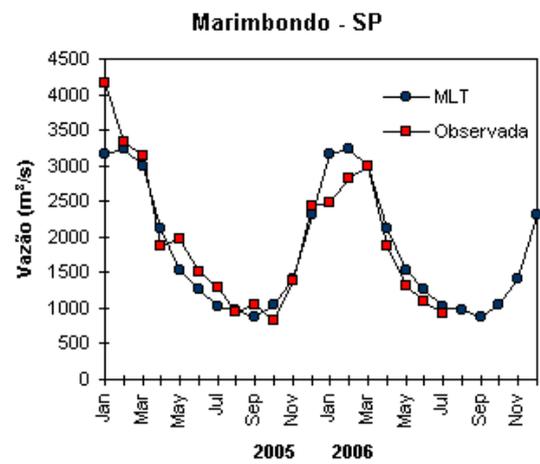
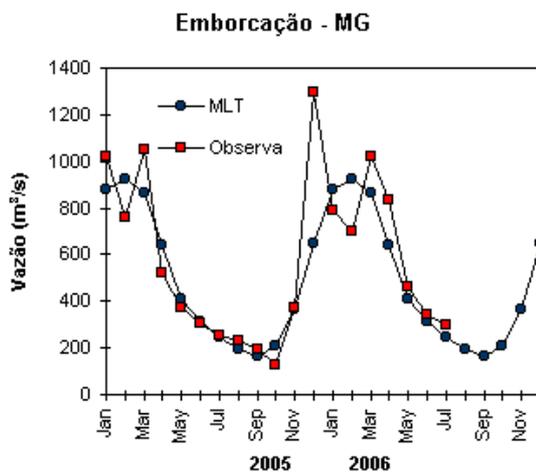
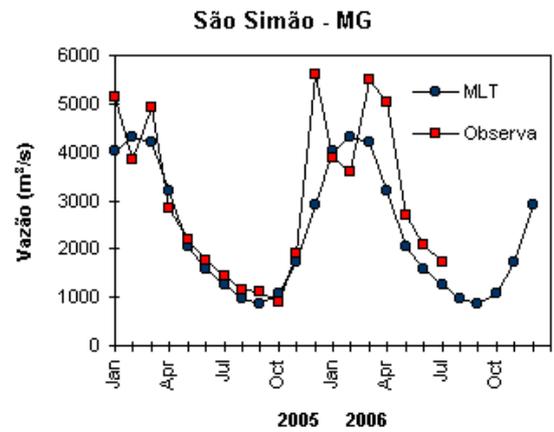
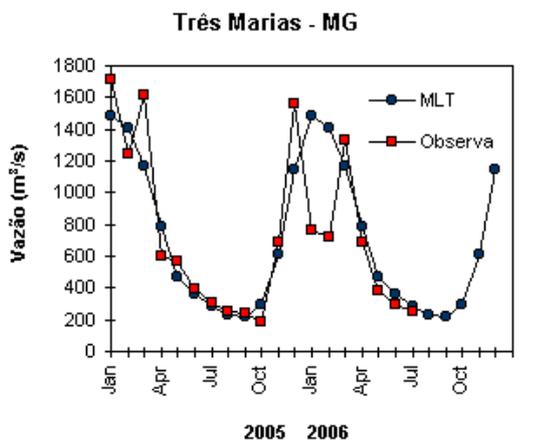


FIGURA 31 – Continuação (A).

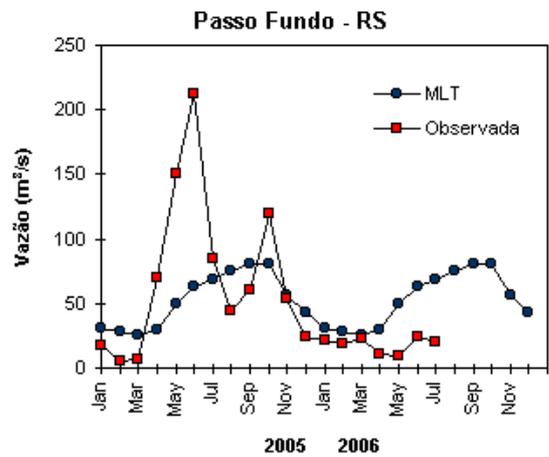
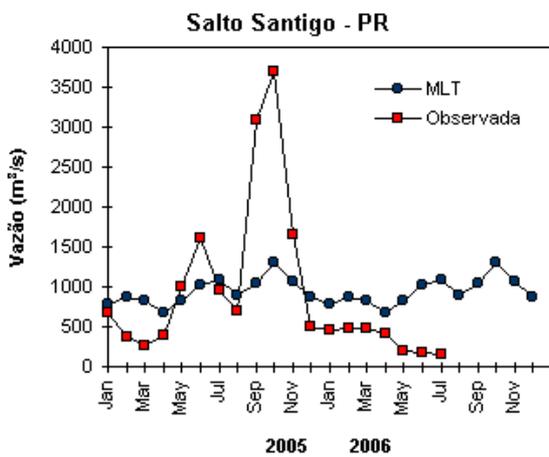
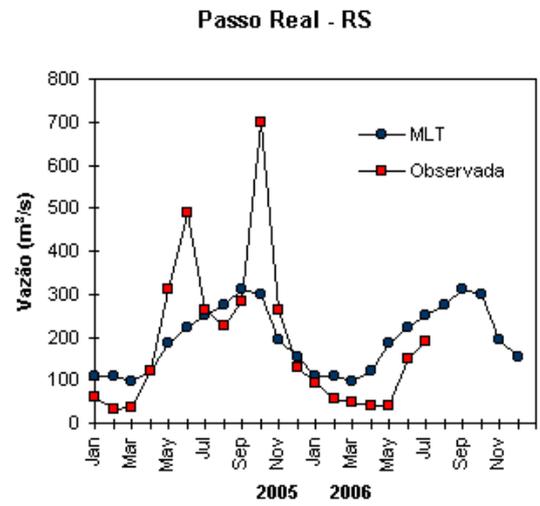
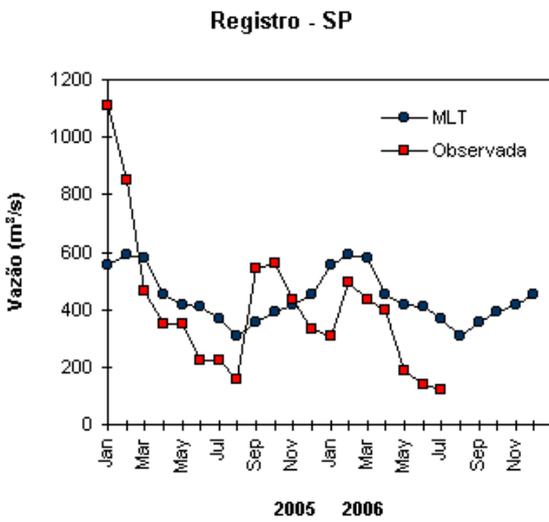
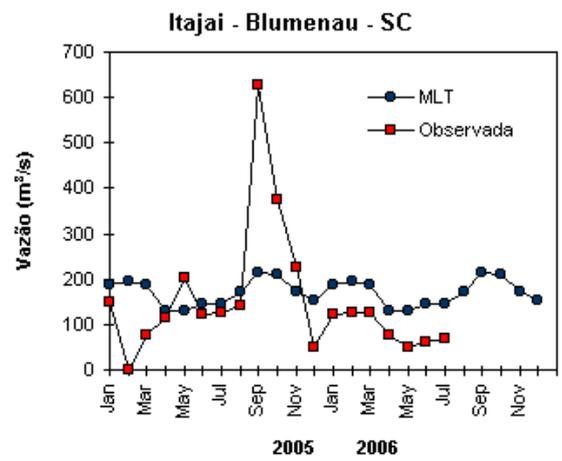
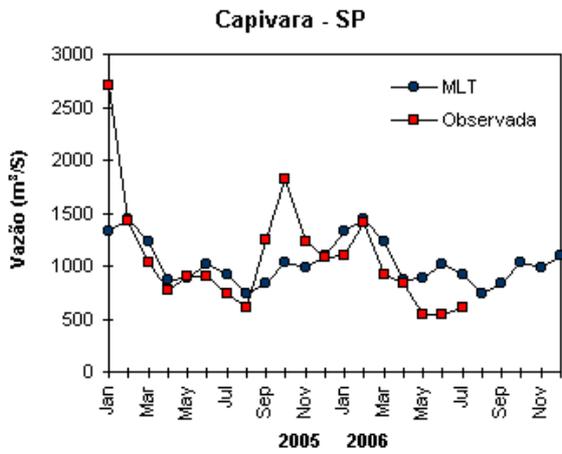


FIGURA 31 – Continuação (B).

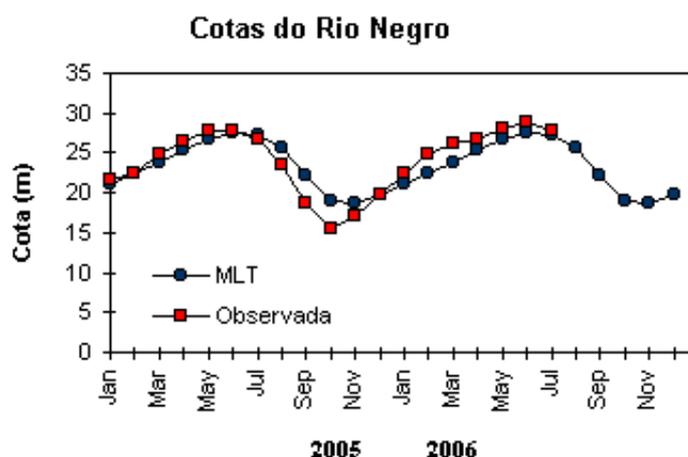


FIGURA 32 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2005 e 2006 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (m m)	DESVIOS (%)
Apiúna-SC	71,5	-20,9
Blumenau-SC	57,5	-74,7
Ibirama-SC	64,0	-30,9
Ituporanga-SC	25,5	-91,3
Rio do Sul-SC	47,9	-84,0
Taió-SC	55,8	-38,4

TABELA 3 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em JULHO/2006. (FONTE: FURB/ANNEL).

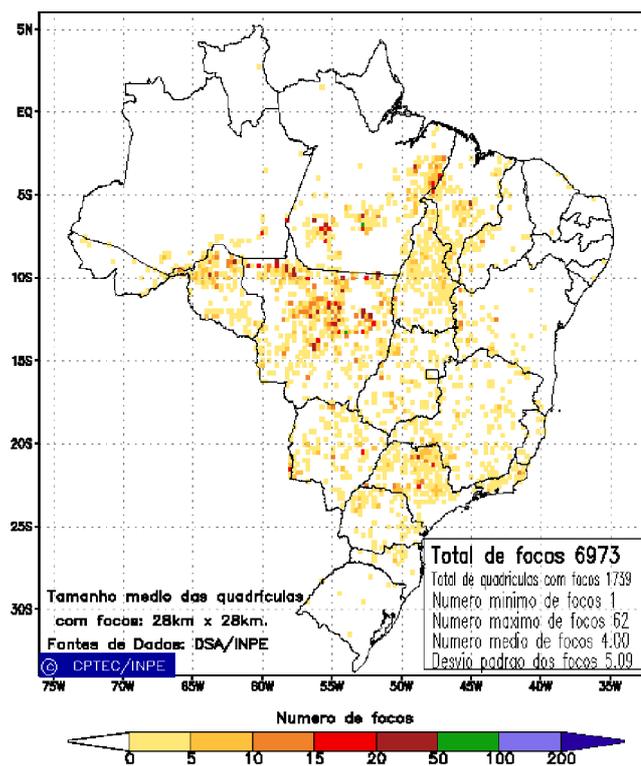


FIGURA 33 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em JULHO/2006. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

Ressalta-se que, pela primeira vez, no mês de julho, nenhum ciclone extratropical atingiu a região da EACF - considerando o monitoramento feito no período de novembro de 2001 a julho de 2006 ou seja, somente sistemas frontais atuaram na região neste mês de julho.

A temperatura do ar em 925 hPa apresentou-se até 3°C acima da média nos mares de Weddell, Bellingshausen, Amundsen e Ross e

na Península Antártica (Figura 36). No nível de 500 hPa, registraram-se temperaturas cerca de 3°C acima da climatologia no platô antártico. Desvios negativos de temperatura ocorreram na região da Terra de Enderby (10°E a 90°E).

Destacou-se a retração na extensão do gelo marinho nos mares de Bellingshausen, Amundsen, Ross e Weddell (Figura 37), consistente com o escoamento de oeste mais

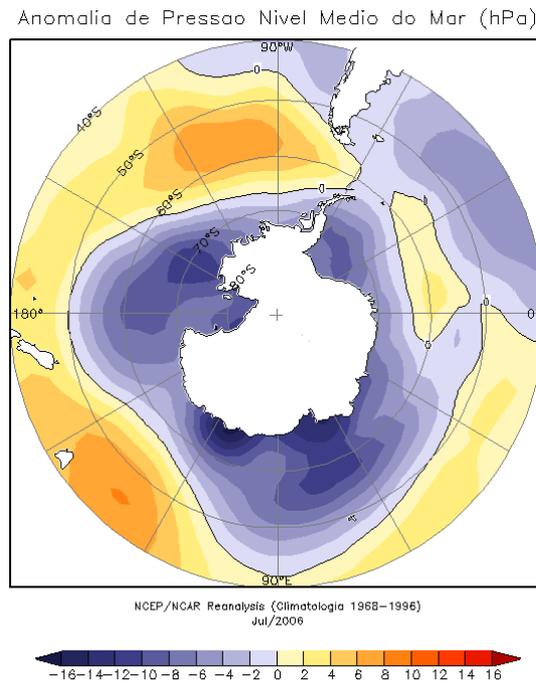


FIGURA 34 – Anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM), em hPa, em JULHO/2006. Nota-se a predominância de anomalias negativas sobre o Oceano Austral. (FONTE: NOAA/CDC).

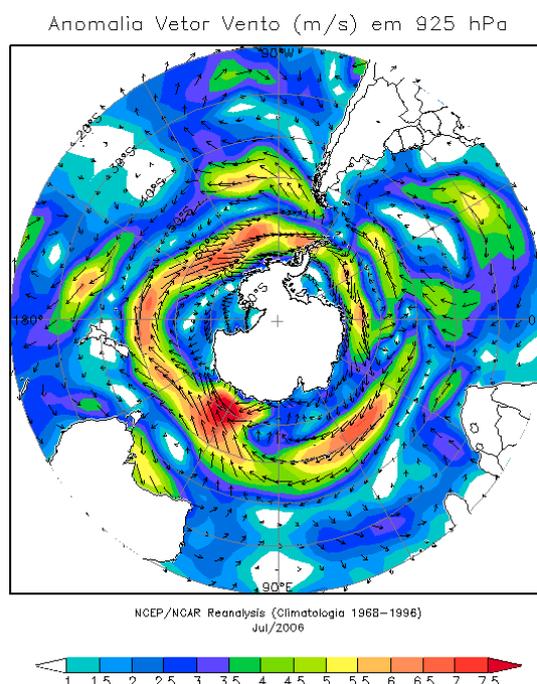


FIGURA 35 - Anomalia de vento (m/s), em 925 hPa, em JULHO/2006. Nota-se o fraco escoamento no sentido sul para norte, a partir do mar de Weddell. (FONTE: NOAA/CDC).

intenso no nível de 925 hPa, proveniente do sul do Oceano Pacífico (ver Figura 35).

Na estação brasileira, Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), registraram-se, neste mês de julho, ventos predominantes de sudoeste e oeste, com média mensal igual a 6,9 m/s. Climatologicamente, os ventos predominantes são de oeste e norte e a magnitude média climatológica é igual a

6,3 m/s. A temperatura média do ar foide - 4,2°C e esteve 2°C acima da climatologia (-6,2°C). Destaca-se que, ao longo deste ano, as temperaturas médias mensais apresentaram-se cerca de 2°C acima da média. Dados anuais completos e resumos mensais, bem como a climatologia da EACF (período de 1985 a 2006), encontram-se disponíveis no site http://www.cptec.inpe.br/prod_antartica/data/resumos/climatoleacf.xls.

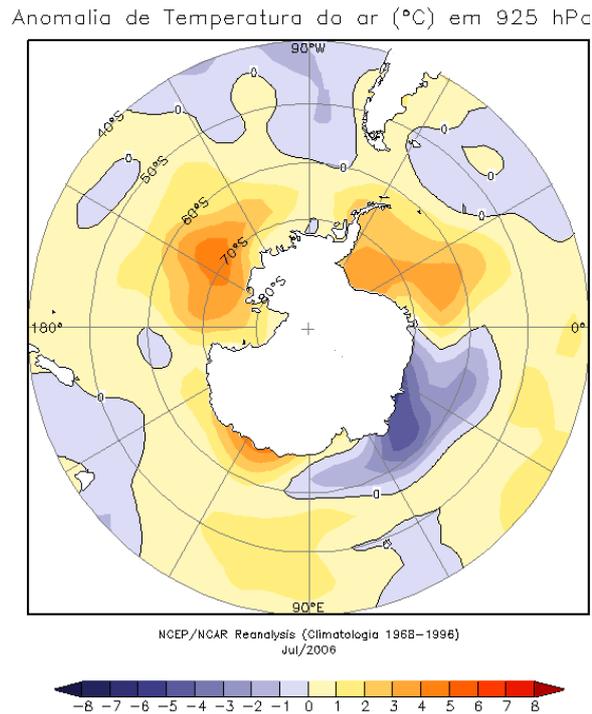


FIGURA 36 - Anomalia de temperatura do ar (°C), em 925 hPa, em JULHO/2006. Notam-se as anomalias positivas de temperatura nos mares de Weddell, Bellingshausen e Ross e na Península Antártica. (FONTE: NOAA/CDC).

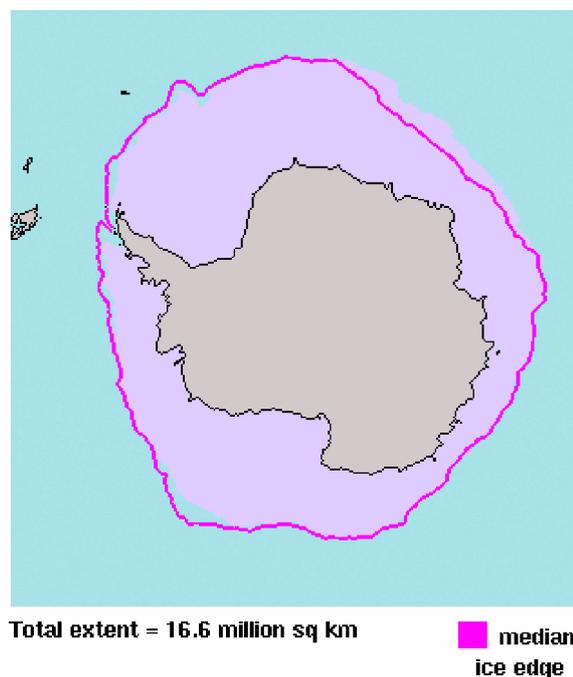


FIGURA 37 - Extensão do gelo marinho no Oceano Austral, em JULHO/2006. Nota-se a retração na extensão do gelo marinho nos mares de Weddell, Bellingshausen, Amundsen e Ross. (FONTE: NOAA/NSIDC).

NOTAS

1 - As figuras provenientes do **CPC/NCEP/NWS** (Washington) baseiam-se em procedimentos de análise numérica, utilizando dados recebidos via GTS (dados de satélites, aviões, etc.). A confiabilidade dos campos de circulação (análises) é incerta em áreas onde os dados são esparsos.

2 - As figuras de pseudo-tensão de cisalhamento do vento ao nível do mar e de temperatura da superfície do mar são provenientes da análise de J. Servain, **ORSTOM/BREST**, e utilizam somente dados de ventos e **TSM's** coletados por navios. A partir dos dados de ventos, a pseudo-tensão de cisalhamento é calculada da seguinte maneira:

$$t_x = u^* (u^2 + v^2)^{1/2}$$

$$t_y = v^* (u^2 + v^2)^{1/2}$$

t_x = pseudo-tensão de cisalhamento zonal do vento

t_y = pseudo-tensão de cisalhamento meridional do vento

u = componente zonal (leste-oeste) do vento

v = componente meridional (norte-sul) do vento.

Onde u^* e v^* são as componentes zonal e meridional da velocidade de fricção.

A diferença básica entre estas análises de **TSM** e as geradas pelo **NMC/CAC** está no fato de que as análises geradas por este último órgão utilizam também **TSM's** derivadas de informações de satélites meteorológicos.

3 - Na figura correspondente à variável **ROL**, mensal estimada no topo da atmosfera, os valores são modulados principalmente por temperatura e cobertura de nuvens. Como nos trópicos os gradientes horizontais de temperatura são geralmente pequenos, a **ROL** nestas regiões é primariamente função da distribuição da cobertura de nuvens. Os valores da **ROL** são menores sobre as principais áreas convectivas dos trópicos, onde nuvens altas, médias e cumulonimbus são predominantes. Os valores máximos ocorrem sobre os desertos onde não há cobertura de nuvens e as temperaturas da superfície são as mais altas. Sobre as regiões convectivamente ativas, anomalias de **ROL** negativas (positivas) indicam, em geral, atividade convectiva, isto é, precipitação acima (abaixo) da média.

4 - A localização da ZCIT sobre o Atlântico Tropical vem sendo determinada, desde os primeiros números do boletim "**CLIMANÁLISE**", devido à sua importância para o monitoramento da precipitação no norte do Nordeste do Brasil, que possui sua estação chuvosa nos meses de fevereiro a maio. Até o Vol.4, Nº 2 desta revista, a posição da **ZCIT** era determinada apenas através de imagens no canal infravermelho (IV) dos satélites da série **NOAA** que abrangem todo o Atlântico Tropical. Depois, uma nova técnica de determinação da posição da ZCIT, a partir de imagens de satélite, foi aplicada. Essa técnica, desenvolvida pelo **CRODT/ORSTOM**, utilizava imagens digitais **IV** do satélite **METEOSAT**. Eram usadas 8 imagens diariamente, e ao fim de 5 dias, era gerada uma imagem chamada síntese, utilizando-se as 40 imagens obtidas na pêntrada em questão. A imagem síntese era uma imagem digital onde, em cada ponto (pixel) era retida apenas a temperatura mais alta encontrada no mesmo ponto das 40 imagens utilizadas para criá-la. Atualmente, são utilizadas duas técnicas para a avaliação da posição média da ZCIT. A primeira consiste na utilização de imagens do satélite GOES-8 para gerar imagens médias pentadais de temperatura de brilho em K. Nesta técnica, baixos valores de temperatura indicam, em geral, ocorrência de atividade convectiva. A contaminação por nuvens cirriformes é normalmente eliminada através de análise subjetiva, considerando os conceitos dos sistemas meteorológicos que atuam na região. A segunda técnica consiste na localização dos

mínimos valores de ROL, a partir de campos médios pentadais, ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. Os dados de ROL utilizados são provenientes do NOAA/EUA e os dados para obtenção da posição climatológica mensal da ZCIT foram obtidos das reanálises do NCEP/EUA.

5 - Os mapas de precipitação contém informações de instituições no Brasil ligadas direta ou indiretamente à área de meteorologia: FUNCEME, ITEP/LAMEPE-PE, EMPARN-RN, SEMARH-BA, CMRH-SE, SEMARHN/DHM-AL, SECTMA/AESA-PB, DHME-PI, CEMIG/SIMGE-MG, SEAG-ES, SIMEPAR-PR, CIRAM-SC, FEPAGRO-RS, IAC-SP, GEORIO-RJ de estações automáticas de coleta de dados (PCD's), mantidas pelo INPE e dados SYNOP fornecidos pelo INMET (APÊNDICE - FIGURA A). Os eventos meteorológicos mais significativos em todo o Brasil, descritos na seção 2.1, são monitorados diariamente pelo Grupo de Previsão do Tempo do CPTEC/INPE.

6 - Durante a estação do verão, observa-se a presença de atividade convectiva sobre a América do Sul. Essa convecção tropical é consequência do aquecimento do continente e associada à atuação de alguns sistemas dinâmicos, como, por exemplo, a Alta da Bolívia e à Zona de Convergência do Atlântico Sul. A técnica utilizada para estimar a região de maior atividade convectiva sobre o Brasil é a mesma utilizada nas imagens de temperatura de brilho em K, que ressalta a banda de nebulosidade associada à ZCIT.

7 - Para a determinação do centro da Alta da Bolívia e do Jato Subtropical sobre a América do Sul são utilizados campos diários de vento em altos níveis (200 hPa) provenientes de análises diárias do NCEP/EUA. A posição climatológica da Alta da Bolívia foi feita a partir das reanálises do NCEP para o período de 1948 a 1999.

8 - Os valores de vazões medidos são fornecidos pela **ELETOBRÁS**, **ONS** e **DAEE** e são obtidos por procedimentos hidrológicos padrões, através do uso de curvas cota/vazão. O valor de vazão estimado para o **Rio Solimões** em **Manacapuru** é obtido a partir do valor da cota média mensal do **Rio Negro** em **Manaus** fornecido pela **CODOMAR**, utilizando-se a formulação descrita por Fonseca e Nobre (1988) (Fonseca, L. B. e C. A. Nobre), um modelo estatístico que relaciona os valores de cota e vazão (**CLIMANÁLISE**, 3 (9):32, SET., 1988).

9 - Os termos *estiagem*, *enchente*, *cheia* e *vazante* referem-se ao ciclo sazonal das medidas nos postos. A *estiagem* corresponde ao período de baixas vazões; a *cheia* ao de altas vazões. A *enchente* à transição de *estiagem* para a *cheia*, enquanto a *vazante* corresponde à transição da *cheia* para a *estiagem*.

10 - Os sistemas frontais são localizadas nas análises diárias do vento do modelo global do CPTEC, no horário sinótico das 12:00 TMG no nível de 1000 hPa. Para validação da posição dos sistemas são analisados também os campos de ventos em 850 hPa e PNM e os campos derivados: convergência de umidade e umidade relativa em 925 hPa.

11 - O mapa da Antártica foi elaborado pelo grupo que integra o Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, visando facilitar a localização das principais regiões da Antártica e dos mares no Oceano Austral (APÊNDICE - FIGURA B).

SIGLAS

ANEEL	-Agência Nacional de Energia Elétrica
CPC/NWS	-Climate Prediction Center/National Weather Services (Centro de Previsão Climáticas do Serviço Meteorológico dos EUA)
CEMIG/SIMGE	-Companhia Energética de Minas Gerais
CEPLAC	-Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira
CHESF	-Companhia Hidroelétrica do São Francisco
CIRAM/SC	-Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina
CMCD/INPE	-Centro de Missão de Coleta de Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
CMRH	-Centro Estadual de Meteorologia e dos Recursos Hídricos de Sergipe
CODOMAR	-Companhia Docas do Maranhão
CRODT	-Centro de Pesquisas Oceanográficas de Dakar-Thiaroye
DAEE	-Departamento de Águas e Energia Elétrica
DISME	-Distrito de Meteorologia
DHME/PI	-Departamento de Hidrometeorologia do Piauí
ELETOBRÁS	-Centrais Elétricas Brasileiras S/A
ELETRONORTE	-Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
EMPARN	-Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
FEPAGRO	-Fundação Estadual de Pesquisas Agropecuárias
FURB	-Universidade Regional de Blumenau
FUNCEME	-Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos do Ceará
GEORIO	-Fundação Instituto de Geotécnica
INMET	-Instituto Nacional de Meteorologia
IAC	-Instituto Agrônomo de Campinas
IBAMA	-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
ITEP/LAMEPE/PE	-Instituto Tecnológico de Pernambuco / Laboratório de Meteorologia
METSUL	-Empresa de Meteorologia do Rio Grande do Sul
NMC	-National Meteorological Center (Centro Nacional de Meteorologia dos EUA)
NOAA	-National Oceanic and Atmospheric Administration (Administração Nacional dos Oceanos e da Atmosfera dos EUA)
ORSTOM	-Instituto Francês de Pesquisa Científica para o Desenvolvimento e Cooperação
PMTCRH	-Programa de Monitoramento de Tempo, Clima e Recursos Hídricos
SEMARH/BA	-Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos/Bahia
SEAG/ES	-Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo
SECTMA/AESA/PB	-Secretaria do Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente / Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba

SEMARHN/DHM/AL	-Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais de Alagoas Diretoria de Hidrometeorologia.
SIMEPAR/PR	-Sistema Meteorológico do Paraná
SIMGE/MG	-Sistema Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais

SI GLAS TÉCNICAS

AB	-Alta da Bolívia
Cb	-Cumulonimbus
ENOS	-El Niño-Oscilação Sul
GOES	-Satélite Meteorológico Geoestacionário da NOAA
GTS	-Global Telecommunications System (Sistema Global de telecomunicações da Organização Meteorológica Mundial)
HL	-Hora Local
IOS	-Índice de Oscilação Sul
LI	-Linha de Instabilidade
METEOSAT	-Satélite Meteorológico Geoestacionário da Agência Espacial Européia
MLT	-Média de Longo Tempo
NOAA	-Satélite Meteorológico de Órbita Polar da NOAA
PCD	-Plataforma de Coleta de Dados
PNM	-Pressão ao Nível do Mar
ROL	-Radiação de Onda Longa emitida para o Espaço
SF	-Sistema Frontal
TMG	-Tempo Médio Greenwich
TSM	-Temperatura da Superfície do Mar
VCAN	-Vórtice Ciclônico de Altos Níveis
ZCAS	-Zona de Convergência do Atlântico Sul
ZCIT	-Zona de Convergência Intertropical
ZCPS	-Zona de Convergência do Pacífico Sul

APÊNDICE

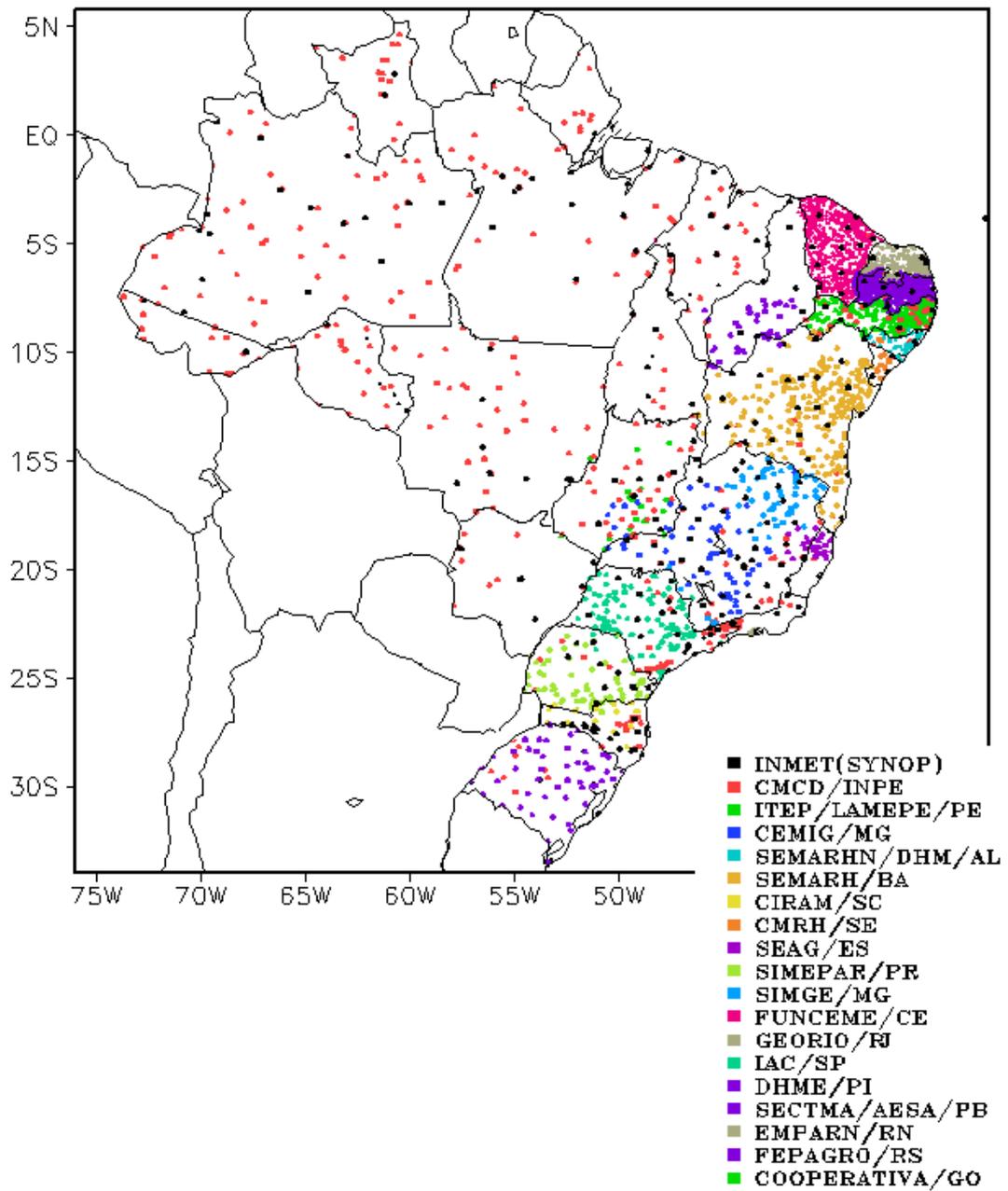


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.902 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.

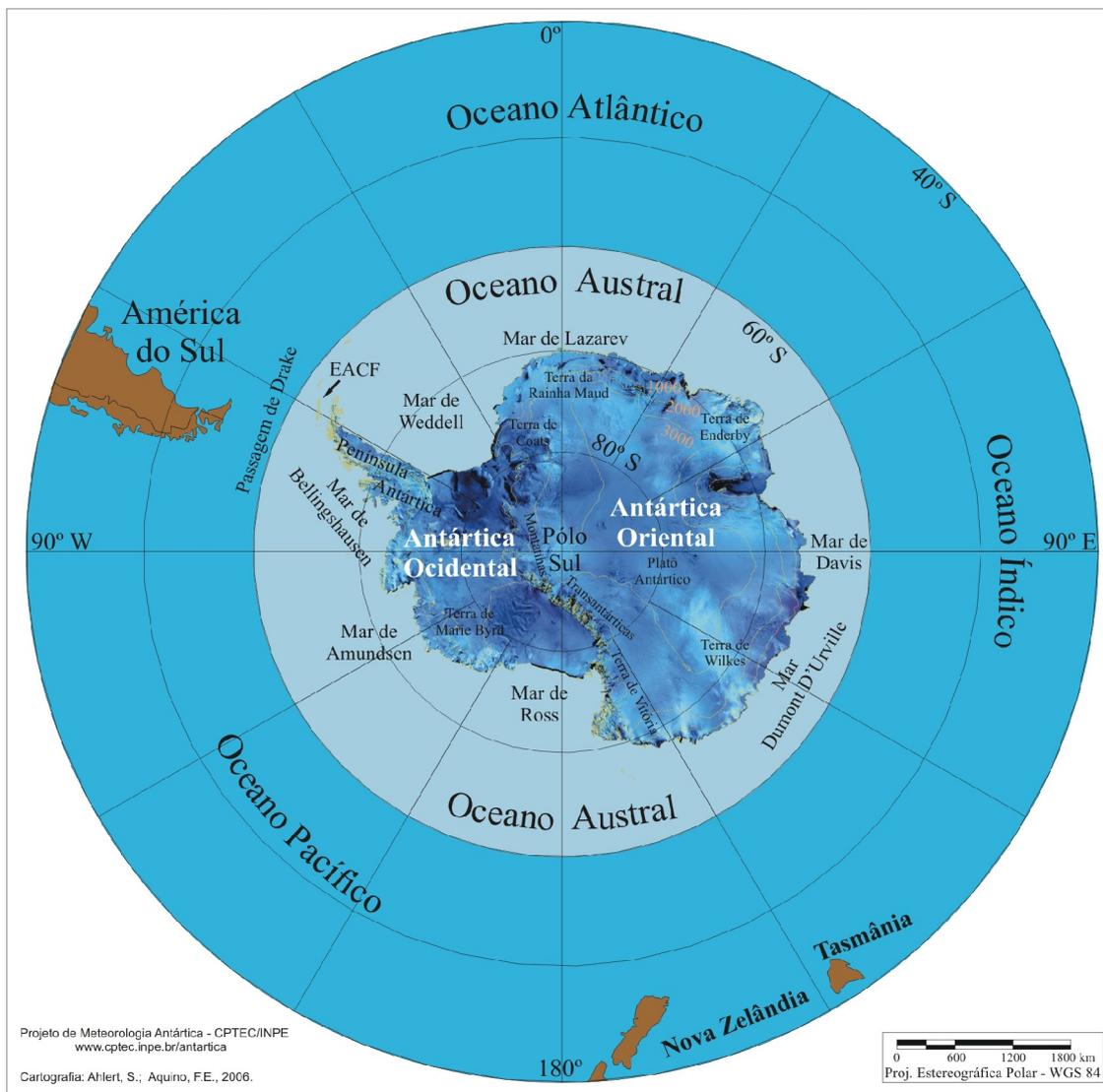


FIGURA B – Mapa da Antártica, ilustrando suas principais regiões. (FONTE: Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, 2006)