

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 21	Número 06	Junho/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 06

JUNHO/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
Anna Bárbara C. de Melo - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodriguez - CPTEC/INPE
Francisco Eliseu Aquino - UFRGS
Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE

Marcus Jorge Bottino - CPTEC/INPE
Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE
Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE
Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE

Instituições Colaboradoras:

ANEEL - Brasília, DF
CEPLAC - Itabuna, BA
CHESF - Recife, PE
CIRAM - Florianópolis, SC
CODOMAR - Adm. do Porto de Manaus, AM
CPC/NWS - Washington, DC, USA
DAEE - São Paulo, SP
7º DISME/INMET - São Paulo, SP
ELETROBRÁS - Rio de Janeiro, RJ
ELETRONORTE - Brasília, DF

FEPAGRO - Porto Alegre, RS
FUNCEME - Fortaleza, CE
FURB - Blumenau, SC
GEORIO - Rio de Janeiro, RJ
IAC - Instituto Agrônomo de Campinas, SP
INMET - Brasília, DF
ORSTOM - Brest, França
SIMEPAR - Curitiba, PR
Centros Estaduais de Meteorologia e Recursos
Hídricos Integrantes do PMTCRH

Editoração Técnica:

Raul Vianna Bastos Júnior - CPTEC/INPE

Elaboração da Capa¹:

Ana Paula T. Tavares - CPTEC/INPE
Letícia 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 06

JUNHO/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	13
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	19
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	19
3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	19
3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)	19
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	21
4.1 – Jato sobre a América do Sul	21
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	25
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	25
6. QUEIMADAS NO BRASIL	27
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	27
NOTAS	35
SIGLAS	37
SIGLAS TÉCNICAS	38
APÊNDICE	39

SUMMARY

The winter season started on 21 June at 09:26h (Brasilia time) and was marked by the incursion of a cold air mass into the southeastern region of Brazil in the fourth week of June. The rainfall during the month was below normal to near normal in most parts of the northern, central-western and southeastern regions of the country, which are in the midst of the dry season, and in the southern Brazil. Few areas in the country, namely, northeastern Roraima, northwestern Para and eastern Nordeste, from the "agreste" of Paraiba up to eastern Bahia, received rainfall greater than the climatological mean.

The Sea Surface Temperatures (SST) and the atmospheric circulation were near normal in the Equatorial Pacific Ocean, consistent with neutral conditions of ENSO.

There was a decrease of river discharge on the majority of the stations compared to the previous month. The exceptions were verified on the north of Amazon Basin, parts of the Southeast Atlantic Basin and Uruguay Basin.

The vegetation fire pixel count reached 3150 in the whole country. This value was 80% above the previous month observation (May). However, it is consistent with the dry season in the southeastern and central-western regions of the country.

This bulletin can be accessed by internet at:

<http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise>

SUMÁRIO

A estação de inverno, que teve início no dia 21 de junho, às 09h26min, foi marcada pela chegada de uma massa de ar frio que causou temperaturas baixas na Região Sudeste do Brasil. As chuvas estiveram entre normal e abaixo da média histórica em grande parte da Região Norte, nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste - que se encontram na estação seca - e em quase toda a Região Sul do Brasil. Destacaram-se apenas o nordeste de Roraima, noroeste do Pará e o leste da Região Nordeste, desde o agreste da Paraíba até o leste da Bahia, onde os totais de precipitação estiveram acima da média histórica.

As condições observadas da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) e da circulação atmosférica permaneceram em torno da média histórica sobre o Oceano Pacífico Equatorial, consistente com a situação de neutralidade associada ao fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS).

Considerando os dados hidrológicos, notou-se uma diminuição das vazões, em relação ao mês anterior, em praticamente todas as bacias. As exceções ocorreram no norte da bacia do Amazonas, em parte da bacia do Atlântico Sudeste e na bacia do Uruguai.

As queimadas atingiram aproximadamente 3.150 focos no País. Este valor foi 80% superior ao observado no mês anterior, porém consistente com o período de estiagem climatológico nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

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

A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) continuou mantendo um padrão similar ao mês anterior no Oceano Pacífico Equatorial, com a persistência de valores próximos à média no setor leste e acima da média no setor oeste (Figuras 1 e 2). Nas regiões dos *niños* 1+2, 3, 3.4 e 4, os valores médios de anomalia de TSM próximos a zero indicam condições de neutralidade em relação ao fenômeno ENOS (Figura 2 e Tabela 1). No Oceano Atlântico, destacou-se a expansão da área de anomalias positivas de TSM na faixa equatorial, atingindo aproximadamente 1°C entre a longitude 10°W e a costa da África.

No campo de anomalia da Radiação de Onda Longa (ROL), destacou-se o aumento da convecção sobre a região da Indonésia em relação à climatologia e ao observado no mês anterior (Figura 5). No Atlântico Equatorial, as anomalias negativas indicaram maior atividade convectiva associada à ZCIT. Sobre o continente sul-americano, uma pequena área de anomalia positiva de ROL refletiu o déficit de precipitação nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil (ver seção 2.1).

No campo de Pressão ao Nível Médio do Mar (PNM), destacou-se a grande área de anomalia negativa, de até -6hPa, na região de atuação da alta subtropical do Pacífico Sudeste (Figura 6). Próximo à costa brasileira, a presença de anticiclones pós-frontais refletiu as anomalias positivas de PNM adjacente à costa leste da América do Sul. Esta configuração foi favorável à permanência de uma massa de ar seco sobre o continente brasileiro e aos baixos valores de umidade relativa do ar – que deixaram em estado de alerta algumas localidades do Brasil Central (ver seção 2.1).

O escoamento em 850 hPa evidenciou o deslocamento para norte da alta pressão subtropical do Pacífico Sudeste. Como consequência, alísios de sudeste no Pacífico Equatorial Leste e Central estiveram mais intensos (Figura 7). O escoamento anticiclônico mais intenso sobre o setor subtropical da América do Sul contribuiu para a advecção de ar mais aquecido em direção ao centro-sul do País. Adjacente à costa brasileira, em torno da longitude 30°W, destacou-se a intensificação dos ventos de sul e sudeste (Figura 8), consistente com o aumento das chuvas adjacente à costa leste do Nordeste e com a incursão mais ao norte

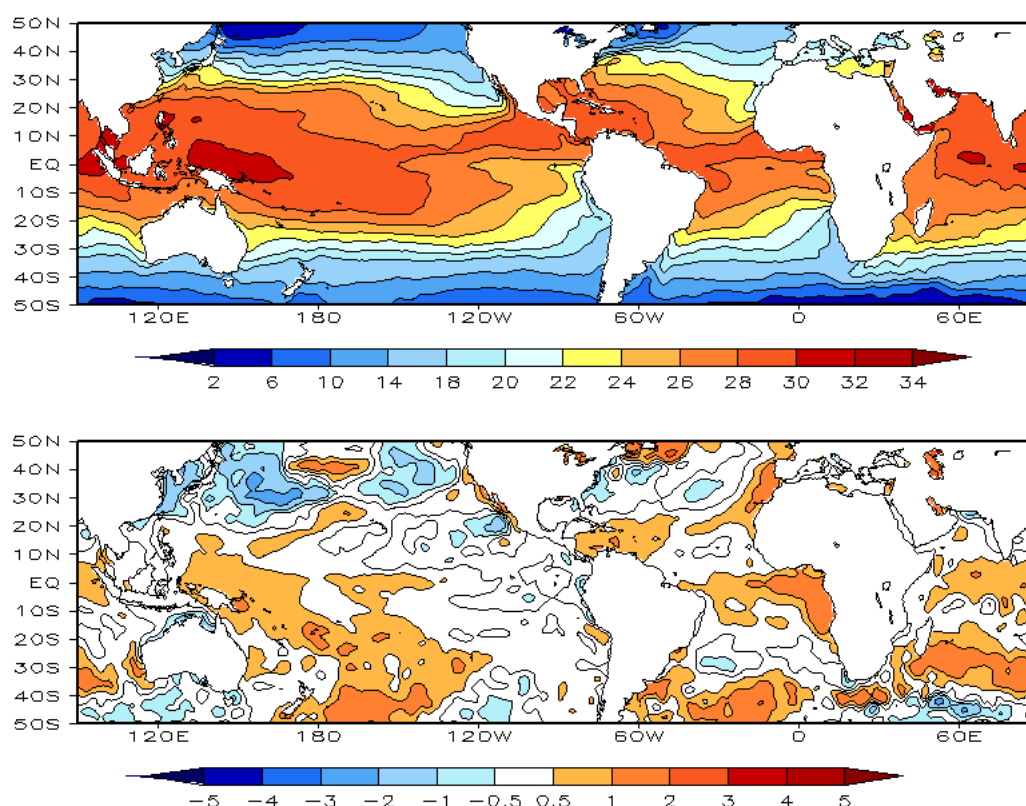


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em JUNHO/2006: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 1°C. Acima deste 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							
2006	Tahiti	Darwin		(5N - 5S)	Niño 1+2 (0 - 10S)		Niño 3 (5N - 5S)		Niño 3.4 (5N - 5S)		Niño 4 (5N - 5S)	
2005				160E - 160W	90W - 80W		150W - 90W		170W - 120W		160E - 150W	
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
JUL	0,4	0,4	0,0	-0,3	-0,6	21,2	0,4	26,0	0,5	27,5	0,5	29,1

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
2006	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
2005	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
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
JUL	0,7	0,5	0,7	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).

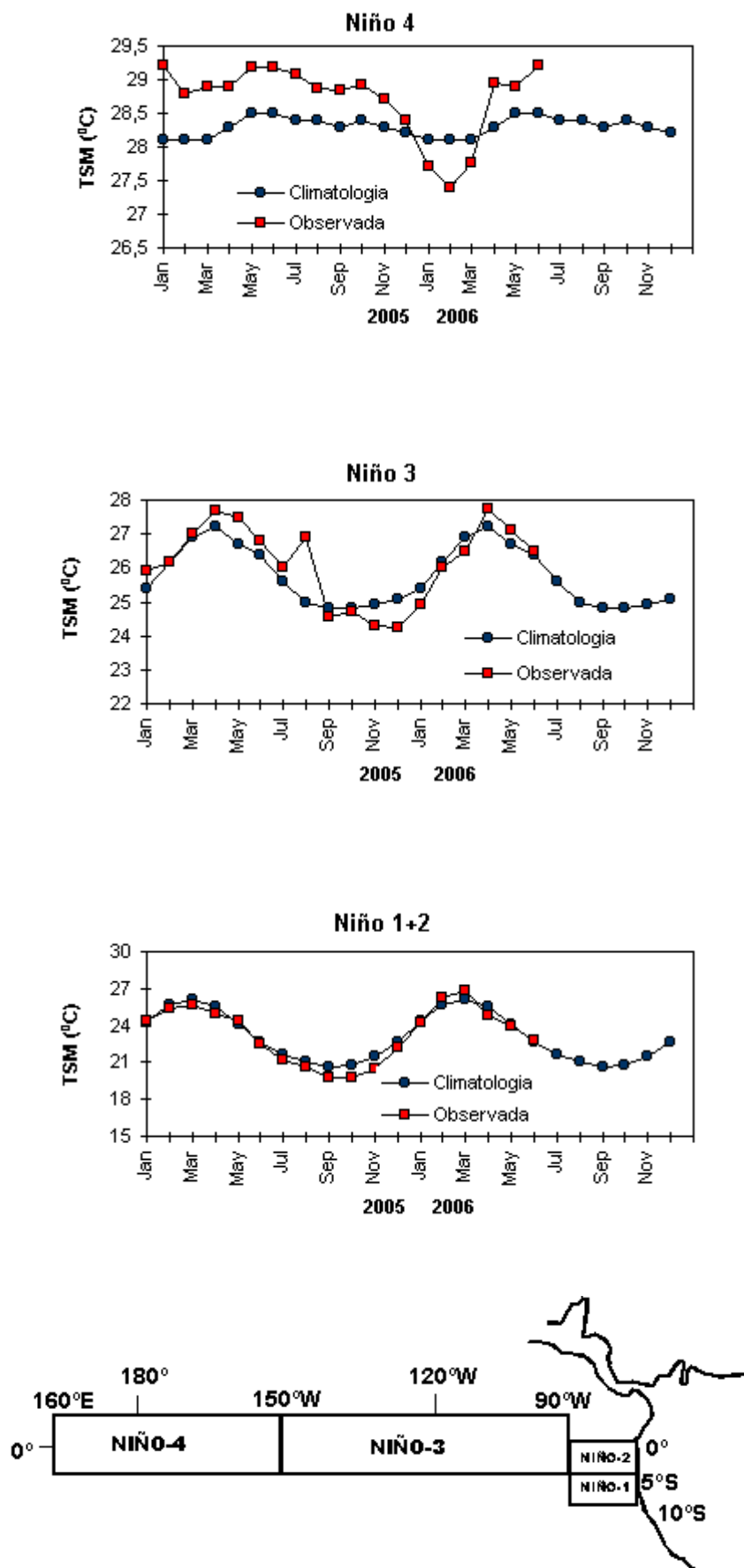


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

de dois episódios de massas de ar frio (ver seção 3.2).

No campo de anomalia do vento em 200 hPa, destacou-se a intensa atividade do jato subtropical a leste do continente australiano (Figuras 9 e 10). Sobre a América do Sul, o jato

apresentou-se ligeiramente deslocado para sul.

O campo de altura geopotencial em 500 hPa, no Hemisfério Sul, apresentou um número de onda 3, destacando-se a anomalia positiva de geopotencial entre o sul da América do Sul e a Península Antártica (Figura 12).

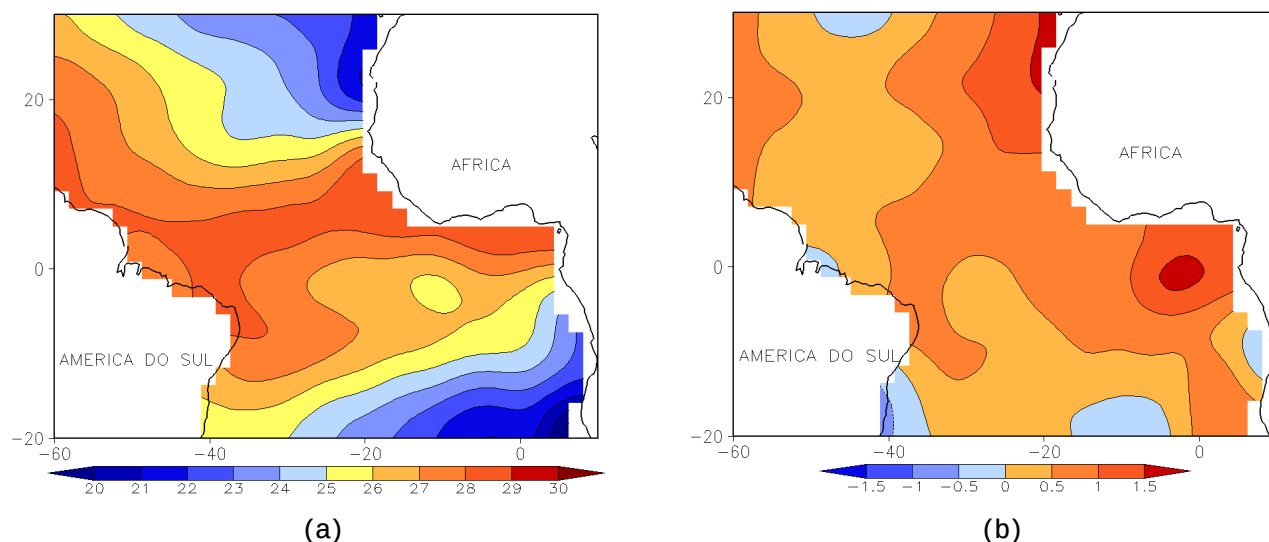


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em JUNHO/2006, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia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

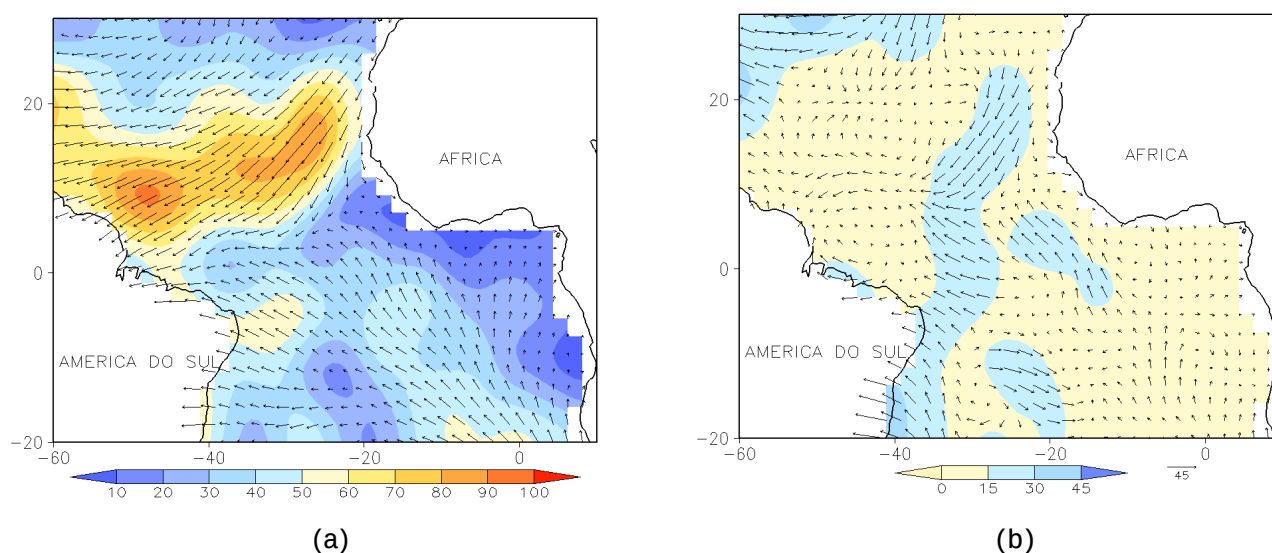


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície, em JUNHO/2006: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m²/s²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m²/s². As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985.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

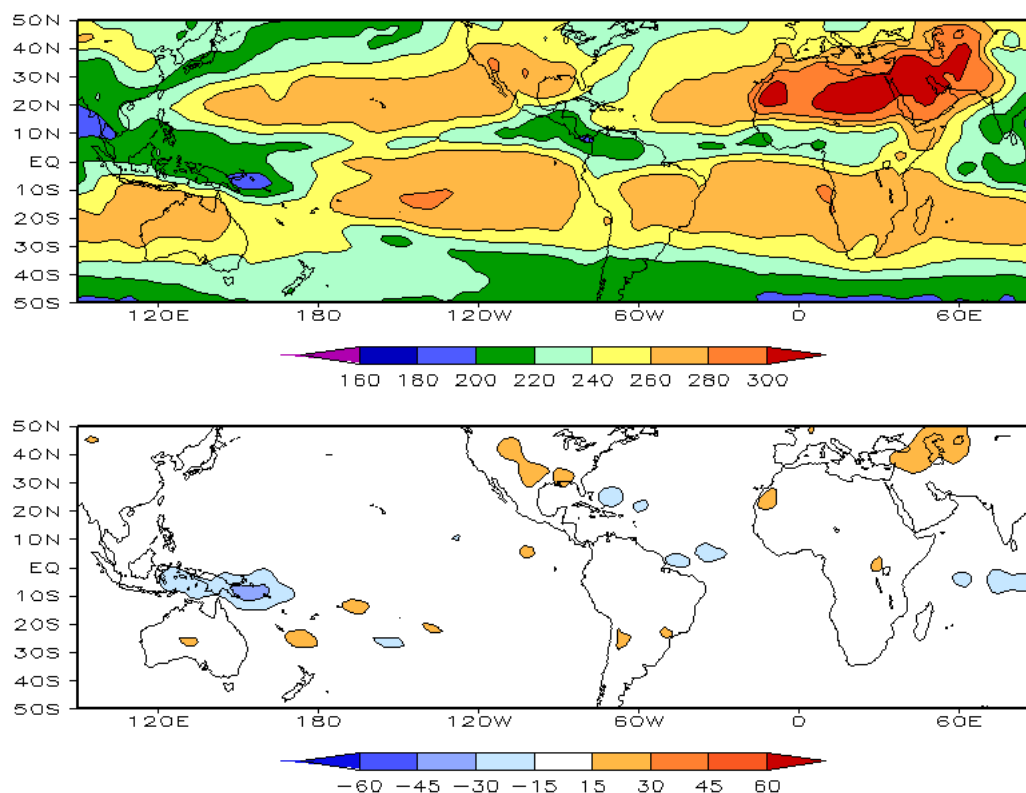


FIGURA 5 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço, em JUNHO/2006 (medidas do NESDIS/ESL, através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12): a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como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

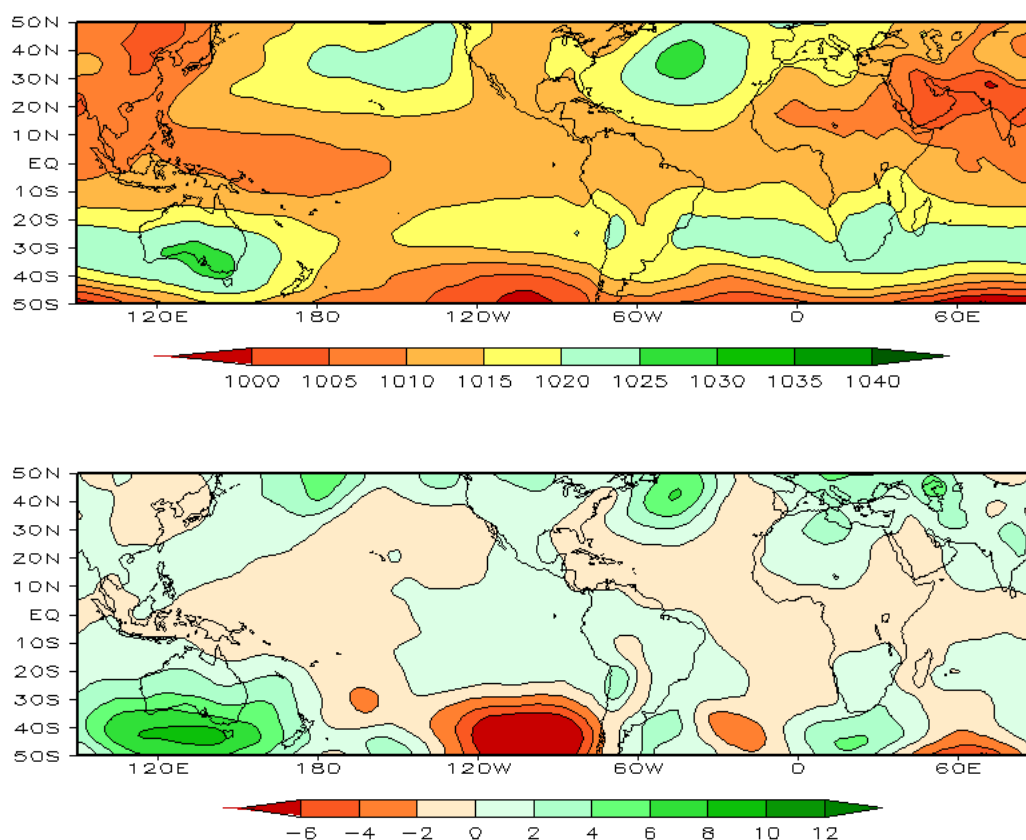


FIGURA 6 – Pressão ao Nível do Mar (PNM), em JUNHO/2006, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2 hPa. As anomalias são calculadas como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

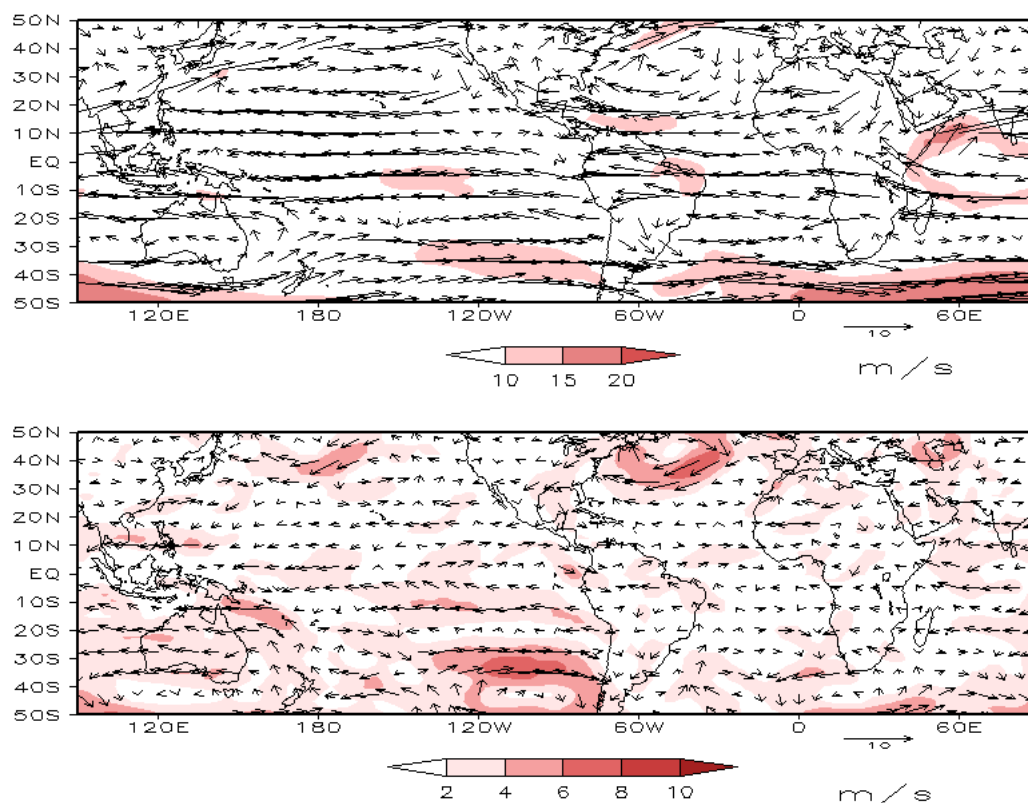


FIGURA 7 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa, em JUNHO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios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

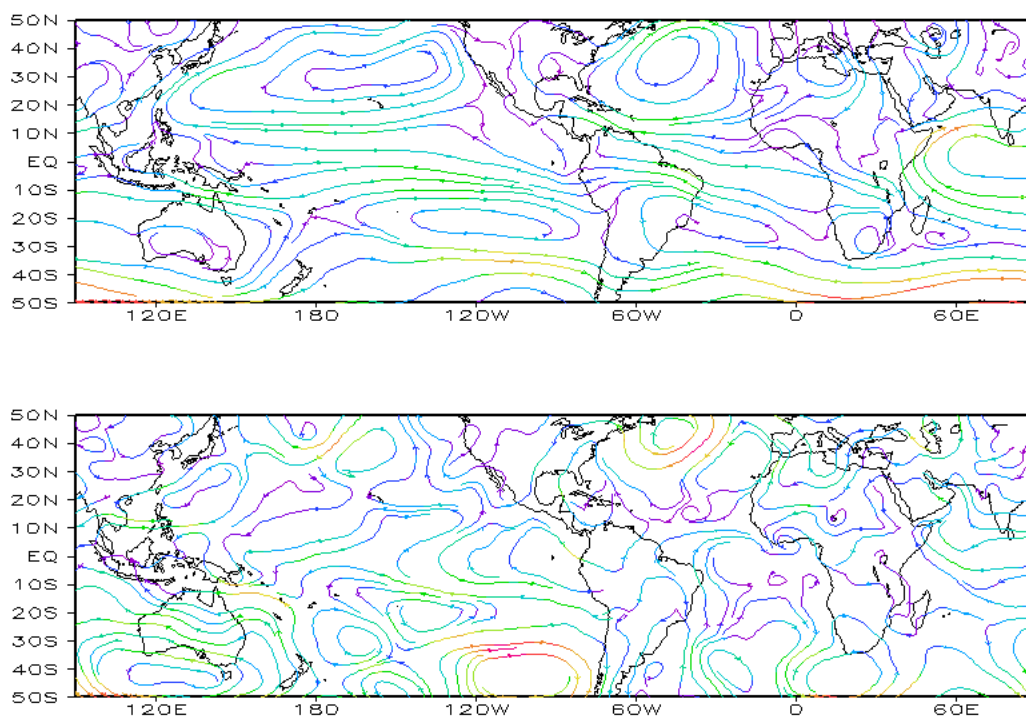


FIGURA 8 – Linhas de corrente em 850 hPa, em JUNHO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

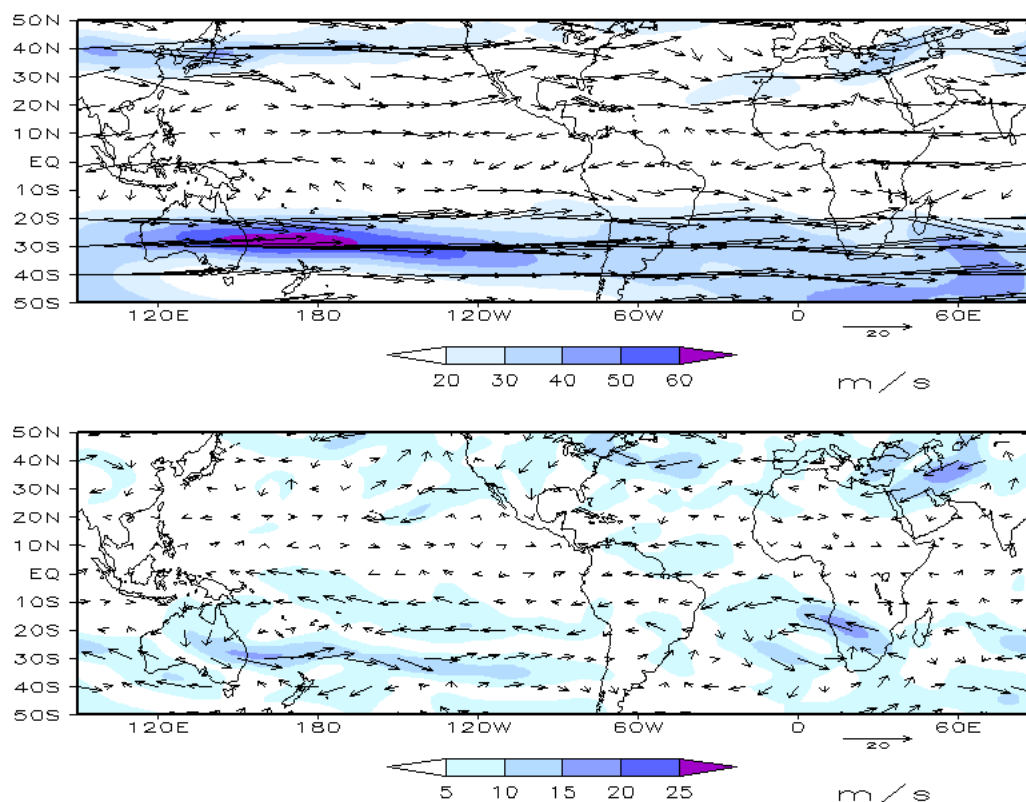


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em JUNHO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s. As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

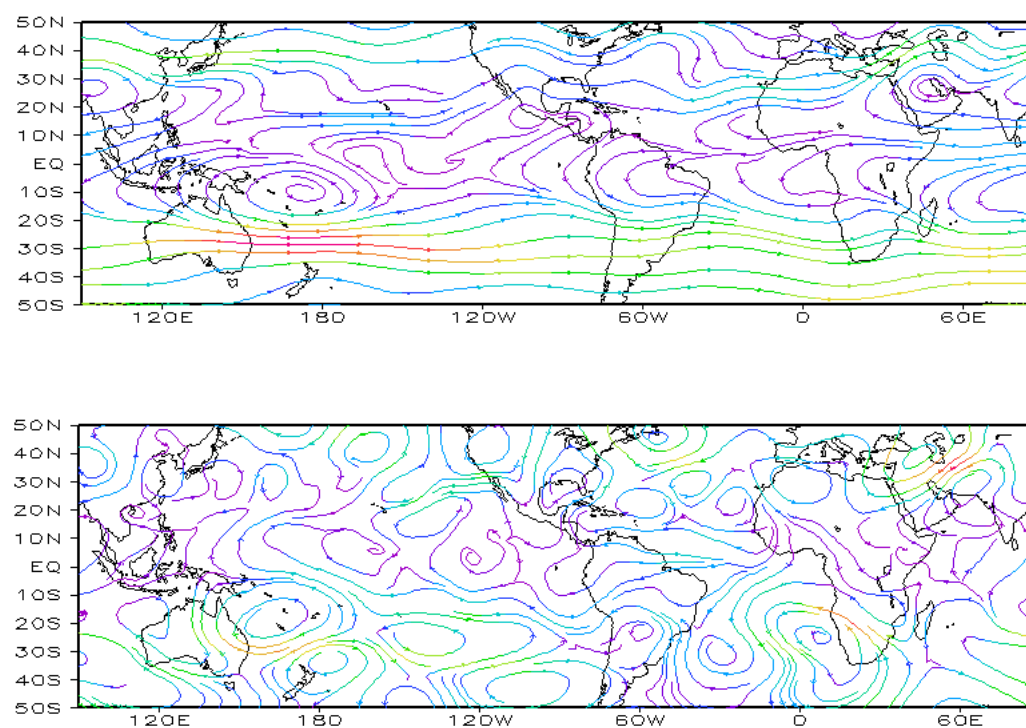


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa, em JUNHO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

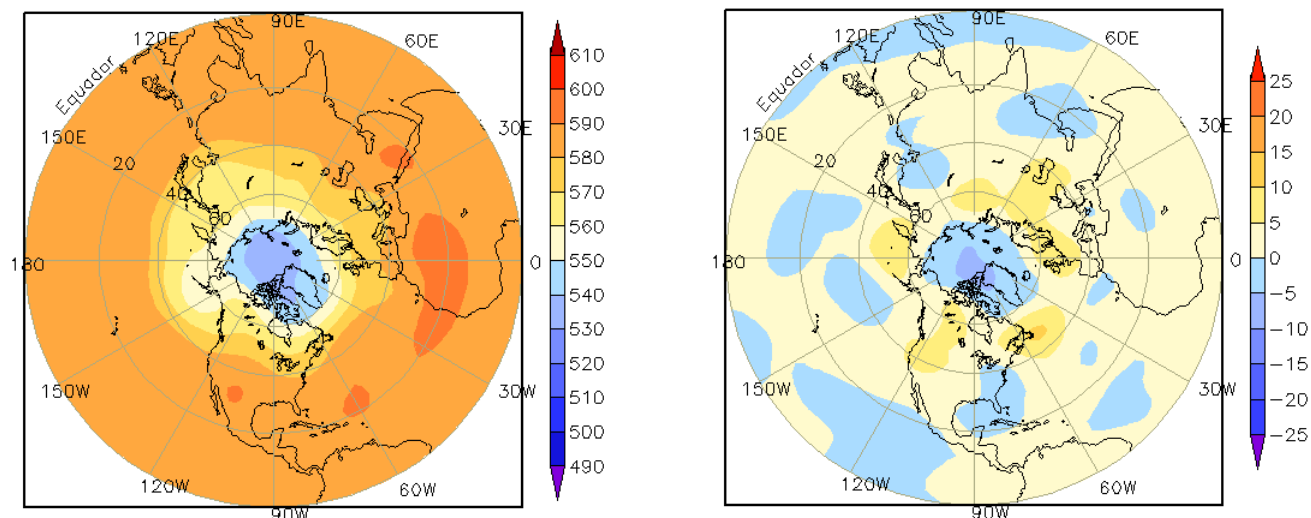


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em JUNHO/2006. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mmp; b) anomalia, com intervalo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

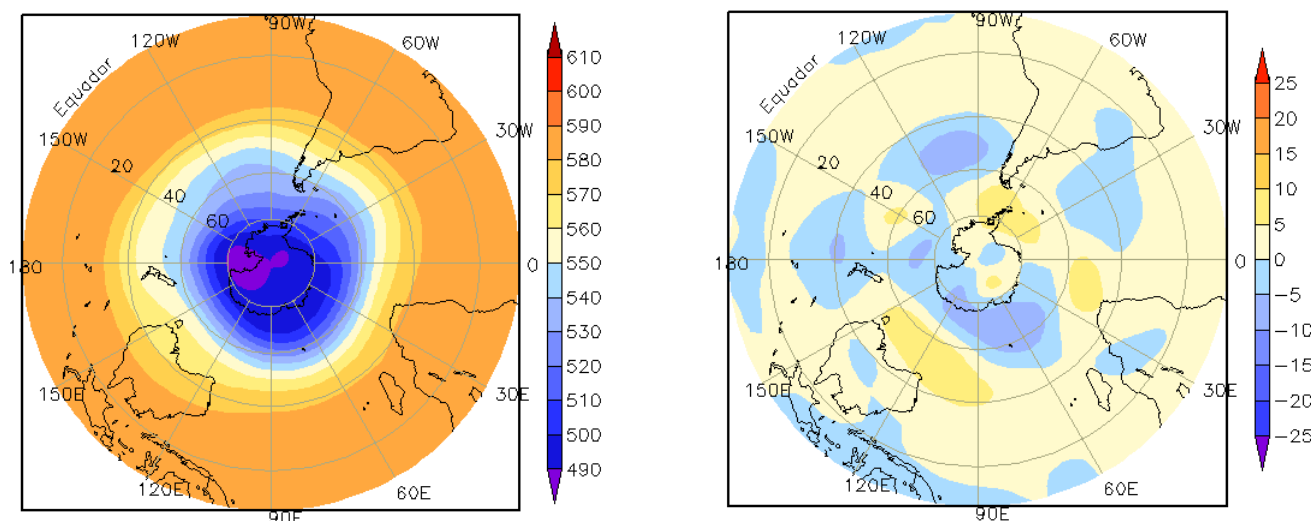


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em JUNHO/2006. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mmp; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mmp. 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

No mês de junho, observou-se um longo período de dias consecutivos sem chuva em grande parte do Brasil Central, o que caracteriza o início da estação seca nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. A maior parte do Mato Grosso, Goiás e Tocantins apresentou ausência de precipitação. O extremo norte da Região Norte e a faixa leste do Nordeste encontram-se no período chuvoso e apresentaram os maiores totais acumulados de precipitação. Observaram-se vários dias com baixa umidade relativa em todas as regiões do Brasil. 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

As chuvas mais significativas ocorreram no extremo norte da Região, principalmente em áreas no norte dos Estados de Roraima, Pará e Amapá, onde ocorreram desvios positivos superiores a 50 mm. Estas chuvas estiveram associadas à atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e à formação de linhas de instabilidade na costa norte do Brasil. Choveu abaixo da média em grande parte do Amazonas e próximo aos valores médios nos Estados do Pará, Rondônia e Tocantins.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

Do ponto de vista climatológico, a situação de estiagem observada neste mês de junho é considerada normal. Em praticamente toda a Região, os totais acumulados de chuva foram inferiores a 25 mm e estiveram próximos à climatologia. A exceção foi notada no sul do Mato Grosso do Sul, onde a passagem de sistemas frontais e a formação de áreas de instabilidade proporcionaram totais de chuva superiores a 50 mm. A umidade relativa do ar foi baixa em vários dias, destacando os valores registrados no dia 23 (24% em Cuiabá-MT, aeroporto), no dia 28 (24% em Porangatu-GO) e no dia 29 (26% em Jataí-GO).

2.1.3 – Região Nordeste

As chuvas ficaram acima da média histórica em grande parte da faixa leste da Região Nordeste e estiveram associadas principalmente à formação de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) e ao efeito de brisa (ver seção 3.3.3), destacando-se os totais acumulados em Salvador-BA (95,2 mm, no dia 12) e em Recife-PE (82,8 mm, no dia 21). Em áreas no norte do Maranhão, Piauí e Ceará, os totais acumulados de chuva variaram entre 100 mm e 200 mm, associados principalmente à formação de Linhas de Instabilidade (LI's). Nas demais áreas do Nordeste, as chuvas foram mais escassas e ficaram próximas a abaixo da média histórica. Na cidade de Bom Jesus da Lapa-BA, a umidade relativa do ar atingiu 22% no dia 28 (dado do INMET).

2.1.4 – Região Sudeste

A atuação de sistemas frontais pouco favoreceu a ocorrência de chuvas no Sudeste do Brasil, com destaque para os valores abaixo da média histórica em até 100 mm no Estado de São Paulo e no sul do Espírito Santo. Na cidade do Rio de Janeiro, a passagem do segundo sistema frontal contribuiu para a ocorrência de chuvas mais intensas (ver seção 3.1). Em grande parte de Minas Gerais, as chuvas foram escassas, porém estiveram dentro da climatologia para este mês. Destacou-se o baixo valor da umidade relativa do ar registrado em Uberlândia-MG (22%) e Catinópolis-MG (26%), ambas no dia 28 (dados do INMET).

2.1.5 – Região Sul

Como observado em meses anteriores, choveu abaixo da média histórica em grande parte da Região, com exceção de áreas isoladas no Rio Grande do Sul. Anomalias negativas, entre 50 mm e 100 mm, foram observadas no Paraná, norte e oeste de Santa Catarina e no setor central do Rio Grande do Sul. Essa sequência de meses com totais de chuva abaixo da média histórica já reflete os problemas na agricultura e nos níveis dos reservatórios, destinados ao abastecimento e ao setor hidroelétrico. Dos cinco sistemas frontais, três causaram chuvas e ventos fortes no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (ver seção 3.1).

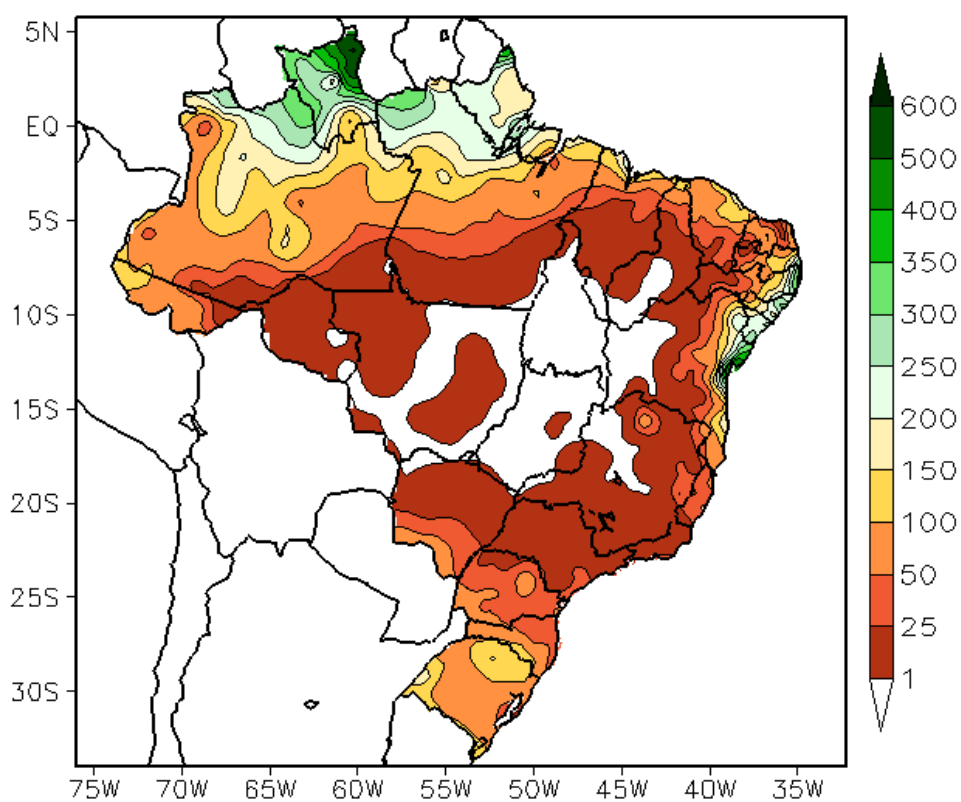


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para JUNHO/2006.

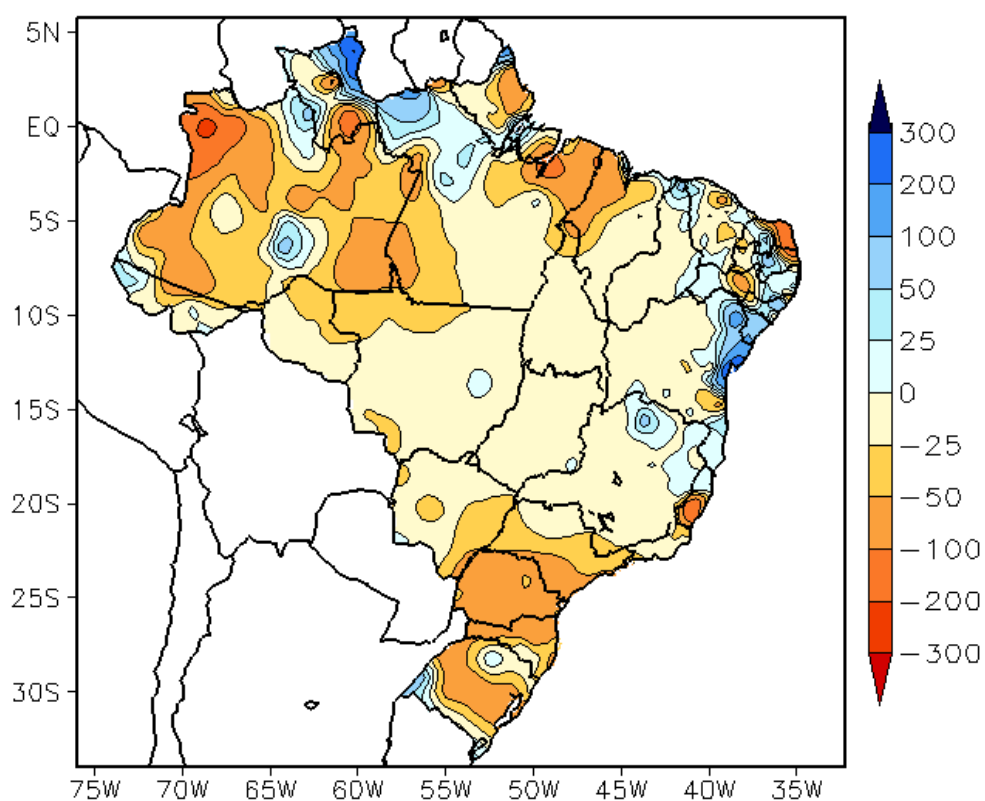


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para JUNHO/2006 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

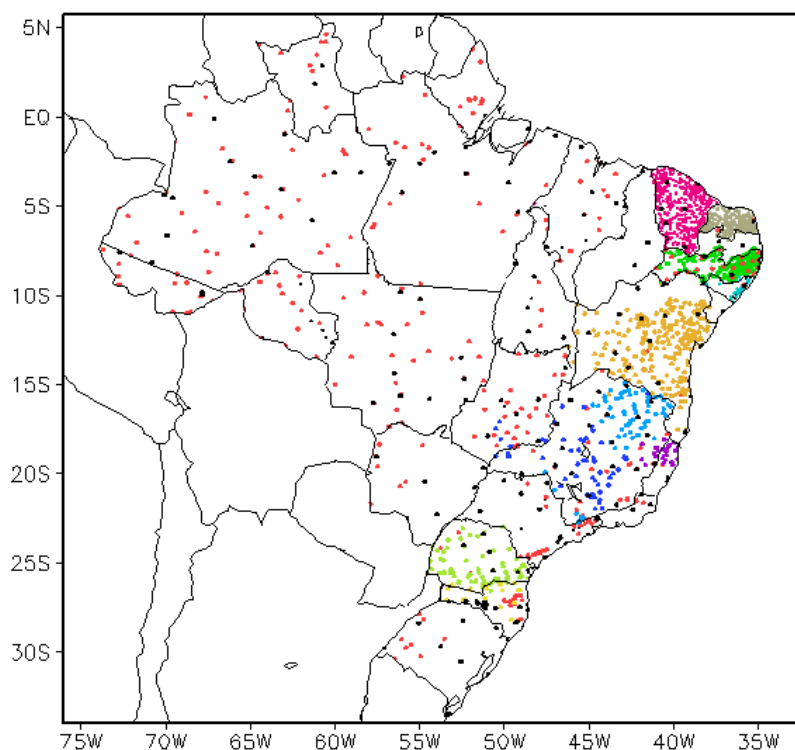


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 2.069 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em JUNHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – FUNCEME/CE – EMPARN/RN – ITEP/LAMEPE/PE – SEMARHN/DHM/AL – CMRH/SE – SEMARH/BA – SEAG/ES – CEMIG/MG – SIMGE/MG – GEORIO/RJ – IAC/SP – SIMEPAR/PR – CIRAM/SC – FEPAGRO/RS).

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

Em junho, destacou-se o aumento das temperaturas mínimas em comparação ao mês anterior, em particular no centro-sul do País. As temperaturas máximas mantiveram praticamente os mesmos valores em comparação ao mês anterior, variando entre 18°C, na região serrana do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, e 34°C, no norte do Mato Grosso e sul do Pará (Figura 16). Contudo, as temperaturas máximas estiveram acima da climatologia no centro-sul e oeste do Brasil, com anomalias positivas de até 5°C no noroeste do Paraná (Figura 17). Destacou-se o episódio de temperatura máxima ocorrido no dia 09 em Campo Bom-RS, quando se registrou 32,9°C, o maior valor de temperatura máxima registrado em junho desde 1984 (dado do INMET). Na Região Nordeste, as temperaturas estiveram abaixo da média em algumas áreas, em decorrência da entrada da intensa massa de ar frio no final do mês (ver seção 3.2). As temperaturas mínimas variaram de 8°C, nas áreas serranas da Região Sul e de Minas Gerais, até 24°C, no norte do País (Figura 18). Considerando os valores climatológicos, o comportamento foi similar à temperatura máxima (Figura 19). Em alguns municípios da Região Sul,

as temperaturas mínimas atingiram valores negativos, a exemplo de São Joaquim, que registrou -1,0°C, no dia 28. A temperatura média variou entre 15°C e 20°C no Estado de São Paulo (Figura 20), com predominância de desvios positivos de até 2,5°C nos setores central e setor noroeste, na fronteira com Minas Gerais (Figura 21).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Em junho, seis sistemas frontais atuaram no Brasil - sendo o primeiro a continuação do último sistema frontal que atuou no final do mês anterior (Figura 22). Climatologicamente, seis frentes frias são esperadas para o mês de junho, entre as latitudes 25°S e 35°S. O último sistema frontal avançou até o sul da Bahia no final de junho, proporcionando a entrada de uma massa de ar frio mais intensa (ver seção 3.2). Houve a formação de apenas uma ciclogênese neste mês.

O último sistema frontal do mês anterior atingiu o litoral de Vitória-ES no dia 01, posicionando-se sobre o oceano no dia seguinte.

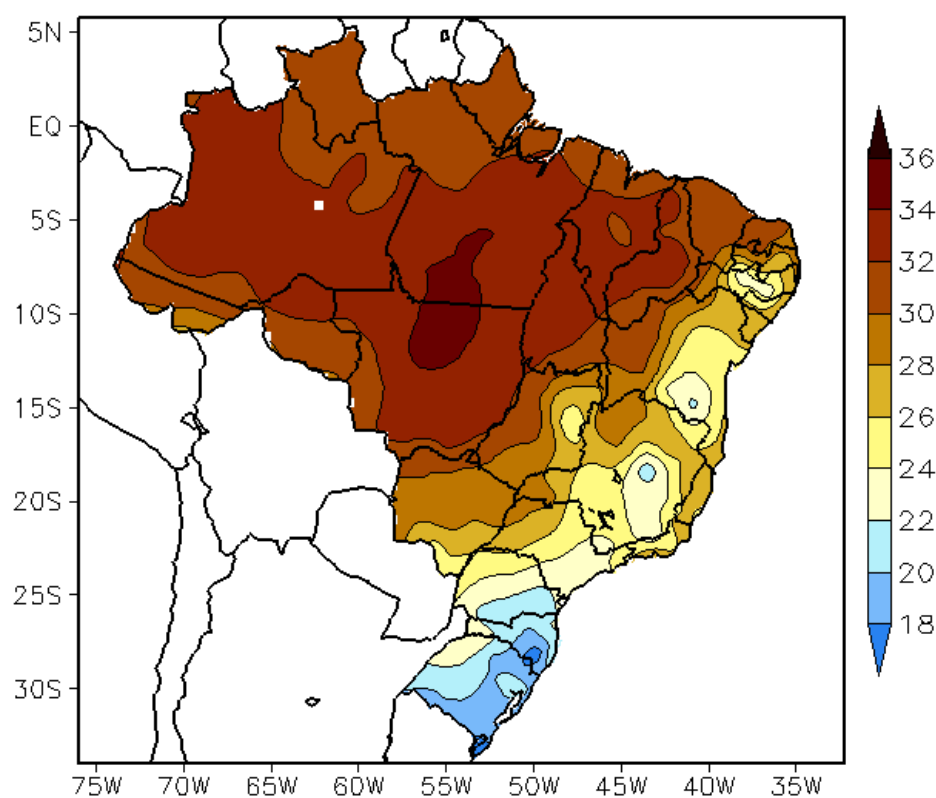


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C), em JUNHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

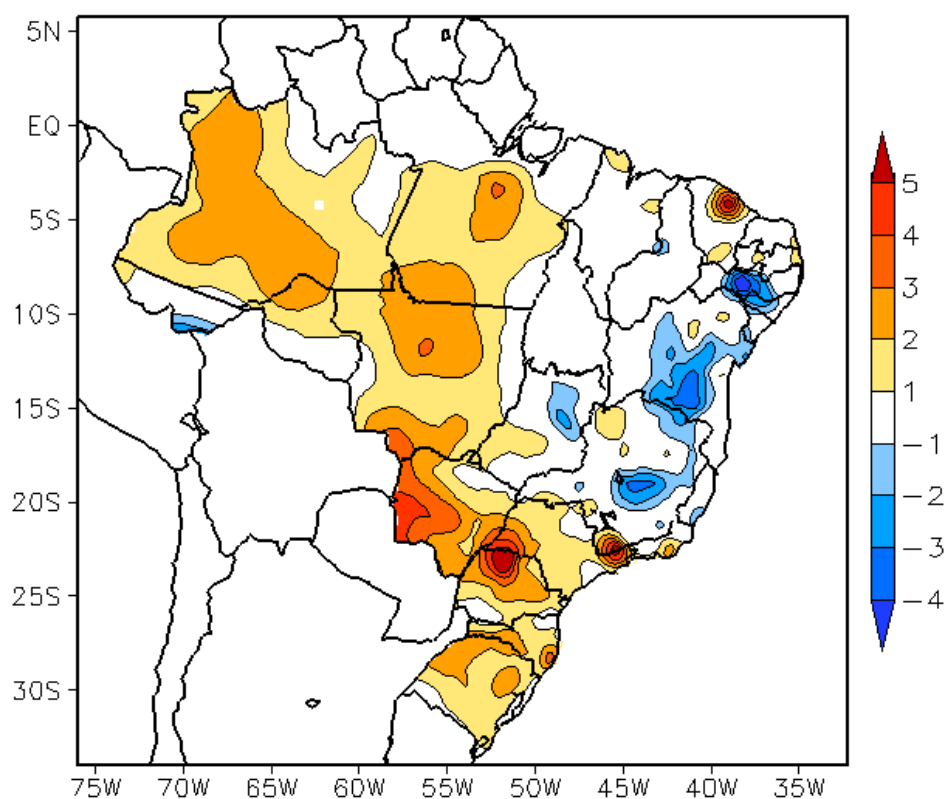


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C), em JUNHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

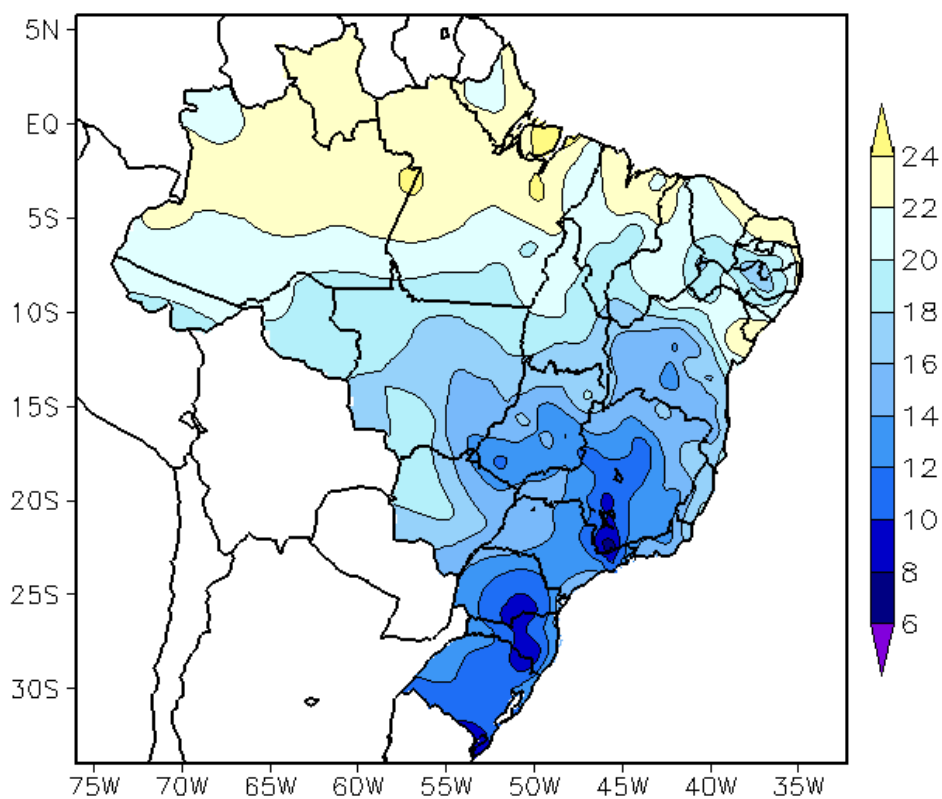


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C), em JUNHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

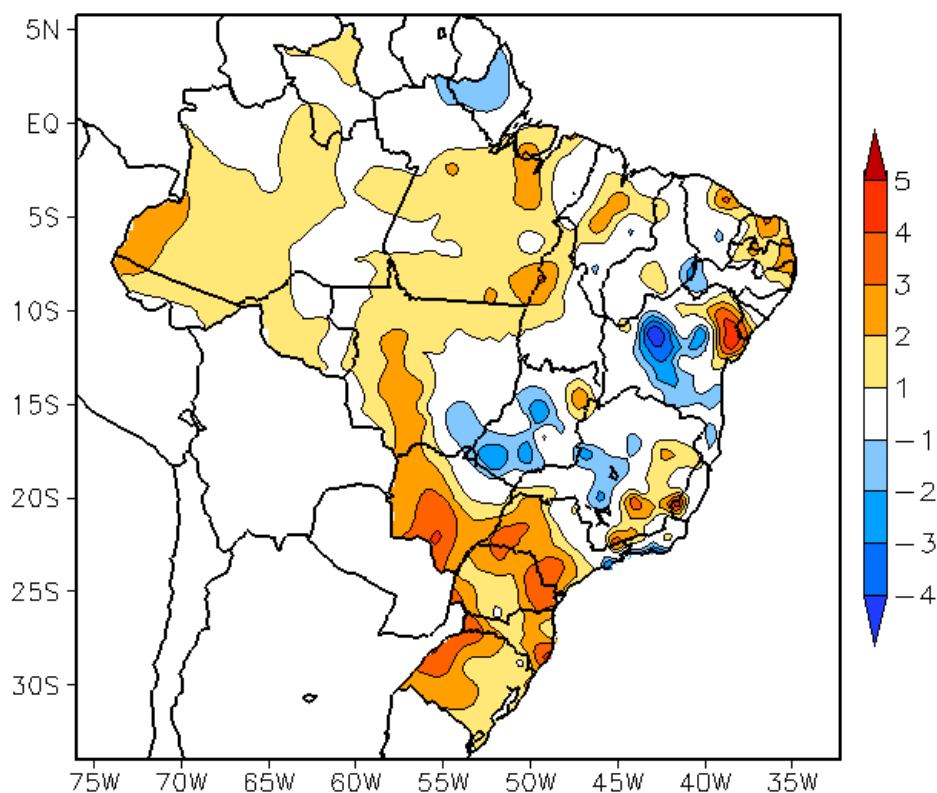


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C), em JUNHO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

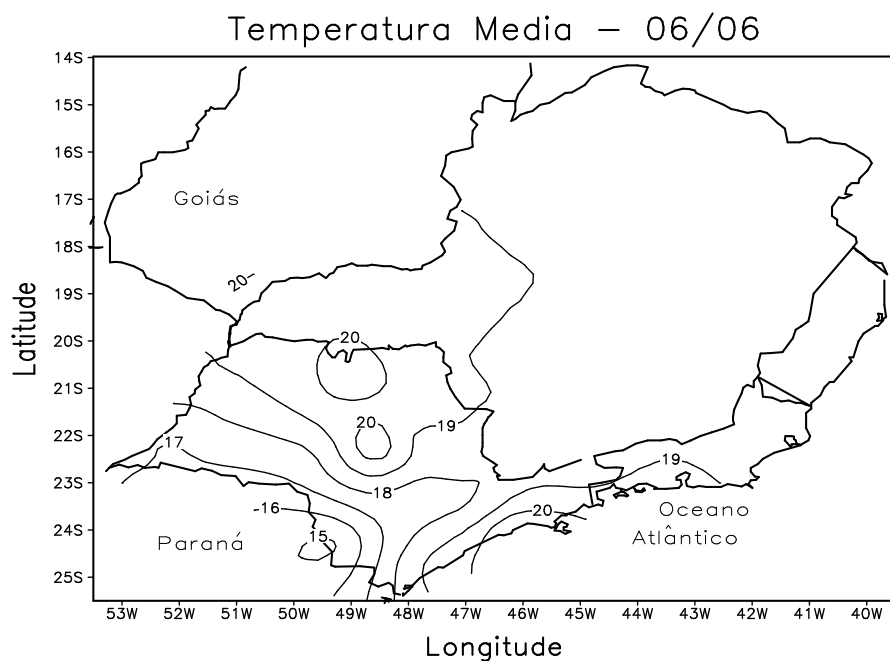


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C), em JUNHO/2006, para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

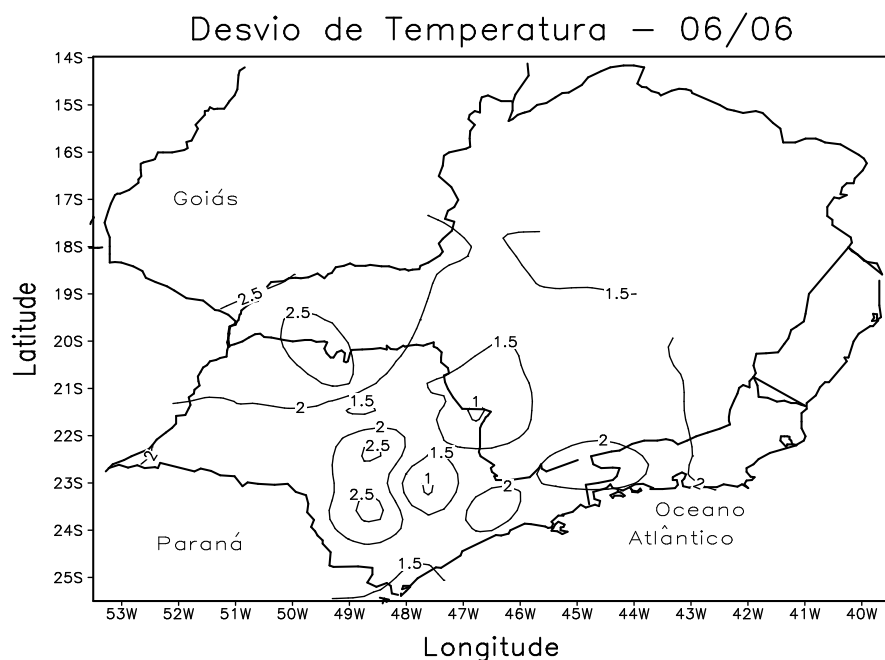


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978), em JUNHO/2006, para Região Sudeste do Brasil. (Climatologia do INMET: 1961 - 1990) (FONTE: IAC (*dados*)/CPTEC (*anomalia*)).

No dia 04, o primeiro sistema frontal atuou tanto pelo litoral como pelo interior do Rio Grande do Sul. Pelo litoral, esta frente fria deslocou-se até o Rio de Janeiro-RJ, no dia 06, causando aumento da nebulosidade e chuvas fracas.

O segundo sistema frontal ingressou pelo sul do País no dia 09, deslocando-se até Vitória-ES, no dia 12. Durante sua trajetória, esta frente fria causou ventos fortes e chuvas de intensidade moderada no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Ventos fortes em altos níveis também contribuíram para a intensificação de áreas de instabilidade na cidade do Rio de Janeiro, que registrou 113,6 mm no Alto da Boa Vista, entre os dias 11 e 12 (Fonte: INMET). Pelo interior, esta frente avançou até Campo Grande-MS.

O terceiro e quarto sistemas frontais ingressaram pelo litoral do Rio Grande do Sul nos dias 14 e 20, respectivamente, deslocando-se até o litoral de São Paulo. Pelo interior, o terceiro sistema deslocou-se até Campo Grande-MS, enquanto o quarto sistema atuou apenas no Rio Grande do Sul. O anticiclone pós-frontal associado à terceira frente fria posicionada sobre o oceano adveceu umidade para o continente, causando chuvas de intensidade moderada e alagamentos no Rio de Janeiro, no dia 17. O quarto sistema frontal causou chuvas mais intensas, com descargas elétricas e rajadas de vento no norte do Rio Grande do Sul e oeste de Santa Catarina, no dia 20. Em Passo Fundo-RS, a chuva registrada foi igual a 76,8 mm, no dia 22 (Fonte: INMET).

O quinto e último sistema frontal originou-se de uma ciclogênese que se formou sobre o Rio Grande do Sul no dia 25. Foram registradas rajadas de vento de até 54 km/h em Santa Maria-RS e chuvas superiores a 40 mm no centro-oeste do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O sistema frontal associado iniciou sua trajetória no Rio Grande do Sul, durante a madrugada do dia 26, posicionando-se em Iguape-SP às 12:00 TMG. Esta frente avançou até o litoral da Bahia, no dia 29, quando se deslocou para o oceano. Pelo interior, esta última frente deslocou-se até Patos de Minas-MG e Campo Grande-MS.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Cinco massas de ar frio ingressaram no País. Na sua maioria, estas massas de ar frio apresentaram trajetória marítima. Duas massas

de ar frio proporcionaram as quedas mais acentuadas de temperatura: a primeira e a última. Esta última massa foi continental e atuou pelo interior da Região Sul e parte das Regiões Centro-Oeste e Sudeste. Geadas ocorreram em várias localidades do interior e regiões de serra do Rio Grande do Sul.

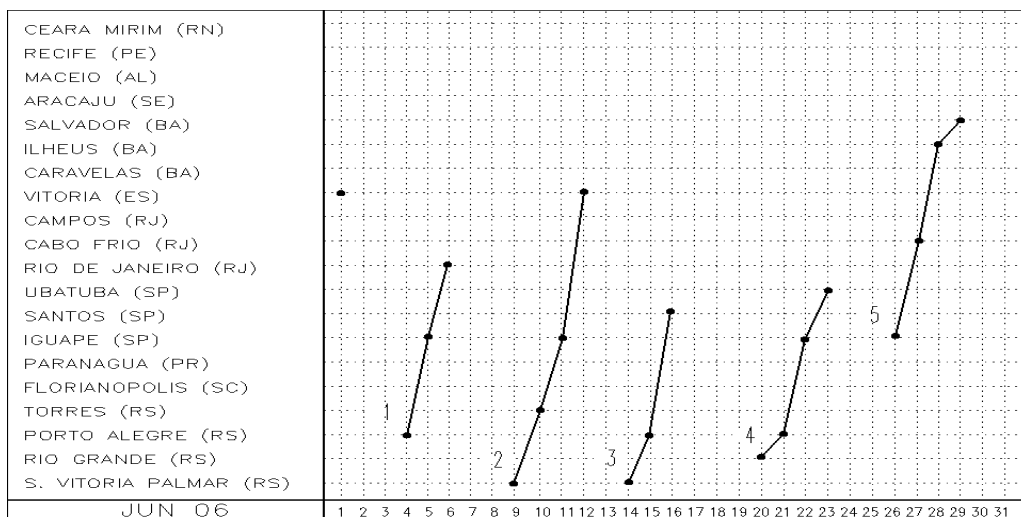
A última massa de ar frio do mês de maio ainda atuou sobre o litoral da Região Sul e dos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, no dia 01. Nos dias subseqüentes, o anticiclone associado estendeu-se pela faixa litorânea do Espírito Santo até o sul da Bahia. No interior, atuou sobre o Estado de Minas Gerais. Nos primeiros dias do mês, a temperatura mínima apresentou um decréscimo de 2°C a 3°C graus no litoral de São Paulo.

No dia 04, uma massa de ar frio ingressou pelo oeste do Rio Grande do Sul, deslocando-se no dia seguinte para leste abrangendo os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. No dia 06, o anticiclone encontrava-se no litoral da Região Sul, São Paulo e Rio de Janeiro. No período de 07 a 09 atuou no leste do Espírito Santo e sul da Bahia. As temperaturas mínimas tiveram um declínio acentuado em várias cidades do Rio Grande do Sul entre os dias 04 e 05. Em Santa Maria-RS e São Luiz Gonzaga-RS, o declínio foi de 9°C, registrando-se 6°C no dia 05. Em Uruguaiana-RS, onde também se registrou 6°C no dia 05, o declínio foi de 7°C.

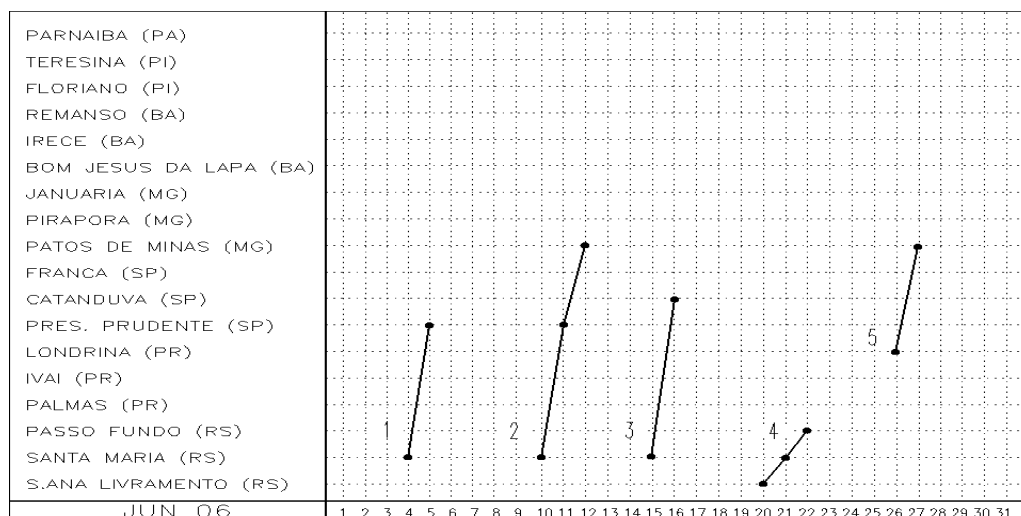
A segunda massa de ar frio iniciou sua trajetória no dia 10, pelos setores oeste e sul do Rio Grande do Sul. Entre os dias 12 e 14, posicionou-se sobre o oceano, atuando no litoral da Região Sudeste e setor sul da Bahia. Em Uruguaiana-RS, a menor temperatura mínima do mês foi de 3,6°C, no dia 11. No interior de São Paulo e sul de Minas Gerais, houve um leve declínio de temperatura mínima (2,0°C).

No decorrer do dia 15, a terceira massa de ar frio ingressou no sul do País, deslocando-se posteriormente para o litoral da Região Sul. Nos dias 17 a 20, este anticiclone atuou no litoral da Região Sudeste e sul da Região Nordeste. Entre os dias 14 e 15, destacaram-se os declínios de temperatura mínima nas cidades de Uruguaiana-RS (16,5°C para 10,8°C); em Santa Maria-RS (17,2°C para 11,3°C); e em São Luiz Gonzaga-RS (18,4°C para 14,2°C). No litoral da Região Sudeste e no sul da Bahia, houve um leve declínio da temperatura.

a) Litoral



b) Interior



c) Central

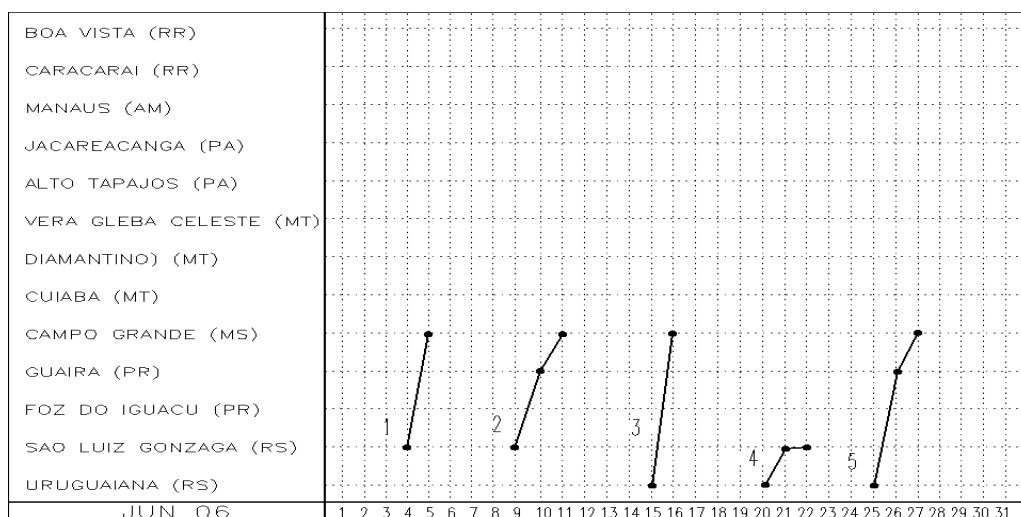


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em JUNHO/2006. As linhas indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

A quarta massa de ar frio atuou no período de 21 a 23 no Rio Grande do Sul, posicionando-se sobre o oceano no dia 24. Esta massa de ar atuou com fraca intensidade no litoral da Região Sudeste. Houve declínio de até 6°C nas cidades de Uruguaiana, São Luiz Gonzaga e Santa Maria, no Rio Grande do Sul, entre os dias 21 e 22.

No dia 26, a quinta massa de ar frio continental ingressou pelo oeste da Região Sul, estendendo-se pelo sul dos Estados do Mato Grosso do Sul e São Paulo e pelo sul de Minas Gerais. Nos dias 29 e 30, o centro do anticiclone associado encontrava-se no oceano, atuando no litoral das Regiões Sul e Sudeste. Entre os dias 27 e 30, a temperatura mínima registrada no interior do Rio Grande do Sul foi inferior a 10°C. Destacaram-se alguns valores registrados na Região Sul: Cambará do Sul-RS (-0,4°C); Bom Jesus-RS (0°C); São Joaquim-SC (-1°C); Cruzeiro-SC (-4°C); e Londrina-PR (6,2°C), todas no dia 28. Em Corumbá-MS, a temperatura mínima declinou 10°C, passando de 25°C, no dia 27, para 15°C, no dia 28. Neste período, a temperatura mínima passou de 17°C para 9,1°C no município de Ivinhema-MS. Ainda no dia 28, registrou-se 0°C em Pocos de Caldas-MS e valores de temperatura mínima inferiores a 10°C ocorreram nas cidades de Araxá e Juiz de Fora, em Minas Gerais (Fonte: INMET e METSUL).

Ocorreram dois episódios de geada nas cidades de Quaraí, São Gabriel, São Borja, Uruguaiana e Vacaria; um episódio nas cidades de Ijuí, Cruz Alta e Caxias do Sul; e quatro episódios em Pelotas, todas no Rio Grande do Sul (Fonte: Fepagro/SC, Embrapa Clima Temperado e Embrapa Trigo). Em Cruzeiro, distrito de São Joaquim-SC, registraram-se nove episódios de geada.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

A atividade convectiva foi bastante reduzida sobre o Brasil Central em praticamente todas as pântadas de junho (Figura 23). A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) atuou principalmente sobre o noroeste da América do Sul, mas ainda contribuiu para o aumento da atividade convectiva sobre o norte das Regiões Norte e Nordeste, em particular na 1ª, 2ª e 3ª pântadas de junho (ver seção 3.3.1). Na 3ª pântada, pode-se notar a nebulosidade mais

intensa associada ao efeito de brisa e à configuração de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) sobre o setor leste da Região Nordeste, observando-se, também, a atuação de cavados em altos níveis (ver seção 3.3.3). Nesta pântada, também foi maior a atividade convectiva associada à formação de Linhas de Instabilidade (LI's) sobre a costa norte do Brasil.

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

Durante o mês de junho, a Zona de Convergência Intertropical ZCIT oscilou em torno de sua climatologia, ficando mais próxima da costa noroeste da América do Sul nas pântadas 1ª a 3ª (Figura 24). Neste período, a proximidade da ZCIT favoreceu a formação de áreas de instabilidade no extremo norte do Brasil, onde choveu acima da média histórica, destacando-se os 91,2 mm registrados em Boa Vista-RR no dia 10. A Figura 25 também destaca a maior atividade convectiva sobre o norte da América do Sul na 1ª e 2ª pântadas e, sobre o continente africano, em todas as pântadas do mês.

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

Em junho, as Linhas de Instabilidade (LI's) estiveram melhor configuradas em 14 episódios, como pode ser visto através das imagens do satélite GOES-12 (Figura 26). De modo geral, as LI's atuaram desde a Venezuela até o Ceará e apresentaram intensidade fraca a moderada. A maioria destes episódios ocorreu durante a primeira quinzena do mês, quando a ZCIT esteve mais atuante sobre as Regiões Norte e Nordeste do Brasil. Destacaram-se os episódios que se configuraram nos dias 12 e 15. No primeiro, a LI esteve pouco organizada e notou-se a influência do distúrbio de leste adjacente à costa leste do Nordeste. No segundo, a LI formou-se entre as Guianas e o Pará, embora pouco organizada, e sobre o oceano, próximo à costa norte do Nordeste, atingindo principalmente o litoral do Ceará, onde se registrou 90,4 mm de chuva em Fortaleza-CE.

3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)

As chuvas que ocorreram no leste da Região Nordeste foram decorrentes da formação de

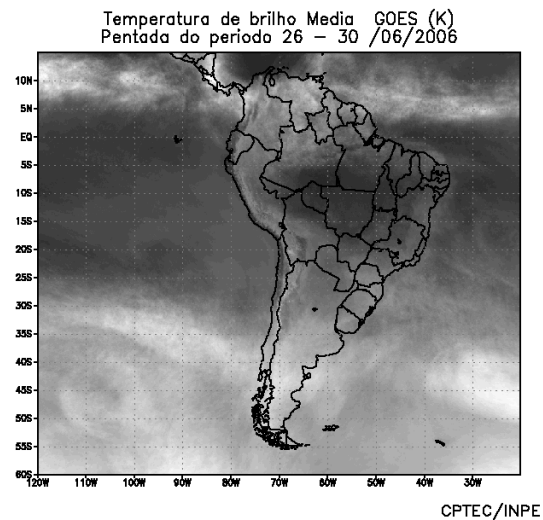
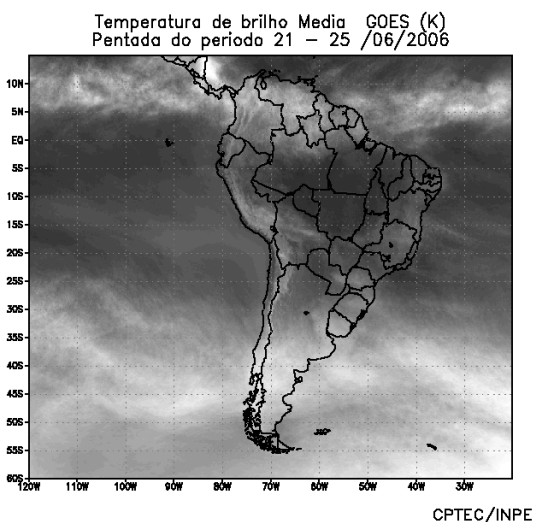
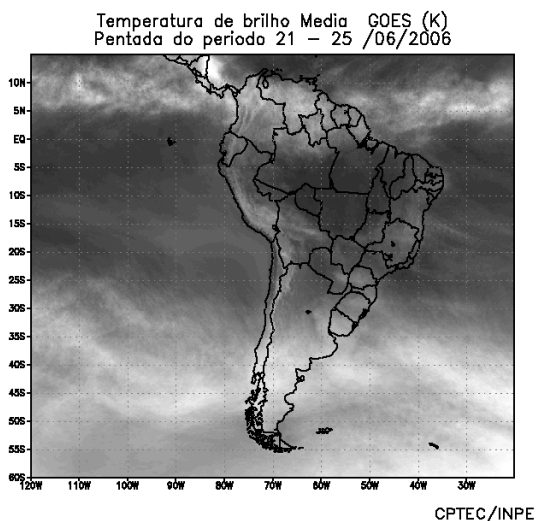
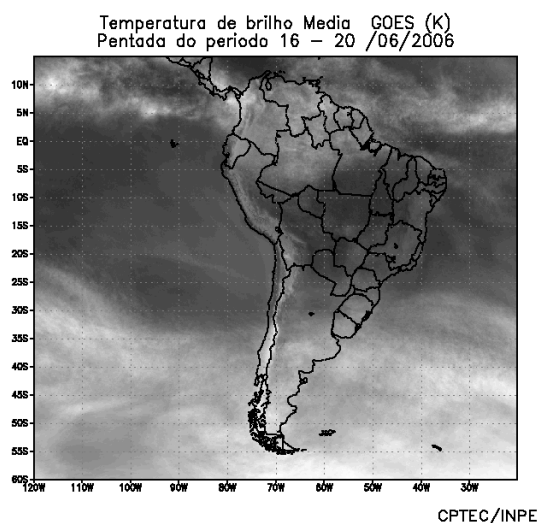
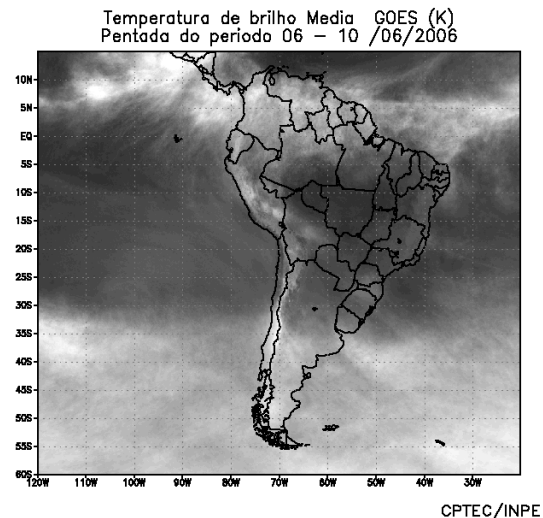
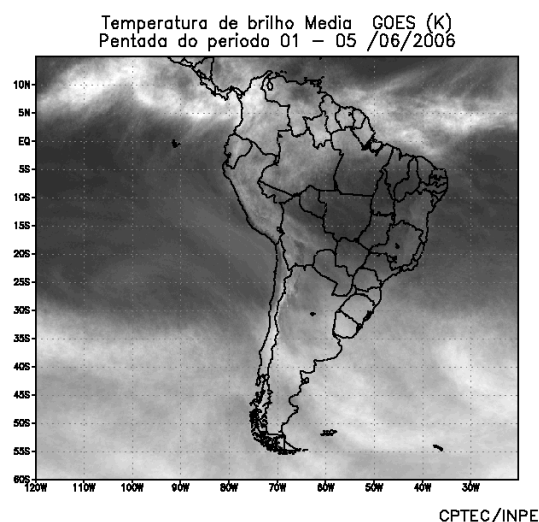


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de JUNHO/2006.
(FONTE: Satélite GOES 12).

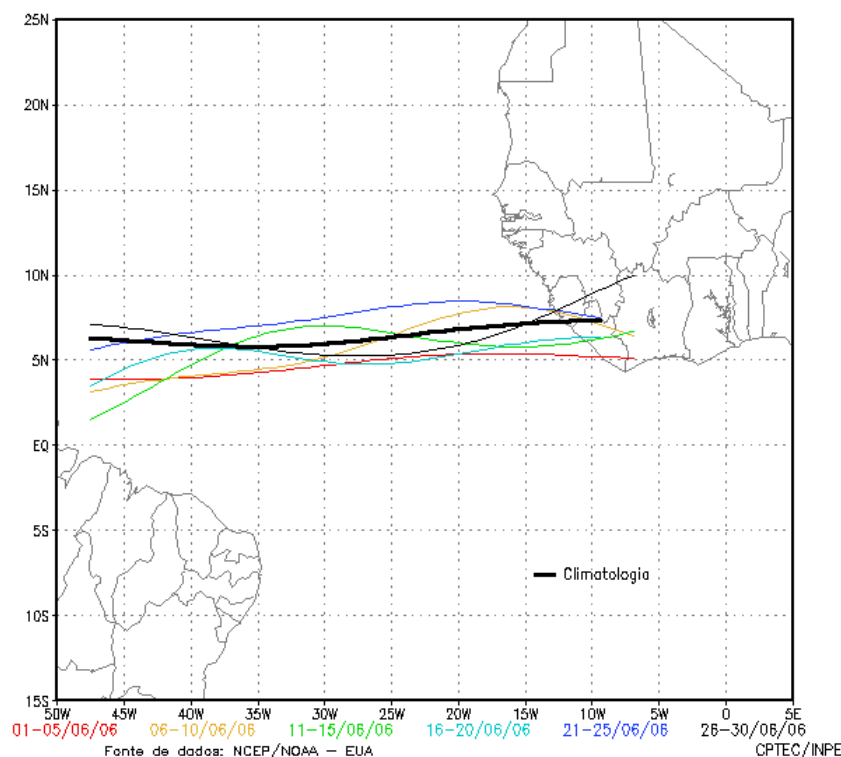


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em JUNHO/2006, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

nebulosidade estratiforme associada ao efeito de brisa e da configuração de seis episódios de aglomerados convectivos associados à propagação de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL), mostrados na Figura 27.

Dos seis episódios que ocorreram durante o mês de junho, destacou-se o que se formou entre os dias 10 e 11, adjacente à costa leste do Nordeste (Figuras 27c a 27f). Neste episódio, foi bem caracterizada a formação do distúrbio de leste na análise do escoamento em 500 hPa, no período de 09 a 12, às 12:00 TMG, quando se observou a propagação de um cavado invertido sobre o Oceano Atlântico em direção à costa leste do Nordeste. Em superfície, o cavado invertido também foi notado nos dias 10 e 11, ligeiramente deslocado para oeste em relação ao cavado no nível de 500 hPa. O aglomerado convectivo associado configurou-se entre o litoral do Rio Grande do Norte e Alagoas. As chuvas mais acentuadas foram registradas no dia 12, com destaque para os totais acumulados em Salvador-BA (95,2 mm), Goiana-PE (65 mm) e Ipojuca-PE (60 mm), segundo dados do INMET.

Os demais episódios proporcionaram excesso de chuva principalmente entre o litoral de Pernambuco e Bahia, ressaltando os totais

acumulados em Maceió-AL (51,5 mm, no dia 08), Alagoinhas-BA (68 mm, no dia 13) e Recife (82,8 mm, no dia 21), segundo dados do INMET. Adjacente à costa leste do Rio Grande do Norte e da Paraíba, onde choveu abaixo da climatologia (ver seção 2.1), a formação do último aglomerado de nuvens proporcionou o registro de 69,5 mm de chuva em Natal-RN, no dia 28.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

Em junho, o jato subtropical posicionou-se preferencialmente entre o Paraguai e sul do Brasil e o setor central da Argentina, com magnitude média mensal entre 30 m/s a 40 m/s (Figura 28a). Considerando o escoamento climatológico, o jato subtropical esteve menos intenso e ligeiramente ao sul de sua posição climatológica (ver seção 1, Figura 9). No dia 10, o jato subtropical atingiu magnitude de até 70 m/s na fronteira entre o Uruguai, Argentina e sul do Brasil (Figura 28b), contribuindo para a intensificação do sistema frontal posicionado sobre o sul do Brasil (ver seção 3.1). No dia 14, o jato subtropical atingiu 70 m/s no setor central do Chile e Argentina (Figura 28c). Ressalta-se que, no

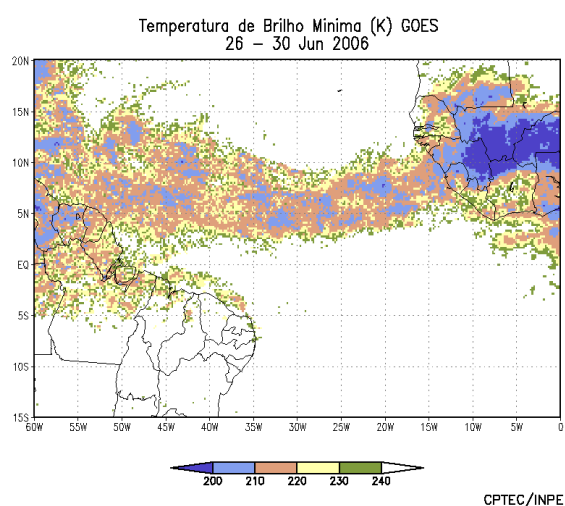
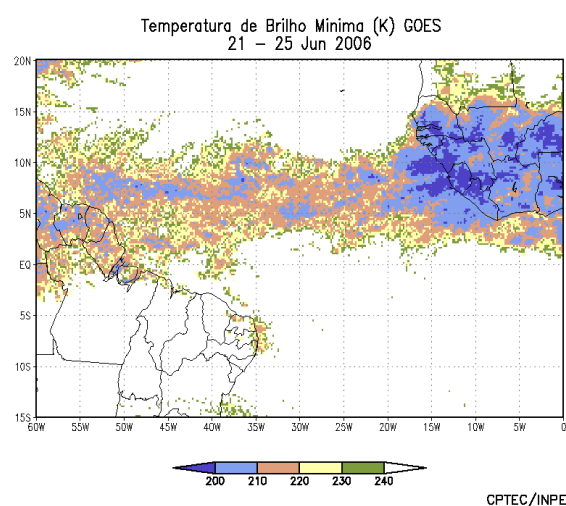
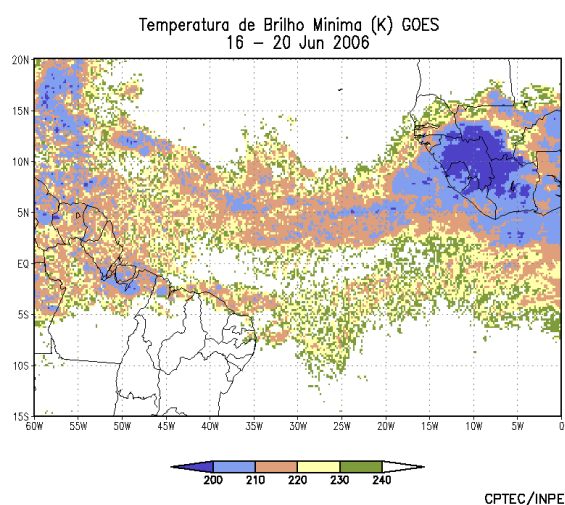
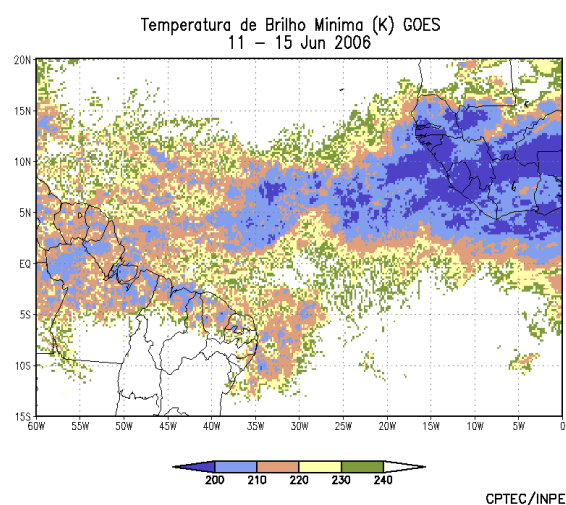
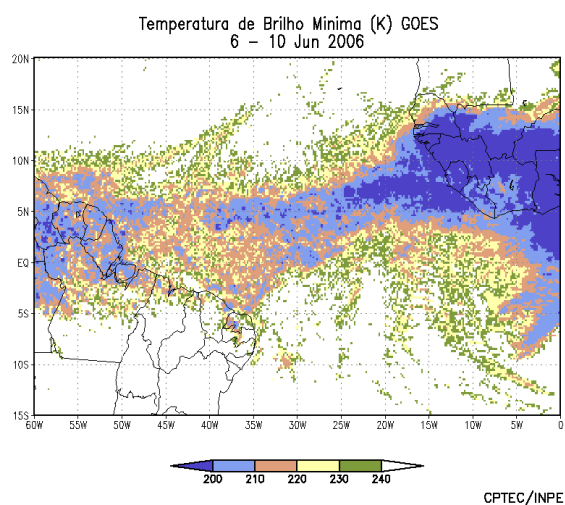
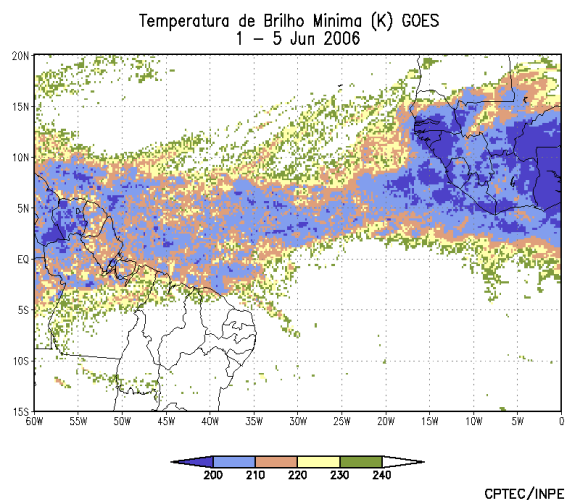
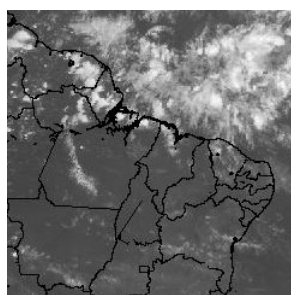
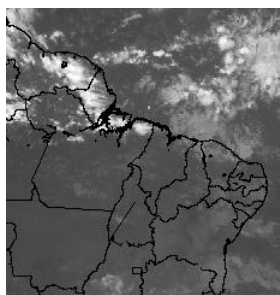


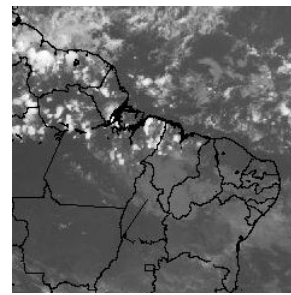
FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de JUNHO/2006.
(FONTE: Satélite GOES 12).



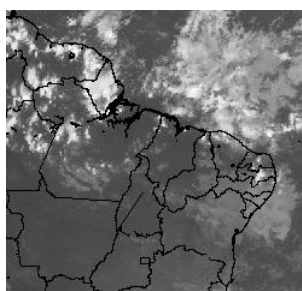
01/06/06 21:00TMG



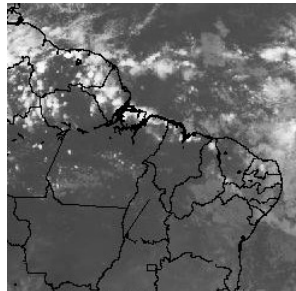
02/06/06 21:00TMG



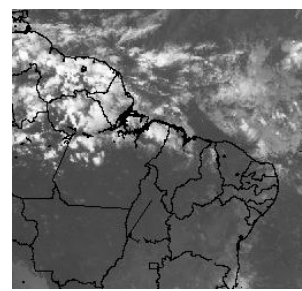
06/06/06 21:00TMG



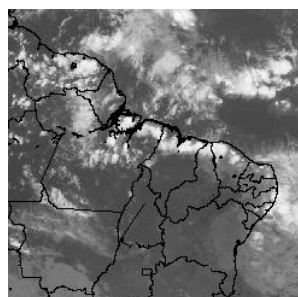
07/06/06 21:00TMG



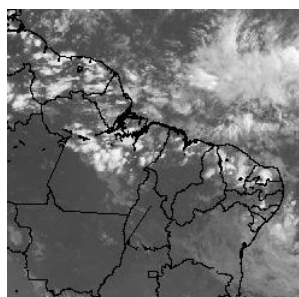
08/06/06 21:00TMG



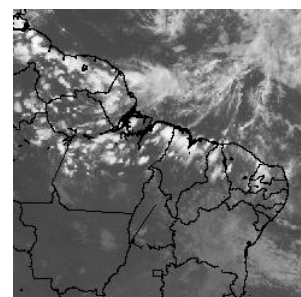
09/06/06 21:00TMG



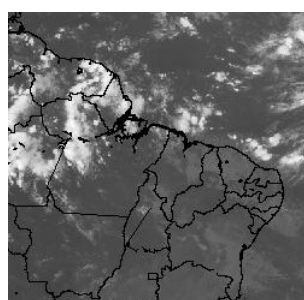
11/06/06 21:00TMG



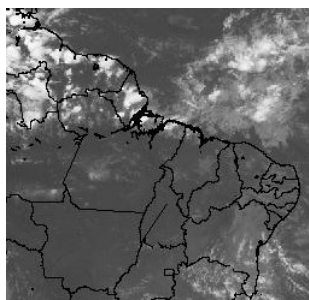
12/06/06 21:00TMG



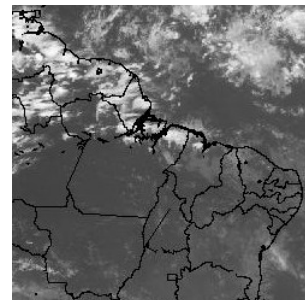
13/06/06 21:00TMG



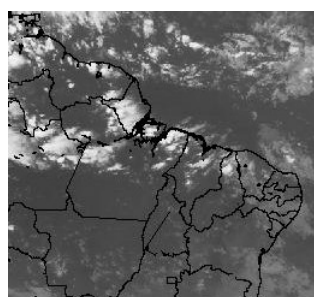
15/06/06 21:00TMG



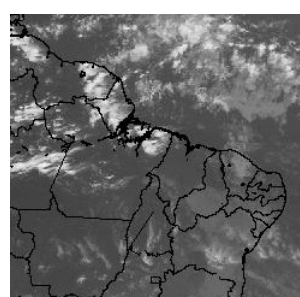
23/06/06 21:00TMG



26/06/06 21:00TMG



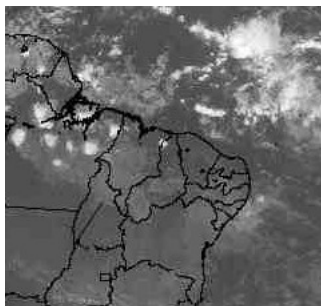
28/06/06 21:00TMG



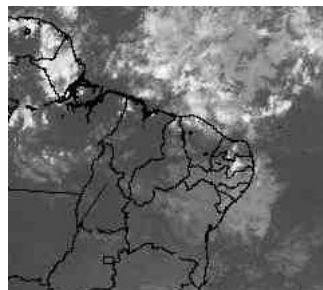
30/06/06 21:00TMG

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 JUNHO/2006.

EPISÓDIO 1:

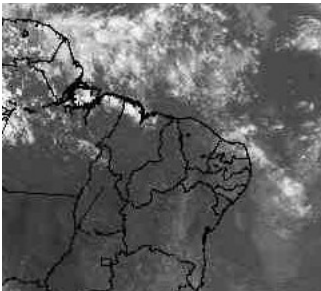


(a) 07/06/06 03:00 TMG

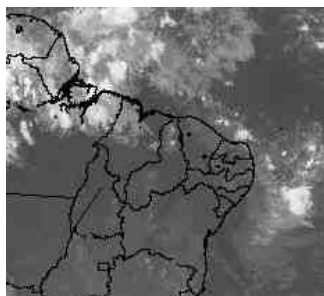


(b) 07/06/06 21:00 TMG

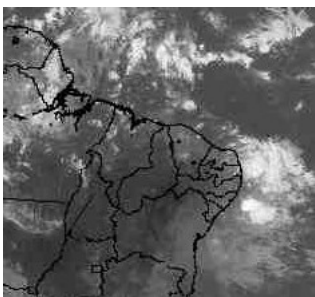
EPISÓDIO 2:



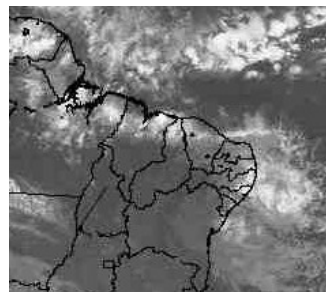
(c) 10/06/06 18:00 TMG



(d) 11/06/06 00:00 TMG

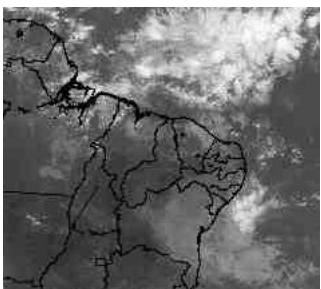


(e) 11/06/06 15:00 TMG

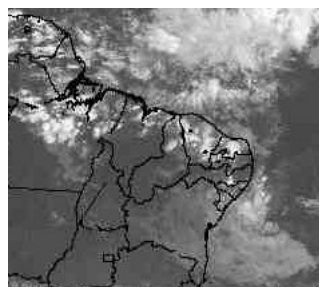


(f) 12/06/06 00:00 TMG

EPISÓDIO 3:

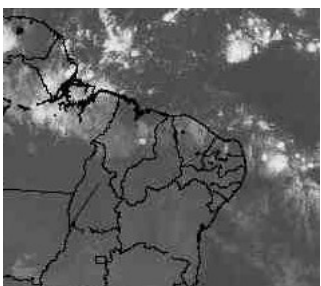


(g) 12/06/06 06:00 TMG

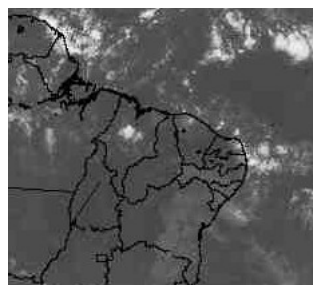


(h) 12/06/06 21:00 TMG

EPISÓDIO 4:



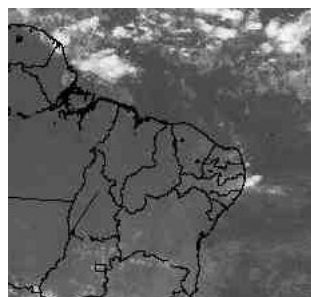
(i) 17/06/06 06:00 TMG



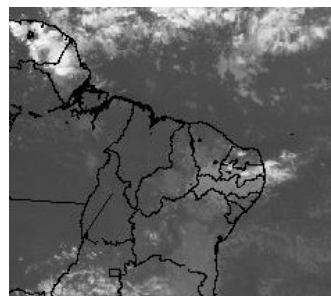
(j) 17/06/06 12:00 TMG

FIGURA 27 - Imagens do satélite GOES-12, canal infravermelho, ilustrando a formação de aglomerados de nuvens associados à propagação de Distúrbios de Leste no Oceano Atlântico em JUNHO/2006.

EPISÓDIO 5:

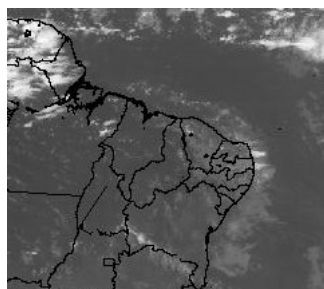


(k) 17/06/06 09:00 TMG

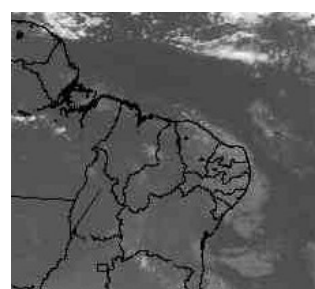


(l) 17/06/06 21:00 TMG

EPISÓDIO 6:



(m) 27/06/06 21:00 TMG



(n) 28/06/06 09:00 TMG

FIGURA 27 - Continuação.

período de 14 a 23, os sistemas frontais avançaram rapidamente pelo sul e sudeste do Brasil. Entre os dias 25 e 26, a amplificação de um cavado sobre a Argentina e sul do Brasil contribuiu para a formação da ciclogênese que originou o último sistema frontal do mês. No dia 29, o jato subtropical encontrava-se sobre o Mato Grosso e oeste de São Paulo, com magnitude entre 50 m/s e 60 m/s (Figura 28d).

4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis

Em junho, a configuração de cavados em altos níveis, sobre o Oceano Atlântico, ocorreu preferencialmente a leste da Argentina e do sudeste do Brasil. A configuração de Vórtice Ciclônico em Altos Níveis (VCAN) foi notada apenas em um episódio que ocorreu próximo ao extremo sul da América do Sul, entre 45°S e 55°S, nos dias 16 a 18, associado à bifurcação do jato polar.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

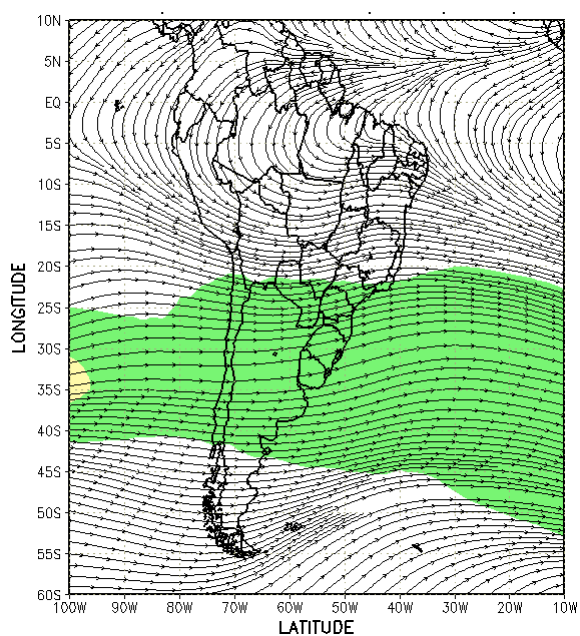
Durante o mês de junho, choveu pouco na maioria das bacias brasileiras. Das bacias monitoradas, somente o extremo norte da bacia do Amazonas apresentou chuvas mais

acentuadas, inclusive com a ocorrência de anomalias positivas de precipitação. Em praticamente todas as bacias, notou-se uma diminuição das vazões em relação ao mês anterior, com exceção da bacia do Atlântico Sudeste e da bacia do Uruguai. As vazões observadas excederam a MLT apenas no norte da bacia do Amazonas, na bacia do Tocantins e no norte da bacia do Paraná.

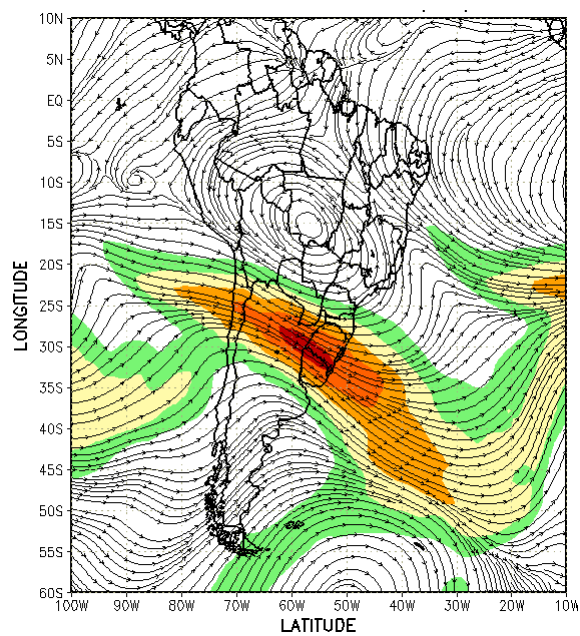
A Figura 29 mostra a localização das estações utilizadas nestas análises. A evolução temporal da vazão, para cada uma destas estações, e as respectivas Médias de Longo Termo (MLT) são mostradas na Figura 30. Os valores médios das vazões nas estações utilizadas e os desvios em relação à MLT são mostrados 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 28,74 m, com máxima de 28,84 m e mínima de 28,53 m (Figura 31).

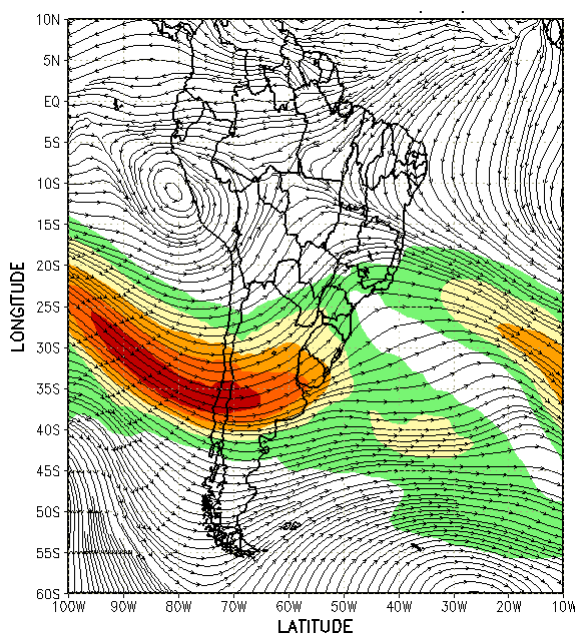
Na bacia do Amazonas, apenas a estação Manacapuru-AM apresentou aumento da cota de vazão em relação ao mês anterior. Nesta estação e também nas estações de Balbina-AM e Coaracy Nunes-AP, as vazões excederam a MLT.



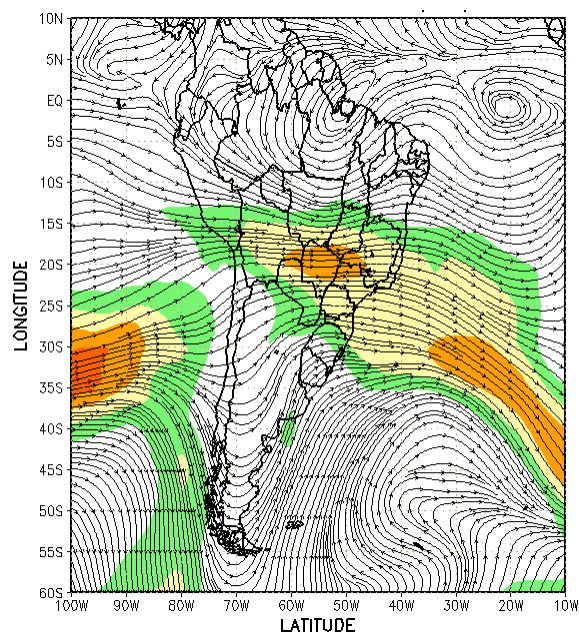
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 28 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em JUNHO/2006 (a) e os dias 10/06/2006, 14/06/2006 e 29/06/2006 (b, c e d), quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul 2006.

Na estação Tucuruí-PA, na foz da bacia do Tocantins, a vazão também foi maior que a esperada, porém diminuiu em comparação ao mês de maio.

Nas estações de Sobradinho-BA e Três Marias-MG, bacia do São Francisco, os valores das vazões estiveram abaixo da MLT e diminuíram em relação ao mês anterior. Este comportamento também foi notado em grande parte da bacia do Paraná, com exceção das estações Embocará-MG, Itumbiara-MG, São Simão-MG e Ilha Solteira-SP, onde as vazões excederam a MLT.

Nas estações localizadas nas bacias do Atlântico Sudeste e do Uruguai, as vazões apresentaram-se abaixo da MLT, porém, em comparação ao mês anterior, as vazões aumentaram em Passo Real-RS, Blumenau-SC e Passo Fundo-RS e houve diminuição da vazão em Registro-SP. Na região do Vale do Itajaí, as precipitações foram baixas e menores que os valores médios históricos (Tabela 3).

6. QUEIMADAS NO BRASIL

As queimadas no País, detectadas pelo satélite NOAA-12, atingiram aproximadamente 3.150 focos neste mês de junho (Figura 32). Este valor foi 80% superior ao observado em maio passado, porém consistente com o período de estiagem climatológico nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Em relação ao mesmo período de 2005, os focos diminuíram em 30%. Esta redução pode estar associada à retração no avanço do desmatamento na Amazônia, devido ao desaquecimento mundial do comércio de soja e agronegócios.

Houve redução significativa das queimadas em relação a junho de 2005 nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, a saber: 40% no Mato Grosso (1.400 focos), 55% no Mato Grosso do Sul (115 focos), 50% no Maranhão (100 focos) e 20% em Rondônia (65 focos). Em função da estiagem na Região Sul, alguns Estados voltaram a apresentar aumento das queimadas, a saber: 100% em Santa Catarina (10 focos) e 25% no Paraná (125 focos).

Diversas Unidades de Conservação, federais e estaduais, incluindo áreas vizinhas, além de terras indígenas, foram atingidas pelo fogo, com destaque para a Estação Ecológica Serra Geral

do Tocantins, em Tocantins e o Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, no Piauí. Outras Unidades no Distrito Federal e nos Estados do Maranhão, São Paulo, Pará, Bahia, Ceará, Amazonas e Tocantins também registraram ocorrências de fogo.

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Em junho, foram observadas anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM) em quase todo Oceano Austral, atingindo até -10 hPa nos mares de Ross e Amundsen. Contudo, notaram-se anomalias positivas de até 6 hPa na passagem de Drake e Península Antártica (Figura 33). No nível de 500 hPa, registraram-se anomalias positivas de geopotencial no platô antártico, diferente da predominância de anomalias negativas observadas no mês anterior, 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, em direção ao sul do Brasil (Figura 34a). Foram registrados quatro episódios deste escoamento de ar sul-norte, totalizando sete dias. Este fraco escoamento contribuiu para as anomalias positivas de temperatura no sul do Brasil (Figura 34b). Em junho de 2005, este fluxo ocorreu em três episódios, com a duração de cinco dias. Este baixo número de episódios também contribuiu para os valores de temperatura acima da média no sul do Brasil.

A temperatura do ar em 925 hPa apresentou-se até 4°C acima da média na Península Antártica e nos mares de Weddell, Bellingshausen, Amundsen e de Ross (Figura 35). No nível de 500 hPa, registraram-se temperaturas cerca de 2°C acima da climatologia no platô antártico. Desvios negativos de temperatura ocorreram nas regiões da Terra de Wilkes e Adélie.

Neste mês, destacou-se o escoamento de ar de norte, no nível de 925 hPa (ver Figura 35a), proveniente do sul do Oceano Pacífico em direção aos mares de Bellingshausen e Amundsen. Esta configuração contribuiu para a retração na extensão do gelo marinho destes mares (Figura 36).

Na estação brasileira, Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), registraram-se ventos predominantes de norte e leste.

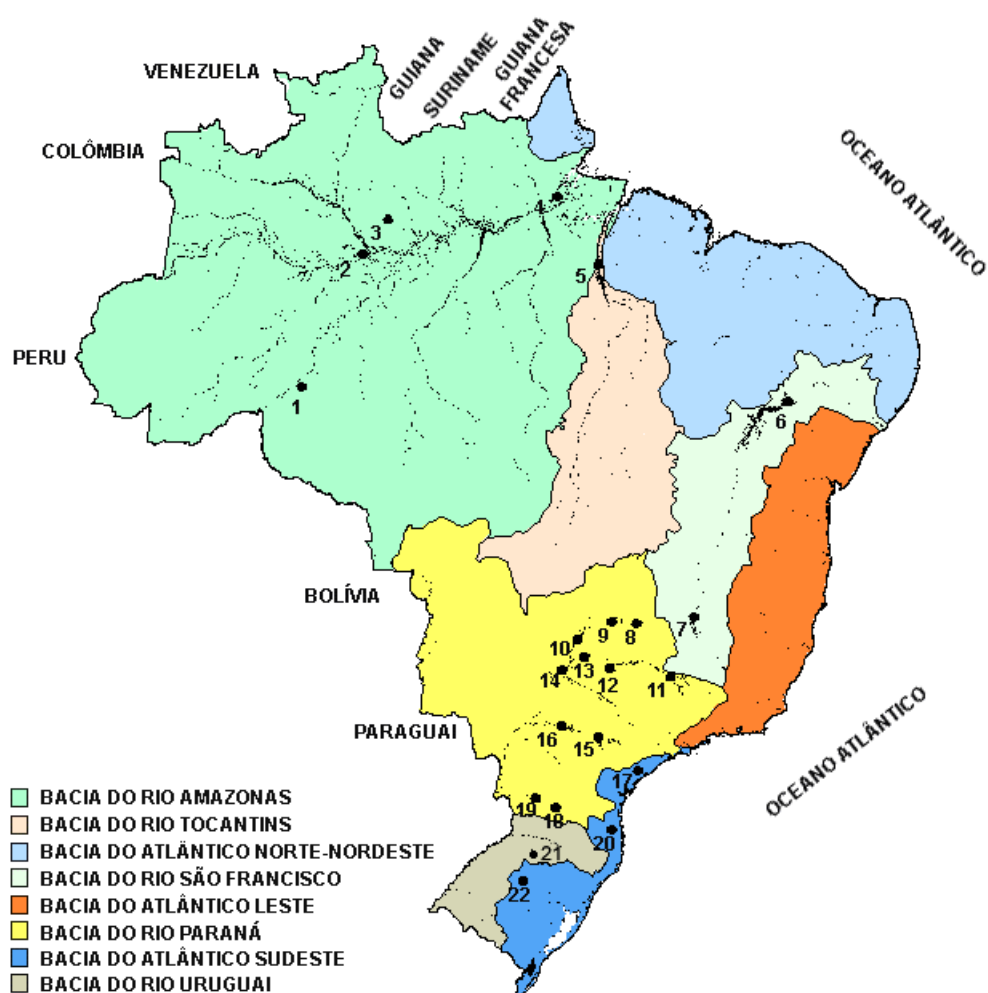


FIGURA 29 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2.

LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	189,0	-31,0	12. Marimbondo-SP	1084,0	-14,2
2. Manacapuru-AM	132757,2	8,0	13. Água Vermelha-SP	1247,0	-12,9
3. Balbina-AM	1308,0	19,0	14. Ilha Solteira-SP	3707,0	3,6
4. Coaracy Nunes-AP	2138,0	33,0	15. Xavantes-SP	189,0	-34,1
5. Tucuruí-PA	9191,0	20,5	16. Capivara-SP	539,0	-47,3
6. Sobradinho-BA	1303,0	-25,2	17. Registro-SP	137,5	-66,5
7. Três Marias-MG	292,0	-18,2	18. G. B. Munhoz-PR	81,0	-87,4
8. Emborcação-MG	340,0	8,6	19. Salto Santiago-PR	168,0	-83,6
9. Itumbiara-MG	1162,0	14,8	20. Blumenau-SC	61,0	-57,6
10. São Simão-MG	2068,0	30,5	21. Passo Fundo-RS	24,0	-61,9
11. Furnas-MG	444,0	-29,5	22. Passo Real-RS	148,0	-33,9

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

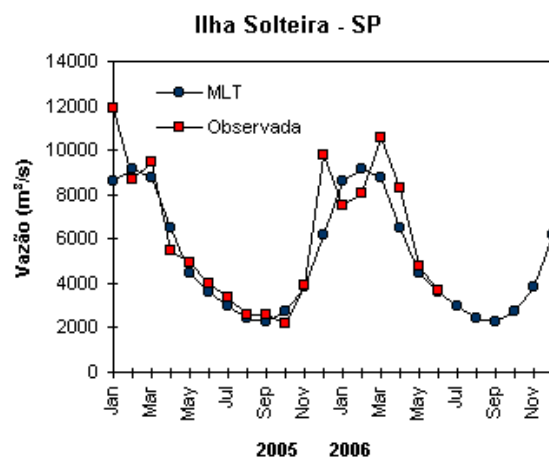
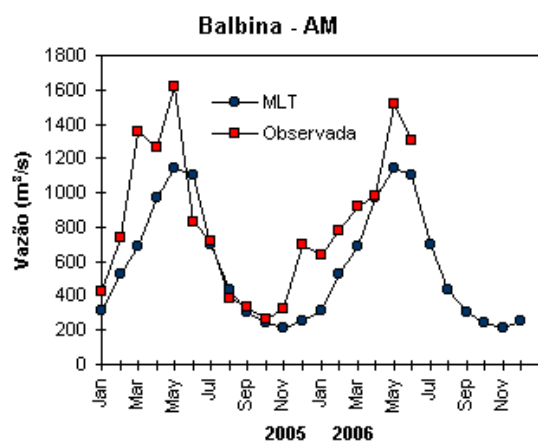
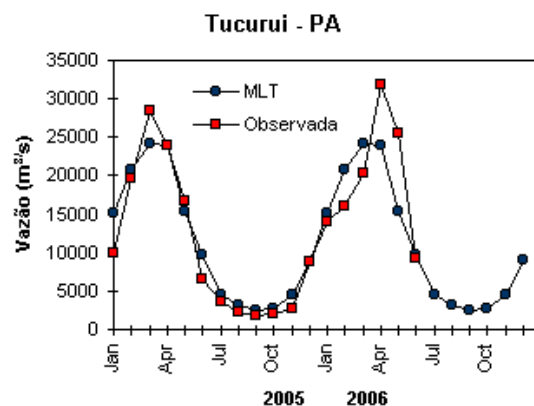
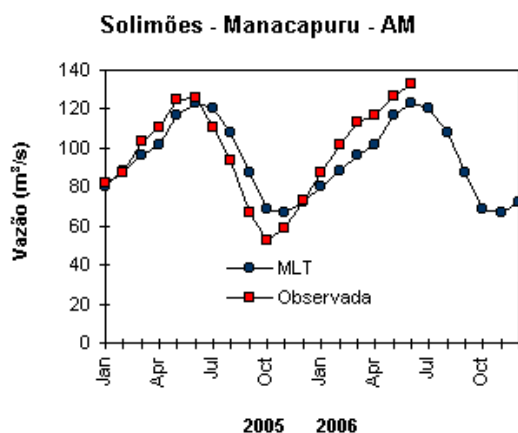
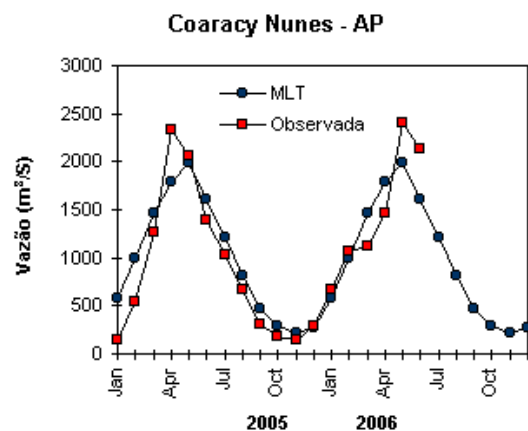
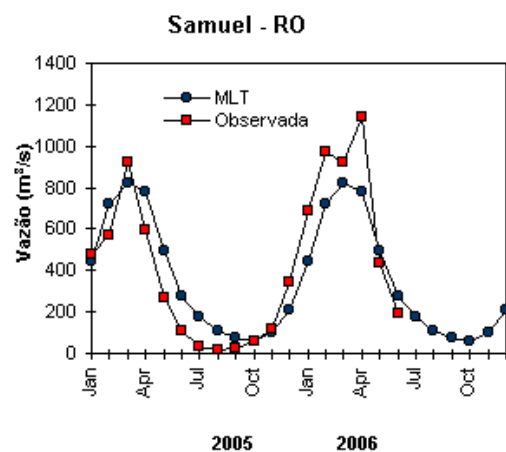


FIGURA 30 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2005 e 2006. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

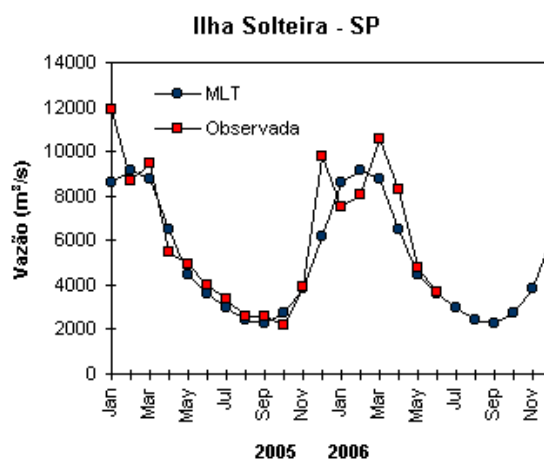
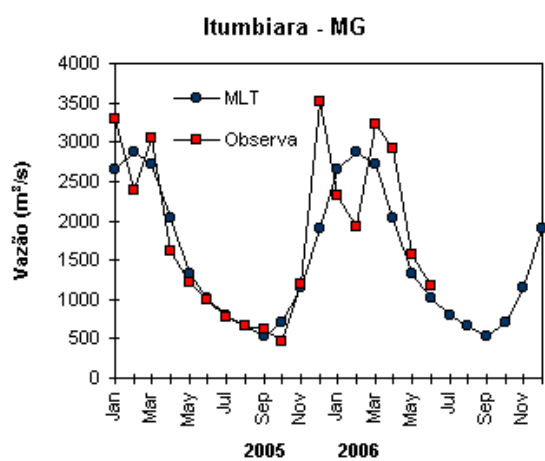
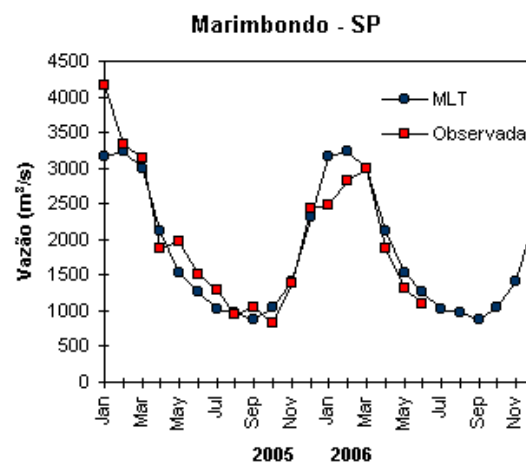
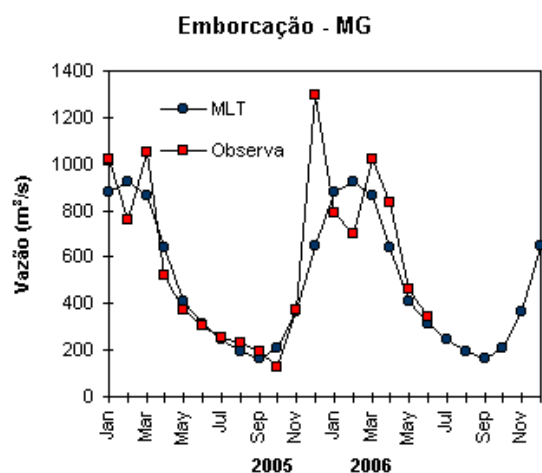
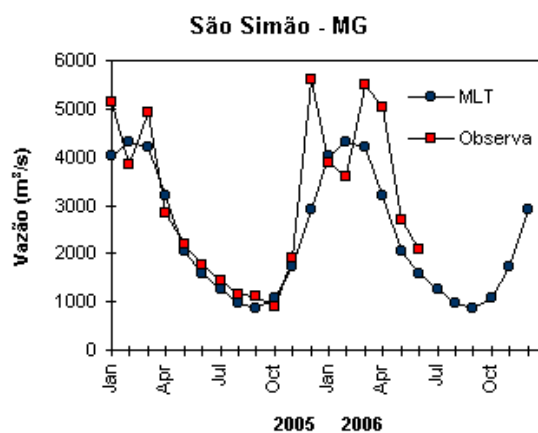
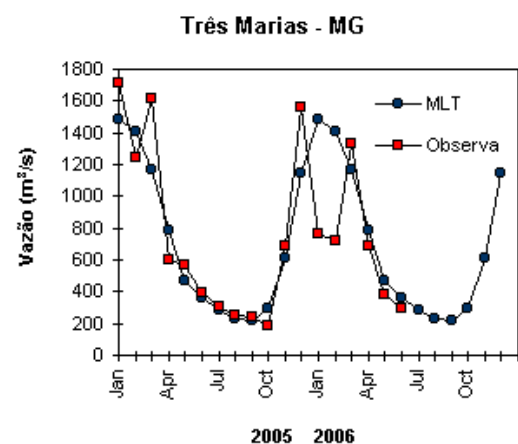


FIGURA 30 – Continuação (A).

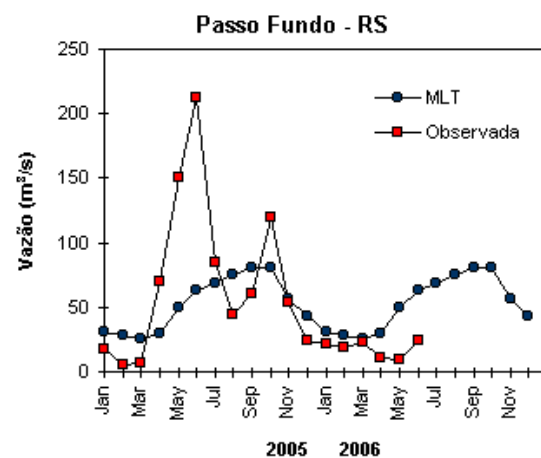
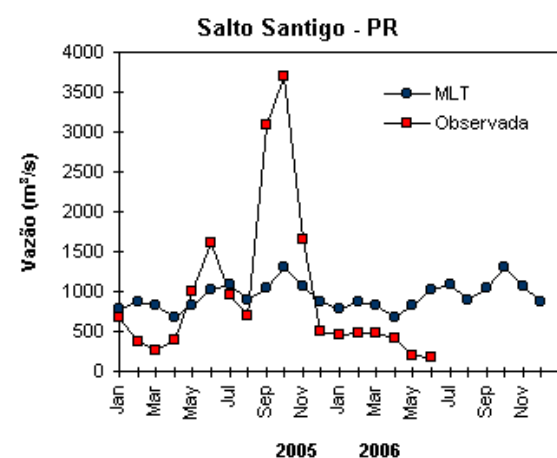
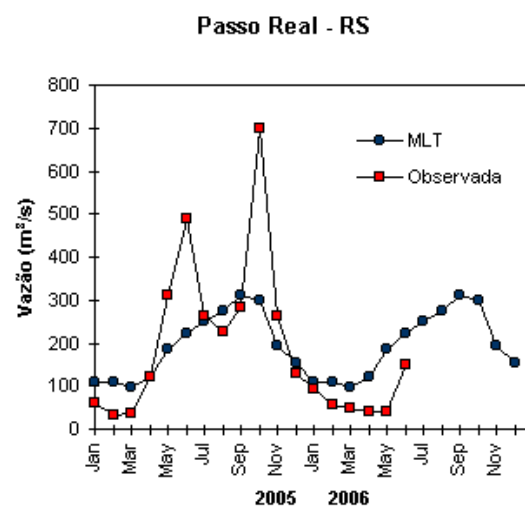
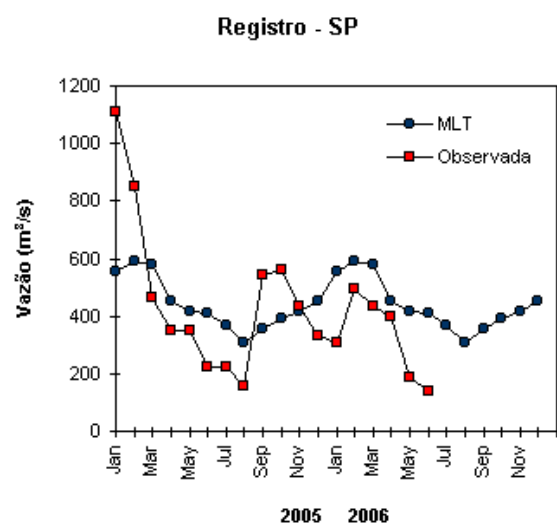
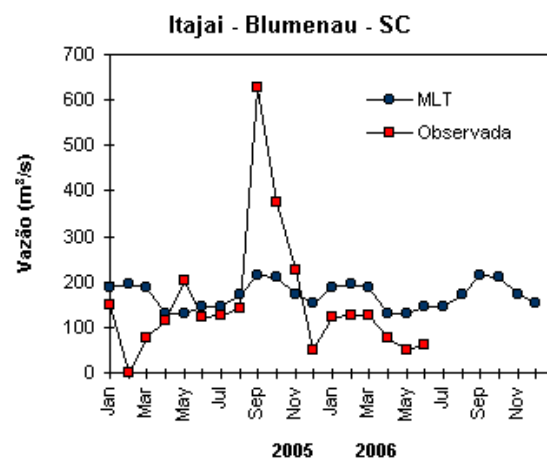
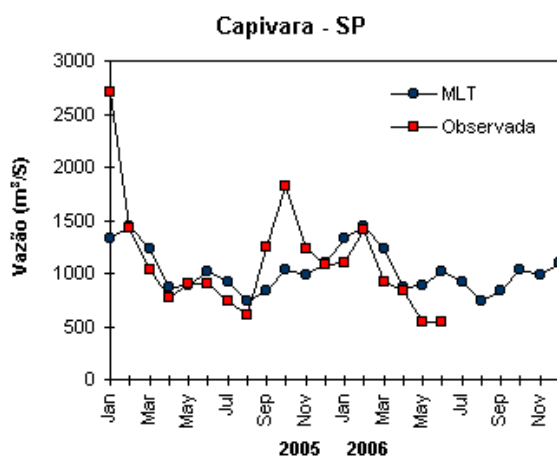


FIGURA 30 – Continuação (B).

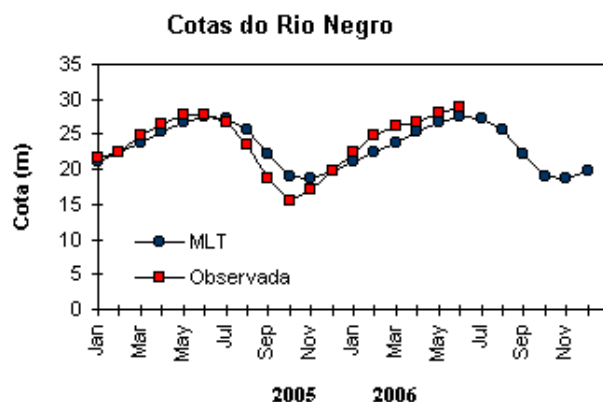


FIGURA 31 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2005 e 2006 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (m m)	DESVIOS (%)
Apiúna-SC	35,2	-52,3
Blumenau-SC	31,6	-67,4
Ibirama-SC	43,2	-51,2
Ituporanga-SC	42,9	-55,5
Rio do Sul-SC	46,8	-47,4
Taió-SC	29,9	-70,3

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

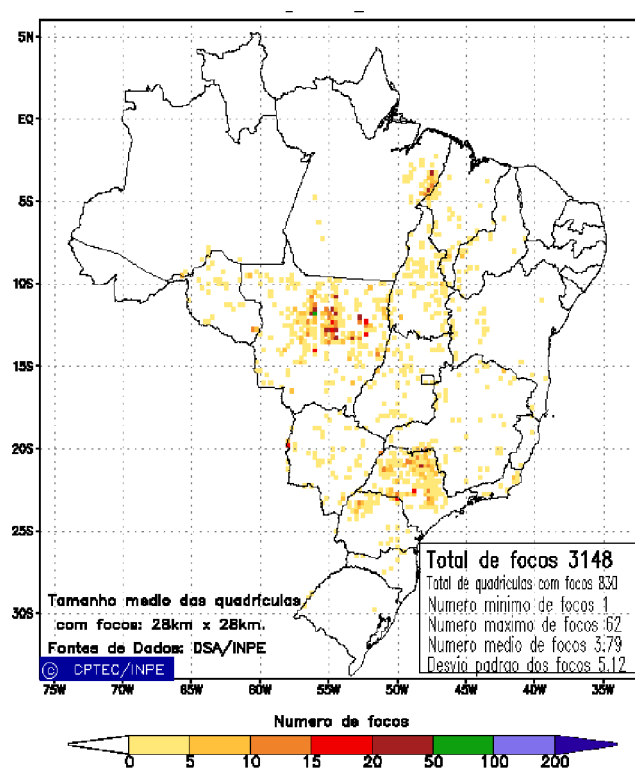


FIGURA 32 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em JUNHO/2006. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

Climatologicamente os ventos predominantes neste mês são de leste e oeste. A magnitude média mensal foi 6,0 m/s, aproximadamente o mesmo valor que a média climatológica para este mês (6,1 m/s). A temperatura média do ar foi igual a -3,8°C, sendo a climatologia de -5,7°C,

mantendo a tendência de temperaturas acima da média em 2006. 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.

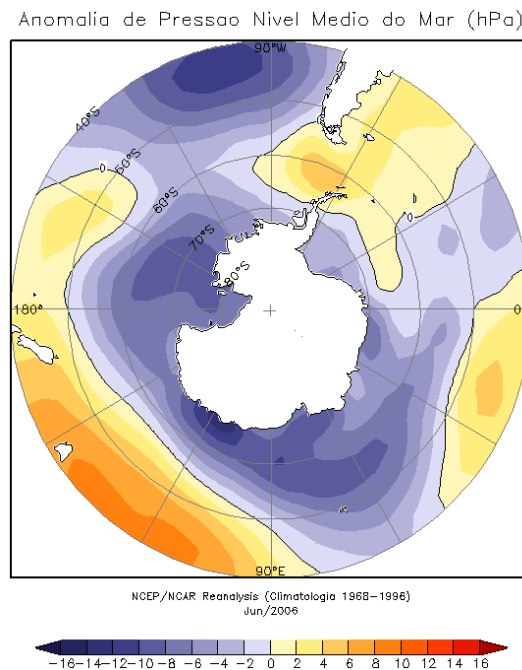
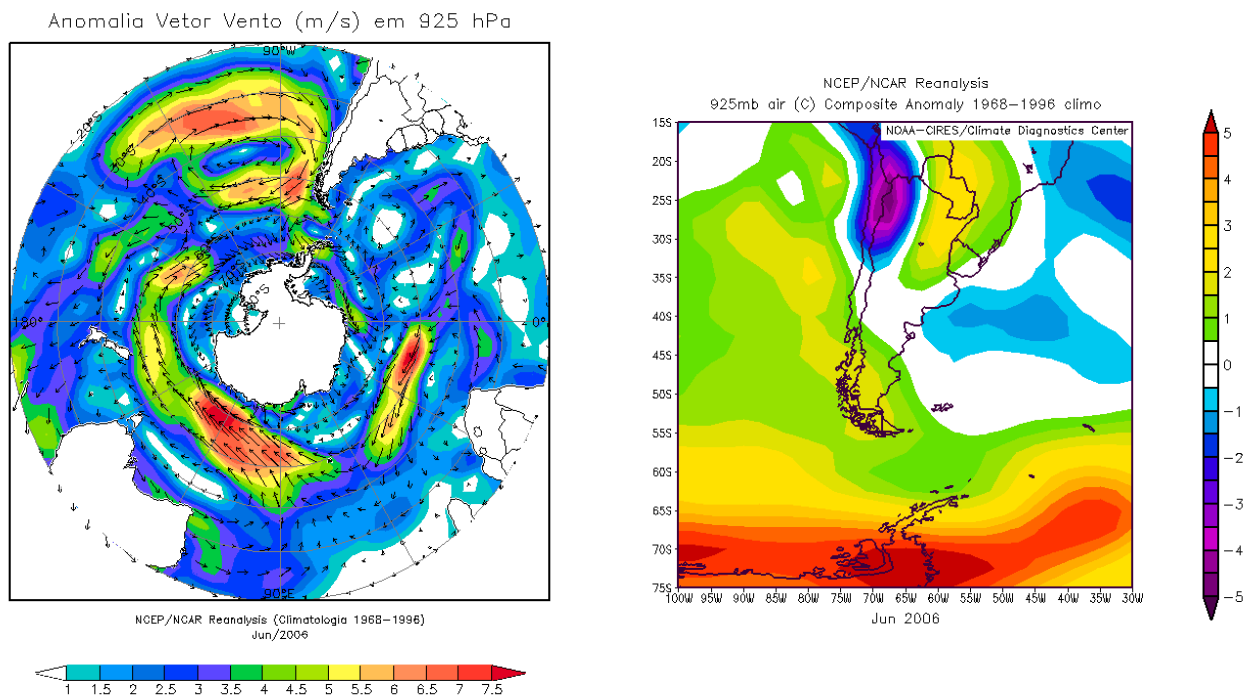


FIGURA 33 – Anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM), em hPa, em JUNHO/2006. Destacam-se as anomalias positivas na Península Antártica e passagem de Drake e as anomalias negativas em quase todo o Oceano Austral. (FONTE: NOAA/CDC).



(a)

(b)

FIGURA 34 - Anomalia de vento (m/s) (a) e da temperatura do ar (°C) (b), em 925 hPa, em JUNHO/2006. Nota-se o fraco escoamento de ar de sul para norte, a partir do mar de Weddell, em direção ao sul do Brasil (a) e as anomalias positivas no sul do Brasil (b). (FONTE: NOAA/CDC).

Anomalia de Temperatura do ar (°C) em 925 hPa

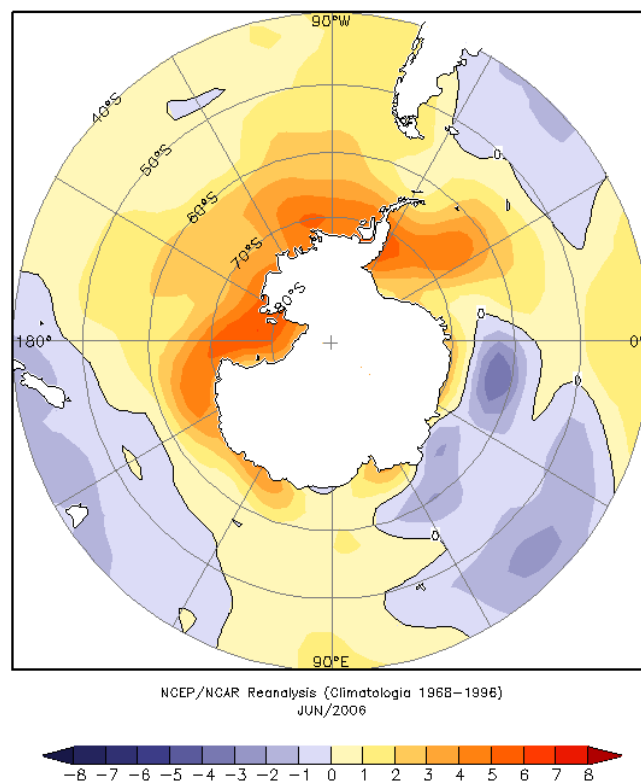


FIGURA 35 - Anomalia de temperatura do ar (°C), em 925 hPa, em JUNHO/2006. Notam-se as anomalias positivas de temperatura na Península Antártica e nos mares de Weddell, Bellingshausen, Amundsen e Ross. (FONTE: NOAA/CDC e NOAA/NSIDC).

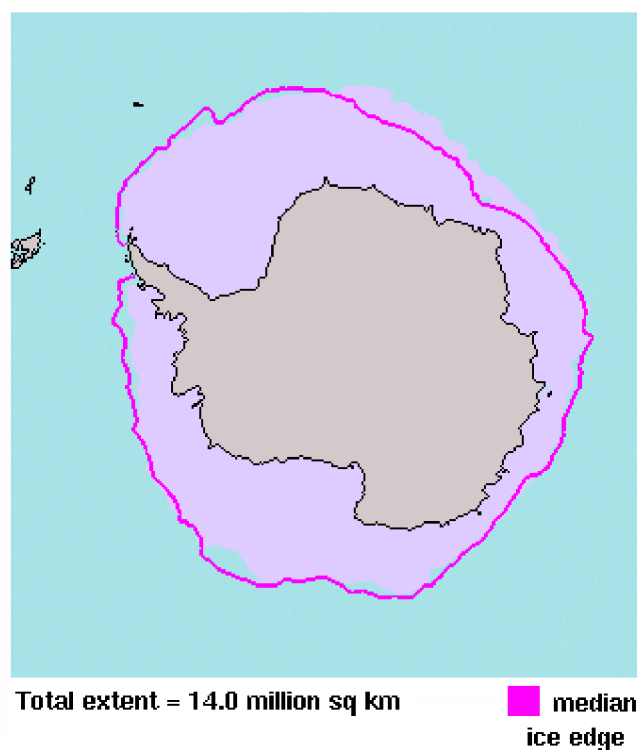


FIGURA 36 - Extensão do gelo marinho no Oceano Austral, em JUNHO/2006. Nota-se a redução da extensão do gelo marinho nos mares de Weddell, Bellingshausen e Ross. (FONTE: NOAA/CDC e NOAA/NSIDC).

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:

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

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

tx = pseudo-tensão de cisalhamento zonal do vento

ty = 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. A Figura é elaborada pelo Grupo de Previsão de Clima do CPTEC/INPE.

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 resalta 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 **ELETRÓBRÁS, 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
ELETROBRÁS	- 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

SIGLAS 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

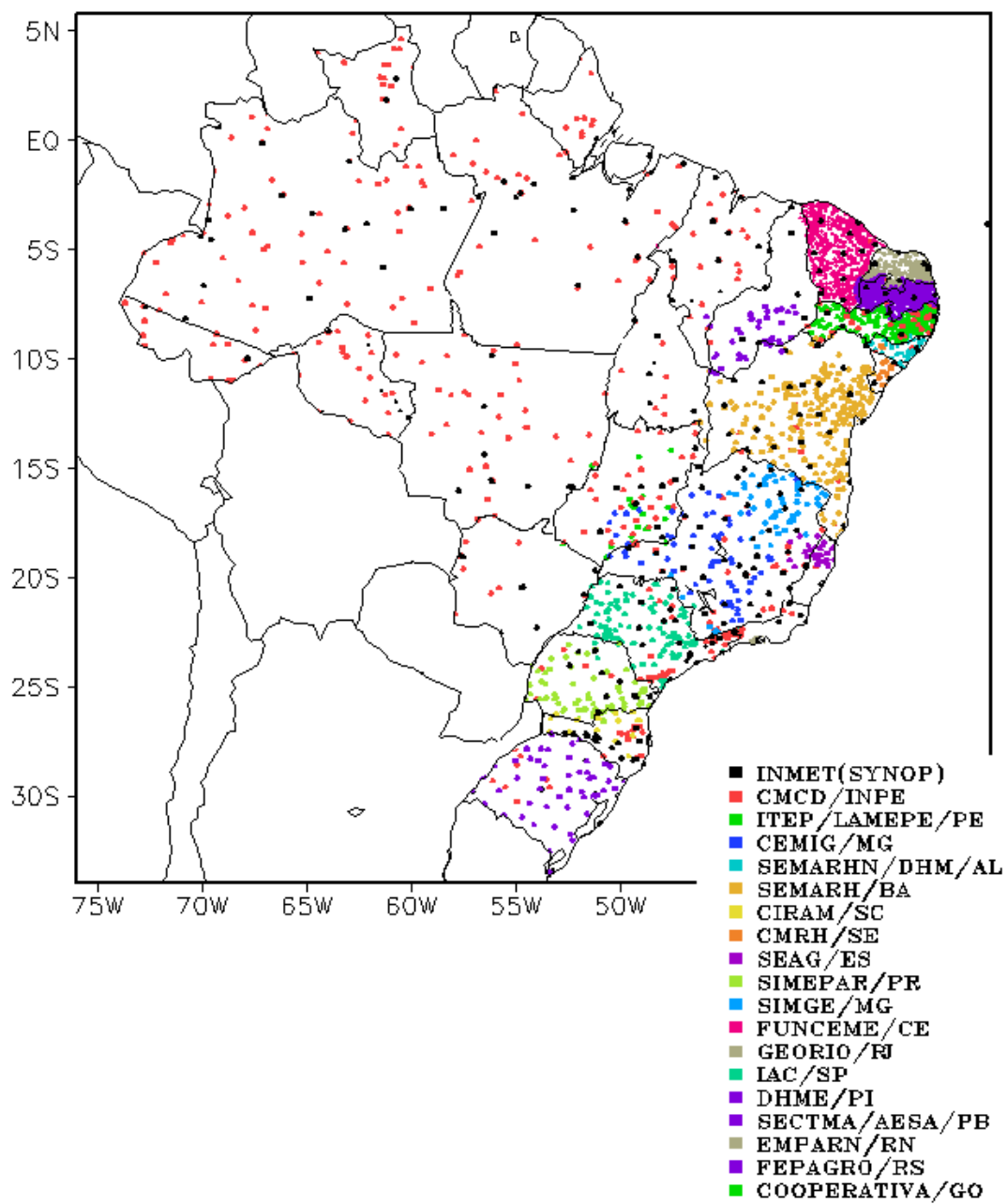


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.902 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.

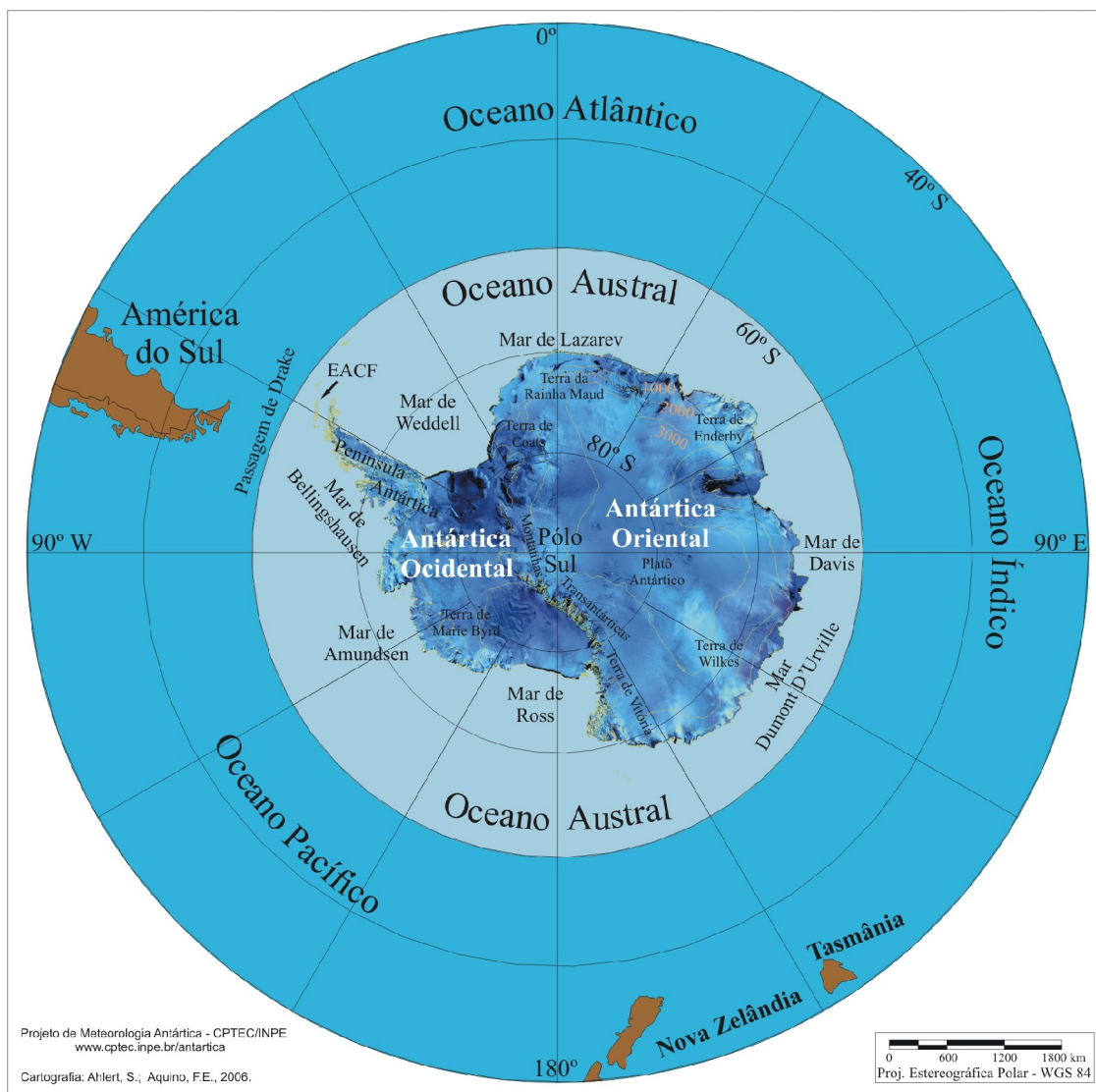


FIGURA B – Mapa da Antártica, ilustrando suas principais regiões. (FONTE: Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, 2006)