

## CLIMANÁLISE

### BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

---

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 27	Número 06	Junho/2012
-------------	-------------------------	-----------	-----------	------------

---

## 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 27 - Nº 06

JUNHO/2012

**Editora:** Iracema Fonseca de A. Cavalcanti - CPTEC/INPE  
e-mail: iracema@cptec.inpe.br

**Editora Executiva:** Anna Bárbara Coutinho de Melo - CEMADEN/MCTI  
e-mail: barbara@cptec.inpe.br

**Apoio Administrativo:** Osvaldo Luiz Leal de Moraes - Coordenador CPTEC/INPE

**Apoio Técnico:** Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE

### Colaboradores:

Alberto Waingort Setzer - CPTEC/INPE  
Anna Bárbara C. de Melo - CEMADEN/MCTI  
Camila Bertoletti Carpenedo - UFRGS  
Francisco Eliseu Aquino - UFRGS  
Lúcia Helena Ribas Machado - CPTEC/INPE

Marcus Jorge Bottino - CEMADEN/MCTI  
Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE  
Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE  
Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE  
Rochane de Oliveira Caram - CEMADEN/MCTI

### Instituições Colaboradoras:

ANEEL - Brasília, DF  
CEPLAC - Itabuna, BA  
CHESF - Recife, PE  
CLIMERH - 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 Meteorologia e Recursos Hídricos Integrantes do PMTCRH.

**Editoração Técnica:** Raúl Vianna Bastos Júnior - CPTEC/INPE

**Elaboração da Capa<sup>1</sup>:** 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 Encadernação:** VEX GRÁFICA DIGITAL São José dos Campos - SP

**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

<sup>1</sup> 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 27 - Nº 06

JUNHO/2012

### Índice

SUMMARY .....	i
SUMÁRIO .....	i
<b>1. ASPECTOS DE GRANDE ESCALA NA ATMOSFERA GLOBAL E NOS OCEANOS TROPICAIS .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL .....</b>	<b>11</b>
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 .....	13
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil .....	13
<b>3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL .....</b>	<b>15</b>
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese .....	15
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas .....	18
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul .....	20
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
<b>4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS .....</b>	<b>22</b>
4.1 – Jato sobre a América do Sul .....	22
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis .....	22
<b>5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL .....</b>	<b>22</b>
<b>6. MONITORAMENTO DE QUEIMADAS .....</b>	<b>26</b>
<b>7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA .....</b>	<b>28</b>
<b>NOTAS .....</b>	<b>36</b>
<b>SIGLAS .....</b>	<b>38</b>
<b>SIGLAS TÉCNICAS .....</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>40</b>

## SUMMARY

The rainfall became scanty in June 2012 as the month advanced, especially in the northern parts of the North and Northeast Brazil. Formation of upper air troughs inhibited rainfall in the eastern parts of Northeast Brazil. However, occasional rains were reported in the Northeast Brazil region. There was more than normal rainfall in the coastal areas of Paraíba state. The cold air incursions have caused fall of temperature in central-south Brazil. In some places of Santa Catarina and Rio Grande do Sul, temperatures below 0°C were registered.

The anomaly fields of some of the oceanic and atmospheric parameters have signaled an evolution of El Niño situation. The waters in the eastern sector of the Tropical Pacific are 1°C and 2°C warmer than normal and the trade winds are weaker. Still some other parameters in the western sector of the ocean show signs of La Niña. In the Tropical Atlantic the surface water temperatures are near normal.

In spite of less rainfall in most of the Basins, there was an increase in the river discharge, especially at the stations situated in the central sector of Brazil.

The 5,900 vegetation fires detected were 85% higher than in the last month and 30% higher than in June 2011. The rise in the fires was larger in the states of Tocantins, Piauí, Maranhão states and in the western sector of the state of Bahia.

This bulletin can be accessed by internet at:

<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/>

## SUMÁRIO

As chuvas continuaram escassas no decorrer de junho de 2012, especialmente no norte das Regiões Norte e Nordeste do Brasil. No setor leste do Nordeste, a formação de cavados na média e alta troposfera inibiu a convecção na maior parte do mês. Contudo, em alguns períodos, contribuiu para a intensificação de aglomerados de nuvens próximo à costa leste da Paraíba, onde choveu acima da média histórica. As incursões de massas de ar frio declinaram as temperaturas em várias localidades do centro-sul do Brasil, com destaque para os valores negativos registrados nas áreas serranas de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

Os campos de anomalia de alguns parâmetros globais continuaram sinalizando uma possível evolução da fase quente do fenômeno El Niño - Oscilação Sul (ENOS) na região equatorial do Pacífico, com destaque para as águas superficiais entre 1°C e 2°C acima da climatologia e os ventos alísios mais relaxados no setor leste deste oceano. Contudo, ainda são notados sinais de circulação atmosférica típicos do fenômeno La Niña no setor oeste do Pacífico Equatorial. No Atlântico Tropical, as águas superficiais próximas à normalidade.

Apesar dos baixos valores de precipitação na maioria das bacias brasileiras, houve aumento das vazões e os valores apresentaram-se acima da MLT na maioria das estações fluviométricas monitoradas, principalmente nas estações localizadas no setor central do Brasil.

Foram detectados aproximadamente 5.900 focos de calor. Este número aumentou 85% em comparação com maio passado e 30% em relação ao mesmo período de 2011. Considerando a climatologia das queimadas, os aumentos foram mais acentuados no Tocantins, Piauí, Maranhão e no extremo oeste da Bahia.

Este boletim pode ser acessado pela internet:

<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/>

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

Em junho de 2012, persistiram condições de neutralidade em relação ao fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENSO). Apesar das anomalias positivas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM), entre 0,5°C e 2°C nos setores central e leste do Oceano Pacífico, ainda não houve resposta atmosférica associada ao desenvolvimento do fenômeno El Niño (Figura 1). Por esta razão, o valor do Índice de Oscilação Sul (IOS) apresentou-se próximo a zero (Tabela 1). Nas regiões dos Niños 1+2 e 3, as anomalias médias de TSM variaram entre 1,6°C e 0,7°C (Figura 2 e Tabela 1). Entretanto, para as regiões dos Niños 3.4 e 4, as anomalias apresentaram-se entre 0,3°C e -0,1°C. Na região do Atlântico Tropical, predominaram valores de TSM em torno da normal climatológica, porém com anomalias positivas estendendo-se desde a costa norte da América do Sul até o Atlântico Norte, numa região próxima à Europa e costa noroeste da África. No Atlântico Tropical Sul, os valores de TSM apresentaram-se próximos à climatologia, exceto em uma pequena área onde se observaram

anomalias negativas. Anomalias positivas de TSM ocorreram no Atlântico Sul e adjacentes à costa sudeste do Brasil.

No campo de anomalia de Radiação de Onda Longa (ROL), notou-se uma considerável diminuição, em área e magnitude, das anomalias negativas entre o norte da Austrália e a região da Indonésia, quando se compara ao mês anterior (Figura 5). É importante mencionar que padrões associados à variabilidade intrassazonal vêm sendo notados nas regiões equatoriais dos oceanos Índico e Pacífico desde o início de 2012 (ver figura C, no Apêndice). Sobre a América do Sul, nas áreas que incluem os extremos sul e norte do Brasil, as anomalias positivas de ROL foram indicativas da diminuição da convecção. No Rio Grande do Sul e em grande parte da Região Nordeste, os efeitos da estiagem prolongada já vêm ocorrendo há vários meses e muitas cidades já decretaram situação de emergência. Por outro lado, a área de anomalia negativa de ROL em parte da Região Sudeste refletiu o aumento das chuvas nesta região (ver seção 2.1).

O padrão de anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM) apresentou um deslocamento para leste das anomalias em comparação com o mês

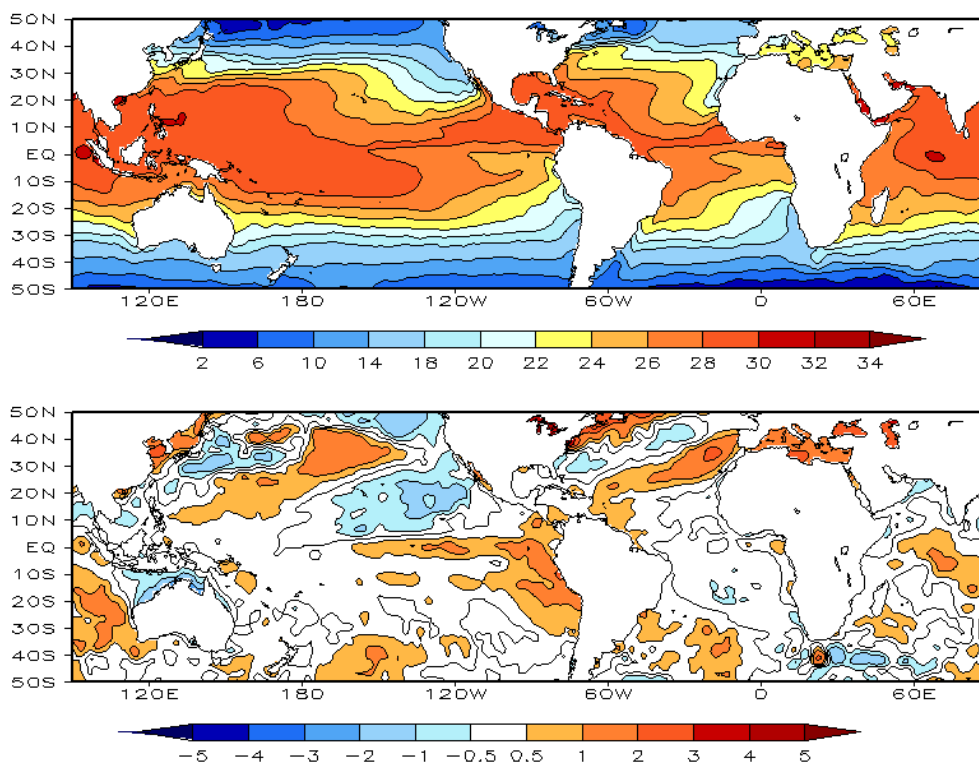


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em JUNHO/2012: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 1°C. Para anomalias maiores que 1°C, o intervalo é de 1°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do CPC, atualizada para o período base de 1981-2010, conforme nota nº 13 no final desta edição. (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)
2012				(5N - 5S)	Niño 1+2 (0 - 10S)		Niño 3 (5N - 5S)		Niño 3.4 (5N - 5S)		Niño 4 (5N - 5S)	
2011				160E - 160W	90W - 80W		150W - 90W		170W - 120W		160E - 150W	
JUN	-0,5	0,4	-0,4	0,2	1,6	24,5	0,7	27,1	0,3	28,0	-0,1	28,7
MAI	-0,1	-0,2	0,0	-0,1	1,2	25,5	0,2	27,2	-0,1	27,8	-0,3	28,5
ABR	0,4	0,8	-0,3	0,1	1,3	26,9	0,1	27,6	-0,4	27,4	-0,3	28,2
MAR	-0,8	-2,0	0,7	0,8	0,3	26,9	-0,2	26,9	-0,6	26,6	-0,7	27,5
FEV	1,2	0,4	0,5	1,9	0,2	26,3	-0,2	26,2	-0,7	26,0	-0,9	27,2
JAN	1,4	-0,7	1,1	1,8	-0,8	23,7	-0,8	24,8	-1,1	25,5	-1,2	27,1
DEZ	2,2	-2,4	2,5	1,7	-1,1	21,8	-1,0	24,2	-1,0	25,5	-1,1	27,4
NOV	1,7	-0,3	1,1	1,0	-0,8	20,8	-1,1	23,9	-1,1	25,6	-0,8	27,9
OUT	0,9	-0,5	0,8	1,1	-0,6	20,2	-1,0	24,0	-1,0	25,7	-0,7	27,9
SET	2,3	0,4	1,0	0,3	-0,6	19,7	-0,6	24,2	-0,7	26,0	-0,6	28,1
AGO	1,0	0,2	0,4	0,3	0,0	20,6	-0,4	24,6	-0,6	26,2	-0,4	28,3
JUL	1,6	-0,2	1,0	0,2	0,5	22,1	0,1	25,7	-0,2	27,0	-0,3	28,5

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
2012	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
2011	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
JUN	0,4	-0,3	-1,9	0,4
MAI	0,5	0,6	-0,7	0,5
ABR	0,5	0,6	-0,4	0,6
MAR	1,2	0,9	-0,1	1,8
FEV	1,7	0,4	-2,9	0,7
JAN	1,0	0,9	-1,1	2,3
DEZ	2,3	1,3	-0,4	2,4
NOV	1,1	1,2	0,2	0,4
OUT	0,9	0,1	-0,8	-0,2
SET	1,5	1,1	0,4	0,9
AGO	0,8	0,5	-0,4	0,4
JUL	0,8	0,6	-1,0	1,4

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 (ver nota nº 13). 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).

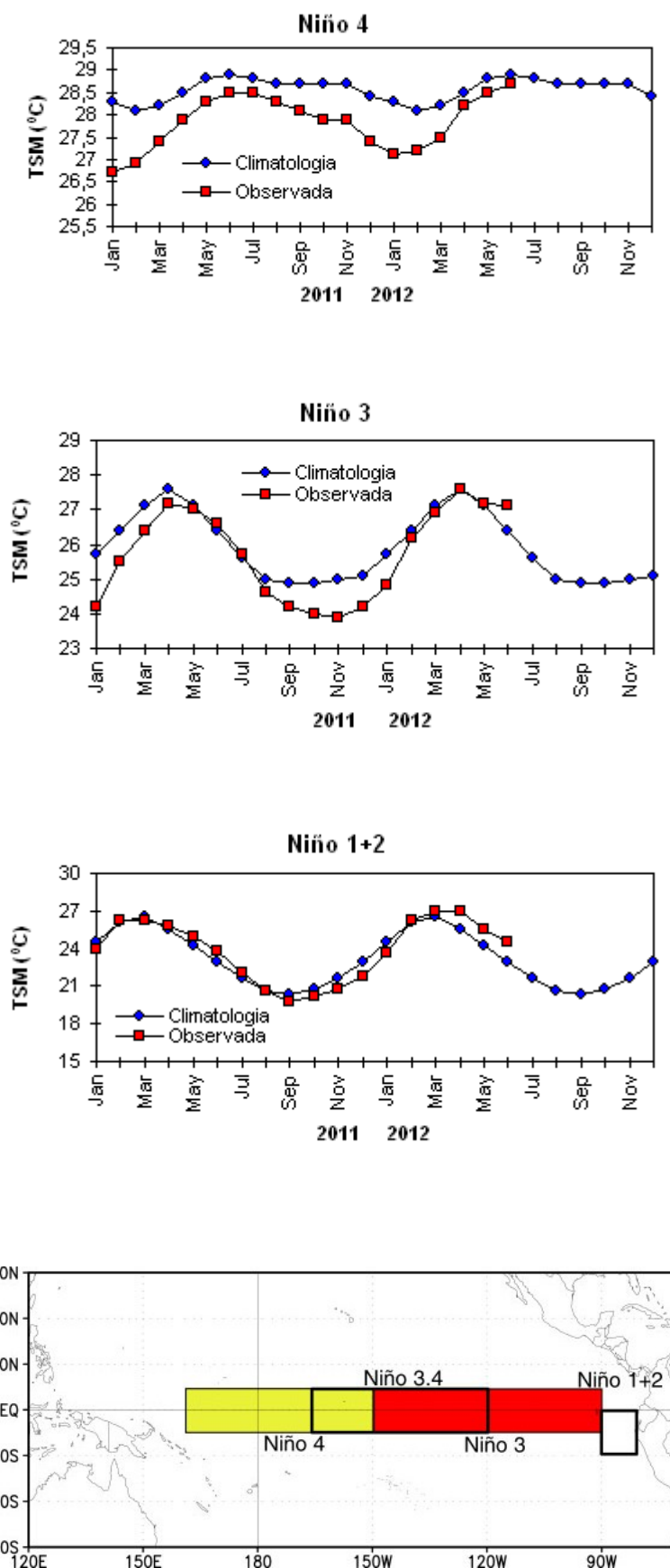


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: NOAA/CPC).



anterior, com destaque para os valores negativos notados no setor sudoeste do Atlântico Sul no decorrer de junho (Figura 6). Esta configuração refletiu a maior incursão de sistemas frontais no interior do Brasil (ver seção 3.1). O centro da alta subtropical do Atlântico Sul, por sua vez, intensificou próximo ao meridiano de Greenwich, onde as anomalias positivas de PNM excederam 4 hPa.

Os ventos em 850hPa apresentaram-se mais relaxados no Pacífico Leste e ligeiramente mais intensos no Pacífico Oeste (Figuras 7 e 8). O enfraquecimento dos ventos próximo à costa oeste da América do Sul foi consistente com o

aquecimento das águas superficiais. Sobre o oeste da América do Sul, observou-se um ramo da circulação anticiclônica intensificando o escoamento de noroeste em direção ao sul do Brasil, contribuindo para uma maior advecção do ar quente e úmido proveniente da Amazônia. Este escoamento mais intenso, associado à passagem de cavados na média e alta troposfera, resultou em chuvas acima da média em parte dos setores central e sul do Brasil.

O campo de anomalia de vento em altos níveis ressaltou o escoamento anômalo de oeste na região do Pacífico Equatorial e a formação do

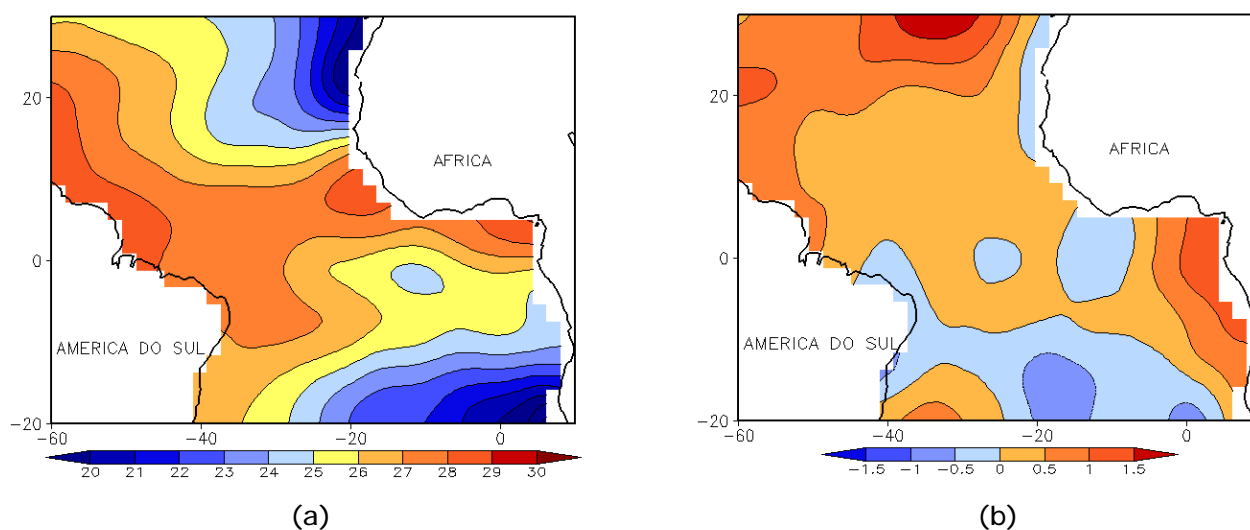


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em JUNHO/2012, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

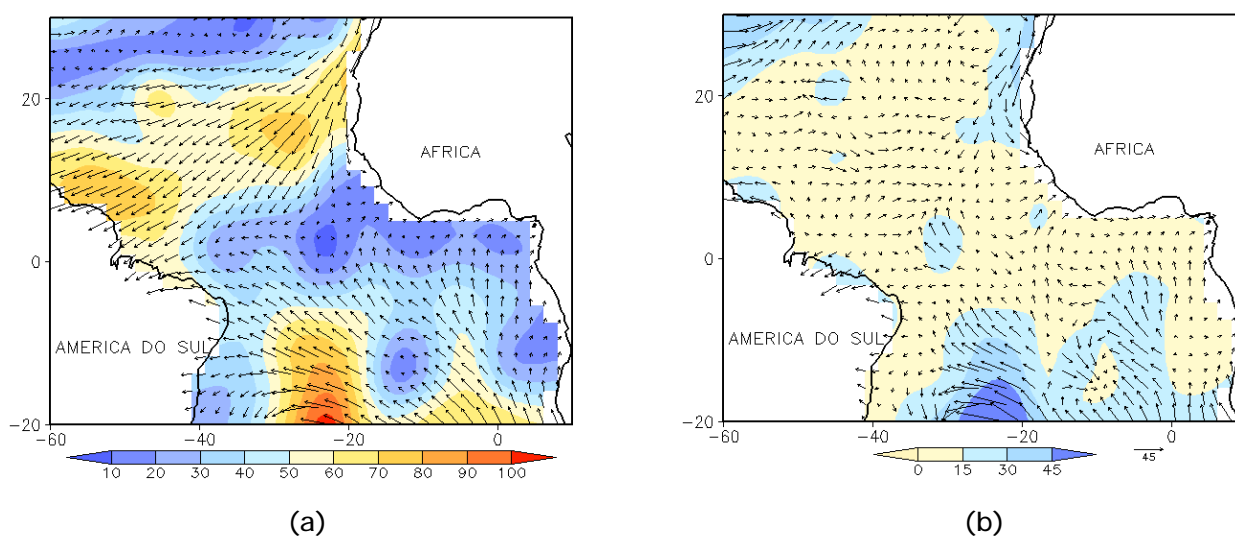


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para JUNHO/2012: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

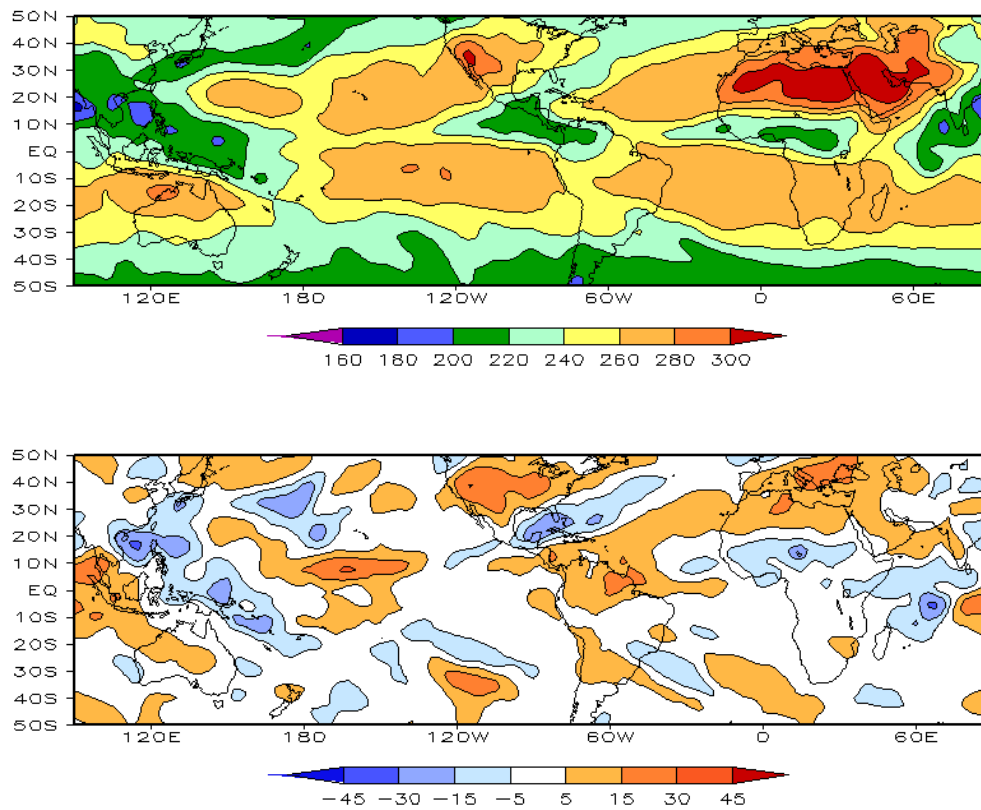


FIGURA 5 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço, em JUNHO/2012 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12): a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m<sup>2</sup>; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m<sup>2</sup>. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1981-2010 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

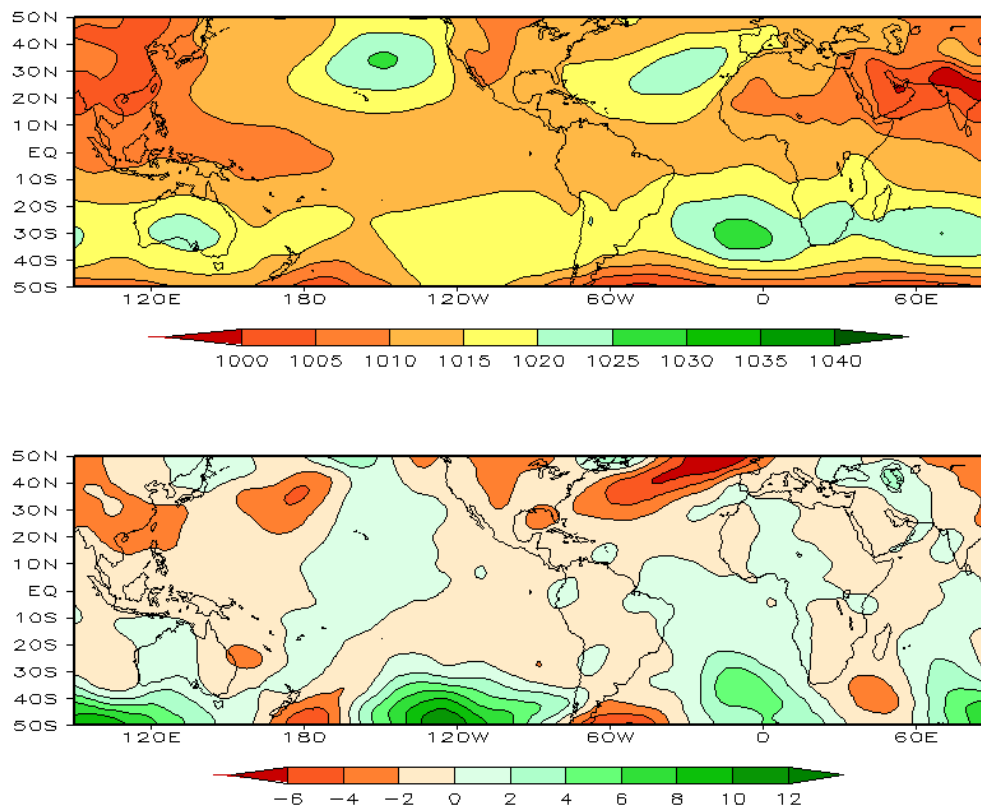


FIGURA 6 – Pressão ao Nível do Mar (PNM), em JUNHO/2012, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2 hPa. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1981-2010 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

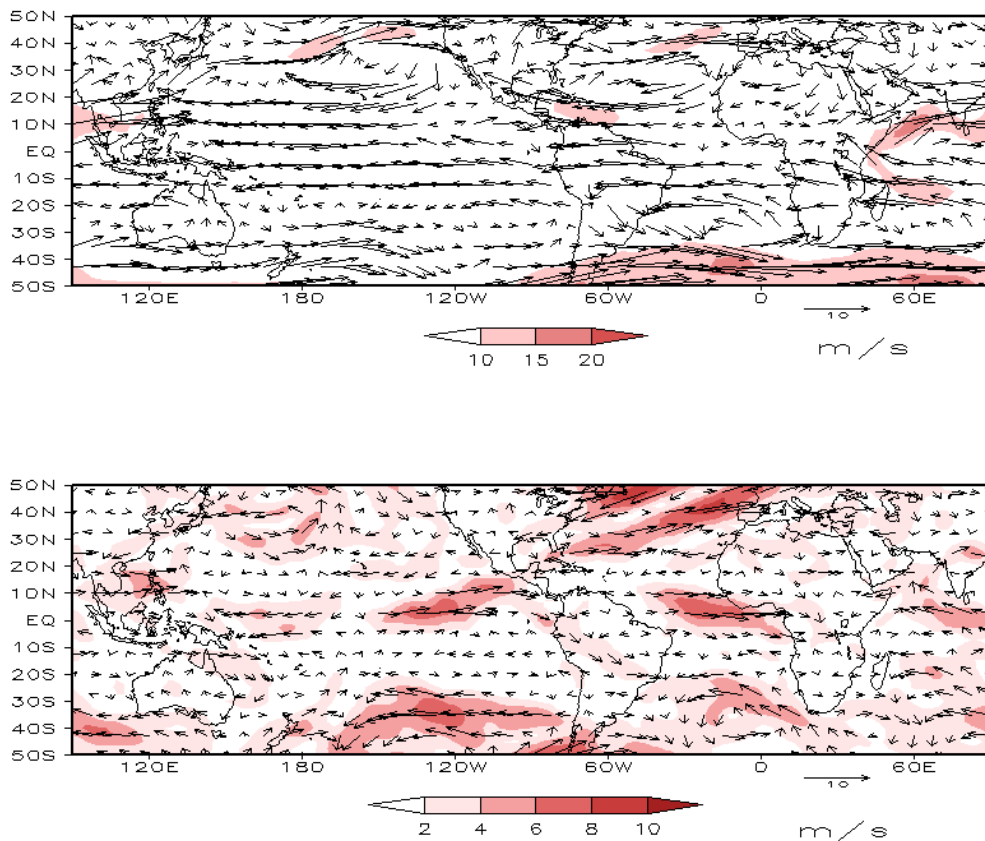


FIGURA 7 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa, em JUNHO/2012. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período base de 1981-2010 – Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

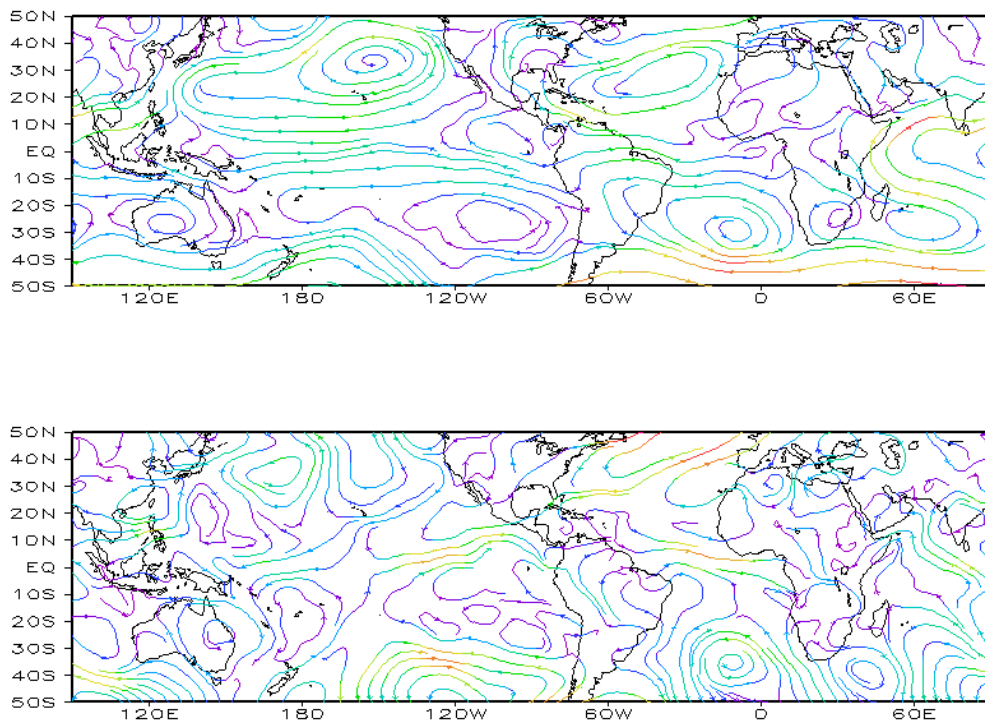


FIGURA 8 – Linhas de corrente em 850 hPa, em JUNHO/2012. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

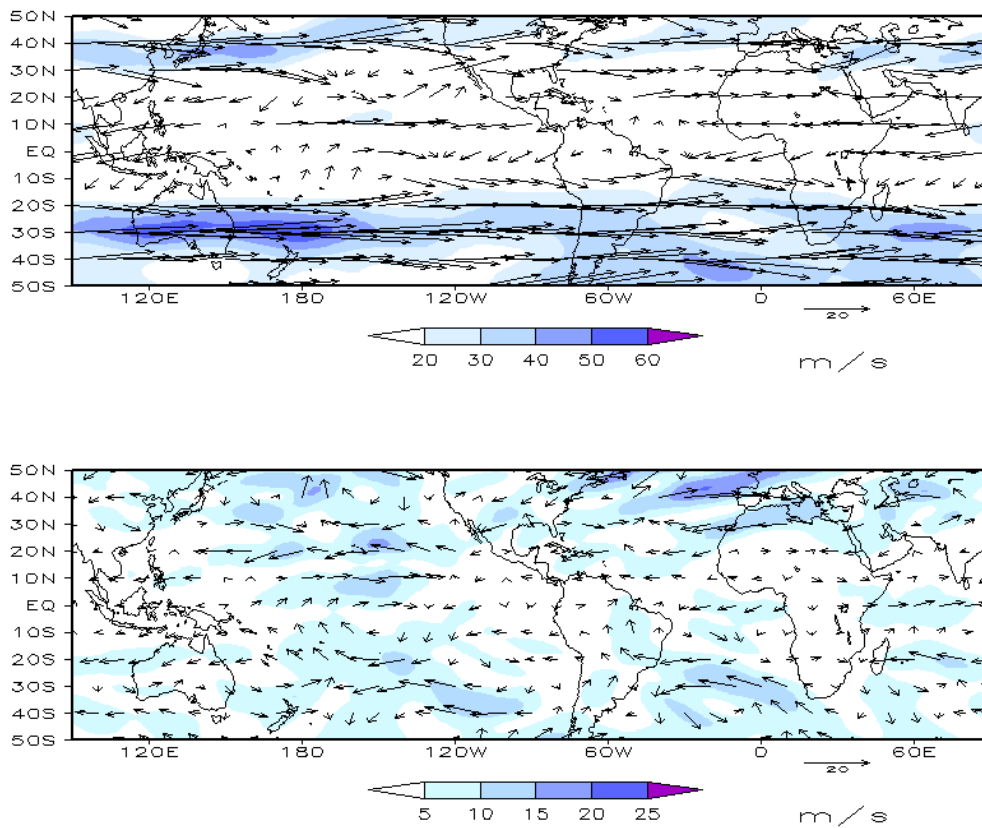


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em JUNHO/2012. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1981-2010 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

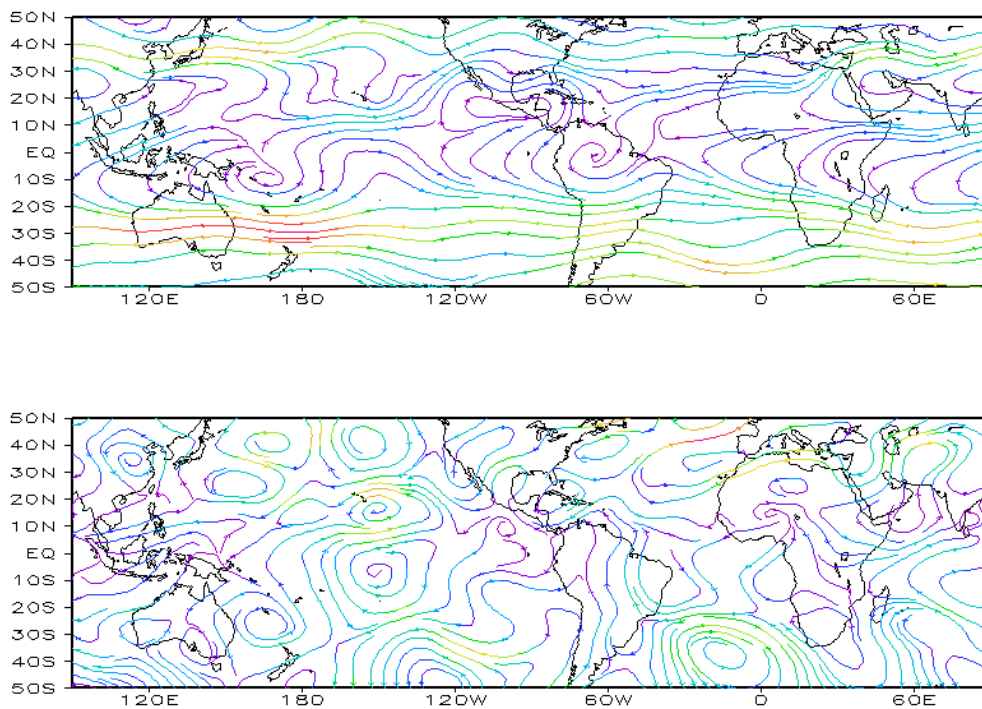


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa, em JUNHO/2012. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

par de ciclones anômalos que costuma ocorrer em episódios de La Niña (Figuras 9 e 10). Observou-se, também, uma circulação ciclônica anômala próxima à costa nordeste da América do Sul. O jato subtropical apresentou-se mais fraco que o normal sobre a América do Sul, entre 20°S e 30°S (ver seção 4.1).

O campo de anomalia de geopotencial em 500 hPa mostrou anomalias positivas na região

da Groelândia e negativas na região de atuação da alta subtropical do Atlântico Norte (Figura 11). No Hemisfério Sul, o campo de anomalia de geopotencial mostrou um número de onda 3, destacando-se a extensa área de anomalias negativas na Passagem de Drake e os dois centros de anomalias positivas nas latitudes médias dos oceanos Pacífico Sudeste e Atlântico Sul (Figura 12).

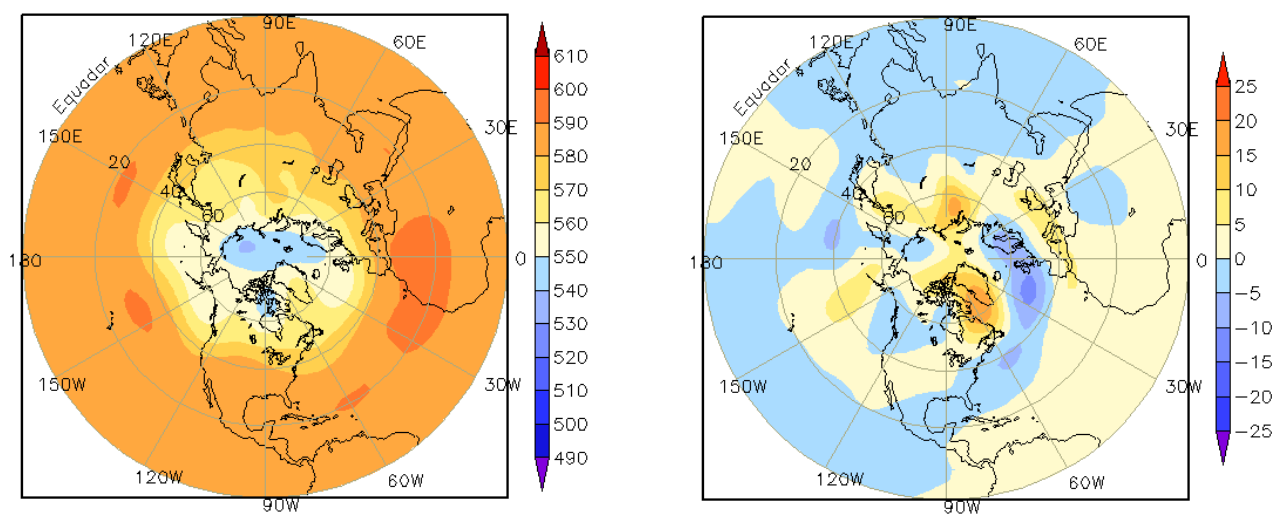


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em JUNHO/2012. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1981-2010 – Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

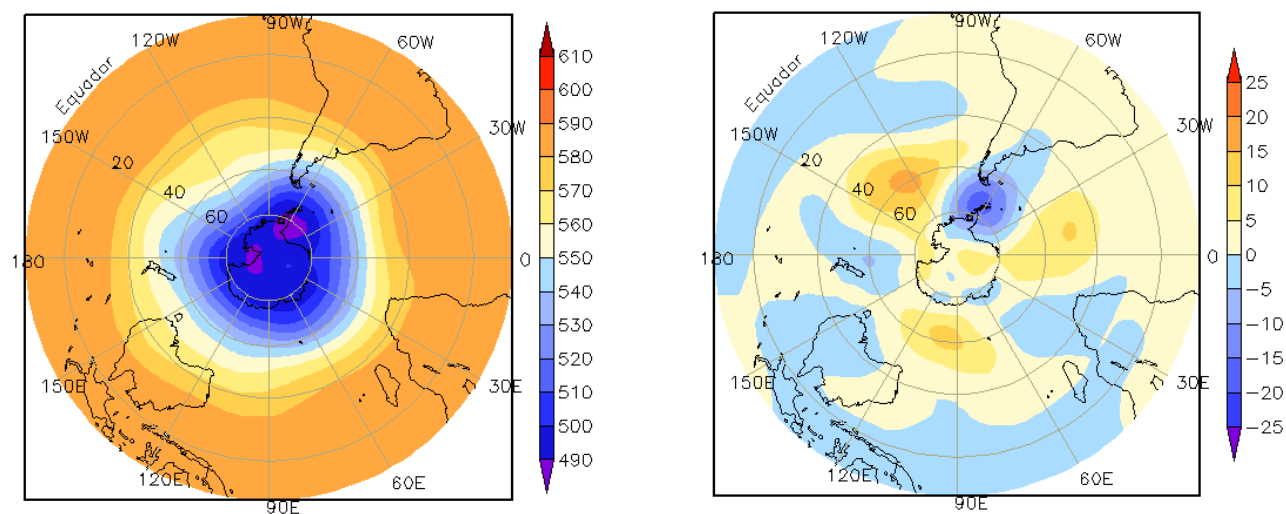


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em JUNHO/2012. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1981-2010 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).



## **2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL**

### **2.1 – Análise da Precipitação no Brasil**

Junho continuou com déficit de chuva no norte da Região Norte, na Região Nordeste e no Rio Grande do Sul. Apesar da falta de chuva na Região Nordeste, a capital paraibana acumulou mais que 500 mm de chuva no decorrer deste mês, como resultado do posicionamento favorável, em alguns dias, de cavados na média e alta troposfera e da formação de distúrbios no escoamento de leste sobre o Atlântico Tropical Sul (ver seção 3.3.3). No centro-sul das Regiões Sudeste e Centro-Oeste e no norte da Região Sul, o excesso de chuva foi associado ao aumento da atividade frontal, favorecida, por sua vez, pela passagem dos cavados em médios e altos níveis da troposfera. A intensificação da corrente de jato em baixos níveis, por sua vez, transportou ar quente e úmido da Amazônia para o centro-sul do Brasil. Em várias cidades entre São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul, os acumulados de chuva excederam 200 mm, com picos de mais de 100 mm em 24 horas (ver seção 2.1). 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 ocorreram muito abaixo da média histórica no norte da Região Norte, especialmente no leste de Roraima, onde as anomalias negativas excederam 150 mm. Na capital Boa Vista, a chuva acumulada foi igual a 125 mm, ou seja, 196,3 mm abaixo da climatologia. Somente em áreas isoladas no oeste do Amazonas, Acre, Rondônia, no sul do Pará e no Tocantins, choveu um pouco acima da climatologia. Os acumulados diários de precipitação foram mais acentuados na cidade de Iauaretê-AM (44,1 mm, 56 mm e 96 mm, respectivamente nos dias 01, 04 e 30). No dia 07, os acumulados diários de precipitação atingiram 49,8 mm e 49,2 mm, respectivamente nas cidades de Rio Branco e Cruzeiro do Sul, no Acre. Em Barcelos, no norte do Amazonas, o total mensal de precipitação atingiu 303,7 mm, ficando aproximadamente 50 mm acima da climatologia. Nesta cidade, destacou-se o valor diário

registrado no dia 12, igual a 70,9 mm (Fonte: INMET).

#### **2.1.2 – Região Centro-Oeste**

As chuvas foram mais acentuadas no sudeste do Mato Grosso do Sul, porém excederam a climatologia em praticamente toda a Região Centro-Oeste no mês de junho. Destacaram-se os acumulados diários registrados em Paranaíba-MS (45,8mm, no dia 07; e 73 mm, no dia 22) e em Ponta Porã-MS (41 mm, no dia 05; e 68,1 mm, no dia 19), segundo dados do INMET.

#### **2.1.3 – Região Nordeste**

A formação de aglomerados de nuvens adjacente à costa litorânea da Região Nordeste foi insuficiente para elevar os acumulados mensais de precipitação a valores acima da média histórica. Os maiores desvios negativos de precipitação ocorreram na faixa leste do Nordeste, desde o litoral de Pernambuco até o Recôncavo baiano. Apesar das chuvas escassas, registraram-se elevados acumulados diários de precipitação nas cidades de João Pessoa-PB (131 mm, 51,6 mm 111,6 mm e 151,6 mm, respectivamente nos dias 07, 19, 20 e 28); Areia-PB (78,8 mm, no dia 28); e Campina Grande-PB (52 mm, no dia 28). Ressalta-se que, em João Pessoa, capital paraibana, a chuva acumulada durante todo o mês ficou bem acima do correspondente valor climatológico, igual a 346,1 mm (Fonte: INMET). Destacaram-se, ainda, as chuvas registradas em Maceió-AL (72,3 mm, no dia 12; e 63,4 mm, no dia 26) e Porto de Pedras-AL (61,8 mm, no dia 12). Na cidade de Ceará Mirim, litoral do Rio Grande do Norte, choveu 95,6 mm, 51,6 mm e 83,6 mm, respectivamente nos dias 22, 25 e 26. Nesta localidade, o total mensal atingiu 371,3 mm e também excedeu a climatologia em quase 200 mm. Em Fortaleza-CE, choveu 109,8 mm no dia 23 e, na cidade de Canavieiras, no sul da Bahia, a precipitação acumulada foi igual a 63,6 mm no dia 30. No interior da região semiárida nordestina, onde as chuvas são normalmente escassas neste período do ano, os totais mensais ocorreram próximos à climatologia.

#### **2.1.4 – Região Sudeste**

A atuação de sistemas frontais e a passagem de perturbações nas camadas mais altas da troposfera favoreceram os acumulados

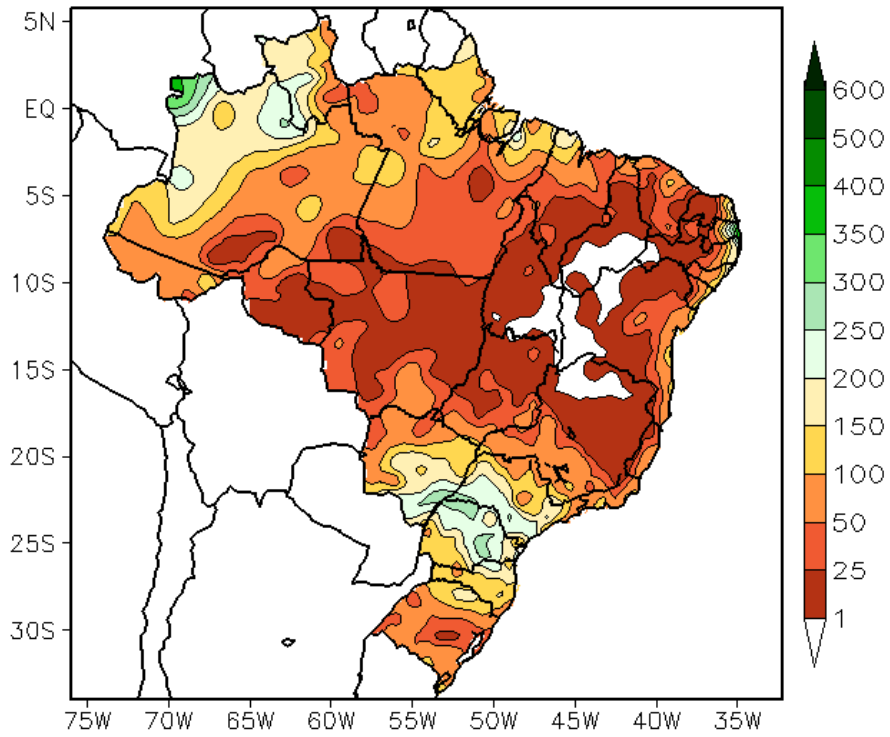


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para JUNHO/2012.

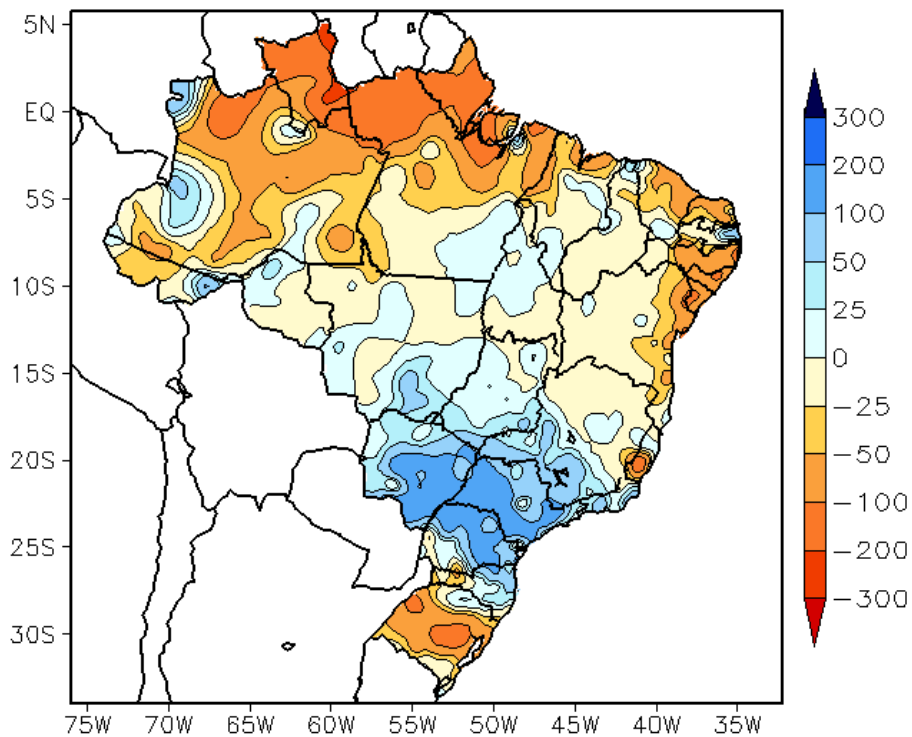


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para JUNHO/2012 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

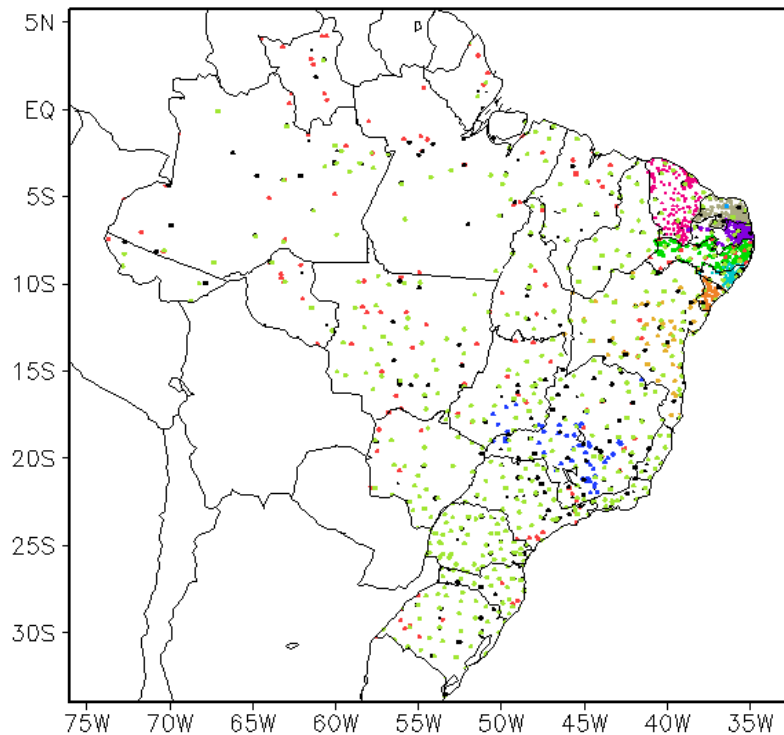


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 1.915 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em JUNHO/2012. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – FUNCEME/CE - EMPARN/RN - APAC/SRHE/PE – SEMARH/DMET/AL - CMRH/SE - INEMA/SEMA/BA – SEAG/ES – SIMGE/MG – GEORIO/RJ – IAC/SP - EMA).

de chuva principalmente no Estado de São Paulo e no Rio de Janeiro, onde choveu até 100 mm acima da média histórica. Os maiores totais diários de precipitação foram registrados em Campos-RJ (59,8 mm, no dia 02), em São Carlos-SP (53,8 mm, no dia 06) e em São Paulo-SP (40,4 mm e 44 mm, respectivamente nos dias 07 e 20). Ressalta-se que, nestas localidades, a climatologia mensal varia aproximadamente entre 25 mm e 50 mm, segundo dados do INMET. Em Vitória-ES, choveu 50,2 mm no dia 11. No dia 22, nas cidades de Frutal-MG e Campos do Jordão-SP, os registros foram de 62,2 mm e 45,1 mm, respectivamente (Fonte: INMET). As chuvas ocorreram abaixo da climatologia no sul do Espírito Santo.

### 2.1.5 – Região Sul

Os maiores acumulados de precipitação ocorreram no Paraná, onde houve predominância de valores acima da climatologia. Também choveu acima da média histórica nos setores central e leste de Santa Catarina e no norte do Rio Grande do Sul. Contudo, na maior parte das cidades gaúchas, as chuvas ocorreram abaixo dos valores climatológicos para junho. Destacaram-se as chuvas diárias registradas em Curitiba-PR (106,8 mm) e nas cidades de Ivai (66,4 mm e

87,7 mm) e Castro (69,4 mm e 67,3 mm), respectivamente nos dias 04 e 05. Na cidade de Irati, no sudeste do Paraná, choveu 64,6 mm e 82,1 mm, respectivamente nos dias 05 e 11. Destacaram-se, também, as chuvas diárias registradas nas cidades de Londrina (64,2 mm, no dia 19; 87,6 mm, no dia 20) e Maringá (66,4 mm, no dia 19). A cidade de Campos Novos, no interior de Santa Catarina, registrou 56,5 mm no dia 18. Apesar das poucas chuvas no Rio Grande do Sul, os acumulados excederam 50 mm nas cidades de Bom Jesus-RS (76,5 mm, no dia 03), Passo Fundo-RS (58,4 mm, no dia 03; 66 mm, no dia 18), Irai-RS (53 mm, no dia 11) e Lagoa Vermelha-RS (74,6 mm, no dia 18), segundo dados do INMET.

### 2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

As temperaturas máximas ocorreram acima da média histórica principalmente na Região Nordeste e no norte de Minas Gerais, com os maiores valores registrados no interior da Região Nordeste (Figuras 16 e 17). Nos setores oeste e centro-sul do Brasil, as incursões de massas de ar frio e o aumento da cobertura de nuvens contribuíram para que as temperaturas máximas ocorressem abaixo da climatologia. Por outro lado, apesar dos baixos valores registrados no centro-sul do Brasil e dos com eventos de



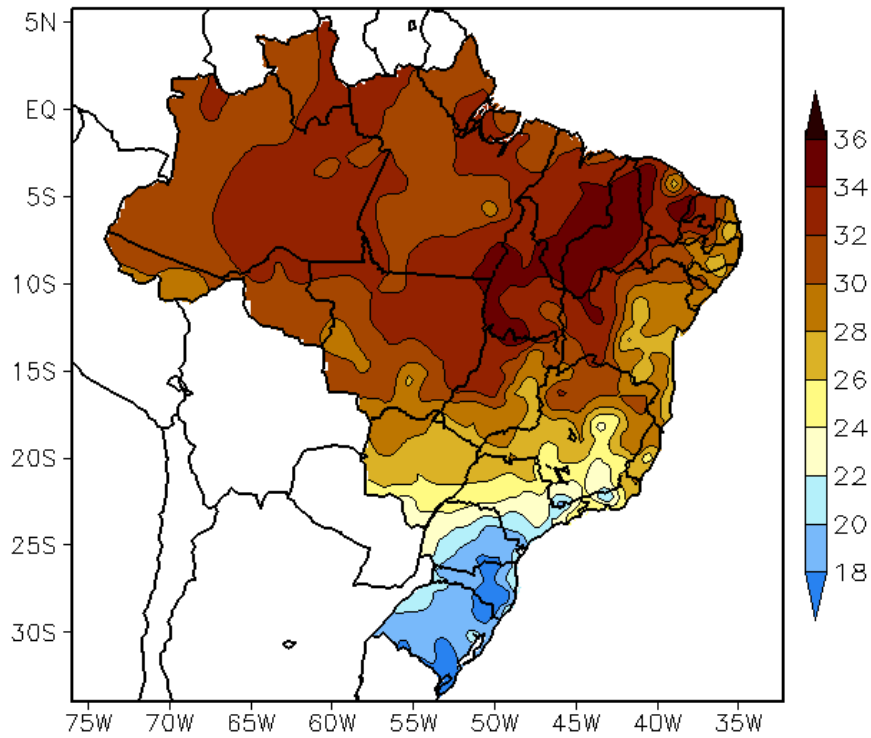


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C), em JUNHO/2012.  
(FONTE: CMCD/INPE - INMET).

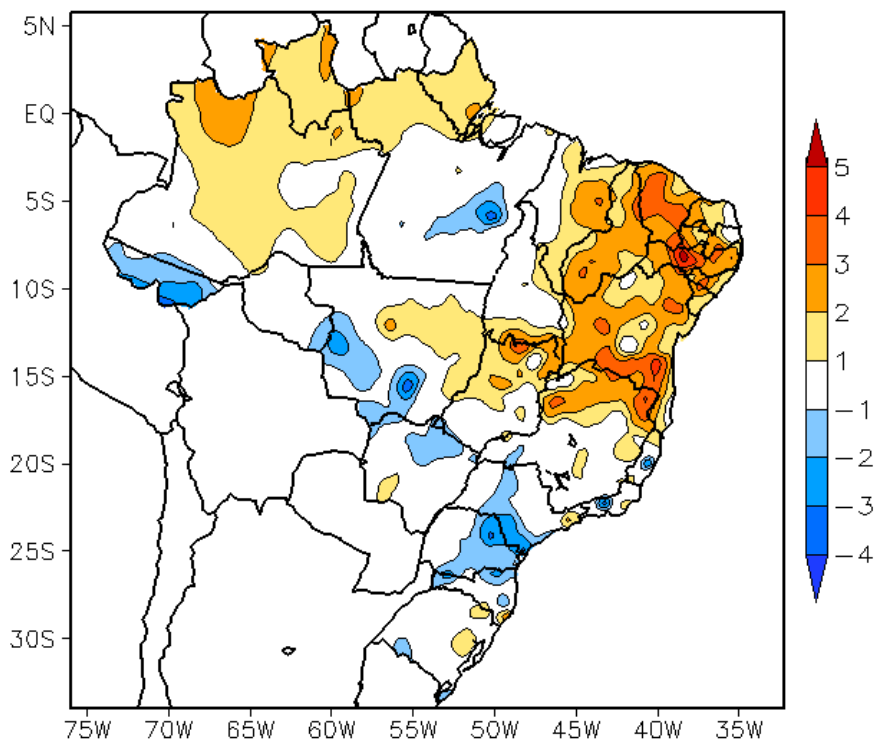


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C), em JUNHO/2012.  
(FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

*friagem* no oeste do Mato Grosso e sul da Amazônia, as temperaturas mínimas apresentaram-se acima da média histórica na maior parte do País (Figuras 18 e 19). Ainda assim, as incursões de massas de ar frio declinaram as temperaturas a valores abaixo de 0°C nas áreas serranas das Regiões Sul e Sudeste do Brasil (ver seção 3.2). No Estado de São Paulo, a temperatura média mensal variou entre 12°C e 22°C, com predominância de anomalias positivas na maior parte do Estado (Figuras 20 e 21).

### 3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

#### 3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Oito sistemas frontais atuaram em território brasileiro no decorrer de junho de 2012 (Figura 22). Este número ficou acima da climatologia para latitudes entre 25°S e 35°S. Destes sistemas, três deslocaram-se até a Região Sudeste, sendo o primeiro bastante continental e responsável pela ocorrência de mais um episódio de *friagem* no sul da Região Norte e oeste da Região Centro-Oeste.

O sistema frontal que atuou no final de maio continuou influenciando o interior do Paraná e o litoral dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro no início deste mês. A massa de ar frio na sua retaguarda ocasionou geada na Região Sul.

O primeiro sistema frontal ingressou pelo Rio Grande do Sul no decorrer do dia 02. Este sistema originou-se de uma ciclogênese que se formou próximo à província de Buenos Aires. Entre os dias 05 e 07, esta frente fria permaneceu semiestacionária no litoral da Região Sudeste. A massa de ar frio que avançou na retaguarda deste sistema causou declínio das temperaturas no Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. A partir do dia 07, este sistema atuou no norte do Mato Grosso e sul da Região Norte, especialmente no Acre, Rondônia e sul do Amazonas (ver seção 3.2). No dia 09, atuou no litoral do Espírito Santo e, posteriormente, deslocou-se para o oceano.

No dia 06, o segundo sistema frontal avançou desde Baía Blanca, na Argentina, porém deslocando-se apenas até o litoral de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. No dia seguinte, atuou sobre áreas oceânicas adjacentes à costa da Região Sul. A massa de ar frio que atuou na retaguarda deste sistema reforçou o anticiclone localizado na retaguarda do sistema anterior,

contribuindo para o acentuado declínio da temperatura no sul do Brasil, inclusive com formação de geada forte no Rio Grande do Sul (ver seção 3.2). Nos dias 08 e 09, o anticiclone associado atuou em grande parte das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, inibindo a formação de nebulosidade convectiva e favorecendo a ocorrência de mais um episódio de *friagem* no ano. Entre os dias 10 e 11, a passagem de um cavado sobre o sul do Brasil ocorreu em conjunto com a maior intensidade do escoamento de norte em 850 hPa, contribuindo para as chuvas observadas entre Santa Catarina e o Paraná e no sudeste de São Paulo (ver seção 2.1).

O terceiro sistema atuou apenas no extremo sul do Rio Grande do Sul, onde se posicionou entre os dias 14 e 15. Neste período, notou-se, também, a atuação da corrente de jato em baixos níveis e a passagem de perturbações na alta troposfera, contribuindo para a formação de áreas de instabilidade no sul e oeste do Rio Grande do Sul. Como resultado, houve a formação de um centro de baixa pressão próximo ao Uruguai que deu origem ao quarto sistema frontal no Rio Grande do Sul, entre os dias 15 e 16. Este sistema atuou no interior e litoral do Rio Grande do Sul. No dia 16, o centro do anticiclone pós-frontal intensificou na Argentina, onde atingiu 1029 hPa. No final deste dia, este terceiro sistema posicionou-se em Torres-RS, indo posteriormente para o oceano.

No dia 17, a formação de um centro de baixa pressão próximo à costa do Rio Grande do Sul contribuiu para o desenvolvimento do quinto sistema frontal, o qual foi favorecido pela propagação de um cavado na média e alta troposfera. Registraram-se elevados acumulados de chuva entre o norte do Rio Grande do Sul e centro-sul do Paraná (ver seção 2.1.5). No dia seguinte, o sistema deslocou-se pelo litoral e interior do Brasil, sendo também favorecido pela maior intensidade do jato subtropical no período de 14 a 21 (ver seção 4.1). No dia 21, este sistema frontal posicionou-se em Ubatuba-SP e, pelo interior, deslocou-se até Campo Grande, capital do Mato Grosso, onde permaneceu semiestacionário.

O sexto sistema frontal, com características subtropicais, organizou-se no litoral de São Paulo no decorrer do dia 22. Pelo litoral, este sistema deslocou-se até o Espírito Santo e, pelo interior, atuou até Cuiabá-MT, causando apenas aumento da nebulosidade e chuva de pequena magnitude.

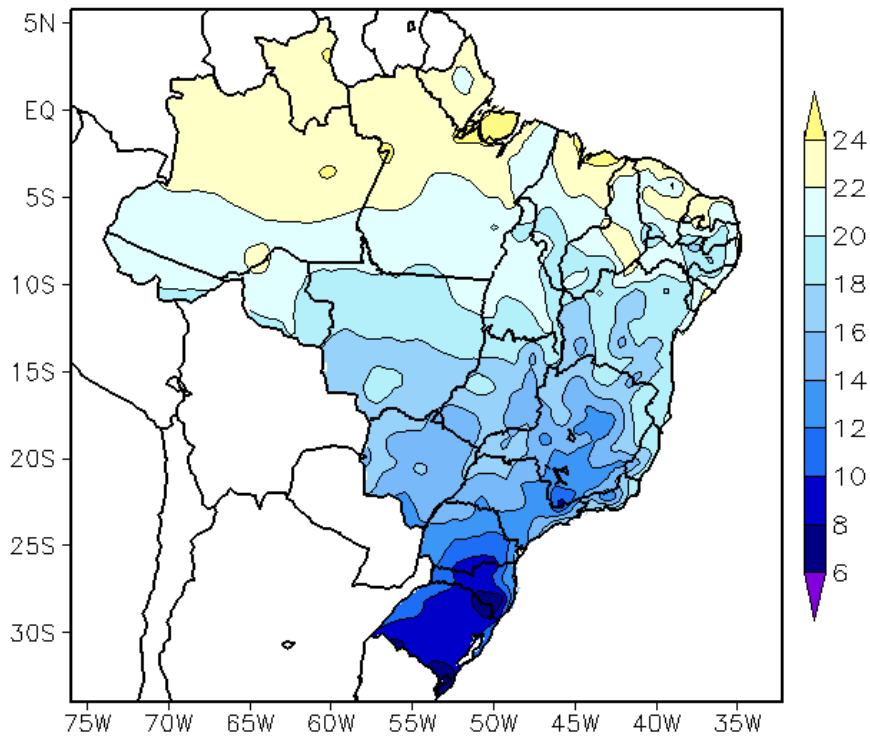


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C), em JUNHO/2012. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

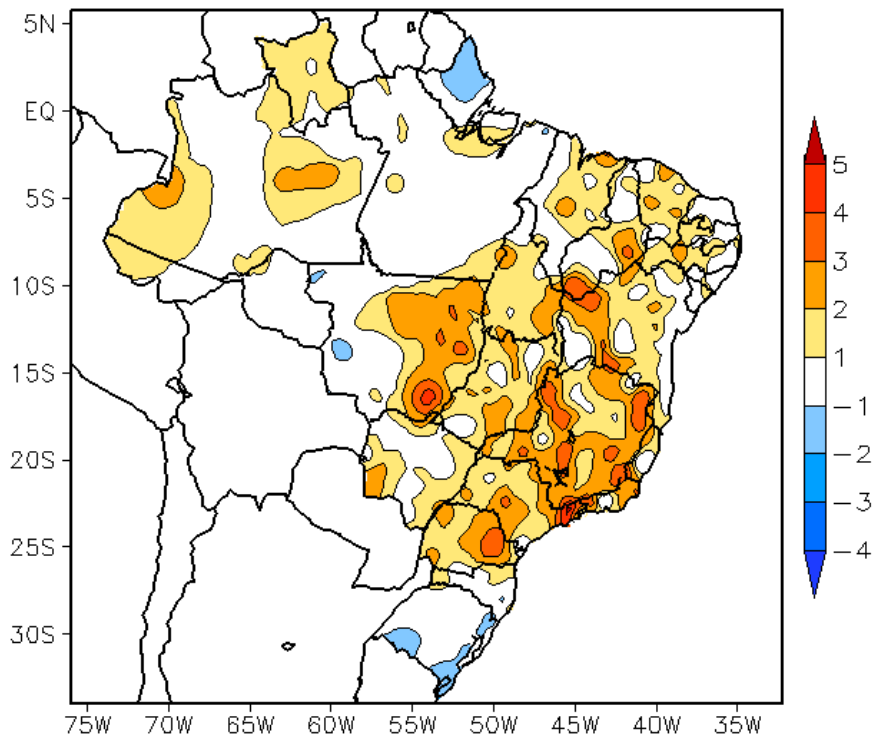


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C), em JUNHO/2012. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

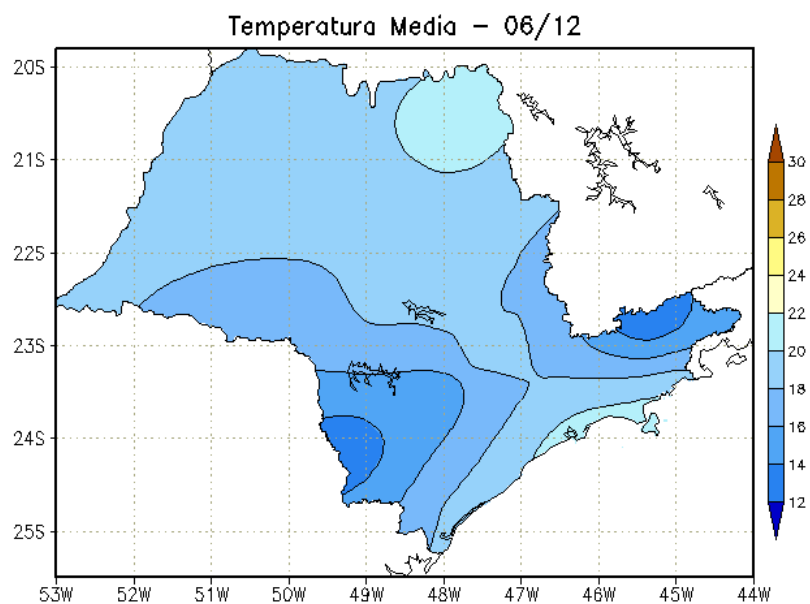


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C), em JUNHO/2012, para o Estado de São Paulo. (FONTE: IAC).

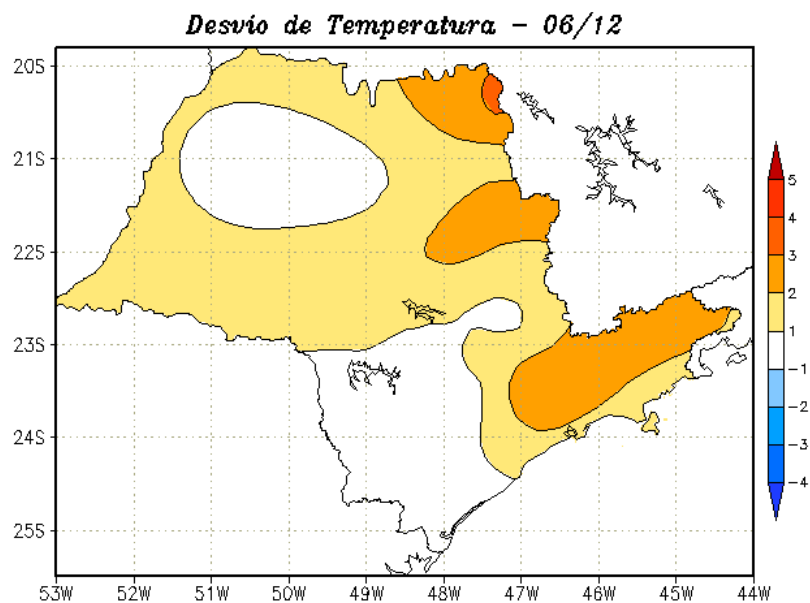


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978), em JUNHO/2012, para o Estado de São Paulo. (Climatologia do INMET: 1961 - 1990) (FONTE: IAC (dados)/CPTEC(anomalia)).

O sétimo sistema frontal deslocou-se rapidamente desde a província de Buenos Aires até Torres-RS entre os dias 24 e 25, influenciando até o noroeste do Rio Grande do Sul e causando apenas aumento da nebulosidade.

Entre os dias 29 e 30, o oitavo e último sistema frontal atuou no sul do Rio Grande do Sul. Esse sistema provocou chuva localmente forte no sudeste gaúcho.

### 3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Seis massas de ar frio ingressaram no Brasil e ocasionaram acentuado declínio das temperaturas, especialmente durante a primeira quinzena de junho. Neste período, também houve geada forte nas Regiões Sul e Sudeste e o fenômeno de *friagem* no oeste da Região Centro-Oeste e sul da Região Norte.

A massa de ar frio que atuou no final de maio continuou influenciando a Região Sul e o centro-sul da Região Sudeste no início de junho. No dia 03, o anticiclone associado deslocou-se para o oceano. Neste mesmo dia, registrou-se temperatura mínima igual a 8,9°C em Campos do Jordão-SP, segundo dados do INMET.

A primeira massa de ar frio ingressou pelo Rio Grande do Sul no decorrer do dia 03. No dia seguinte, o anticiclone associado atuou sobre todo o Rio Grande do Sul e sudoeste do Mato Grosso do Sul.

A segunda massa de ar frio, a mais intensa de junho, apresentou trajetória continental e ingressou pelo sul do Rio Grande do Sul no decorrer do dia 06. No dia seguinte, o anticiclone associado, com pressão igual a 1032 hPa sobre o norte da Argentina, estendeu-se pelo sul e oeste do Brasil. No dia 09, esta massa de ar frio deslocou-se para leste, posicionando-se sobre o Atlântico, próximo à costa sudeste do Brasil, e influenciando também o sul da Região Nordeste. Nas serras gaúcha e catarinense, as temperaturas mínimas declinaram a valores abaixo de 0°C, como foi registrado em Bom Jesus-RS (-4,2°C, no dia 07; -2,8°C no dia 08) e em São Joaquim-SC (-3,2°C, no dia 07; -3,4°C no dia 08), segundo dados do INMET. Destacaram-se, ainda, os baixos valores de temperatura mínima registrados em Uruguaiana-RS (-2,4°C), no dia 08; e nas cidades de Bom Jesus-RS (-3°C) e São Joaquim-SC (-3,4°C), no dia 09. Na cidade de Ponta Porã-MS, os termômetros marcaram

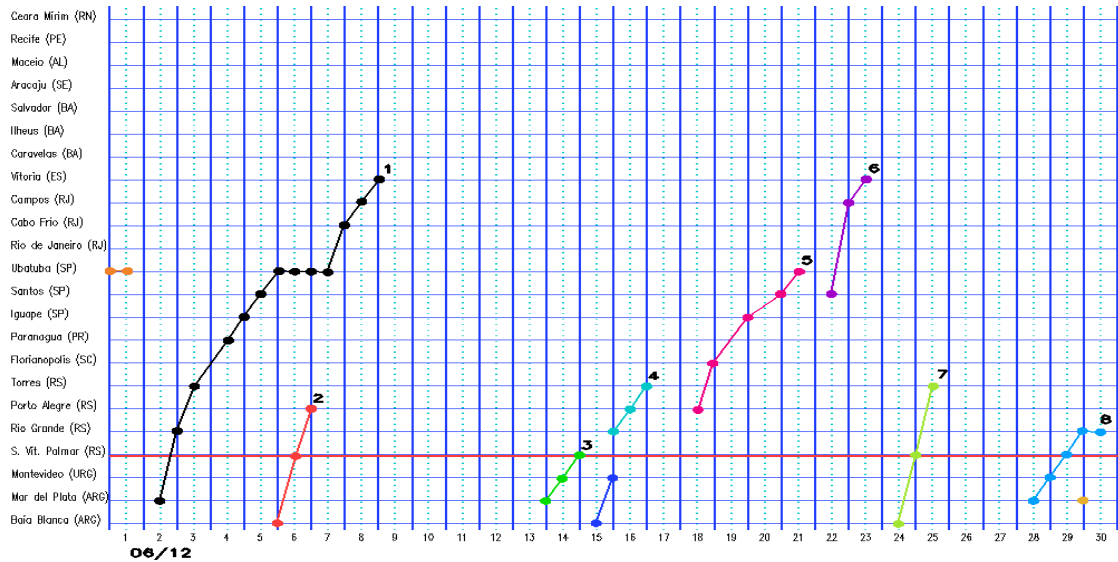
3,9°C no dia 08. Houve registro de geada nas cidades gaúchas de Bom Jesus, Cambará do Sul, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Passo Fundo, Santa Maria, Santana do Livramento, São José dos Ausentes e São Luiz Gonzaga (Fonte: FEPAGRO). Segundo dados da EPAGRI/CIRAM, também geou forte e houve congelamento de rios e cachoeiras em Santa Catarina. No sul da Região Norte e no oeste da Região Centro-Oeste, registrou-se mais um episódio de *friagem* no ano. Em Vilhena-RO, a temperatura mínima passou de 21°C no dia 07 para 12,7°C no dia seguinte (Fonte: INMET). A temperatura máxima declinou 15,1°C em Cuiabá-MT, passando de 33,1°C para 18°C entre os dias 04 e 07 de junho. Na cidade serrana de Campos do Jordão-SP, a mínima foi igual a 4,9°C no dia 16. Neste mesmo dia, a mínima chegou a 7°C na cidade de São Lourenço, em Minas Gerais.

Nos dias 16 e 19, a terceira e quarta massas de ar frio ingressaram pelo Rio Grande do Sul, deslocando-se para o oceano nos dias 17 e 21, respectivamente. Em Santa Vitória do Palmar-RS, a temperatura mínima foi de 3,7°C no dia 17.

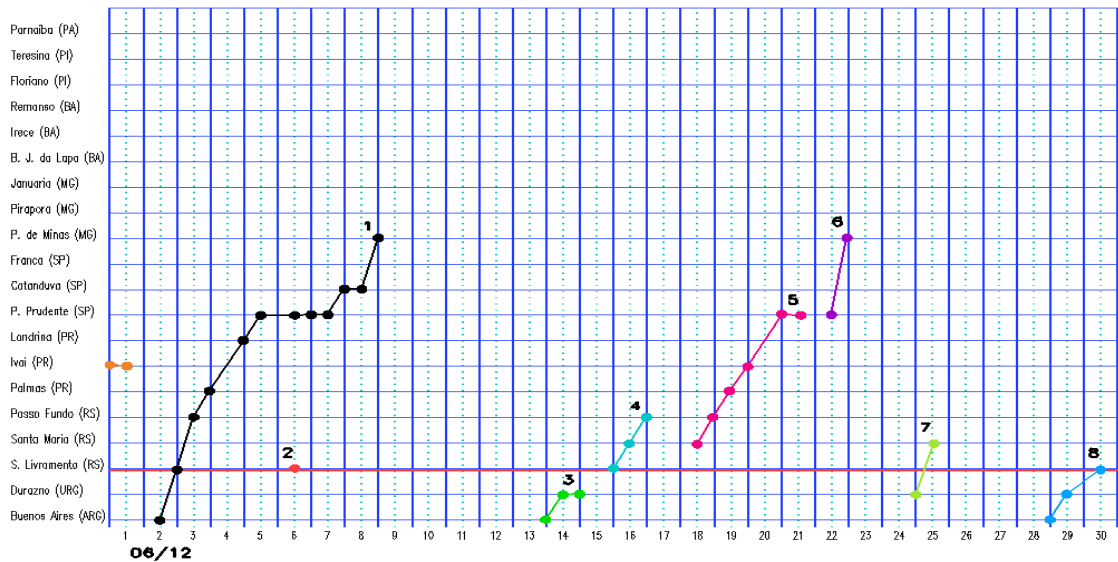
No dia 22, a quinta massa de ar frio ingressou pelo oeste do Rio Grande do Sul, atuando, no dia seguinte, sobre o centro-sul do Brasil. No dia 24, o centro do anticiclone encontrava-se sobre o oceano, influenciando a costa leste da Região Sudeste. Baixos valores de temperatura ocorreram em Uruguaiana-RS (4,5°C), São Joaquim-SC (2,6°C) e Irati-PR (4,4°C), no dia 23; e na cidade serrana de Campos do Jordão-SP (4,9°C), no dia 24. As mínimas também foram baixas na cidade de Ponta Porã, no sul do Mato Grosso do Sul, iguais a 5,5°C e 9,3°C, respectivamente nos dias 23 e 24 (Fonte: INMET).

A sexta e última massa de ar frio ingressou pelo Rio Grande do Sul no dia 25. No dia seguinte, o centro do anticiclone associado posicionou-se sobre áreas oceânicas adjacentes, em aproximadamente 30°S/45°W, deslocando-se lentamente para leste. Esta massa de ar frio afetou a costa leste do Brasil até o final de junho. As temperaturas mínimas foram inferiores a 5°C em Santa Vitória do Palmar-RS (4,3°C), Lages-SC (4,5°C) e São Joaquim-SC (4,8°C), todas registradas no dia 25. Na cidade serrana de Campos do Jordão-SP, a mínima voltou a declinar, com valores iguais a 4,9°C e 4,6°C, respectivamente nos dias 24 e 27. No amanhecer

### a) Litoral



### b) Interior



### c) Central

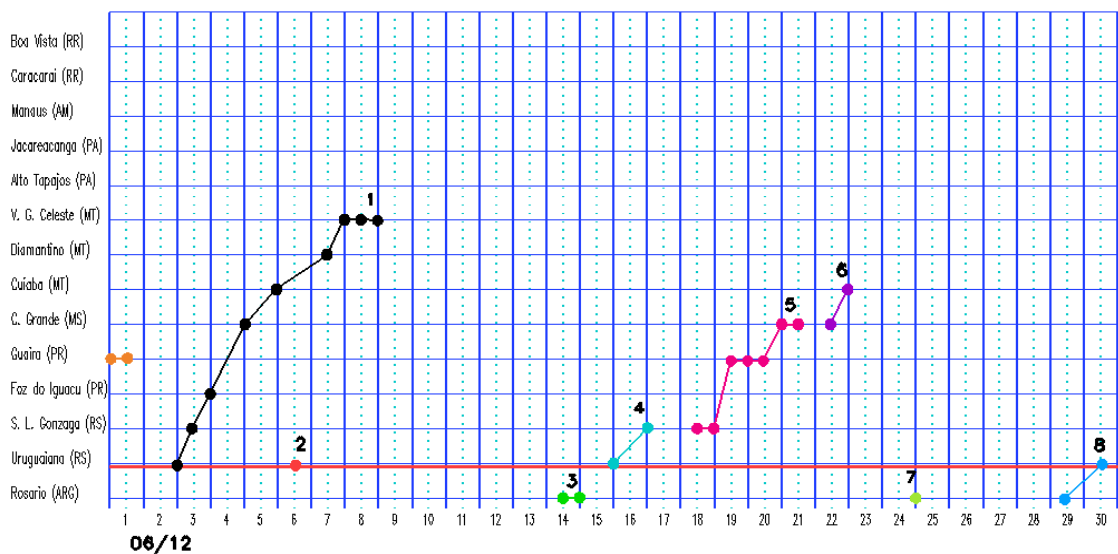


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em JUNHO/2012. O acompanhamento das frentes é feito nos horários das 00:00 TMG (linha contínua) e 12:00 TMG (linha pontilhada). Os pontos mostram que a frente esteve posicionada na estação no dia e hora indicados. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

do dia 25, o frio foi intenso na serra catarinense e favoreceu a ocorrência de geada em várias localidades. Segundo informações da EPAGRI/CIRAM, a temperatura mínima chegou a  $-1,4^{\circ}\text{C}$  na cidade de Urupema, situada no sudeste de Santa Catarina.

### **3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul**

A maior atividade convectiva ocorreu sobre o centro-sul do Brasil, como pode ser notado na 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> pântadas de junho de 2012 (Figura 23). O aumento da convecção no decorrer destes períodos foi associado à atuação conjunta de sistemas frontais e das correntes de jato em baixos e altos níveis da troposfera (ver seções 3.1 e 4.1) Em todas as pântadas, a banda de nebulosidade associada à ZCIT pode ser notada entre  $5^{\circ}\text{N}$  e  $10^{\circ}\text{N}$ , preferencialmente ao norte de sua posição climatológica (ver seção 3.3.1). Sobre áreas oceânicas adjacentes à costa nordeste da América do Sul, o aumento da convecção foi devido principalmente à formação de aglomerados convectivos que se propagam no escoamento de leste, os quais favoreceram as anomalias positivas de precipitação em áreas isoladas na costa leste da Região Nordeste do Brasil (ver seção 3.3.3).

#### **3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)**

Na maioria das pântadas de junho, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) oscilou ao norte de  $5^{\circ}\text{N}$  e também ao norte de sua posição climatológica ao longo do Atlântico Tropical (Figura 24). A exceção ocorreu durante a 1<sup>a</sup> pântada, quando a ZCIT atuou um pouco mais ao sul, como pode ser notado na imagem média de temperatura de brilho mínima (Figura 25). A maior atividade convectiva na região de atuação da ZCIT ocorreu nas proximidades e sobre a costa noroeste da África. Apenas na 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> pântadas, a atividade convectiva foi maior próximo à costa norte da América do Sul.

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

As Linhas de Instabilidade (LIs) estiveram melhor caracterizadas em nove dias de junho, atuando preferencialmente entre as Guianas e o

norte do Maranhão (Figura 26). No dia 22, a LI estendeu-se até o Rio Grande do Norte, sendo notada sua atuação conjunta com a nebulosidade estratiforme associada ao escoamento de leste mais intenso nesta época do ano.

#### **3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)**

Os aglomerados convectivos associados aos Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) estiveram bem caracterizados em quatro períodos no decorrer de junho de 2012 (Figura 27a). De modo geral, a maior nebulosidade convectiva associada aos DOLs foi notada em latitudes ao norte de  $10^{\circ}\text{S}$ , contribuindo para as anomalias positivas de precipitação observadas no leste da Paraíba (ver Figura 14, seção 2.1). A formação destes aglomerados foi associada à propagação de cavados invertidos no escoamento em baixos níveis da atmosfera.

O primeiro episódio ocorreu sobre áreas oceânicas entre os dias 05 e 06, atingindo, na madrugada do dia 07, a costa do Rio Grande do Norte e Paraíba, onde os acumulados de chuva foram mais acentuados. No segundo episódio, observado no decorrer do dia 19, os aglomerados configuraram-se próximo à costa da Região Nordeste. Na manhã deste mesmo dia, registrou-se ocorrência de chuva forte na faixa litorânea da Paraíba. Entre os dias 20 e 21, um terceiro episódio de DOL proporcionou chuva de pequena magnitude na faixa leste que vai de Pernambuco ao litoral norte da Bahia, associada à formação de nebulosidade estratiforme. Entre os dias 27 e 29, a propagação de DOLs proporcionou acumulados diários que excederam 100 mm entre o litoral do Rio Grande do Norte e Pernambuco, com destaque para o valor diário que excedeu 150 mm em João Pessoa, capital da Paraíba, neste período (ver seção 2.1.3).

No final do mês, o escoamento próximo à superfície atingiu magnitude superior a 10 m/s tanto na costa leste como no interior do Nordeste, conforme ilustra o escoamento em 850 hPa para o dia 28 de junho (Figura 27b). Ressalta-se que esta maior intensidade no escoamento de sudeste favorece o aumento da convergência de umidade e a formação dos aglomerados convectivos adjacentes à costa

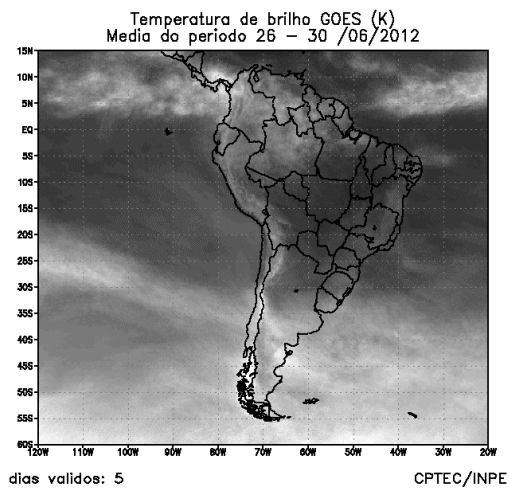
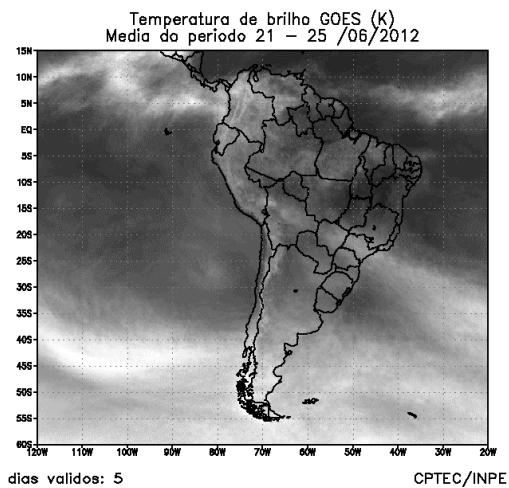
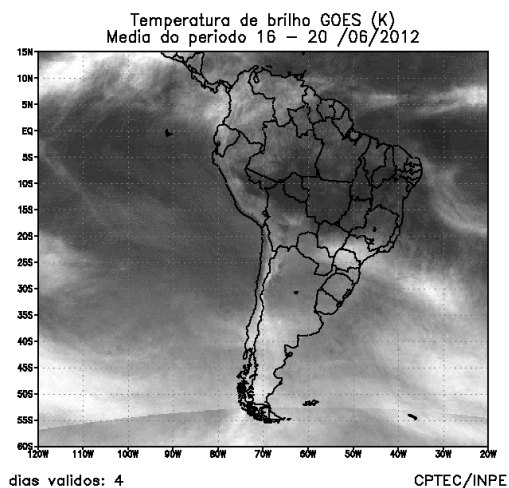
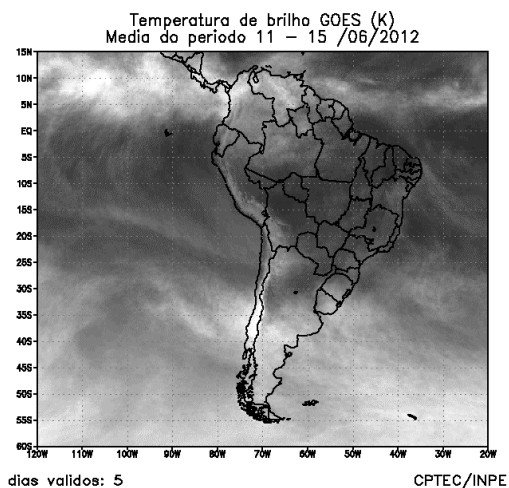
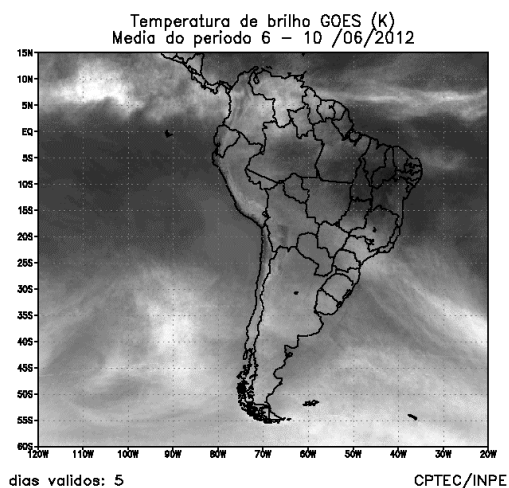
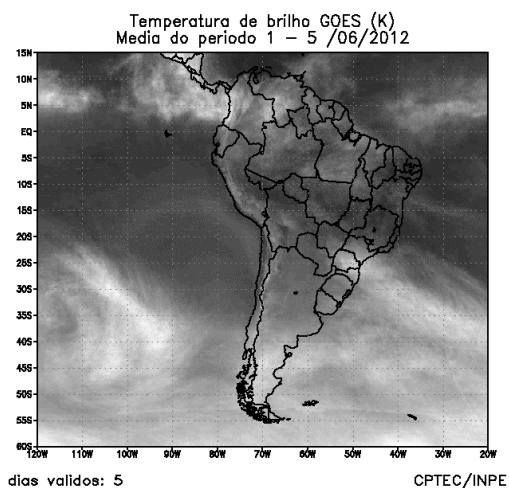


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de JUNHO/2012. (FONTE: Satélite GOES-12).



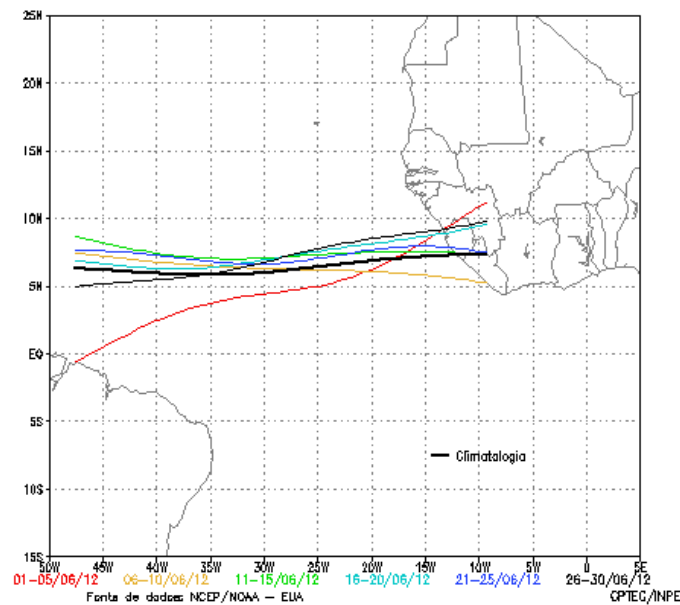


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em JUNHO/2012, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição climatológica da ZCIT neste mês.

nordeste do Brasil, sendo essa uma característica típica deste período do ano.

## 4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

### 4.1 – Jato sobre a América do Sul

O jato subtropical apresentou-se bastante variável sobre o centro-sul da América do Sul no decorrer de junho de 2012 (Figura 28a). Considerando o escoamento climatológico, o jato subtropical apresentou a magnitude média esperada para este período do ano, porém atuou mais ao sul, especialmente durante a segunda quinzena. A Figura 28b ilustra o dia 14 de junho, quando houve uma acentuada bifurcação do escoamento na alta troposfera, originando a formação de um amplo cavado com eixo meridional sobre o Nordeste do Brasil. Ressalta-se que, no período de 13 a 21, a intensificação do escoamento em altos níveis proporcionou a formação de uma circulação anticiclônica anômala entre o norte da Bolívia e os setores noroeste e oeste do Brasil, típica dos meses de verão sobre a América do Sul. A Figura 28c ilustra o escoamento médio para o dia 19, quando a magnitude da corrente de jato subtropical excedeu 70 m/s sobre o sul do Brasil. Neste mesmo dia, a magnitude do escoamento de noroeste em baixos níveis excedeu 20 m/s, intensificando a atuação do quinto sistema frontal sobre o Mato Grosso do Sul, São Paulo e norte do Paraná (Figura 28d).

### 4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis

Os Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) foram observados em apenas três episódios durante o mês de junho (Figura 29). Neste período do ano, a formação de vórtices ciclônicos próximo e sobre a América do Sul costuma estar associada à bifurcação do escoamento na alta troposfera. Contudo, notou-se a formação anômala de cavados sobre o nordeste da América do Sul, conforme mostrado na seção anterior, contudo sem configurar um VCAN (ver Figura 28b).

## 5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Em junho, destacaram-se as anomalias positivas de precipitação nas bacias do Paraná e no norte da bacia do Atlântico Sudeste e as anomalias negativas nas bacias do Amazonas, Norte-Nordeste e Uruguai. Apesar dos baixos valores de precipitação na maioria das bacias brasileiras, houve aumento das vazões e os valores apresentaram-se acima da MLT na maioria das estações fluviométricas monitoradas, principalmente nas bacias hidrográficas localizadas do centro-sul do Brasil.

A Figura 30 mostra a localização das estações fluviométricas utilizadas nestas análises. As séries históricas de vazões médias mensais, para cada uma destas estações, e as respectivas

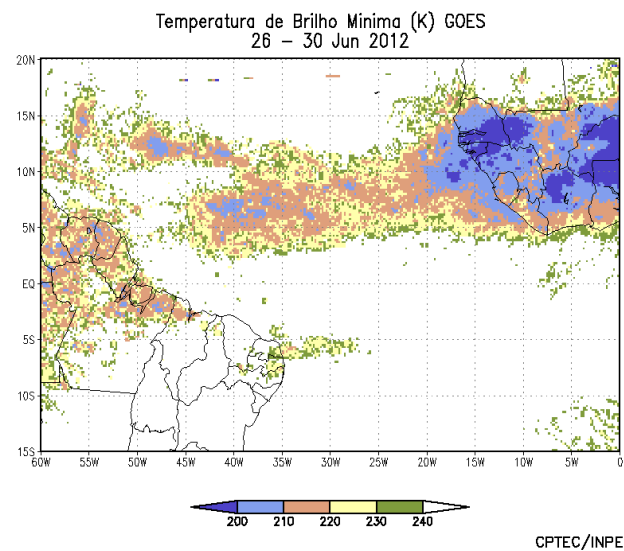
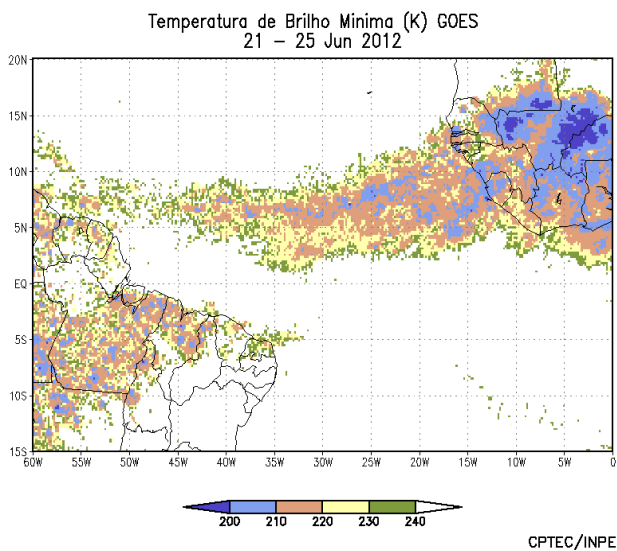
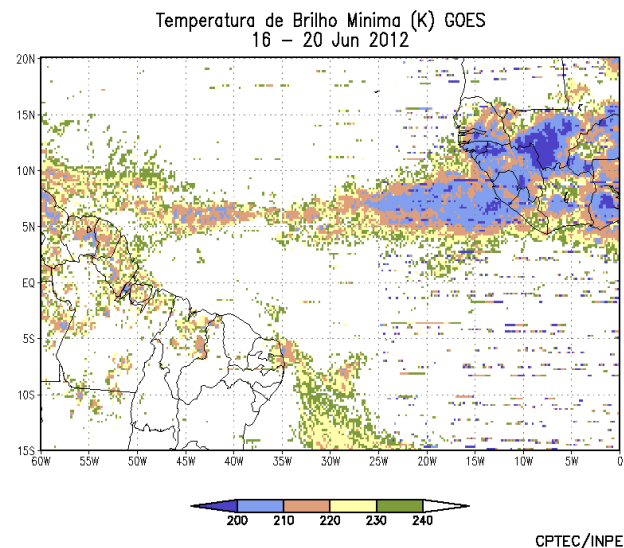
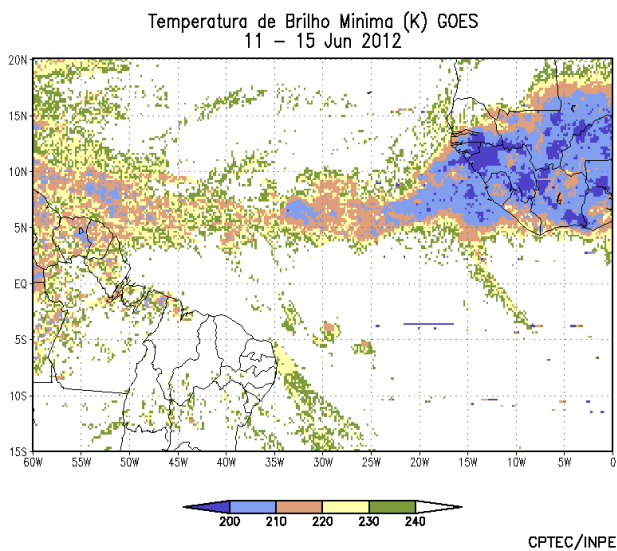
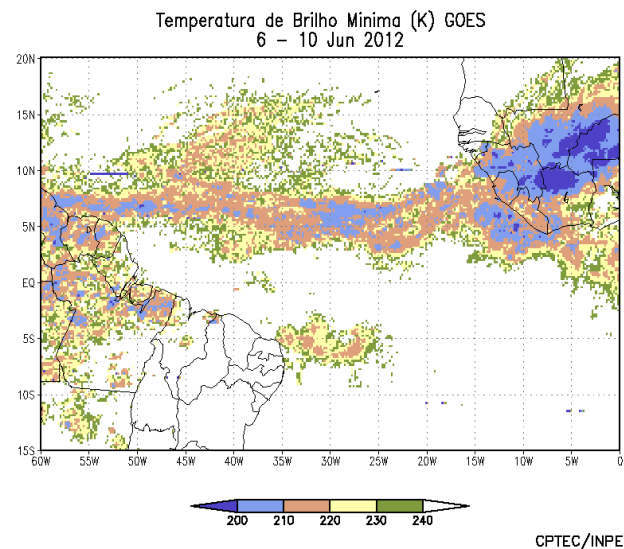
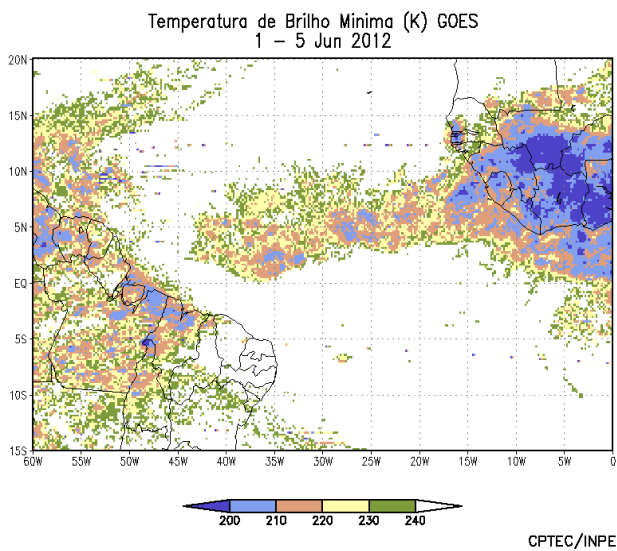


FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de JUNHO/2012. (FONTE: Satélite GOES-12).

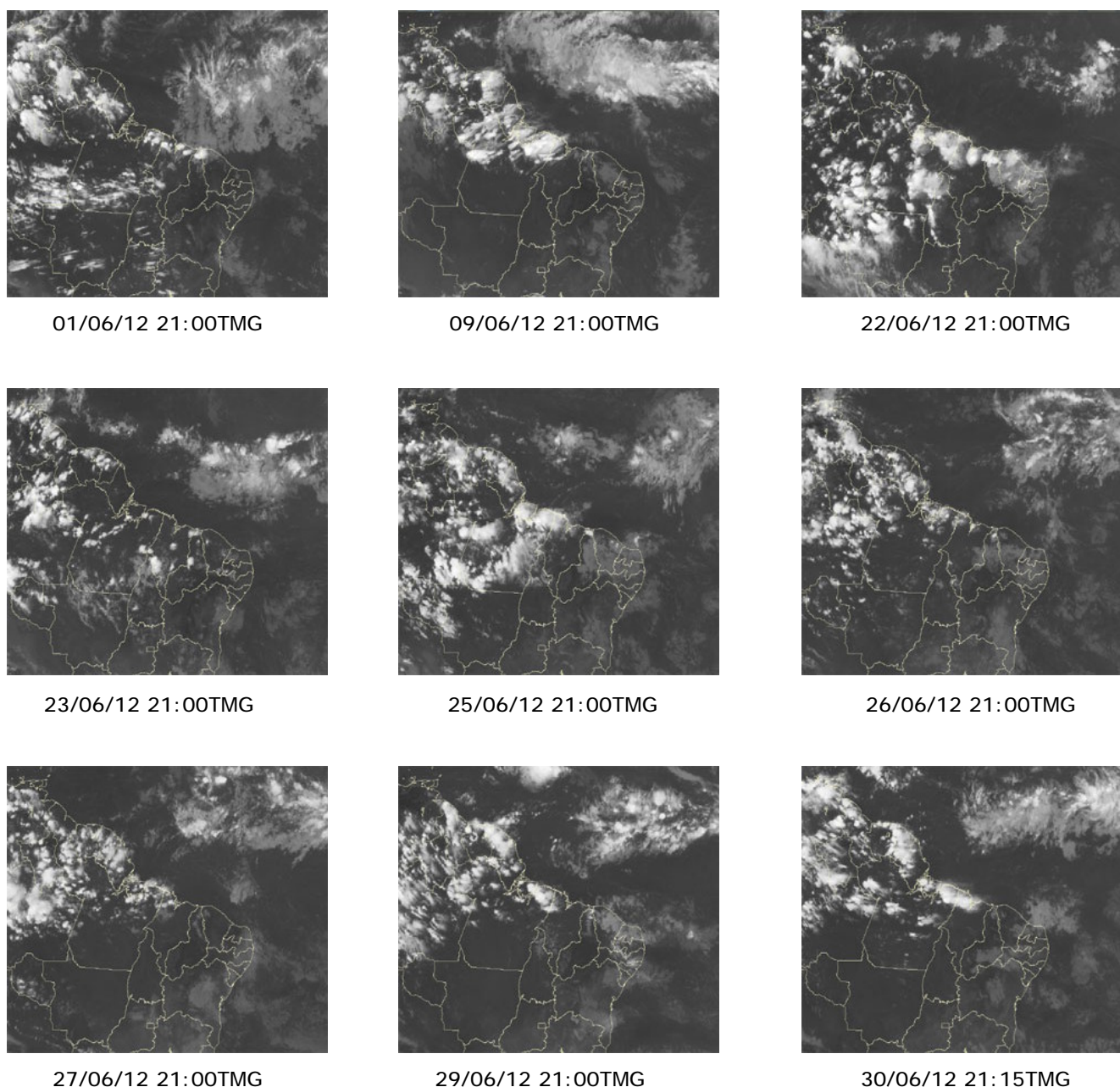


FIGURA 26 - Recortes das imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de Cumulonimbus em JUNHO/2012.

Médias de Longo Termo (MLT) são mostradas na Figura 31. Destacou-se o aumento das vazões em grande parte das estações monitoradas, em relação ao mês de maio. Os valores das vazões médias mensais deste mês e os desvios em relação à MLT das estações monitoradas são apresentados na Tabela 2.

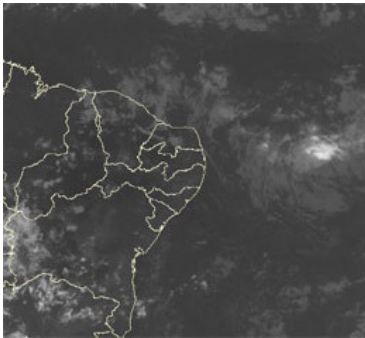
Na estação de Manacapuru-AM, as vazões foram calculadas utilizando um modelo estatístico, a partir das cotas observadas no Rio Negro. Neste mês, a máxima altura registrada foi de 29,97 m, a mínima foi de 29,76 m e a média de 29,88 m, valores bem próximos aos valores observados em maio, porém acima da MLT (Figura 32).

Na bacia do Amazonas, a vazão média mensal foi superior à climatológica apenas na estação de Manacapuru-AM, onde também houve aumento em comparação com maio passado. Nas demais estações monitoradas, as vazões ocorreram abaixo da MLT e foram menores que os valores observados no mês anterior. Este mesmo comportamento foi observado na estação de Sobradinho-BA, localizada no norte da bacia do São Francisco. Já para a estação de Três Marias, a vazão média foi superior à climatológica e também aumentou em relação ao mês de maio.

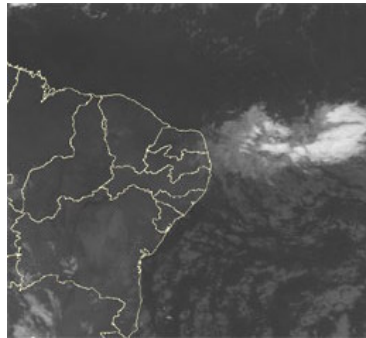
Na bacia do Paraná, todas as estações fluviométricas apresentaram vazões médias



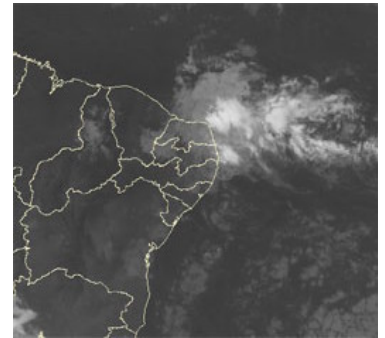
**EPISÓDIO 1**



05/06/12 21:00TMG

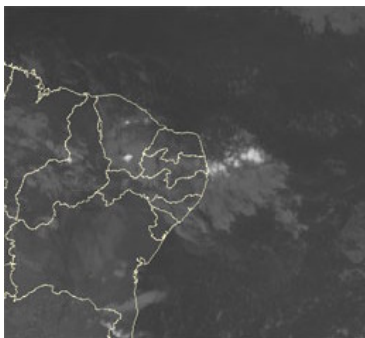


06/06/12 09:00TMG

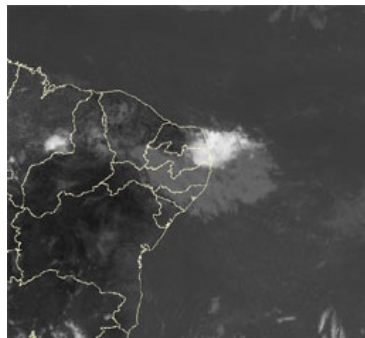


07/06/12 00:00TMG

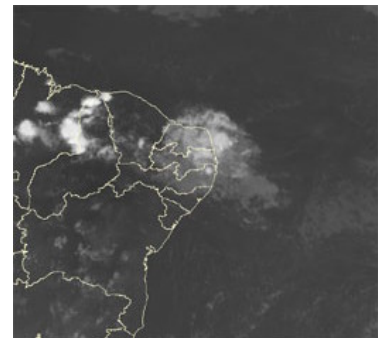
**EPISÓDIO 2**



19/06/12 09:00TMG

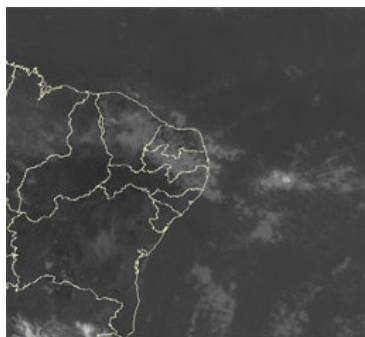


19/06/12 15:00TMG

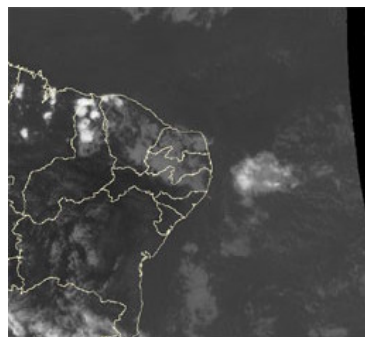


19/06/12 21:00TMG

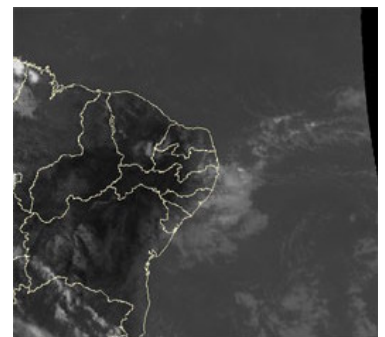
**EPISÓDIO 3**



20/06/12 12:00TMG

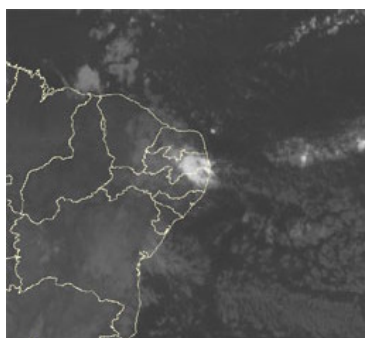


20/06/12 18:45TMG

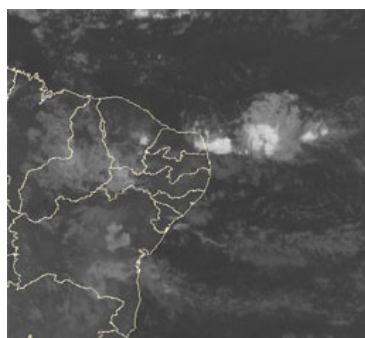


21/06/12 16:00TMG

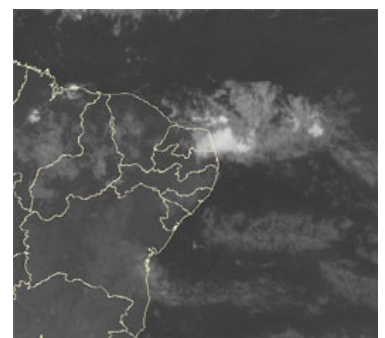
**EPISÓDIO 4**



28/06/12 09:00TMG



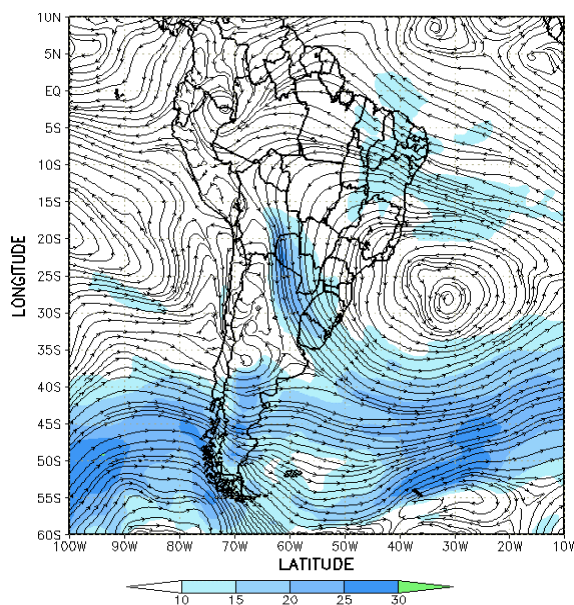
29/06/12 03:00TMG



29/06/12 09:00TMG

(a)

FIGURA 27 - Imagens do satélite GOES-12, canal infravermelho, ilustrando a formação de aglomerados de nuvens associados à propagação de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL), em JUNHO/2012, no Oceano Atlântico Sul (a). Escoamento em baixos níveis (850 hPa) referente ao dia 28/06/2012 (b).



(b)

FIGURA 27 - Continuação.

mensais superiores às climatológicas. Destacaram-se as estações de Capivara-SP e Salto Santiago-PR, cujos valores de vazão foram muito superiores às MLTs e ao mês anterior. Na estação de Salto Santiago, em particular, o último registro com vazão bem acima da MLT ocorreu em julho de 2011.

Na bacia do Atlântico Sudeste, as vazões médias mensais aumentaram em todas as estações monitoradas, porém somente nas estações de Registro-SP e Blumenau-SC foram superiores às MLTs. Na estação de Passo Real-RS, a vazão média foi inferior à MLT. No Vale do Itajaí, foram registradas precipitações superiores à média em todas as estações monitoradas (Tabela 3).

A estação de Passo Fundo-RS, localizada na bacia do Uruguai apresentou uma vazão média inferior ao valor da MLT, porém superior ao valor observado no mês anterior.

## 6. MONITORAMENTO DE QUEIMADAS

No decorrer de junho, foram detectados aproximadamente 5.900 focos de calor, de acordo com as medidas feitas pelo satélite AQUA\_M-T (Figura 33). Estes focos de calor aumentaram 85% em comparação com maio passado e 30% em relação ao mesmo período de 2011.

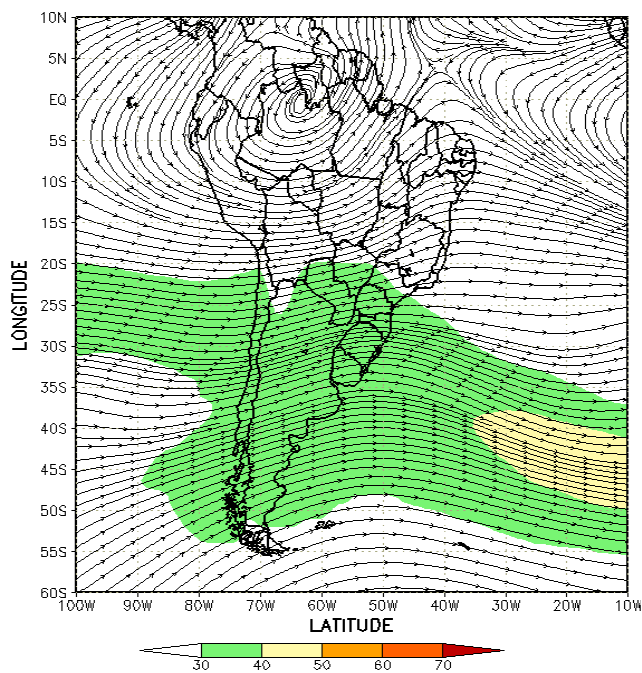
Considerando a climatologia das queimadas, houve redução no Mato Grosso e em São Paulo

e aumentos expressivos no Tocantins, Piauí, Maranhão e no extremo oeste da Bahia, como resultado da estiagem que atinge a maior parte das Regiões Norte e Nordeste do Brasil.

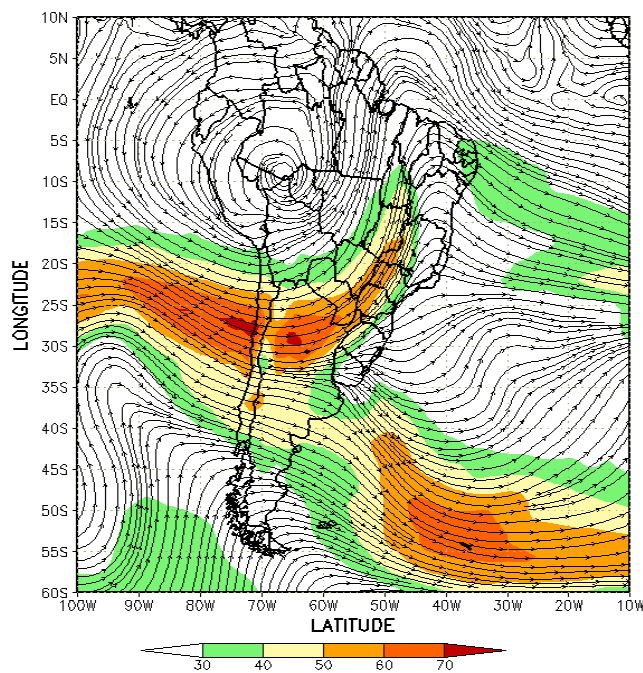
Em comparação com junho de 2011, houve aumento dos focos no Piauí (90%, com 830 focos), no Pará (80%, com 185 focos), no Mato Grosso (70%, com 1.650 focos), no Maranhão (50%, com 600 focos) e no Tocantins (25%, com 930 focos). Houve redução significativa em São Paulo (90%, com 30 focos), Rondônia (80%, com 32 focos), no Paraná (50%, com 80 focos) e em Goiás (20%, com 320 focos).

No restante da América do Sul, observou-se aumento de 155% na Argentina (1.500 focos) e de 60% na Colômbia (270 focos). Nos demais países da América do Sul, as reduções mais significativas ocorreram no Paraguai (80 %, com 170 focos) e na Bolívia (35%, com 350 focos).

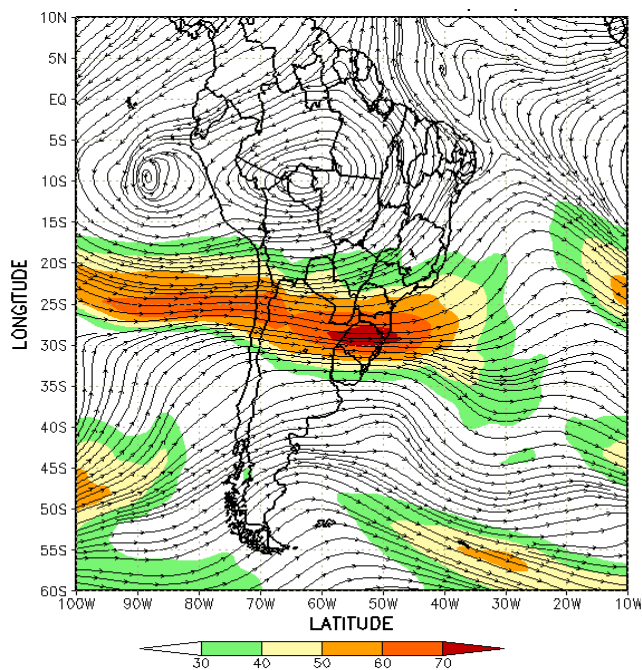
Nas Unidades de Conservação (UCs), federais e estaduais, houve aumento de aproximadamente 30% do número de focos de calor, em relação ao ano anterior. As principais áreas atingidas foram: o Parque Estadual do Mirador (Estadual/MA), com 109 focos; o Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba (Federal/MA), com 59 focos); a Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins (Federal/TO), com 47 focos; a Área de Proteção Ambiental Ilha do Bananal/Cantão (Estadual/TO), com 38 focos; e o Parque Estadual do Jalapão (Estadual/TO), com 24 focos.



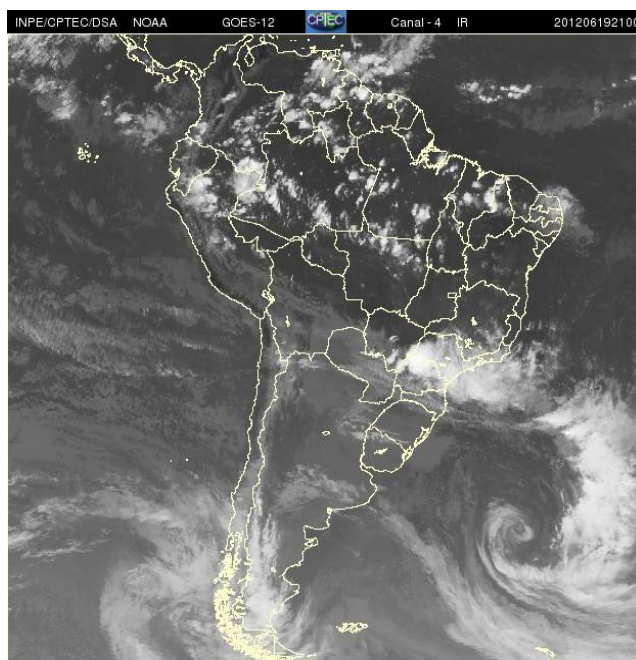
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 28 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em JUNHO/2012 (a) e os dias 14/06/2012 e 19/06/2012 (b e c), quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul. A imagem do satélite GOES-12, canal infravermelho, ilustra a banda de nebulosidade associada à atuação do jato em 19/06/2012, às 21:00TMG (d).



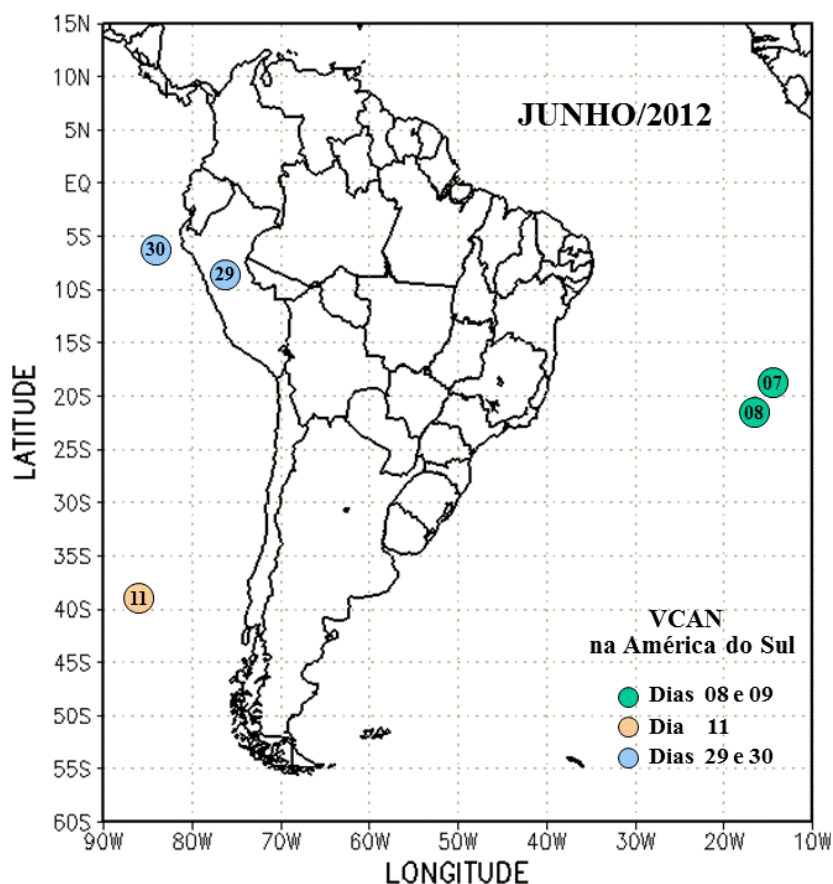


FIGURA 29 - Posição do centro dos Vórtices Cilônicos em Altos Níveis (VCAN) com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em JUNHO/2012. O centro do VCAN foi localizado através do campo de linhas de corrente em 200 hPa, a partir das análises diárias do NCEP/EUA, pós-processadas pelo CPTEC/INPE.

## 7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Em junho, foram observadas anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM) na Passagem de Drake e nos mares de Bellingshausen (de até -14 hPa), Weddell e Davis, enquanto que anomalias positivas superiores a 4 hPa ocorreram nos mares de Ross, Amundsen, Lazarev e Dumont D'Urville (Figura 34). No nível de 500 hPa, registrou-se anomalia negativa de geopotencial no platô antártico, mantendo a tendência do mês anterior (ver Figura 12, seção 1).

No campo de anomalia do vento em 925 hPa (Figura 35), observou-se uma marcada circulação ciclônica entre os mares de Bellingshausen e Weddell até o sul da América do Sul. Destacaram-se, também, duas circulações anticiclônicas anômalas: uma no sudeste do Oceano Pacífico Sul e outra no sudeste do Oceano Atlântico Sul.

A temperatura do ar em 925 hPa apresentou-se abaixo da média nos mares de Bellingshausen (até -8°C), Amundsen, oeste de Weddell e leste de Lazarev. Por outro lado,

anomalias positivas de temperatura do ar (de até 4°C) ocorreram nos mares de Davis, Dumont D'Urville, norte do mar de Ross e leste de Weddell (Figura 36). No nível de 500 hPa, foram registradas temperaturas cerca de 1°C abaixo da climatologia no interior do continente, rompendo com a tendência de anomalias positivas iniciada em fevereiro de 2008.

As anomalias de vento observadas no nível de 925 hPa (ver Figura 35) contribuíram, possivelmente, para a expansão na extensão do gelo marinho nos mares de Bellingshausen, Weddell e Lazarev (Figura 37). A extensão total do gelo marinho no Oceano Austral foi de  $14,2 \times 10^6$  km<sup>2</sup>, sendo  $0,4 \times 10^6$  km<sup>2</sup> acima da climatologia para junho (1979-2000).

Dados anuais completos e resumos mensais, bem como a climatologia da EACF encontram-se disponíveis no site [http://www.cptec.inpe.br/prod\\_antartica/data/resumos/climatoleacf.xls](http://www.cptec.inpe.br/prod_antartica/data/resumos/climatoleacf.xls). As indicações geográficas dos mares da Antártica estão disponíveis no final desta edição (ver Figura B, no Apêndice).

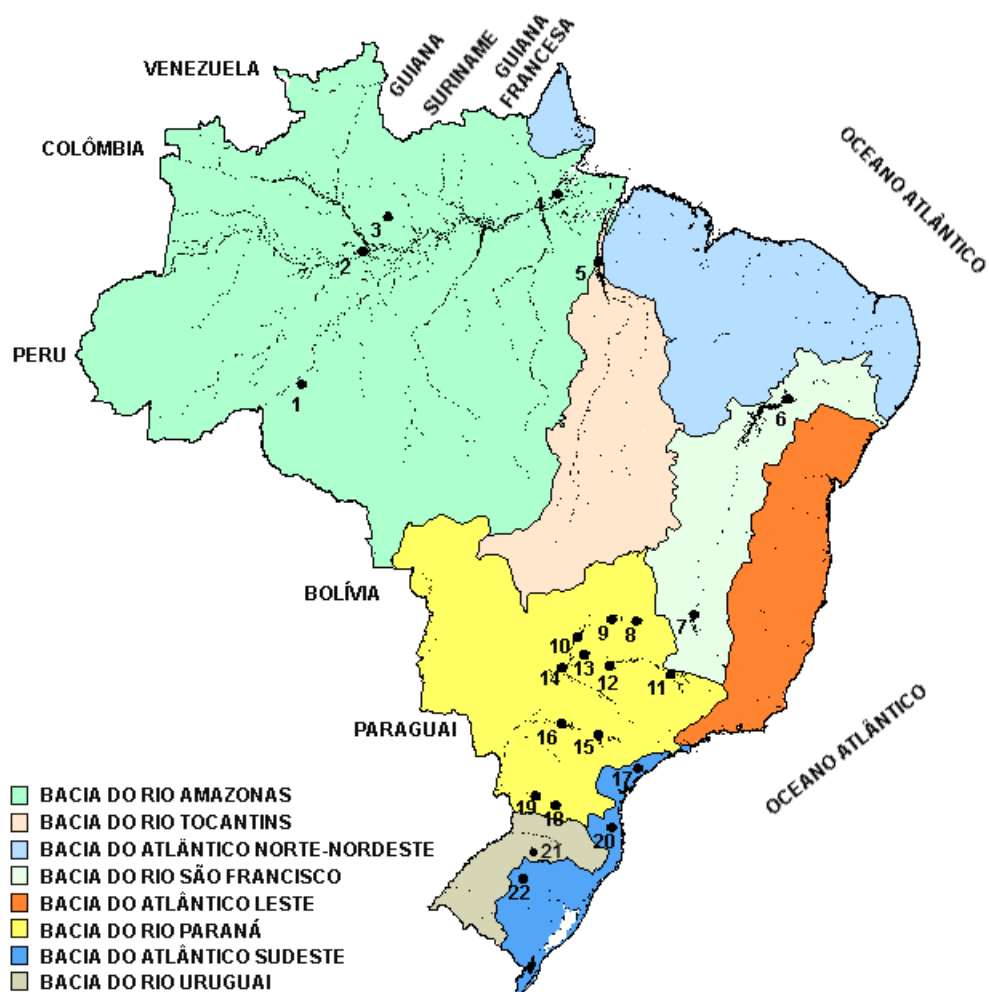


FIGURA 30 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2.

LOCAL	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	189,0	-31,0	12. Marimbondo-SP	1604,0	27,0
2. Manacapuru-AM	142621,4	16,0	13. Água Vermelha-SP	1891,0	32,1
3. Balbina-AM	546,0	-50,3	14. Ilha Solteira-SP	4684,0	30,9
4. Coaracy Nunes-AP	1173,0	-27,0	15. Xavantes-SP	780,0	171,8
5. Tucuruí-PA	5026,0	-34,1	16. Capivara-SP	2968,0	190,1
6. Sobradinho-BA	1084,0	-37,7	17. Registro-SP	824,5	100,8
7. Três Marias-MG	395,0	10,6	18. G. B. Munhoz-PR	1773,0	175,7
8. Emborcação-MG	332,0	6,1	19. Salto Santiago-PR	2627,0	156,8
9. Itumbiara-MG	1037,0	2,5	20. Blumenau-SC	349,0	142,4
10. São Simão-MG	1740,0	9,8	21. Passo Fundo-RS	31,0	-50,8
11. Furnas-MG	741,0	17,6	22. Passo Real-RS	42,0	-81,3

TABELA 2 - Vazões em m<sup>3</sup>/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem, em JUNHO/2012. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).



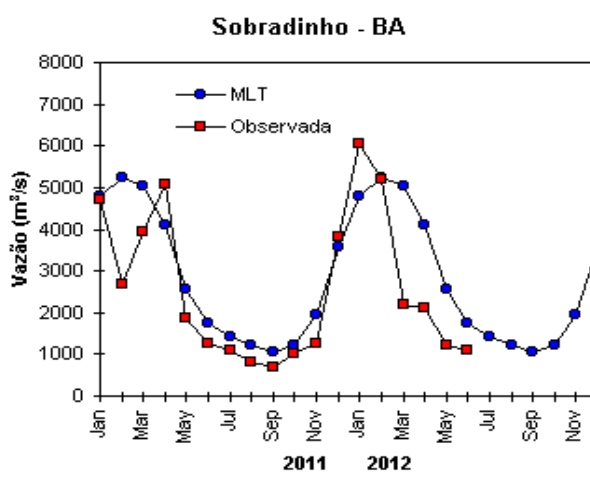
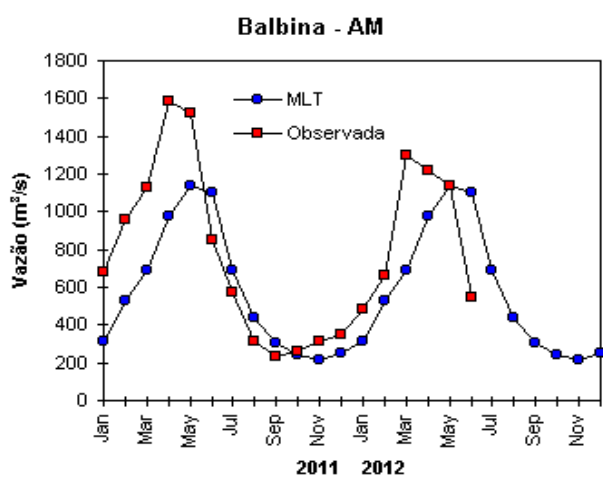
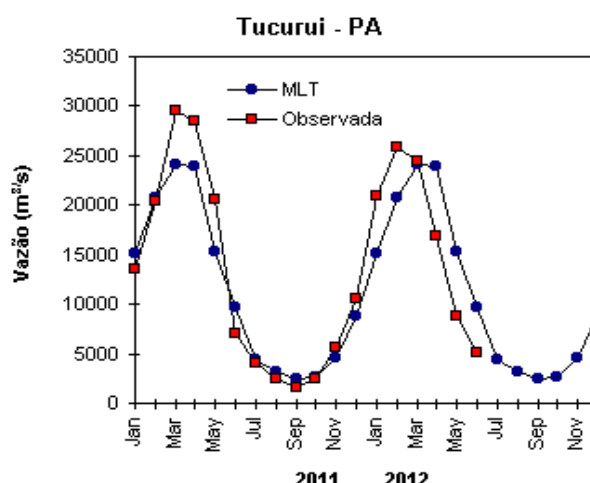
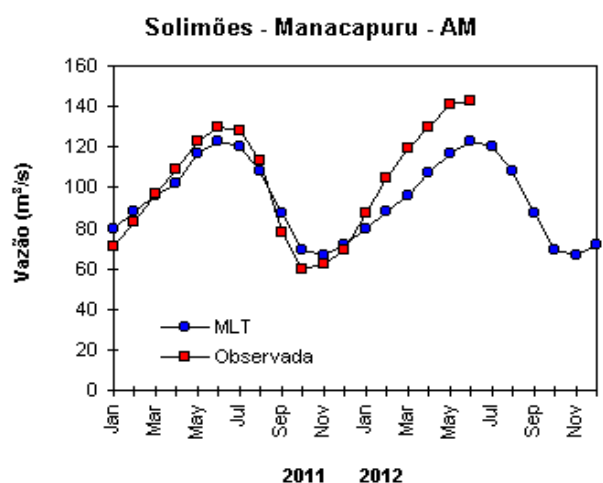
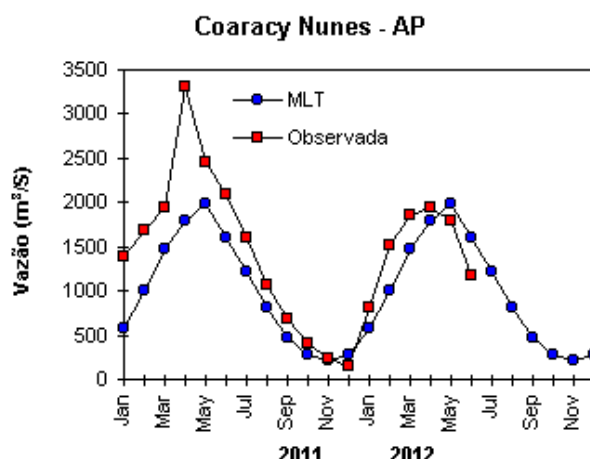
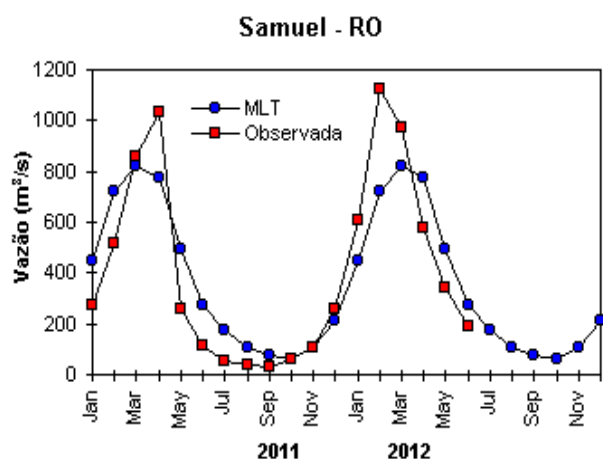


FIGURA 31 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2011 e 2012. No gráfico de Manacapuru-AM, a vazão média em  $m^3/s$  foi dividida por mil (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

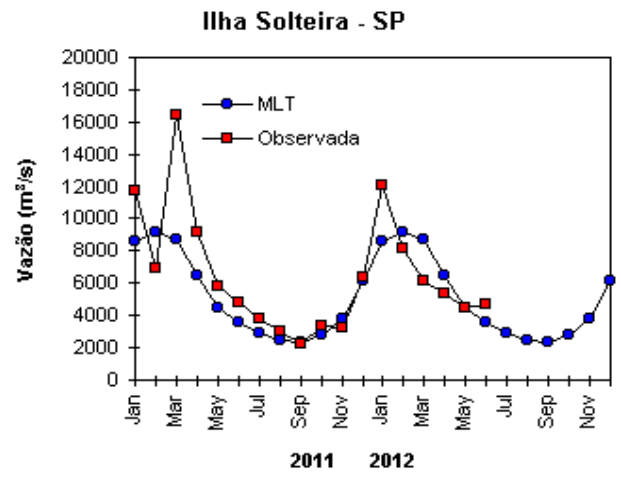
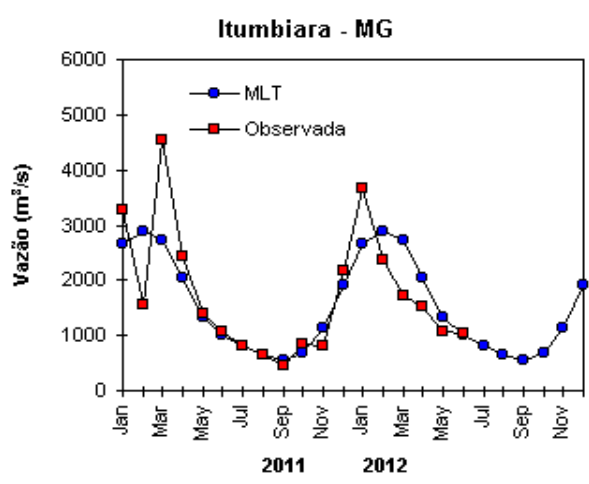
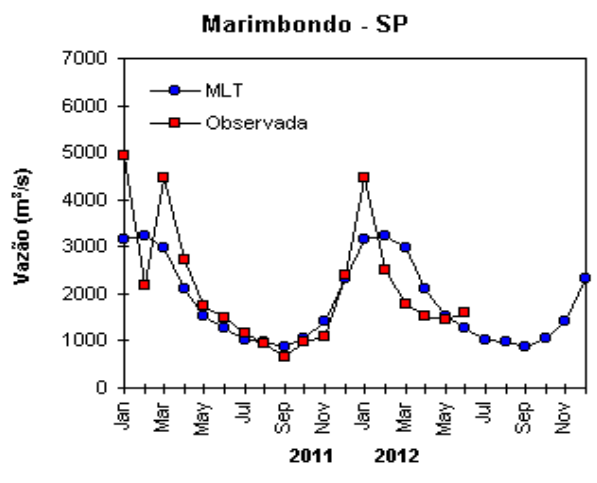
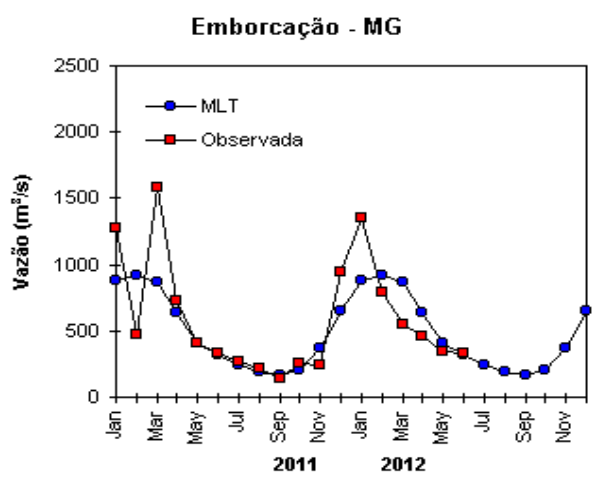
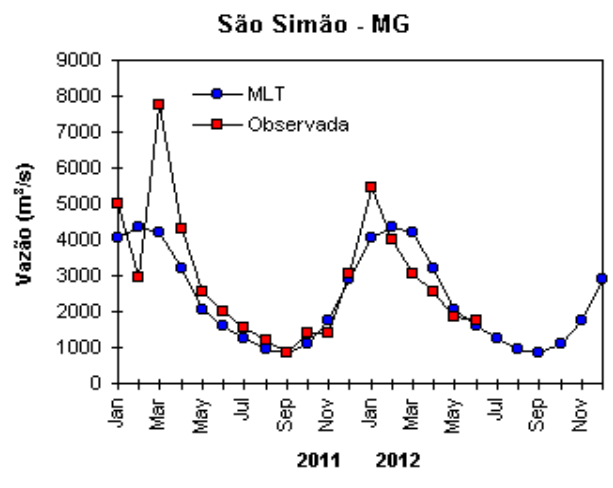
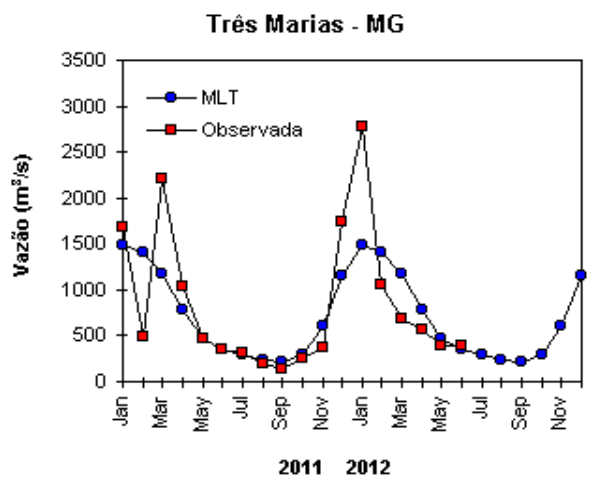


FIGURA 31 – Continuação (A).

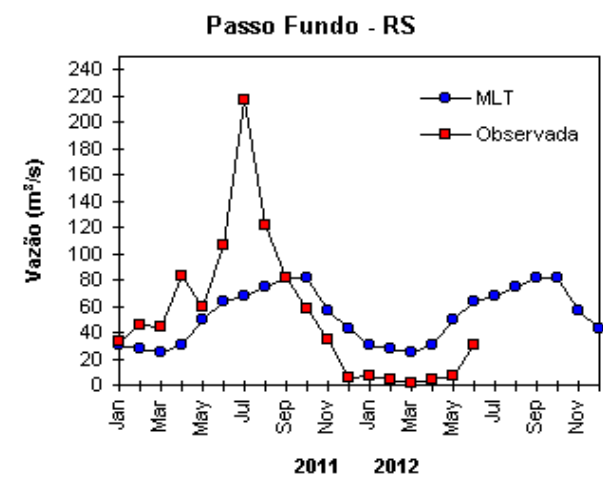
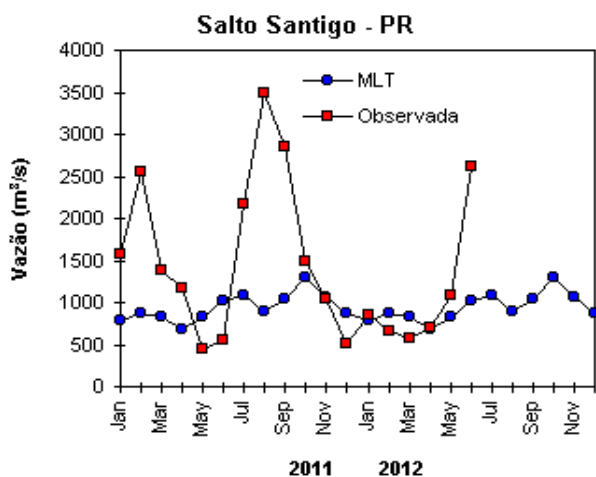
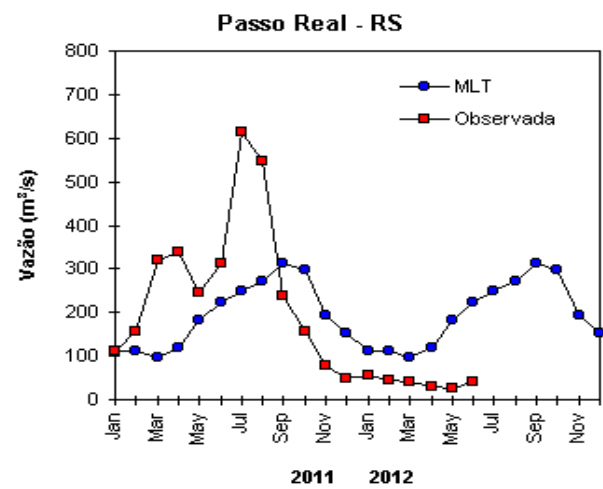
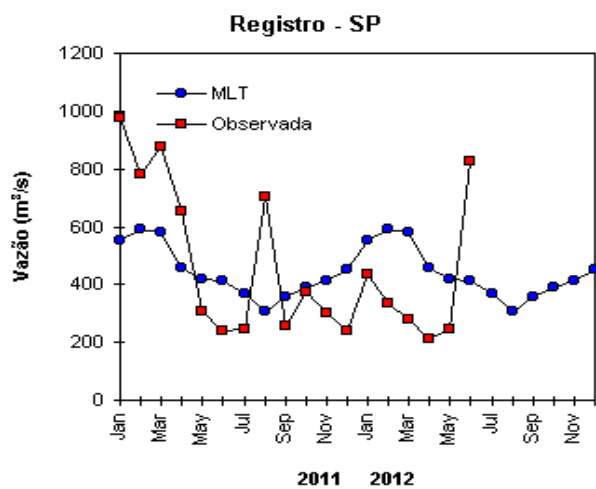
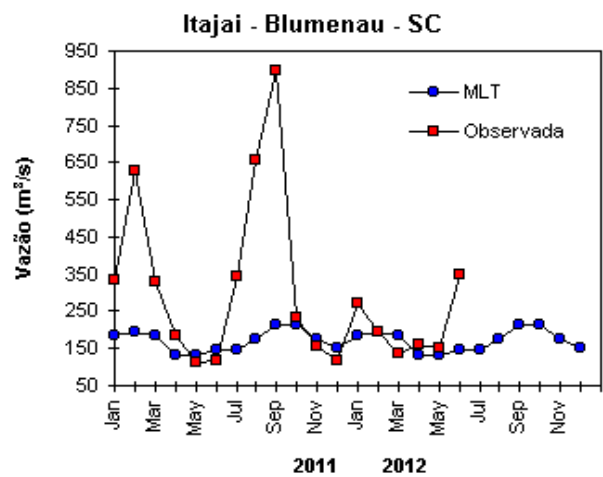
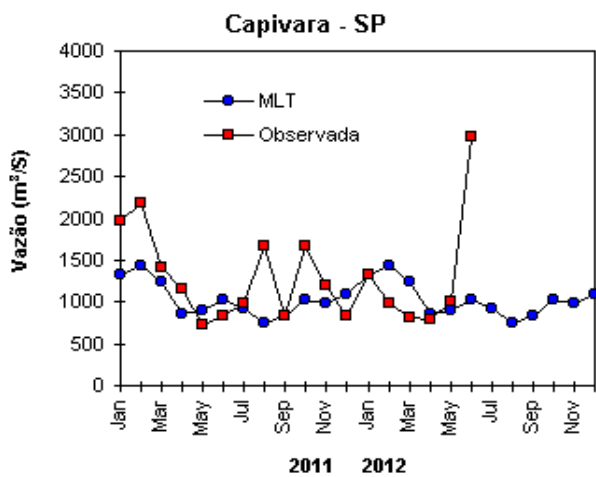


FIGURA 31 – Continuação (B).

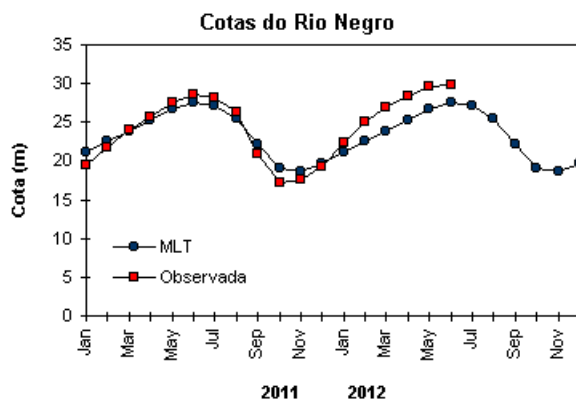


FIGURA 32 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2011 e 2012 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Apiúna-SC	164,1	76,6
Blumenau-SC	161,3	62,3
Ibirama-SC	140,0	45,6
Ituporanga-SC	125,6	27,2
Rio do Sul-SC	149,0	54,8
Taió-SC	146,0	45,8

TABELA 3 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em JUNHO/2012. (FONTE: FURB/ANNEL).

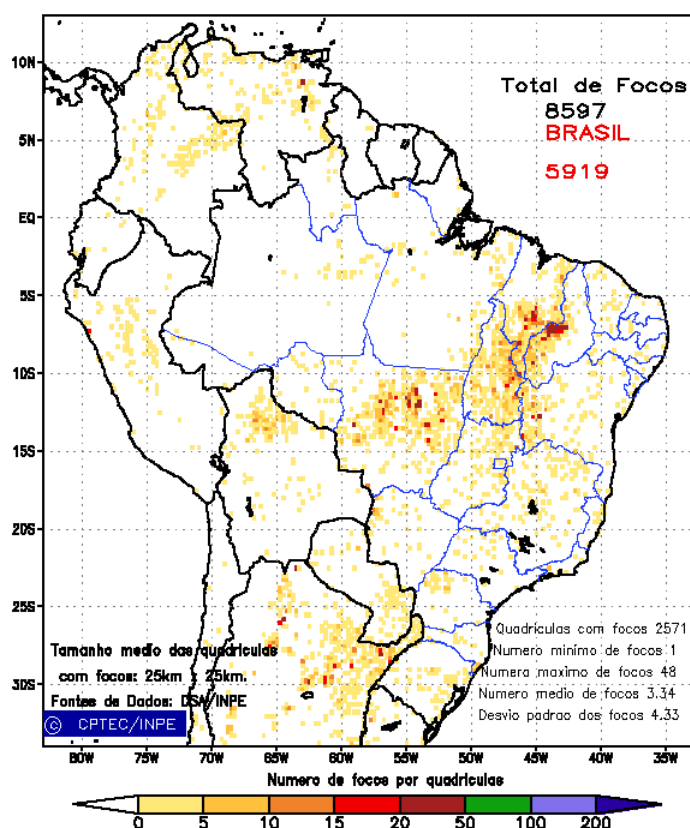


FIGURA 33 - Distribuição espacial de densidade de queimadas, detectadas em quadrículas de 28 km x 28 km no Brasil, em JUNHO/2012. Focos de calor detectados através do satélite AQUA\_M-T, às 17:30 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

Anomalia de Pressao Nivel Medio do Mar (hPa)

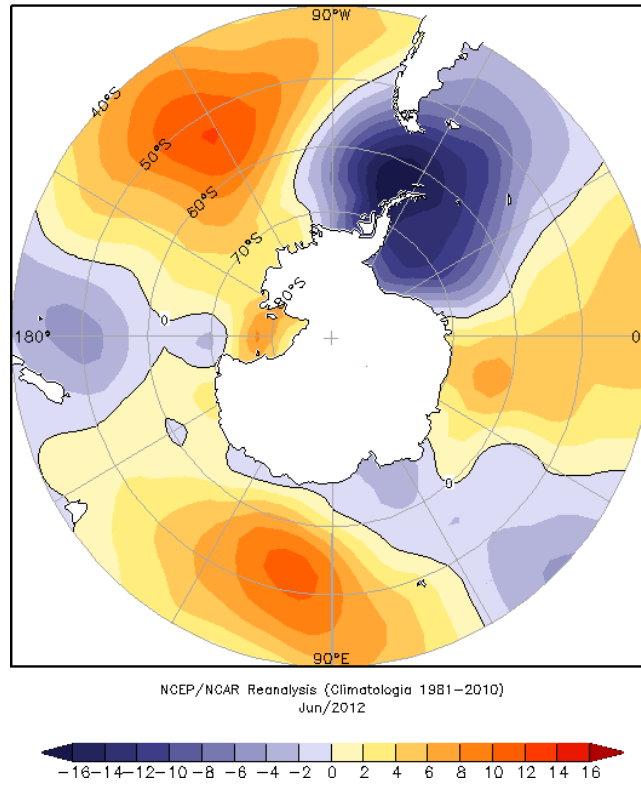


FIGURA 34 – Anomalia de Pressao ao Nivel Médio do Mar (PNM), em hPa, em JUNHO/2012. Destacam-se as anomalias negativas na Passagem de Drake e nos mares de Bellingshausen, Weddell e Davis. (FONTE: NOAA/CDC).

Anomalia Vetor Vento (m/s) em 925 hPa

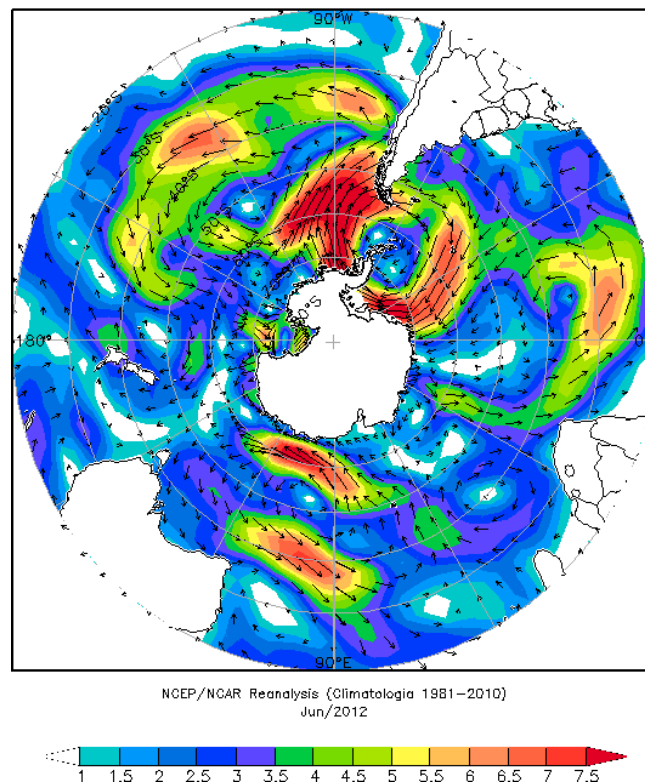


FIGURA 35 - Anomalia de vento (m/s), em 925 hPa, em JUNHO/2012. Nota-se uma acentuada anomalia ciclônica entre os mares de Bellingshausen e Weddell. (FONTE: NOAA/CDC).

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

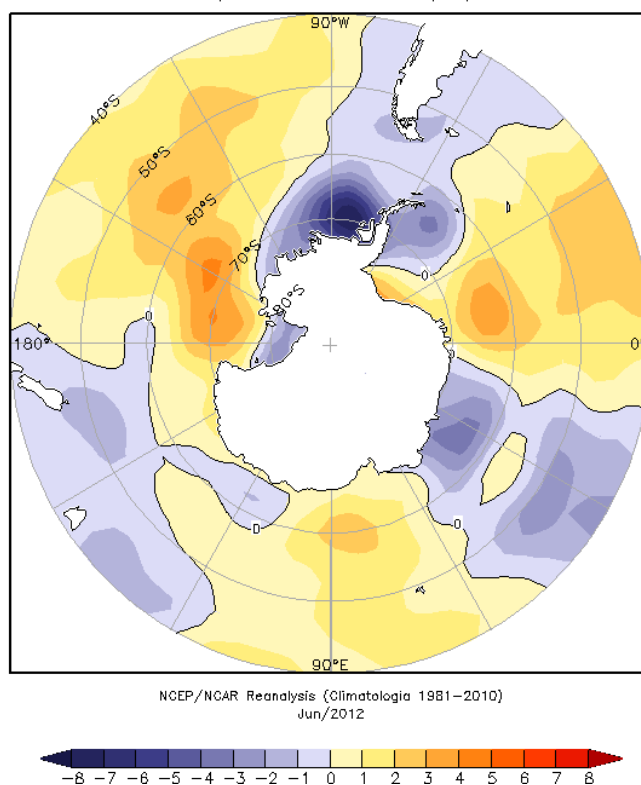


FIGURA 36 - Anomalia de temperatura do ar (°C) em 925 hPa, em JUNHO/2012. Notam-se as anomalias negativas nos mares de Bellingshausen, Amundsen, oeste de Weddell e leste de Lazarev e as anomalias positivas nos mares de Dumont D'Urville, Davis e nos setores norte de Ross e leste de Weddell. (FONTE: NOAA/CDC).

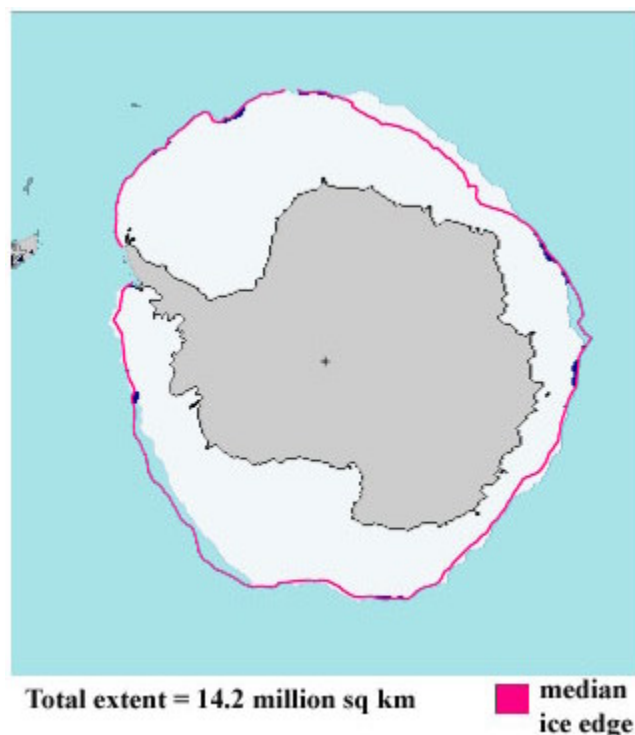


FIGURA 37 - Extensão do gelo marinho no Oceano Austral, em JUNHO/2012. Nota-se a expansão na extensão do gelo marinho nos mares de Bellingshausen, Weddell e Lazarev. (FONTE: NOAA/CDC e NOAA/NSIDC).

## 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 **TSMs** 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 pênstada 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**, **APAC/SRHE/PE**, **EMPARN-RN**, **INEMA/SEMA-BA**, **CMRH -SE**, **SEMARH/DMET-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**, **EMA** 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. A Figura é elaborada pelo Grupo de Previsão de Clima do CPTEC/INPE.

**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 localizados através das análises diárias das cartas sinóticas de superfície, níveis médios (500 hPa) e altitude (250 hPa), nos horários das 00:00 e 12:00 TMG. A análise do posicionamento e deslocamento dos sistemas frontais é feita pelo Grupo de Previsão do Tempo do CPTEC/INPE. Foram incluídas novas cidades do Brasil e, nesta nova versão da figura (implementada em SETEMBRO/2006), o acompanhamento das frentes frias é feito desde sua passagem e/ou formação sobre a Argentina e o Uruguai. Para validação da posição dos sistemas, também são analisados alguns campos derivados, a saber: convergência de umidade na camada limite, temperatura potencial equivalente em 850 hPa e advecção de temperatura potencial equivalente em 850 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).

**12** - Os dados do satélite **NOAA-12** foram descontinuados definitivamente em 10 de agosto de 2007, após dezesseis anos de operação. Este satélite foi, até julho de 2007, a *referência* para a quantificação dos focos de calor mostrados nos mapas mensais e anuais que são disponibilizados no site de Queimadas e nos boletins Climanálise e INFOCLIMA. A partir de agosto de 2007, foram padronizados os dados levando-se em conta as passagens do NOAA-15, o qual apresentava as mesmas características orbitais do NOAA-12. Assim sendo, com o reprocessamento dos focos detectados pelo NOAA-15 em relação ao NOAA-12, foram atualizados os mapas divulgados no Climanálise a partir da edição de agosto de 2007. Em 22 de agosto de 2011, foi feita uma nova mudança do *satélite de referência*, que deixou de ser o **NOAA-15** (sensor AVHRR) e passou a ser o **AQUA** (sensor MODIS). Ressalta-se que o *satélite de referência* é aquele cujos dados de focos de queima na vegetação são utilizados para comparações temporais no monitoramento do INPE. Dessa forma, a série AQUA passou a abranger o período posterior a 09 de agosto de 2007. Até esta data, manteve-se a série de dados processada a partir do satélite NOAA-12, em vigor desde 01 de julho de 1998. Esta alteração decorreu de limitações e degradação na qualidade das imagens do NOAA-15, que apresentavam muito ruído devido às restrições em sua antena transmissora, impedindo o monitoramento de regiões mais a norte e noroeste do País. Agora, com o satélite AQUA, o norte do Amazonas e do Pará, Roraima e o Acre passam a ter cobertura regular, em termos de dados de focos de calor. De maneira geral, os focos nas imagens do AQUA são em número maior que nas imagens do NOAA-15. A partir de agosto de 2011, o monitoramento de queimadas nos boletins Climanálise e INFOCLIMA passou a ser feito com dados do satélite **AQUA\_M-T**. Para mais detalhes sobre as mudanças no *satélite de referência*, consulte o site do INPE em <http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas>.

**13** - A climatologia do CPC/NCEP foi atualizada para o período base 1981-2010, a partir de janeiro de 2011.



## SIGLAS

<b>ANEEL</b>	-Agência Nacional de Energia Elétrica
<b>CPC/NWS</b>	-Climate Prediction Center/National Weather Services (Centro de Previsão Climática do Serviço Meteorológico dos EUA)
<b>CEMIG/SIMGE</b>	-Companhia Energética de Minas Gerais
<b>CEPLAC</b>	-Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira
<b>CHESF</b>	-Companhia Hidroelétrica do São Francisco
<b>CIRAM/SC</b>	-Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina
<b>CMCD/INPE</b>	-Centro de Missão de Coleta de Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
<b>CMRH</b>	-Centro Estadual de Meteorologia e dos Recursos Hídricos de Sergipe
<b>CODOMAR</b>	-Companhia Docas do Maranhão
<b>CRODT</b>	-Centro de Pesquisas Oceanográficas de Dakar-Thiaroye
<b>DAEE</b>	-Departamento de Águas e Energia Elétrica
<b>DISME</b>	-Distrito de Meteorologia
<b>DHME/PI</b>	-Departamento de Hidrometeorologia do Piauí
<b>ECAF</b>	-Estação Antártica Comandante Ferraz
<b>ELETROBRÁS</b>	-Centrais Elétricas Brasileiras S/A
<b>ELETRONORTE</b>	-Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
<b>EMPARN</b>	-Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
<b>FEPAGRO</b>	-Fundação Estadual de Pesquisas Agropecuárias
<b>FURB</b>	-Universidade Regional de Blumenau
<b>FUNCEME</b>	-Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos do Ceará
<b>GEORIO</b>	-Fundação Instituto de Geotécnica
<b>INMET</b>	-Instituto Nacional de Meteorologia
<b>IAC</b>	-Instituto Agrônomo de Campinas
<b>IBAMA</b>	-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
<b>APAC/SRHE/PE</b>	-Agência Pernambucana de Águas e Clima
<b>METSUL</b>	-Empresa de Meteorologia do Rio Grande do Sul
<b>NMC</b>	-National Meteorological Center (Centro Nacional de Meteorologia dos EUA)
<b>NOAA</b>	-National Oceanic and Atmospheric Administration (Administração Nacional dos Oceanos e da Atmosfera dos EUA)
<b>ORSTOM</b>	-Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (Instituto Francês de Pesquisa Científica para o Desenvolvimento em Cooperação)
<b>PMTCRH</b>	-Programa de Monitoramento de Tempo, Clima e Recursos Hídricos
<b>INEMA/SEMA/BA</b>	-Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos / Secretaria do Meio Ambiente da Bahia

<b>SEAG/ES</b>	-Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo
<b>SECTMA/AESA/PB</b>	-Secretaria do Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente / Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
<b>SEMARH/DMET/AL</b>	-Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas Diretoria de Meteorologia.
<b>SIMEPAR/PR</b>	-Sistema Meteorológico do Paraná
<b>SIMGE/MG</b>	-Sistema Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais

## **SIGLAS TÉCNICAS**

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

## APÊNDICE

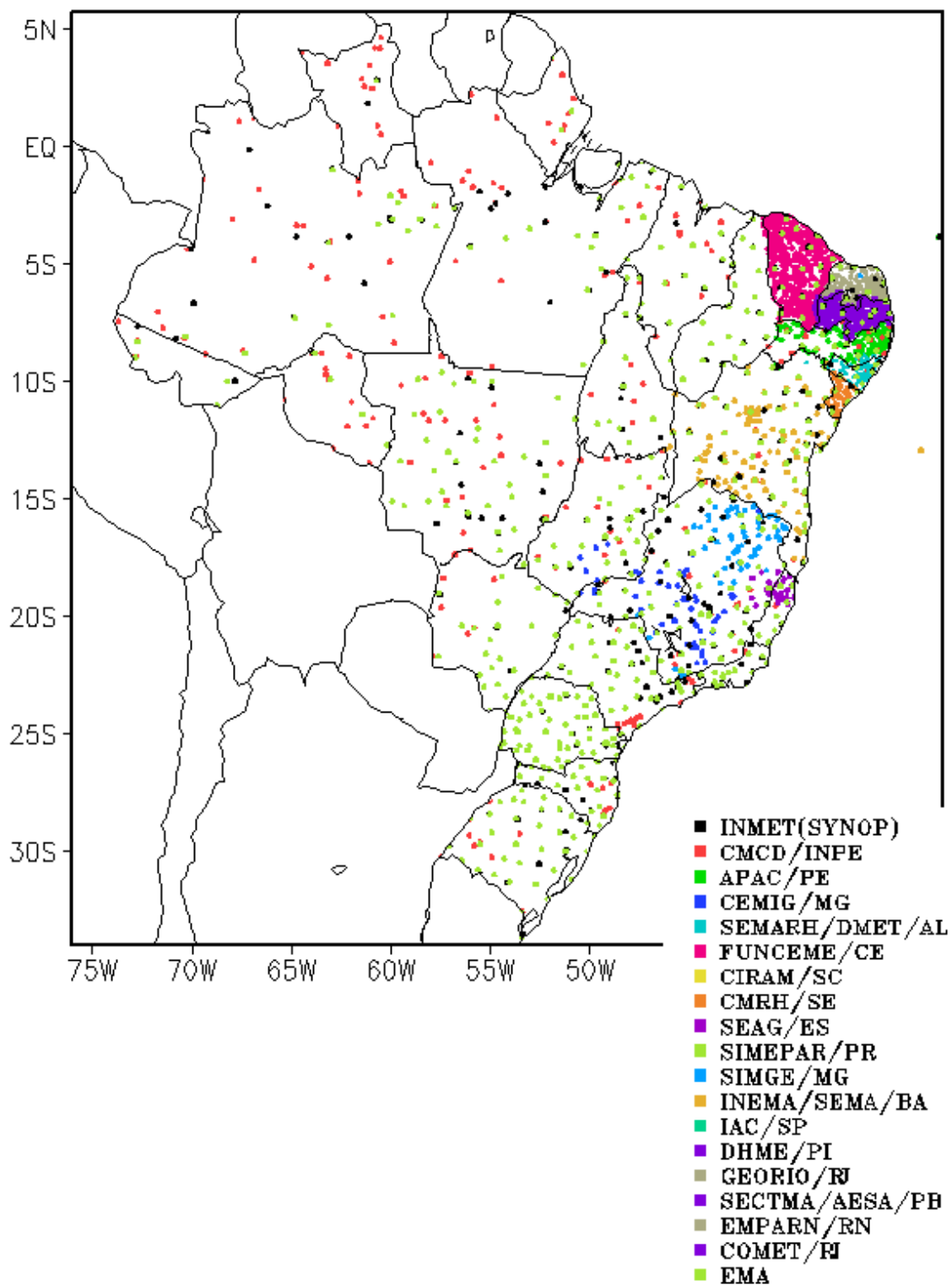


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.585 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.

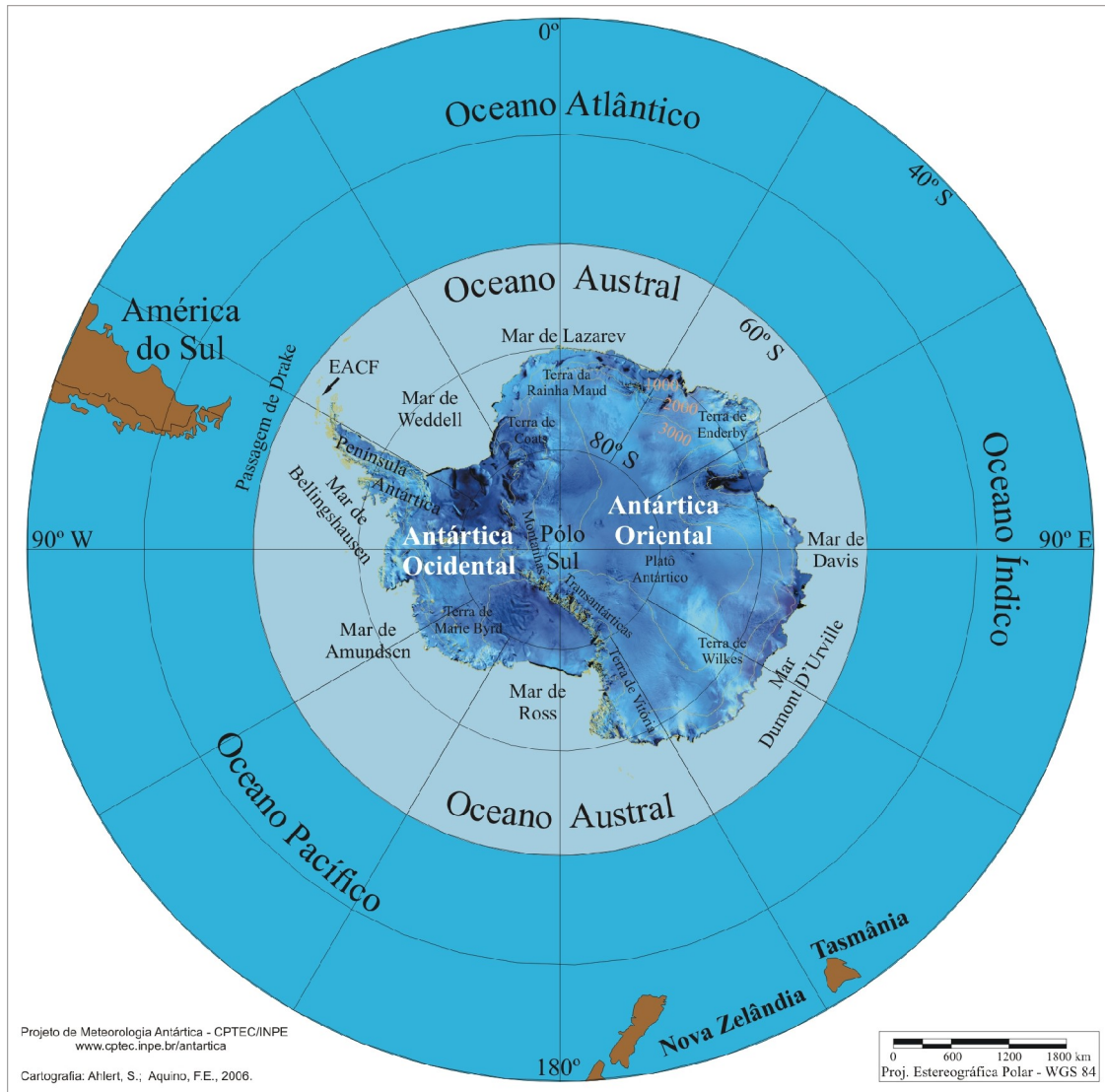


FIGURA B – Mapa da Antártica, ilustrando suas principais regiões. (FONTE: Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, 2006)

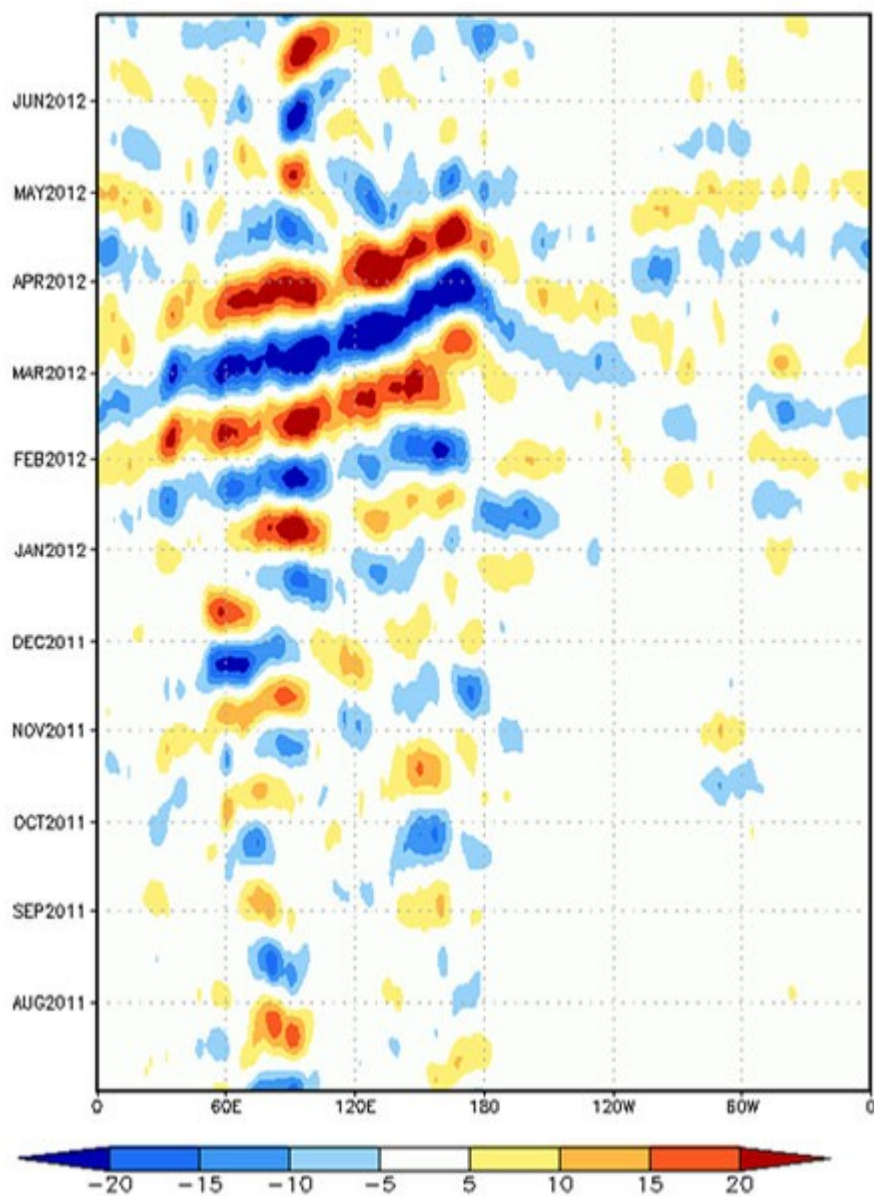


FIGURA C – Diagrama longitude x tempo das anomalias de Radiação de Onda Longa (ROL), médias na faixa latitudinal de 0° a 10°S, ao longo do cinturão tropical, para o período de JULHO de 2011 a JUNHO de 2012. As anomalias são calculadas e filtradas diariamente na frequência de 30-60 dias, utilizando o filtro de Lanczos, pelo CPTEC/INPE. Intervalos em contornos de 5 W/m<sup>2</sup>. (Fonte dos dados: NOAA/NWS/NCEP).