

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 27	Número 07	Julho/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 07

JULHO/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	Marcus Jorge Bottino - CEMADEN/MCTI
Anna Bárbara C. de Melo - CEMADEN/MCTI	Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE
Camila Bertoletti Carpenedo - UFRGS	Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE
Francisco Eliseu Aquino - UFRGS	Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE
Lúcia Helena Ribas Machado - CPTEC/INPE	Rochane de Oliveira Caram - CEMADEN/MCTI

Instituições Colaboradoras:

ANEEL - Brasília, DF	FUNCEME - Fortaleza, CE
CEPLAC - Itabuna, BA	FURB - Blumenau, SC
CHESF - Recife, PE	GEORIO - Rio de Janeiro, RJ
CLIMERH - Florianópolis, SC	IAC - Instituto Agrônômico de Campinas, SP
CODOMAR - Adm. do Porto de Manaus, AM	INMET - Brasília, DF
CPC/NWS - Washington, DC, USA	ORSTOM - Brest, França
DAEE - São Paulo, SP	SIMEPAR - Curitiba, PR
7º DISME/INMET - São Paulo, SP	Centros Estaduais Meteorologia e Recursos Hídricos Integrantes do PMTCRH.
ELETROBRÁS - Rio de Janeiro, RJ	
ELETRONORTE - Brasília, DF	
FEPAGRO - Porto Alegre, RS	

Editoração Técnica: Raúl 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 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

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 27 - Nº 07

JULHO/2012

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	13
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil	13
3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL	14
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	14
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	19
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	21
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	21
3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)	22
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	22
4.1 – Jato sobre a América do Sul	22
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	25
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	25
6. MONITORAMENTO DE QUEIMADAS	32
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	32
NOTAS	36
SIGLAS	38
SIGLAS TÉCNICAS	39
APÊNDICE	40

SUMMARY

There was a marked decrease in rainfall in central Brazil in July compared to June. Higher rainfalls were registered in Roraima, northern Amazonas and along the border between the Rio Grande do Sul and Santa Catarina states. The rains in southern Brazil were associated with a strong westerly jetstream in the upper troposphere. Polar air incursions in the south were responsible for frost occurrences and one cold air outbreak into the Mato Grosso state and southern parts of Amazon jungle.

In spite of the persistence of warm waters in the central sector of the Equatorial Pacific, there was a reduction in the positive SST anomalies in the vicinity of the west coast of the South American Continent. Moreover, atmospheric patterns associated with an increase in the convection over Indonesia, which are related to the intraseasonal oscillations, continue to modulate the rains in parts of Southeast Region of Brazil. The surface temperatures in the tropical Atlantic are close to climatological values and are above normal in the subtropics and extratropics.

Low rainfall caused reduction in the river flow in the Paraná Basin, although the discharge was above MLT at the majority of monitored stations.

The 13,500 vegetation fires detected in Brazil correspond to an increase of approximately 130% in relation to last month (June) and 58% in relation to July last year. There was a reduction in the fires in some areas of Para, Rondonia, Mato Grosso, southern Mato Grosso do Sul and Sao Paulo states.

This bulletin can be accessed by internet at:

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

SUMÁRIO

Julho foi marcado pela diminuição das chuvas no setor central do Brasil em comparação com junho passado. Os maiores acumulados mensais ocorreram em Roraima, no norte do Amazonas e entre o norte do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, favorecidos pelo posicionamento e maior intensidade da corrente de jato na alta troposfera. As massas de ar frio contribuíram para a formação de geada e para a ocorrência de mais um evento de *friagem* no oeste do Mato Grosso e no sul da Região Norte.

Apesar de persistirem águas anormalmente aquecidas no setor central do Pacífico Equatorial, notou-se uma diminuição das anomalias positivas de TSM nas proximidades da costa oeste da América do Sul. Além disso, padrões atmosféricos associados ao aumento da convecção sobre a Indonésia, os quais também podem estar relacionados com oscilações intrassazonais, continuaram modulando as chuvas em parte da Região Sudeste. A temperatura das águas superficiais apresentou valores próximos aos climatológicos nas áreas tropicais do Atlântico e acima da climatologia nas áreas subtropicais e extratropicais deste oceano.

Os baixos valores de precipitação no interior do Brasil refletiram a diminuição das vazões na bacia do Paraná, apesar dos valores terem se apresentado acima da MLT na maioria das estações monitoradas.

Os 13.500 focos de calor detectados no Brasil corresponderam a um aumento de aproximadamente 130% em relação a junho passado e de 58% em relação ao mesmo período de 2011. Climatologicamente, houve redução das queimadas em áreas do Pará, Rondônia, Mato Grosso, sul do Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo.

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 julho, foram observadas anomalias positivas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) nos setores central e leste do Pacífico Equatorial (Figura 1), com valores médios que variaram entre 1,2°C, na região do Niño 1+2, e 0°C, na região do Niño 4 (Figura 2 e Tabela 1). Nas camadas subsuperficiais do Pacífico Equatorial, as águas também apresentaram valores acima da climatologia. No entanto, em relação ao mês anterior, a tendência foi de diminuição das anomalias positivas de TSM, especialmente próximo à costa oeste sul-americana. Apesar das anomalias positivas de TSM próximas à costa oeste da América do Sul serem observadas pelo sexto mês consecutivo, os padrões de circulação atmosférica ainda vem respondendo ao aumento da convecção na região da Indonésia. Nas áreas equatoriais e tropicais do Atlântico Sul, os valores de TSM apresentaram-se próximos ou ligeiramente abaixo da média. Na região do Atlântico Tropical Norte, as anomalias de TSM apresentaram-se

entre valores próximos a ligeiramente acima da média. Este padrão também interferiu no deslocamento anômalo da ZCIT (ver seção 3.3.1).

No campo de anomalia de Radiação de Onda Longa (ROL), destacaram-se os valores negativos de ROL sobre a Indonésia e Pacífico Oeste (Figura 5). Estas anomalias de ROL ainda podem ser remanescentes da circulação característica da fase fria do fenômeno ENOS nas altas camadas da troposfera ou estão associadas a possíveis sinais de variabilidade intrassazonal, bem marcados nos últimos meses. Áreas com anomalias positivas de ROL, indicando menos nebulosidade, foram notadas no centro-norte e sul da América do Sul. No Atlântico Tropical Norte, as duas bandas de anomalias de ROL, uma negativa mais ao norte e outra positiva mais ao sul, são indicativas da atuação da ZIT ao norte de sua posição climatológica.

O campo médio de Pressão ao Nível do Mar (PNM) destacou os sistemas de alta pressão semipermanentes bem configurados em ambos os hemisférios (Figura 6). Destacou-se, em particular, a maior intensidade do sistema de alta pressão do Pacífico Sudeste, até 10 hPa acima da climatologia.

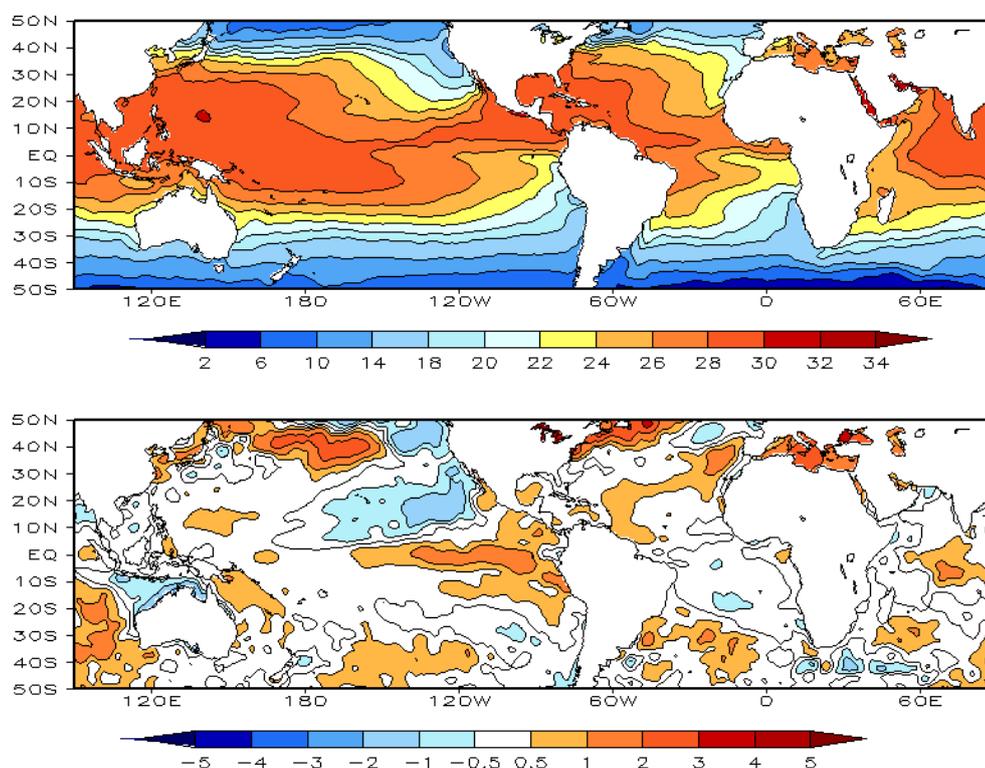


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em JULHO/2012: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 1°C. Para anomalias 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													
2011				160E - 160W	90W - 80W	150W - 90W	170W - 120W	160E - 150W					
JUL	-0,7	-0,6	0,0	-0,7	1,2	22,8	1,0	26,6	0,6	27,8	0,0	28,8	
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	

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
2012				
2011	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
JUL	0,8	0,2	-0,8	0,3
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

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).

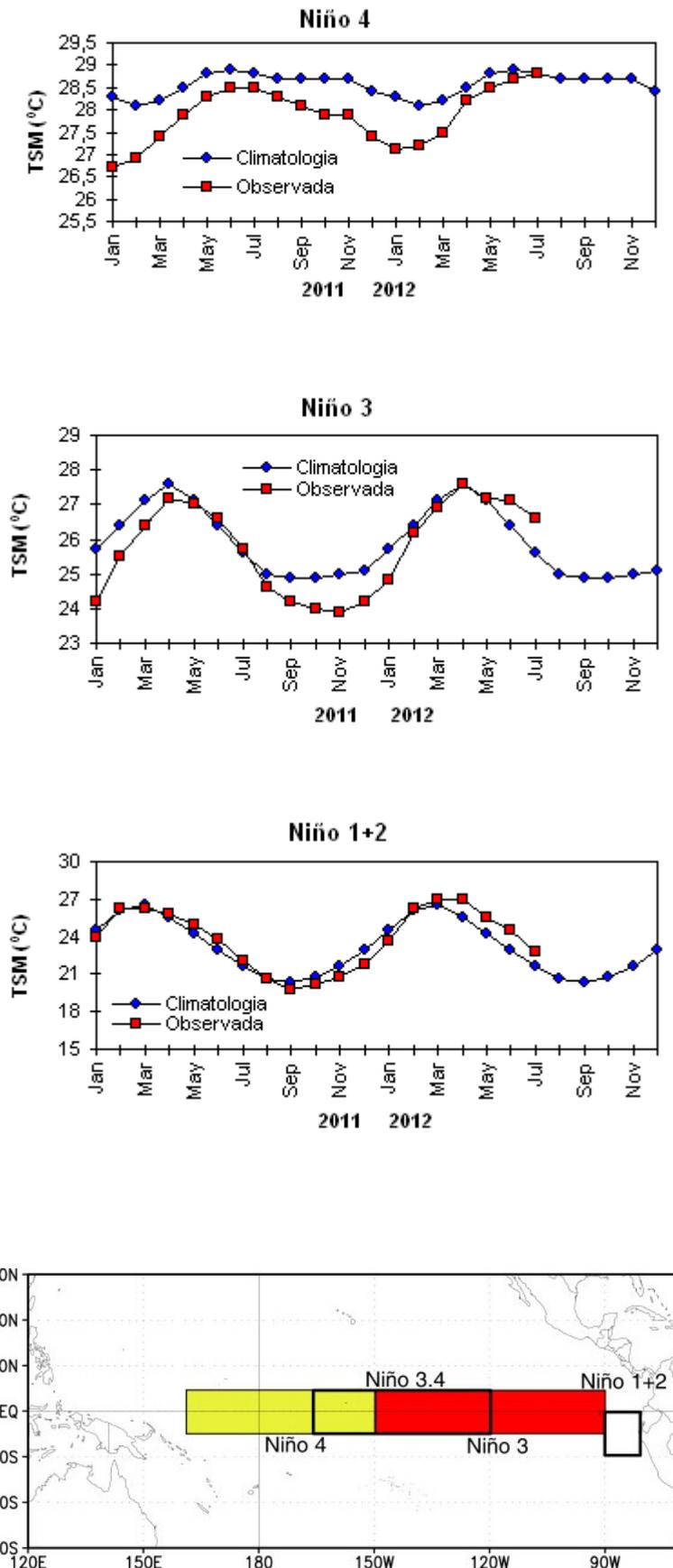


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: NOAA/CPC).

No campo de vento em 850 hPa, o intenso escoamento anticiclônico que se formou nas latitudes médias e altas do Pacífico Sudeste contribuiu para a maior incursão de massas de ar frio sobre os setores oeste e sul do continente sul-americano (ver seção 2.2). Os ventos alísios estiveram ligeiramente mais fortes (anomalias de leste) nos setores central e oeste do Pacífico e mais fracos (anomalias de oeste) no setor leste do Pacífico. Sobre as águas mais quentes no Atlântico Tropical Norte, as anomalias de oeste no escoamento em baixos níveis refletiram

a atuação mais ao norte da ZCIT, conforme mencionado anteriormente.

No campo de vetores do escoamento em 200 hPa, nota-se a configuração de duas importantes bifurcações nas latitudes médias do Hemisfério Sul: uma no Pacífico Sudeste e outra no Atlântico Sudoeste (Figura 9). Estas bifurcações foram associadas aos bloqueios na circulação atmosférica. Sobre a Região Nordeste, notou-se a presença de uma circulação ciclônica anômala que, em conjunto com o relaxamento dos ventos de sudeste em baixos níveis, refletiu na diminuição das chuvas (ver seção 2.1.3).

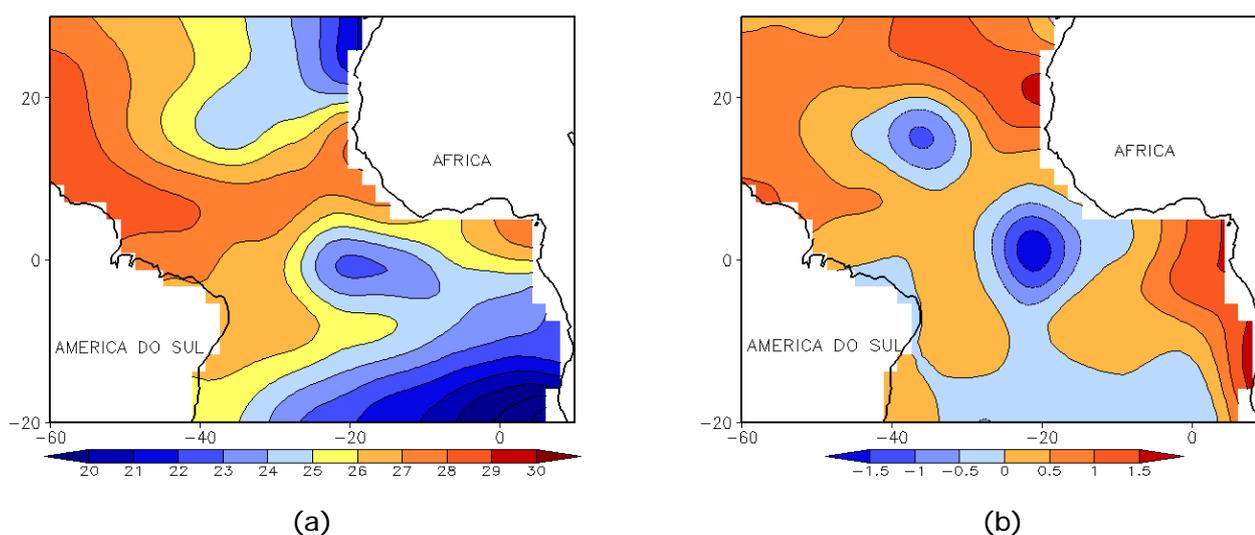


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em JULHO/2012, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isothermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isothermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia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

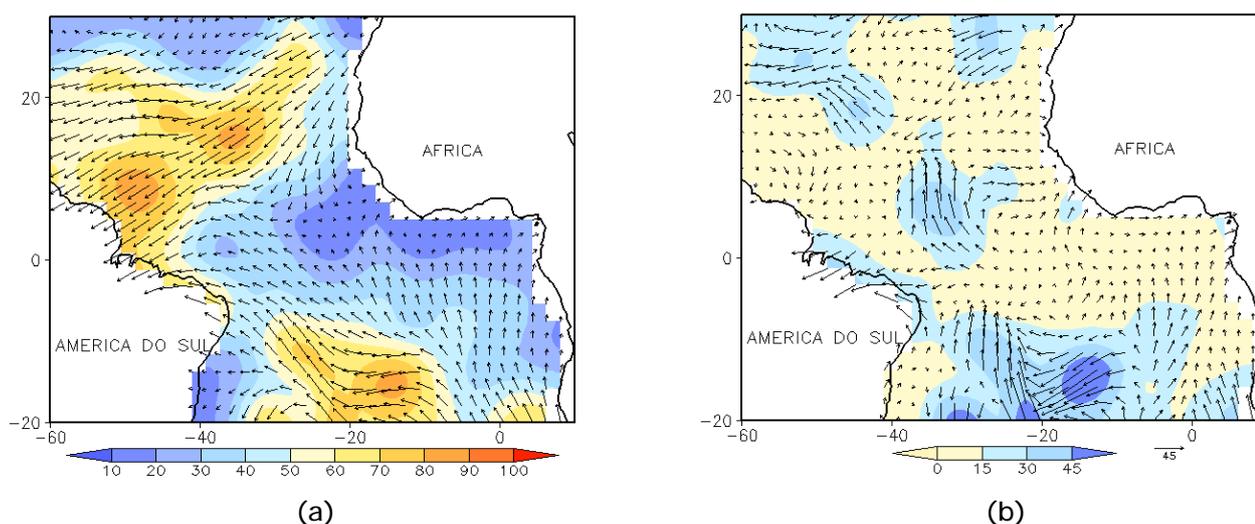


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para JULHO/2012: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m²/s²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m²/s². As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

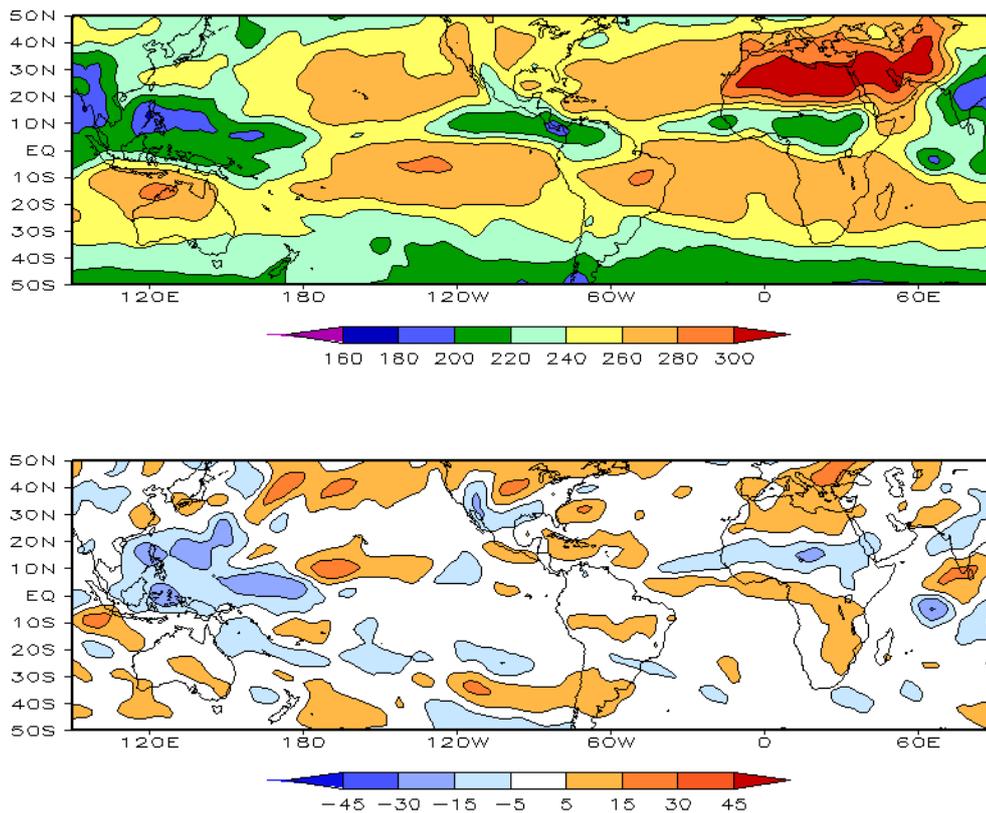


FIGURA 5 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço, em JULHO/2012, (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12): a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1981-2010 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

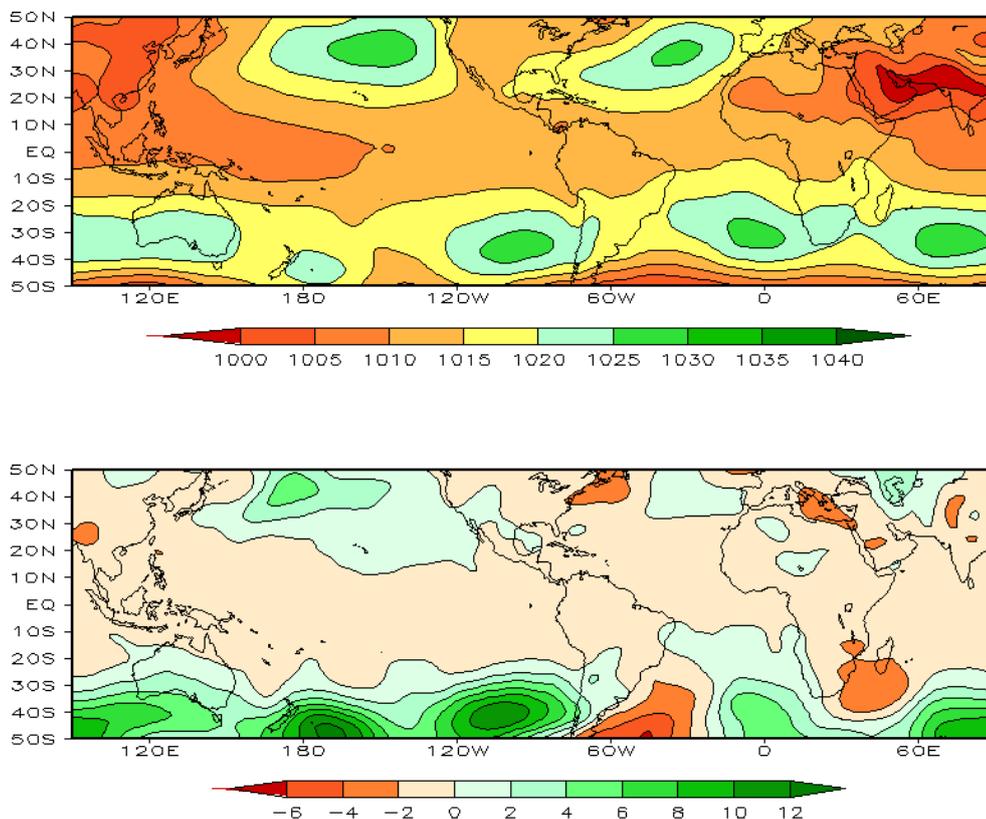


FIGURA 6 – Pressão ao Nível do Mar (PNM), em JULHO/2012, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2 hPa. As anomalias são calculadas como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

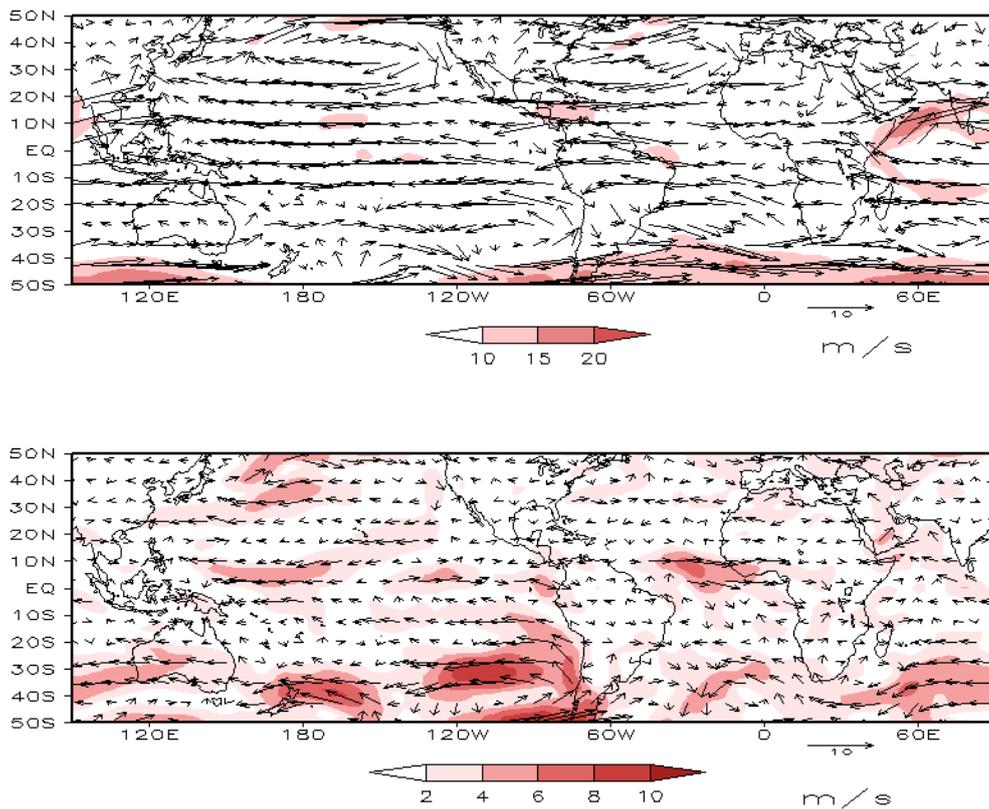


FIGURA 7 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa, em JULHO/2012. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios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

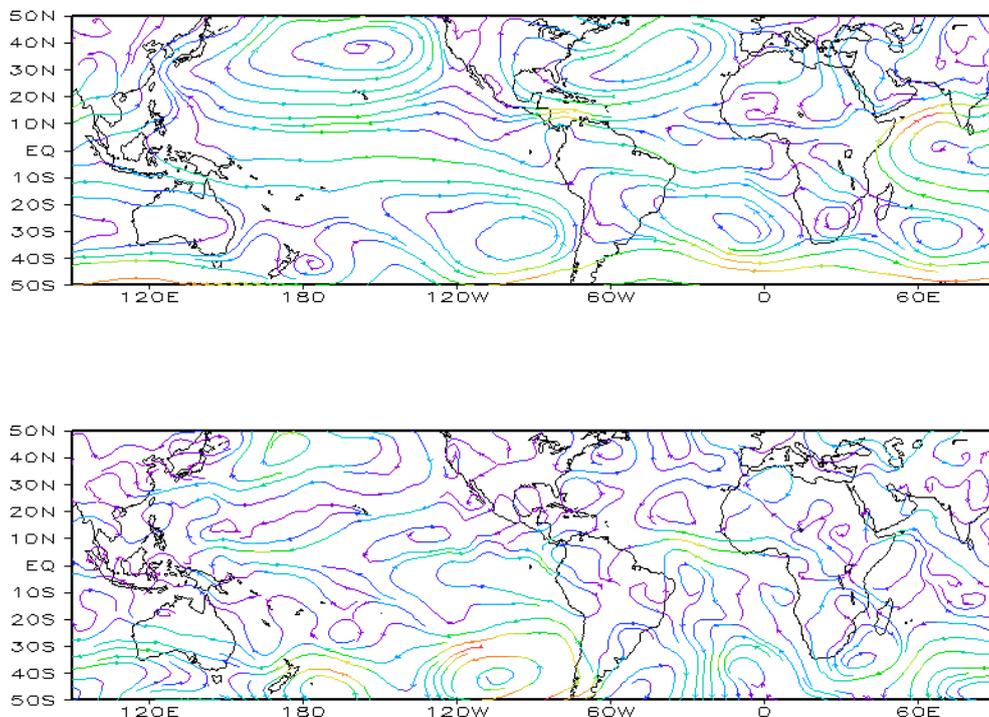


FIGURA 8 – Linhas de corrente em 850 hPa, em JULHO/2012. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

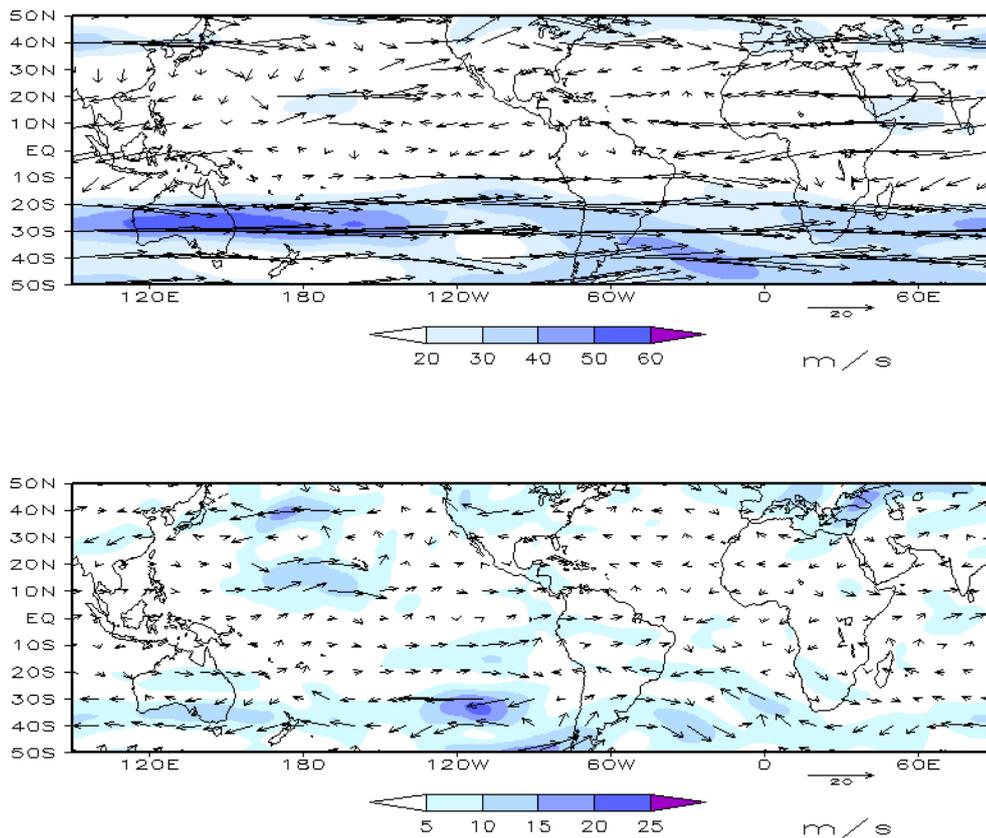


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em JULHO/2012. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s. As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

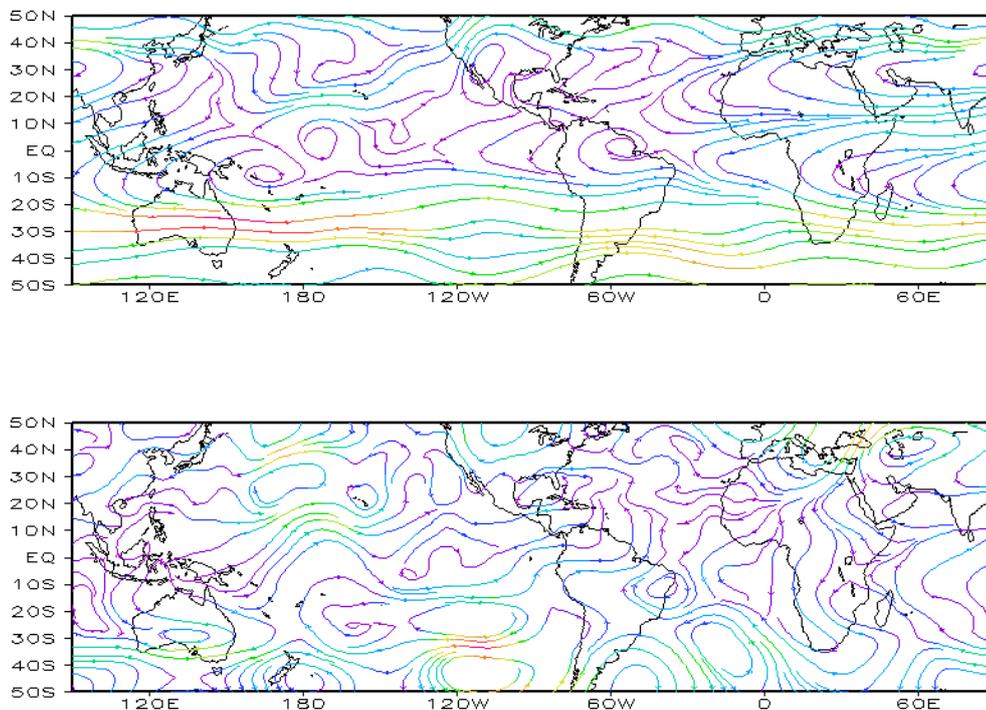


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa, em JULHO/2012. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

O campo da altura geopotencial em 500 hPa mostrou um padrão de onda 2 nas altas latitudes do Hemisfério Sul (Figura 12). Destacou-se a extensa área de anomalias negativas de altura geopotencial, entre as altas latitudes dos oceanos Pacífico e Índico e o continente antártico, estendendo-se até o

sudoeste do Atlântico Sul. Nestas regiões, destacou-se também a maior intensidade da corrente de jato polar na alta troposfera. Formou-se, então, uma configuração do tipo bloqueio no escoamento atmosférico, no decorrer deste mês, e que resultou em um cavado anômalo adjacente à costa leste da América do Sul.

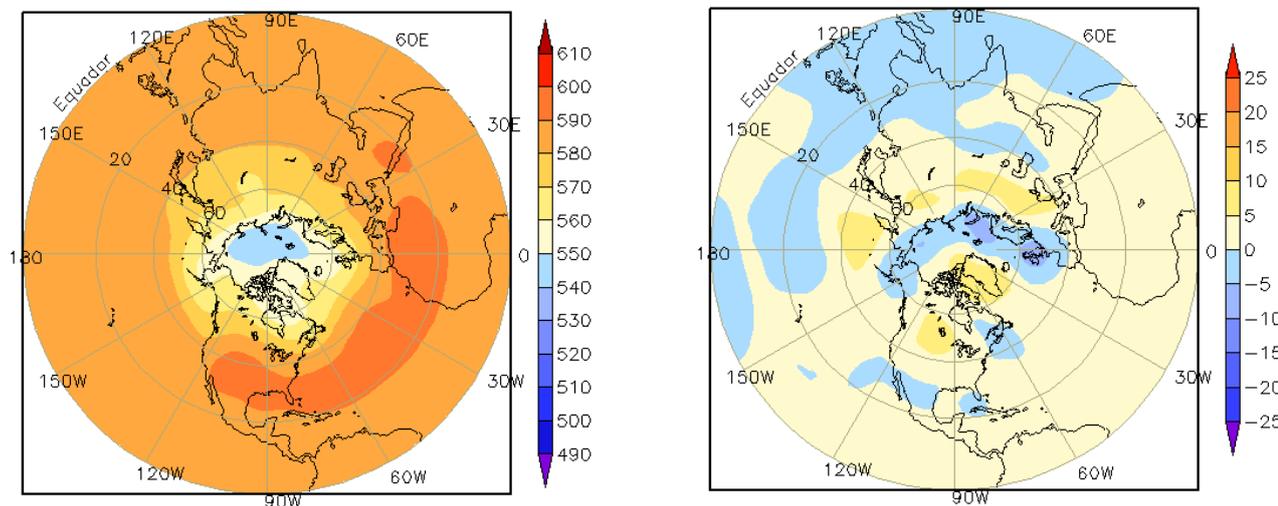


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em JULHO/2012. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo 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).

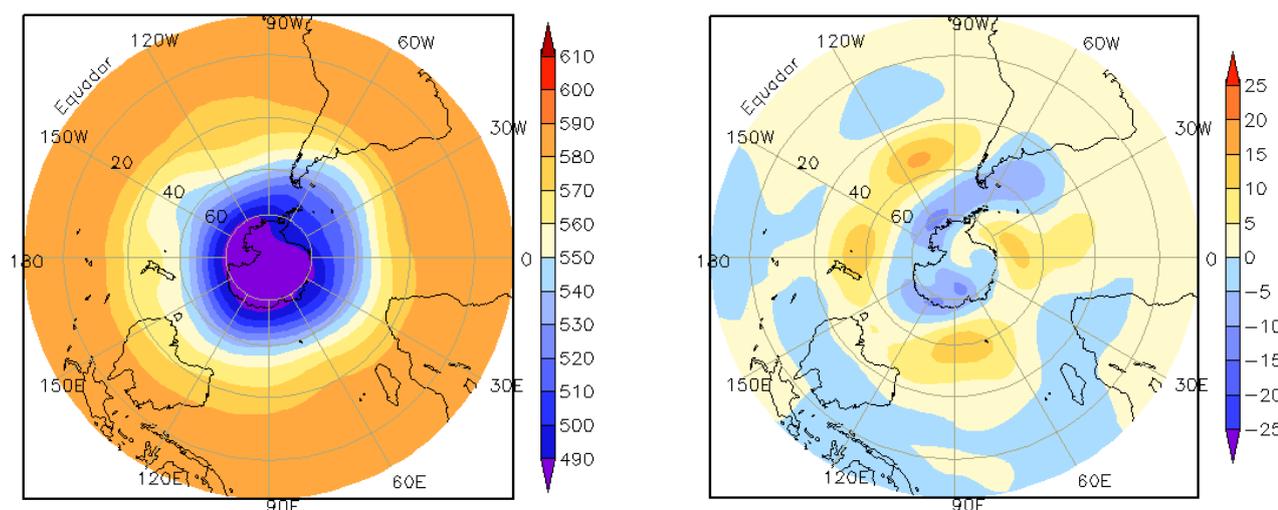


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em JULHO/2012. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo 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

Durante o mês de julho, houve uma considerável diminuição das chuvas no centro-sul do Brasil, em particular no norte do Paraná, em comparação com junho passado. Contudo, a passagem de sistemas frontais aliada à maior atividade da corrente de jato na alta troposfera continuou favorecendo as chuvas em Santa Catarina e no norte do Rio Grande do Sul. As chuvas também ocorreram acima da média no norte do Amazonas, no centro-sul de Roraima e na maioria das áreas do Pará. No leste da Região Nordeste, apesar do déficit pluviométrico observado durante o final do período mais chuvoso, a atuação de distúrbios no escoamento de leste contribuiu para a ocorrência de chuvas mais acentuadas em algumas capitais, a saber: Recife, João Pessoa e Natal. 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

A formação de um escoamento anticiclônico anômalo na alta troposfera contribuiu para as chuvas acima da média histórica em algumas áreas no norte do Amazonas, Roraima, Pará e no sul do Amapá. Os maiores desvios negativos de precipitação ocorreram no norte do Amapá, sudoeste do Amazonas, Acre e no nordeste do Pará. Os acumulados diários de precipitação foram superiores a 70 mm em algumas localidades, com destaque para os valores registrados nas cidades de Belém-PA (75,3 mm, no dia 09); Porto de Moz-PA (79,3 mm, no dia 11), Barcelos-AM (79,6 mm, no dia 19) e em São Gabriel da Cachoeira-AM (103,1 mm, no dia 31). Na cidade de Belém (PA), o total mensal de precipitação atingiu 313,2 mm, o dobro do valor climatológico mensal, que é igual a 155,5mm. Nesta localidade, este foi o segundo maior valor já registrado em julho desde 1961. Em Monte Alegre, também choveu o dobro da média do mês (86,3 mm), com um total acumulado igual a 186 mm (Fonte: INMET).

2.1.2 – Região Centro-Oeste

Climatologicamente, este é um período de maior estiagem em toda a Região Centro-Oeste, sendo, portanto, consistente com a predominância de acumulados mensais inferiores a 25 mm. Ainda assim, os totais mensais de precipitação apresentaram-se ligeiramente abaixo da média histórica, especialmente no Mato Grosso do Sul, apesar da atuação de sistemas frontais (ver seção 3.1). Na cidade de Ponta Porã, no extremo sul do Mato Grosso do Sul, a chuva acumulada em todo o mês de julho foi inferior a 10 mm, sendo o valor climatológico igual a 50,2 mm (Fonte: INMET).

2.1.3 – Região Nordeste

Choveu abaixo da média histórica em quase toda a Região Nordeste. É importante mencionar que este mês ainda está inserido no período mais chuvoso para uma estreita faixa que vai do leste do Rio Grande do Norte ao sudeste da Bahia, abrangendo as subregiões do Agreste e Zona da Mata. Apenas em áreas isoladas, os totais mensais apresentaram-se ligeiramente acima da média histórica. A formação de aglomerados de nuvens convectivas no início de julho foi decorrente da propagação de distúrbios no escoamento de leste e resultaram em 88,6 mm de chuva em Recife, capital de Pernambuco, acumulados entre os dias 01 e 02. No litoral norte de Alagoas, acumularam-se 215 mm de chuva na cidade de Porto de Pedras, dos quais 72 mm foram registrados no dia 13 e associados ao segundo episódio de distúrbios no escoamento de leste (ver seção 3.3.1). Na capital alagoana, os 278,4 mm acumulados durante julho excederam o correspondente valor climatológico, que é igual a 273,7 mm (Fonte: INMET). Os totais de chuva também foram expressivos em João Pessoa-PB (100 mm) e Natal-RN (97,7mm), ambos registrados no dia 13, e em Maceió-AL (45,8 mm, no dia 13; 48 mm, no dia 17), segundo dados do INMET.

2.1.4 – Região Sudeste

Apesar da atuação de seis sistemas frontais, as chuvas ocorreram ligeiramente abaixo da média histórica em quase toda a Região Sudeste. As áreas mais favorecidas foram o leste do Estado de São Paulo e o norte do Espírito Santo, onde os totais diários de precipitação

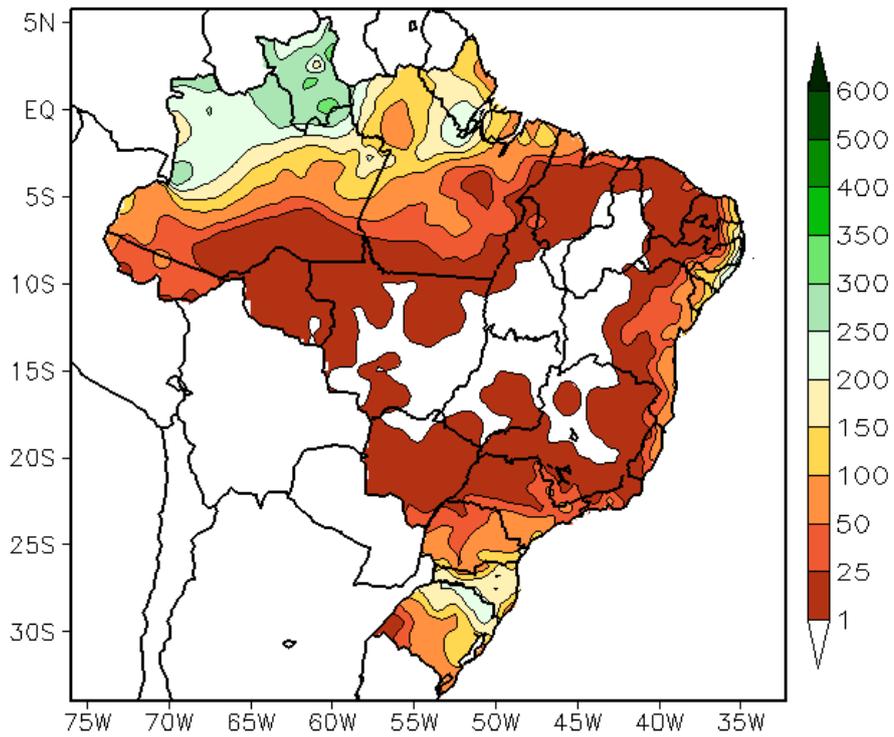


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para JULHO/2012.

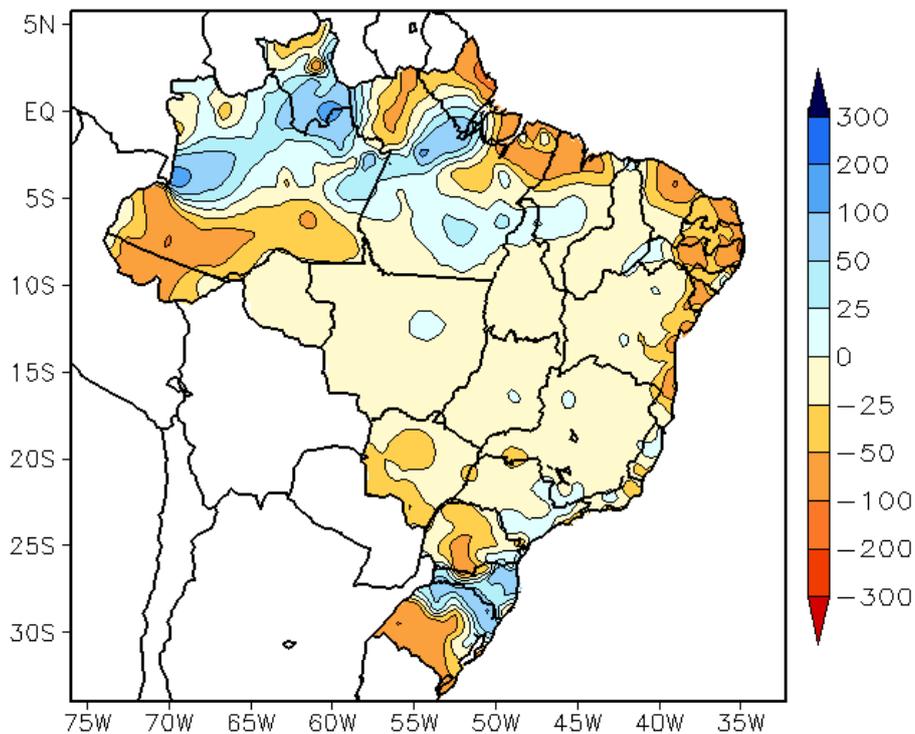


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para JULHO/2012 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

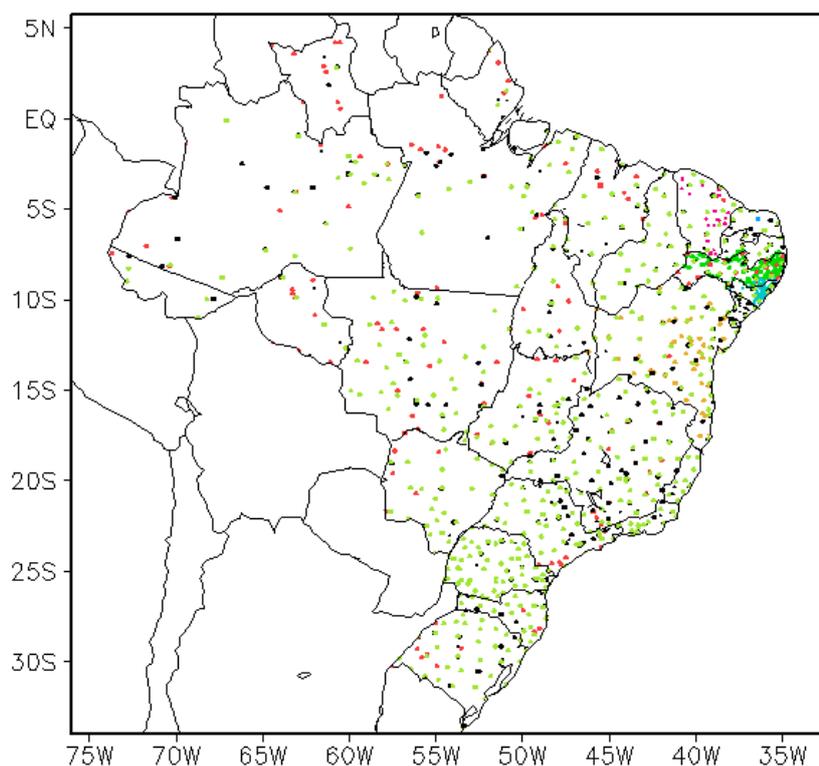


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 1.449 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em JULHO/2012. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – FUNCEME/CE - EMPARN/RN - APAC/SRHE/PE – SEMARH/DMET/AL - CMRH/SE - INEMA/SEMA/BA – SEAG/ES – SIMGE/MG – GEORIO/RJ – IAC/SP - EMA).

excederam ligeiramente a climatologia mensal. Considerando os totais diários de precipitação, destacaram-se os valores registrados no norte do Espírito Santo, na cidade de São Mateus (53,7 mm e 32,2 mm, respectivamente nos dias 16 e 17). Nesta localidade, a chuva acumulada durante todo o mês atingiu 114 mm, ou seja, acima da climatologia mensal que é igual 73,2 mm. Nos dias 17 e 18, durante a formação do sexto sistema frontal, acumularam-se 68 mm de chuva na cidade de Paranaguá-PR, quase metade dos 150,4 mm acumulados durante todo mês e um pouco abaixo dos 90,1 mm esperados do ponto de vista climatológico. Na estação do Mirante de Santana, na capital paulista, os 63,3 mm de chuva acumulados no decorrer de julho também excederam o correspondente valor climatológico, que é igual a 43,9 mm (Fonte: INMET).

2.1.5 – Região Sul

A atividade frontal contribuiu para o excesso de chuva principalmente no norte do Rio Grande do Sul e no leste de Santa Catarina, onde os totais mensais excederam a climatologia em mais que 100 mm. Em alguns períodos, a

ocorrência de chuvas mais acentuadas foi favorecida pela maior intensidade da corrente de jato na alta troposfera (ver seção 4.1). Segundo dados do INMET, os maiores acumulados diários de precipitação ocorreram no início e final de julho, com destaque para as cidades gaúchas de Encruzilhada do Sul (84,2 mm, no dia 04), Cruz Alta (76 mm, no dia 06; e 73,5 mm, no dia 29), Caxias do Sul (73,6 mm, no dia 06), Porto Alegre (62,8 mm, no dia 06) e Bom Jesus (90,6 mm, no dia 07). Em Santa Catarina, as chuvas foram mais acentuadas em Indaial (81,6 mm acumulados nos dias 26 e 27), Chapecó (57,8 mm), Iraí (55,1 mm) e Campos Novos (45,5 mm), todas registradas no dia 30. De modo geral, as chuvas ocorreram abaixo da média histórica no centro-sul do Rio Grande do Sul e no oeste do Paraná.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

No decorrer do mês de julho, as temperaturas máximas foram mais amenas nos setores centro-sul e leste do Brasil, especialmente durante as incursões de massas de ar frio (ver seção 3.2). No Rio Grande do Sul, os valores médios mensais de temperatura máxima foram

inferiores a 20°C, enquanto que os mais altos valores médios, em torno de 34°C, ocorreram no interior das Regiões Norte e Nordeste (Figura 16). Considerando a climatologia mensal, as temperaturas máximas apresentaram-se abaixo da média no oeste e sul do Brasil (Figura 17), inclusive com ocorrência de dois episódios de *friagem* no oeste da Região Centro-Oeste e no sul da Região Norte (ver seção 3.2). Os valores médios mensais de temperatura mínima variaram entre 6°C, nas serras gaúcha e catarinense e no extremo sul do Brasil, e 24°C, no norte das Regiões Norte e Nordeste do Brasil (Figura 18). As temperaturas mínimas também se apresentaram abaixo da média na maior parte dos setores central e sul do País (Figura 19), como resultado da atuação de intensas massas de ar frio no decorrer de julho. Em Bom Jardim da Serra, na região de Urubici-SC, houve precipitação de neve na madrugada do dia 07. No Estado de São Paulo, a temperatura média mensal variou entre 12°C e 22°C, com anomalias positivas de até 3°C na região do Vale do Paraíba, nordeste do Estado (Figuras 20 e 21).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Dez sistemas frontais atuaram em território brasileiro no decorrer de julho de 2012 (Figura 22). Este número ficou acima da climatologia para latitudes entre 25°S e 35°S. Quatro destas frentes atuaram apenas no centro-sul da Região Sul e duas outras avançaram pelo oeste do Brasil, proporcionando a ocorrência de *friagem* no Acre, Rondônia, no sudoeste do Amazonas e no oeste do Mato Grosso. As massas de ar frio associadas também contribuíram para o acentuado declínio das temperaturas no sul do Brasil, inclusive com registro de neve fraca em cidades serranas do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (ver seção 3.2).

O primeiro sistema frontal deslocou-se desde o nordeste da Argentina, ingressando em Santa Vitória do Palmar-RS no decorrer do dia 02. No dia seguinte, posicionou-se em Santa Maria-RS, onde permaneceu semiestacionário.

O segundo sistema originou-se de uma baixa pressão que se formou sobre o oceano, próximo ao Uruguai, no decorrer do dia 04. No dia seguinte, o sistema frontal associado atuou sobre o litoral e interior do Rio Grande do Sul,

onde proporcionou chuva localmente forte (ver seção 2.1.5).

No dia 06, o aprofundamento de um cavado no oeste do Rio Grande do Sul e sudeste do Paraguai deu origem ao terceiro sistema frontal. O centro de baixa pressão deslocou-se para leste e o ramo frio do sistema frontal posicionou-se no litoral de Santa Catarina no dia 07, às 00:00 TMG. Pelo litoral, este sistema avançou até Vitória-ES e, pelo interior, deslocou-se até Diamantino-MT. No decorrer do dia 09, posicionou-se sobre áreas oceânicas adjacentes ao sul da Bahia. Durante a formação deste sistema, registrou-se chuva forte no Rio Grande do Sul e no sudeste do Estado de São Paulo (ver seção 2.1). No período de 07 a 09, o anticiclone que atuou na sua retaguarda também favoreceu o aumento de nebulosidade associada à ocorrência de chuva intermitente no leste de Santa Catarina e Paraná, precipitação de neve no planalto sul de Santa Catarina e o fenômeno de *friagem* em algumas localidades do Mato Grosso, Rondônia e Acre (ver seção 3.2).

No dia 10, o quarto sistema frontal avançou desde Baía Blanca, na Argentina, até Santa Vitória do Palmar, onde se posicionou às 12:00 TMG. No dia 12, este sistema atuou em Campo Grande, capital do Mato Grosso do Sul, e nas cidades de Presidente Prudente-SP e Iguape-SP, respectivamente no interior e litoral sul de São Paulo. A massa de ar frio que atuou na sua retaguarda também causou declínio acentuado da temperatura no centro-sul do Brasil (ver seção 3.2). Neste mesmo dia, a passagem de um amplo cavado na média e alta troposfera favoreceu a configuração de outro sistema de baixa pressão adjacente ao litoral de Santa Catarina, dando origem ao quinto sistema frontal. Entre os dias 13 e 14, o ramo frio deste sistema deslocou-se rapidamente até Cuiabá-MT, pelo interior, e até Vitória-ES, pelo litoral. As áreas de instabilidade associadas à atividade pré-frontal favoreceram a ocorrência de granizo, ventos fortes e chuva de magnitude moderada em localidades no norte de São Paulo e no sul dos Estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro (ver seção 2.1). O anticiclone associado reforçou a massa de ar frio que já se encontrava sobre o continente, favorecendo a ocorrência de geada de intensidade moderada a forte em várias cidades da Região Sul e fraca no sul do Mato Grosso do Sul (ver seção 3.2).

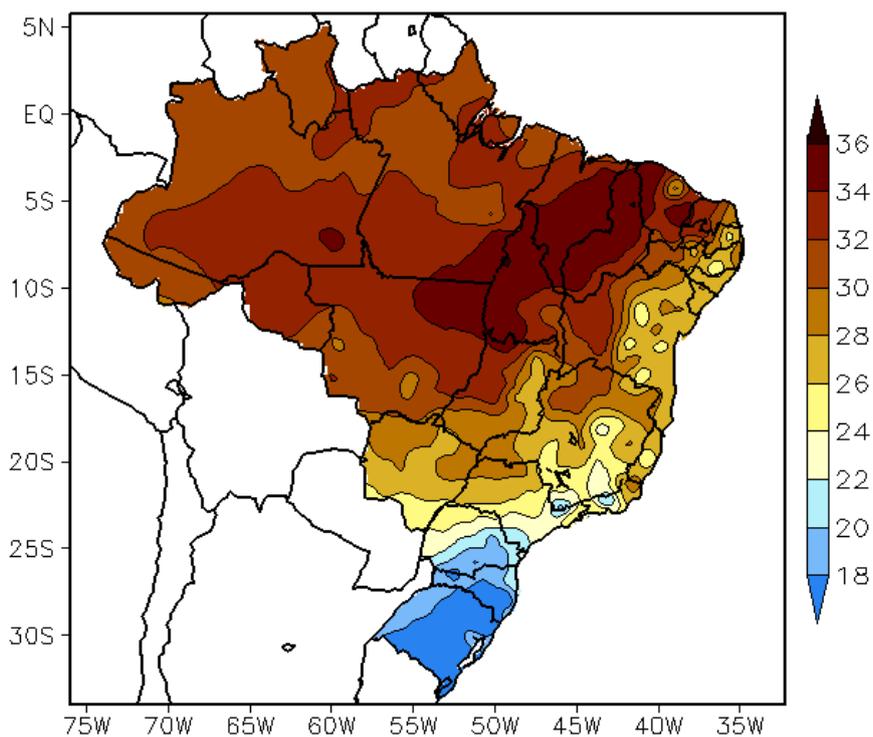


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C), em JULHO/2012. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

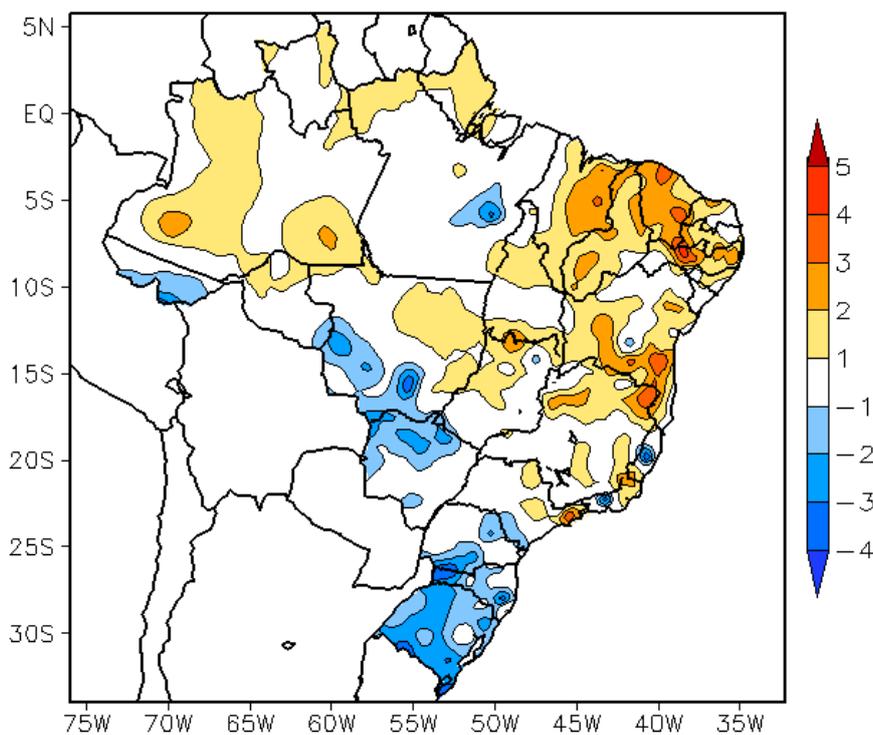


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C), em JULHO/2012. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

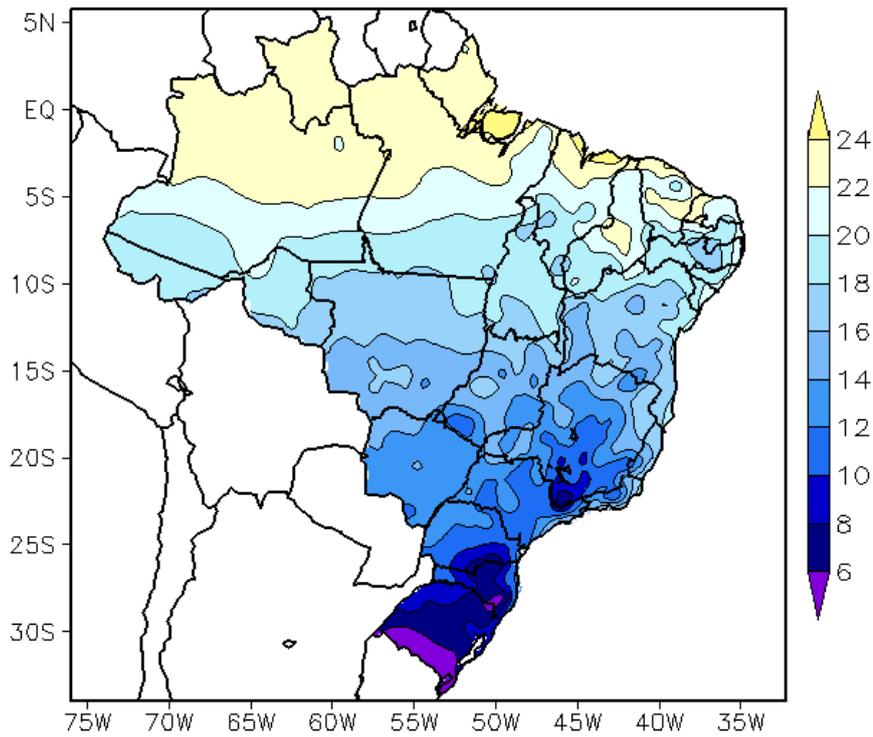


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C), em JULHO/2012. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

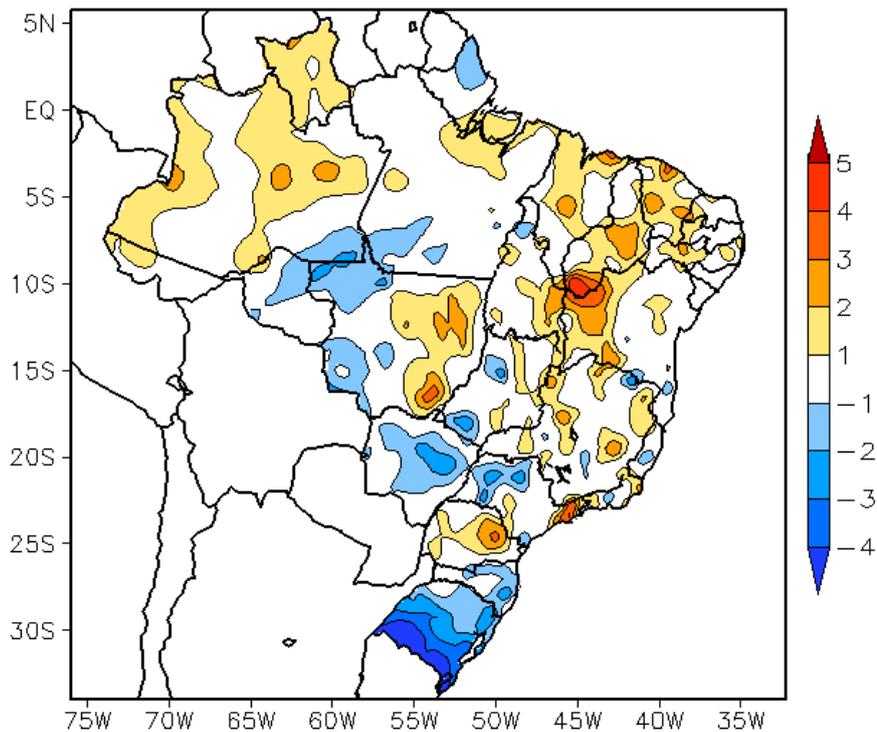


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C), em JULHO/2012. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

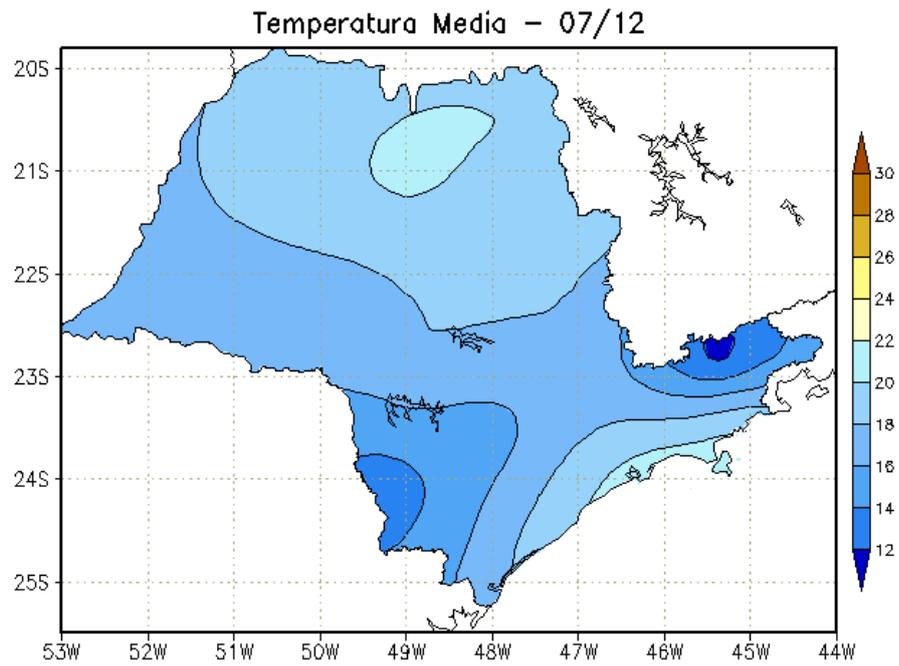


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C), em JULHO/2012, para o Estado de São Paulo. (FONTE: IAC).

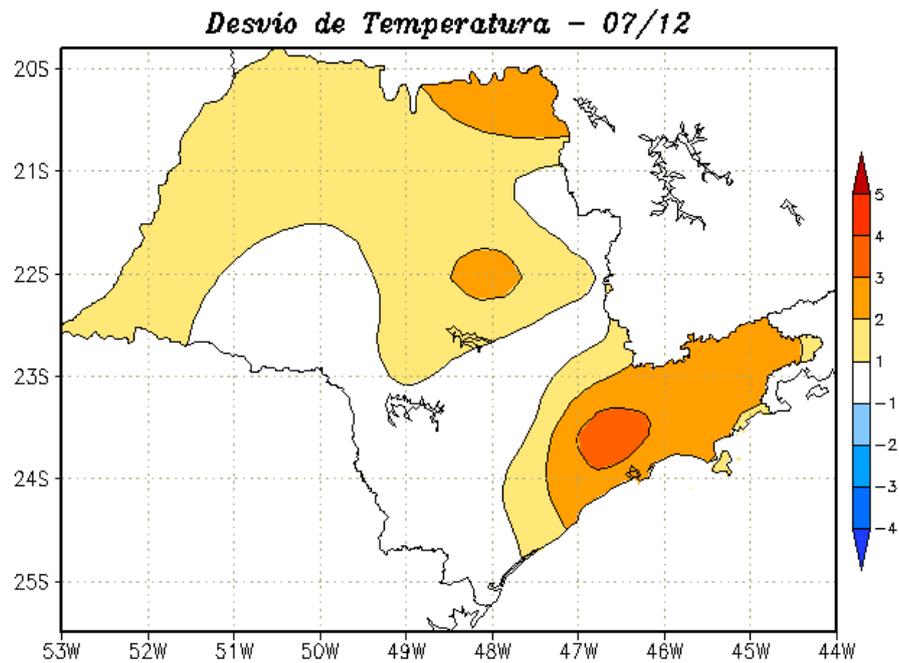


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978), em JULHO/2012, para o Estado de São Paulo. (Climatologia do INMET: 1961 - 1990) (FONTE: IAC (dados)/CPTEC(anomalia)).

No período de 16 a 18, a maior intensidade do jato subtropical na alta troposfera contribuiu para o aprofundamento de um cavado, notando-se a configuração de um vórtice ciclônico em 500 hPa que se deslocou desde o Uruguai até o leste da Região Sul. A configuração deste vórtice na média troposfera, por sua vez, resultou na formação de um sistema de baixa pressão adjacente ao litoral da Região Sudeste, dando origem ao sexto sistema frontal na madrugada do dia 18. No decorrer deste dia, o sistema frontal deslocou-se rapidamente desde Iguape-SP até Vitória-ES, onde se posicionou no dia 19. Pelo interior, o ramo frio deste sistema estendeu-se até o norte do Mato do Grosso, com o anticiclone pós-frontal reforçando a massa de ar frio e favorecendo a ocorrência do segundo episódio de *friagem* (ver seção 3.2). Durante a sua trajetória, ocasionou chuva de magnitude moderada em algumas localidades do nordeste de Santa Catarina ao litoral sul de São Paulo.

O sétimo sistema frontal atuou desde a região de Baía Blanca, na Argentina, até o extremo sul do Rio Grande do Sul no decorrer do dia 21, indo posteriormente para o oceano e proporcionando apenas aumento da nebulosidade.

O oitavo sistema frontal originou-se do aprofundamento de um cavado na média troposfera, quando também foi observado um jato subtropical intenso na alta troposfera. O ramo frio deste sistema posicionou-se na altura do litoral de Rio Grande-RS, no dia 24. Ressalta-se que, neste dia, houve intensificação do escoamento de norte associado à atuação do jato em baixos níveis, trazendo ar quente e úmido da região amazônica. Este sistema permaneceu semiestacionário entre o sul de São Paulo e o oeste do Paraná, entre os dias 25 e 28.

O nono sistema frontal deslocou-se rapidamente entre o litoral argentino e o sul do Brasil no decorrer do dia 29. Este sistema configurou-se a partir de uma baixa pressão adjacente ao litoral do Rio Grande do Sul. Neste período, a magnitude do jato em baixos níveis foi superior a 25 m/s entre o Paraguai e os setores sudoeste do Paraná e oeste de Santa Catarina.

O décimo sistema frontal, oscilou entre o litoral do Estado de São Paulo e o oeste do Paraná nos dias 30 e 31. No período de 29 a 31, a magnitude do anticiclone que atuou na retaguarda destes sistemas passou de 1031 hPa no oeste da Argentina a 1038 hPa sobre o oceano

adjacente, reforçando a massa de ar frio que predominava sobre a Região Sul do Brasil (ver seção 3.2).

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Sete massas de ar frio atuaram no País. Duas apresentaram trajetória continental e abrangeram quase todas as Regiões do Brasil, favorecendo a ocorrência de dois episódios de *friagem* no oeste da Região Centro-Oeste e no sul da Região Norte. Observou-se, também, a ocorrência de geada e neve na Região Sul.

A primeira massa de ar frio continental iniciou sua trajetória pelo Rio Grande do Sul nos dias 05 e 06. Nos dias subsequentes, o centro do anticiclone associado influenciou praticamente todas as Regiões do Brasil. No dia 09, o anticiclone posicionou-se sobre o oceano, onde atingiu magnitude igual a 1030 hPa, e, no dia seguinte, continuou influenciando quase toda a costa leste do Brasil. No período de 07 a 09, registraram-se temperaturas mínimas inferiores a 3°C no Rio Grande do Sul. No dia 08, a mínima declinou para 0,5°C em Bagé e atingiu 0,7°C em Santana do Livramento, 0,1°C nas cidades de Uruguaiana e Rio Grande e -0,4°C em Santa Maria. Segundo dados do INMET, as temperaturas ficaram abaixo de 0°C nas áreas de serra, com destaque para as cidades de São José dos Ausentes-RS (-2,1°C) e São Joaquim (-2°C), ambas registradas no dia 08. No dia seguinte, a mínima foi igual a 2,4°C em Irati, no sul do Paraná. No dia 10, a temperatura mínima foi igual a 1,8°C em Campos do Jordão-SP, 4,4°C em Caparaó-MG, 4,8°C em São Lourenço-MG e 1,8°C na cidade de Ivinhema, no sudeste do Mato Grosso do Sul. No sul da Região Norte e no oeste da Região Centro-Oeste, caracterizou-se mais um episódio de *friagem* do ano. Em Vilhena, no sul de Rondônia, a temperatura mínima passou de 20,6°C para 14,8°C entre os dias 06 e 09. Em Rio Branco, capital do Acre, a mínima passou a 14,5°C no dia 08 e, em Palmas, no centro do Tocantins, a mínima declinou de 21,9°C para 17,3°C, entre os dias 07 e 09. Na cidade de Eirunepé, no sudoeste do Amazonas, a temperatura mínima foi igual a 15,5°C no dia 11, ou seja, quase 6°C de declínio em relação ao dia 06, quando se registrou 21,4°C (Fonte: INMET). Neste período, houve registro de geada em localidades da Região Sul.

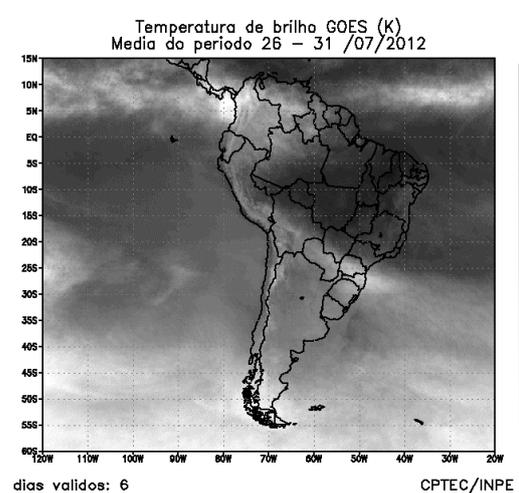
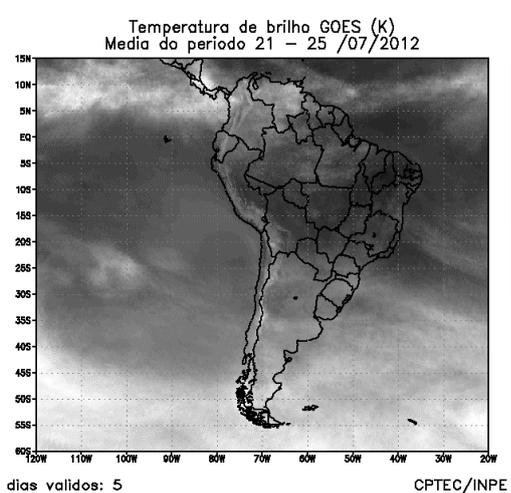
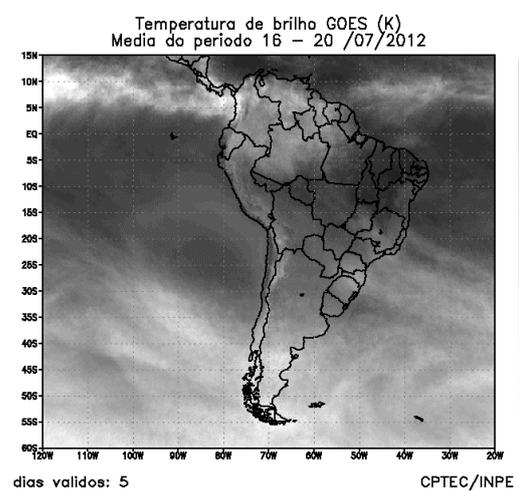
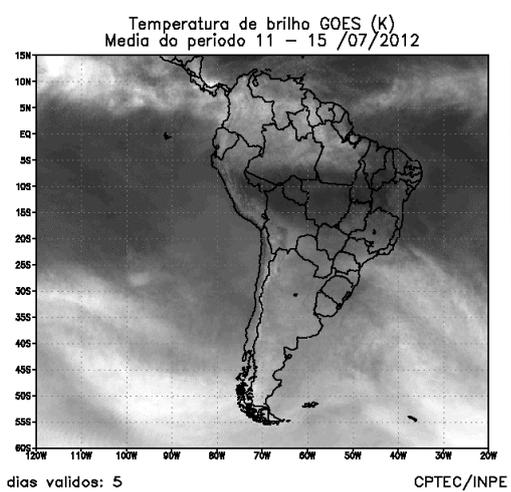
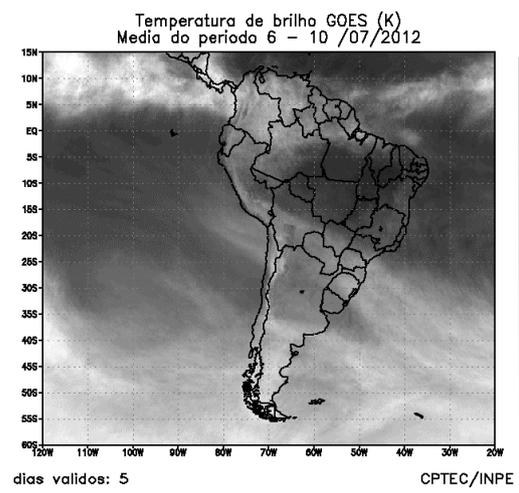
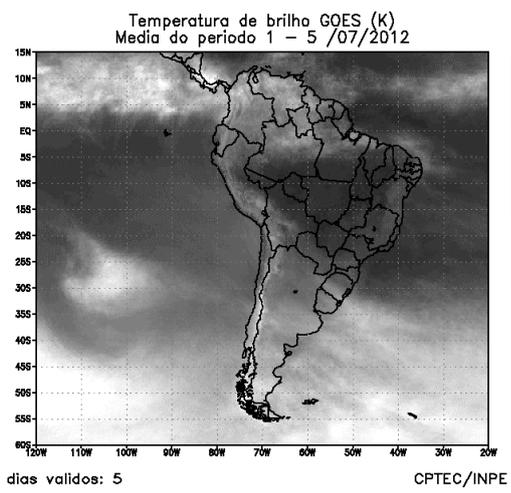


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de JULHO/2012. (FONTE: Satélite GOES-12).

No dia 11, a segunda massa de ar frio ingressou pelo Rio Grande do Sul, na retaguarda do quarto sistema frontal. Esta massa de ar frio avançou pelo centro-sul do Brasil, sendo reforçada, no decorrer do dia 15, pela incursão de outro anticiclone pós-frontal. Este novo anticiclone posicionou-se sobre o nordeste da Argentina, onde a pressão em seu centro atingiu 1035 hPa. Houve registro de geada intensa e temperaturas mínimas negativas nas cidades serranas de Bom Jesus-RS, São Joaquim-SC, Bom Jardim da Serra-SC, Urupema-SC e Urubici-SC. Também ocorreu geada moderada nas cidades de Uruguaiana, Encruzilhada do Sul e geada fraca em Santa Maria e Santana do Livramento, todas no Rio Grande do Sul. Nas cidades serranas de Bom Jesus-RS e São Joaquim-SC, os valores de temperatura mínima foram iguais a -1°C e -2°C , registrados respectivamente nos dias 15 e 16. Também houve ocorrência de neve fraca em Bom Jesus-RS, na madrugada do dia 15.

Entre os dias 18 e 19, a terceira massa de ar frio predominava sobre as Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, avançando também pelo sul da Região Norte e caracterizando o segundo episódio de *friagem* deste mês de julho e o quarto de 2012. Na cidade de Vilhena, no sul de Rondônia, as mínimas declinaram de $23,4^{\circ}\text{C}$ para 14°C , entre os dias 15 e 18. Esta massa de ar frio permaneceu sobre áreas continentais, sendo também reforçada por outro anticiclone frio durante a formação do sexto sistema frontal próximo à Região Sudeste. A partir do dia 21, o escoamento anticiclônico associado posicionou-se sobre áreas oceânicas adjacentes à costa leste do Brasil. No dia 19, foram registrados baixos valores de temperatura mínima em São Joaquim-SC (0°C) e Jataí-GO ($1,9^{\circ}\text{C}$); no dia seguinte, em Lages-SC ($0,4^{\circ}\text{C}$), Castro-PR ($1,1^{\circ}\text{C}$) e Campos do Jordão-SP ($0,6^{\circ}\text{C}$); e, no dia 21, em São Lourenço-MG (2°C). Os dias 19 e 20 também foram os mais frios em Cuiabá, capital do Mato Grosso, com temperaturas mínimas respectivamente iguais a $9,4^{\circ}\text{C}$ e $10,5^{\circ}\text{C}$. Neste período, ocorreram geadas em algumas localidades do sul do País, como foi observado no Rio Grande do Sul (Caxias, Pelotas, Passo Fundo, Lagoa Vermelha), em Santa Catarina (Campos Novos, Lages e São Joaquim); e no Paraná (Castro e Irati).

A quarta e quinta massas de ar frio ingressaram nos dias 22 e 25, respectivamente

na retaguarda do sétimo e oitavo sistemas frontais. O anticiclone associado à quarta massa de ar frio deslocou-se rapidamente para leste, sem causar declínio das temperaturas no sul do Brasil. Entretanto, os declínios de temperatura mínima foram ligeiramente mais acentuados durante a passagem da quinta massa de ar frio, especialmente no leste da Região Sul. Em Porto Alegre-RS, a mínima passou de $13,7^{\circ}\text{C}$ para $6,5^{\circ}\text{C}$ entre os dias 24 a 25. Nesta mesma localidade, a incursão da sexta massa de ar frio na madrugada do dia 28 de julho declinou a temperatura mínima para $5,6^{\circ}\text{C}$. O anticiclone associado a esta massa de ar frio também se deslocou rapidamente para o oceano.

A sétima e última massa de ar frio ingressou pelo sul do Rio Grande do Sul no decorrer do dia 29. No dia 31, o centro do anticiclone associado atingiu magnitude superior a 1036 hPa sobre áreas oceânicas adjacentes à costa leste da Região Sul. As temperaturas mínimas oscilaram em torno de 0°C nas cidades gaúchas de Bagé ($-0,3^{\circ}\text{C}$), Santana do Livramento ($0,2^{\circ}\text{C}$) e Santa Vitória do Palmar ($0,3^{\circ}\text{C}$), segundo dados do INMET.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

Julho está inserido num período em que a atividade convectiva é bastante reduzida no setor central do Brasil, em particular no interior das Regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, como mostra a maioria das imagens médias de temperatura de brilho (Figura 23). Na Região Sul, a atuação de sistemas frontais foi maior e contribuiu para o aumento da convecção em praticamente todas as pênadas de julho (ver seção 3.1). Durante a maioria das pênadas, a banda de nebulosidade associada à ZCIT posicionou-se ao norte de 5°N , favorecendo o aumento da convecção no extremo norte da Região Norte (ver seção 3.3.1).

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

As posições médias pentadais da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), obtidas através do campo de Radiação de Onda Longa (ROL), foram notadas entre aproximadamente 7°N e 10°N , ao longo do Atlântico Tropical Norte, e ficaram ao norte de sua posição climatológica

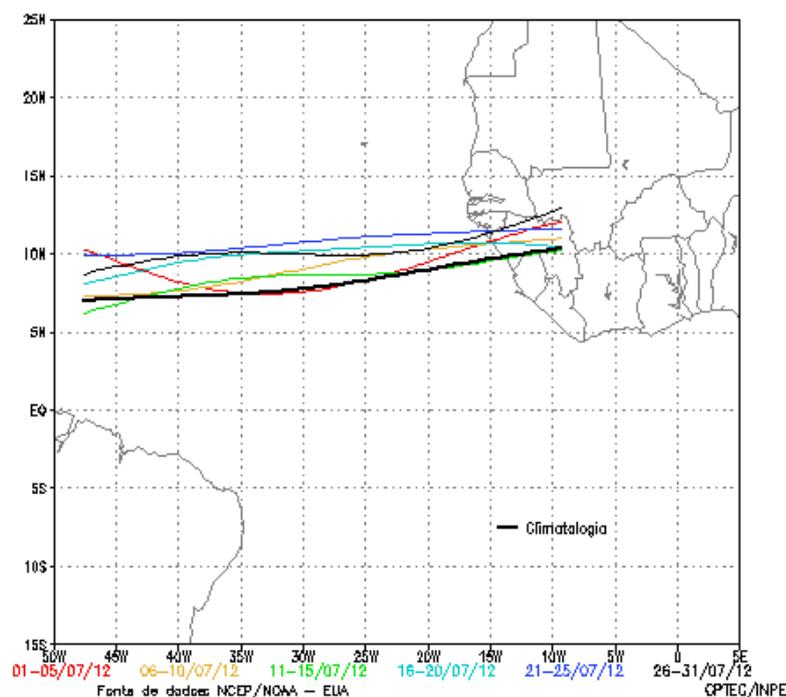


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em JULHO/2012, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição climatológica da ZCIT neste mês.

para o mês de julho (Figura 24). Considerando as imagens médias de temperatura de brilho mínima, a maior frequência de atividade convectiva na região de atuação da ZCIT ocorreu próximo à costa oeste da África, como esperado para este período do ano (Figura 25).

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

As Linhas de Instabilidade (LIs) caracterizaram-se ao longo da costa norte sul-americana em quinze dias de julho. A atuação mais ao norte dessas LIs foi consistente com o deslocamento meridional e climatológico da ZCIT. Considerando o alinhamento e a formação das nuvens Cumulonimbus, as LIs estenderam-se do norte da Venezuela até o norte do Maranhão e, durante a primeira quinzena de julho, contribuíram para a ocorrência de chuvas acima da média desde o norte do Amapá até o noroeste do Maranhão (Figura 26).

3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)

Os aglomerados de nuvens convectivas associados à propagação de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) ocorreram em apenas dois

episódios no decorrer de julho de 2012, e não foram suficientes para que a precipitação alcançasse o valor médio climatológico. As chuvas ficaram abaixo da média histórica na faixa leste que vai do Rio Grande do Norte até o sul da Bahia (ver figura 14, seção 2.1). Estes episódios atingiram a costa leste do Nordeste nos dias 02 e 13, respectivamente (Figura 27). O primeiro episódio favoreceu os maiores acumulados de chuva entre a Paraíba e o litoral norte de Alagoas, com ocorrência de alagamentos e deslizamentos de terra. No segundo episódio, as chuvas concentraram-se principalmente entre o Rio Grande do Norte e Alagoas. No período de 15 a 17, a propagação de mais um distúrbio no escamento de leste contribuiu para o aumento da nebulosidade estratiforme que resultou em acumulados diários de precipitação bastante expressivos entre a costa leste de Alagoas e o litoral norte da Bahia (ver seção 2.1.3).

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

Durante julho de 2012, o jato subtropical posicionou-se com maior frequência sobre o setor centro-sul da América do Sul, com magnitude média entre 30 m/s e 50 m/s (Figura 28).

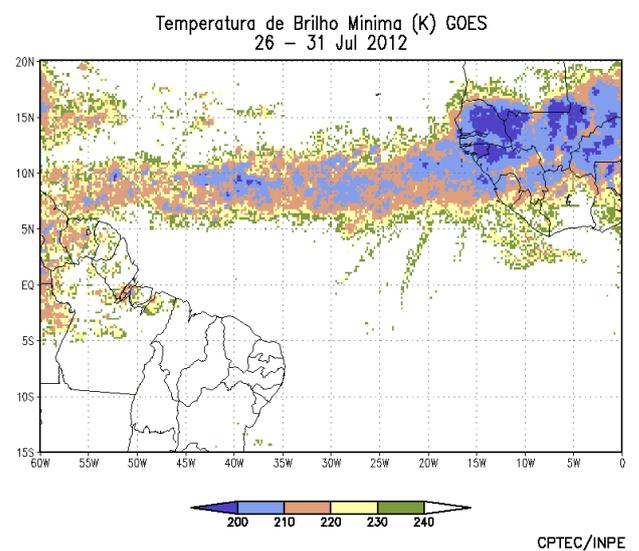
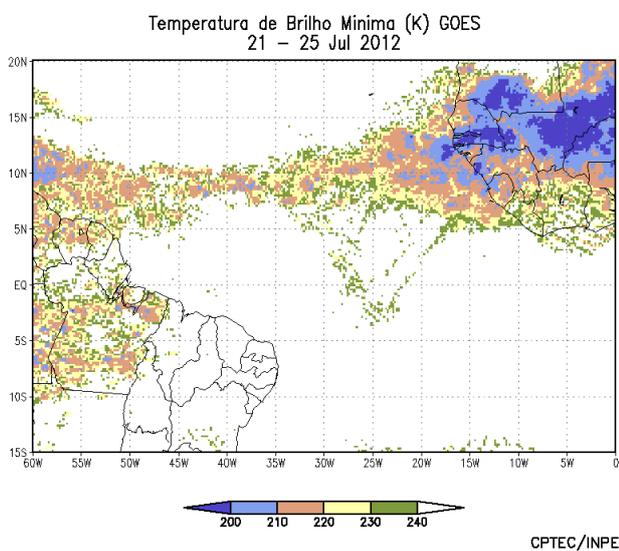
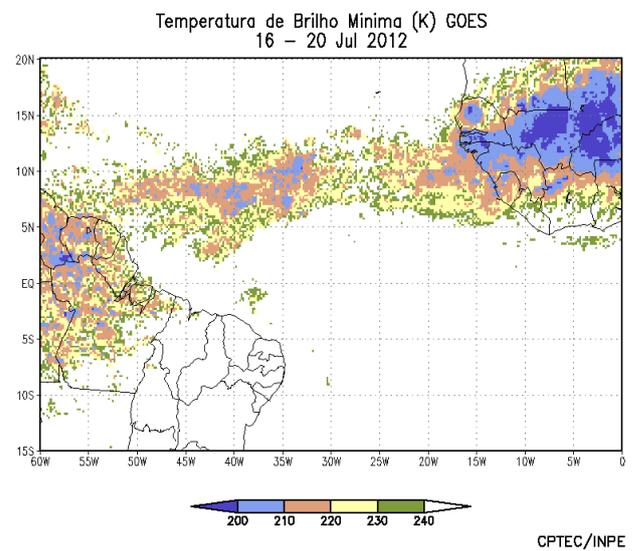
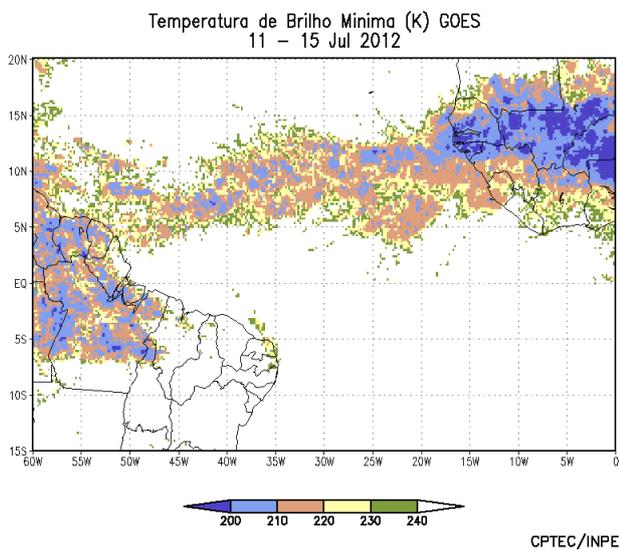
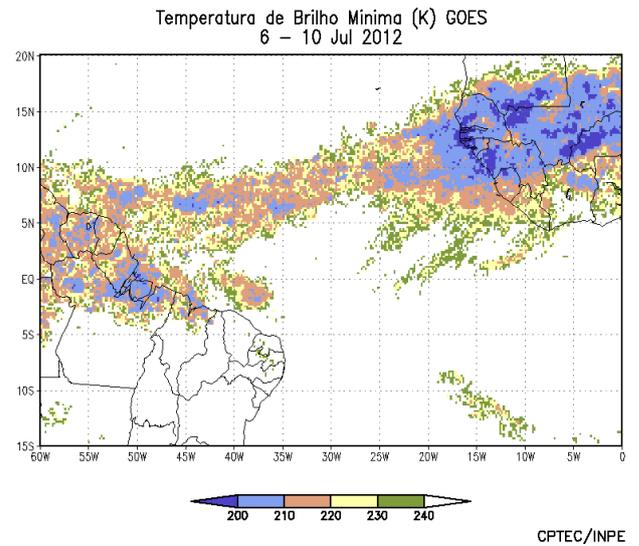
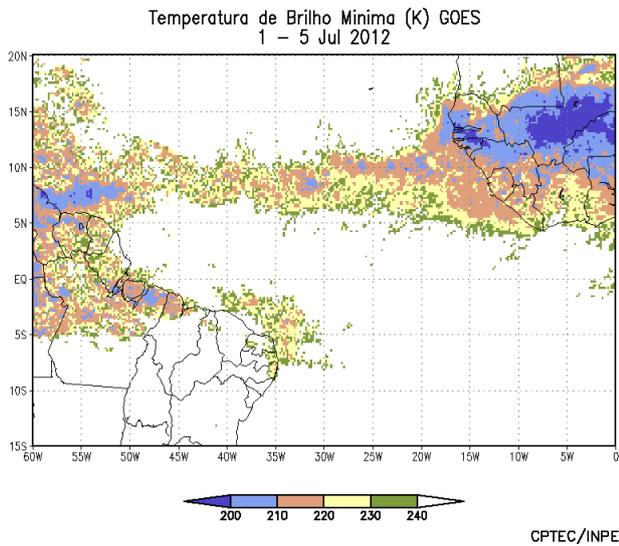
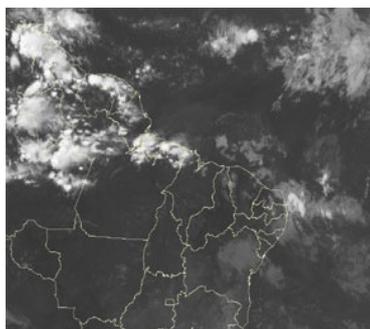
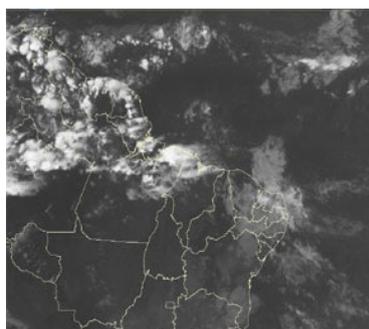


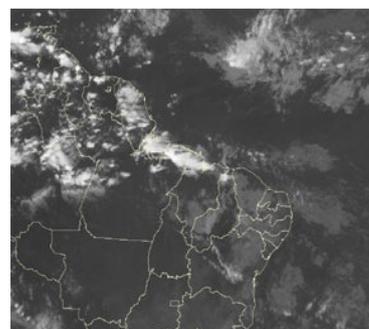
FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de JULHO/2012. (FONTE: Satélite GOES-12).



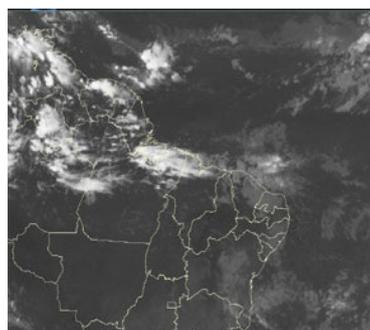
01/07/12 21:00TMG



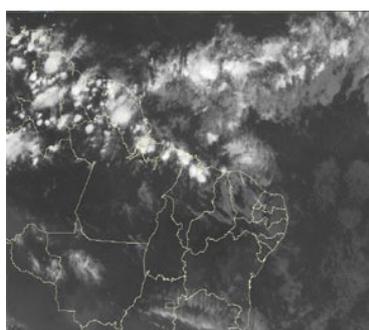
02/07/12 21:00TMG



03/07/12 21:00TMG



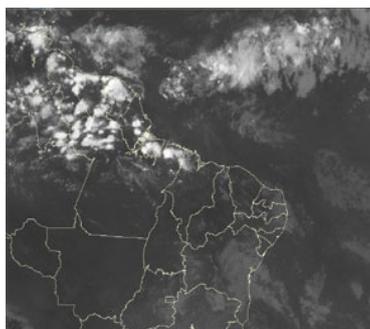
04/07/12 21:00TMG



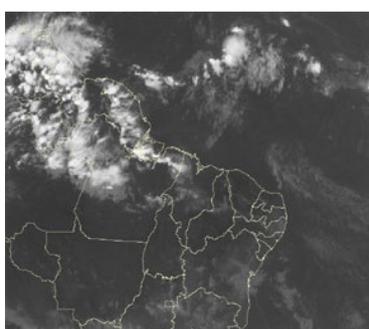
08/07/12 21:00TMG



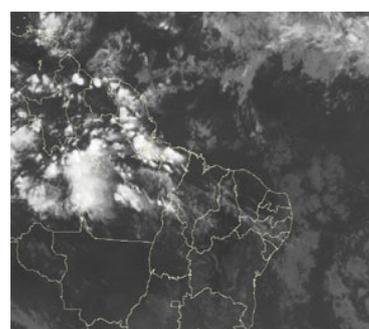
09/07/12 21:00TMG



10/07/12 21:00TMG



11/07/12 21:00TMG



14/07/12 21:00TMG



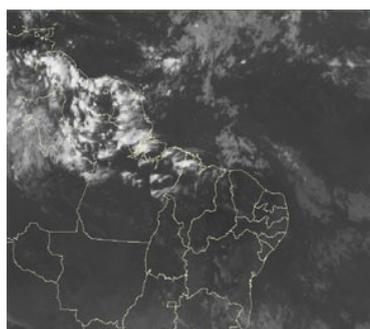
15/07/12 21:00TMG



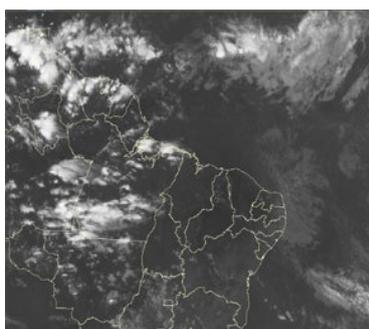
16/07/12 21:00TMG



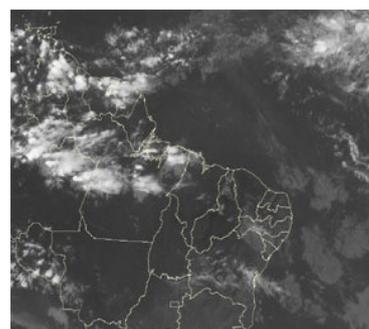
18/07/12 21:00TMG



19/07/12 21:00TMG



22/07/12 21:00TMG



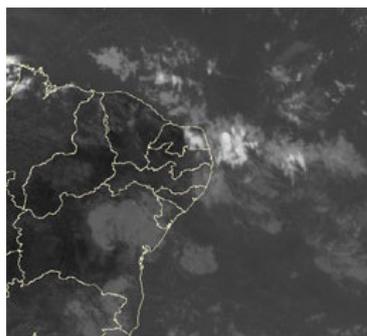
25/07/12 21:00TMG

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 JULHO/2012.

EPISÓDIO 1



01/07/12 06:00TMG



01/07/12 18:00TMG

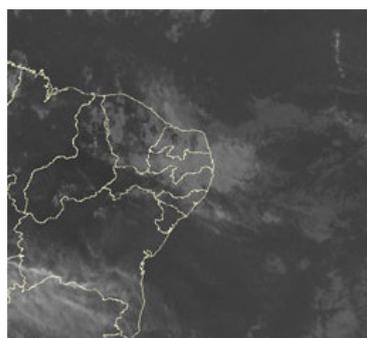


02/07/12 06:00TMG

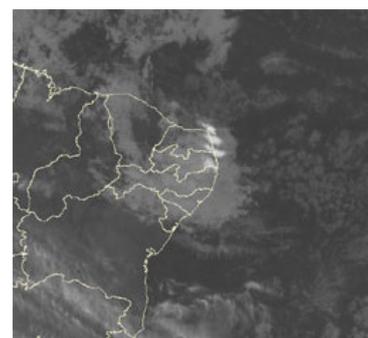
EPISÓDIO 2



12/07/12 03:00TMG



12/07/12 21:00TMG



13/07/12 09:00TMG

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 JULHO/2012, no Oceano Atlântico Sul.

Considerando o escoamento climatológico, o jato subtropical apresentou posição média esperada para este período do ano, porém esteve mais intenso. No decorrer da primeira quinzena, a maior intensidade da corrente de jato ocorreu sobre o norte da Argentina, Paraguai, Uruguai e Região Sul do Brasil, conforme ilustra o escoamento em altos níveis para o dia 06 (Figura 28b). Esta atuação mais intensa do jato na alta troposfera contribuiu para reforçar a massa de ar frio que se deslocava na retaguarda do sistema frontal posicionado sobre a Região Sul do Brasil (Figura 28c). A Figura 28d ilustra outro dia (19) no qual a intensificação do jato subtropical em torno de 20°S também favoreceu o deslocamento de outro sistema frontal, o sexto de julho.

4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis

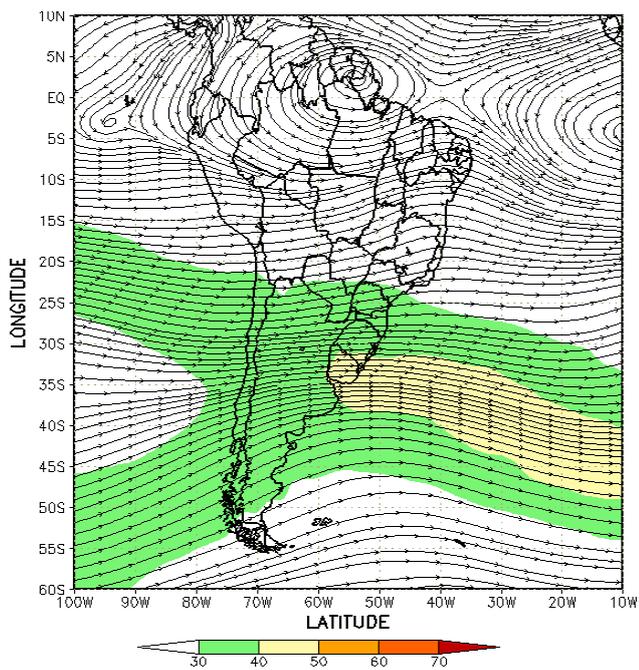
A formação de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) ocorreu em apenas dois episódios sobre a América do Sul, durante o mês de julho (Figura 29). A configuração destes episódios foi associada à maior intensidade do jato subtropical

e à frequente passagem de cavados sobre o leste da América do Sul (ver seção 4.2).

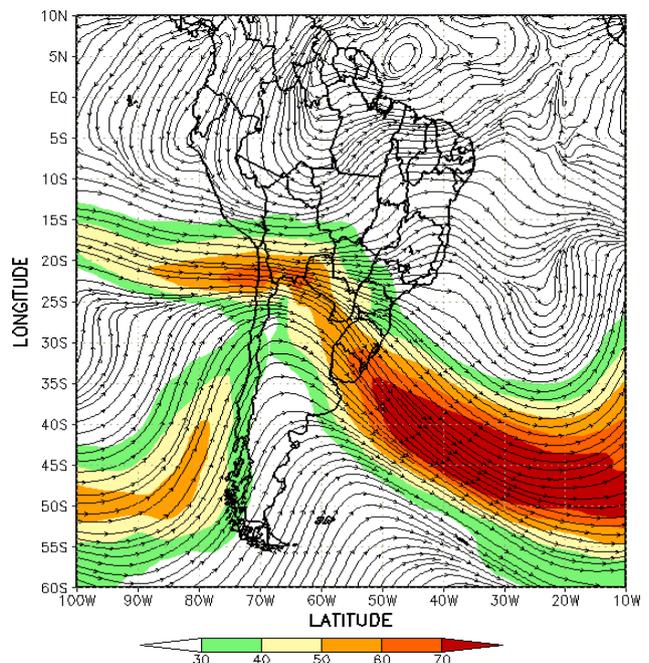
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Em julho, como esperado do ponto de vista climatológico, observaram-se baixos valores de precipitação no interior do Brasil. Os acumulados de chuva foram mais acentuados em parte das bacias do Amazonas, Atlântico Sudeste e Uruguai, onde ocorreram anomalias positivas de precipitação. Na bacia do Paraná, apesar da diminuição das vazões em comparação com o mês anterior, os valores apresentaram-se acima da MLT em várias estações monitoradas.

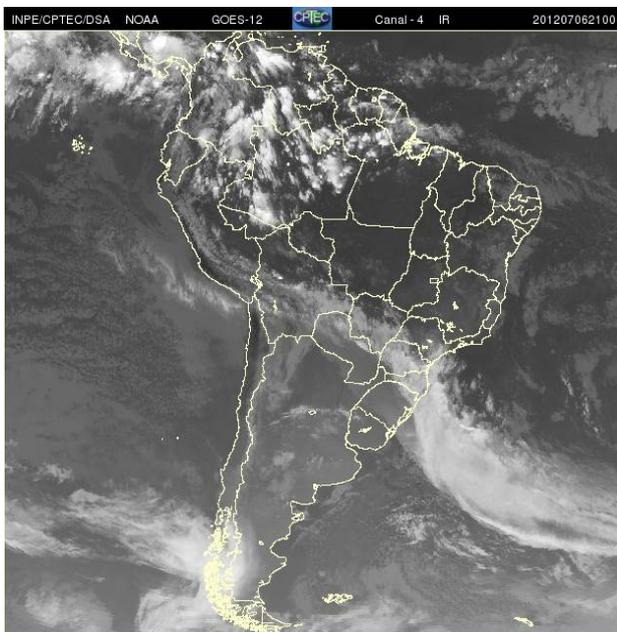
A Figura 30 mostra a localização das estações pluviométricas utilizadas nestas análises. As séries históricas de vazões médias mensais, para cada uma destas estações, e as respectivas Médias de Longo Termo (MLT) são mostradas na Figura 31. Destacou-se a diminuição das vazões em quase todas as estações monitoradas nas bacias brasileiras, em relação ao mês de junho. Os valores das vazões médias mensais deste mês



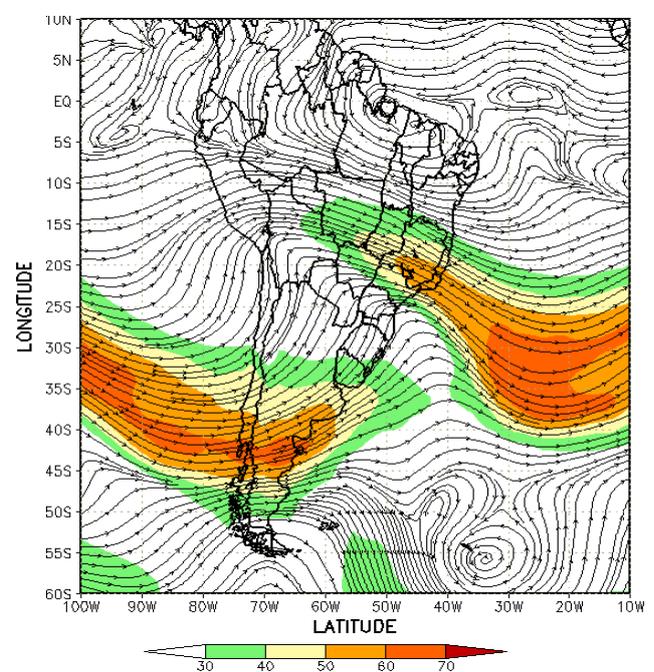
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 28 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em JULHO/2012 (a) e os dias 06/07/2012 (b) e 19/07/2012 (d), quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul. A imagem do satélite GOES-12, canal infra-vermelho, ilustra a banda de nebulosidade associada à atuação do jato em 06/07/2012, às 21:00TMG (c).

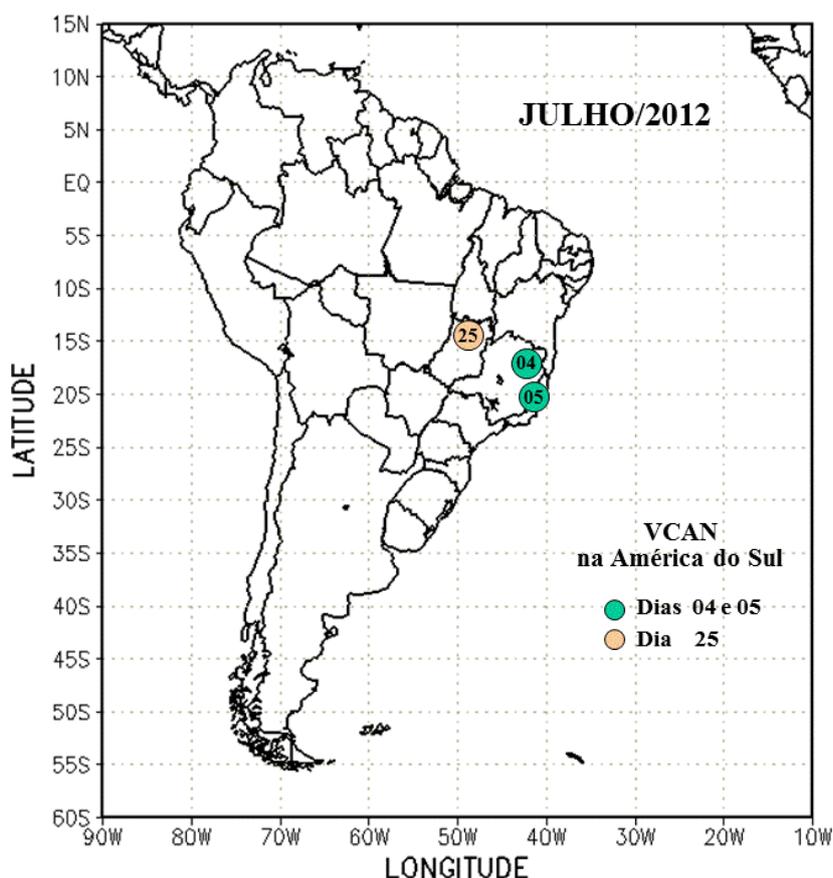


FIGURA 29 - Posição do centro dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em JULHO/2012. O centro do VCAN foi localizado através do campo de linhas de corrente em 200 hPa, a partir das análises diárias do NCEP/EUA, pós-processadas pelo CPTEC/INPE.

e os desvios em relação à MLT das estações monitoradas estão 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 29,21 m, a mínima foi de 28,09 m e a média de 28,67 m, superior ao valor da MLT e inferior em relação ao mês de junho (Figura 32).

Na bacia do Amazonas, as vazões médias mensais das estações foram inferiores às climatológicas e diminuíram em relação ao mês de junho, exceto nas estações de Manacapuru-Am, onde a vazão ocorreu ligeiramente acima da MLT, e Balbina-AM, onde houve um pequeno aumento da vazão em relação a junho passado, porém abaixo da média climatológica. Na bacia do São Francisco, os valores das vazões médias nas estações monitoradas foram inferiores às climatológicas, sendo que, na estação de Três Marias-MG, a vazão média ficou bem próxima à MLT.

As estações fluviométricas localizadas na bacia do Paraná apresentaram diminuição das vazões médias mensais em relação ao mês de junho, porém apenas as estações de Emborcação-MG, Itumbiara-MG, São Simão-MG e Furnas-SP apresentaram desvios negativos em relação às MLTs.

Na bacia do Atlântico Sudeste, a vazão média mensal ficou inferior à MLT na estação de Passo Real-RS, enquanto que, nas demais estações, as vazões médias foram superiores aos correspondentes valores da MLT. Em relação ao mês anterior, registrou-se diminuição da vazão média mensal apenas na estação de Registro-SP.

A estação de Passo Fundo-RS, localizada na bacia do Uruguai, apresentou uma vazão média muito próxima ao valor da MLT e maior que o valor observado em junho passado. No Vale do Itajaí, foram registradas precipitações maiores que a média em todas as estações monitoradas (Tabela 3).

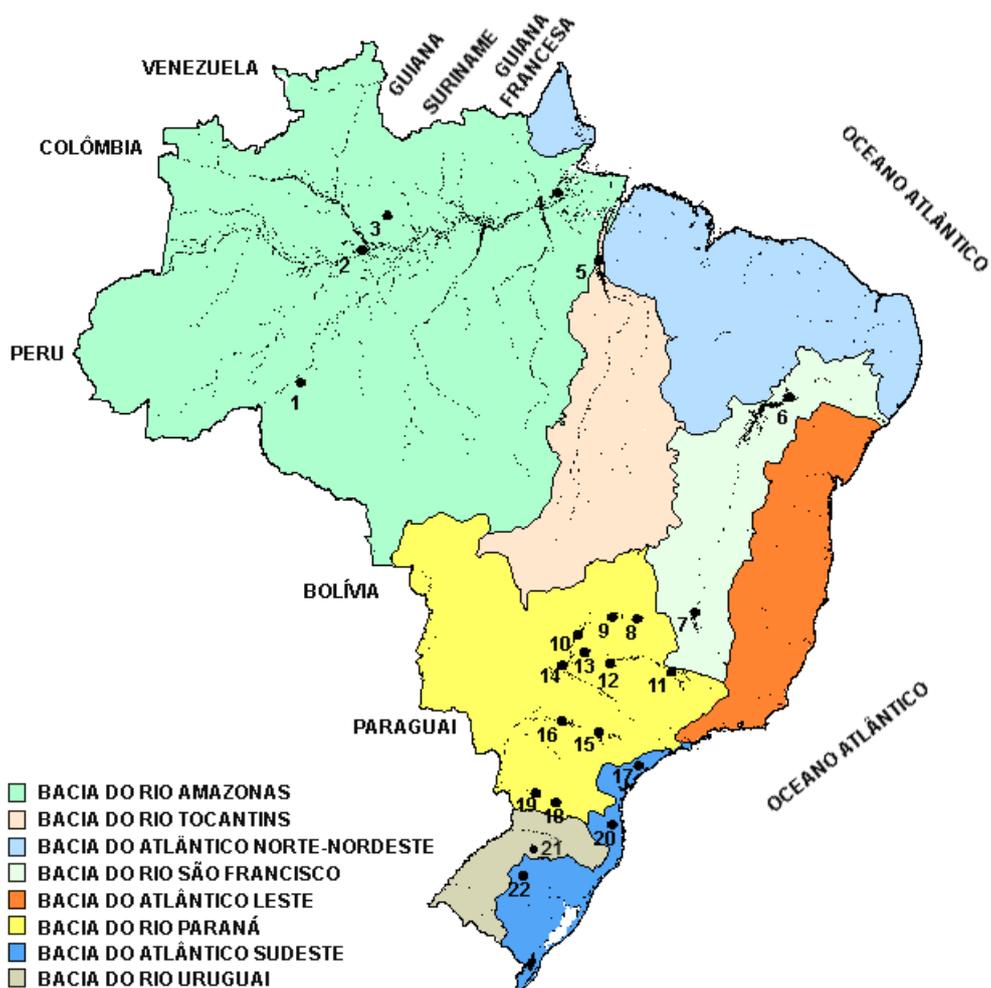


FIGURA 30 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2.

LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	98,0	-43,0	12. Marimbondo-SP	1190,0	15,6
2. Manacapuru-AM	132169,2	9,8	13. Água Vermelha-SP	1448,0	24,2
3. Balbina-AM	566,0	-18,4	14. Ilha Solteira-SP	3374,0	15,0
4. Coaracy Nunes-AP	1020,0	-15,7	15. Xavantes-SP	501,0	100,4
5. Tucuruí-PA	3156,0	-29,6	16. Capivara-SP	1470,0	61,2
6. Sobradinho-BA	858,0	-40,1	17. Registro-SP	523,1	42,2
7. Três Marias-MG	272,0	-5,2	18. G. B. Munhoz-PR	841,0	17,1
8. Emborcação-MG	235,0	-4,9	19. Salto Santiago-PR	1268,0	16,7
9. Itumbiara-MG	724,0	-9,2	20. Blumenau-SC	397,0	171,9
10. São Simão-MG	1225,0	-2,1	21. Passo Fundo-RS	66,0	-2,9
11. Furnas-MG	505,0	-2,9	22. Passo Real-RS	134,0	-46,2

TABELA 2 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem, em JULHO/2012. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

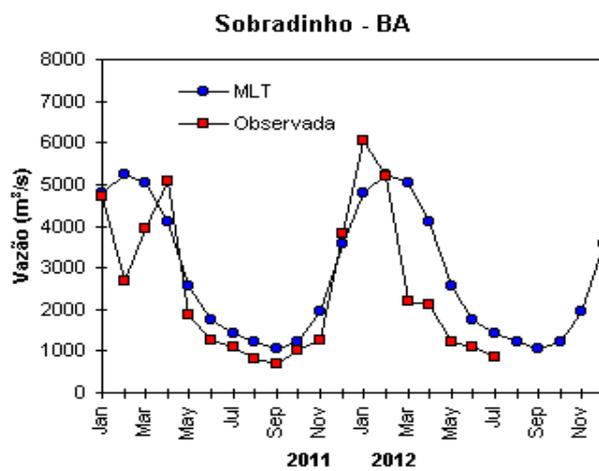
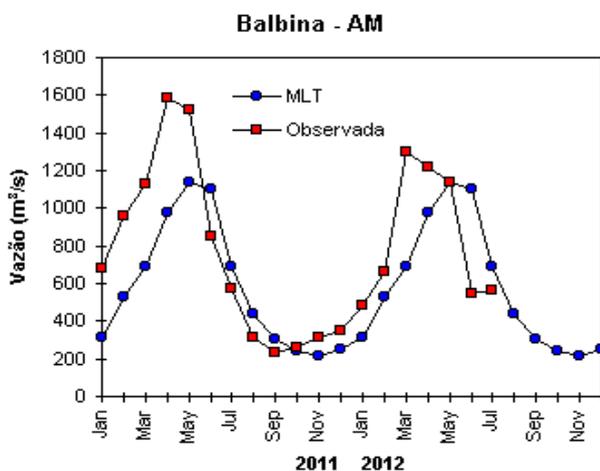
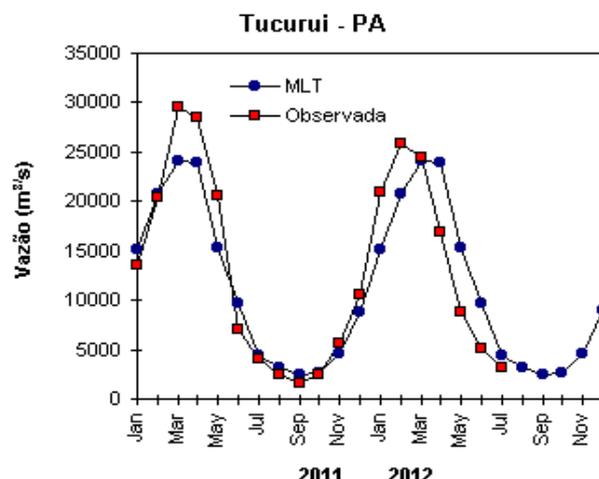
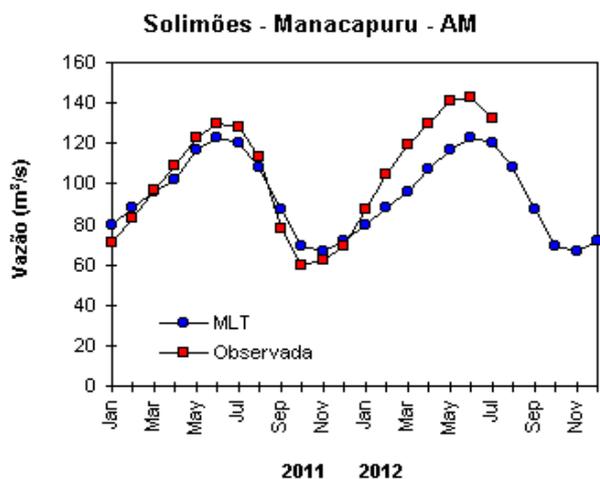
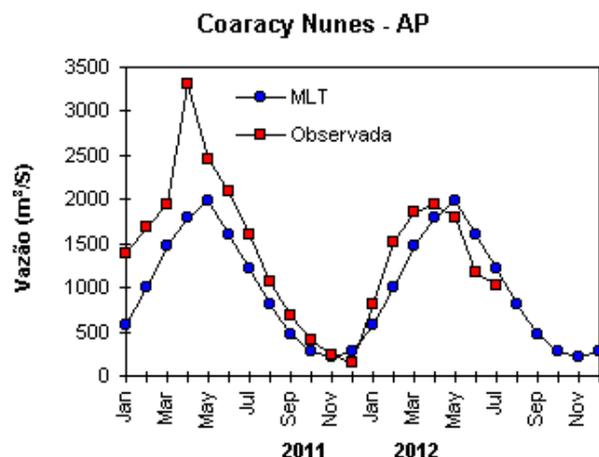
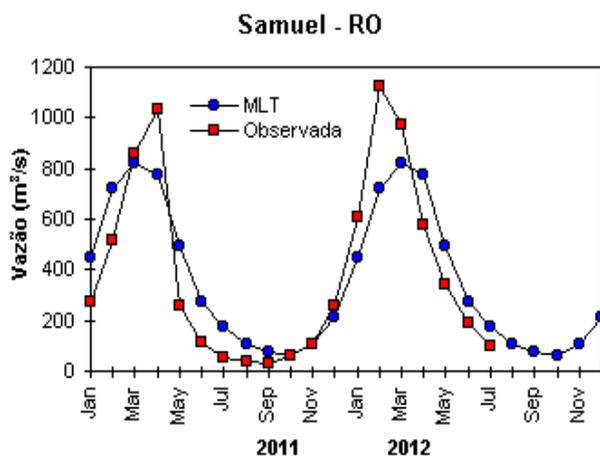


FIGURA 31 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2011 e 2012. No gráfico de Manacapuru-AM, a vazão média em m^3/s foi dividida por mil (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

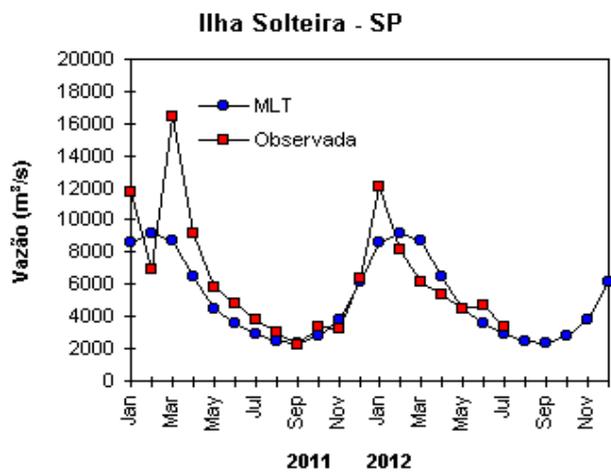
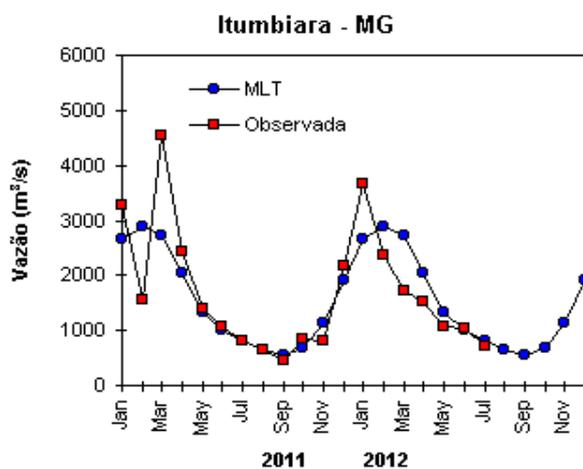
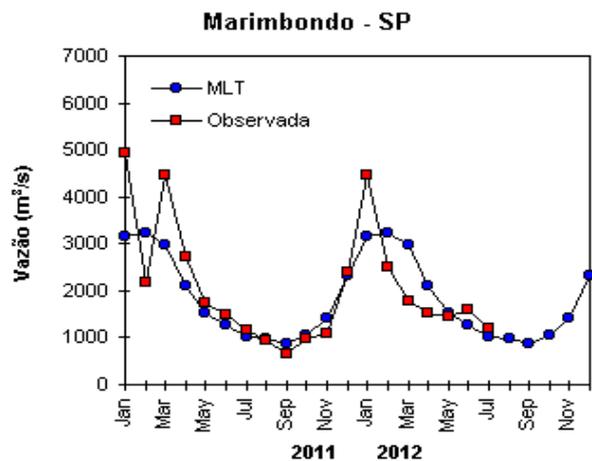
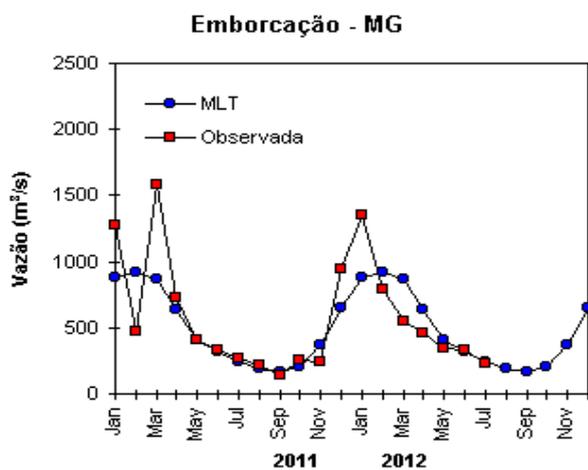
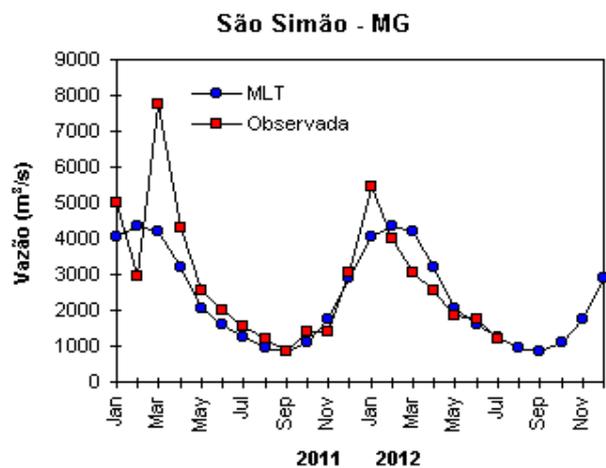
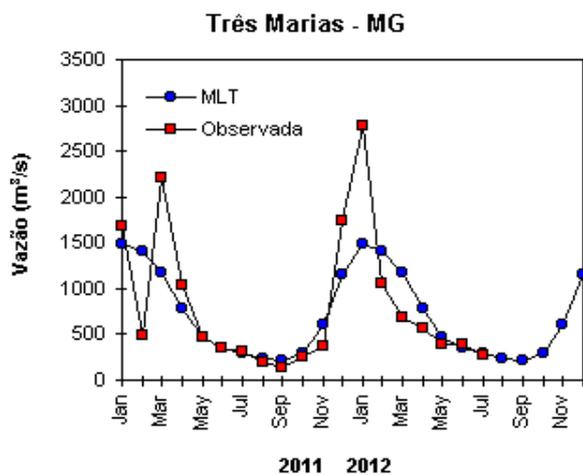


FIGURA 31 – Continuação (A).

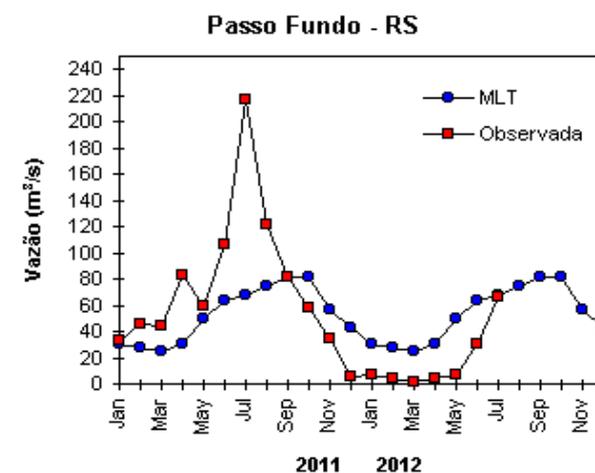
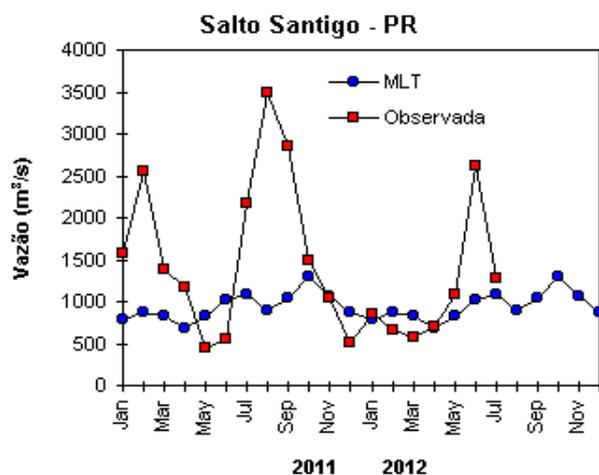
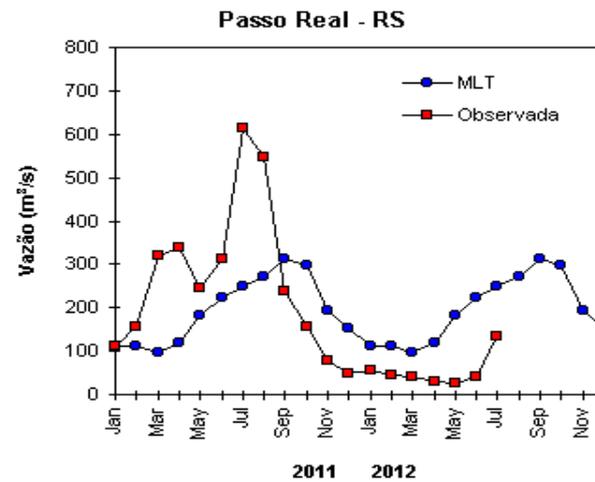
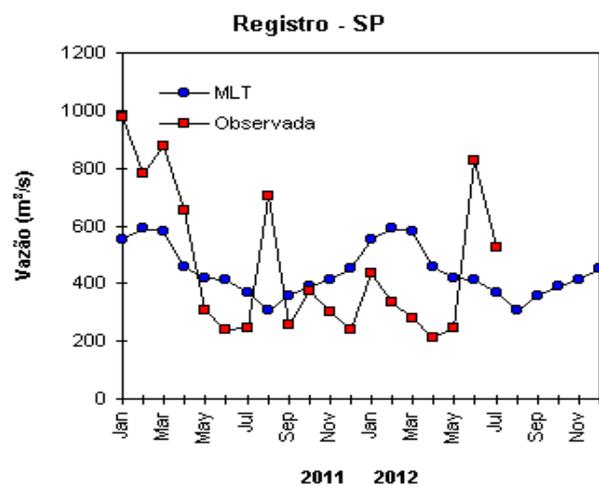
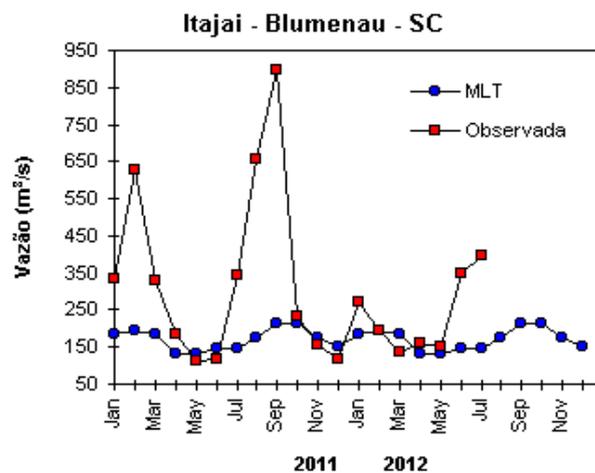
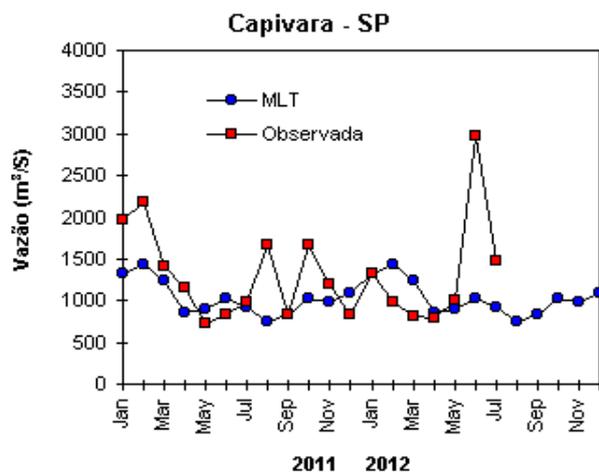


FIGURA 31 – Continuação (B).

6. MONITORAMENTO DE QUEIMADAS

Neste mês, foram detectados cerca de 13.500 focos de calor no Brasil, pelo satélite AQUA_M-T (Figura 33). Este valor corresponde a um aumento de aproximadamente 130% em relação a junho passado e de 58% em relação ao mesmo período de 2011.

Considerando a climatologia de quatorze anos, houve redução das queimadas em partes do Pará, Rondônia, Mato Grosso, sul do Mato Grosso do Sul (Pantanal) e em São Paulo. Esta redução foi relacionada, possivelmente, ao maior controle, fiscalização e ações ambientais de proibição das queimas no Mato Grosso e em Rondônia. Por outro lado, foram observados aumentos expressivos em Corumbá-MS (Pantanal) e nos cerrados do Tocantins, Maranhão, Piauí e no oeste da Bahia, em função do atual período de estiagem.

Em relação a julho de 2011, destacou-se o aumento de focos no Maranhão (250%, com 3.500 focos), Piauí (100%, com 1.800 focos), Mato Grosso (90%, com 2.000 focos), Mato Grosso do Sul (110%, com 540 focos), Tocantins (70%, com 1.700 focos) e na Bahia (50%, com 900 focos). Houve redução de 30% em Rondônia (200 focos) e de 20% em Minas Gerais (670 focos). No restante da América do Sul, destacaram-se os aumentos de 30% na Argentina (3.800 focos) e de 50% no Peru (800 focos). Verificaram-se, também, reduções significativas no Paraguai (70%, com 540 focos) e na Bolívia (20%, com 1.300 focos).

Nas Unidades de Conservação (UCs), federais e estaduais, considerando os dados do satélite de referência, houve aumento de aproximadamente 25% do número de focos de calor em relação ao mesmo período de 2011. As principais UCs atingidas foram: Parque Estadual de Mirador (Maranhão), com 420 focos; Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba (Tocantins), com 170 focos; a Área de Proteção Ambiental (APA) Upaon-Açú (Maranhão), com 70 focos; a APA Leandro na Ilha do Bananal (Tocantins), com 40 focos; e a APA Jalapão (Tocantins), com 25 focos. Quanto às Terras Indígenas, houve acréscimo de 80% do número de queimadas, em relação a julho do ano passado, e as cinco maiores ocorrências foram: Pareci (Mato Grosso), com 135 focos; Kanela (Maranhão), com 130 focos; Cana Brava

(Maranhão), com 110 focos; Kraolândia (Tocantins), com 100 focos; e Parabubure (Mato Grosso), com 90 focos.

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Em julho, foram observadas anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM), de até -10 hPa, na Passagem de Drake, nos mares de Amundsen, Bellingshausen, oeste do mar de Weddell, Lazarev e Dumont D'Urville (Figura 34). Anomalias positivas de PNM ocorreram nos mares de Ross, Davis e no oeste de Weddell. No nível de 500 hPa, registrou-se anomalia negativa de geopotencial no platô antártico (ver Figura 12, seção 1).

No campo de anomalia do vento em 925 hPa (Figura 35), destacou-se uma circulação ciclônica anômala entre os mares de Amundsen e Bellingshausen, e uma circulação anticiclônica sobre o norte do mar de Ross, no mar de Weddell e no sudeste do Oceano Atlântico Sul (Figura 35).

A temperatura do ar em 925 hPa apresentou predomínio de anomalias positivas na Passagem de Drake, nos mares Bellingshausen e Weddell (de até 5°C). Por outro lado, anomalias negativas de -4°C ocorreram nos mares de Ross, Amundsen, Davis e norte de Lazarev (Figura 36). No nível de 500 hPa, foram registradas temperaturas cerca de 1,5°C abaixo da climatologia no interior do continente, mantendo a tendência iniciada no mês anterior.

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 Amundsen, Davis e Lazarev (Figura 37). A extensão total do gelo marinho no Oceano Austral foi de 16,7 x 10⁶ km², sendo 0,3 x 10⁶ km² acima da climatologia para julho (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. As indicações geográficas dos mares da Antártica estão disponíveis no final desta edição (ver Figura B, no Apêndice).

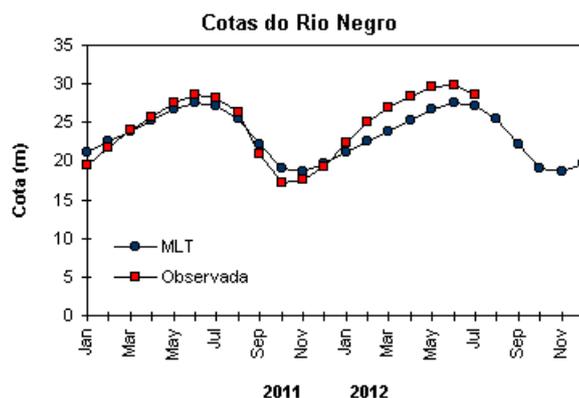


FIGURA 32 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2011 e 2012 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Apiúna-SC	209,8	117,4
Blumenau-SC	213,8	81,6
Ibirama-SC	201,0	106,1
Ituporanga-SC	151,8	35,0
Rio do Sul-SC	202,6	70,8
Taió-SC	214,5	120,3

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

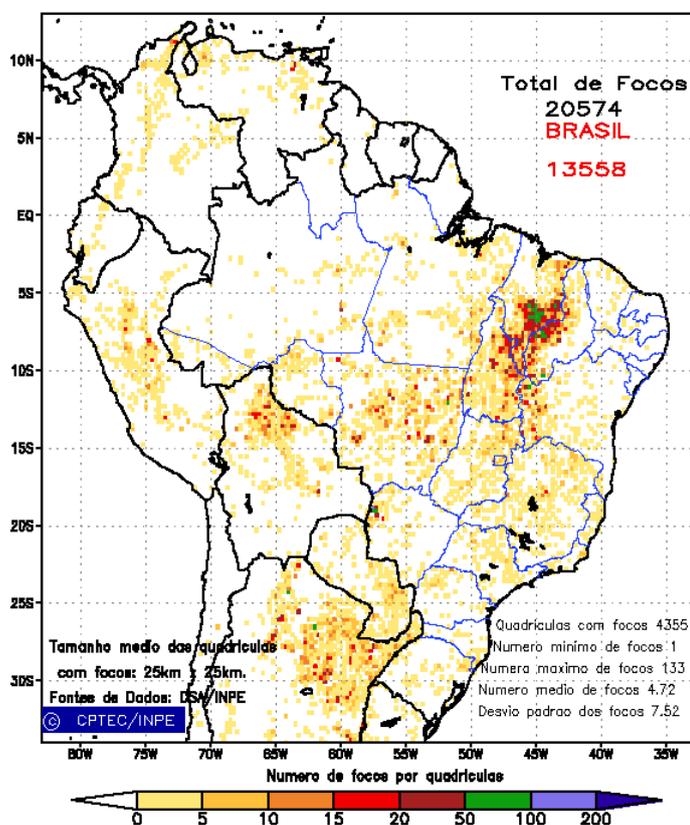


FIGURA 33 - Distribuição espacial de densidade de queimadas, detectadas em quadrículas de 28 km x 28 km no Brasil, em JULHO/2012. Focos de calor detectados através do satélite AQUA_M-T, às 17:30 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

Anomalia de Pressao Nivel Medio do Mar (hPa)

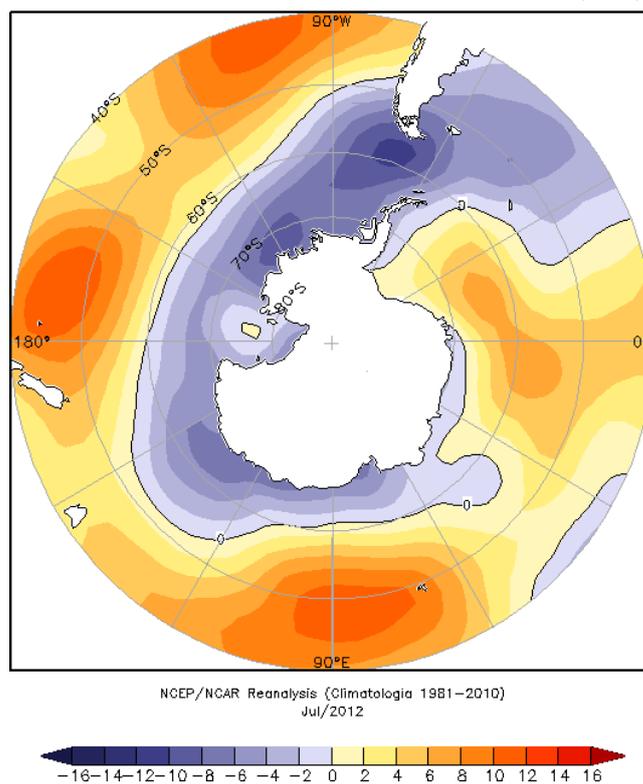


FIGURA 34 – Anomalia de Pressao ao Nivel Médio do Mar (PNM), em hPa, em JULHO/2012. Destacam-se as anomalias negativas no Oceano Austral e as anomalias positivas no leste do mar de Weddell. (FONTE: NOAA/CDC).

Anomalia Vetor Vento (m/s) em 925 hPa

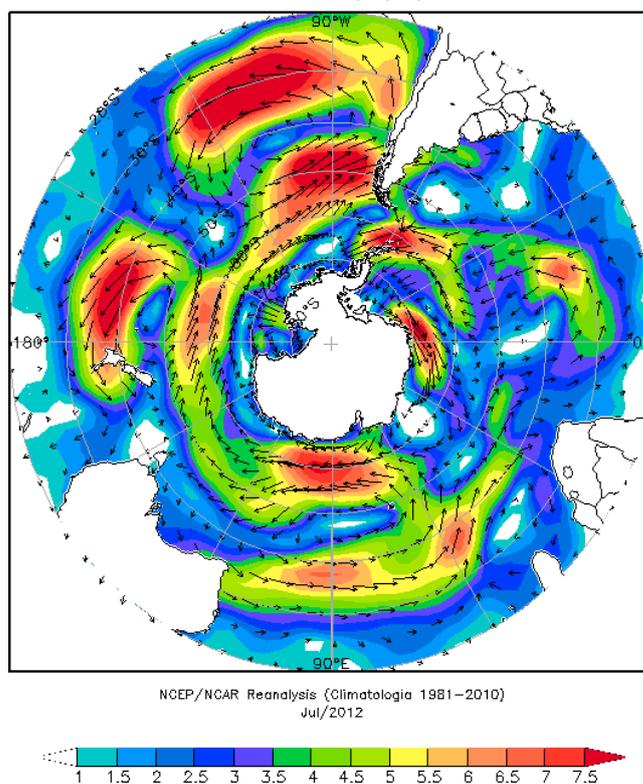


FIGURA 35 - Anomalia de vento (m/s), em 925 hPa, em JULHO/2012. Nota-se a circulação ciclônica sobre os mares de Bellingshausen e Amundsen. (FONTE: NOAA/CDC).

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

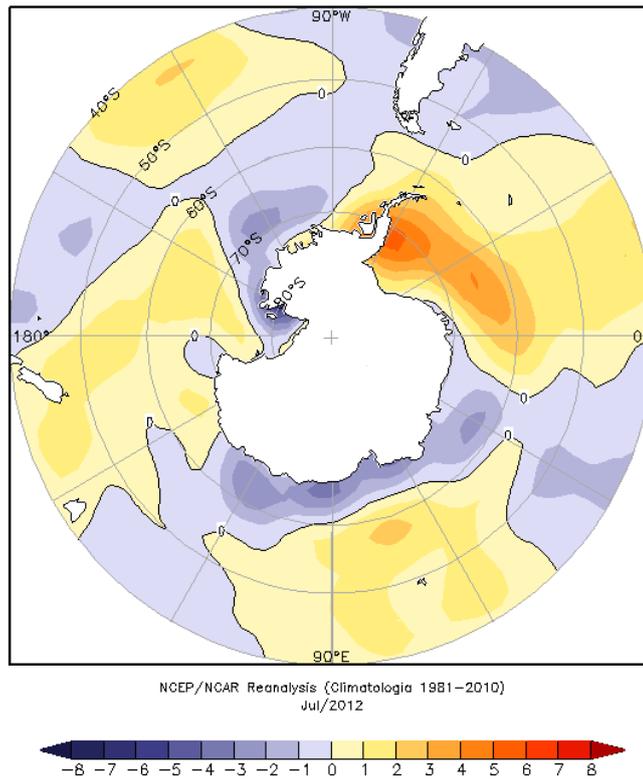


FIGURA 36 - Anomalia de temperatura do ar (°C), em 925 hPa, em JULHO/2012. Destacam-se as anomalias positivas nos mares de Weddell, Bellingshausen e norte de Ross e as anomalias negativas nos mares de Davis, Dumont D'Urville, sul de Ross, Amundsen e leste do mar de Lazarev. (FONTE: NOAA/CDC).

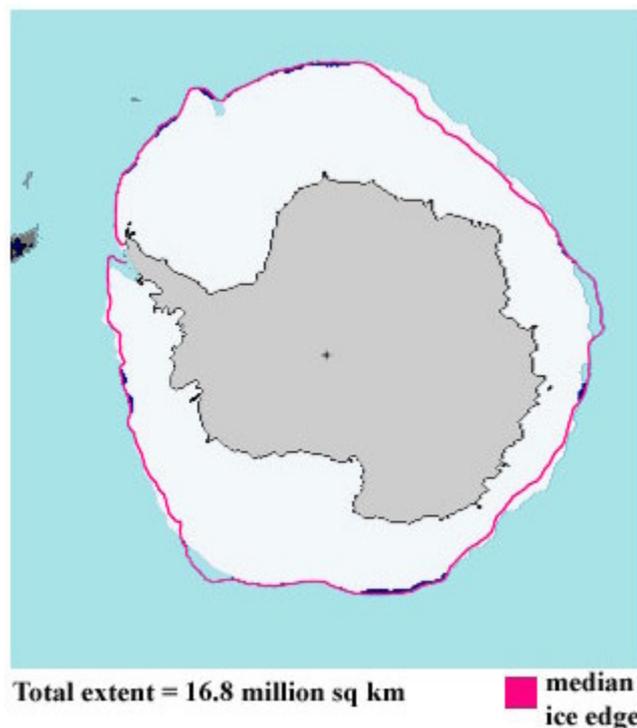


FIGURA 37 - Extensão do gelo marinho no Oceano Austral, em JULHO/2012. Nota-se que a extensão do gelo marinho apresentou expansão no mar de Weddell. (FONTE: NOAA/CDC e NOAA/NSIDC).

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

ANEEL	-Agência Nacional de Energia Elétrica
CPC/NWS	-Climate Prediction Center/National Weather Services (Centro de Previsão Climática 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
ECAF	-Estação Antártica Comandante Ferraz
ELETRORÁS	-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
APAC/SRHE/PE	-Agência Pernambucana de Águas e Clima
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	-Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (Instituto Francês de Pesquisa Científica para o Desenvolvimento em Cooperação)
PMTCRH	-Programa de Monitoramento de Tempo, Clima e Recursos Hídricos
INEMA/SEMA/BA	-Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos / Secretaria do Meio Ambiente da 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
SEMARH/DMET/AL	-Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas Diretoria de Meteorologia.
SIMEPAR/PR	-Sistema Meteorológico do Paraná
SIMGE/MG	-Sistema Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais

SI GLAS TÉCNI CAS

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
PCD	-Plataforma de Coleta de Dados
PNM	-Pressão ao Nível do Mar
ROL	-Radiação de Onda Longa emitida para o Espaço
TMG	-Tempo Médio Greenwich
TSM	-Temperatura da Superfície do Mar
VCAN	-Vórtice Ciclônico em Altos Níveis
ZCAS	-Zona de Convergência do Atlântico Sul
ZCIT	-Zona de Convergência Intertropical
ZCPS	-Zona de Convergência do Pacífico Sul

APÊNDICE

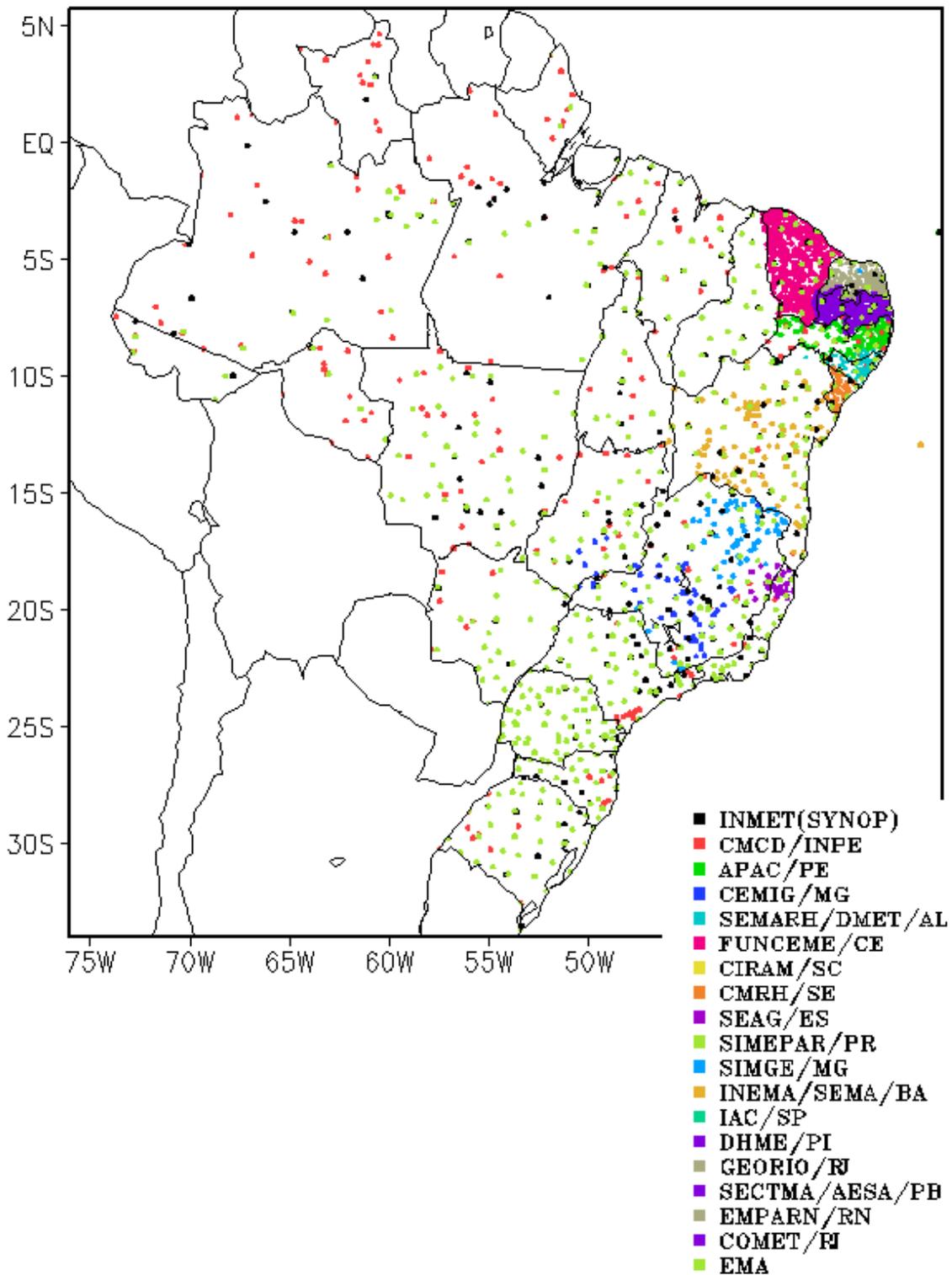


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.585 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.

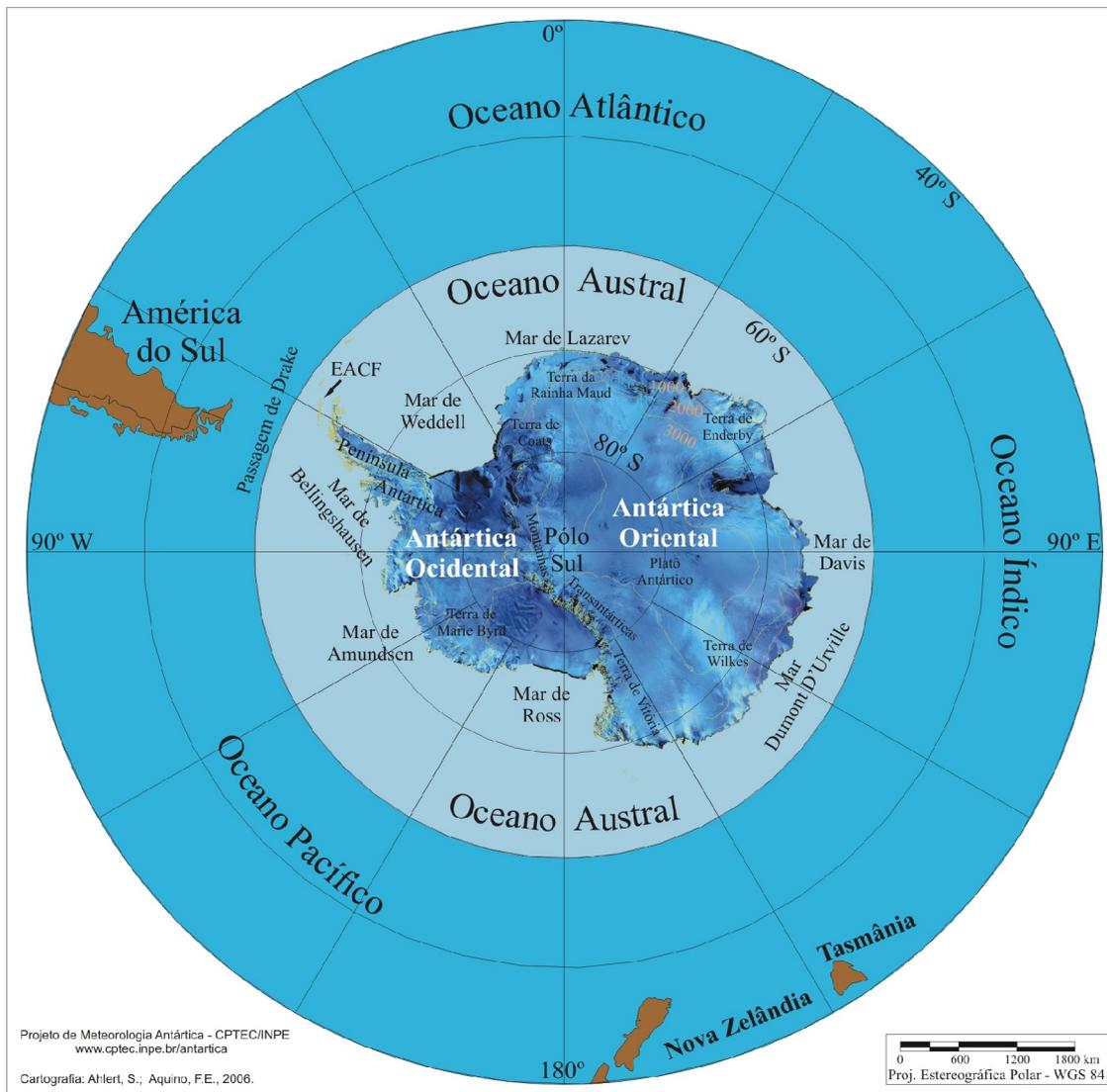


FIGURA B – Mapa da Antártica, ilustrando suas principais regiões. (FONTE: Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, 2006)