

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 29	Número 07	Julho/2014
-------------	-------------------------	-----------	-----------	------------

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 29 - Nº 07

JULHO/2014

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
Carlos Fernando Lemos - UFV
Iracema Fonseca de A. Cavalcanti - CPTEC/INPE
Lúcia Helena Ribas Machado - CPTEC/INPE
Marcelo Romão - CPTEC/INPE

Mário Francisco Leal de Quadro - IFSC
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 Agronômico 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: Claudinei de Camargo - CEMADEN/MCTI

Impressão: Sala de Editoração da Climanálise - CPTEC/INPE

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 29 - Nº 07

JULHO/2014

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	10
2.1 – Análise da Precipitação no Brasil	10
2.1.1 – Região Norte	10
2.1.2 – Região Centro-Oeste	10
2.1.3 – Região Nordeste	10
2.1.4 – Região Sudeste	12
2.1.5 – Região Sul	12
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil	13
3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL	13
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	13
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	18
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	19
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	19
3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)	21
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	21
4.1 – Jato sobre a América do Sul	21
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	24
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	24
6. MONITORAMENTO DE QUEIMADAS	27
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	29
NOTAS	38
SIGLAS	40
SIGLAS TÉCNICAS	41
APÊNDICE	42

SUMMARY

This month of July 2014 will be known for persistent rainfall deficit in the North Region (Amazon Basin) of Brazil and excess rainfall in parts of south-central Brazil. The rains in the eastern strip of Northeast continue to be irregularly distributed, with less than normal rains from the Rio Grande do Norte state to northern parts of Sergipe state and above normal rains in the southern portions of Sergipe and the coastal belt of Bahia.

The global atmospheric and oceanic circulation fields indicate a reduction in the area of positive anomalies of Sea Surface Temperature in the equatorial Pacific. However, the anomalies remain positive with values up to 2° C with weak trade winds near the western coast of South America. The Southern Oscillation Index, an indicator of the presence of ENSO, remained near normal.

The mean monthly discharges at all the river-gauge stations monitored in the country diminished, especially in the Tocantins, Sao Francisco and Parana Basins.

The 10,800 wild fires registered over Brazil, during the month, represent an increase of 60% in relation to the previous month and 45% in relation to the same month of previous year.

This bulletin can be accessed by internet at:

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

SUMÁRIO

Julho foi marcado pela persistência de déficit pluviométrico no norte e excesso de chuva em parte do centro-sul do Brasil. A faixa leste da Região Nordeste continuou apresentando irregularidade na distribuição espacial da precipitação, com predominância de chuvas abaixo da média do Rio Grande do Norte ao norte de Sergipe e acima da média no sul de Sergipe e leste da Bahia.

Os campos globais oceânicos e atmosféricos indicaram a diminuição da área de anomalias positivas da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na faixa equatorial do Oceano Pacífico, porém, ainda persistem anomalias de até 2°C e ventos alísios mais fracos que a média adjacente à costa oeste da América do Sul. O Índice de Oscilação Sul (IOS), que indica a presença de eventos El Niño-Oscilação Sul (ENOS), manteve-se próximo à neutralidade.

As vazões médias mensais diminuíram em todas as estações fluviométricas monitoradas no País, com destaque para os valores abaixo da MLT nas bacias do Tocantins, São Francisco e em quase toda a bacia do Paraná.

Os 10.800 focos de queimadas em todo o Brasil representaram um aumento de 60% em relação ao mês anterior e de 45% em relação ao mesmo período de 2013.

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, as condições de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) permaneceram as mesmas de junho passado no Oceano Pacífico, ou seja, anomalias positivas no setor equatorial leste e na maior parte da região extratropical e anomalias negativas em parte do setor oeste do Pacífico Norte e no leste do Pacífico Sul (Figura 1). As anomalias positivas de TSM reduziram nas regiões Niño 1+2 ($1,4^{\circ}\text{C}$), região Niño 3.4 ($0,2^{\circ}\text{C}$) e na região Niño 4 ($0,3^{\circ}\text{C}$) (Figura 2 e Tabela 1). O Índice de Oscilação Sul (IOS) passou de $0,2$ (junho de 2014) para $-0,2$ (julho de 2014). Nas camadas subsuperficiais do Oceano Pacífico, as anomalias positivas próximo à superfície reduziram bastante, assim como a extensão das anomalias negativas das camadas mais profundas (ver Figura E, no Apêndice). No Atlântico Tropical, o gradiente meridional negativo de TSM continuou atuando pelo sexto mês consecutivo e as anomalias negativas e positivas concentraram-se próximo à linha equatorial. Ainda persistem as anomalias positivas de TSM próximo

à costa sudeste da América do Sul, com aumento da área com anomalias de até 2°C .

O sistema de alta pressão do Atlântico Sul intensificou-se e deslocou-se para sul (Figura 5). Na região extratropical do Oceano Atlântico Sul, ocorreram intensas anomalias positivas de Pressão ao Nível do Mar (PNM). Por outro lado, anomalias negativas de PNM foram observadas sobre a região extratropical sul dos demais oceanos.

Na região do Atlântico Equatorial, os alísios ainda se encontram mais fracos que a média e ainda predomina o escoamento mais forte de noroeste em direção ao sul do Brasil (Figura 6). Sobre o Pacífico Equatorial, houve uma redução na magnitude das anomalias do vento em baixos níveis e das anomalias de oeste próximo à costa da América do Sul.

No campo de anomalias de Radiação de Onda Longa (ROL), destacam-se as anomalias positivas no norte da América do Sul e América Central, indicando redução da convecção nessas regiões. As anomalias negativas de ROL em uma faixa que se estende sobre a porção central da América do Sul, desde o sul do Peru e norte do

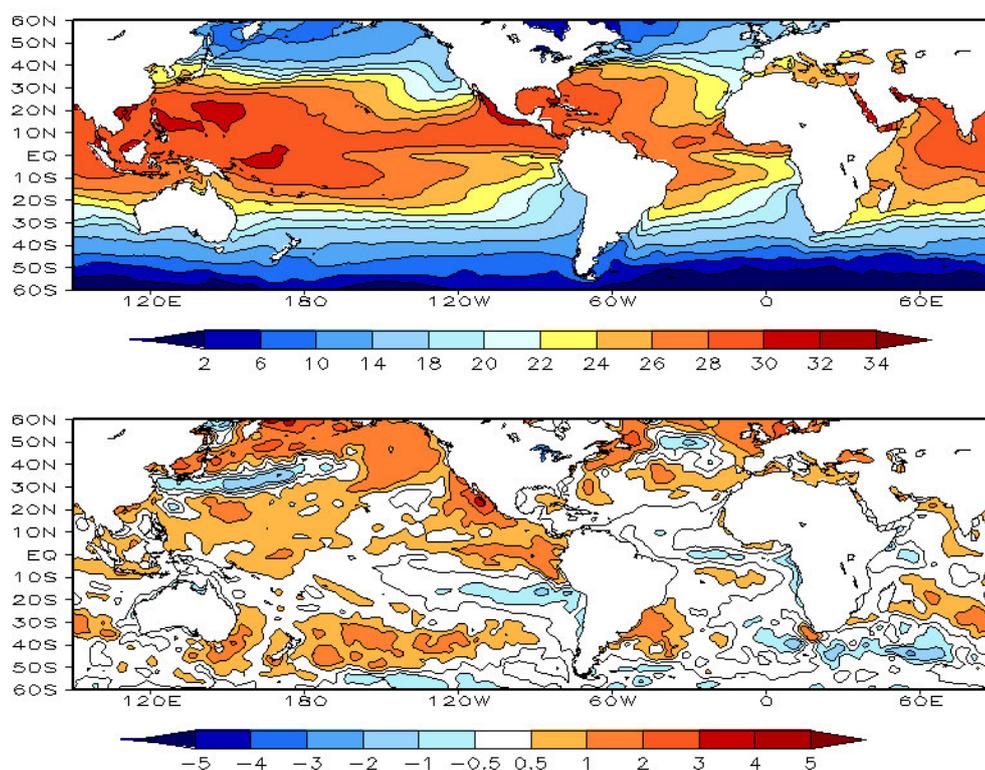
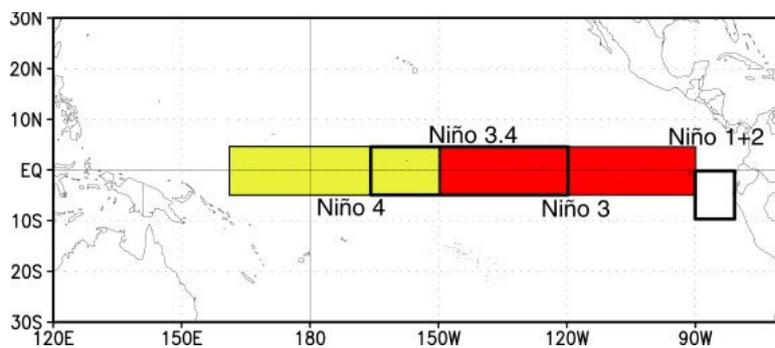


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em JULHO/2014: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C . Para TSM maior que 18°C , o intervalo das isotermas é de 2°C ; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de $0,5^{\circ}\text{C}$ para anomalias até 1°C . 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).

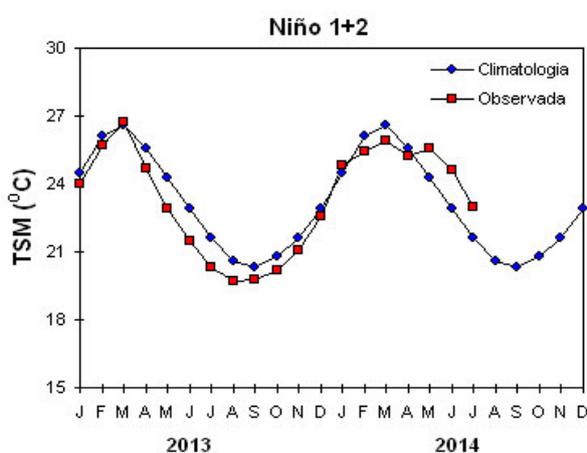
DATA	ANOMALIAS PNM		IOS (Tahiti/Darwin)	ÍNDICE DE ROL NO PACÍFICO	TSM NO PACÍFICO								
	Tahiti	Darwin			(5N - 5S)	Niño 1+2 (0 - 10S)		Niño 3 (5N - 5S)		Niño 3.4 (5N - 5S)		Niño 4 (5N - 5S)	
2014													
2013				160E - 160W	90W - 80W	150W - 90W	170W - 120W	160E - 150W					
JUL	0,2	0,5	-0,2	-0,1	1,4	23,0	0,7	26,3	0,2	27,4	0,3	29,1	
JUN	-0,2	-0,4	0,2	-0,7	1,8	24,6	0,9	27,4	0,5	28,1	0,6	29,5	
MAI	1,2	0,2	0,5	-0,1	1,3	25,6	0,6	27,7	0,5	28,3	0,8	29,6	
ABR	0,5	-1,0	0,8	-1,0	-0,4	25,2	0,2	27,7	0,2	28,0	0,6	29,1	
MAR	-1,0	0,8	-0,9	-1,1	-0,8	25,9	-0,2	26,9	-0,2	27,0	0,5	28,7	
FEV	-0,8	-0,8	0,1	0,2	-0,8	25,4	-0,8	25,6	-0,6	26,2	0,3	28,4	
JAN	1,0	-1,7	1,4	0,4	-0,3	24,8	-0,4	25,3	-0,5	26,1	-0,2	28,1	
DEZ	0,5	0,3	0,1	0,9	-0,2	22,6	0,0	25,1	0,0	26,5	0,2	28,6	
NOV	0,1	-1,2	0,7	0,8	-0,5	21,1	-0,2	24,8	0,0	26,7	0,3	28,9	
OUT	-0,2	-0,1	-0,1	0,2	-0,6	20,2	-0,2	24,7	-0,3	26,4	0,0	28,7	
SET	0,0	-0,6	0,3	0,4	-0,6	19,8	-0,1	24,7	-0,1	26,7	0,0	28,7	
AGO	0,1	-0,3	0,2	0,9	-1,0	19,7	-0,6	24,4	-0,3	26,5	0,0	28,7	

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
2014	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
2013	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
JUL	0,1	0,0	-0,3	-0,2
JUN	0,2	0,2	-0,8	0,3
MAI	0,3	-0,5	-1,4	-0,8
ABR	-0,2	0,0	0,0	-0,1
MAR	-0,6	-0,2	-0,3	0,2
FEV	-0,9	-0,4	0,3	0,8
JAN	-0,3	0,2	-0,3	1,1
DEZ	1,6	0,3	-0,3	1,3
NOV	1,3	0,0	-0,4	-0,1
OUT	-0,1	-0,2	-0,4	0,3
SET	0,3	0,4	0,3	0,7
AGO	0,5	-0,4	-0,5	-1,0

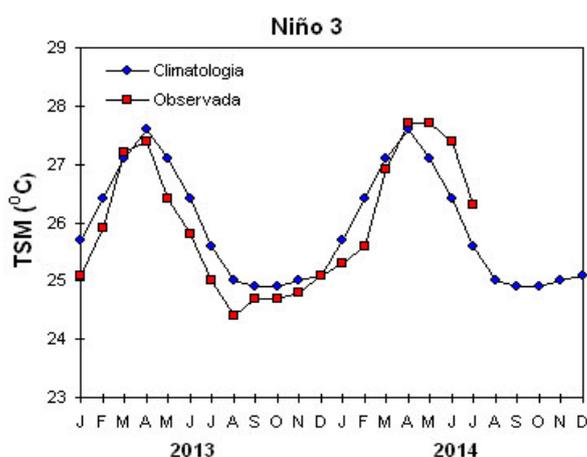
TABELA 1 - Índices atmosféricos e oceânicos para os últimos doze meses. Os índices atmosféricos são adimensionais (padronizados pelo desvio padrão da média mensal apropriada) exceto para as anomalias de PNM de Darwin e Tahiti que estão em hPa. Os índices de TSM (anomalias e médias) estão em °C (ver nota 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).



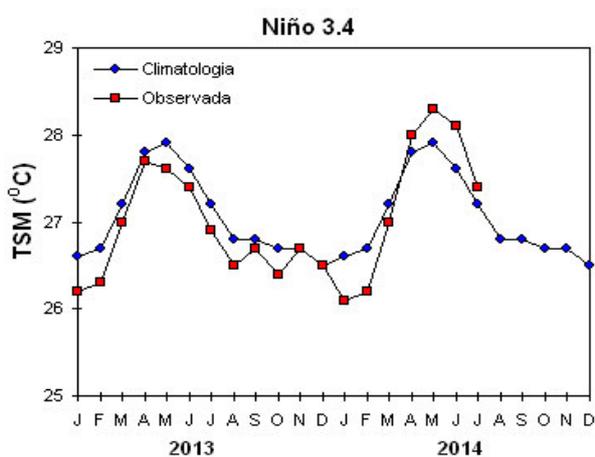
(a)



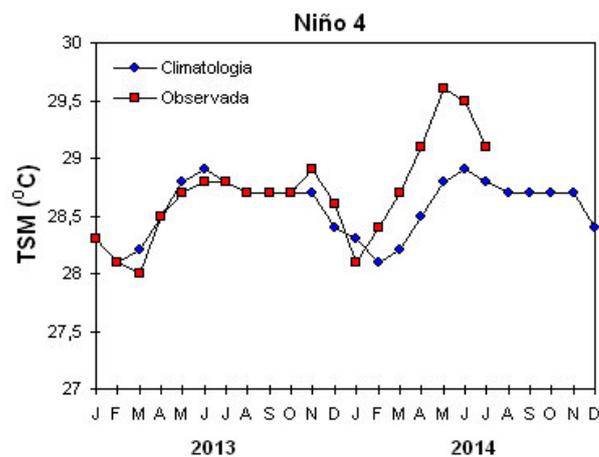
(b)



(c)



(d)



(e)

FIGURA 2 - Temperatura média da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico, expressas em °C, para as áreas hachuradas (a) representativas das seguintes regiões: Niño 1+2 (b), Niño 3 (c), Niño 3.4 (d), Niño 4 (e). (FONTE: NOAA/CPC).

Chile até o sudeste do Brasil, evidenciam aumento da convecção. Outras áreas de destaque são o Oceano Índico Tropical, com anomalias positivas de ROL, e a região do Pacífico Tropical, com anomalias negativas circundadas por anomalias positivas. O sinal de variabilidade intrassazonal, que costuma ser inferido no campo de anomalia de ROL filtrada na banda 30-60 dias, esteve ausente na faixa latitudinal entre 0° e

10°S, em torno do globo (ver Figura C, no Apêndice).

No campo de vento em altos níveis (200 hPa), destacou-se a intensificação do jato subtropical a leste da Austrália e o enfraquecimento do jato subtropical sobre a América do Sul (Figura 8). No campo de anomalias de linhas de corrente em 200 hPa, a circulação ciclônica anômala sobre a América do Sul pode

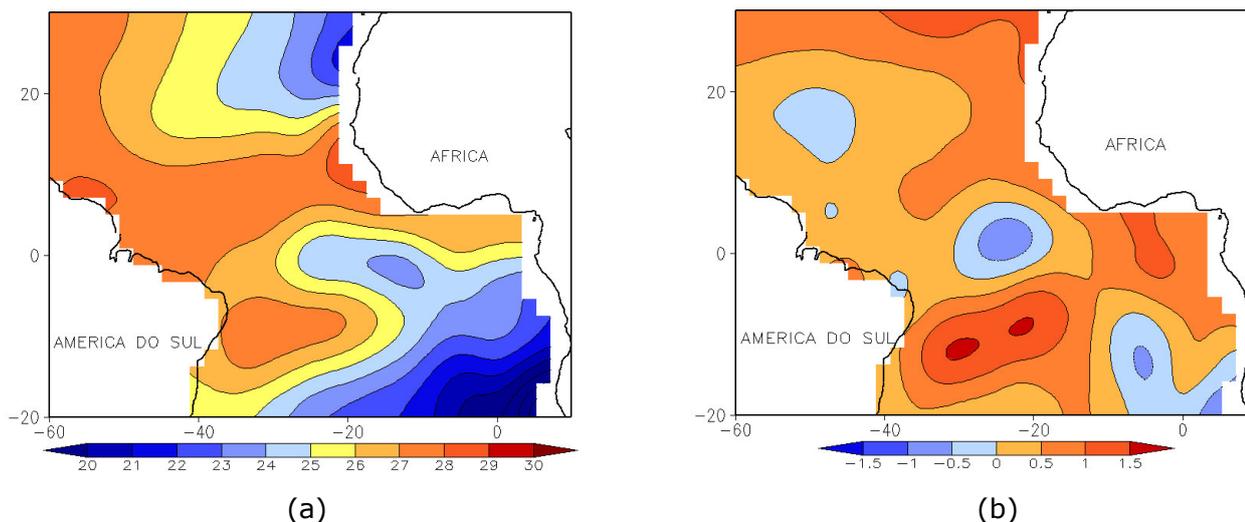


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em JULHO/2014, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isothermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isothermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

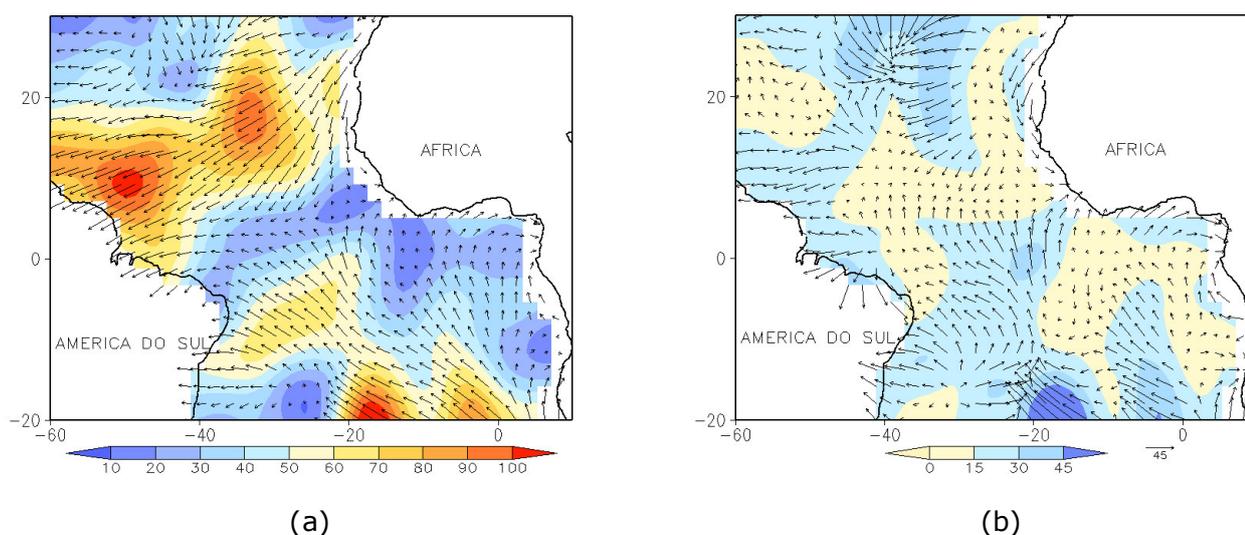


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para JULHO/2014: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m²/s²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m²/s². As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

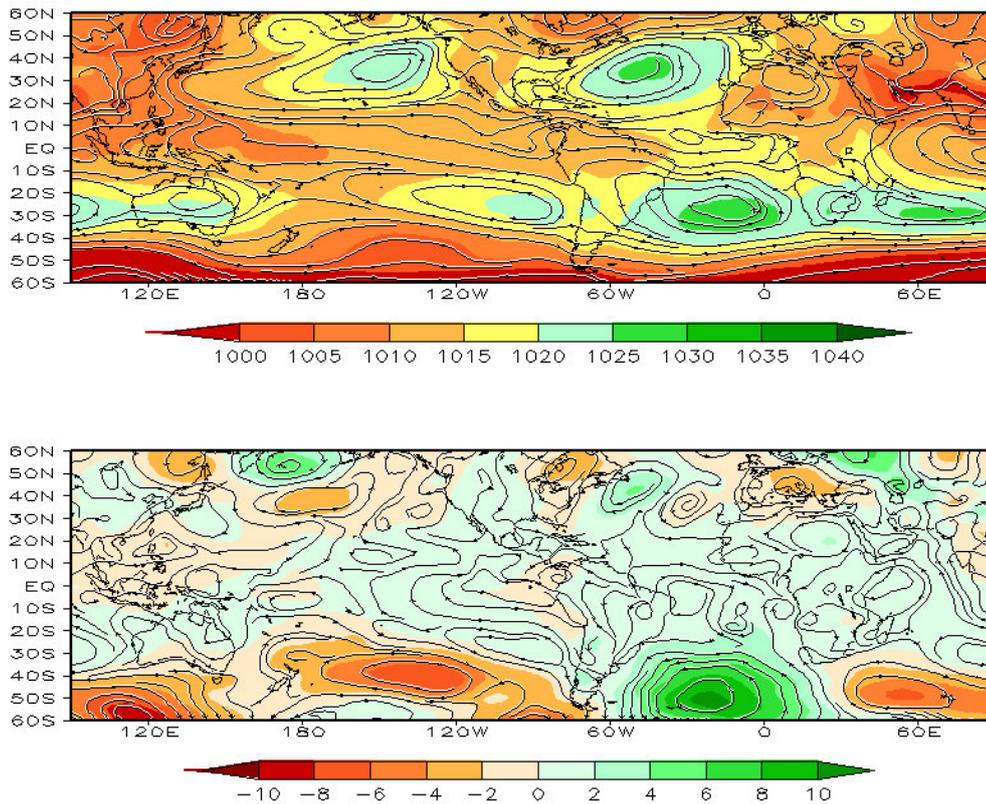


FIGURA 5 - Pressão ao Nível do Mar (PNM) e linhas de corrente em 850 hPa, em JULHO/2014. Os valores de PNM e as componentes do vento são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator: a) média, com intervalo entre isolinhas de PNM de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de PNM de 2 hPa. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1981-2010 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

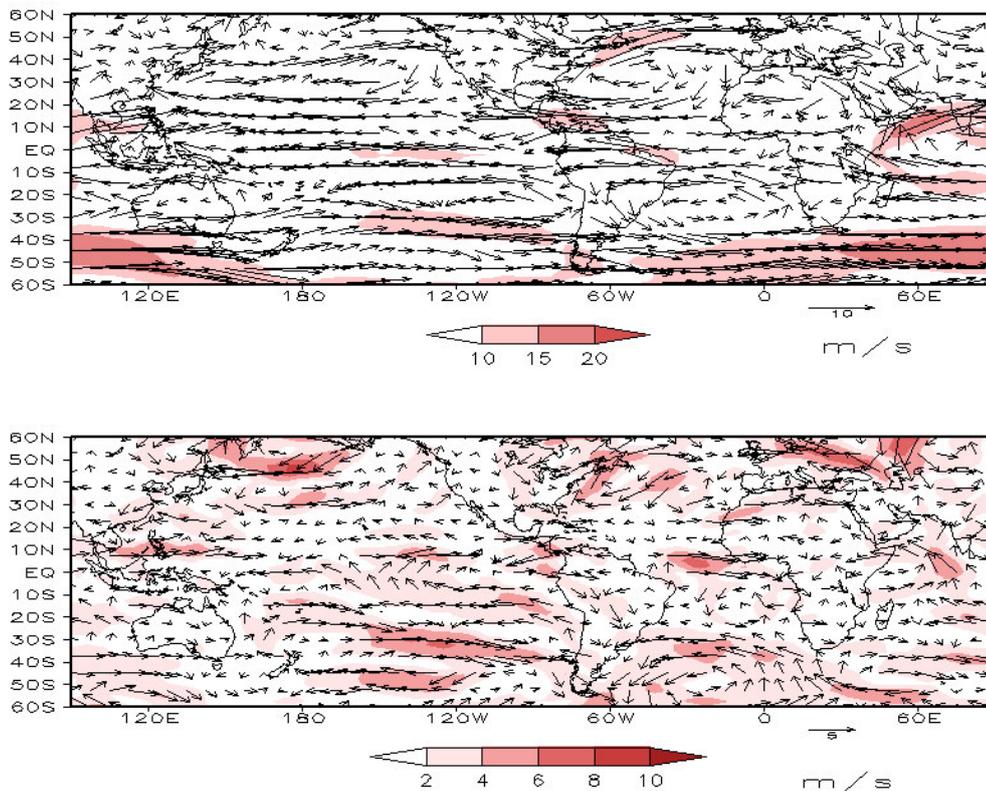


FIGURA 6 - Vetor e magnitude do vento em 850 hPa, em JULHO/2014. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período base de 1981-2010 - Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

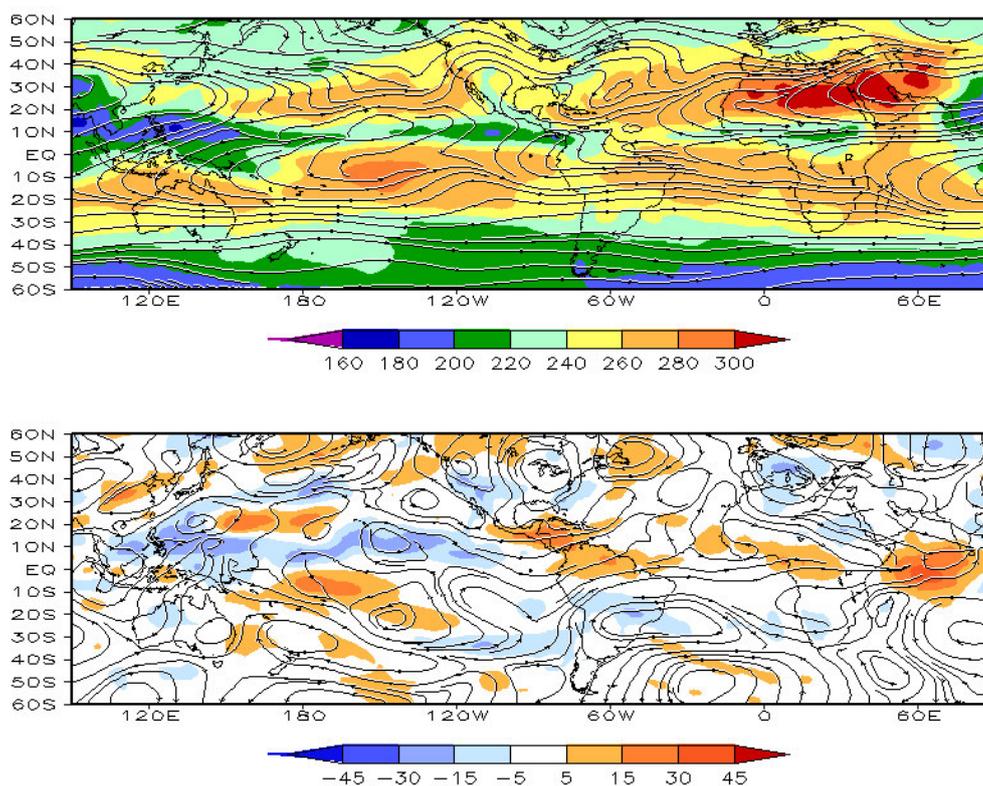


FIGURA 7 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12) e linhas de corrente em 200 hPa, em JULHO/2014 : a) média, com intervalo entre isolinhas de ROL de 20 W/m^2 ; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de ROL de 15 W/m^2 . As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1981-2010 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

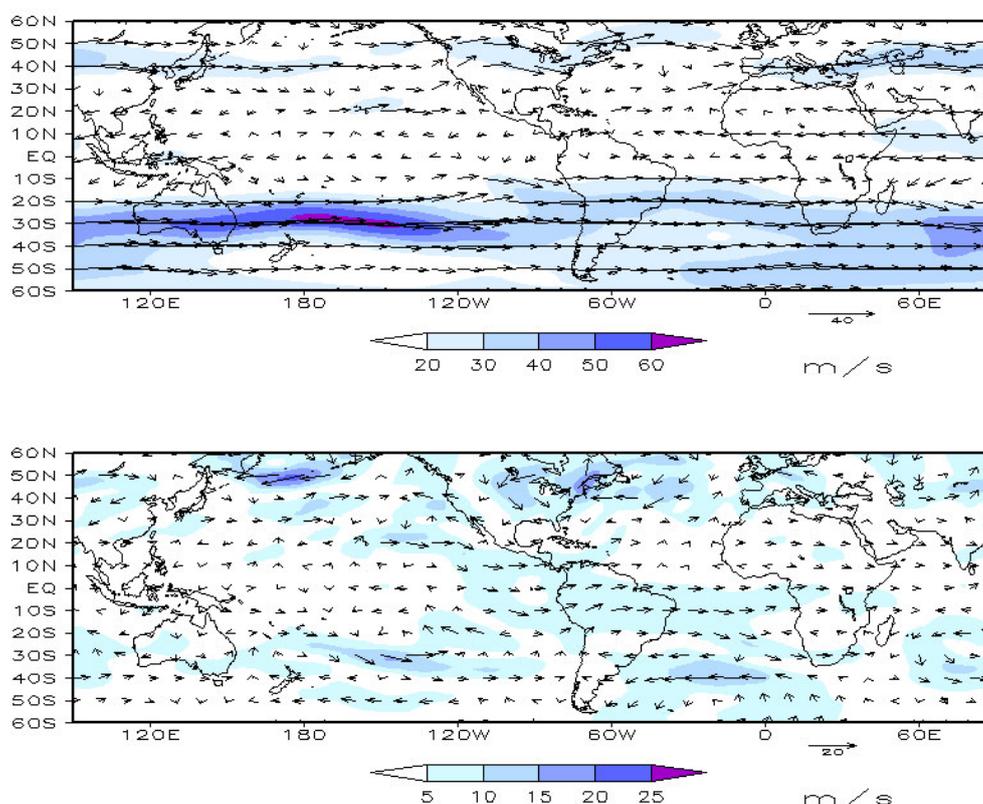


FIGURA 8 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em JULHO/2014. Os ventos são analisados numa grade de $2,5^\circ$ e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1981-2010 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

refletir a ocorrência de cavados associados a sistemas frontais responsáveis pelo aumento da convecção no centro-sul do Brasil (ver seção 2.1).

No campo de anomalias de altura geopotencial em 500 hPa, no Hemisfério Sul, foi observado o número de onda 2 nas latitudes altas, com anomalias positivas sobre o Atlântico

Sul e setor central do Pacífico Sul e anomalias negativas sobre o Oceano Índico Sul e o Pacífico Sudeste (Figura 10). Ressalta-se a maior intensidade das anomalias positivas sobre o Atlântico Sul, onde também ocorreram intensas anomalias positivas de PNM, indicando a condição barotrópica da atmosfera nessa região.

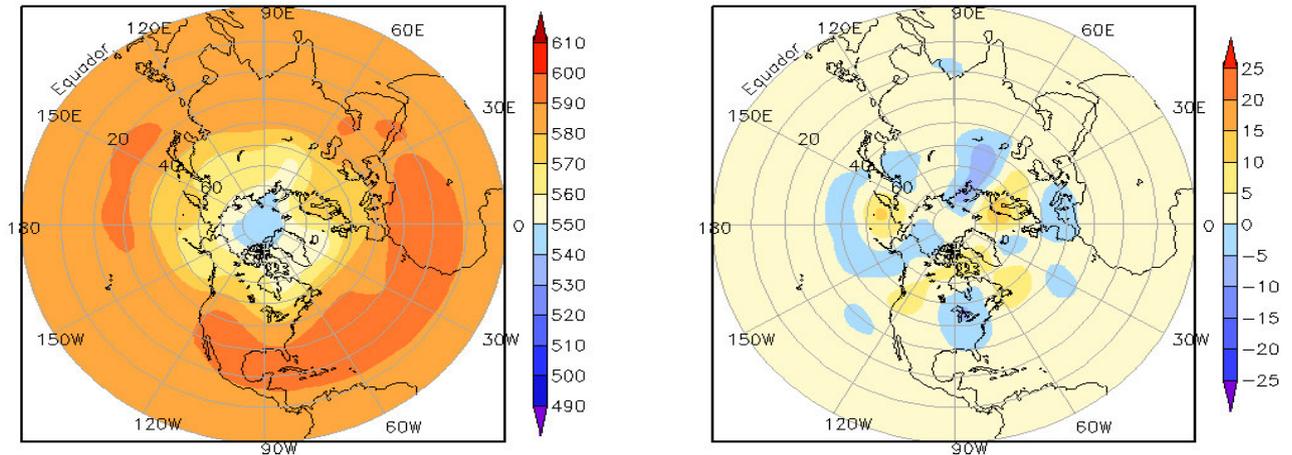


FIGURA 9 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em JULHO/2014. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo 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).

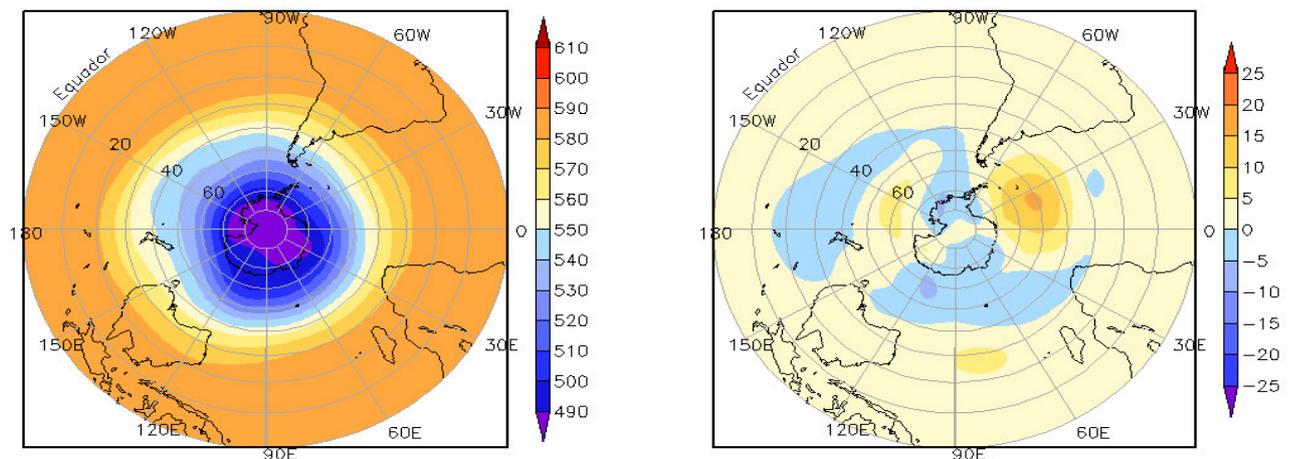


FIGURA 10 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em JULHO/2014. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo 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

No decorrer de julho de 2014, choveu abaixo da média histórica em grande parte da Região Norte, principalmente no norte de Roraima e no Amapá, área que ainda se encontra no período mais chuvoso do ano. O déficit pluviométrico também foi acentuado no leste da Região Nordeste, apesar da propagação de sistemas sinóticos típicos para este período do ano sobre o Atlântico Tropical Sul (ver seção 3.3.3). Por outro lado, a passagem de perturbações na média e alta troposfera, aliada à incursão de sistemas frontais, favoreceu o excesso de chuva principalmente no Mato Grosso do Sul, no oeste do Paraná e no centro-sul do Rio Grande do Sul. As Figuras 11 e 12 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 13. A análise detalhada do comportamento das chuvas para cada uma das Regiões do Brasil é feita a seguir.

2.1.1 – Região Norte

A atuação preferencial da ZCIT ao norte de sua posição climatológica e a pouca frequência na configuração de linhas de instabilidade contribuíram para o déficit pluviométrico no norte da Região Norte. Em Boa Vista, capital de Roraima, este costuma ser o segundo mês mais chuvoso do ano, ficando o acumulado para julho (215,6 mm) abaixo do valor climatológico (267,8 mm). As chuvas também ocorreram abaixo da média histórica no Acre e no sudoeste do Amazonas e Pará. As anomalias positivas de precipitação concentraram-se no extremo oeste e setor central do Amazonas e numa área menor no norte do Pará, que inclui a Ilha de Marajó. De modo geral, os acumulados diários foram inferiores a 60 mm, com destaque para as cidades de Soure-PA (55 mm, no dia 02), Coari-AM (54,4 mm, no dia 13), Cametá-PA (60 mm, no dia 16) e Tefé-AM (54,4 mm, no dia 19). O maior total mensal de precipitação ocorreu na cidade de Iauaretê-AM (334,5 mm), valor que também ficou abaixo da climatologia para julho (350,6 mm), segundo dados convencionais do INMET.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

Climatologicamente, julho é um mês com baixos índices pluviométricos na grande área central do Brasil. Ainda assim, os totais mensais de precipitação ficaram acima da climatologia no centro-sul da Região Centro-Oeste, com os maiores valores registrados na cidade de Ponta Porã-MS (149,1 mm) e no aeroporto de Campo Grande-MS (113,2 mm), segundo dados do INMET. Na cidade de Ponta Porã e na capital do Mato Grosso do Sul, os valores climatológicos são respectivamente iguais a 50,2 mm e 41 mm. Já segundo dados das estações automáticas do INMET, os maiores totais mensais no Mato Grosso do Sul ocorreram em Ponta Porã (180 mm), Amambai (178,8 mm), Ivinhema (151,4 mm) e Sonora (140 mm); e, no Mato Grosso, nas cidades de Itiquira (159,4 mm) e Alto Taquari (157 mm). Entre os dias 23 e 24, a atuação do quinto sistema frontal foi favorecida pelo escoamento na média e alta troposfera e pela corrente de jato na baixa troposfera, contribuindo para o excesso de chuva no Mato Grosso do Sul. No dia 24, registraram-se 77 mm na estação automática, 54,4 mm de chuva na estação convencional de Ponta Porã-MS, ambas pertencentes ao INMET.

2.1.3 – Região Nordeste

Apesar da formação de aglomerados de nuvens associados à propagação de distúrbios no escoamento de leste, choveu abaixo da média histórica na faixa leste da Região Nordeste, desde o Rio Grande do Norte até o norte de Sergipe. Destacaram-se os totais diários de chuva registrados nas cidades de Recife-PE (106,4 mm, no dia 13), João Pessoa-PB (66 mm, no dia 13) e Aracaju-SE (63 mm, no dia 17). Estes acumulados de chuva foram associados à propagação do quinto e sexto episódios de DOL (ver seção 3.3.3). A passagem de perturbações na média e alta troposfera, em conjunto com a maior intensidade do escoamento de leste em baixos níveis, contribuiu para as chuvas registradas no aeroporto de Porto Seguro (124 mm) e em Ilhéus (120,6 mm), ambas as cidades do litoral sul da Bahia, respectivamente nos dias 21 e 22 (Fonte: estações convencional e automática do INMET). No dia 28, a estação automática do INMET também registrou 74,8 mm de chuva na cidade de Itiruçu, a 329 km de Salvador-BA. Na capital baiana, o

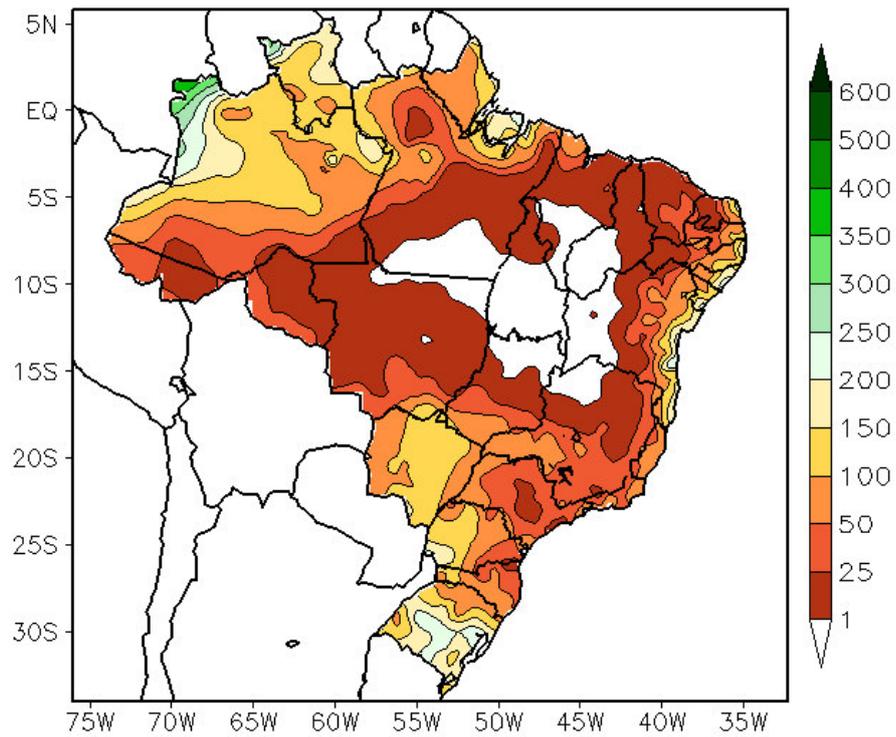


FIGURA 11 - Precipitação total (em mm) para JULHO/2014.

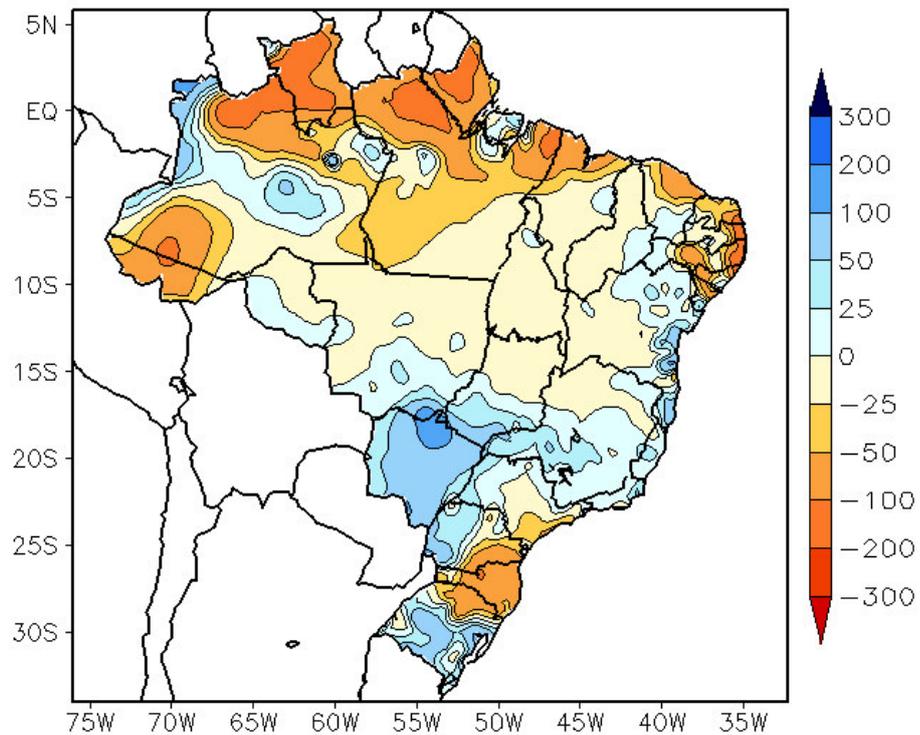


FIGURA 12 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para JULHO/2014 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

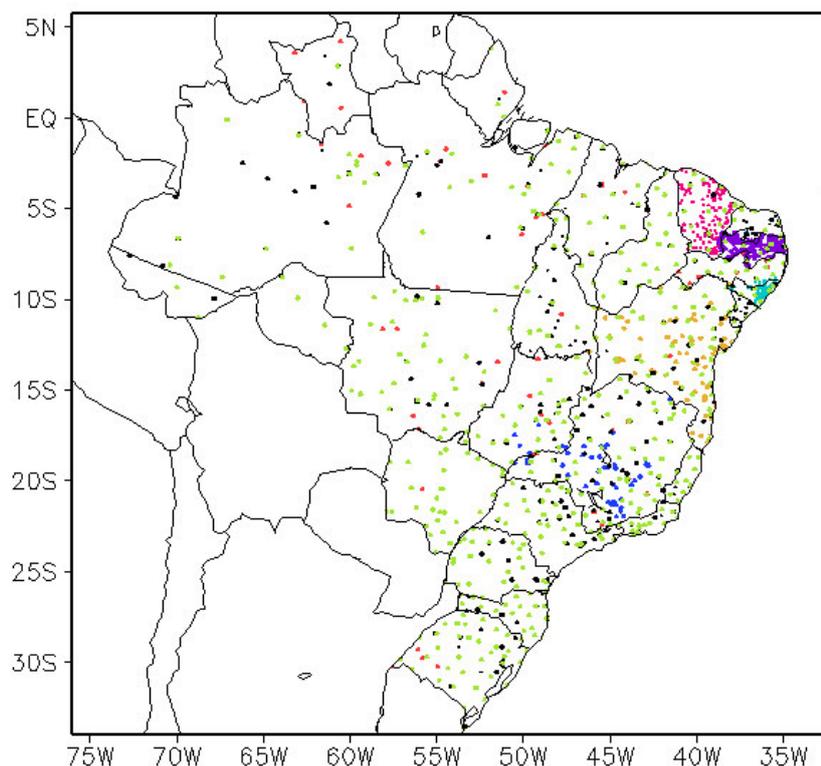


FIGURA 13 – Distribuição espacial das 1.589 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em JULHO/2014. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – FUNCEME/CE – EMPARN/RN – APAC/SRHE/PE – SEMARH/DMET/AL – CMRH/SE – INEMA/SEMA/BA – SEAG/ES – SIMGE/MG – GEORIO/RJ – IAC/SP – EMA).

acumulado mensal de precipitação atingiu 198,9 mm de chuva, ficando acima da climatologia para julho (175 mm). Na cidade de Caravelas-BA, o total mensal atingiu 204,7 mm e também excedeu a climatologia mensal (106,4 mm). Por outro lado, as chuvas acumuladas em Recife-PE (278,9 mm), Maceió-AL (223,3 mm) e Itabaianinha-SE (211,4 mm) ficaram abaixo da climatologia para julho, respectivamente iguais a 388,1 mm, 273,7 mm e 131,9 mm. Destacaram-se, ainda, os totais mensais de precipitação registrados nas cidades de Porto Seguro-BA (273,4 mm), Canavieiras-BA (249,5 mm) e Parnamirim-RN (231,4 mm), segundo dados das estações convencionais do INMET.

2.1.4 – Região Sudeste

Este período do ano também é considerado de estiagem na maior parte do interior da Região Sudeste. Por esta razão, apesar da predominância de totais mensais inferiores a 50 mm, choveu próximo a acima da média histórica na maior parte de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e no oeste de São Paulo. O déficit pluviométrico foi mais acentuado na faixa leste do Estado de São Paulo. Na estação do Mirante de Santana,

na capital paulista, são esperados 43,9 mm de chuva do ponto de vista climatológico, sendo que o total mensal foi de apenas 21,4 mm. Ainda segundo dados das estações convencionais do INMET, os maiores totais mensais de precipitação foram registrados nas cidades paulistas de Presidente Prudente (91,8 mm), Franca (59,9 mm) e Votuporanga (51,6 mm); e nas cidades mineiras de Capinópolis (91,4 mm) e Araxá (86,6 mm), todos acima dos correspondentes valores climatológicos, a saber: 45,2 mm, 26,5 mm, 22,9 mm, 12,6 mm e 20,7 mm (Fonte: INMET). Na estação automática do INMET, localizada no Mirante de Paranapanema, extremo sudoeste de São Paulo, o total mensal foi ainda maior (114,6 mm).

2.1.5 – Região Sul

A atividade frontal e a passagem de perturbações na média e alta troposfera apenas refletiram em chuvas acima da média no centro-sul do Rio Grande do Sul e no oeste do Paraná. Nas demais áreas da Região Sul, choveu até 100 mm abaixo da média histórica. No início da primeira quinzena, a incursão de um sistema frontal foi favorecida pelo escoamento de norte

mais intenso e pela passagem de cavados na média e alta troposfera, o que contribuiu para o excesso de chuva no Rio Grande do Sul, inclusive com inundações que causaram danos em várias localidades. No dia 04, a chuva registrada na cidade de Porto Alegre-RS atingiu 95,5 mm. Já no final da segunda quinzena, a atuação do quinto sistema frontal, também favorecido pelo amplo cavado na média e alta troposfera, contribuiu para o excesso de chuva no interior do Rio Grande do Sul e no sudoeste do Paraná, com totais diários de precipitação que excederam 90 mm nas estações automáticas do INMET (Planalto-PR: 94,8 mm; Dois Vizinhos-PR: 94,2 mm; e Caçapava do Sul-RS 91,8 mm), todos registrados no dia 24. Neste mesmo dia, registraram-se 86 mm de chuva na cidade de Cruz Alta-RS, o que correspondeu a cerca de 42% do acumulado mensal (205 mm) e a aproximadamente 61,5% da climatologia para julho (139,7 mm), segundo dados da estação convencional do INMET.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

Julho apresentou temperaturas máximas mais elevadas no centro-norte do Brasil e mais amenas nos setores leste e centro-sul (Figura 14). Segundo dados do INMET, os maiores valores diários de temperatura máxima foram registrados na cidade de Palmas, setor central do Tocantins, nos dias 12 (38,1°C) e 28 (38,7°C). A incursão da quarta massa de ar frio, em particular, declinou as temperaturas máximas na maior parte das Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e no sul da Região Norte, onde os valores médios mensais apresentaram-se abaixo da média histórica (Figura 15). Na cidade serrana de Campos do Jordão-SP, o mais baixo valor de temperatura máxima foi registrado no dia 25 (11,9°C). No oeste da Região Centro-Oeste, especialmente na divisa com Rondônia, o acentuado declínio das temperaturas máximas caracterizou o terceiro episódio de friagem de 2014 (ver seção 3.2). Como esperado neste período do ano, os valores médios mensais de temperatura mínima foram inferiores a 8°C nas áreas serranas das Regiões Sul e Sudeste (Figura 16). De modo geral, as temperaturas mínimas apresentaram-se acima da média na maior parte do Brasil (Figura 17). Ainda assim, a entrada de uma intensa massa de ar frio declinou as temperaturas a valores abaixo de 0°C nas serras gaúcha e catarinense (ver seção 3.2). No Estado de São Paulo, a temperatura média

mensal variou entre 12°C e 22°C, com as maiores anomalias positivas na parte central e no extremo nordeste (Figuras 18 e 19).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Seis sistemas frontais ingressaram em território brasileiro, durante julho de 2014 (Figura 20). Este número ficou abaixo da climatologia para latitudes entre 25°S e 35°S. O primeiro, terceiro e sexto sistemas frontais deslocaram-se apenas até o extremo sul do Rio Grande do Sul. Os demais avançaram pelo litoral e interior do continente, sendo que o ramo frio associado ao quinto sistema frontal foi o mais continental e favoreceu a ocorrência de *friagem* no oeste da Região Centro-Oeste e sul da Região Norte. O último sistema frontal de junho ainda avançou pelo litoral do Rio de Janeiro no início de julho, deslocando-se, posteriormente, para o oceano.

O primeiro sistema frontal deslocou-se desde Baía Blanca, na Argentina, até o extremo sul do Brasil, onde se posicionou no dia 04. Este sistema foi reforçado pela corrente de jato em baixos níveis e pela passagem de um cavado na média e alta troposfera. Os maiores acumulados de chuva foram registrados no oeste e centro-sul do Rio Grande do Sul.

No decorrer do dia 06, o segundo sistema frontal avançou pelo litoral e interior do Rio Grande do Sul. No dia seguinte, este sistema deslocou-se pelo oeste do Paraná e também avançou até Campo Grande-MS. Durante a sua trajetória, proporcionou registros de chuva entre 10 mm e 50 mm no oeste do Rio Grande do Sul e no sul do Mato Grosso do Sul.

O terceiro sistema frontal iniciou sua trajetória em Baía Blanca, na Argentina, mantendo-se semiestacionário entre o Uruguai e o extremo sul do Brasil, nos dias 16 a 17. Neste mesmo período, o aprofundamento de um cavado invertido evoluiu para o sistema de baixa pressão a leste do Rio Grande do Sul, dando origem ao quarto sistema frontal. O ramo frio deste sistema frontal deslocou-se rapidamente pela Região Sul, posicionando-se no litoral de Santa Catarina e no interior do Paraná no dia 18, às 12:00 TMG. Os maiores volumes de chuva, inferiores a 50 mm, foram registrados no Rio Grande do Sul e

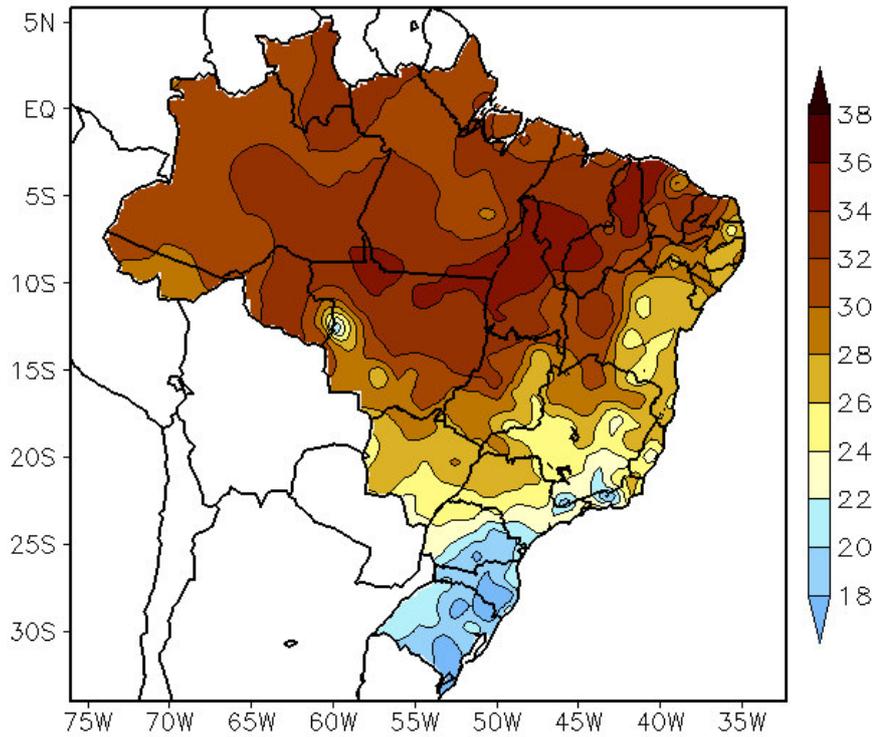


FIGURA 14 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C) para JULHO/2014. FONTE: CMCD/INPE - INMET.

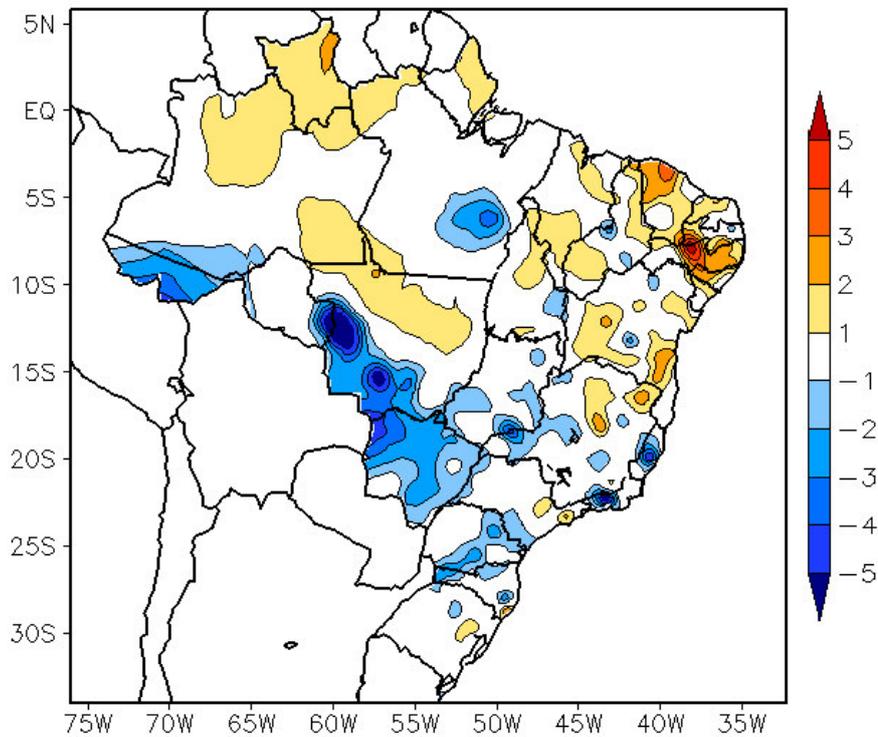


FIGURA 15 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C) para JULHO/2014. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do INMET (1961 a 1990). FONTE: CMCD/INPE - INMET.

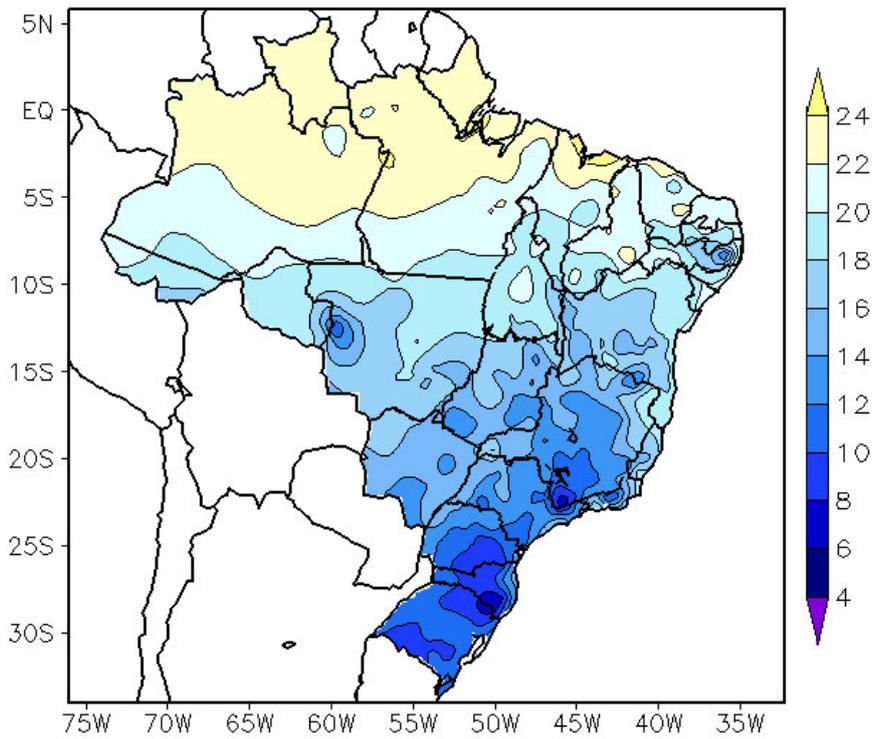


FIGURA 16 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C) para JUNHO/2014. FONTE: CMCD/INPE - INMET.

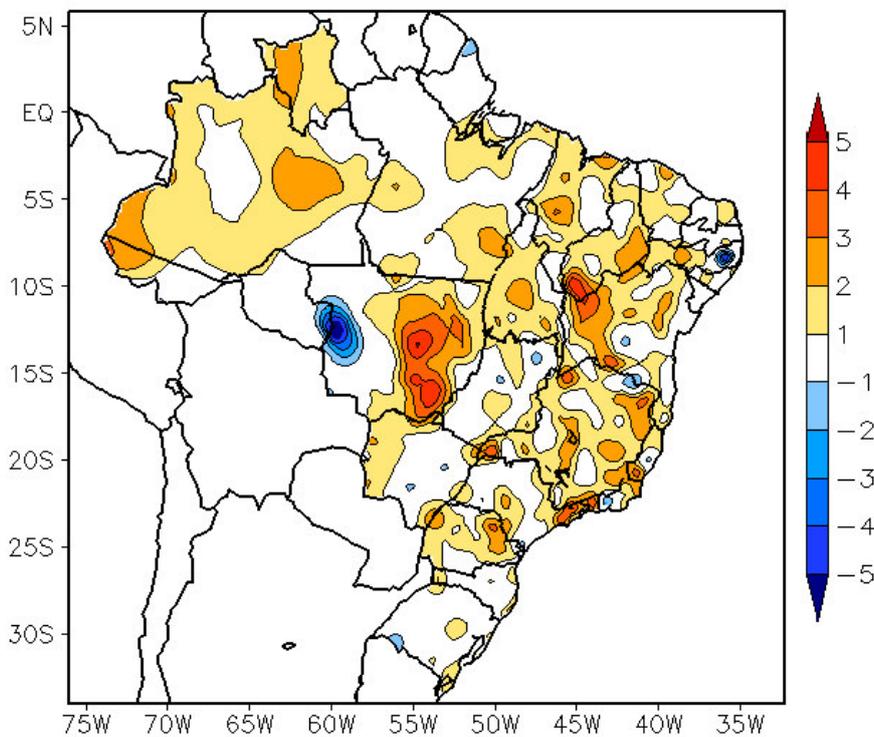


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C) para JULHO/2014. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do INMET (1961 a 1990). FONTE: CMCD/INPE - INMET.

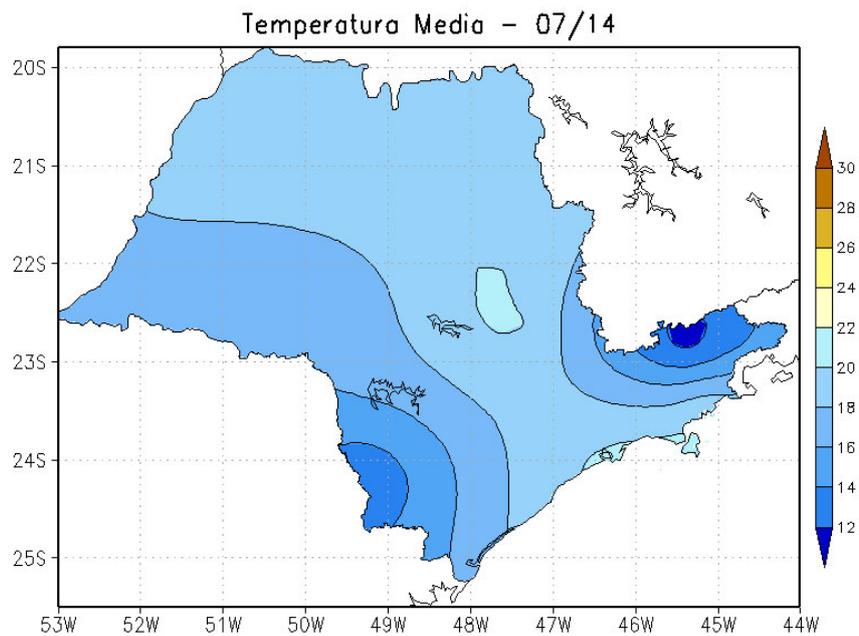


FIGURA 18 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) para JULHO/2014, no Estado de São Paulo. FONTE: IAC.

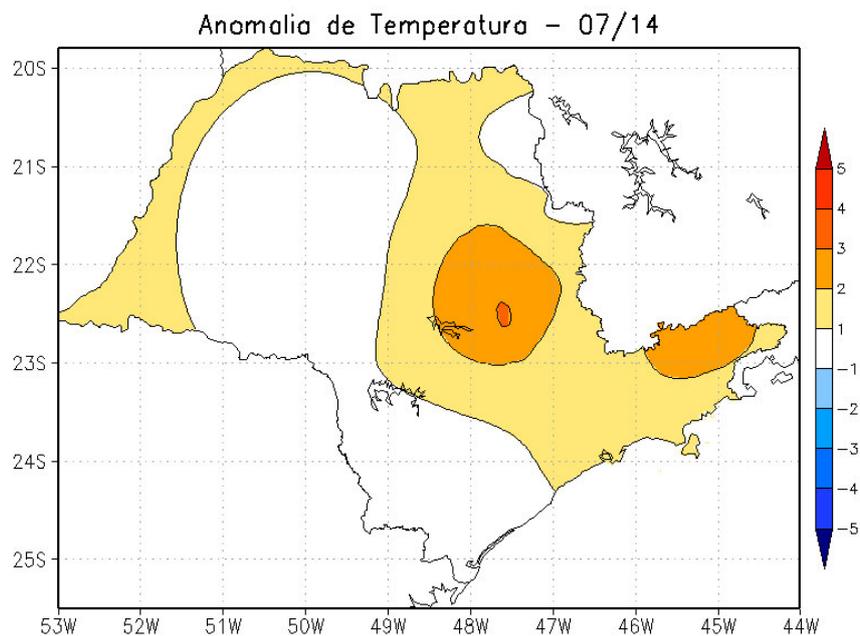
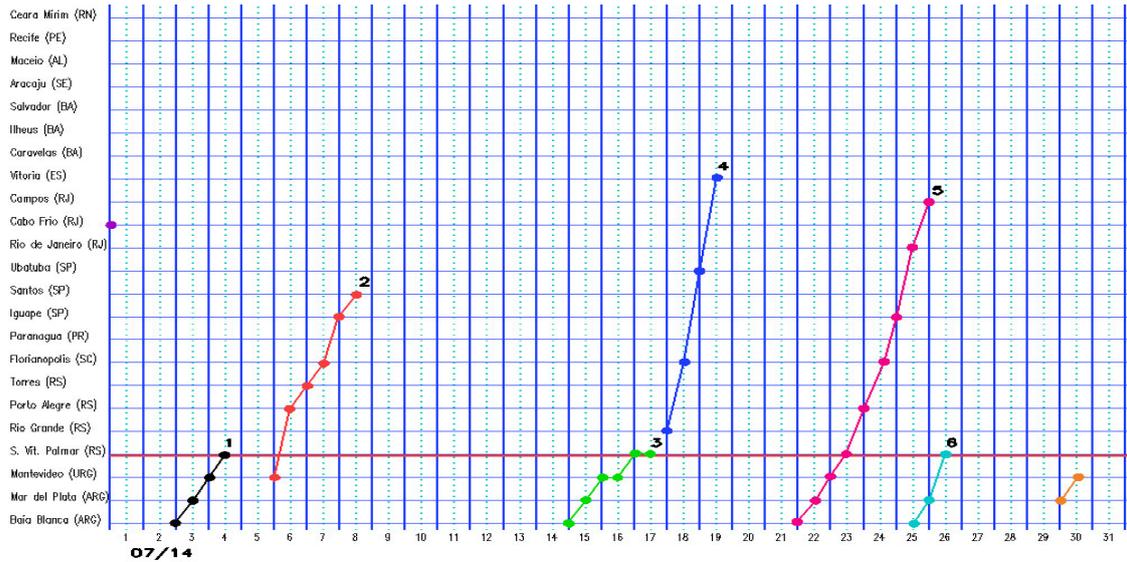
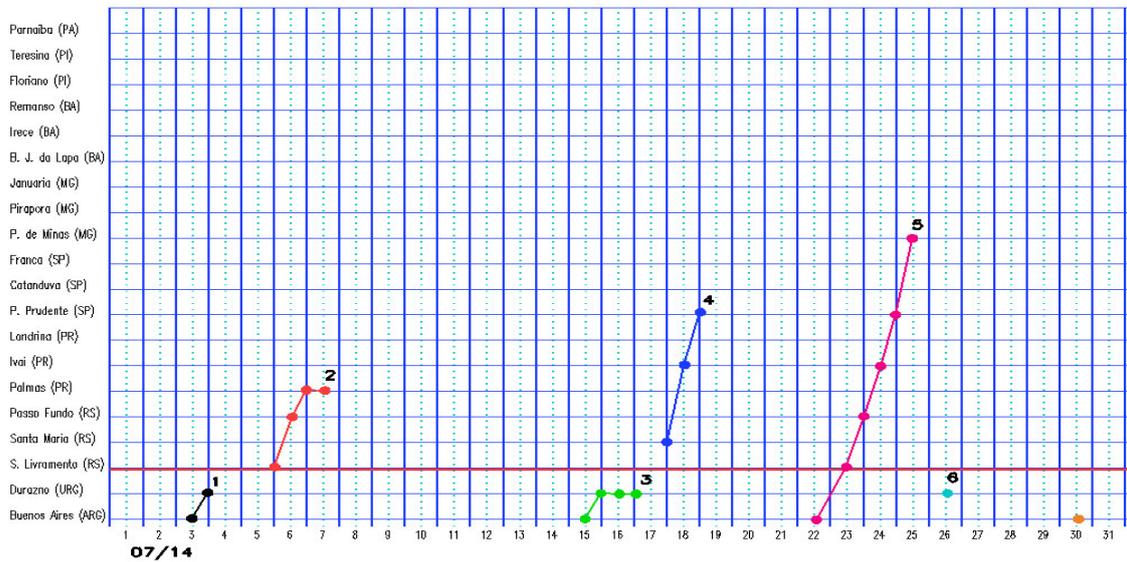


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura média do ar à superfície (em °C) para JULHO/2014, no Estado de São Paulo. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do IAC (1961 a 1978). FONTE: IAC (dados)/CPTEC (anomalia).

a) Litoral



b) Interior



c) Central

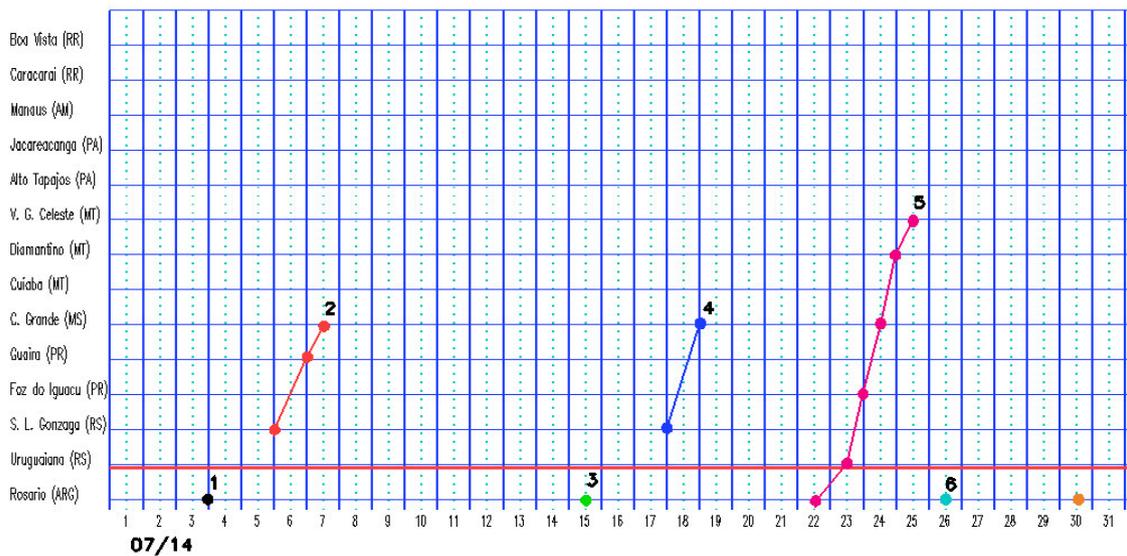


FIGURA 20 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em JULHO/2014. O acompanhamento das frentes é feito nos horários das 00:00 TMG (linha contínua) e 12:00 TMG (linha pontilhada). Os pontos mostram que a frente esteve posicionada na estação no dia e hora indicados. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

d) Oeste

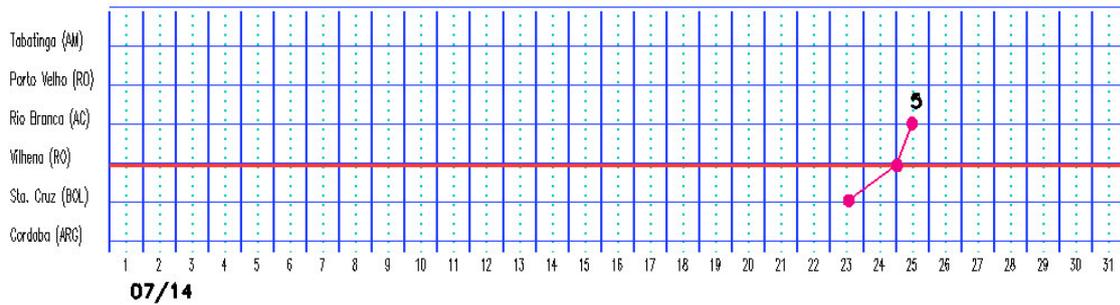


FIGURA 20 – Continuação.

no oeste do Paraná. Na madrugada do dia seguinte, este sistema atuou no Mato Grosso do Sul e no litoral norte de São Paulo, deslocando-se, em seguida, até Vitória-ES. O anticiclone que atuou na sua retaguarda declinou as temperaturas no centro-sul do Brasil (ver seção 3.2).

O quinto sistema frontal ingressou pelo sul do Rio Grande do Sul, proveniente da Argentina, no dia 23. Este sistema também teve um rápido deslocamento pelo interior do continente, posicionando-se no norte do Mato Grosso e no sul do Acre no dia 25. Este sistema foi intensificado pela passagem de um cavado na alta troposfera, o que contribuiu para os expressivos volumes de chuva no Rio Grande do Sul e no sudoeste do Paraná (ver seção 2.1.5). Na madrugada do dia 26, o ramo frio deste sistema ainda atuava no litoral de Campos-RJ. Na sua retaguarda, a incursão de uma intensa massa de ar frio declinou as temperaturas no sul e oeste do Brasil, com ocorrência do terceiro episódio de *friagem* no ano (ver seção 3.2).

No dia 26, o sexto sistema frontal deslocou-se desde o litoral da Argentina e atuou apenas em Santa Vitória do Palmar-RS, indo, posteriormente, para o oceano.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Quatro massas de ar frio atuaram no Brasil, durante julho de 2014. Destas massas, a quarta apresentou trajetória mais continental, influenciando o centro-sul do Brasil, o oeste da Região Centro-Oeste e o sudoeste da Região Norte. Esta quarta massa de ar frio contribuiu para a formação do terceiro episódio de *friagem* do ano. Também houve ocorrência de geada em quinze municípios da Região Sul, sendo registrada geada forte em seis deles, e em apenas um

município da Região Sudeste.

A massa de ar frio que ingressou no final do mês anterior continuou influenciando as temperaturas mínimas das Regiões Sul e Sudeste. No dia 01, as temperaturas declinaram a valores abaixo de 0°C, ocasionando geada forte nas cidades de Castro-PR (-0,1°C) e Irati-PR (-0,4°C). As temperaturas mínimas também ficaram baixas nas cidades serranas de Bagé-RS (3,7°C, no dia 01), Lages-SC (2,3°C, no dia 02) e Campos do Jordão-SP (6,8°C, no dia 04), segundo dados do INMET.

No decorrer do dia 06, a primeira massa de ar frio avançou pelo sul do Rio Grande do Sul, na retaguarda do segundo sistema frontal. No dia 08, o centro do anticiclone associado posicionou-se sobre a bacia do rio da Prata, onde atingiu magnitude de 1030 hPa. Registraram-se baixos valores de temperatura mínima nas cidades de Santa Maria-RS (4°C, no dia 07) e Bom Jesus-RS (2,6°C, no dia 08), segundo dados do INMET. No dia 10, a segunda massa de ar frio foi associada a outro intenso anticiclone frio que se posicionou sobre o oceano, adjacente à costa da Argentina e do Uruguai. No dia seguinte, os mais baixos valores de temperatura mínima foram registrados nas cidades de São Joaquim-SC (6°C) e Irati-PR (6,9°C). No dia 13, a magnitude do anticiclone chegou a 1036 hPa em aproximadamente 44°S/41°W, mantendo as temperaturas baixas em toda a Região Sul e no leste da Região Sudeste. Na cidade serrana de Campos do Jordão-SP, a mínima declinou de 9,2°C para 5,2°C entre os dias 10 e 12, passando a 2,6°C no dia 15 - o segundo dia mais frio de julho. Neste município, houve ocorrência de geada fraca e moderada (Fonte: INMET).

A terceira massa de ar frio ingressou pelo oeste do Rio Grande do Sul e Santa Catarina no decorrer do dia 18. No dia seguinte, já

influenciava todo o centro-sul do Brasil. Os valores de temperatura mínima declinaram para 0,2°C em São Joaquim-SC, no dia 19, e para 0,1°C em Castro-PR, no dia 20. Em Campos do Jordão-SP, os dias 20 e 21 foram os mais frios, com mínima de 2,2°C e ocorrência de geada moderada. Também houve registro de geada moderada nas cidades de Bom Jesus-RS, São Joaquim-SC e Irati-PR e geada forte em Lages-SC e Castro-PR (Fonte: INMET).

No dia 24, houve a incursão da quarta massa de ar frio pelo sul e oeste da Região Sul, na retaguarda do quinto sistema frontal. Esta massa de ar frio avançou rapidamente pelo interior do continente, causando acentuado declínio das temperaturas e mais um episódio de *friagem* em 2014. Em Cuiabá-MT, a temperatura máxima passou de 35,2°C para 24°C entre os dias 23 e 24, chegando a 16,9°C no dia 25, o mais baixo valor de julho. Nesta mesma localidade, a temperatura mínima declinou 10,7°C entre os dias 23 e 25, passando a 12,5°C. O dia 26 foi o mais frio na cidade de Rio Branco-AC, com mínima de 13,5°C e máxima de 22,2°C (Fonte: INMET). Nas serras gaúcha e catarinense, as temperaturas mínimas declinaram a valores em torno de 0°C. No dia 26, os valores chegaram a -1,5°C em Lages-SC, -1°C em Bom Jesus-RS e 0,2°C em São Joaquim-SC e, no dia seguinte, registrou-se -0,6°C em Bagé-RS. No dia 29, o centro do anticiclone associado atingiu 1036 hPa em aproximadamente 40°S/40°W, ainda com influência nas temperaturas sobre o centro-sul e leste do Brasil. A cidade de Campos do Jordão-SP, na serra da Mantiqueira, registrou baixos valores de temperatura mínima nos dias 30 (3,6°C) e 31 (3,4°C).

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

A atividade convectiva foi mais acentuada sobre o centro-sul do Brasil, como mostram as imagens médias de temperatura de brilho no decorrer de julho de 2014 (Figura 21). Na 2ª, 4ª e 5ª pântadas, o aumento da convecção foi associado principalmente à atuação de sistemas frontais (ver seção 3.1). Na 6ª pântada, a banda de nebulosidade que se estende desde o setor central do Brasil até o oceano adjacente atuou em conjunto com a corrente de jato na alta

troposfera (ver seção 4.1). Na maioria das pântadas de julho, a atividade convectiva na região de atuação da ZCIT ocorreu ao norte de 5°N (ver Figura 23, seção 3.3.1), o que pode ter contribuído para o déficit pluviométrico no norte das Regiões Norte e Nordeste (ver seção 3.3.1). Houve fraca atividade convectiva associada à propagação de distúrbios no escoamento de leste, destacando-se os aglomerados que se organizaram no decorrer da 3ª e 4ª pântadas de julho (ver seção 3.3.3).

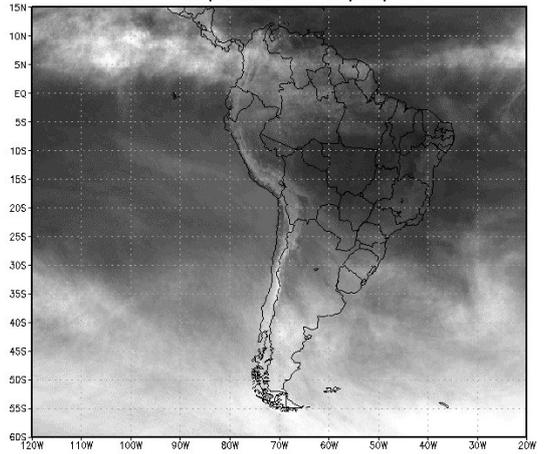
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

Em julho, a posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), obtida através dos mínimos valores de Radiação de Onda Longa (ROL), oscilou entre as latitudes 5°N e 10°N, próximo à costa norte da América do Sul, e entre 6°N e 13°N, sobre a costa noroeste da África (Figura 22). A ZCIT oscilou em torno de sua posição climatológica, porém sua atividade convectiva ocorreu abaixo do esperado, como mostra a faixa de anomalias positivas de ROL sobre o Atlântico Tropical Norte, entre os continentes sul-americano e africano (ver Figura 7, seção 1). Considerando as imagens médias de temperatura de brilho mínima, notou-se que 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 23).

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

As Linhas de Instabilidade (LIs) estiveram melhor caracterizadas em dezesseis dias de julho de 2014, ao longo da costa norte da América do Sul (Figura 24). Este número foi menor que o observado no mesmo período de 2013. A formação destas LIs foi notada preferencialmente entre a Venezuela e a costa norte do Pará, acompanhando a migração sazonal da ZCIT. A fraca intensidade das LIs pode ser constatada pela ausência de maior número de nuvens Cumulonimbus com temperatura em seu topo inferior a -70°C. A situação acima descrita foi consistente com ocorrência de chuvas abaixo da média histórica entre o Amapá e o norte da Região Nordeste (ver seção 2.1).

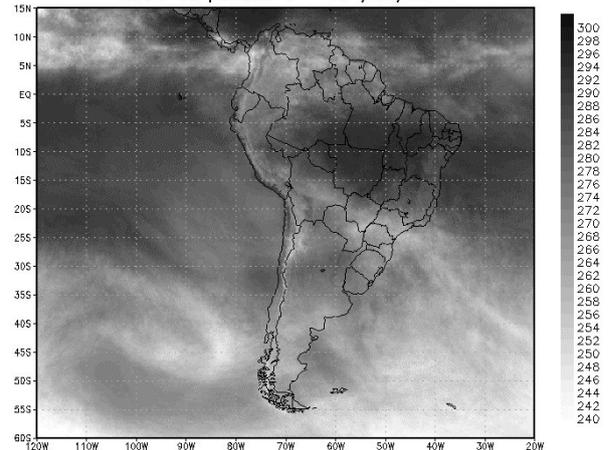
Temperatura de brilho GOES (K)
 Média do período 1 - 5 /07/2014



dias válidos: 5

CPTEC/INPE

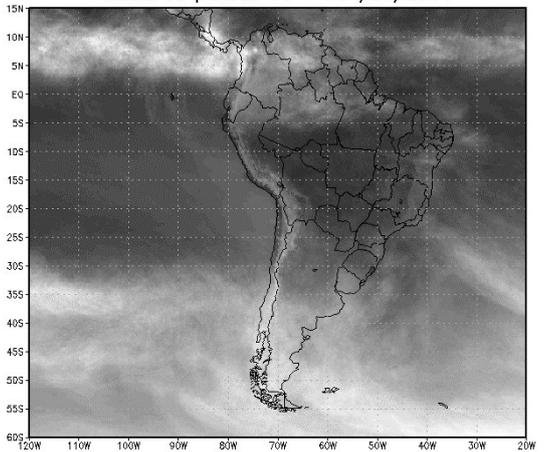
Temperatura de brilho GOES (K)
 Média do período 6 - 10 /07/2014



dias válidos: 5

CPTEC/INPE

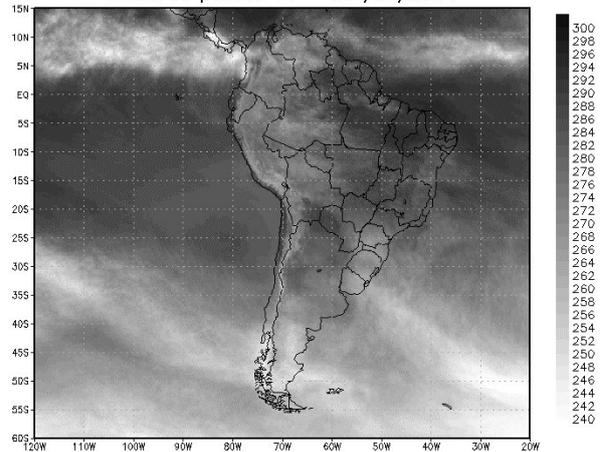
Temperatura de brilho GOES (K)
 Média do período 11 - 15 /07/2014



dias válidos: 5

CPTEC/INPE

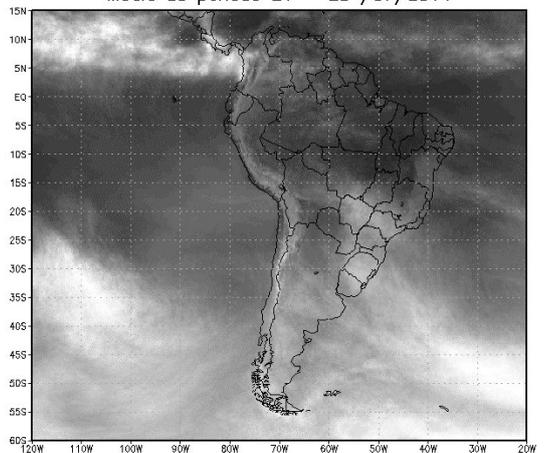
Temperatura de brilho GOES (K)
 Média do período 16 - 20 /07/2014



dias válidos: 5

CPTEC/INPE

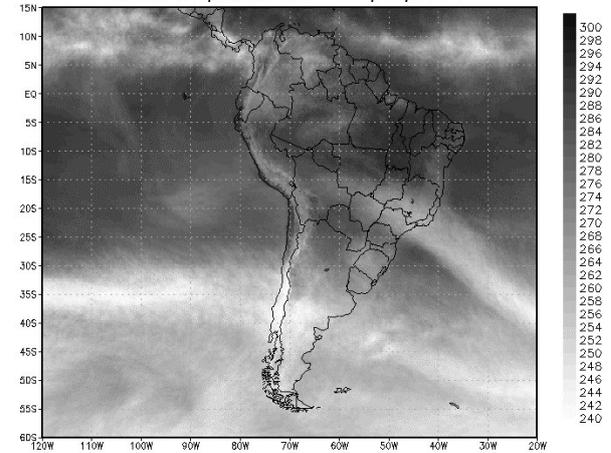
Temperatura de brilho GOES (K)
 Média do período 21 - 25 /07/2014



dias válidos: 5

CPTEC/INPE

Temperatura de brilho GOES (K)
 Média do período 26 - 31 /07/2014



dias válidos: 6

CPTEC/INPE

FIGURA 21 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de JULHO/2014.
 FONTE: INPE/CPTEC/DSA.

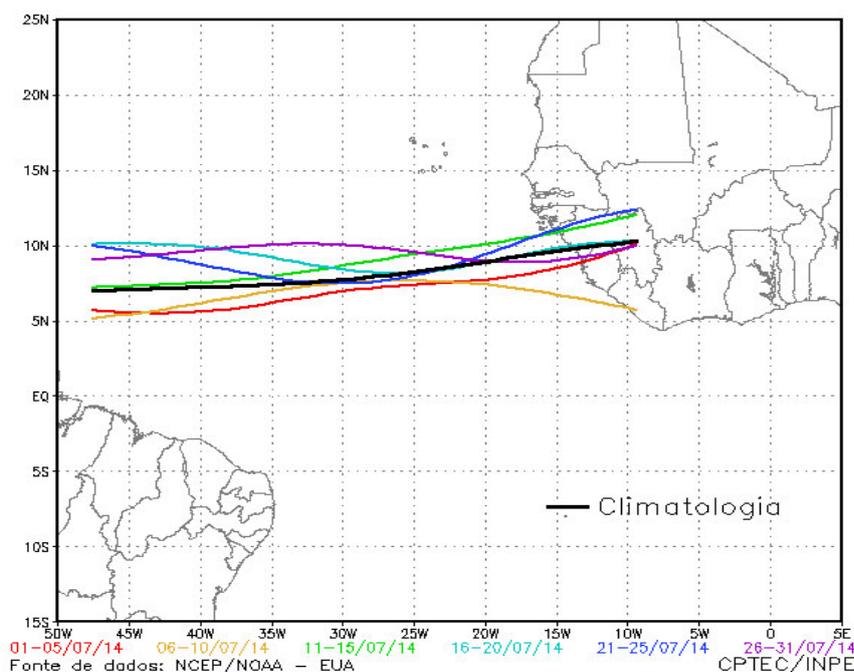


FIGURA 22 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em JULHO/2014, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição climatológica da ZCIT neste mês.

3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)

Houve a formação de sete episódios de aglomerados de nuvens associados à propagação de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) no decorrer de julho de 2014 (Figura 25). De modo geral, estes aglomerados atuaram sobre o oceano e com fraca atividade convectiva, o que contribuiu para a ocorrência de chuvas abaixo da média histórica entre o Rio Grande do Norte e o norte de Sergipe (ver Figura 12, seção 2.1). Os quatro primeiros episódios de DOL atuaram sobre o oceano e proporcionaram pouca ou nenhuma chuva na faixa leste do Rio Grande do Norte ao sul da Bahia. Já o quinto e sexto episódios de DOL foram os que proporcionaram acumulados diários de precipitação mais expressivos na faixa leste entre Pernambuco e Aracaju (ver seção 2.1.3). O sétimo episódio de DOL ocorreu entre os dias 21 e 22, porém a propagação dos aglomerados de nuvens estratiformes apenas contribuiu para a ocorrência de acumulados de chuva inferiores a 20 mm no Rio Grande do Norte. Contudo, neste mesmo período, a passagem de um cavado na média e alta troposfera intensificou o escoamento de leste no sudeste da Bahia, com acumulados superiores a 100 mm em Porto Seguro e Ilhéus. É importante mencionar que foi o escoamento de leste mais intenso em alguns períodos de julho que contribuiu

para a ocorrência de chuva acima da climatologia mensal entre o sul de Sergipe e o sul da Bahia. As Figuras 25c e 25d ilustram a situação observada no dia 27, quando a estação automática do INMET registrou acumulado diário de chuva maior que 70 mm no leste da Bahia (ver seção 2.1.3).

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

Em julho, o jato subtropical atuou com maior frequência sobre o setor central da América do Sul, onde sua magnitude média variou entre 30 m/s e 40 m/s (Figura 26a). O jato subtropical apresentou posição e magnitude médias esperadas para este período do ano. Destacou-se a atuação do jato subtropical no início da primeira quinzena de julho, favorecendo a passagem de um cavado sobre o centro-sul da América do Sul (Figura 26b). A passagem deste cavado na média e alta troposfera contribuiu para a formação e deslocamento do segundo sistema frontal sobre o centro-sul do Brasil (ver seção 3.1). No período de 13 a 22, ocorreu a bifurcação do jato subtropical a leste da América do Sul, que resultou na configuração de vórtices sobre o Atlântico Sul e na atuação de cavados em médios e altos níveis, adjacente à costa leste da Região Nordeste (ver seções 3.3.3 e 4.2). Ressalta-se

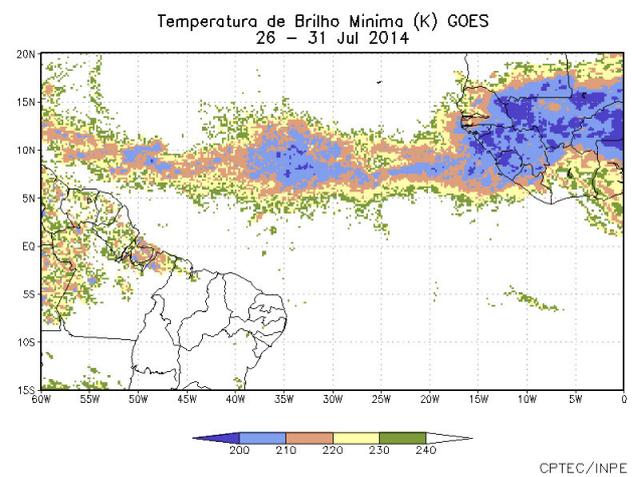
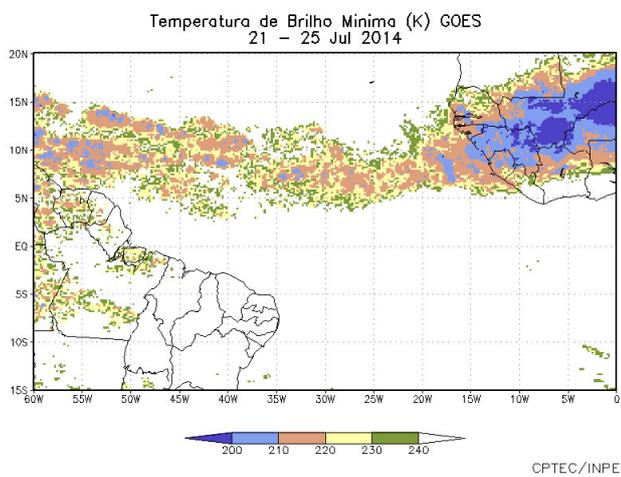
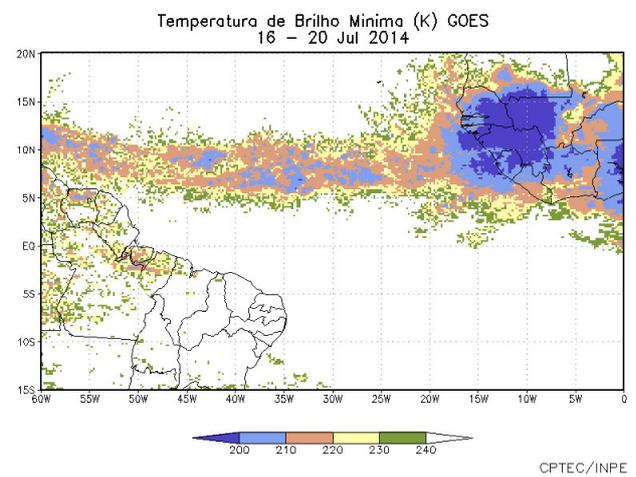
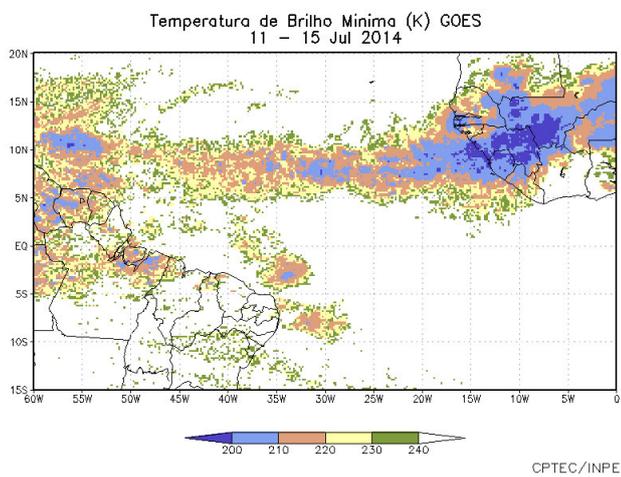
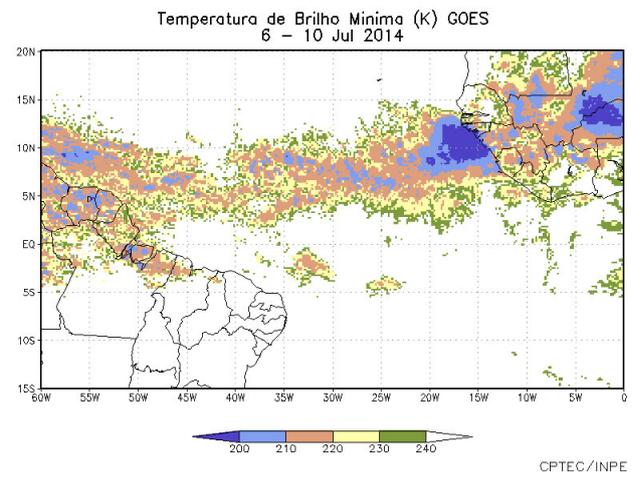
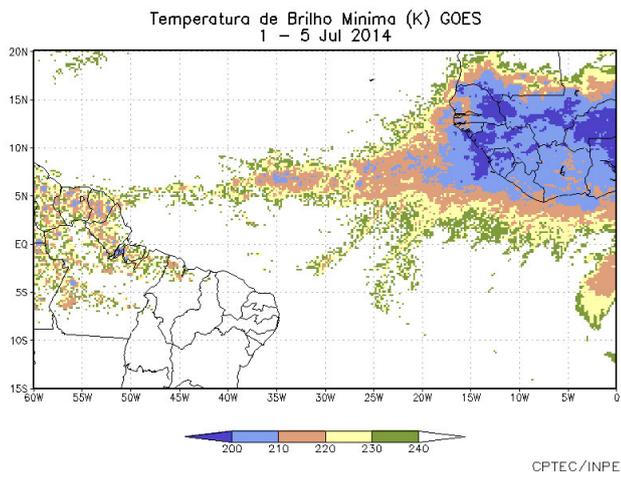
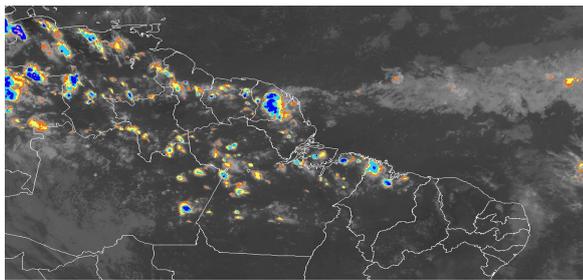
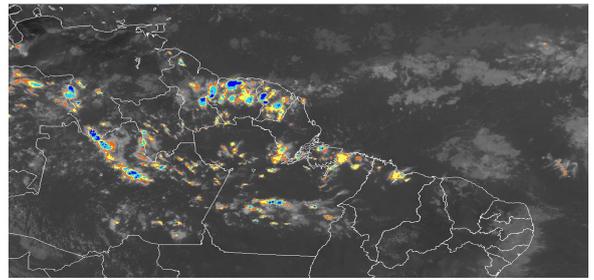


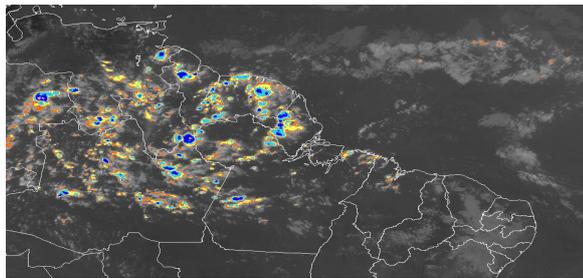
FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de JULHO/2014. FONTE: INPE/CPTEC/DSA.



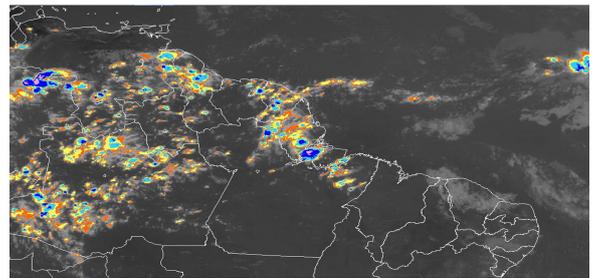
01/07/14 21:00 TMG



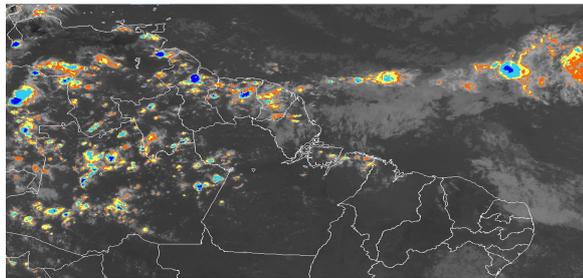
02/07/14 21:00 TMG



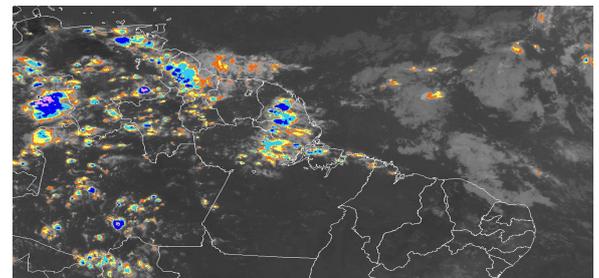
03/07/14 21:00 TMG



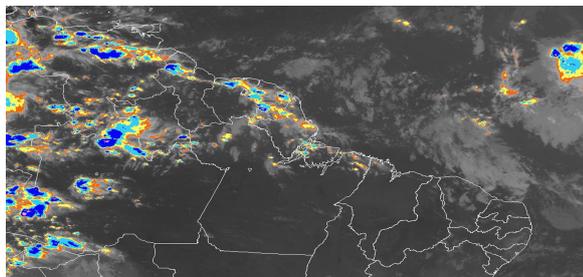
04/07/14 21:00 TMG



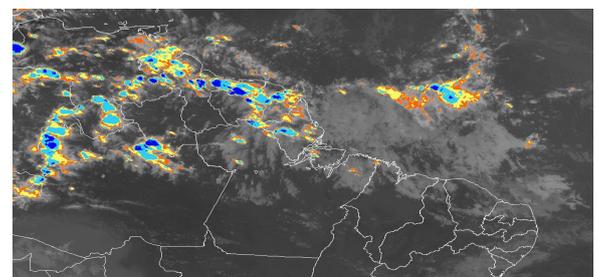
05/07/14 21:00 TMG



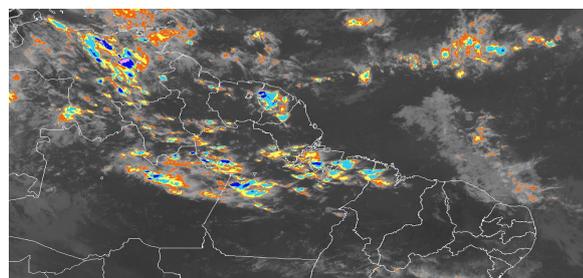
06/07/14 21:00 TMG



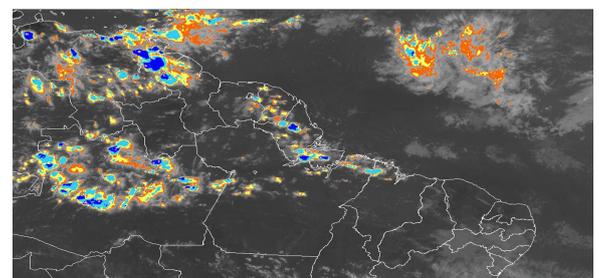
07/07/14 21:00 TMG



08/07/14 21:00 TMG



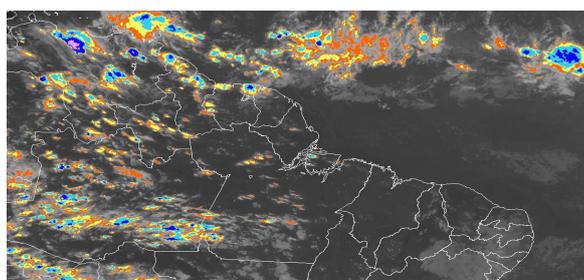
11/07/14 21:00 TMG



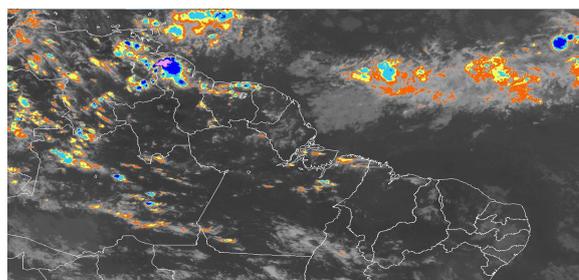
15/07/14 21:00 TMG



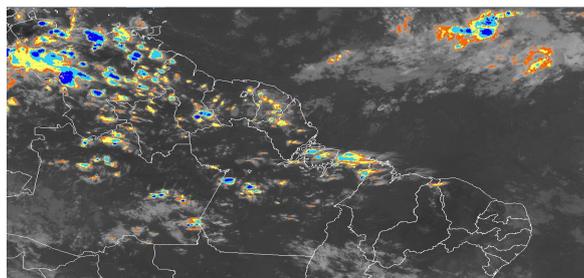
FIGURA 24 - Recortes das imagens do satélite GOES-13, no canal infravermelho, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de Cumulonimbus em JULHO/2014. As cores nas imagens referem-se à temperatura (°C) do topo das nuvens convectivas. (FONTE: INPE/CPTEC/DSA)



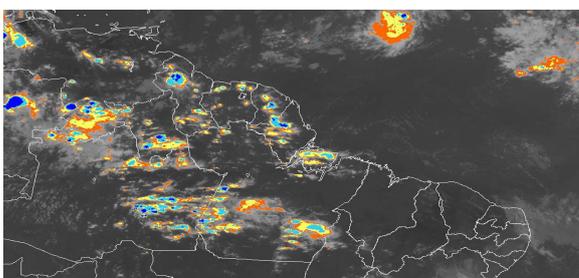
18/07/14 21:00 TMG



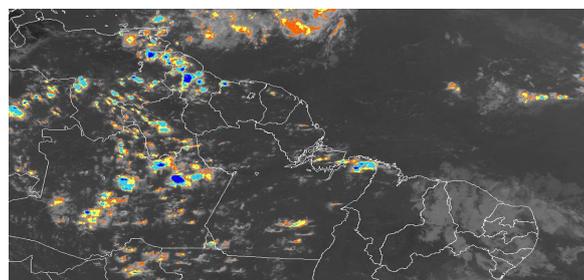
19/07/14 21:00 TMG



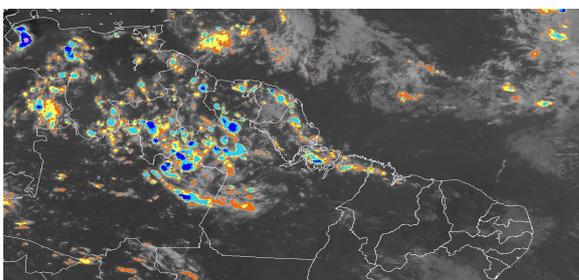
20/07/14 21:00 TMG



21/07/14 21:00 TMG



22/07/14 21:00 TMG



31/07/14 21:00 TMG



FIGURA 24 – Continuação.

que a atuação destes cavados também favoreceu o excesso de chuva no sudeste da Bahia nos dias 21 e 22 (ver seção 2.1). Nos dias 25 e 26, a corrente de jato atingiu magnitude superior a 70 m/s sobre o norte do Chile e sudoeste da Bolívia e um amplo cavado influenciou o centro-sul do Brasil (Figuras 26c e 26d). Neste período, os destaques foram os volumes de chuva no sudoeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul, o deslocamento do quinto sistema frontal até o litoral da Região Sudeste e a incursão de uma intensa massa de ar frio pelo sul e oeste do Brasil (ver seções 2.1, 3.1 e 3.2).

4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis

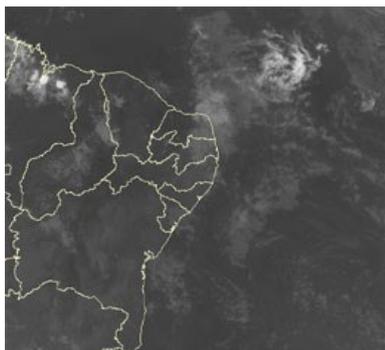
A formação de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) ocorreu em apenas três episódios na região extratropical, no decorrer de julho de 2014 (Figura 27). Estes vórtices configuraram-se

sobre o leste da Argentina e sobre o Atlântico Sul, ao sul da latitude 30°S, e foram associados à bifurcação do escoamento na alta troposfera, por sua vez favorável à formação de cavados a leste da América do Sul (ver seção 4.1).

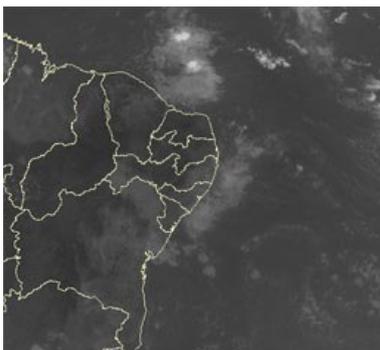
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Julho apresentou baixos valores de precipitação em grande parte do Brasil, especialmente nas bacias do Rio Tocantins e Rio São Francisco, onde praticamente não choveu e os valores das vazões médias mensais apresentaram-se abaixo da MLT. Os valores de precipitação foram maiores no noroeste e extremo norte da bacia do Amazonas e em parte das bacias do Rio Paraná, Atlântico Leste e Uruguai, inclusive com ocorrência de anomalias positivas. No entanto, as vazões médias mensais ficaram abaixo da MLT em quase toda a bacia do Paraná.

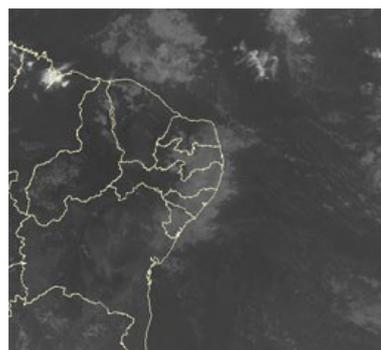
EPISÓDIO 1



02/07/14 00:00TMG



02/07/14 12:00TMG

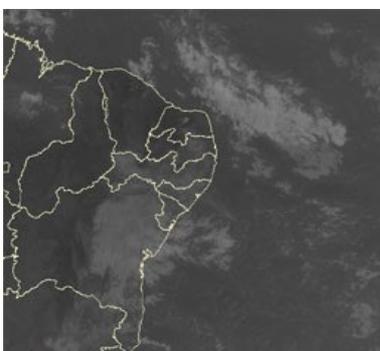


02/07/14 21:00TMG

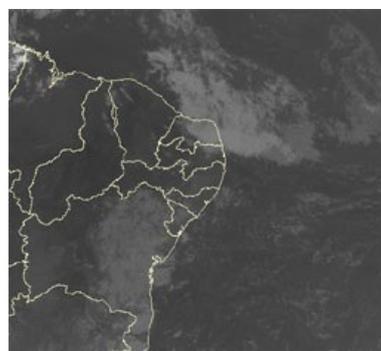
EPISÓDIO 2



05/07/14 06:00TMG

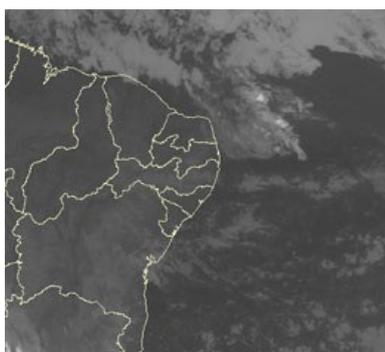


05/07/14 12:00TMG

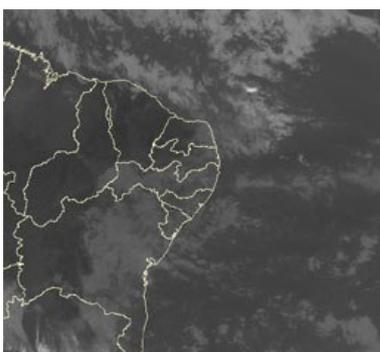


05/07/14 21:00TMG

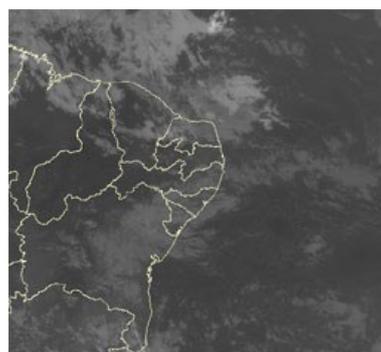
EPISÓDIO 3



08/07/14 09:00TMG



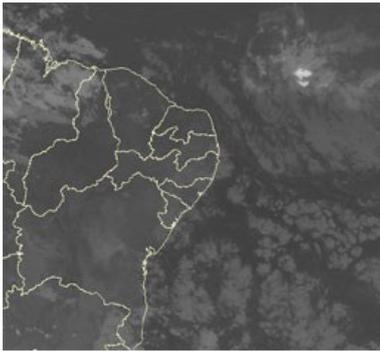
08/07/14 12:00TMG



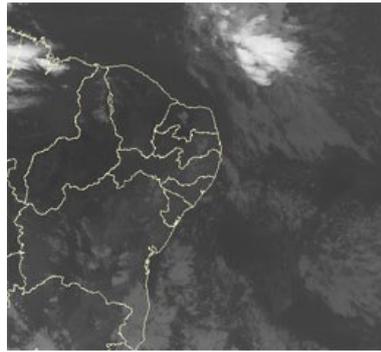
08/07/14 21:00TMG

FIGURA 25 - Imagens do satélite GOES-13, canal infravermelho, ilustrando a formação de aglomerados de nuvens associados à propagação de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL), em JULHO/2014, no Oceano Atlântico Sul. Escoamento em 850 hPa (b) e imagem do satélite GOES-13, canal infravermelho, às 21:00 TMG, referente ao dia 27/07/2014 (c).

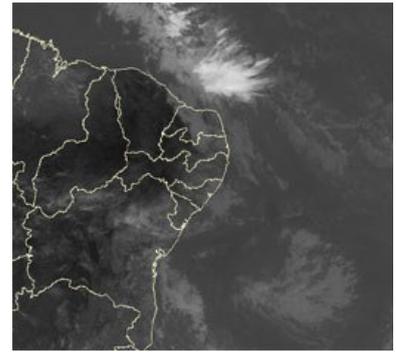
EPISÓDIO 4



10/07/14 06:00TMG

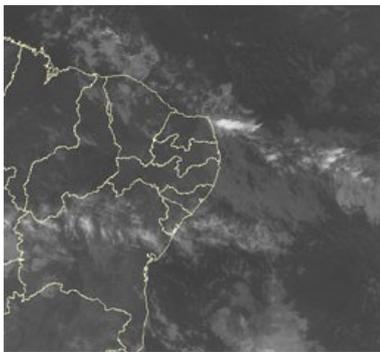


10/07/14 21:00TMG

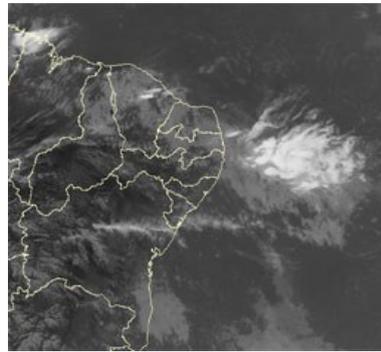


11/07/14 15:00TMG

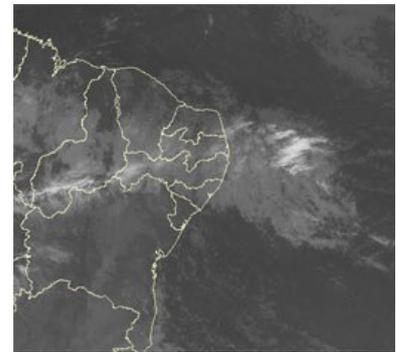
EPISÓDIO 5



12/07/14 06:00TMG

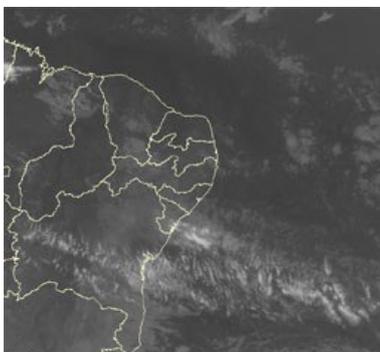


12/07/14 18:00TMG

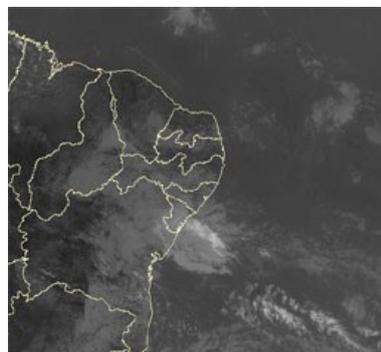


13/07/14 09:00TMG

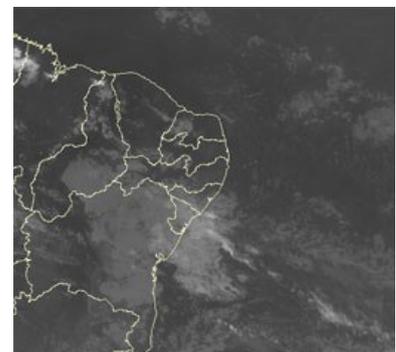
EPISÓDIO 6



16/07/14 03:00TMG

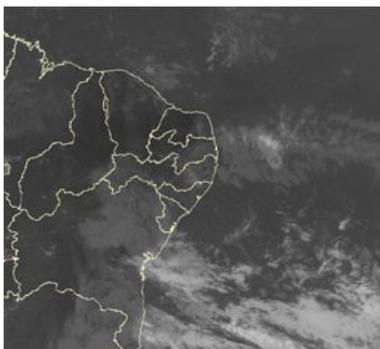


16/07/14 15:00TMG

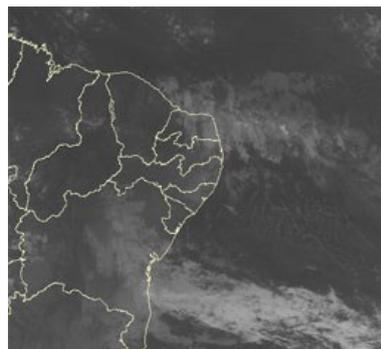


16/07/14 21:00TMG

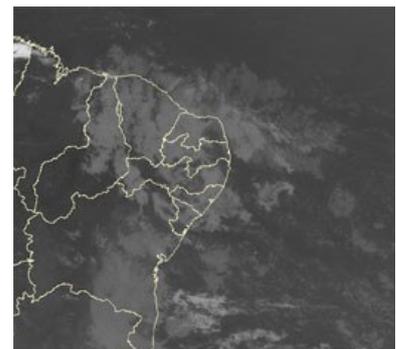
EPISÓDIO 7



21/07/14 00:00TMG

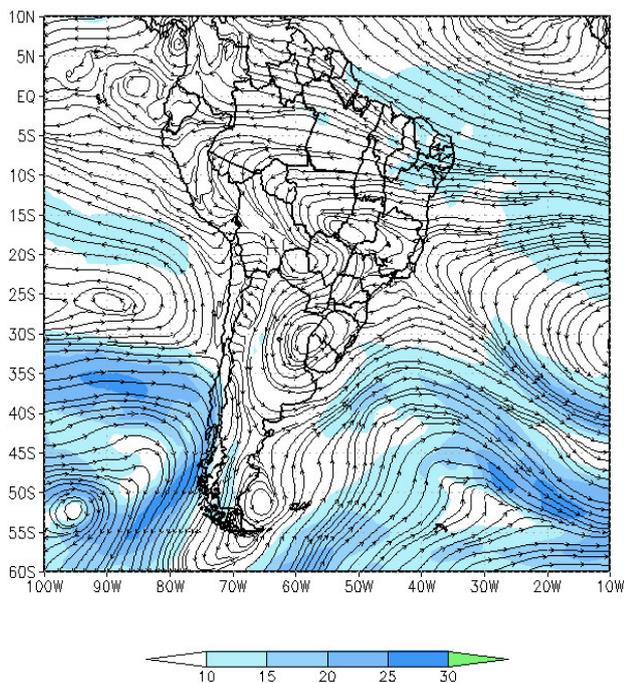


22/07/14 03:00TMG

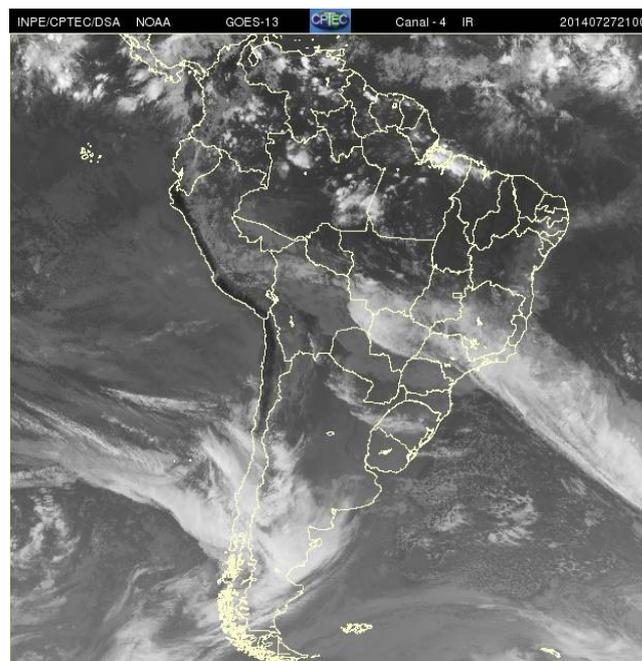


22/07/14 21:00TMG

FIGURA 25 - Continuação (A).



(b)



(c)

FIGURA 25 – Continuação (B).

A Figura 28 mostra a localização das estações fluviométricas 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 29. O destaque foi a diminuição das vazões médias mensais em todas as estações fluviométricas monitoradas, em comparação com junho passado. Os valores das vazões médias mensais deste mês e os desvios em relação à MLT das estações monitoradas são apresentados na Tabela 2.

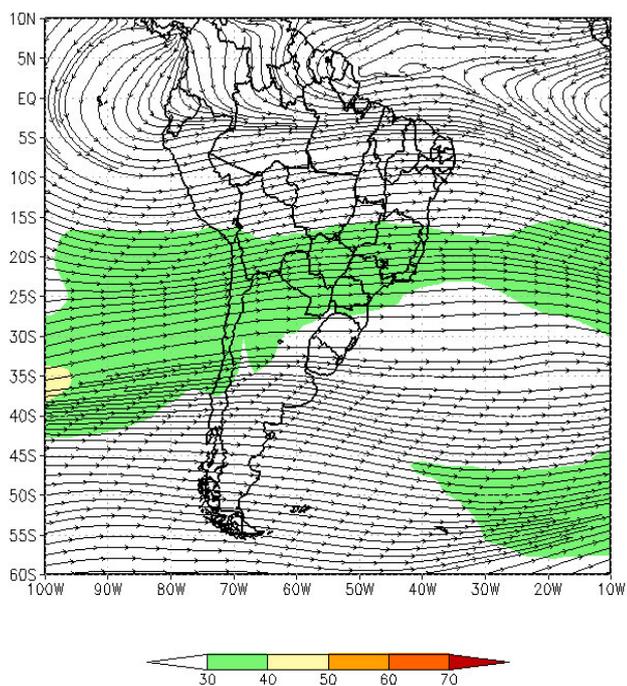
Na estação de Manacapuru-AM, as vazões foram calculadas utilizando um modelo estatístico, a partir das cotas observadas no Rio Negro. Neste mês, a máxima altura registrada foi de 29,50 m, a mínima foi de 29,13 m e a média de 29,41 m, levemente superior ao valor da MLT e muito próxima em relação a junho (Figura 30).

Na bacia do Amazonas, a vazão média mensal da estação de Samuel-RO foi inferior à climatológica, enquanto nas demais estações os valores ficaram acima da MLT. Nas quatro estações monitoradas, as vazões diminuíram em relação ao mês anterior. A estação de Tucuruí-PA, localizada na bacia do Tocantins, apresentou uma vazão média mensal abaixo da MLT e também inferior ao valor registrado no mês de junho.

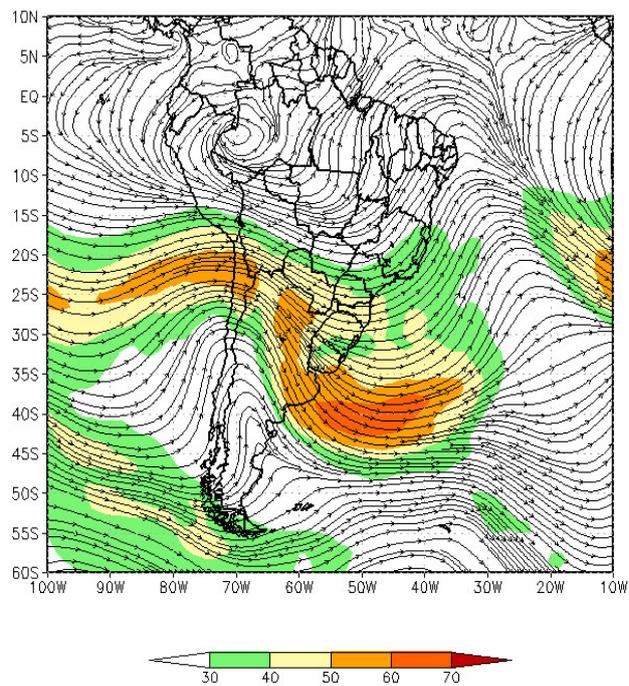
Na bacia do São Francisco, ambas as estações de Sobradinho-BA e Três Marias-MG apresentaram valores das vazões médias inferiores às climatológicas, próximas a junho passado e inferiores em comparação com o mesmo período de 2013.

Apesar das anomalias positivas de precipitação, a maioria das estações fluviométricas localizadas na bacia do Paraná apresentaram desvios negativos em relação às MLTs, especialmente as estações de Marimbondo-SP e Água Vermelha - SP. Além disso, as estações de G.B.Munhoz-PR e Salto Santiago-PR apresentaram uma expressiva diminuição da vazão média mensal em relação ao mês de junho, entretanto, em ambas as estações, os valores ficaram bem próximos da MLT.

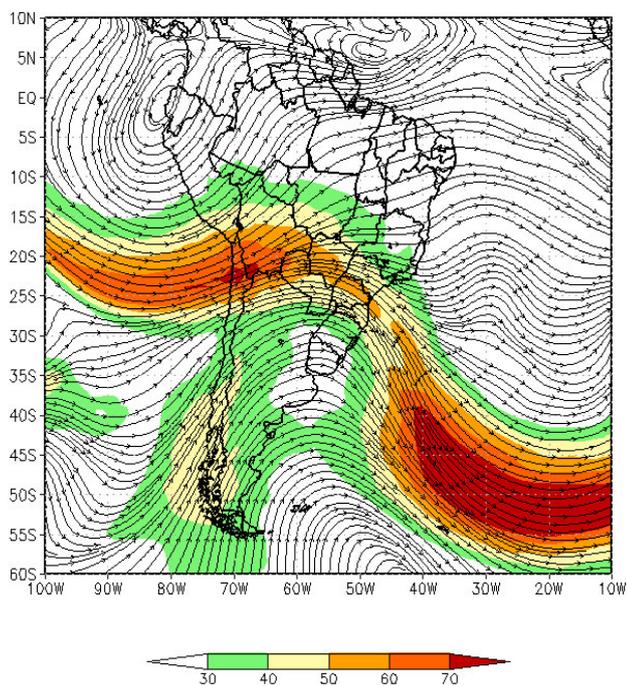
Na bacia do Atlântico Sudeste, a vazão média mensal na estação de Registro-SP ficou abaixo da MLT, menor que o valor registrado no mês anterior e bastante inferior em comparação com julho de 2013. Já nas estações de Blumenau-SC e Passo Real-RS, as vazões médias foram superiores aos correspondente valores da MLTs, mas também diminuíram em relação a junho passado. No Vale do Itajaí, foram registradas precipitações abaixo da média em todas as estações monitoradas (Tabela 3).



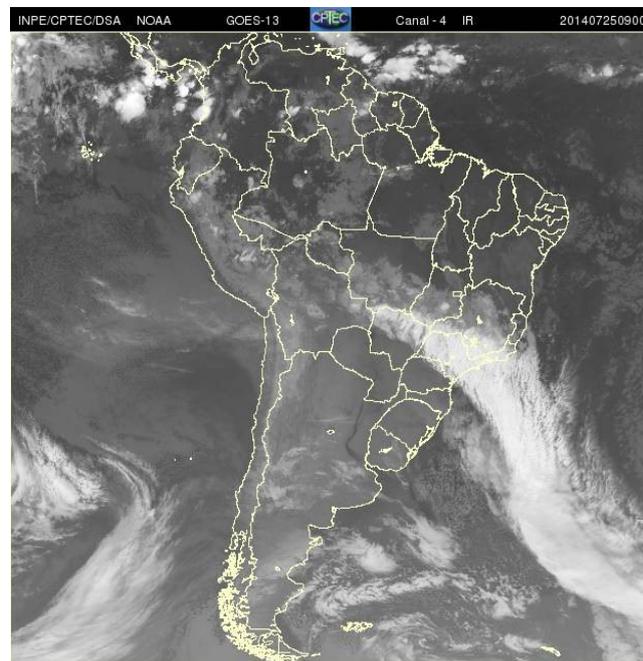
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 26 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em JULHO/2014 (a) e os dias 05/07/2014 (b) e 25/07/2014 (c), quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul. A imagem do satélite GOES-13, canal infra-vermelho, ilustra a banda de nebulosidade associada à atuação do jato em 25/07/2014, às 09:00TMG (d).

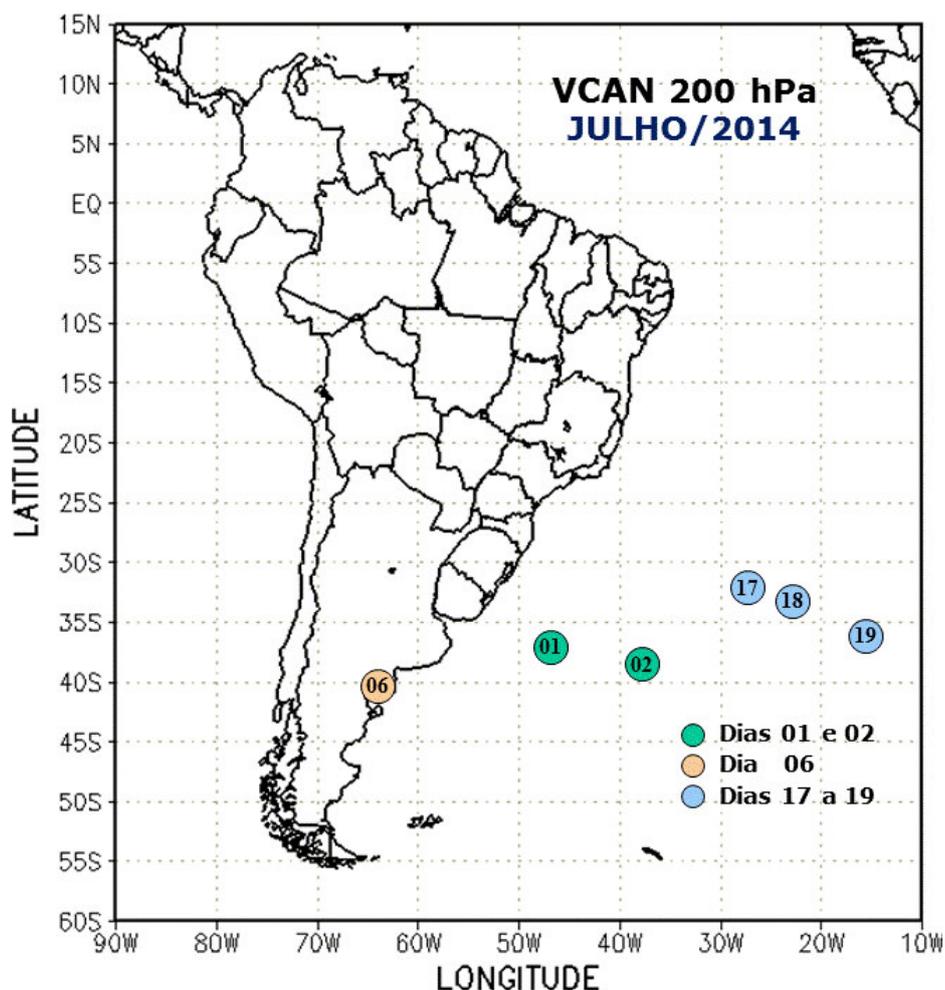


FIGURA 27 - Posição do centro dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em JULHO/2014. O centro do VCAN foi localizado através do campo de linhas de corrente em 200 hPa, a partir das análises diárias do NCEP, pós-processadas pelo CPTEC/INPE.

Na bacia do Uruguai, a estação de Passo Fundo-RS apresentou uma vazão média bem menor que no mês anterior, porém acima da MLT.

6. MONITORAMENTO DE QUEIMADAS

Em julho, foram detectados cerca de 10.800 focos de queimadas em todo o Brasil, segundo detecções feitas a partir de imagens do satélite AQUA_M-T (Figura 31). Este valor correspondeu a um aumento de 60% em relação ao mês anterior e de 45% em relação ao mesmo período de 2013. Em relação ao ano anterior, os principais aumentos ocorreram no Piauí (200%, com 1.180 focos), em São Paulo (150%, com 480 focos), no Maranhão (100%, com 2.070 focos), no Pará (90%, com 825 focos), em Rondônia (65%, com 190 focos); no Mato Grosso (30%, com 2.255 focos), em Minas Gerais (22%, com 560 focos) e no Paraná (15%, com 200 focos). Considerando a climatologia de 16 anos, destacaram-se as anomalias positivas no oeste do Piauí, no

centro-sul do Maranhão e no Tocantins. No restante da América do Sul, houve aumento de 7%, em média, na Argentina (970 focos), na Bolívia (900 focos), no Paraguai (720 focos), na Colômbia (515 focos), na Venezuela (480 focos) e no Peru (430 focos).

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Durante o mês de julho de 2014, predominaram anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM), com valores de até -4 hPa no sul do mar de Weddell e de até -6 hPa no mar de Bellingshausen (Figura 32a). Neste último, o padrão de anomalias de PNM vem se repetindo desde abril de 2014. A temperatura do ar à superfície apresentou valores até 6°C acima da média no norte do mar de Weddell (Figura 32b).

No campo de anomalia do vento em 925 hPa, destacaram-se as anomalias de norte, provenientes da Passagem de Drake em direção à Península Antártica (Figura 33a). Este

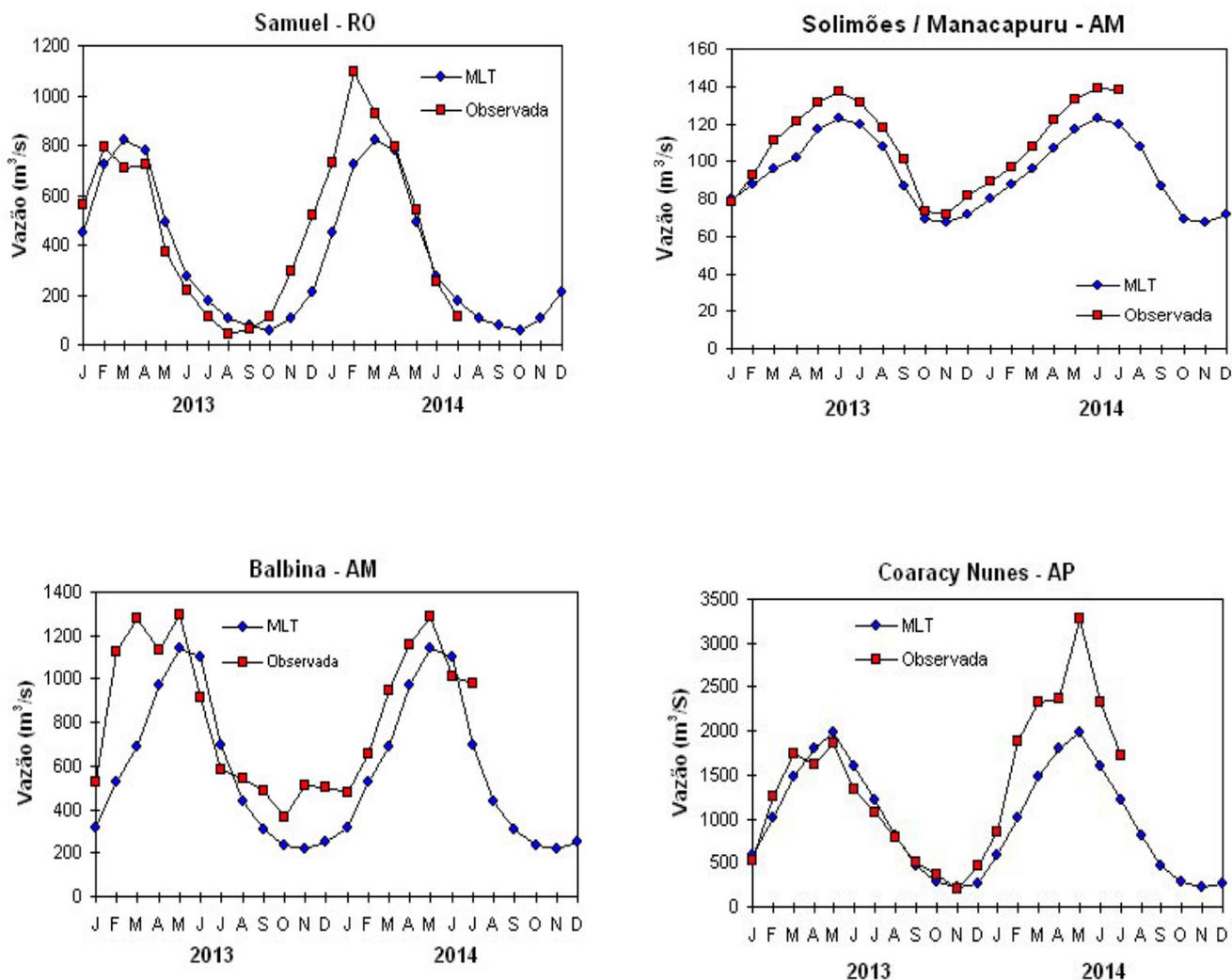


FIGURA 28 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2.

LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	113,0	-34,3	12. Marimbondo-SP	495,0	-51,9
2. Manacapuru-AM	138488,3	15,0	13. Água Vermelha-SP	652,0	-44,1
3. Balbina-AM	979,0	41,1	14. Ilha Solteira-SP	2266,0	-22,8
4. Coaracy Nunes-AP	1718,0	42,0	15. Xavantes-SP	213,0	-14,8
5. Tucuruí-PA	3429,0	-23,5	16. Capivara-SP	851,0	-6,7
6. Sobradinho-BA	619,0	-59,8	17. Registro-SP	194,0	-47,3
7. Três Marias-MG	73,0	-74,6	18. G. B. Munhoz-PR	849,0	18,2
8. Emborcação-MG	149,0	-39,7	19. Salto Santiago-PR	1583,0	45,6
9. Itumbiara-MG	578,0	-27,5	20. Blumenau-SC	378,0	158,9
10. São Simão-MG	1148,0	-8,2	21. Passo Fundo-RS	117,0	72,1
11. Fumas-MG	241,0	-53,7	22. Passo Real-RS	567,0	127,7

TABELA 2 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem, em JULHO/2014. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

1. BACIA DO RIO AMAZONAS



2. BACIA DO RIO TOCANTINS

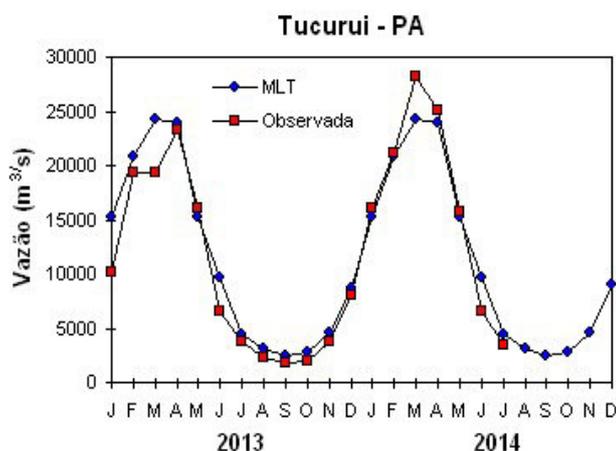
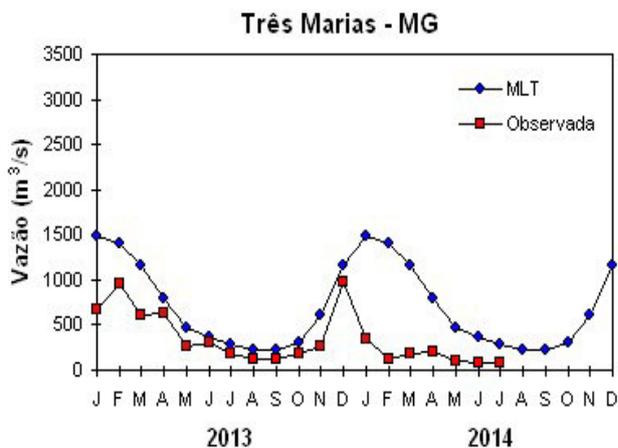
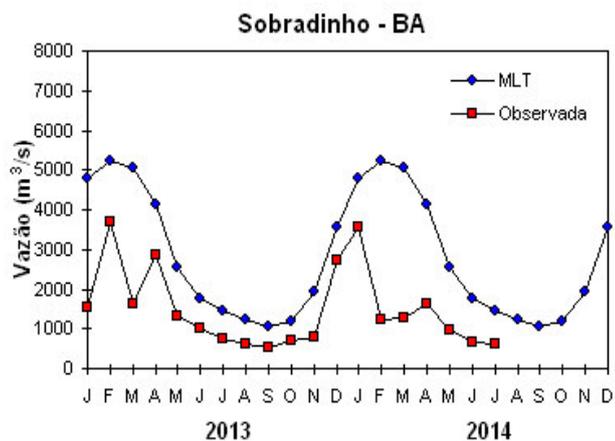


FIGURA 29 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT nas seis bacias monitoradas, para os anos de 2013 e 2014. No gráfico de Manacapuru-AM, a vazão média em m³/s foi dividida por mil (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

3. BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO



4. BACIA DO RIO PARANÁ

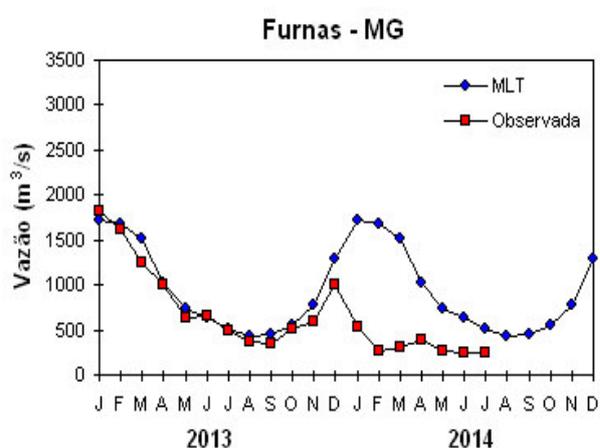
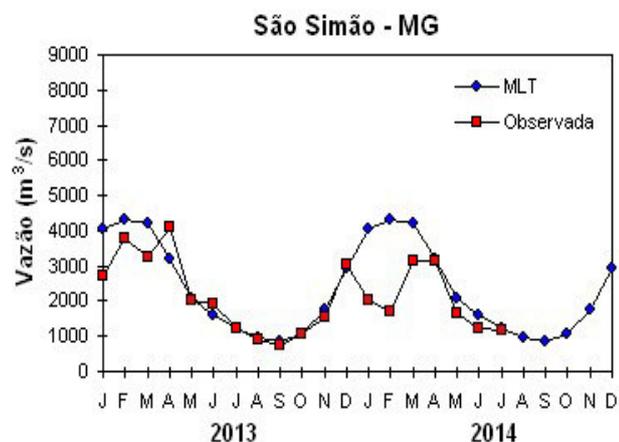
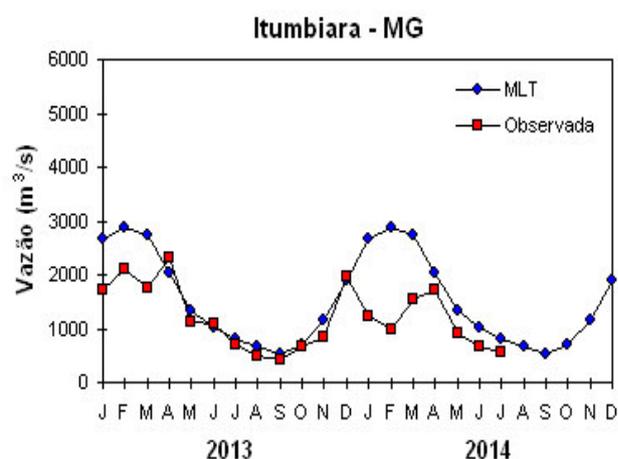
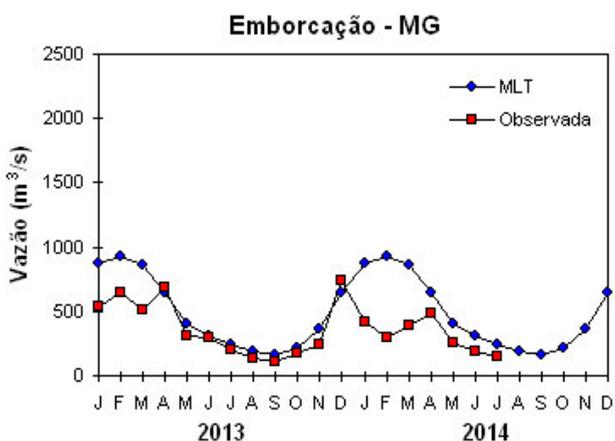


FIGURA 29 – Continuação (A).

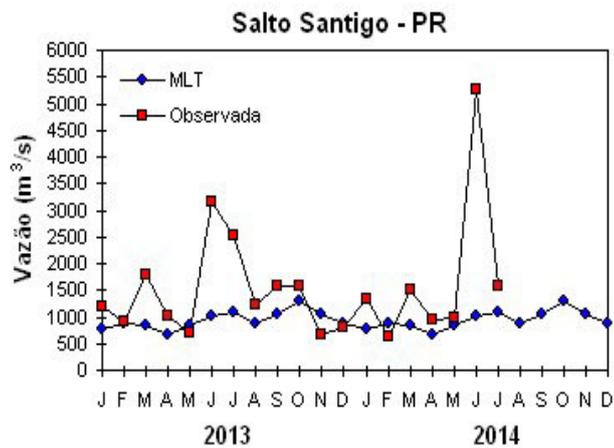
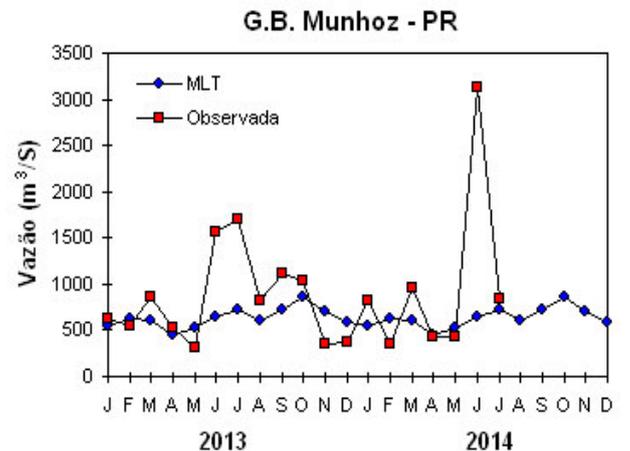
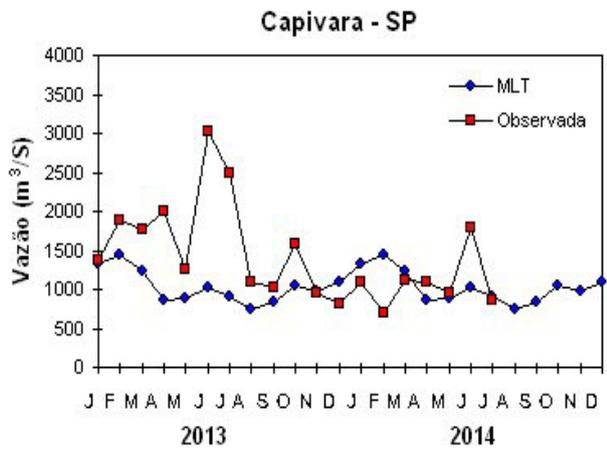
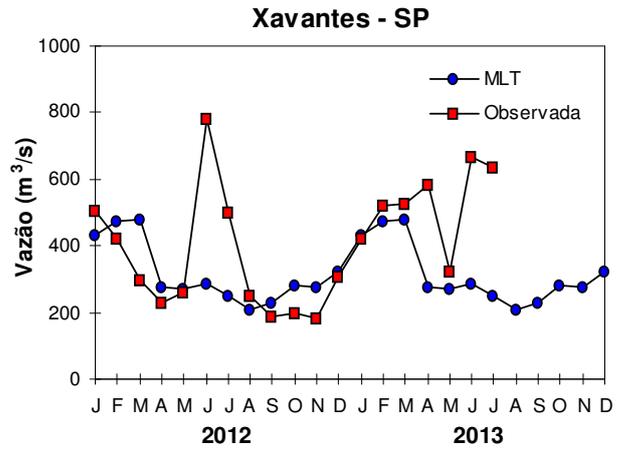
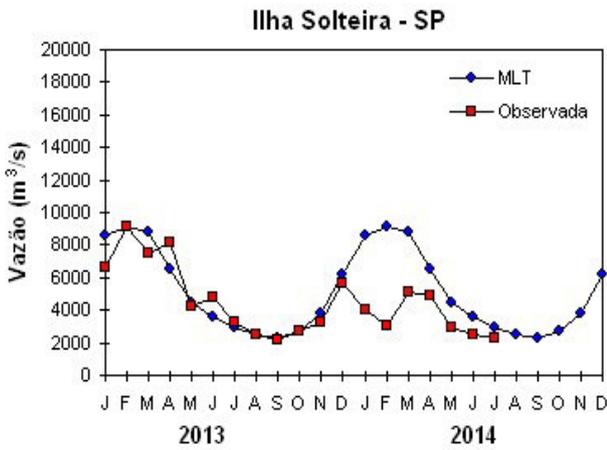
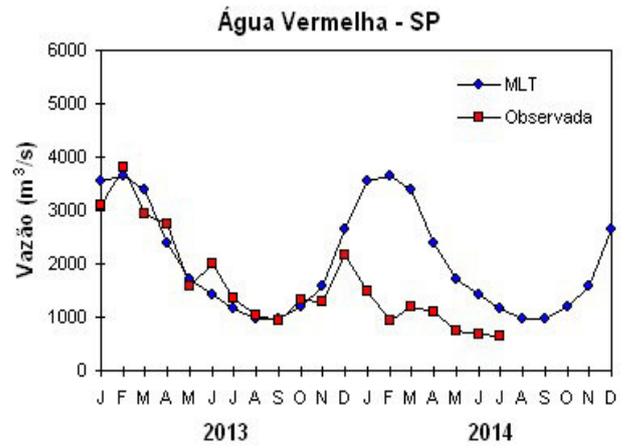
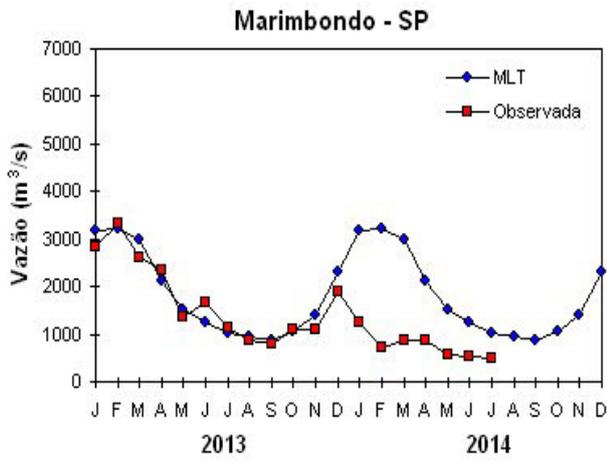
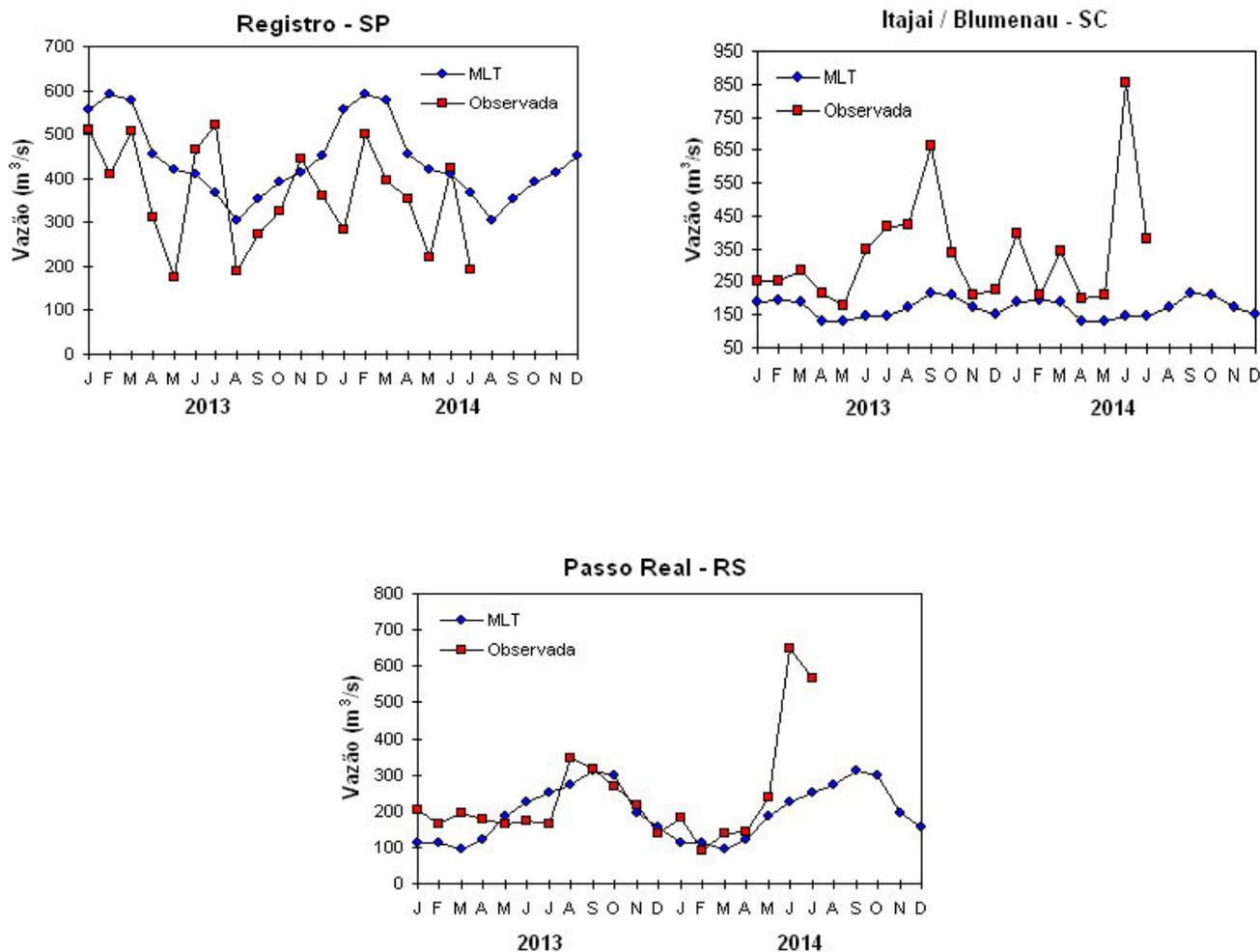


FIGURA 29 – Continuação (B).

5. BACIA DO ATLÂNTICO SUDESTE



6. BACIA DO RIO URUGUAI

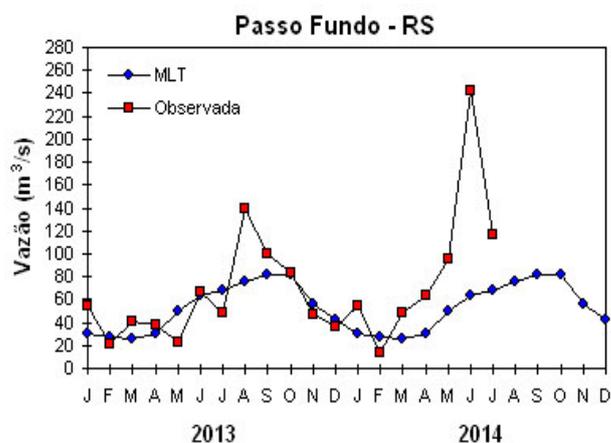


FIGURA 29 – Continuação (C).

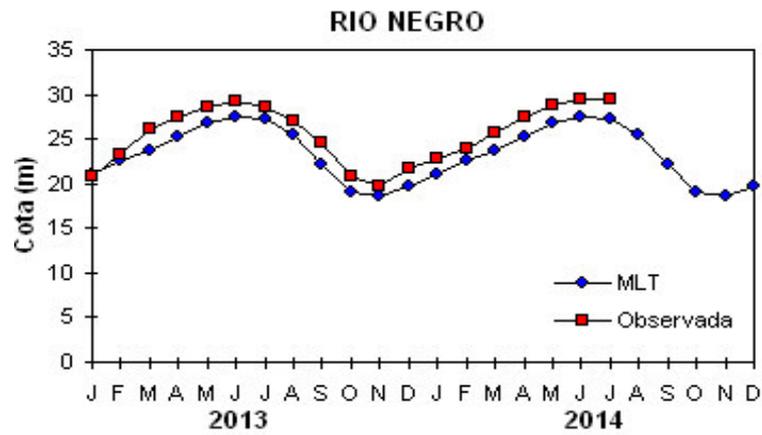


FIGURA 30 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2013 e 2014 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Apiúna-SC	65,3	-27,1
Blumenau-SC	64,7	-67,5
Ibirama-SC	68,7	-26,2
Ituporanga-SC	41,3	-75,5
Rio do Sul-SC	45,0	-86,8
Taió-SC	33,2	-61,0

TABELA 3 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em JULHO/2014. (FONTE: FURB/ANNEL).

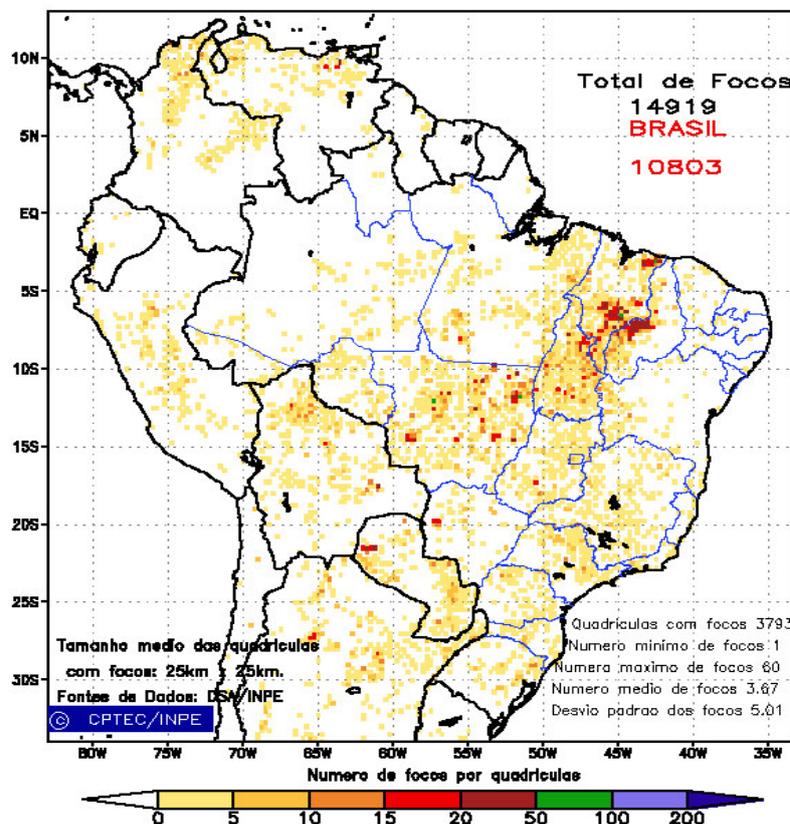


FIGURA 31 - Distribuição espacial de densidade de queimadas, detectadas em quadrículas de 28 km x 28 km no Brasil, em JULHO/2014. Focos de calor detectados através do satélite AQUA_M-T, às 17:30 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

escoamento anômalo refletiu diretamente no aumento da temperatura do ar sobre a Península (ver Figura 32b). No nível de 250 hPa, as correntes de jato concentraram-se sobre o norte do Chile e Argentina, com ventos máximos médios em torno de 30 m/s (Figura 33b). Sobre o sul do Brasil, os jatos apresentaram-se mais fracos e esparsos.

No nível de 925 hPa, as anomalias de vento e temperatura contribuíram para a retração na

extensão do gelo marinho em parte dos mares de Bellingshausen e Weddell, principalmente neste último. Em outras regiões da Antártica, houve aumento na extensão do gelo que resultou na predominância de anomalia positiva em relação à climatologia (Figuras 34a e 34b).

Na estação antártica chilena (Base Frei), aproximadamente 35 km a sudoeste da Estação Antártica Brasileira Comandante Ferraz (EACF), a magnitude média mensal do vento foi de 9 m/s.

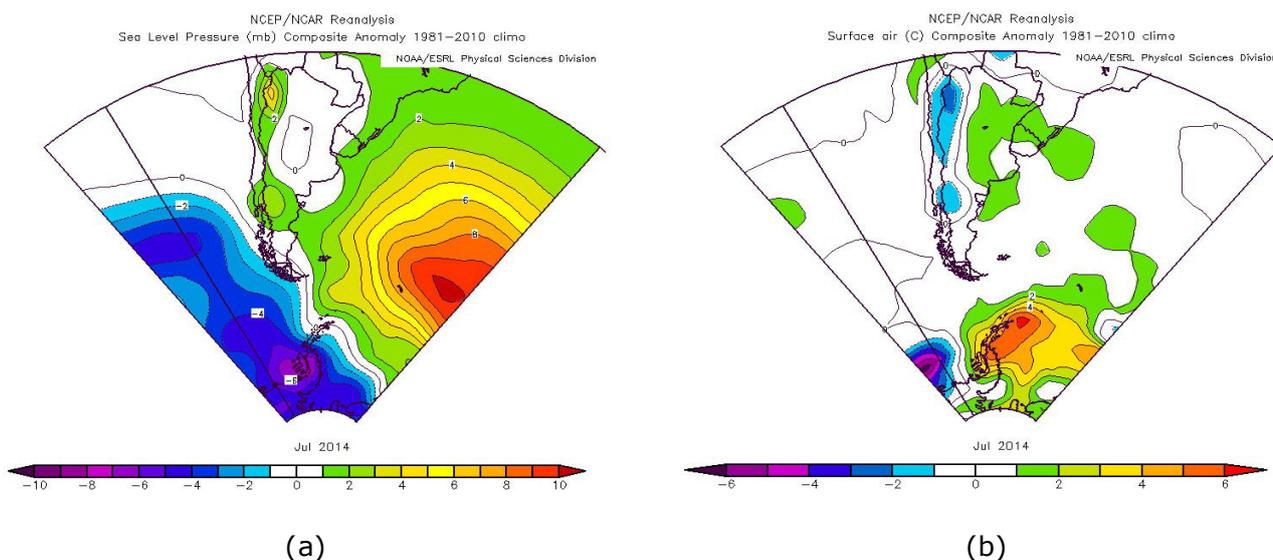


FIGURA 32 – Campos de anomalia de pressão ao nível do mar (a), em mb ou equivalente em hPa, e de temperatura do ar à superfície (b), em (°C), para JULHO/2014, na região da Península Antártica e Ilha do Rei George. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1981-2010 (Reanálises do NCEP/NCAR). FONTE: NOAA/ESRL.

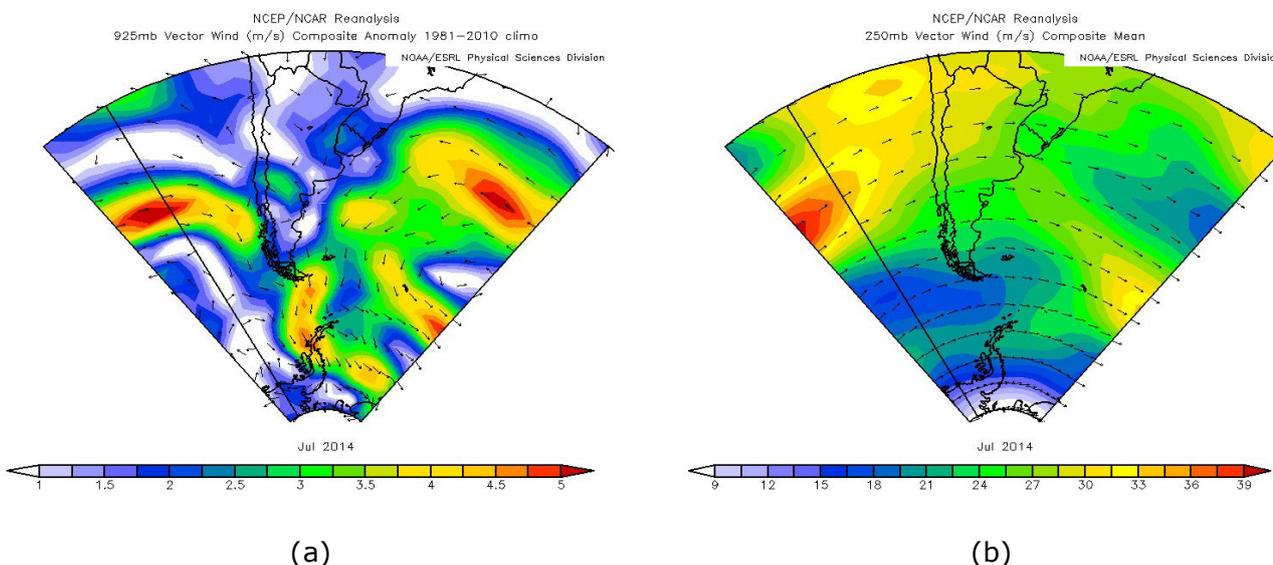
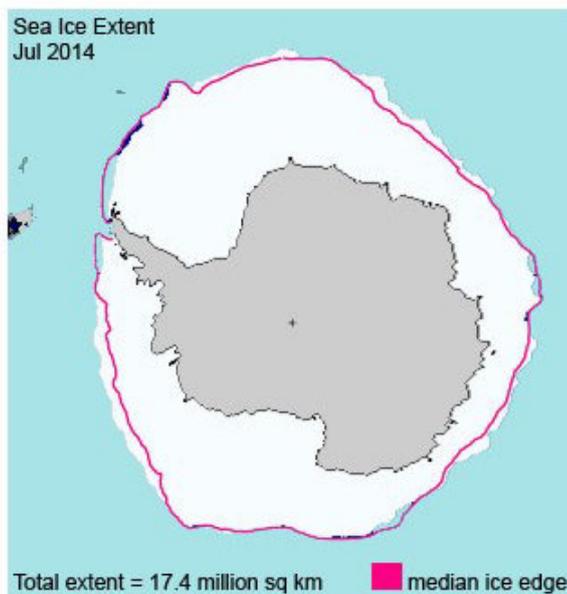


FIGURA 33 - Campo de anomalia de vento (m/s) em 925 hPa (a) e campo médio de vento em 250 hPa (b), para JULHO/2014, na região da Península Antártica e Ilha do Rei George. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1981-2010 (Reanálises do NCEP/NCAR). FONTE: NOAA/ESRL .

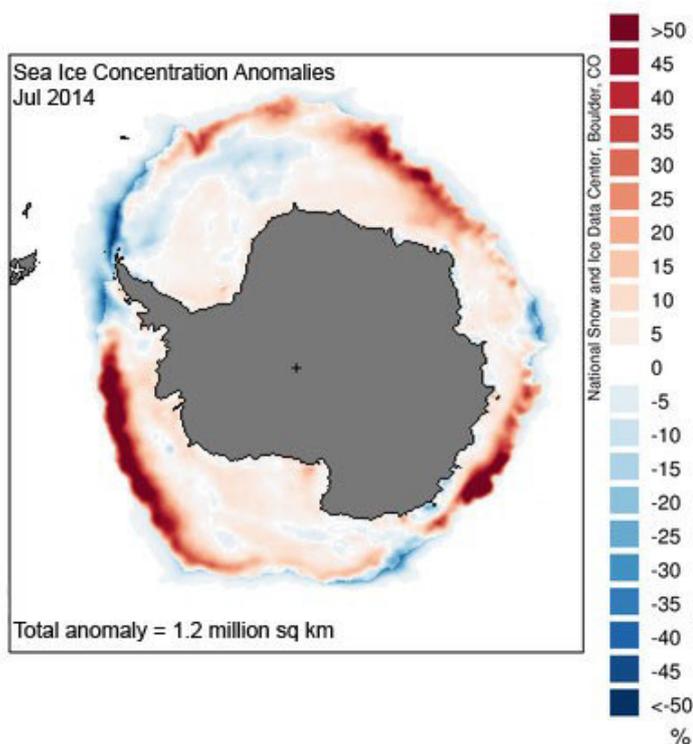
A temperatura média do ar foi de $-3,3^{\circ}\text{C}$ e ficou $3,1^{\circ}\text{C}$ acima da climatologia para julho, sendo este o quarto mês consecutivo de anomalias positivas.

Resumos mensais e anuais da EACF, disponíveis até 2013, bem como a climatologia

para o período de 1983 a 2013, encontram-se publicados no endereço <http://antartica.cptec.inpe.br/~rantar/data/resumos/climatoleacf.xls>. As indicações geográficas dos mares da Antártica também estão disponíveis no final desta edição (ver Figura B, no Apêndice).



(a)



(b)

FIGURA 34 - Extensão do gelo marinho no Oceano Austral (a) e anomalias das concentrações do gelo marinho (b) para JULHO/2014. A extensão total do gelomarinho foi de 17,4 milhões de km^2 e a anomalia total ficou positiva, igual a 1,2 milhões de km^2 . FONTE: NOAA/NSDIC.

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. A partir de janeiro de 2013, incluímos o gráfico que mostra a passagem de sistemas frontais sobre a porção mais oeste do continente sul-americano (ver Figura C, no Apêndice). 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). A coleta de dados da estação meteorológica brasileira Comandante Ferraz - EACF (coordenadas: 62,08°S - 58,40°W) foi interrompida após o incêndio ocorrido em fevereiro de 2012. No final deste mesmo ano, alguns dados foram recuperados, mas a maioria precisou ser descartada. A partir de janeiro de 2014, com a total desativação da EACF, optou-se por utilizar os dados da estação chilena conhecida por Base Frei (WMO - Código SYNOP 89056), também localizada na Ilha do Rei George e cujos registros iniciaram em 1969.

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
APAC/SRHE/PE	- Agência Pernambucana de Águas e Clima / Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos
CEFET/RJ	- Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro
CEMADEN	- Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CEMIG/SIMGE	- Companhia Energética de Minas Gerais
CEPLAC	- Companhia 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 Coletas de Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
CMRH	- Centro Estadual de Meteorologia e dos Recursos Hídricos de Sergipe
CODOMAR	- Companhia de Docas do Maranhão
COMET	- Coordenadoria de Meteorologia do CEFET/RJ
CPC/NWS	- Climate Prediction Center/National Weather Services (Centro de Previsão Climática do Serviço Meteorológico dos EUA)
CRODT	- Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (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
ELETOBRÁS	- Centrais Elétricas Brasileiras S/A
ELETRONORTE	- Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
EMA	- Estações Meteorológicas Automáticas do INMET
EMPARN	- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
EUA	- Estados Unidos da América
FEPAGRO	- Fundação Estadual de Pesquisas Agropecuárias
FUNCEME	- Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos do Ceará
FURB	- Fundação Universidade Regional de Blumenau
GEORIO	- Fundação Instituto de Geotécnica
IAC	- Instituto Agrônomo de Campinas
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IFSC	- Instituto Federal de Santa Catarina
INEMA/SEMA/BA	- Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos/Secretaria do Meio Ambiente da Bahia
INMET	- Instituto Nacional de Meteorologia
METSUL	- Empresa de Meteorologia do Rio Grande do Sul

NCEP	- National Centers for Environmental Prediction (Centros Nacionais de Previsão Ambiental)
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)
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 do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas / Diretoria de Meteorologia
SIMEPAR/PR	- Sistema Meteorológico do Paraná
SIMGE/MG	- Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais
UFRGS	- Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFV	- Universidade Federal de Viçosa

SIGLAS TÉCNICAS

AB	- Alta da Bolívia
Cb	- Cumulonimbus
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 Termo
PCD	- Plataforma de Coleta de Dados
PNM	- Pressão ao Nível do Mar
ROL	- Radiação de Onda Longa
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

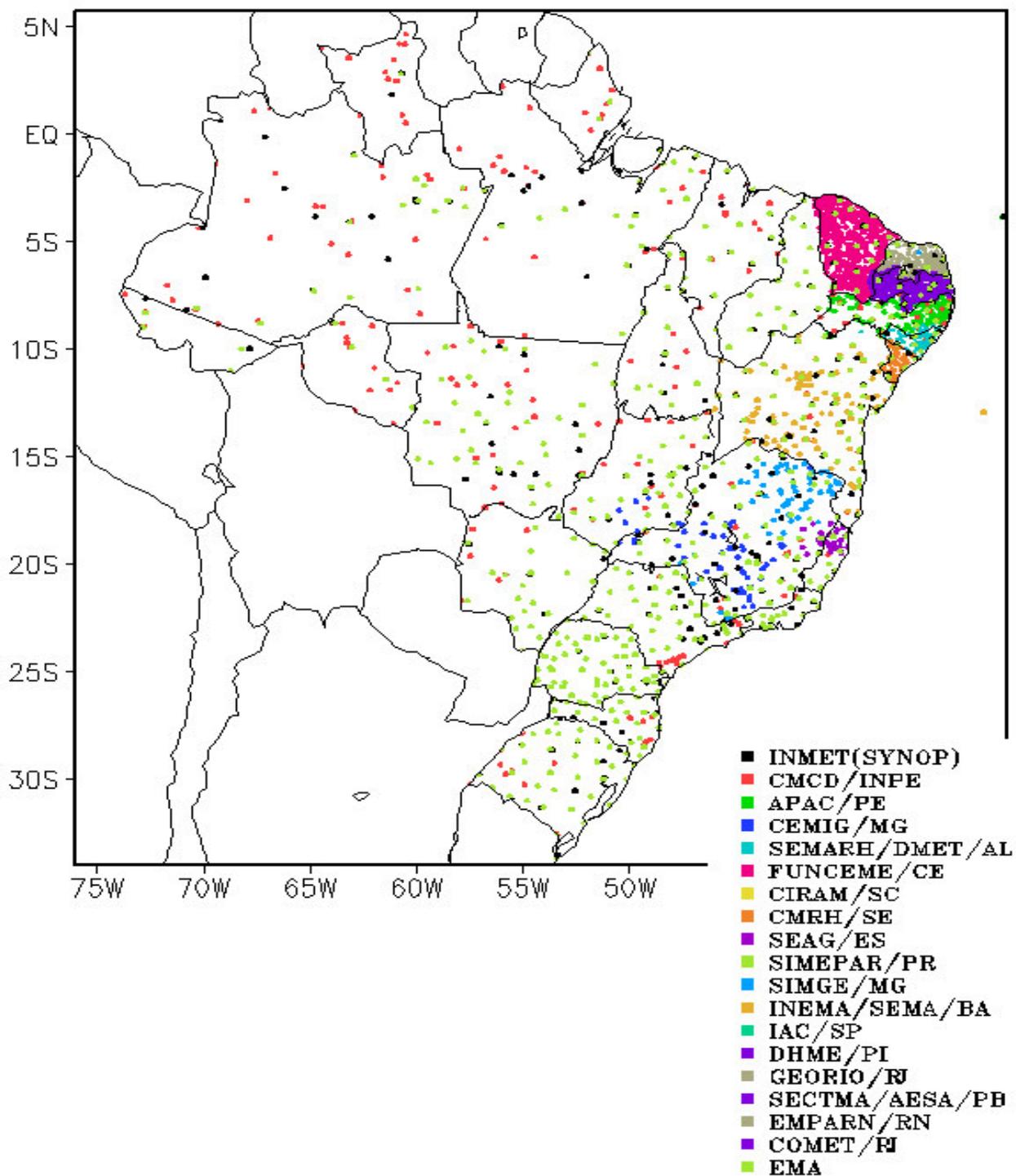


FIGURA A - Distribuição espacial das 2.585 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.

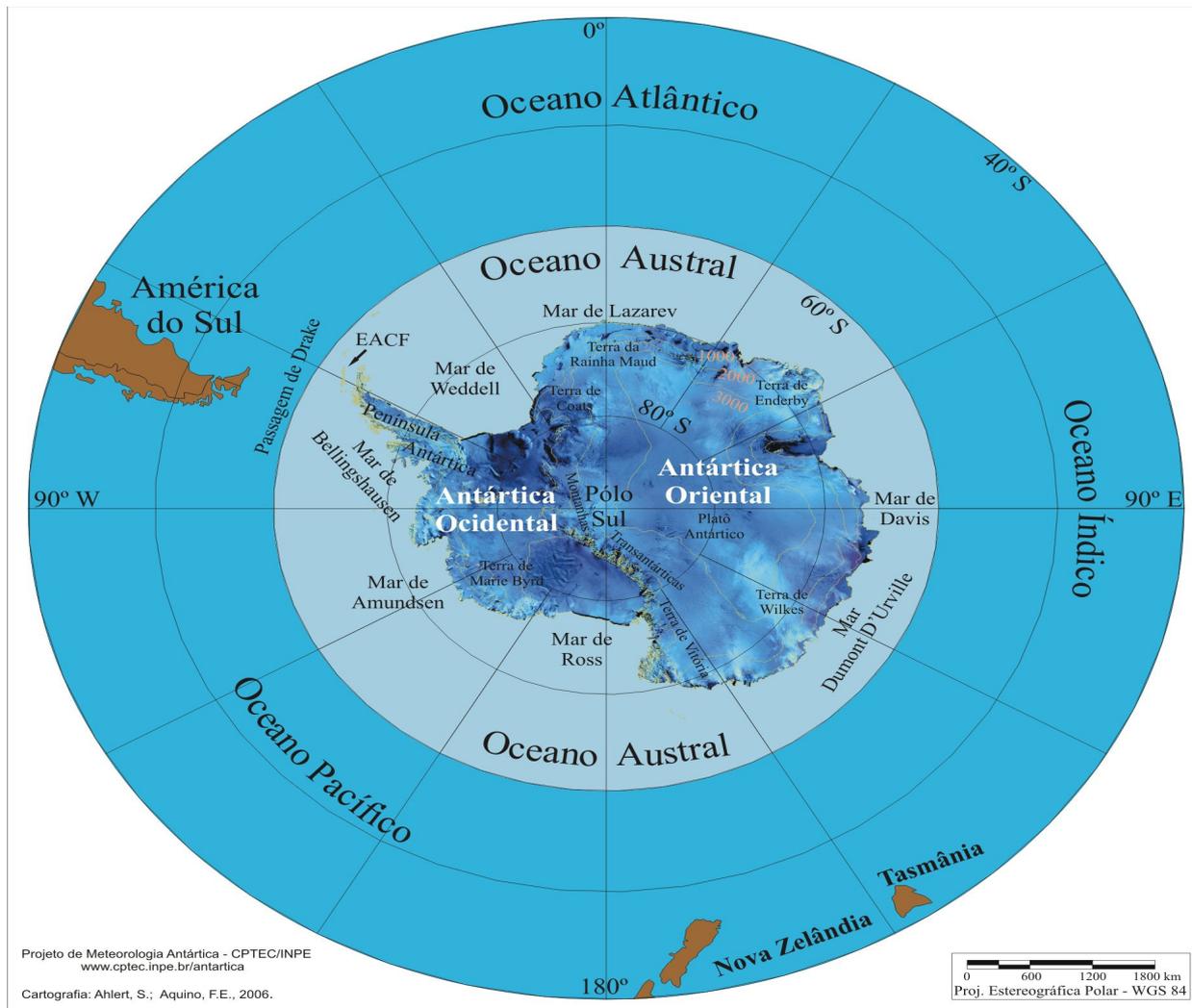


FIGURA B – Mapa da Antártica, ilustrando suas principais regiões. (FONTE: Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, 2006)

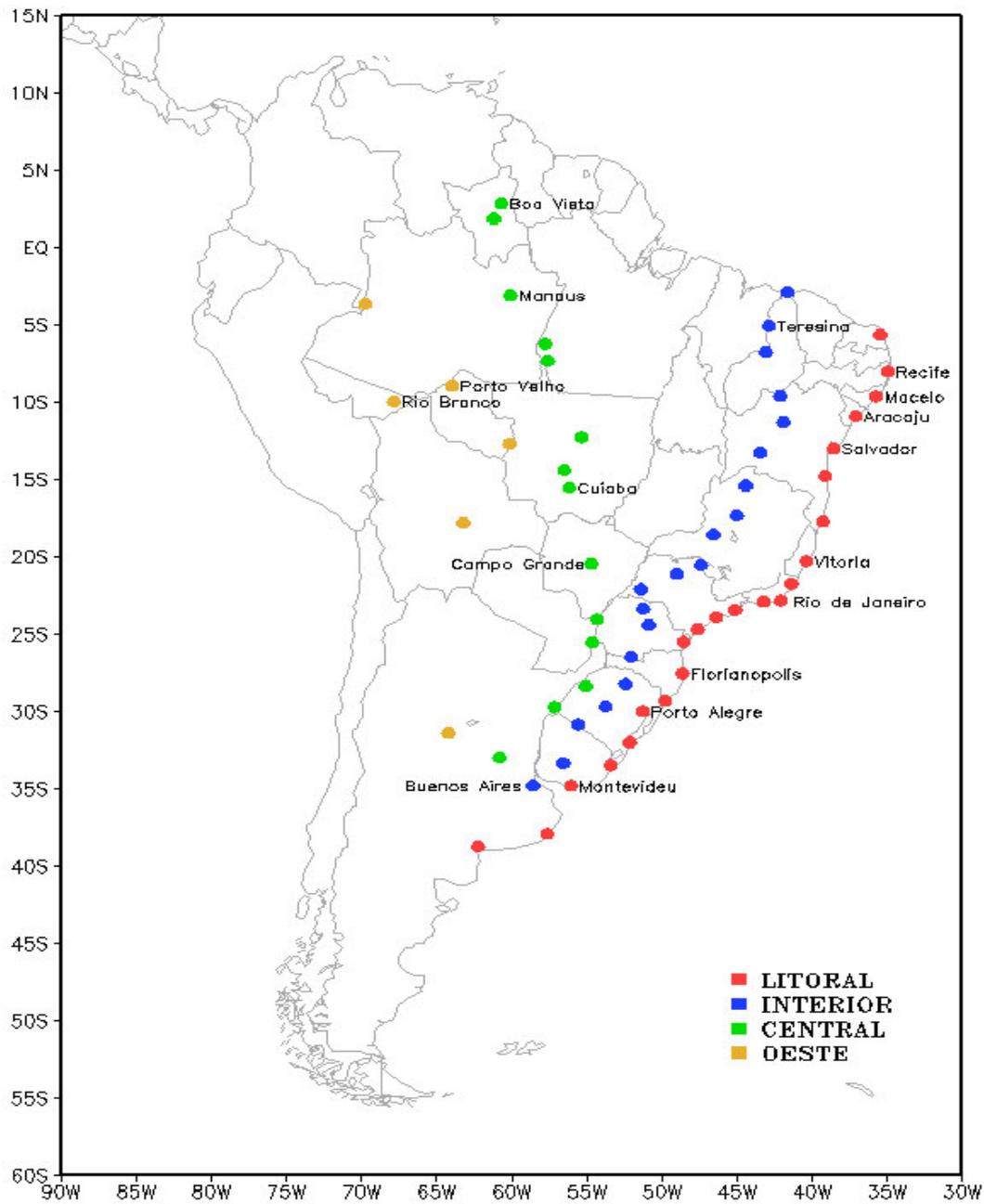


FIGURA C - Estações utilizadas na elaboração dos gráficos que mostra o deslocamento dos sistemas frontais sobre o continente sul-americano em quatro trajetórias. litoral, interior, central e oeste.

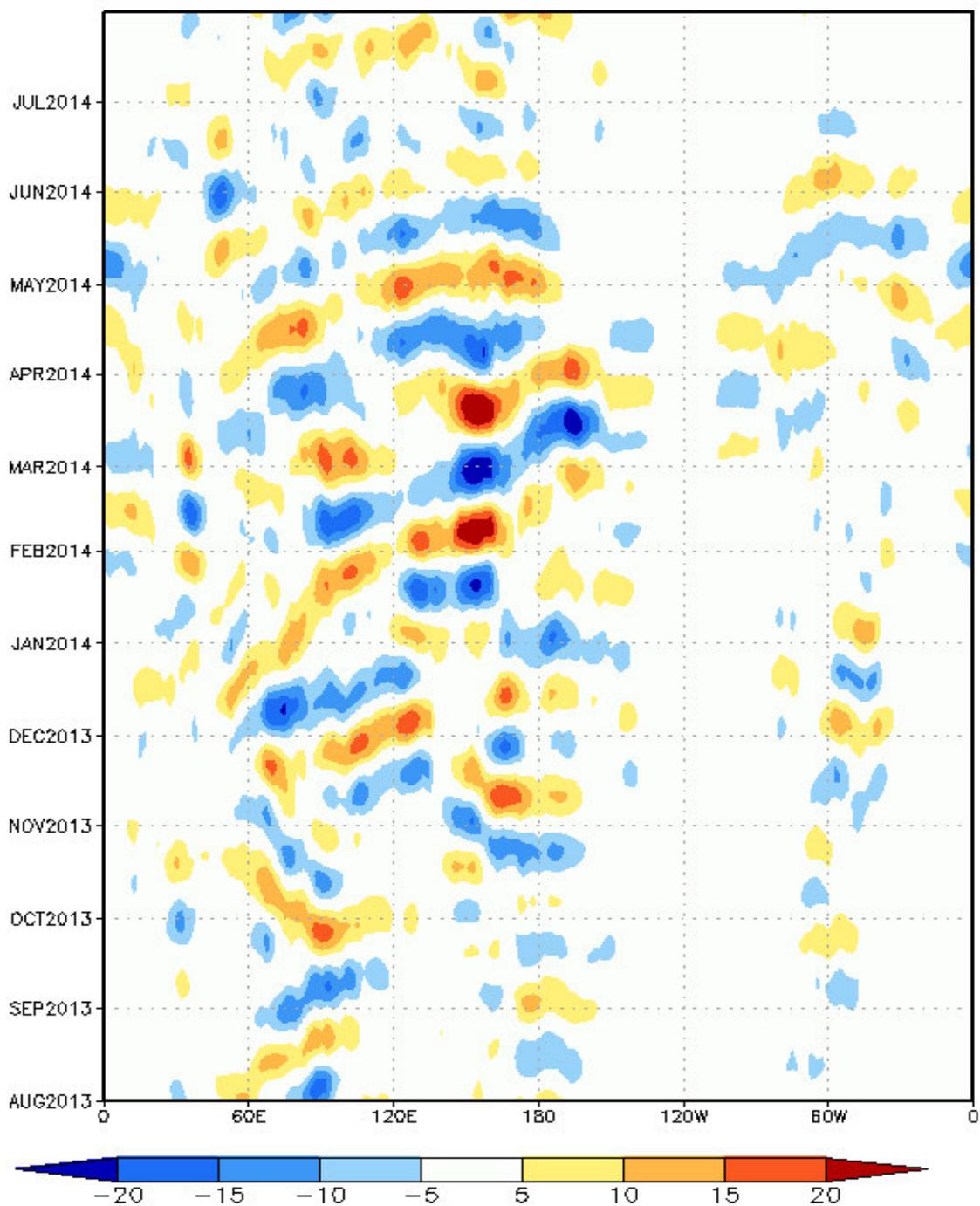


FIGURA D - Diagrama longitude x tempo das anomalias de Radiação de Onda Longa (ROL), médias na faixa latitudinal de 0° a 10°S, ao longo do cinturão tropical, para o período de AGOSTO de 2013 a JULHO de 2014. As anomalias são calculadas e filtradas diariamente na frequência de 30-60 dias, utilizando o filtro de Lanczos, pelo CPTEC/INPE. Intervalos em contornos de 5 W/m². (Fonte dos dados: NOAA/NWS/NCEP).

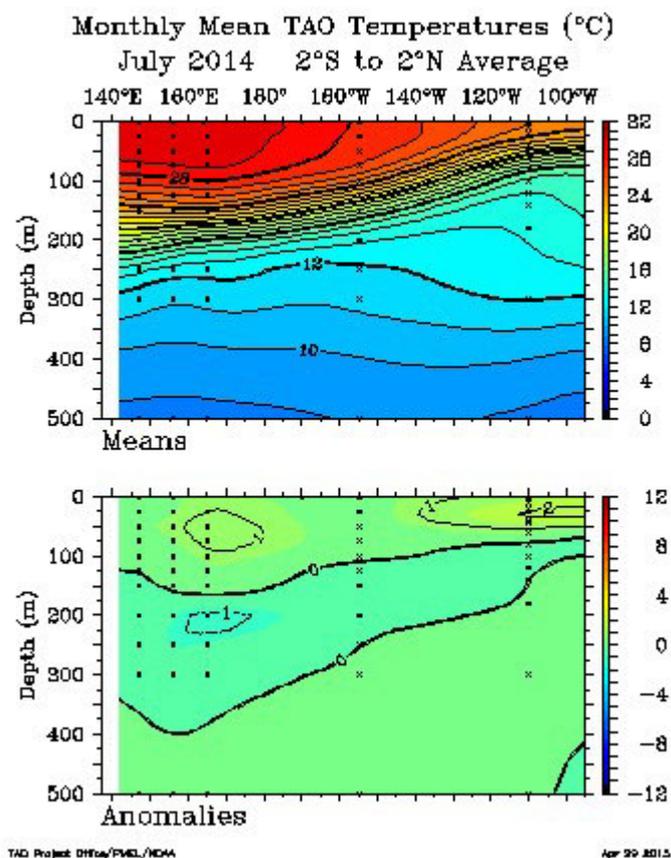


FIGURA E – Temperatura média mensal (°C) na camada superficial dos oceanos Pacífico e Índico, média entre as latitudes 2°S e 2°N. FONTE: NOAA/PMEL/TAO Project Office.

DATA	TEMPERATURA DO AR (°C)				VENTO (m/s)	PRESSÃO ATMOSFÉRICA (hPa)		
	Temperatura Média (1969-2015)	Temperatura Média	Máxima Absoluta	Mínima Absoluta		Máximo sustentado	Média	Máxima
2014								
2013								
JUL	-6,4	-3,3	1,0	-11,8	30,9	994,7	1010,7	971,6
JUN	-5,5	-4,6	0,3	-13,9	22,7	994,3	1014,4	970,0
MAI	-3,5	-3,1	3,6	-12,2	29,9	993,9	1018,2	967,7
ABR	-1,7	-1,3	3,5	-8,4	24,7	997,0	1019,5	975,9
MAR	0,3	-0,9	3,2	-8,9	28,8	985,0	1005,2	961,4
FEV	1,4	-0,1	3,9	-6,5	21,1	990,1	1010,6	966,5
JAN	1,3	0,0	4,0	-4,1	18,5	990,9	1006,1	978,6
DEZ	0,3	-1,4	3,4	-5,2	21,6	986,7	1001,3	969,5
NOV	-1,1	-2,0	2,5	-8,9	22,1	980,4	1000,7	956,4
OUT	-2,6	-2,8	3,4	-9,6	22,1	984,7	1019,4	955,9
SET	-4,4	-5,0	1,3	-18,9	21,6	997,8	1028,7	967,4
AGO	-6,1	-8,0	-0,3	-17,1	36,0	991,1	1031,1	965,6
JUL	-6,4	-6,2	-0,2	-19,8	30,4	984,8	1024,8	949,3

TABELA 5 - Resumo das condições meteorológicas registradas na estação Chilena na Antártica, Presidente Eduardo Frei Montalva (Base Frei), nos últimos doze meses (ver nota nº 11).