

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 29	Número 02	Fevereiro/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 02

FEVEREIRO/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 Agrônomo de Campinas, SP
INMET - Brasília, DF
ORSTOM - Brest, França
SIMEPAR - Curitiba, PR
Centros Estaduais Meteorologia e Recursos
Hídricos Integrantes do PMTCRH.

Editoração Técnica:

Raúl Vianna Bastos Júnior - CPTEC/INPE

Elaboração da Capa:

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 02

FEVEREIRO/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	10
2.1.5 – Região Sul	10
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil	12
3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL	12
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	12
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	17
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	17
3.3.1 – Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)	17
3.3.2 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	17
3.3.3 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	20
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	20
4.1 – Jato sobre a América do Sul	20
4.2 – Circulação da Alta da Bolívia	20
4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	20
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	21
6. MONITORAMENTO DE QUEIMADAS	24
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	34
NOTAS	36
SIGLAS	38
SIGLAS TÉCNICAS	39
APÊNDICE	40

SUMMARY

The Sea Surface Temperature (SST) during the month was below climatological mean near the coast of Northwest Africa and was close to the normal in the Equatorial Atlantic. This configuration contributed for the activity of the Intertropical Convergence Zone near its climatological position.

Continued absence of mechanisms for the formation of SACZ associated with the presence of anomalous cyclones in the upper and middle troposphere contributed for the scarcity of rainfall in many parts of the Northeast, Southeast and Central-West regions of Brazil especially during the first half of February 2014. On the other hand, the rainfall totals were well above historical normal in parts of North and South regions of Brazil and in western and southern parts of the state of Mato Grosso.

The rainfall was much above normal in parts of the Amazon Basin whereas it was below normal in the Sao Francisco, Parana and Sudeste basins, where most of the rain gauge stations monitored presented values of discharge below MLT.

The number of vegetation fire spots during the month reduced to less than 60% of that observed in the previous month, in spite of dry condition and higher temperatures in eastern Brazil. However, the number remained near the number observed during the same month in 2013.

This bulletin can be accessed by internet at:
<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/>

SUMÁRIO

A ausência de episódios bem configurados da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), associada, entre outros aspectos, à presença anômala de vórtices ciclônicos na média e alta troposfera, contribuiu para a escassez de chuva na maior parte das Regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, especialmente durante a primeira quinzena de fevereiro de 2014. Por outro lado, os totais pluviométricos situaram-se bem acima da média histórica em parte das Regiões Norte e Sul do Brasil e no oeste e sul do Mato Grosso.

A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) apresentou-se abaixo da climatologia adjacente à costa noroeste da África e manteve-se em torno da climatologia no Atlântico Equatorial. Esta configuração contribuiu para a atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), principal sistema responsável pela ocorrência de chuvas no norte da Região Nordeste, em torno de sua posição climatológica.

As chuvas foram mais acentuadas em parte da bacia do Amazonas, enquanto que totais de precipitação abaixo da média histórica predominaram nas bacias do São Francisco, Paraná e Atlântico Sudeste, onde a maioria das estações fluviométricas monitoradas apresentou valores de vazão abaixo da MLT.

Os focos de calor diminuíram em 60%, em comparação com o mês anterior, apesar da estiagem e das temperaturas máximas acima da média no leste do Brasil. No entanto, o número de queimadas esteve próximo ao valor observado no 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

Anomalias negativas da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) estenderam-se desde a costa oeste da América do Sul até o setor central do Pacífico Equatorial, enquanto anomalias positivas foram observadas no oeste do Pacífico Equatorial (Figura 1). A região do Niño 1+2 apresentou anomalia de $-0,8^{\circ}\text{C}$, a região do Niño 3.4 de $-0,6^{\circ}\text{C}$ e a região do Niño 4 de $0,3^{\circ}\text{C}$ (Figura 2 e Tabela 1). O Índice de Oscilação Sul (IOS) passou de 1,4 (janeiro de 2014), para 0,1 (fevereiro de 2014). Embora as anomalias de TSM tenham alcançado valores até -1°C no Pacífico Equatorial, outras características ainda são necessárias para que se configure um padrão típico de um evento de La Niña. Nas camadas subsuperficiais do Oceano Pacífico, as anomalias positivas se intensificaram com relação ao mês anterior e se deslocaram para leste. Anomalias negativas ainda persistem próximo à costa oeste da América do Sul (ver Figura E, no Apêndice). Na maior parte do Atlântico Tropical, houve condições normais de TSM. Porém, destacaram-se as anomalias negativas de TSM

próximo à costa noroeste da África, no Atlântico Tropical Norte, e as anomalias positivas próximas à costa oeste-sudoeste da África, no Atlântico Tropical Sul. Essas condições favoreceram um gradiente meridional negativo de TSM, depois de cerca de dois anos com gradiente positivo. Nas áreas subtropicais do Atlântico Sul, houve persistência das anomalias positivas observadas no mês anterior, em uma faixa que se estende desde a costa sudeste da América do Sul até a costa sudoeste da África, entre as latitudes 20°S e 40°S , com anomalias positivas de até 3°C .

A alta subtropical do Atlântico Sul deslocou-se para leste, em comparação com o mês anterior, ficando mais intensa que a climatologia (Figura 5). No Pacífico Sudeste, houve persistência de intensas anomalias positivas de Pressão ao Nível do Mar (PNM), enquanto que, sobre o Atlântico Sul, houve o deslocamento para leste de anomalias negativas de PNM.

Os ventos alísios estiveram mais fracos sobre o Atlântico Equatorial, porém mais intensos sobre o Atlântico Norte (Figura 6). Embora mais fraca, ainda persistiu uma anomalia anticiclônica no centro-leste da América do Sul. Sobre o

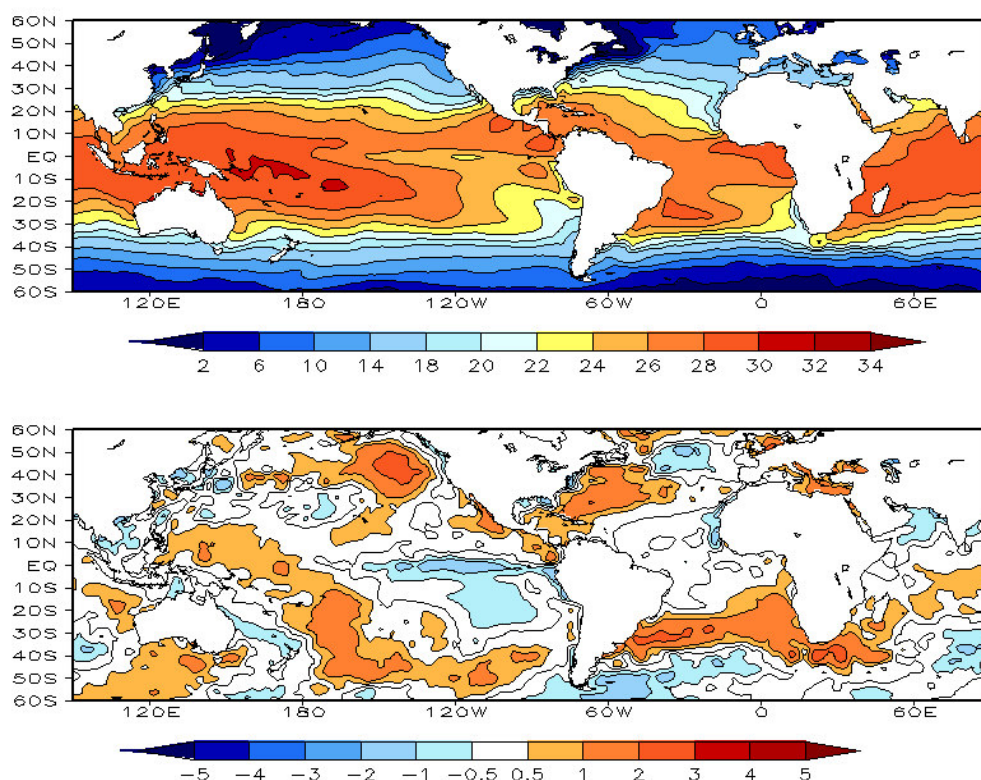
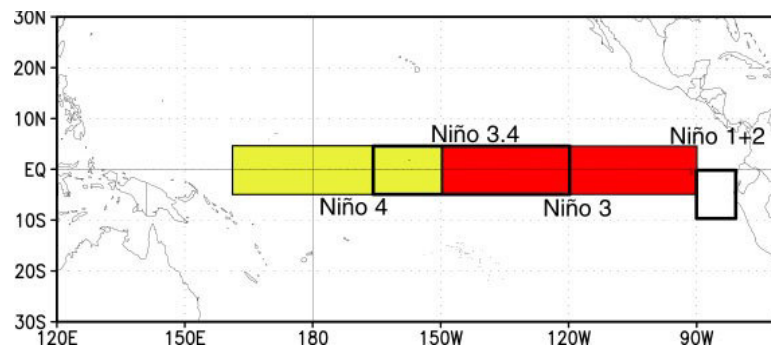


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em FEVEREIRO/2014: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C . Para TSM maior que 18°C , o intervalo das isotermas é de 2°C ; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de $0,5^{\circ}\text{C}$ para anomalias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

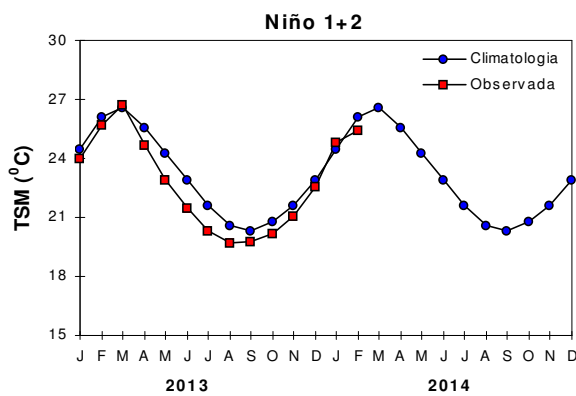
DATA	ANOMALIAS PNM		IOS (Tahiti/Darwin)	ÍNDICE DE ROL NO PACÍFICO	TSM NO PACÍFICO							
2014	Tahiti	Darwin		(5N - 5S)	Niño 1+2 (0 - 10S)		Niño 3 (5N - 5S)		Niño 3.4 (5N - 5S)		Niño 4 (5N - 5S)	
2013				160E - 160W	90W - 80W		150W - 90W		170W - 120W		160E - 150W	
FEV	-0,8	-0,8	0,1	0,2	-0,8	25,4	-0,8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

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
2014	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
2013	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
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
JUL	0,6	0,0	-0,4	0,5
JUN	0,5	0,0	-0,5	0,5
MAI	1,3	-0,1	0,0	0,4
ABR	1,5	0,6	-0,1	1,0
MAR	0,4	0,5	-1,0	1,3

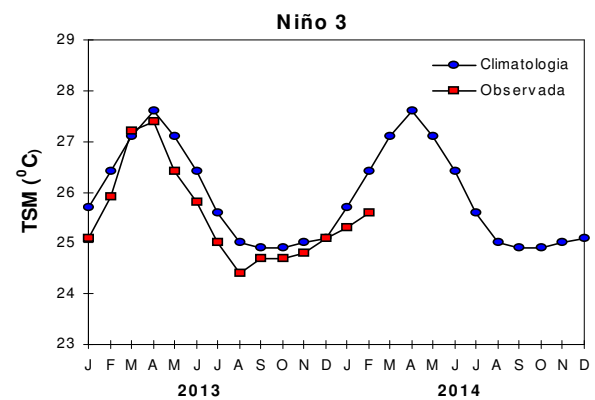
TABELA 1 - Índices atmosféricos e oceânicos para os últimos doze meses. Os índices atmosféricos são adimensionais (padronizados pelo desvio padrão da média mensal apropriada) exceto para as anomalias de PNM de Darwin e Tahiti que estão em hPa. Os índices de TSM (anomalias e médias) estão em °C (ver nota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



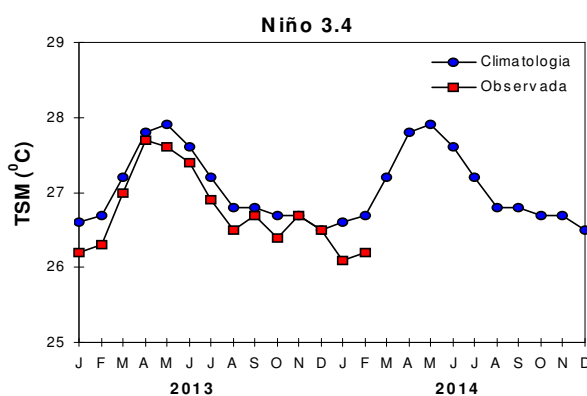
(a)



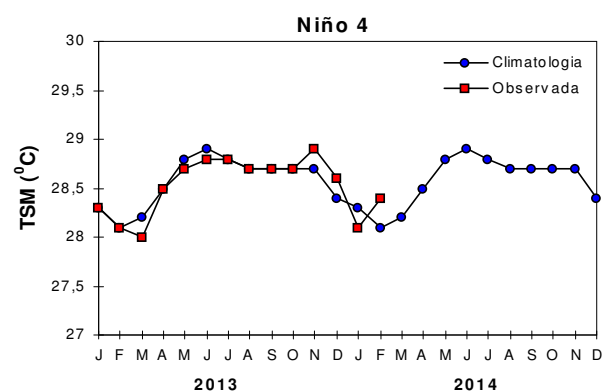
(b)



(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.

Oceano Pacífico, os ventos alísios estiveram dentro da média no setor central, porém com anomalias de oeste no Pacífico Oeste e anomalias de leste junto à costa oeste da América do Sul.

No campo de anomalia de Radiação de Onda Longa (ROL), a persistência de anomalias positivas sobre a Região Sudeste foi consistente com a anomalia de pressão e circulação atmosférica em baixos níveis, evidenciando a pouca influência da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) (ver secção 3.3.1). As anomalias negativas de ROL (aumento de convecção), notadas sobre o norte da América do Sul, foram consistentes com

a intensificação dos ventos sobre o Atlântico Norte. Na região central da Bacia do Prata, ocorreram anomalias negativas de ROL, indicando o aumento da convecção sobre o Uruguai e parte da Argentina (Figura 7). No Pacífico Equatorial, observou-se a alternância de anomalias do Oceano Índico/Indonésia até o Pacífico Central/Leste. Comparando com o mês anterior, houve um deslocamento para leste do dipolo associado à OMJ. Essas anomalias também foram consistentes com as anomalias de TSM. A propagação da OMJ é vista no campo de anomalia de ROL filtrada na banda 30-60 dias

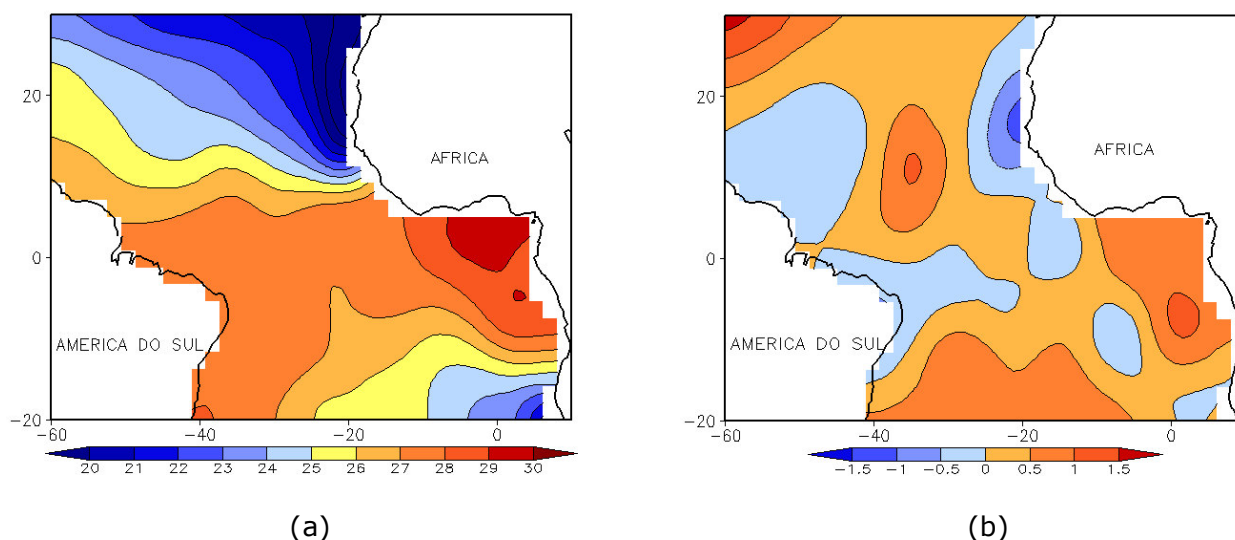


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em FEVEREIRO/2014, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à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

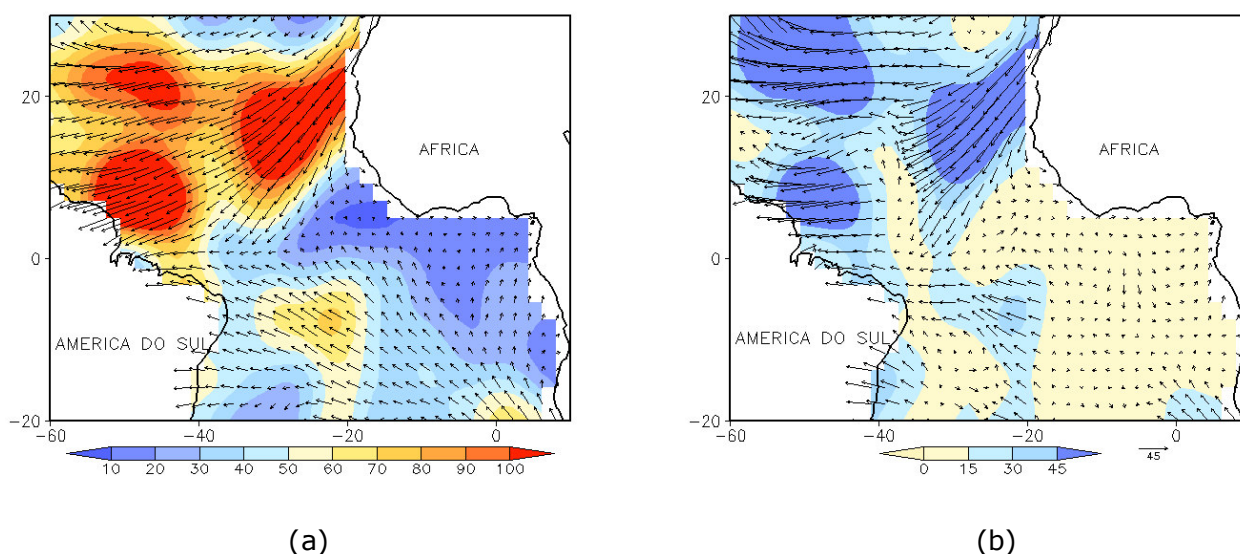


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para FEVEREIRO/2014: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m²/s²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m²/s². As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985.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

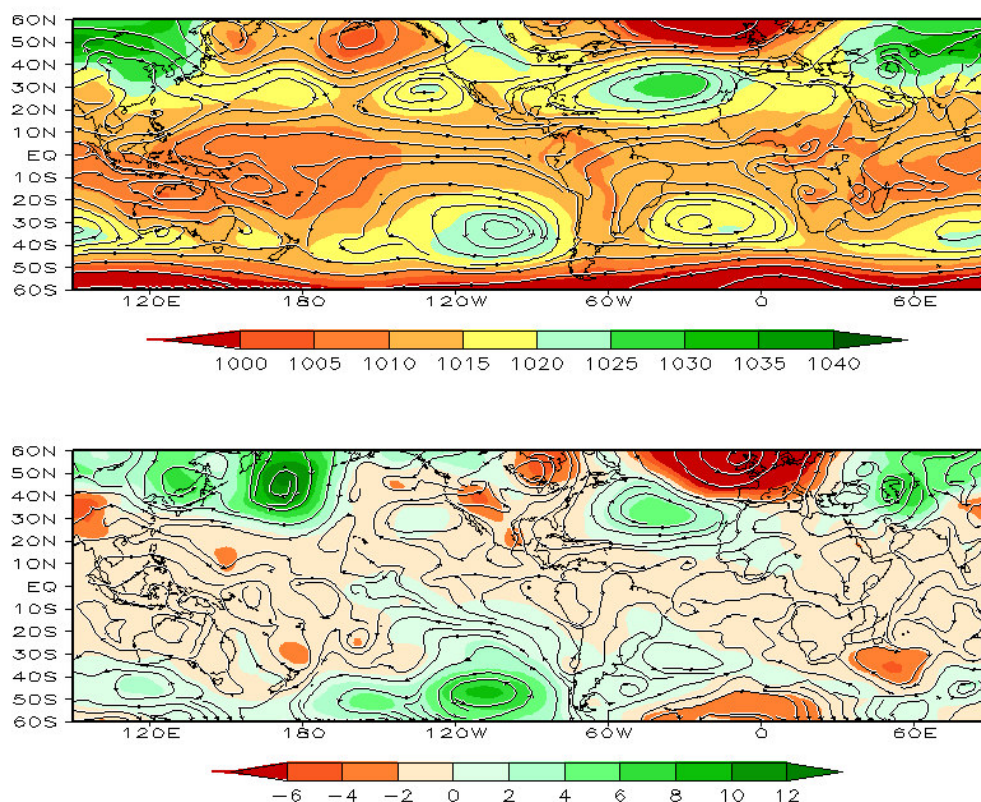


FIGURA 5 – Pressão ao Nível do Mar (PNM) e linhas de corrente em 850 hPa, em FEVEREIRO/2014. Os valores de PNM e as componentes do vento são analisadas numa grade de $2,5^\circ$ e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator: a) média, com intervalo entre isolinhas de PNM de 5 hPa; b) anomalia, 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.

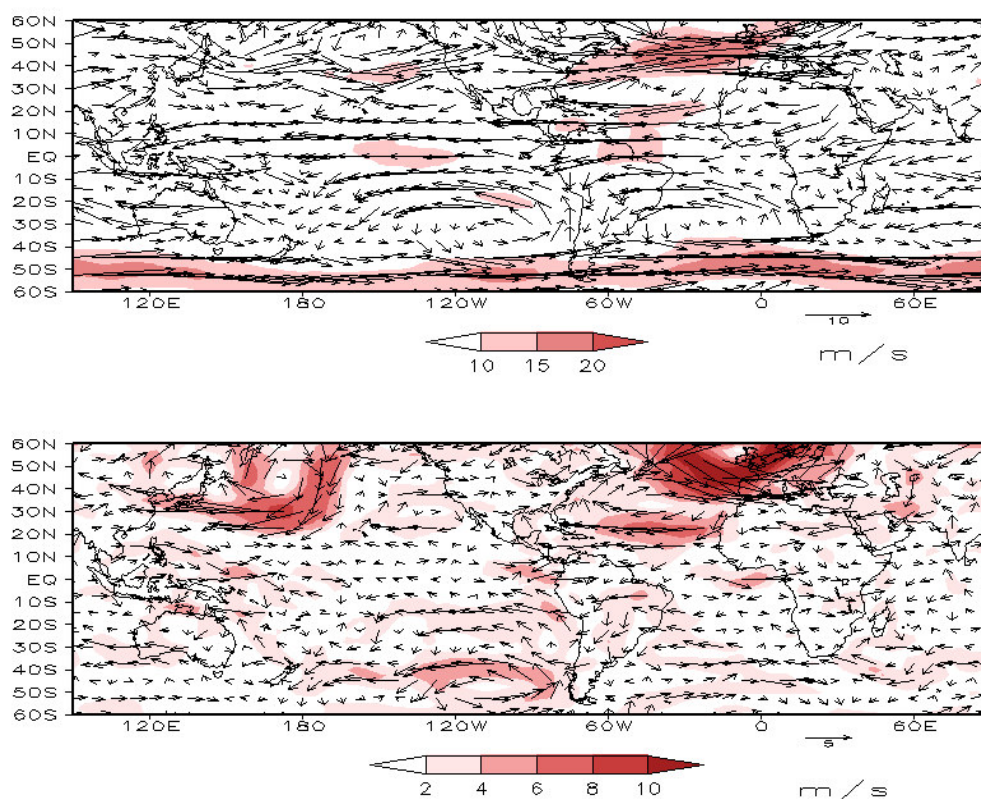


FIGURA 6 – Vetor e magnitude do vento em 850 hPa, em FEVEREIRO/2014. Os ventos são analisados numa grade de $2,5^\circ$ e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias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

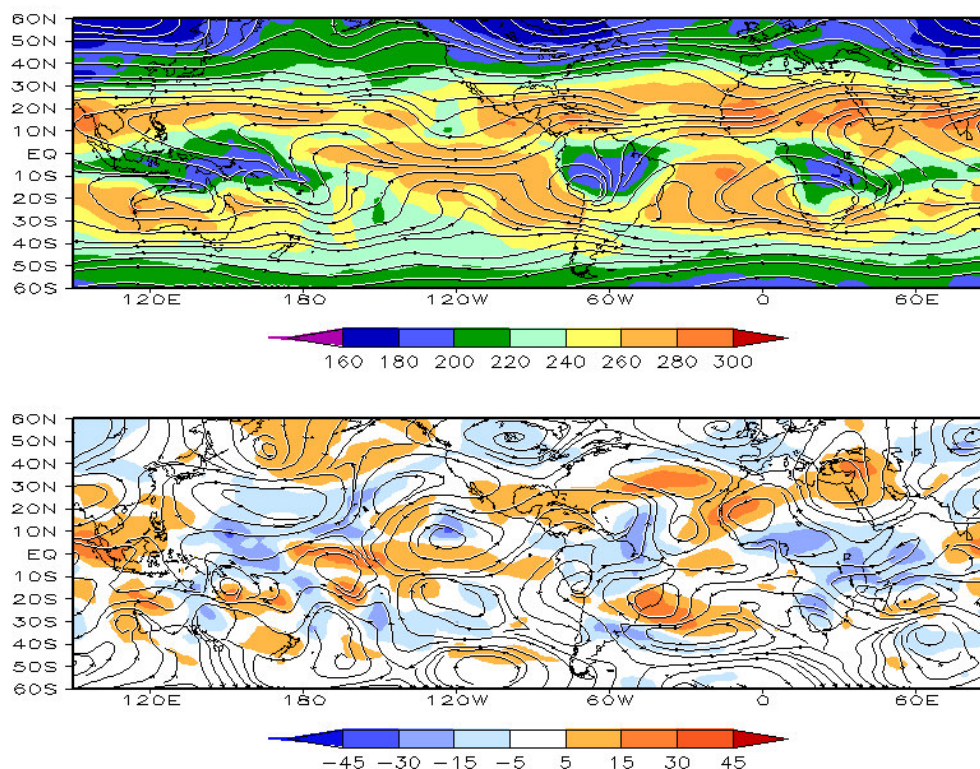


FIGURA 7 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12) e linhas de correntes em 200 hPa, em FEVEREIRO/2014 : a) média, com intervalo entre isolinhas de ROL de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de ROL de 15 W/m². As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1981-2010 - Reanálise. FONTE: CPC/NCEP/NWS.

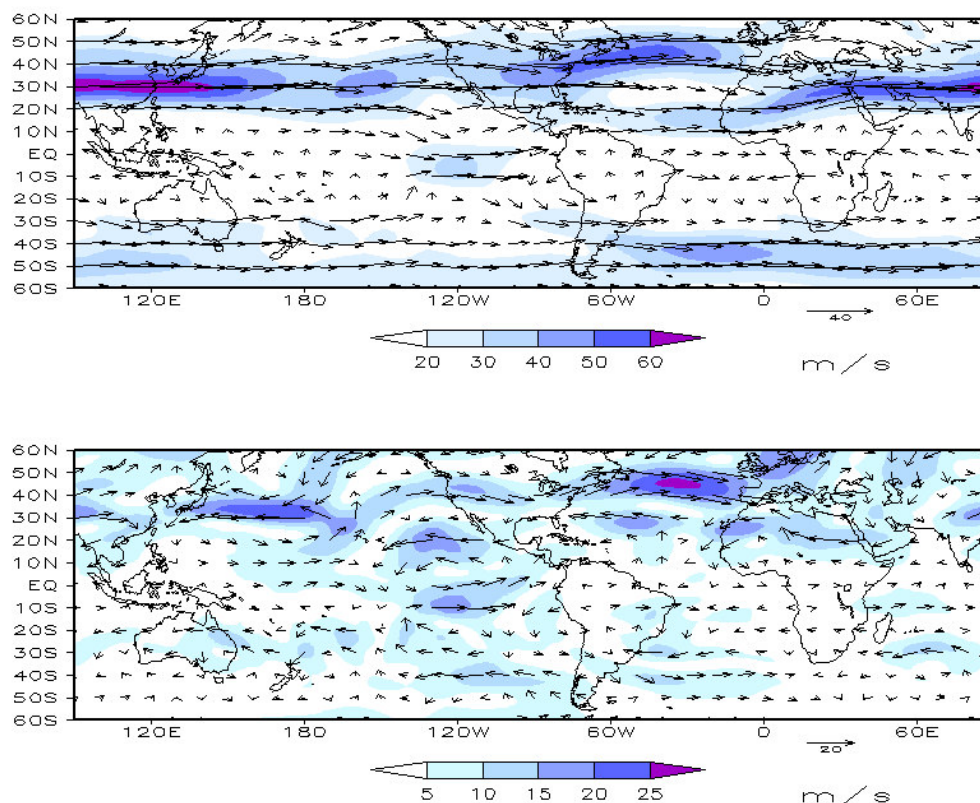


FIGURA 8 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em FEVEREIRO/2014. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s.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

(ver Figura C, no Apêndice), em que se nota a variabilidade da convecção média entre 0° e 10°S, com anomalias negativas sobre a América do Sul (a leste de 60°W), representando a convecção anômala observada no norte da América do Sul.

No campo de anomalias de linhas de corrente em 200 hPa, sobrepostas às anomalias de ROL, notou-se uma circulação ciclônica anômala em altos níveis sobre o leste da América do Sul (ver Figura 7), que resultou em subsidência do ar e diminuição da convecção em parte da Região Sudeste do Brasil (ver seção 2.1). Sobre

o Pacífico Central, o par de ciclones ao norte e ao sul do Equador estabeleceu anomalias de oeste em altos níveis e foi associado às anomalias negativas de TSM na região equatorial.

No Hemisfério Sul, o campo de altura geopotencial em 500 hPa apresentou anomalias negativas sobre a região polar, indicando o fortalecimento do vórtex polar (Figura 9). Nas latitudes médias, observou-se uma configuração de onda 1, com anomalias positivas sobre o Pacífico, também associadas a um bloqueio atmosférico, e negativas sobre o Atlântico.

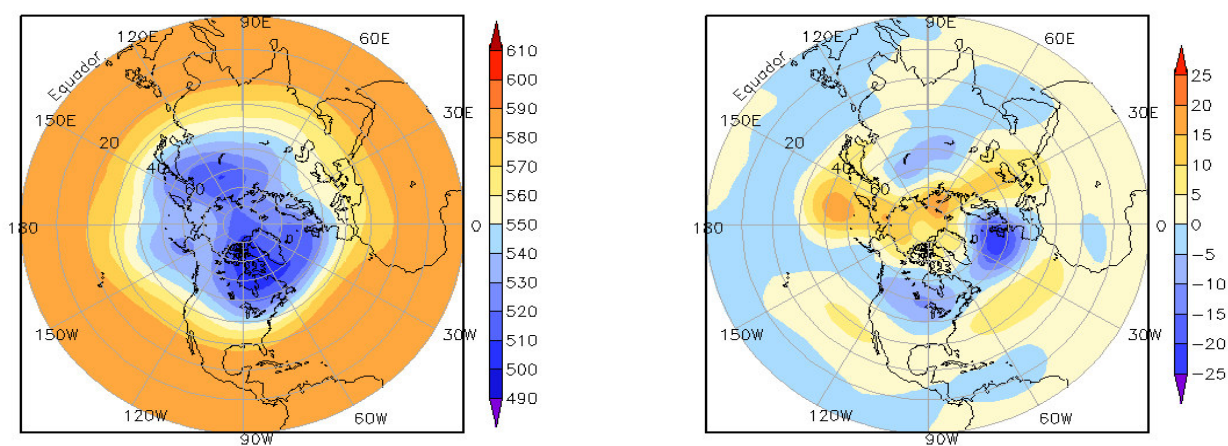


FIGURA 9 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em FEVEREIRO/2014. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com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

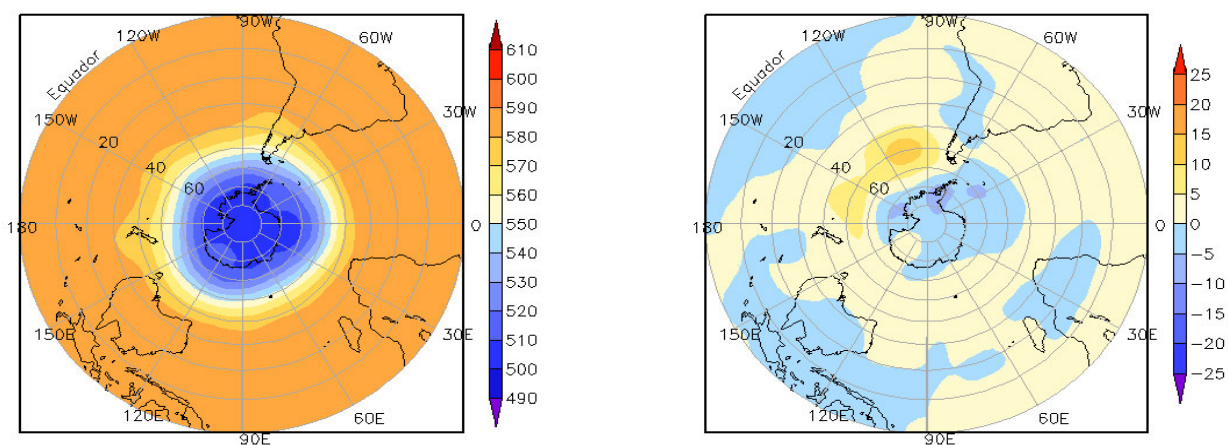


FIGURA 10 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em FEVEREIRO/2014. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo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

Na primeira quinzena de fevereiro, as chuvas ocorreram abaixo da média na maior parte das Regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Já durante a segunda quinzena, ocorreu aumento da convecção principalmente na Região Centro-Oeste, com destaque para as maiores anomalias positivas de precipitação no oeste do Mato Grosso. 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

Choveu acima da média histórica no norte e oeste do Amazonas, noroeste e sudeste do Pará, em áreas isoladas no norte e sul do Tocantins e no extremo sul de Rondônia. Por outro lado, o posicionamento mais a oeste da Alta da Bolívia foi consistente com o acentuado déficit pluviométrico no sudeste do Amazonas e no nordeste do Pará, onde as anomalias negativas excederam 200 mm. Anomalias negativas também predominaram no Acre, Amapá, Rondônia e no setor leste do Tocantins. Os maiores acumulados diários de precipitação ocorreram nas cidades de Soure-PA (99 mm, no dia 02), Itacoatiara-AM (99,2 mm, no dia 08), Conceição do Araguaia-PA (163,2 mm, no dia 14), Itaituba-PA (116 mm, no dia 15) e Codajás-AM (99,3 mm, no dia 20). Na cidade de Conceição do Araguaia-PA, o acumulado mensal atingiu 414,2 mm, ficando 171,8 mm acima da climatologia mensal. No oeste do Amazonas, a cidade de Benjamin Constant acumulou 399,6 mm de chuva, excedendo a climatologia mensal em 123 mm. A capital Manaus acumulou apenas 245,4 mm, ficando 15,2% abaixo da climatologia. A capital paraense acumulou 602,9 mm ao longo de todo o mês, excedendo a climatologia em 190,4 mm (Fonte: INMET).

2.1.2 – Região Centro-Oeste

A atividade convectiva foi mais acentuada no oeste da Região, com anomalias positivas de precipitação principalmente nos setores sul e

oeste do Mato Grosso. Por outro lado, anomalias negativas de precipitação ocorreram no norte e centro do Mato Grosso, em quase todo o Goiás e na parte mais central do Mato Grosso do Sul. Os maiores acumulados diários de precipitação foram registrados em São Vicente-MT (102,1 mm, no dia 04) Canarana-MT (102,6 mm, no dia 17), mas também foram acentuados em São José do Rio Claro-MT (90,8 mm, no dia 12) e na cidade de Ponta Porã, no sul do Mato Grosso do Sul (94 mm, no dia 21). Na cidade de São José do Rio Claro-MT, o acumulado mensal de precipitação atingiu 557,5 mm (Fonte: INMET).

2.1.3 – Região Nordeste

A atuação anômala de vórtices ciclônicos na alta troposfera favoreceu a ocorrência de chuvas abaixo da média histórica na maior parte da Região. Apenas em áreas isoladas, os totais pluviométricos excederam a climatologia mensal. Em algumas localidades, os acumulados diários foram superiores a 80 mm, destacando-se as cidades de Carolina-MA (86 mm, no dia 14) e Barbalha-CE (101,2 mm, no dia 17). Na cidade de São Luís, capital do Maranhão, o total mensal atingiu 251 mm, ficando abaixo da climatologia mensal (373 mm), segundo dados do INMET.

2.1.4 – Região Sudeste

O déficit pluviométrico foi ainda mais acentuado na Região Sudeste, que se encontra no seu período chuvoso. As anomalias negativas excederam 100 mm em parte de São Paulo e no centro-sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro. As chuvas ficaram próximas à média climatológica apenas no norte do Espírito Santo. Segundo dados do INMET, os acumulados diários mais expressivos foram registrados em Formoso-MG (87,8 mm) e no Mirante de Santana, na capital paulista (71,2 mm), ficando os respectivos totais mensais (167 mm e 197,6 mm) próximos aos valores climatológicos (156,3 mm e 221,5 mm).

2.1.5 – Região Sul

A condição de bloqueio atmosférico sobre o Pacífico Sul favoreceu o excesso de chuva no sul da Região Sul. Na cidade de Torres-RS, dos 432 mm de chuva acumulados no decorrer deste mês, 408 mm ocorreram em apenas cinco dias, sendo que 256,9 mm foram registrados somente

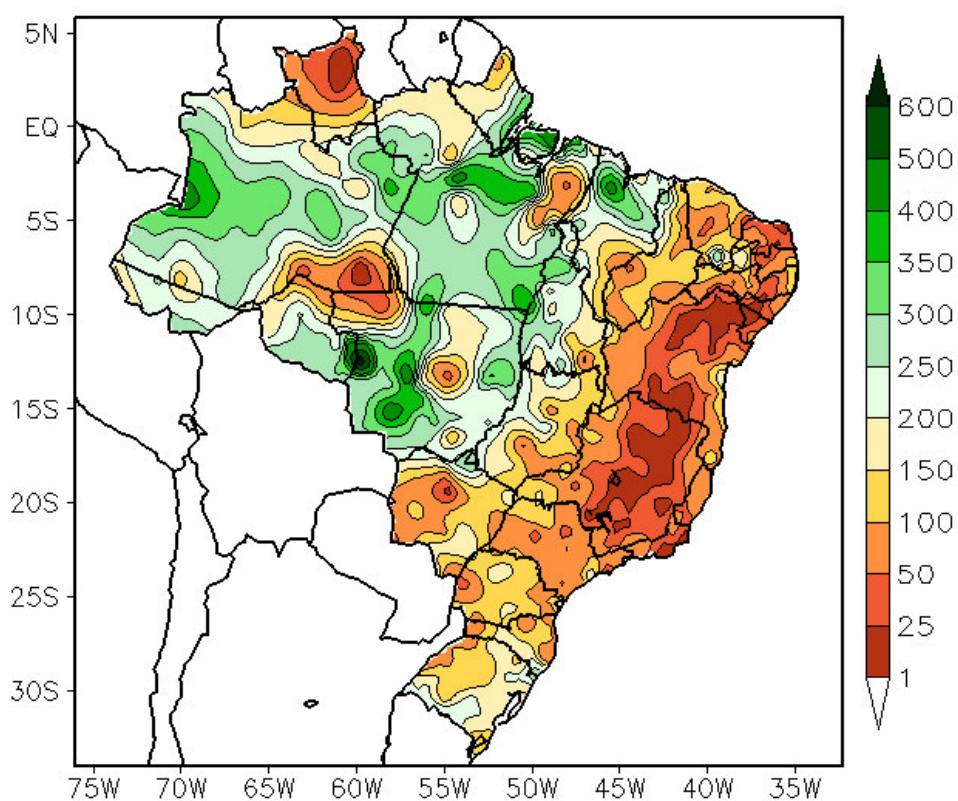


FIGURA 11 - Precipitação total (em mm) para FEVEREIRO/2014.

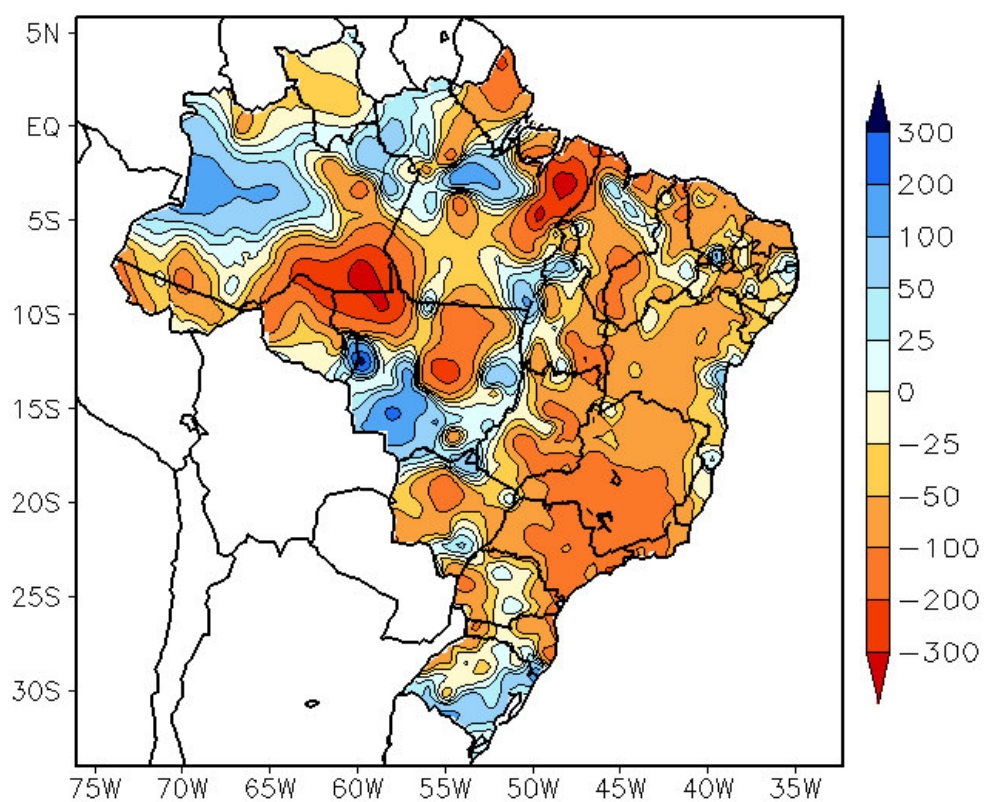


FIGURA 12 - Anomalia de precipitação (em mm) para FEVEREIRO/2014. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do INMET (1961 a 1990).

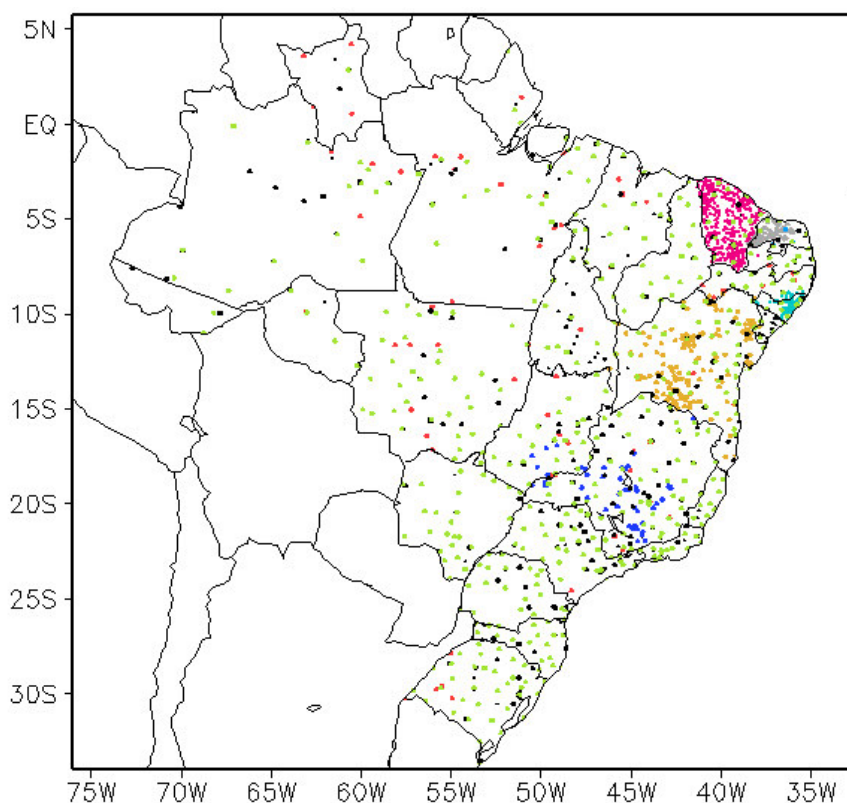


FIGURA 13 – Distribuição espacial das 1.684 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em FEVEREIRO/2014. FONTE: CMCD/INPE – INMET – FUNCEME/CE – EMPARN/RN – APAC/SRHE/PE – SEMARH/DMET/AL – CMRH/SE – INEMA/SEMA/BA – SEAG/ES – SIMGE/MG – GEORIO/RJ – IAC/SP – EMA.

no dia 14. Nesta localidade, o volume esperado para todo o mês é de 154,8 mm. Em Santa Catarina e no Paraná, as chuvas ocorreram predominantemente abaixo da média histórica. Ainda assim, no dia 15, registraram-se 101,7 mm de chuva na cidade de Paranaguá-PR, quando da incursão do terceiro sistema frontal (ver seção 3.3.1). Na cidade de Maringá-PR, choveu 81,4 mm entre os dias 20 e 21 (Fonte: INMET).

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

As temperaturas máximas excederam a climatologia principalmente nas Regiões Sul e Sudeste (Figuras 14 e 15). Segundo dados das estações convencionais do INMET, as máximas atingiram 40,2°C em Indaial-SC (dia 08) e 39,4°C nas cidades de Santa Maria-RS (dias 07 e 09) e São Luiz Gonzaga-RS (dias 09 e 11). No aeroporto do Galeão-RJ e na capital carioca, a temperatura máxima atingiu respectivamente 39,9°C e 38°C no dia 27. Na estação do Mirante de Santana, na capital paulista, a temperatura média mensal para este mês ficou em torno dos 31°C, sendo a climatologia mensal igual a 28°C (Fonte: INMET). Nas Regiões Sul e Sudeste, as temperaturas

mínimas médias mensais foram as mais baixas, porém próximas a ligeiramente acima dos valores climatológicos (Figuras 16 e 17). No Estado de São Paulo, a temperatura média mensal foi bastante elevada, variando entre 20°C e 30°C, com anomalias positivas superiores a 3°C no setor leste (Figuras 18 e 19).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Quatro sistemas frontais atuaram em território brasileiro no decorrer de fevereiro de 2014 (Figura 20). Este número ficou abaixo da climatologia para latitudes entre 25°S a 35°S. Destes sistemas, apenas dois deslocaram-se pelo interior e litoral da Região Sul. O primeiro e segundo sistemas frontais atuaram apenas no litoral de Santa Vitória do Palmar-RS, respectivamente nos dias 06 e 10, deslocando-se posteriormente para o oceano.

O terceiro sistema frontal ingressou pelo sul do Rio Grande do Sul no dia 13. Este sistema deslocou-se até o litoral do Paraná, ocasionando

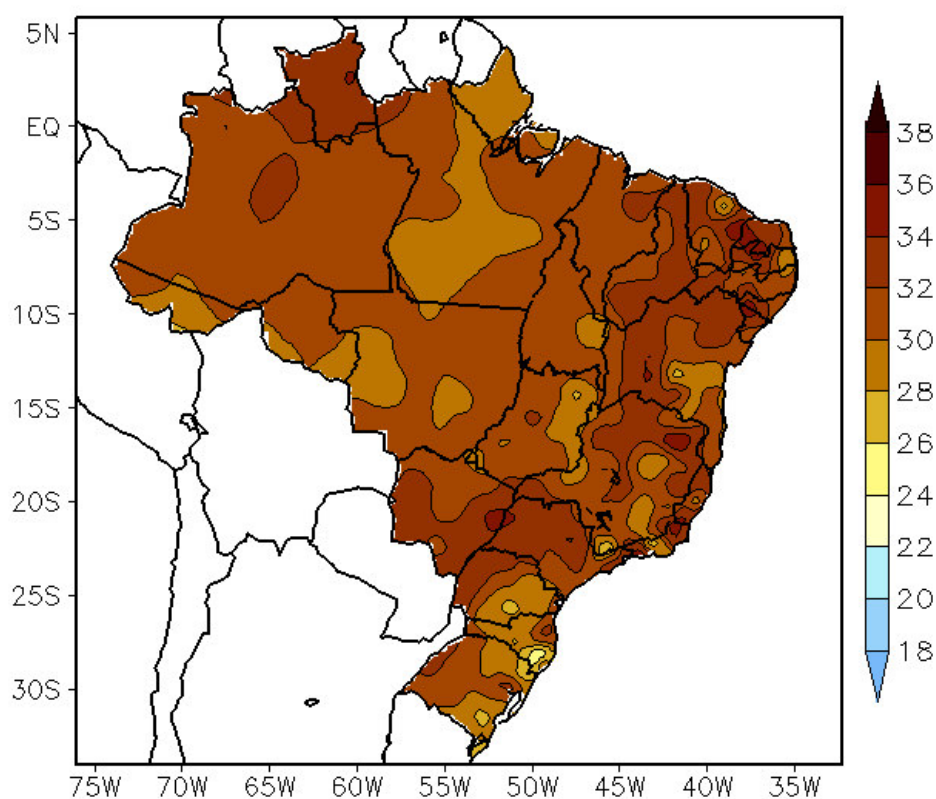


FIGURA 14 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C) para FEVEREIRO/2014. FONTE: CMCD/INPE - INMET.

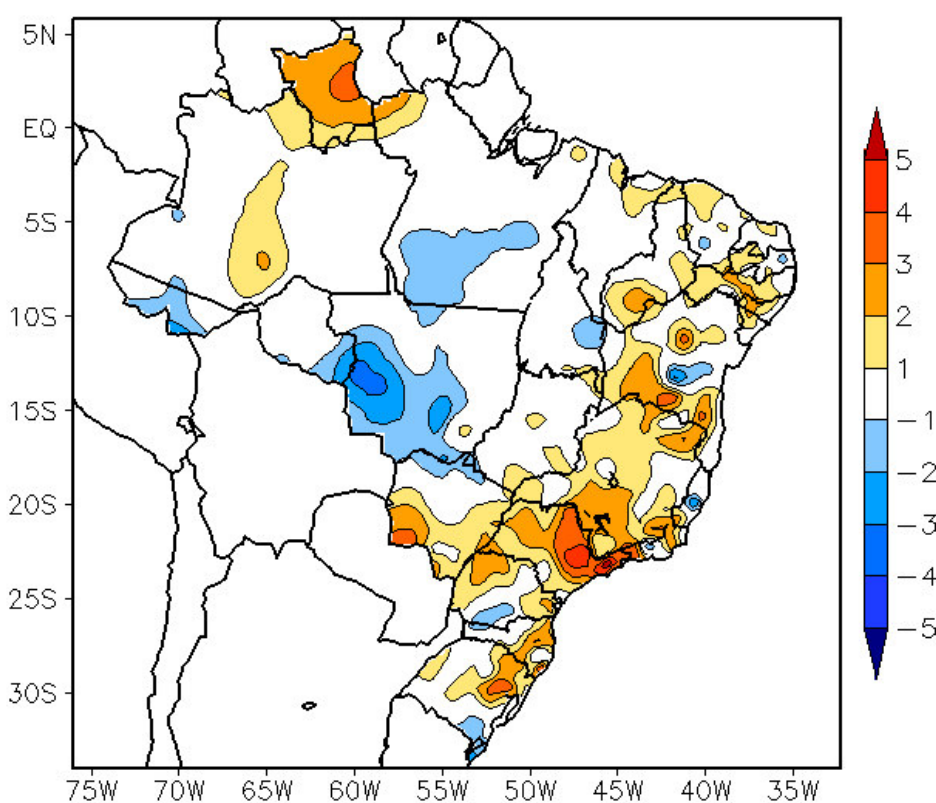


FIGURA 15 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C) para FEVEREIRO/2014. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do INMET (1961 a 1990). FONTE: CMCD/INPE - INMET.

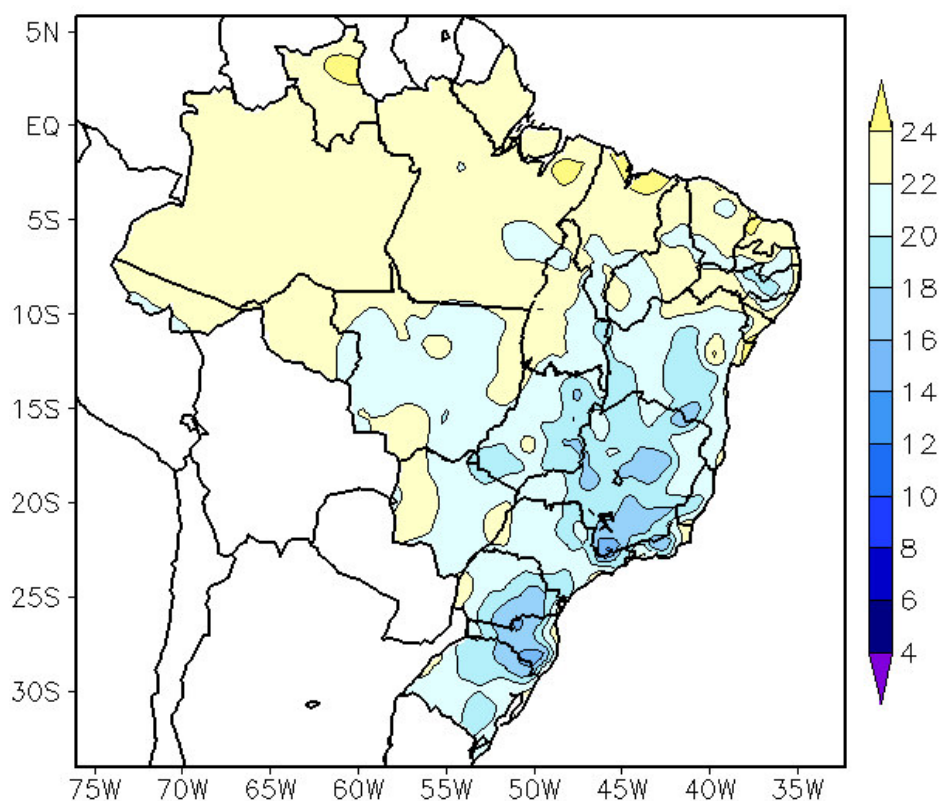


FIGURA 16 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C) para FEVEREIRO/2014. FONTE: CMCD/INPE - INMET.

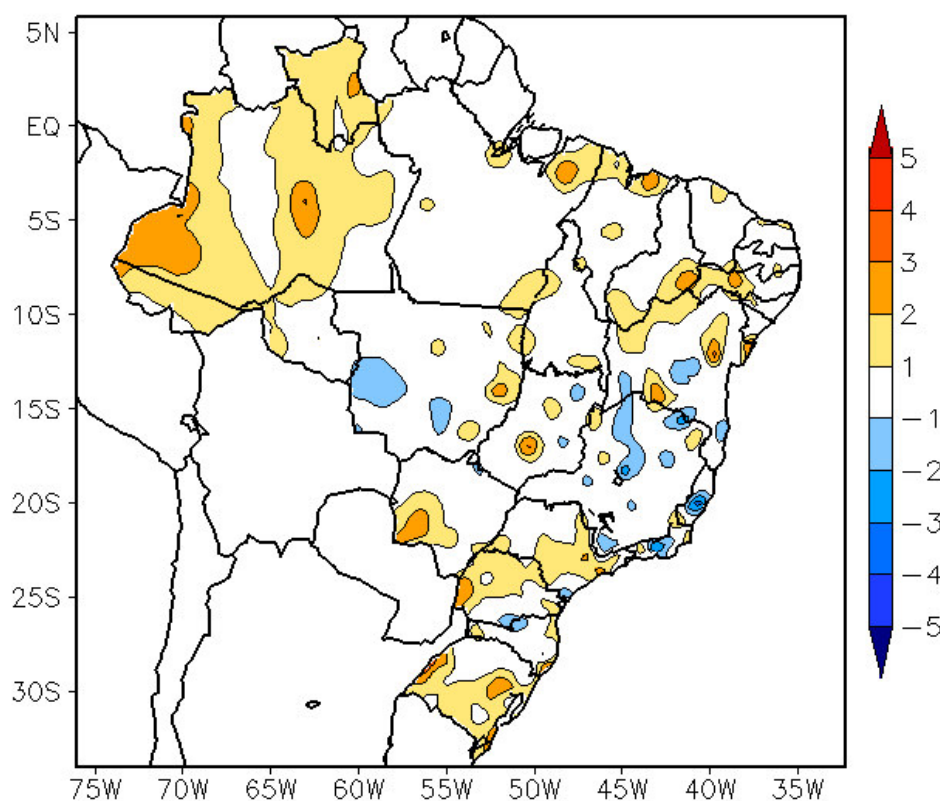


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C) para FEVEREIRO/2014. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do INMET (1961 a 1990). FONTE: CMCD/INPE - INMET.

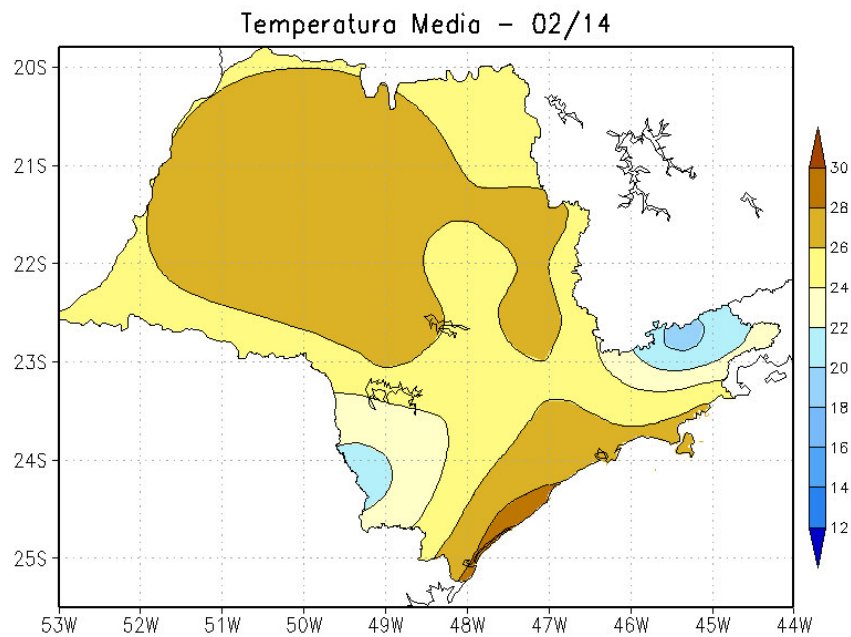


FIGURA 18 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) para FEVEREIRO/2014, no Estado de São Paulo. FONTE: IAC.

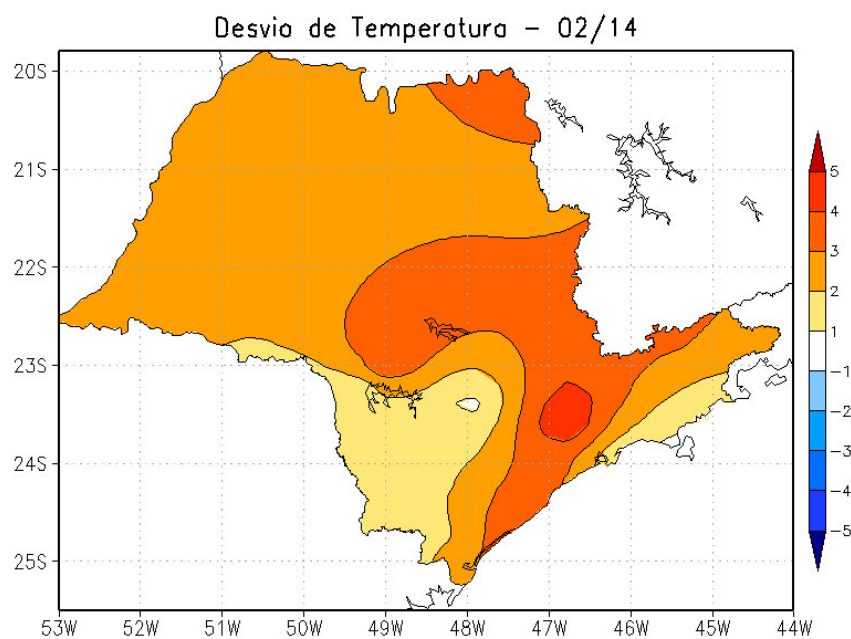
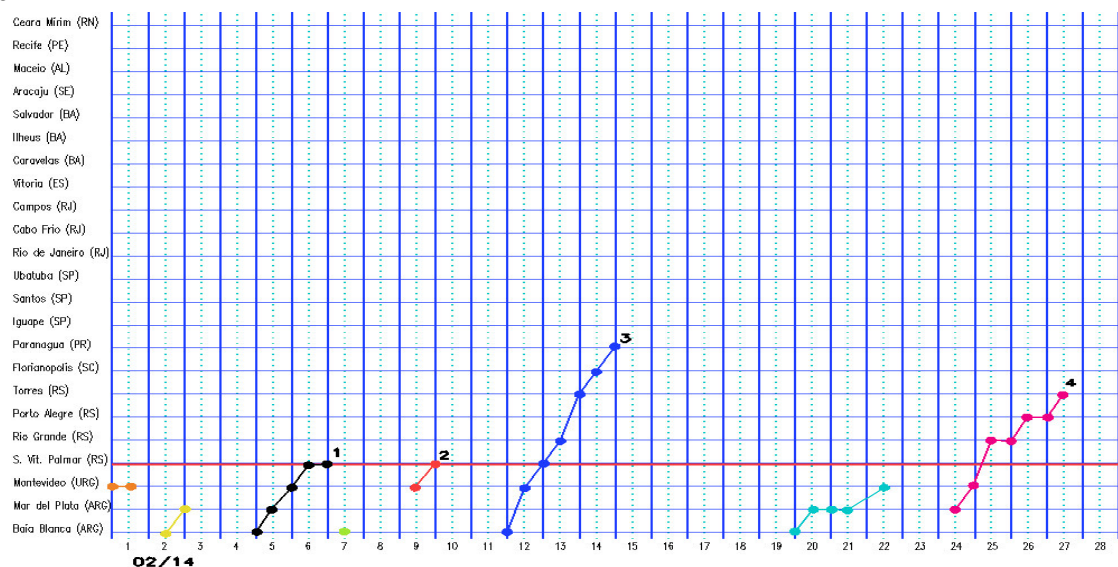
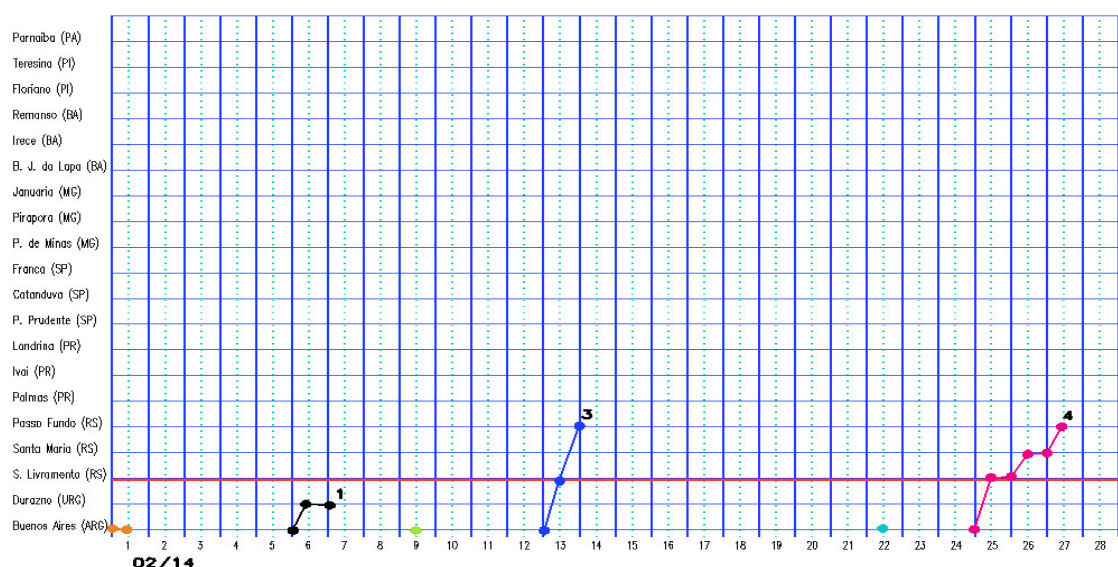


FIGURA19 - Anomalia de temperatura média do ar à superfície (em °C) para FEVEREIRO/2014, no Estado de São Paulo. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do IAC (1961 a 1978). FONTE: IAC (dados)/CPTEC (anomalia).

a) Litoral



b) Interior



c) Central

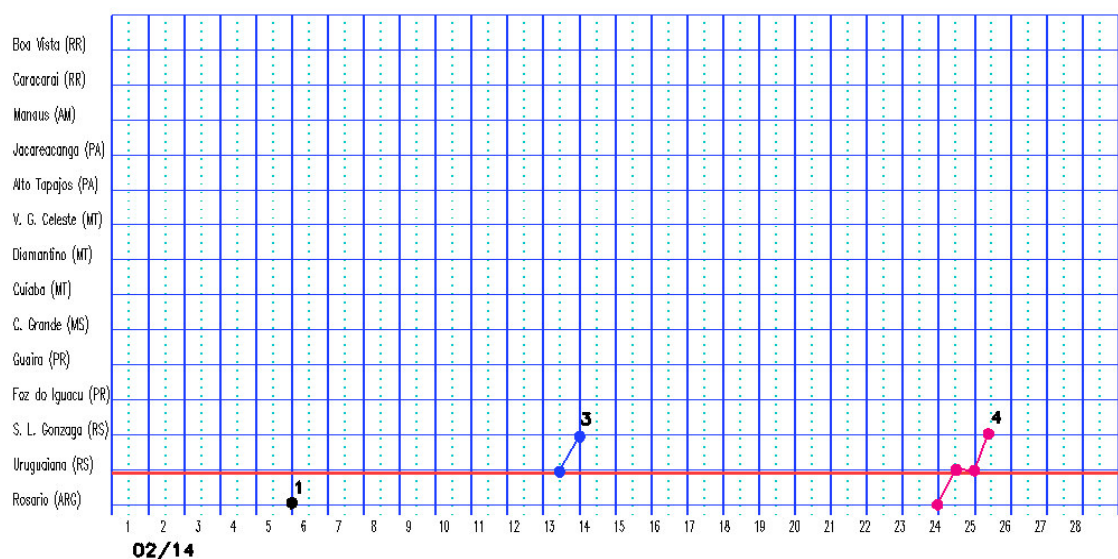


FIGURA 20 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em FEVEREIRO/2014. O acompanhamento das frentes é feito nos horários das 00:00 TMG (linha contínua) e 12:00 TMG (linha pontilhada). Os pontos mostram que a frente esteve posicionada na estação no dia e hora indicados.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

d) Oeste

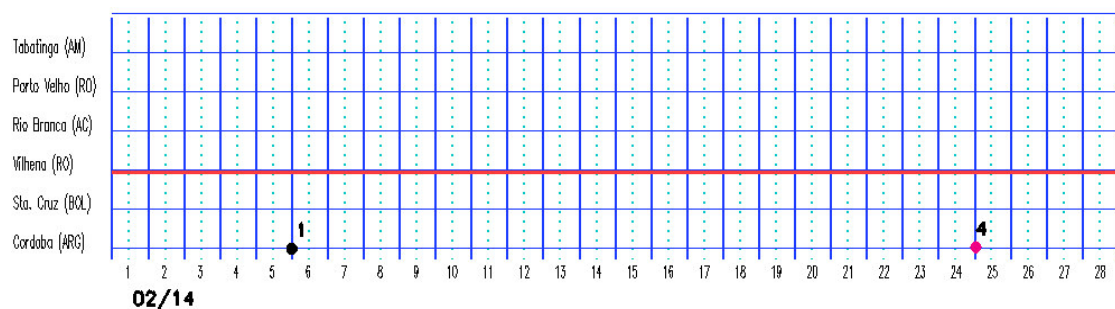


FIGURA 20 – Continuação.

chuvas mais acentuadas em áreas costeiras do Rio Grande do Sul ao sul de São Paulo.

O quarto sistema frontal atuou apenas no interior e litoral do Rio Grande do Sul, onde permaneceu semiestacionário entre os dias 25 e 27.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

No decorrer de fevereiro de 2014, apenas duas massas de ar frio ingressaram pelo sul do Brasil. Estas massas de ar frio restringiram sua atuação ao centro-sul do Brasil, proporcionado leve declínio da temperatura.

No dia 13, a primeira massa de ar frio ingressou pelo centro-sul do Rio Grande do Sul. O anticiclone associado avançou na retaguarda do terceiro sistema frontal, influenciando toda a Região Sul nos dias 15 e 16. Na cidade serrana de Bom Jesus-RS, a temperatura mínima declinou de 17,6°C para 12,6°C entre os dias 13 e 15 (Fonte: INMET). No dia 17, esta massa de ar frio influenciou também o sul do Estado de São Paulo e o Mato Grosso do Sul.

A segunda massa de ar frio ingressou pelo extremo sul do Rio Grande do Sul no dia 26. Na cidade de Uruguai-RS, a temperatura mínima declinou 5,8°C, passando a 14,6°C no dia 27 (Fonte: INMET). No dia seguinte, o anticiclone influenciou todo o Rio Grande do Sul, indo posteriormente para o oceano.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

A presença de vórtices ciclônicos na alta troposfera, próximo e sobre a costa leste do Brasil, foi notada na maioria das pênadas de fevereiro de 2014 (Figura 21). Na 5ª e 6ª pênadas, a formação de VCANs ocorreu principalmente sobre as Regiões Nordeste e

Sudeste do Brasil e sobre o oceano adjacente, contribuindo para a diminuição das chuvas na Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e no Rio de Janeiro (ver seção 3.3.1). Em todas as pênadas, a nebulosidade associada à ZCIT ocorreu entre 0° e 5°S (ver seção 3.3.1). Na Região Sul, a atividade convectiva foi maior na 3ª e 6ª pênadas, principalmente associada à atividade frontal (ver seção 3.1).

3.3.1 – Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)

Na segunda quinzena de fevereiro de 2014, houve a formação de um fraco episódio de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). A banda de nebulosidade associada a este episódio de ZCAS se estabeleceu sobre as Regiões Sudeste e Centro-Oeste no período de 15 a 18, com os maiores acumulados de precipitação sendo observados no leste de São Paulo, no sudoeste de Minas Gerais e no leste do Mato Grosso (Figuras 22a e 22e). No nível de 850 hPa, notou-se a formação de uma circulação ciclônica sobre o Mato Grosso associada ao aumento da convecção, porém sem a definição de uma banda de convergência de umidade característica de eventos bem configurados de ZCAS (Figura 22b). A região de maior movimento vertical ascendente (500 hPa) foi notada, por sua vez, sobre o Mato Grosso, Goiás, sul de Minas Gerais e norte de São Paulo (Figura 22c). No nível de 200 hPa, a formação de um vórtice ciclônico centrado sobre o leste do Atlântico Sul deu suporte dinâmico a este fraco episódio de ZCAS (Figura 22d).

3.3.2 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) ocorreu em torno de sua posição climatológica no decorrer de fevereiro de 2014

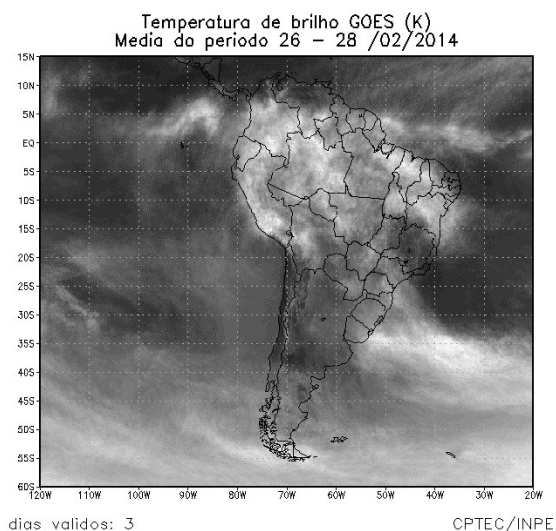
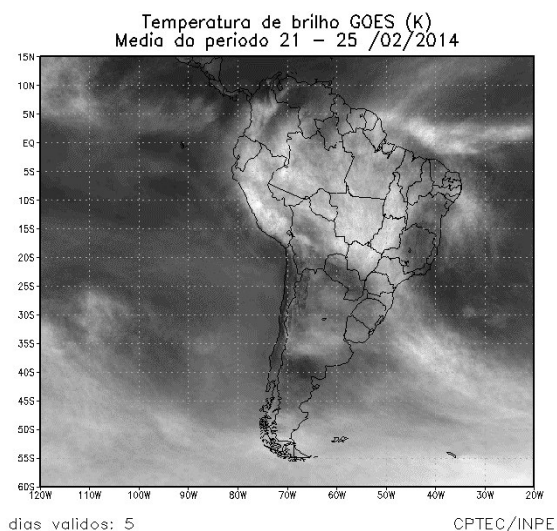
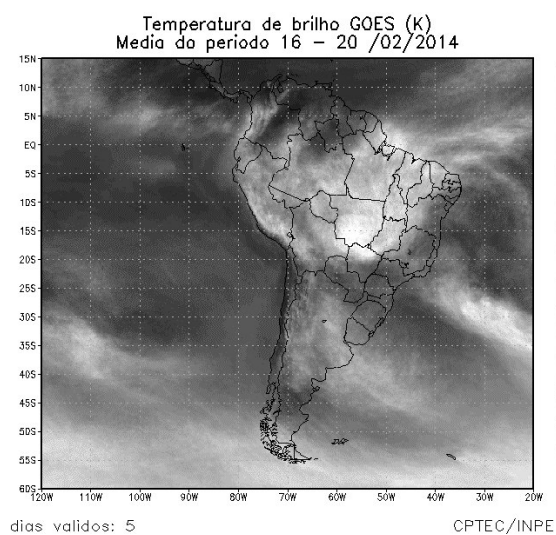
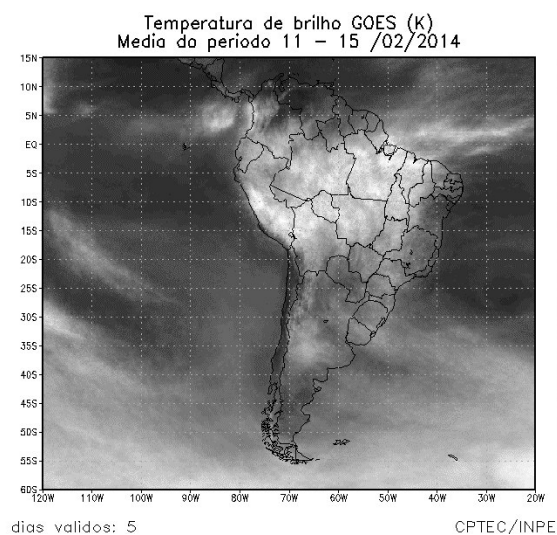
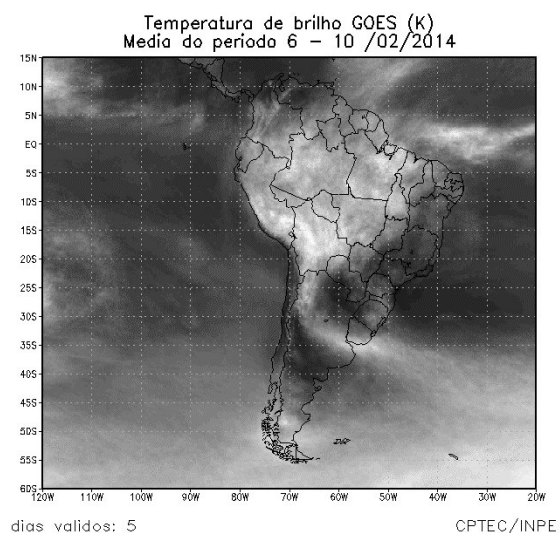
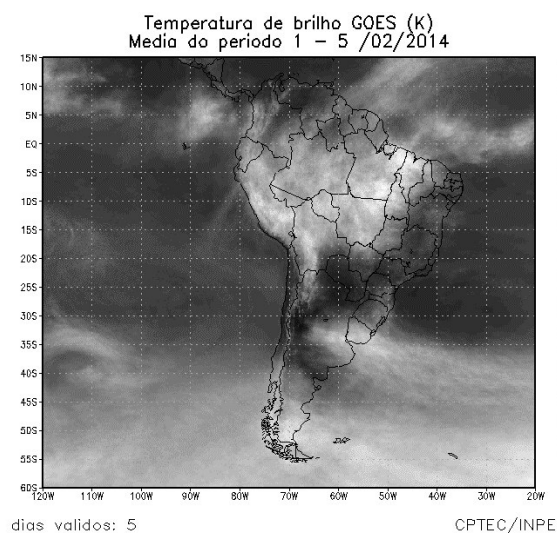


FIGURA 21 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K), a partir de imagens do satélite GOES-13, para o mês de FEVEREIRO/2014. FONTE: INPE/CPTEC/DSA.

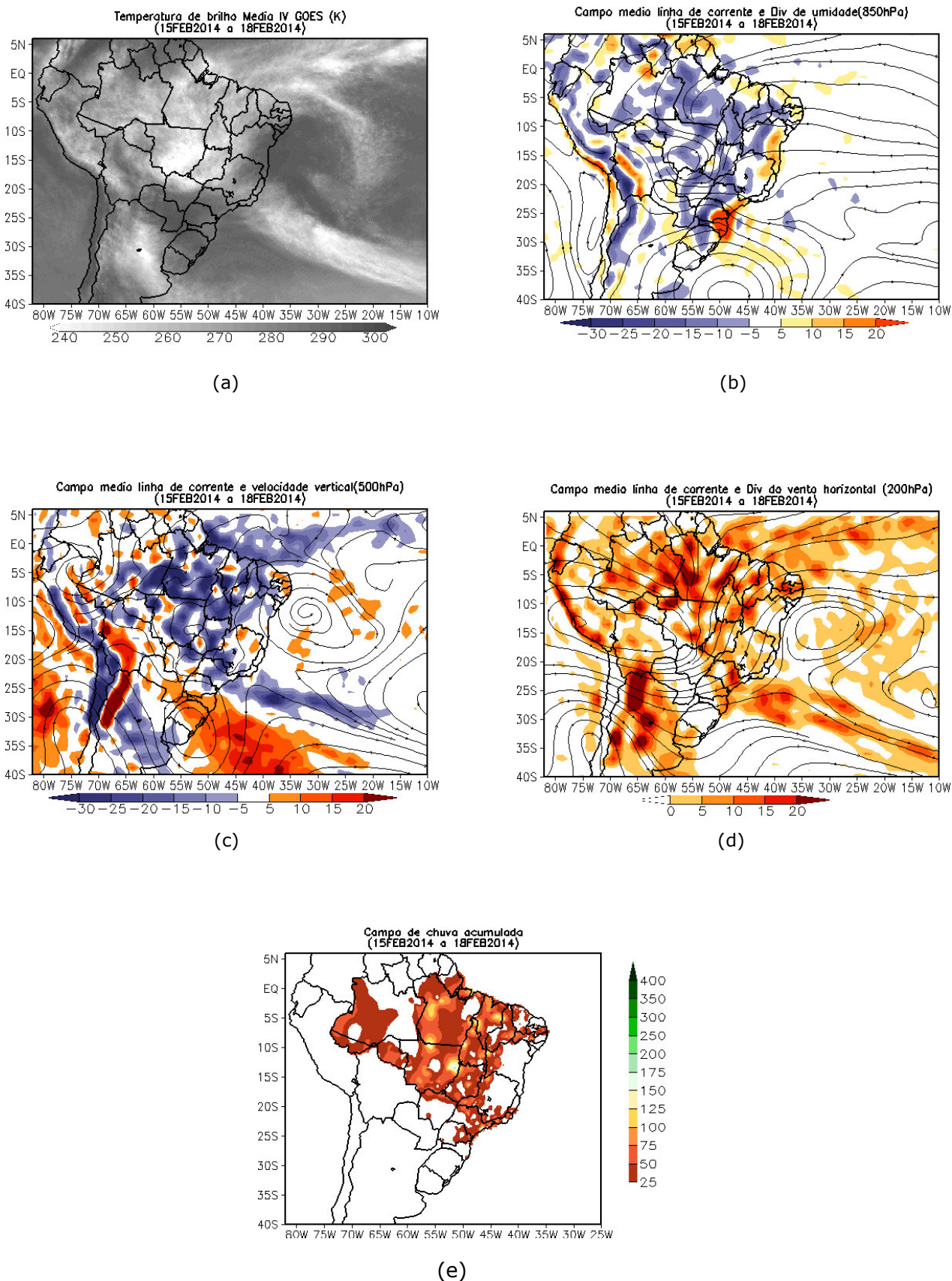


FIGURA 22 - Campos ilustrativos do episódio de ZCAS no período de 15 a 18 de FEVEREIRO/2014, a saber: temperatura de brilho média obtida pelo satélite GOES-13 (a); campo médio de linha de corrente e divergência de umidade no nível de 850 hPa, em $10^{-8} \text{ kg s}^{-1}$ (b); campo médio de linha de corrente e velocidade vertical, em 500 hPa, em $10^{-3} \text{ Pa s}^{-1}$ (c); campo médio de linha de corrente e vorticidade relativa no nível de 200 hPa, em 10^{-5} s^{-1} (d); e campo de precipitação acumulada em mm (e).

(Figura 23). Somente na 2ª, 3ª e 4ª pântadas, a ZCIT atuou ligeiramente ao norte de sua climatologia, contribuindo para o déficit pluviométrico entre o Amapá e o norte da Região Nordeste (ver seção 2.1). A fraca atividade convectiva da ZCIT pode ser notada nos campos de temperatura de brilho, principalmente na 5ª e 6ª pântadas (Figura 24).

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

As Linhas de Instabilidade (LIs) estiveram melhor caracterizadas em dezesseis dias de fevereiro, com atuação preferencial entre o Amapá e o norte da Região Nordeste (Figura 25). Pode-se notar mais intensa, em alguns dias, a convecção notada pelos baixos valores de temperatura no topo das nuvens, valores inferiores a -70°C , com destaque para os dias 04, 08 e 09.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

A atuação da corrente de jato na alta troposfera foi notada sobre o centro-sul da Argentina, especialmente durante a primeira quinzena de fevereiro de 2014. De modo geral, o jato subtropical apresentou magnitude média mensal inferior a 30 m/s sobre a América do Sul (Figura 26a). Considerando o escoamento climatológico em 200 hPa, a corrente de jato na alta troposfera esteve mais fraca e mais ao sul para este período do ano. No dia 13, o jato atuou sobre o Atlântico Sul, onde atingiu magnitude superior a 70 m/s (Figura 26b). Neste dia, houve a incursão do terceiro sistema frontal sobre o sul do Brasil (Figura 26c). Entre os dias 15 e 20, o jato subtropical atuou sobre o extremo sul do continente sul-americano. No dia 25, o jato atuou sobre o centro-norte da Argentina, Uruguai e Rio Grande do Sul, com magnitude média de até 50 m/s (Figura 26d). Neste dia, o posicionamento do jato também esteve associado à formação do quarto sistema frontal sobre o sul do Brasil.

4.2 – Circulação da Alta da Bolívia

No decorrer de fevereiro de 2014, o centro da circulação anticiclônica associada à Alta da Bolívia foi observado entre o Peru e a Bolívia.

De modo geral, a alta troposférica configurou-se em 21 dias, preferencialmente sobre o sul do Peru (Tabela 2). No escoamento médio mensal, o centro da circulação anticiclônica em 200 hPa posicionou-se na fronteira entre o Peru, Chile e Bolívia, a noroeste de sua posição climatológica (Figura 27a). Na imagem do satélite GOES-12, nota-se a nebulosidade associada à circulação da Alta da Bolívia, quando se posicionou sobre Mato Grosso no dia 17 (Figura 27b).

Dia	Posicionamento	Dia	Posicionamento
1	Ch(N)	15	Bo(NE)
2	Pe(S)	16	MT(S)
3	Pe(SE)	17	MT(S)
4	P	18	*
5	Ch(N)	19	*
6	*	20	*
7	*	21	*
8	*	22	Bo
9	Pe(S)	23	Bo(W)/Pe(S)
10	Pe(S)	24	Bo(W)/Pe(S)
11	Pe(S)	25	Bo(W)
12	Pe(S)	26	Bo(S)
13	Pe(S)	27	Bo
14	Bo(N)	28	Pe(S)

TABELA 2 – Esta tabela mostra como foi o posicionamento da alta troposférica durante o mês de FEVEREIRO/2014. O símbolo (*) indica que a Alta da Bolívia não estava bem caracterizada, enquanto que as letras **nd** significam ausência de dados para análise. Os Estados do Brasil aparecem com suas respectivas siglas. As siglas Bo, Pe, Ar, Ch, Pa e P significam respectivamente Bolívia, Peru, Argentina, Paraguai e Pacífico. Estas siglas podem estar associadas às letras para os pontos cardeais (N,S,E,W), como modo de indicar em que região do estado e/ou país se encontrava o centro de circulação anticiclônica. O símbolo + indica a presença de mais de um centro de circulação. O símbolo / significa que a circulação abrangia as fronteiras entre as regiões indicadas.

4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis

Os Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) configuraram-se sobre o centro-leste da América do Sul e Atlântico Sul adjacente, no decorrer de fevereiro de 2014. O primeiro, segundo e sétimo episódios de VCAN foram os que mais contribuíram para a diminuição das chuvas principalmente nas Regiões Sudeste e Nordeste

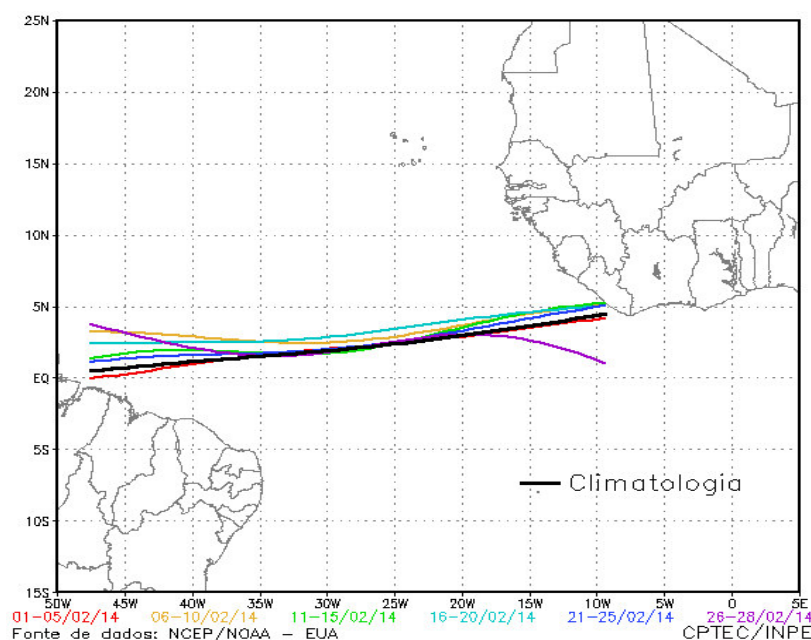


FIGURA 23 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em FEVEREIRO/2014, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição climatológica da ZCIT neste mês.

do Brasil (Figura 28a). A Figura 28b ilustra a configuração do VCAN sobre o Oceano Atlântico, atuando em conjunto com a alta troposférica centrada sobre o oeste do Brasil (ver seção 4.2). A partir do dia 25, o centro do VCAN inibiu a convecção sobre Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, como mostra a Figura 28c.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Em fevereiro, observaram-se elevados valores de precipitação em parte da bacia do Amazonas. As anomalias negativas de precipitação predominaram nas bacias do São Francisco, Paraná e Atlântico Sudeste, onde a maioria das estações fluviométricas monitoradas apresentou valores de vazão inferiores a janeiro passado e abaixo da MLT. Ressaltam-se, durante a primeira quinzena de fevereiro, as chuvas muito acima da média no norte da Bolívia, que contribuíram para o aumento dos níveis dos rios no sudoeste da Amazônia.

A Figura 29 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 30. Destacou-se a diminuição das vazões na maior parte das estações monitoradas, em relação ao mês de janeiro. Os valores das vazões médias mensais deste mês e os desvios em relação

à MLT das estações monitoradas são apresentados na Tabela 3.

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 24,65 m, a mínima foi de 23,35 m e a média de 23,96 m, valor muito próximo à MLT e ao que foi registrado em fevereiro de 2013 (Figura 31).

Na bacia do Amazonas, as vazões médias mensais das estações de Samuel-RO e Coaracy Nunes-AP foram muito superiores às climatológicas e também excederam os valores registrados no mesmo período de 2013. Nas demais estações, as vazões médias mensais foram relativamente próximas ao valor da MLT. Em todas as estações localizadas nesta bacia, as vazões médias mensais excederam os valores observados em janeiro passado. Na bacia do Tocantins, a estação de Tucuruí-PA apresentou vazão média mensal superior ao mês anterior, seguindo o ciclo anual, e muito próxima ao correspondente valor da MLT.

Na bacia do São Francisco, os valores das vazões médias nas estações monitoradas foram bastante inferiores aos climatológicos e também aos observados no mês anterior, como resultado das anomalias negativas na precipitação. O mesmo foi verificado na bacia do Paraná, onde todas as estações fluviométricas monitoradas apresentaram desvios negativos em relação às MLTs e vazões inferiores ao mês anterior.

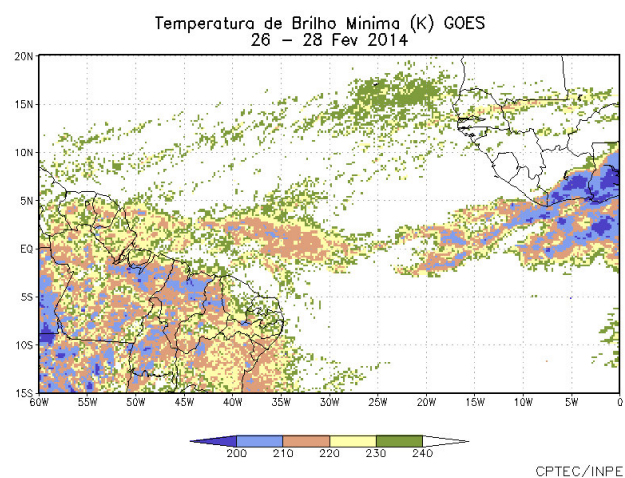
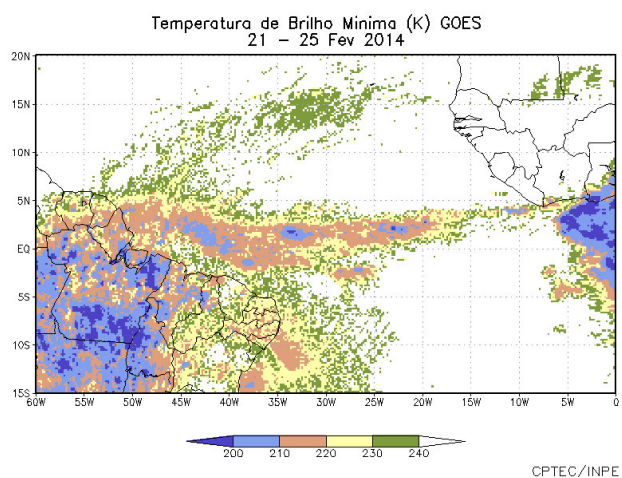
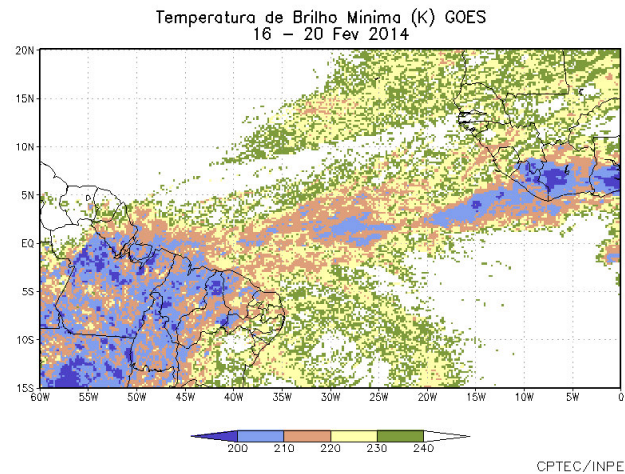
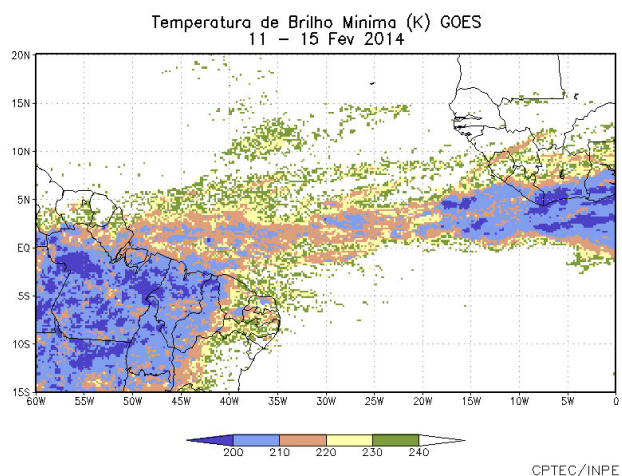
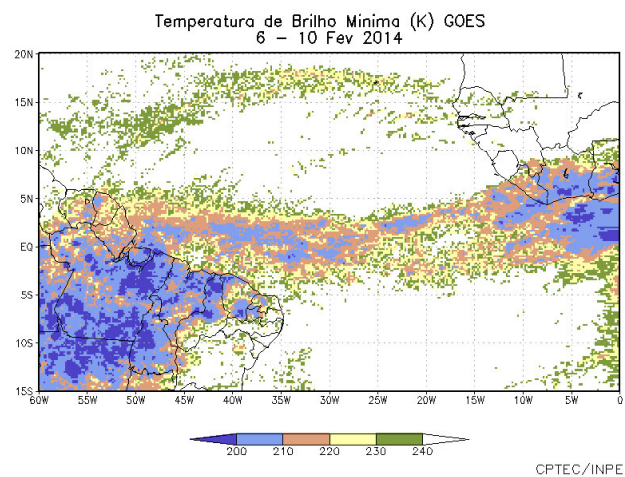
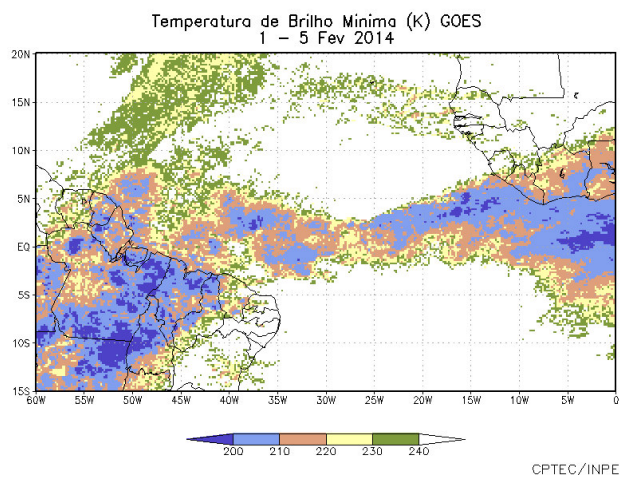
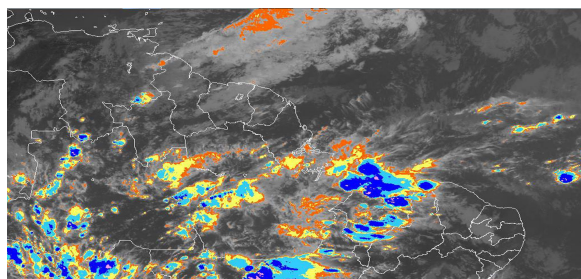
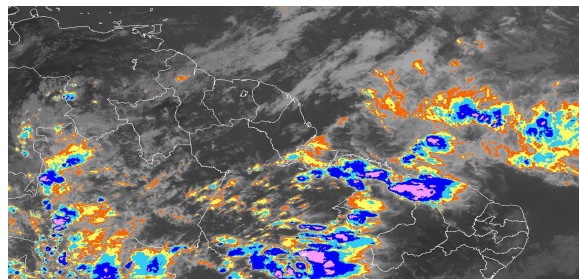


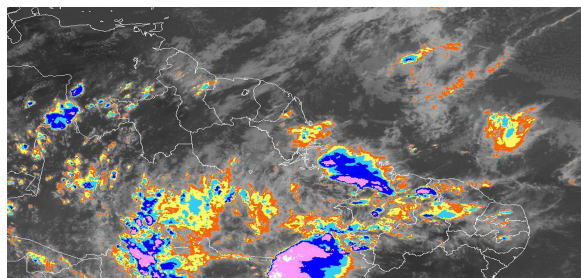
FIGURA 24 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K), a partir de imagens do satélite GOES-13, para o mês de FEVEREIRO/2014. FONTE: INPE/CPTEC/DSA.



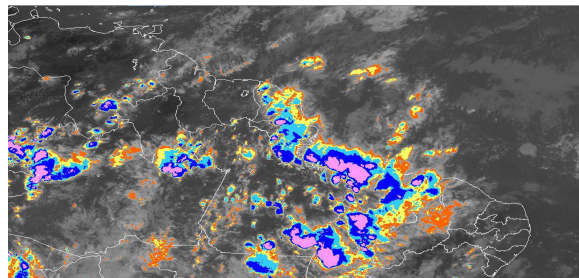
01/02/14 21:00 TMG



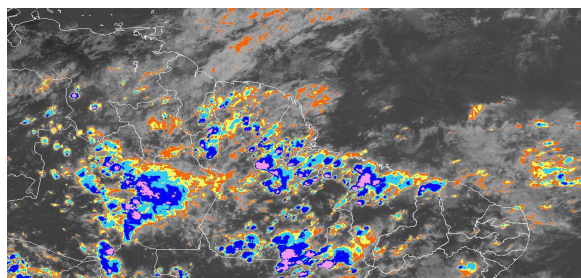
02/02/14 21:00 TMG



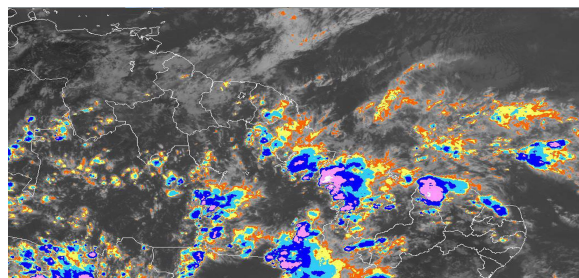
03/02/14 21:00 TMG



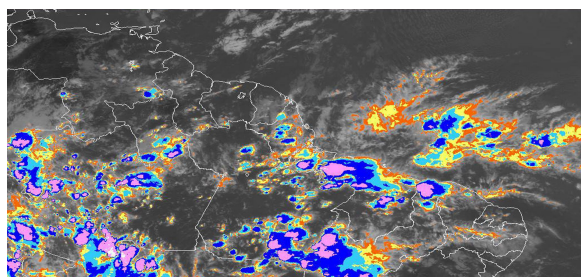
04/02/14 21:00 TMG



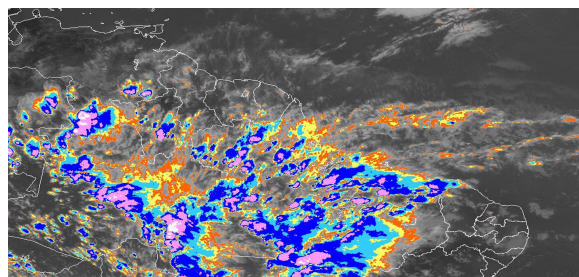
07/02/14 21:00 TMG



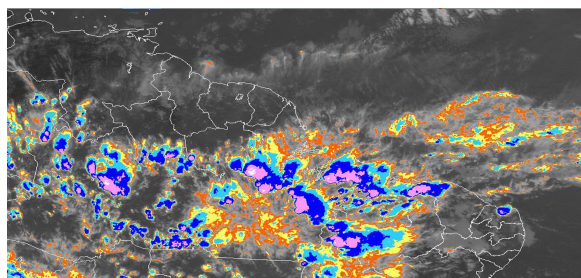
08/02/14 21:00 TMG



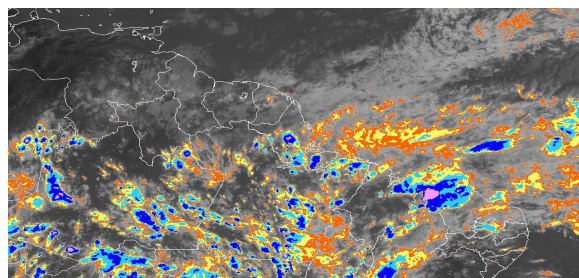
09/02/14 21:00 TMG



11/02/14 21:00 TMG



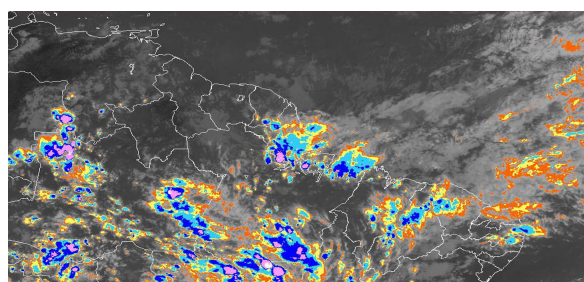
12/02/14 21:00 TMG



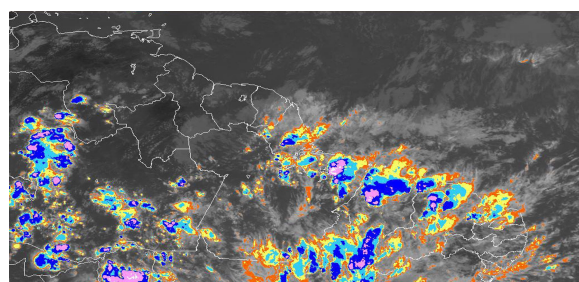
16/02/14 21:00 TMG



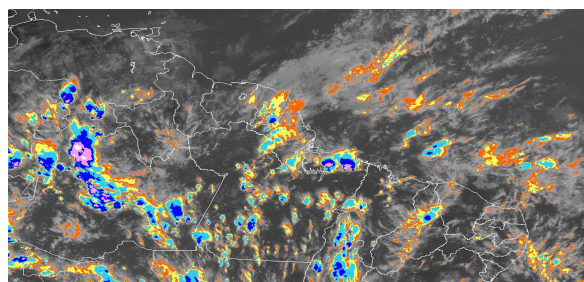
FIGURA 25 - Recortes das imagens do satélite GOES-13, no canal infravermelho, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de Cumulonimbus em FEVEREIRO/2014. As cores nas imagens referem-se à temperatura (°C) do topo das nuvens convectivas. FONTE: INPE/CPTEC/DSA.



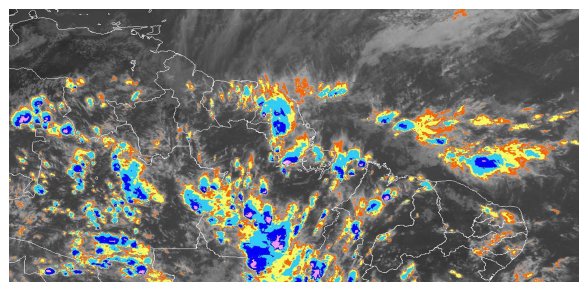
17/02/14 21:00 TMG



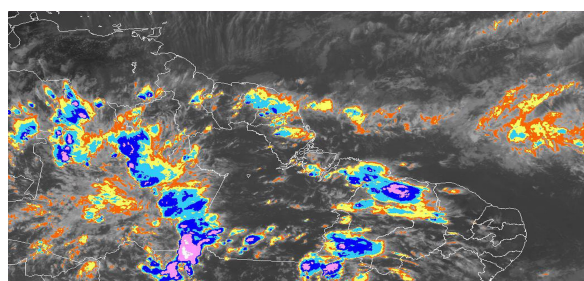
19/02/14 21:00 TMG



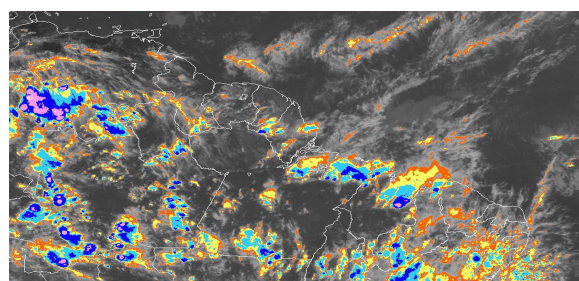
23/02/14 21:00 TMG



24/02/14 21:00 TMG



26/02/14 21:00 TMG



28/02/14 21:00 TMG



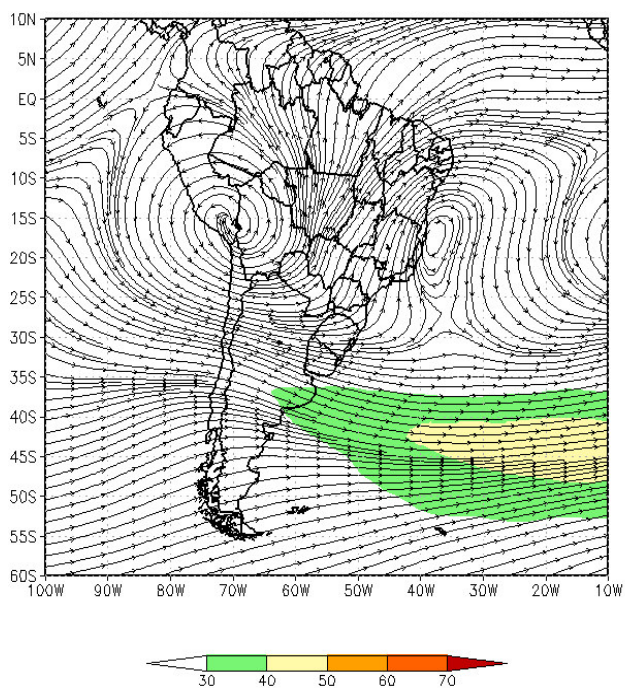
FIGURA 25 – Continuação.

Na bacia do Atlântico Sudeste, apenas a estação de Registro-SP apresentou vazão maior em relação a janeiro passado, porém abaixo do valor climatológico. No Vale do Itajaí, foram registradas precipitações maiores que a média em quase todas as estações monitoradas, exceto nas estações de Blumenau-SC e Ibirama-SC (Tabela 4). Entretanto, a estação de Blumenau-SC apresentou uma vazão média mensal próxima ao valor da MLT. A estação de Passo Fundo-RS, localizada na bacia do Uruguai, apresentou uma vazão média inferior ao valor da MLT e também em relação ao mês anterior.

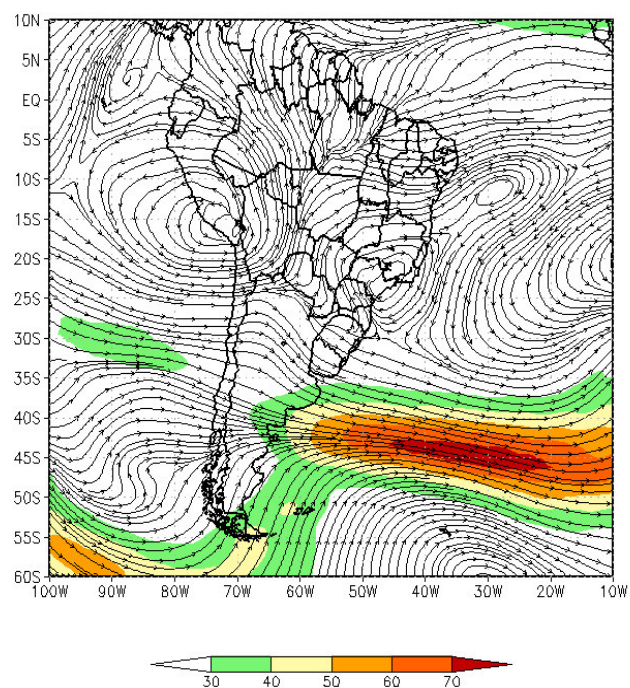
6. MONITORAMENTO DE QUEIMADAS

No decorrer de fevereiro de 2014, foram detectados cerca de 1.550 focos de calor em todo o Brasil, segundo detecções feitas a partir de imagens do satélite AQUA_M-T (Figura 32). Este valor correspondeu a 60% do valor observado em janeiro passado. Esta diferença também foi associada à redução climatológica

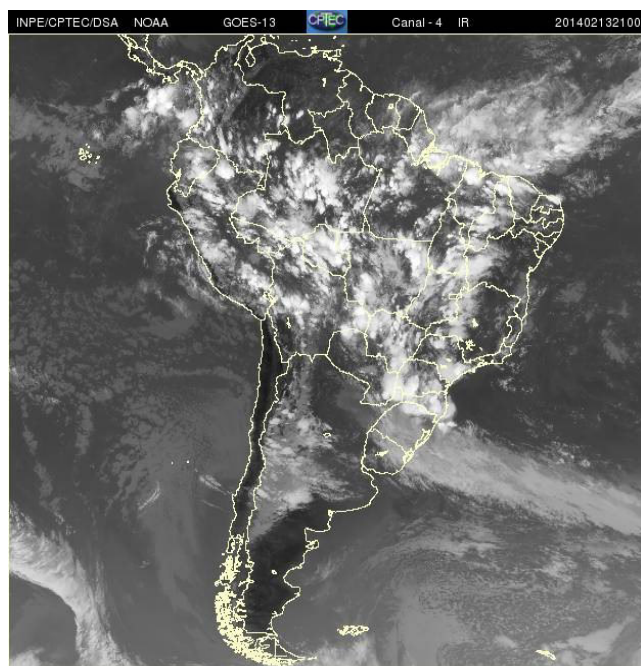
das queimadas em todo o País, apesar da estiagem e das temperaturas máximas elevadas registradas. No entanto, o número de queimadas detectado esteve próximo ao valor observado no mesmo período de 2013. Ainda em relação ao ano passado, destacou-se o aumento das queimadas no Rio de Janeiro (1.000%, com 116 focos), em Roraima (300%, com 226 focos), no Mato Grosso do Sul (40%, com 160 focos) e em Minas Gerais (10%, com 160 focos), onde houve acentuada anomalia negativa de precipitação. No Mato Grosso, houve redução de 40%, com 200 focos. Considerando a climatologia de 16 anos, houve aumento não significativo em Roraima e em parte do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Bahia. Nos demais países da América do Sul, destacou-se o aumento de 40% na Colômbia (4.430 focos). Na Venezuela, Paraguai e Argentina, houve anomalia positiva das queimadas, as quais foram mais intensas, apesar da redução em torno de 10% verificada neste mês de fevereiro, em relação ao mesmo período de 2013.



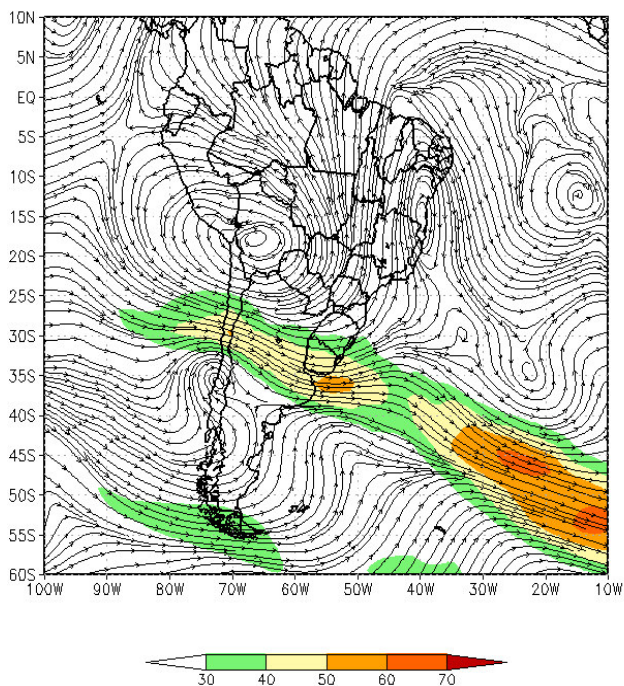
(a)



(b)

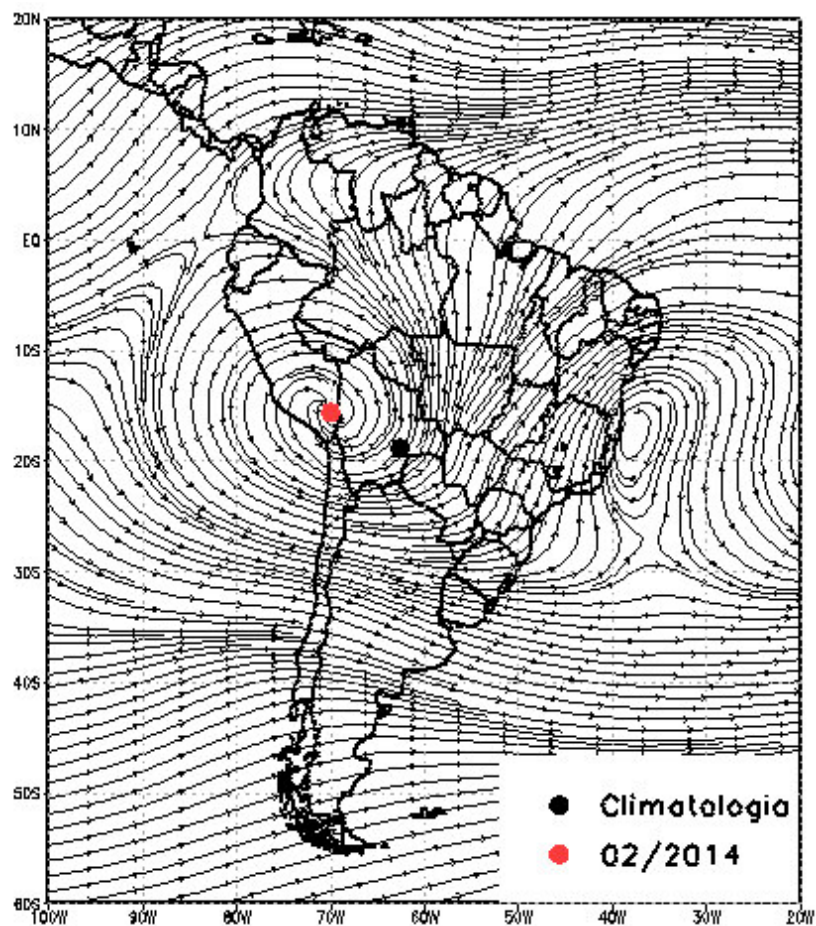


(c)

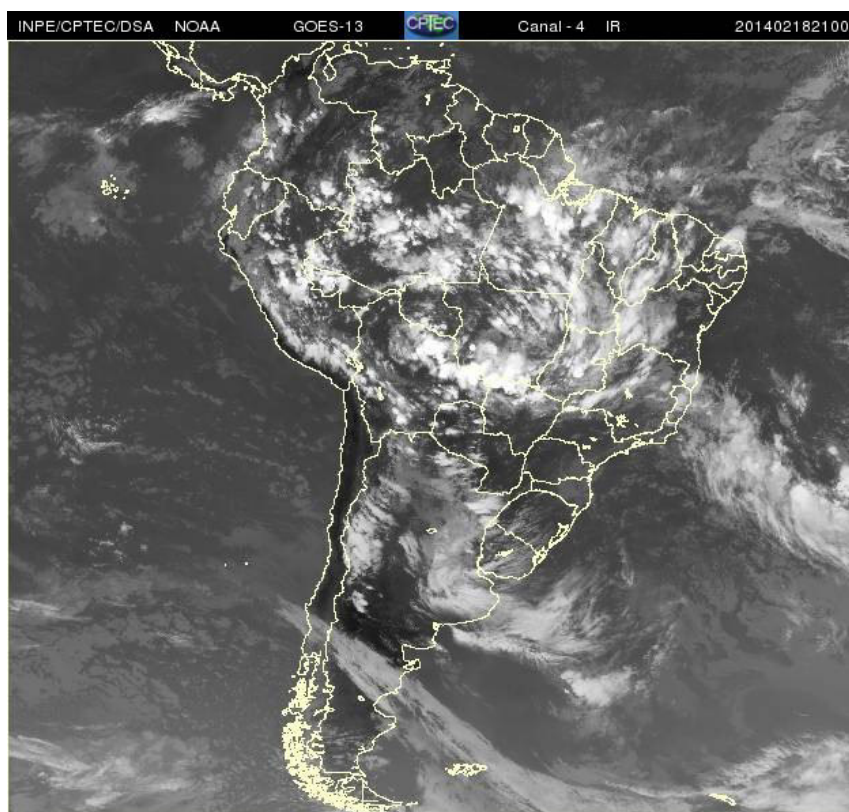


(d)

FIGURA 26 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em FEVEREIRO/2014 (a) e os dias 13/02/2014 (b), 25/02/2014 (d), quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul. A imagem do satélite GOES-13, canal infravermelho, ilustra a banda de nebulosidade associada à atuação do jato em 13/02/2014 (c), às 21:00 TMG.

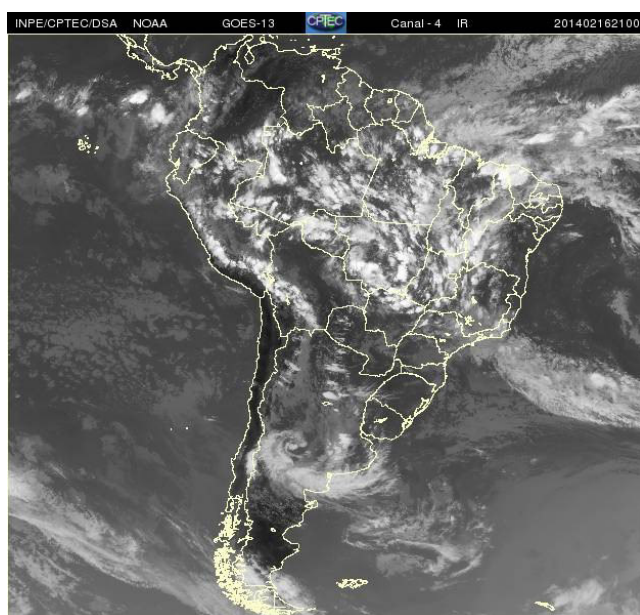
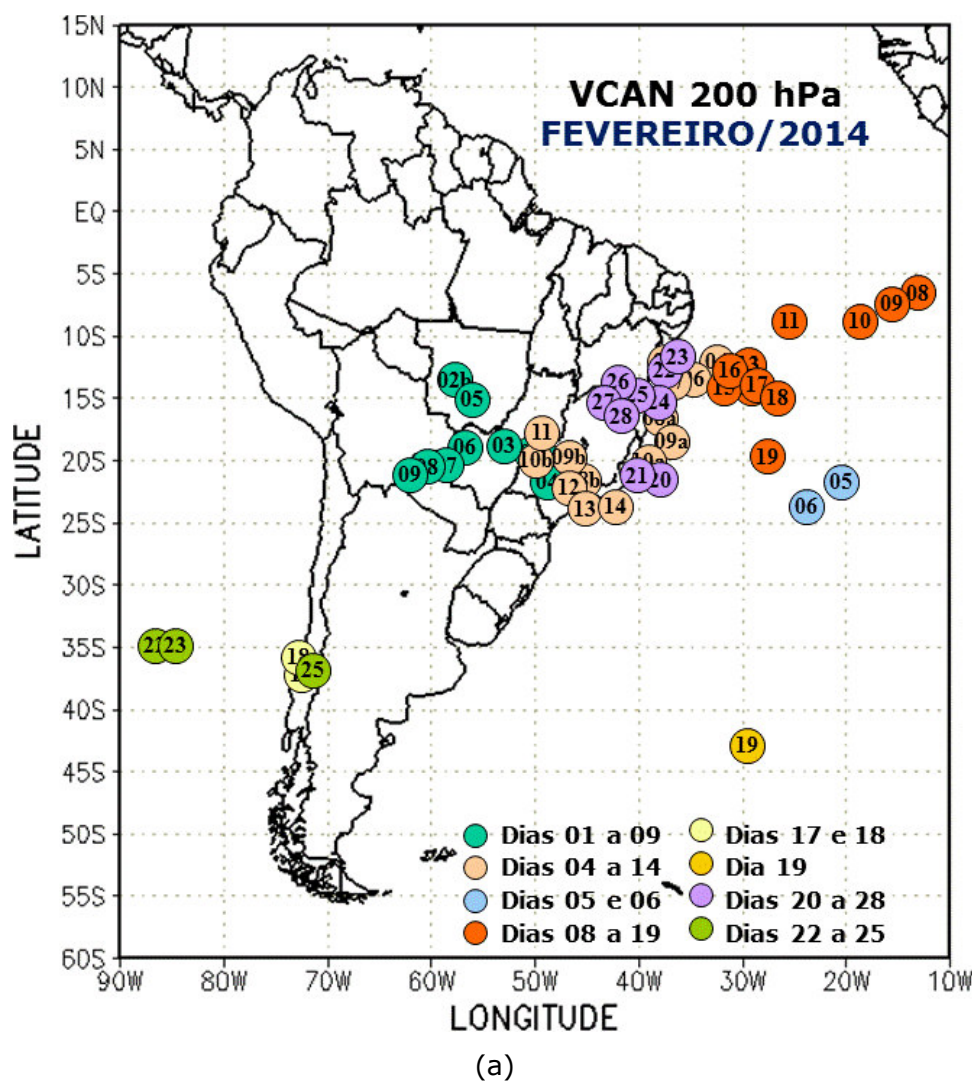


(a)

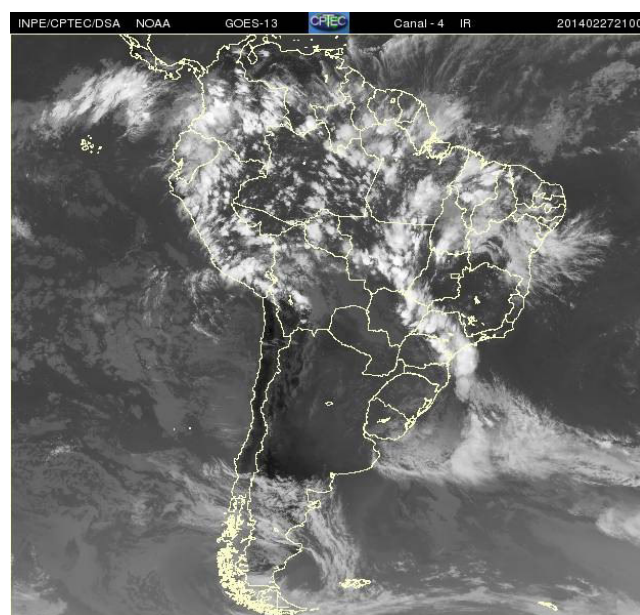


(b)

FIGURA 27 - Posição média climatológica da circulação da alta troposférica em FEVEREIRO/2014 (a). A imagem de satélite ilustra a circulação da Alta da Bolívia no dia 18/02/2014 (b), às 21:00 TMG.



(b)



(c)

FIGURA 28 - Posição do centro dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em FEVEREIRO/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 (a). As imagens de satélite ilustram a atuação dos VCANs nos dias 16/02/2014 (b) e 27/02/2014 (c), às 21:00 TMG.

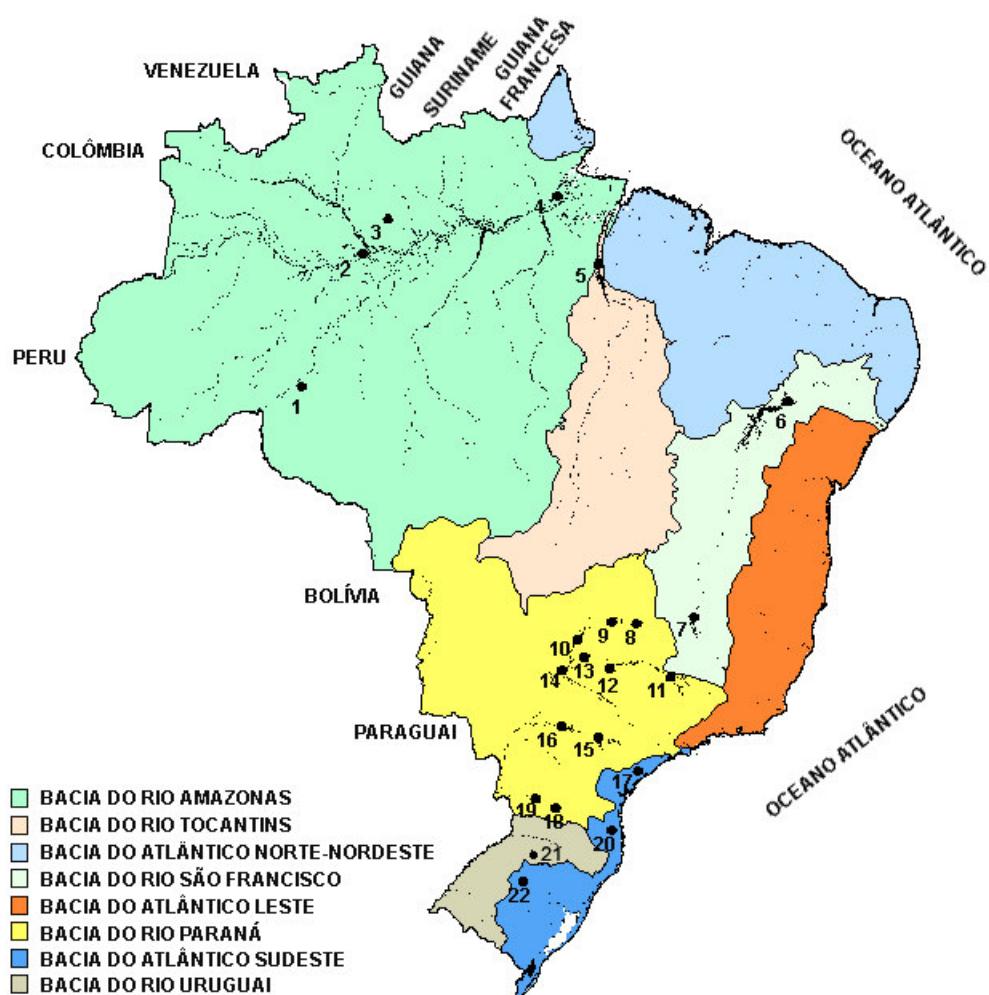
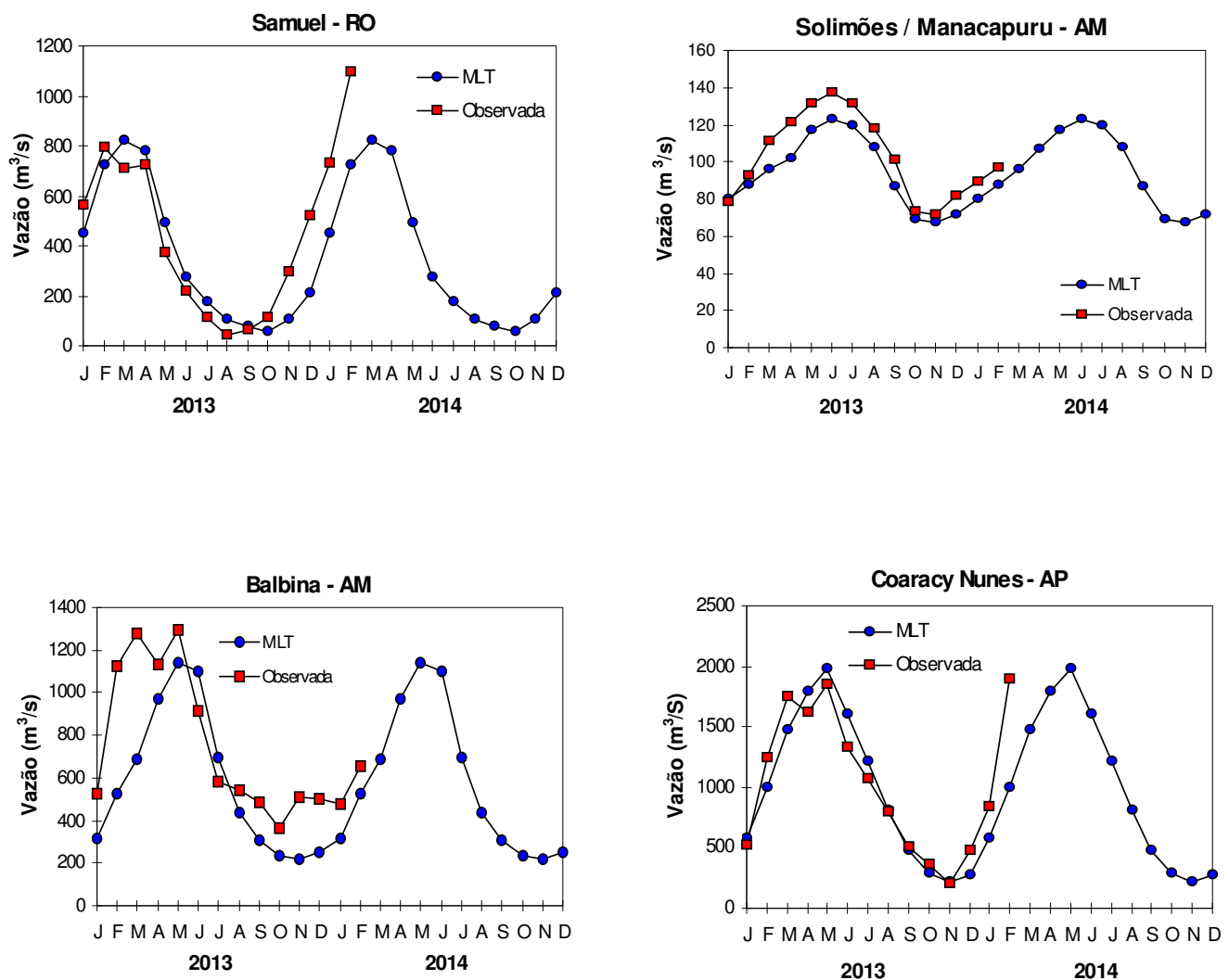


FIGURA 29 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 3.

LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	1095,0	51,0	12. Marimbondo-SP	715,0	-77,9
2. Manacapuru-AM	97022,1	9,7	13. Água Vermelha-SP	920,0	-74,8
3. Balbina-AM	658,0	24,4	14. Ilha Solteira-SP	3090,0	-66,2
4. Coaracy Nunes-AP	1886,0	88,0	15. Xavantes-SP	212,0	-55,1
5. Tucuruí-PA	21072,0	1,1	16. Capivara-SP	688,0	-52,3
6. Sobradinho-BA	1242,0	-76,3	17. Registro-SP	500,8	-15,5
7. Três Marias-MG	129,0	-90,8	18. G. B. Munhoz-PR	347,0	-43,7
8. Emborcação-MG	289,0	-68,6	19. Salto Santiago-PR	615,0	-28,7
9. Itumbiara-MG	978,0	-66,0	20. Blumenau-SC	211,0	8,8
10. São Simão-MG	1700,0	-60,7	21. Passo Fundo-RS	14,0	-50,0
11. Fumas-MG	267,0	-84,1	22. Passo Real-RS	91,0	-18,0

TABELA 3 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem, em FEVEREIRO/2014. FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL.

1. BACIA DO RIO AMAZONAS



2. BACIA DO RIO TOCANTINS

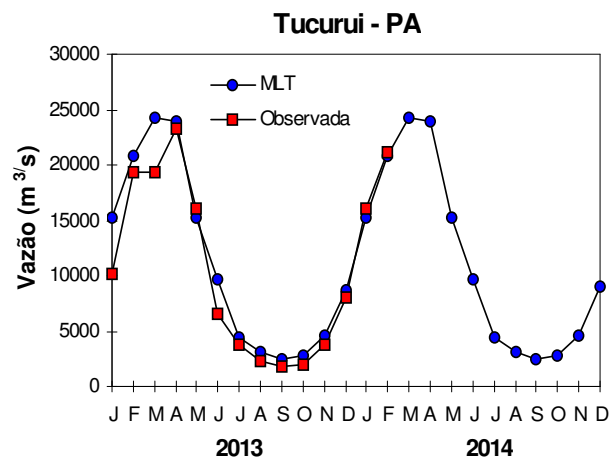
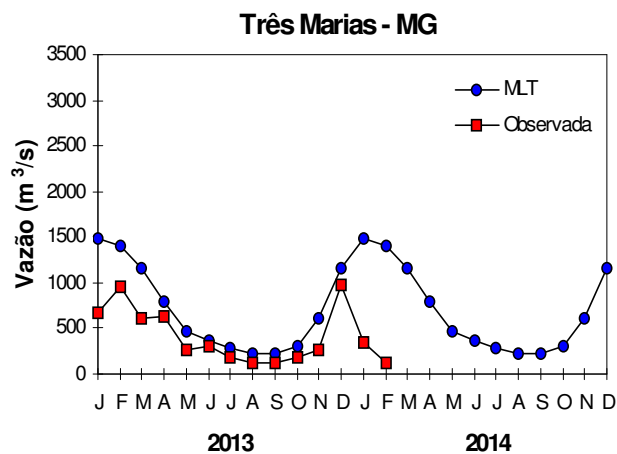
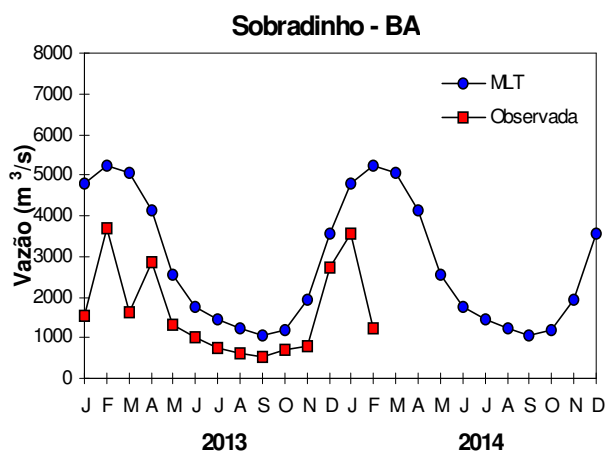


FIGURA 30 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT nas seis bacias monitoradas, para os anos de 2013 e 2014. No gráfico de Manacapuru-AM, a vazão média em m^3/s foi dividida por mil.
 FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB.

3. BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO



4. BACIA DO RIO PARANÁ

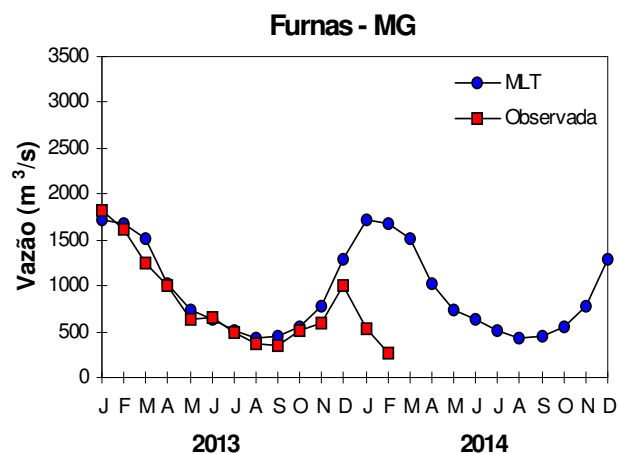
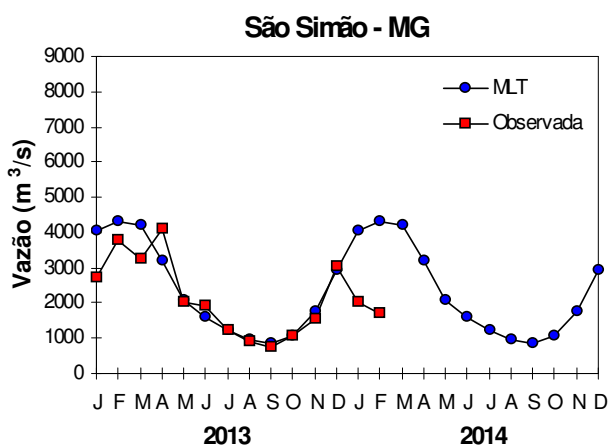
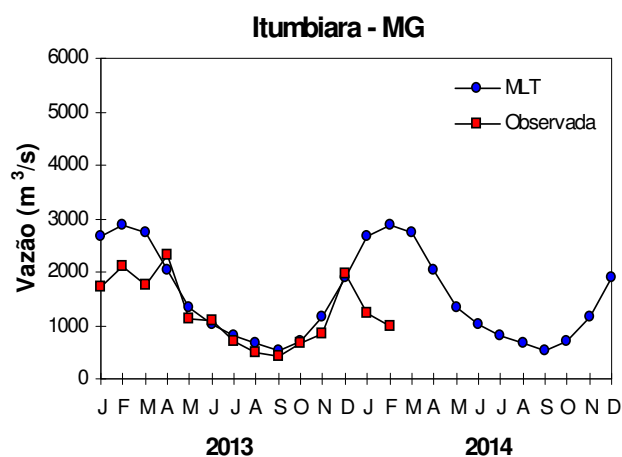
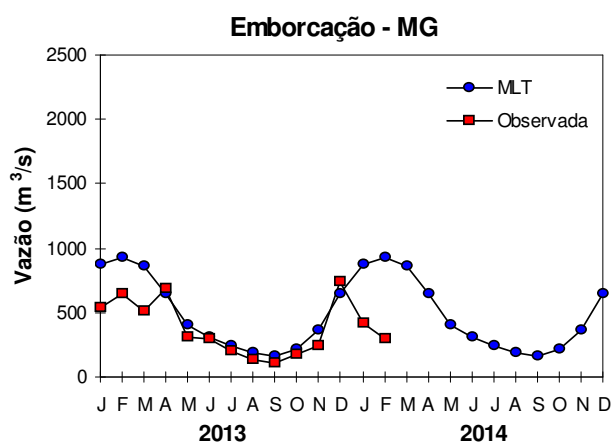


FIGURA 30 – Continuação (A).

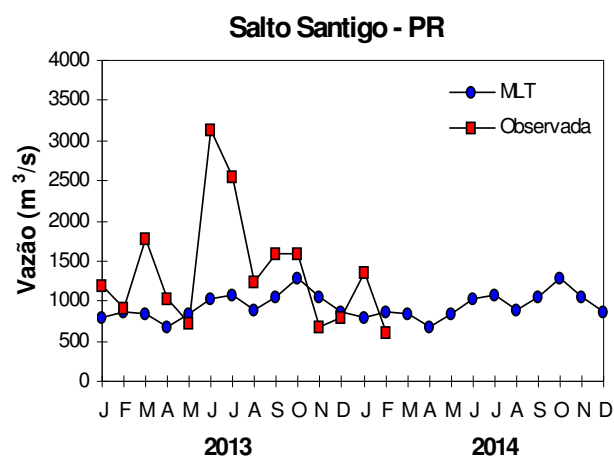
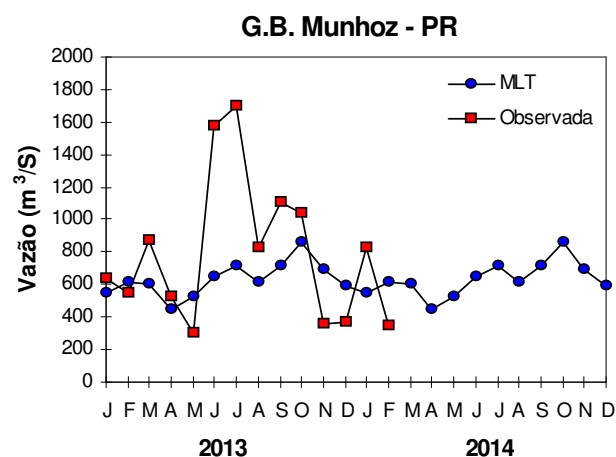
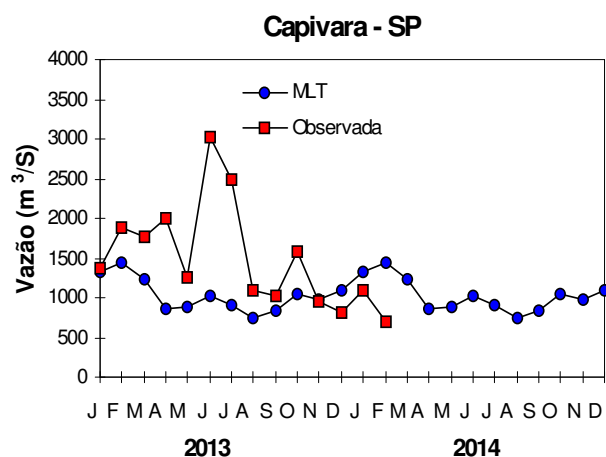
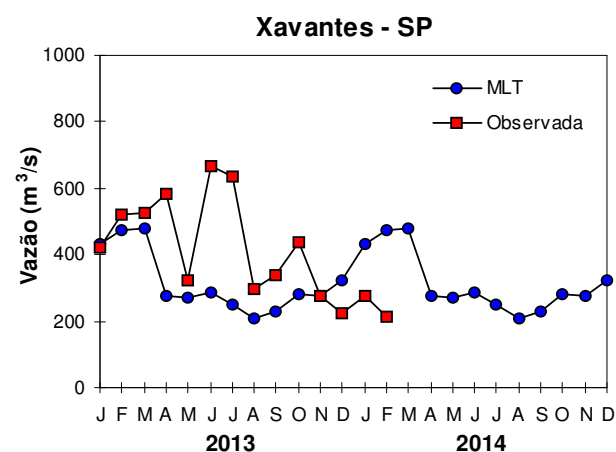
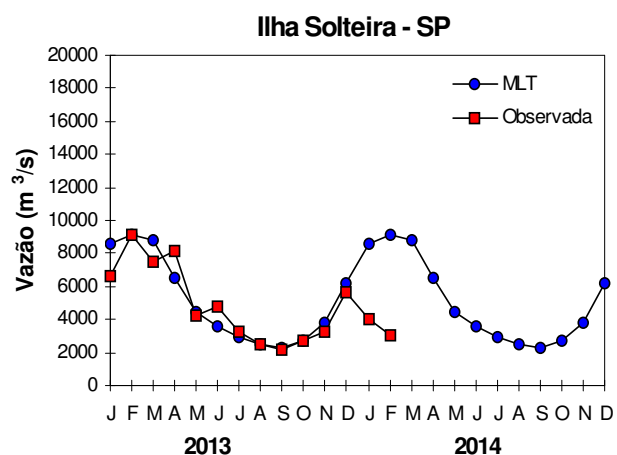
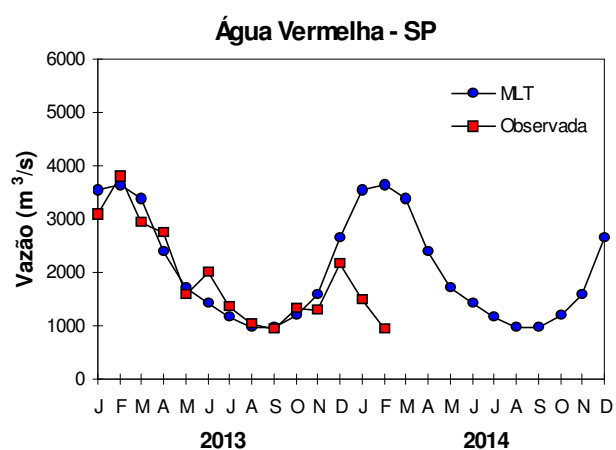
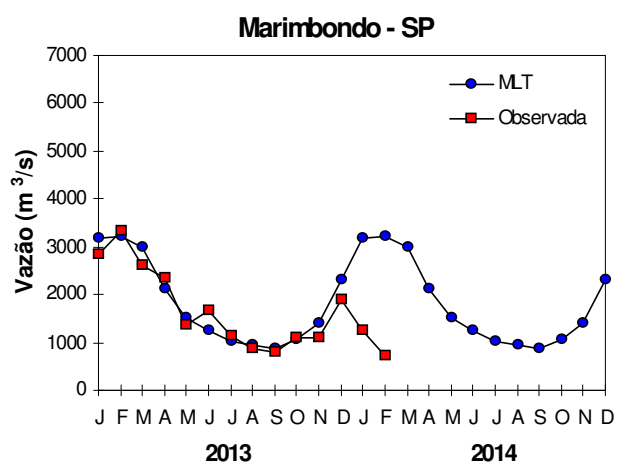
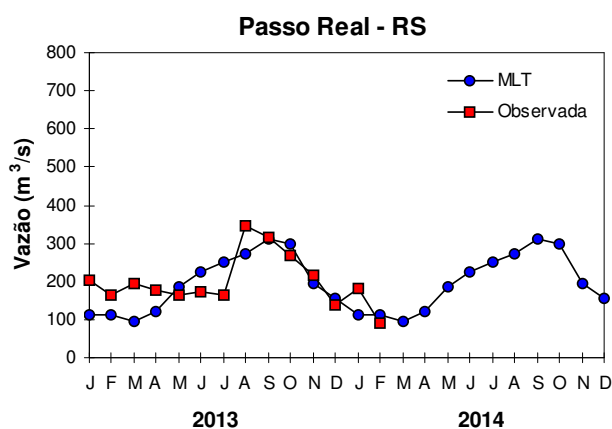
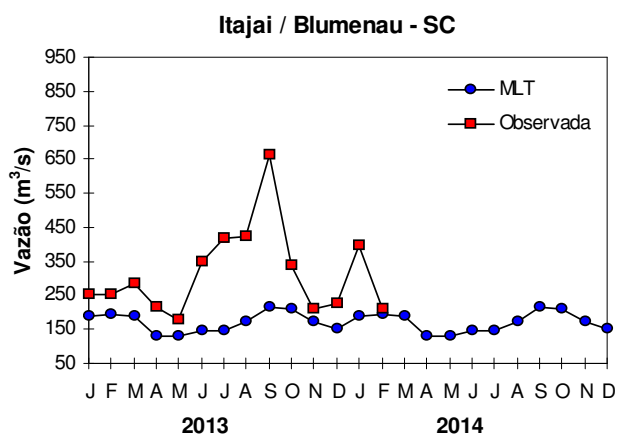
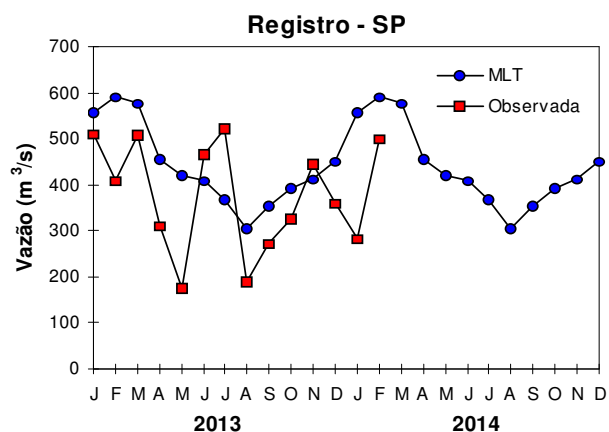


FIGURA 30 – Continuação (B).

5. BACIA DO ATLÂNTICO SUDESTE



6. BACIA DO RIO URUGUAI

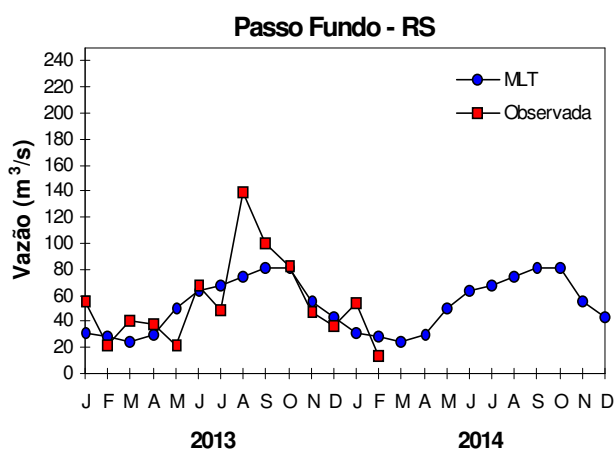


FIGURA 30 – Continuação (C).

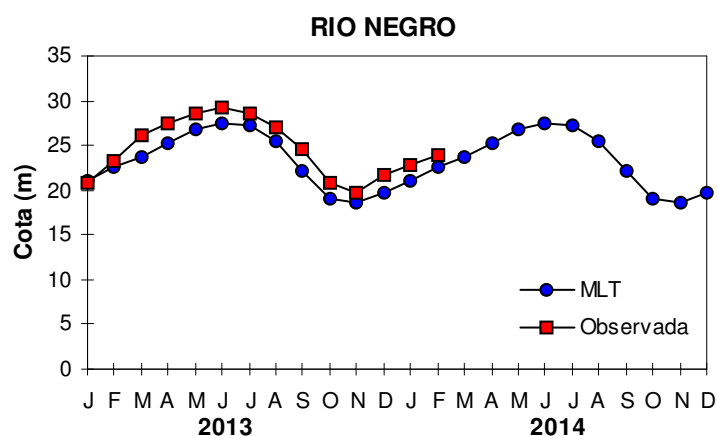


FIGURA 31 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2013 e 2014 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR.

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Apiúna-SC	217,1	79,3
Blumenau-SC	181,4	-11,6
Ibirama-SC	150,0	-4,9
Ituporanga-SC	186,3	28,0
Rio do Sul-SC	210,7	59,6
Taió-SC	171,6	8,7

TABELA 4 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em FEVEREIRO/2014. FONTE: FURB/ANNEL.

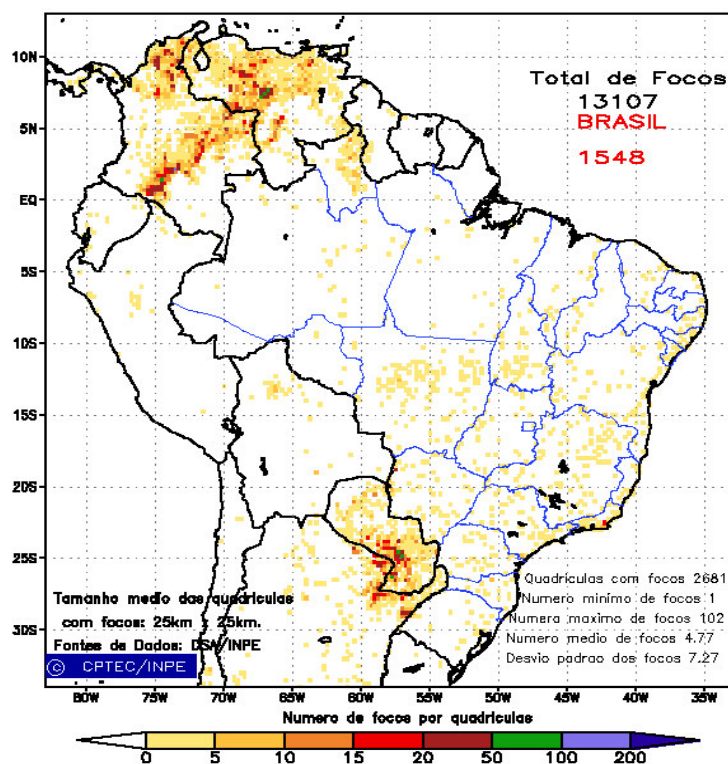


FIGURA 32 - Distribuição espacial de densidade de queimadas, detectadas em quadrículas de 28 km x 28 km no Brasil, em FEVEREIRO/2014. Focos de calor detectados através do satélite AQUA_M-T, às 17:30 TMG. FONTE: DSA - Queimadas /INPE.

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Durante o mês de fevereiro de 2014, predominaram anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM) sobre a Península Antártica e no mar de Weddell (Figura 33a). No norte do mar de Bellingshausen, anomalias positivas persistem desde dezembro de 2013. A temperatura do ar em superfície apresentou valores abaixo da média em toda a região dos mares de Bellingshausen e Weddell. Na Península Antártica, os valores de temperatura ficaram 3°C abaixo da média, principalmente na sua região sul (Figura 33b). Estas temperaturas baixas decorreram da circulação ciclônica sobre a Península, que trouxe um fluxo vindo de sul para o centro e norte da Península. As anomalias de temperatura têm sido negativas desde setembro de 2013 em toda a região da Península e nos mares de Weddell e Bellingshausen.

No campo de anomalia do vento em 925 hPa, destacou-se a circulação ciclônica sobre a Península Antártica (Figura 34a). O regime da circulação tem variado significativamente nos últimos meses, embora um fluxo de leste e sul tenha sido verificado desde agosto de 2013. No nível de 250 hPa, a corrente de jato concentrou-se entre as latitudes de 35°S e 60°S, com maior intensidade em torno de 45°S, sobre o Atlântico Sul, e ventos máximos médios mensais que chegaram a aproximadamente 40 m/s (Figura 34b).

É importante mencionar que, em meados de fevereiro de 2014, a circulação na estratosfera antártica, no nível de 10 hPa e numa altitude aproximada de 25 km, retornou ao sentido ciclônico (ou horário), invertendo o sentido anticiclônico que costuma se estabelecer apenas nos meses do verão austral. Este mesmo padrão ocorreu em meados de novembro de 2013. Esta inversão na rotação do vento também foi observada no nível de 70hPa em aproximadamente 17 km altitude, poucos dias após o fenômeno ocorrer em 10 hPa.

As anomalias de ventos de leste em 925 hPa, também anormalmente frios, contribuíram, possivelmente, para a expansão na extensão do gelo marinho no mar de Weddell, com persistência de anomalias positivas desde dezembro de 2013 (Figura 35a e 35b).

Na estação antártica chilena (Base Frei), aproximadamente 35 km a sudoeste da Estação Antártica Brasileira Comandante Ferraz (EACF), ambas na Ilha Rei George, a magnitude média mensal do vento foi de 7,9 m/s. A temperatura do ar (-0,1°C) ficou 1,4°C abaixo da média histórica, mantendo a sequência de anomalias negativas mensais desde agosto de 2013.

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://>

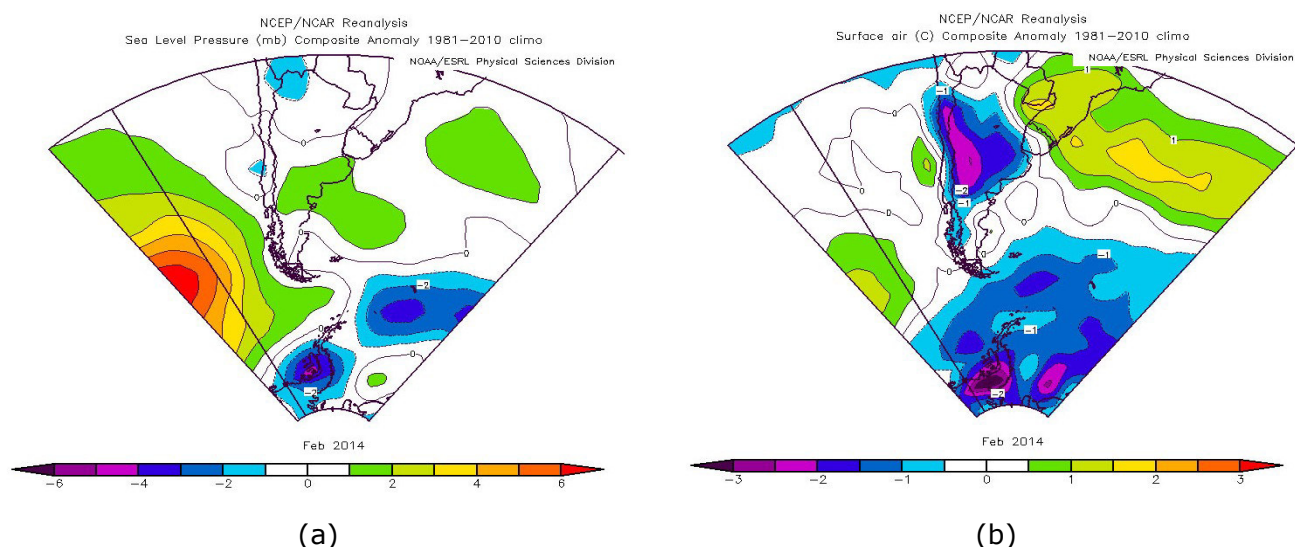


FIGURA 33 – Campos de anomalia de pressão ao nível do mar (a), em mb ou equivalente em hPa, e de temperatura do ar à superfície (b), em (°C), para FEVEREIRO/2014, na região da Península Antártica e Ilha do Rei George. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1981-2010 (Reanálises do NCEP/NCAR). FONTE: NOAA/ESRL.

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).

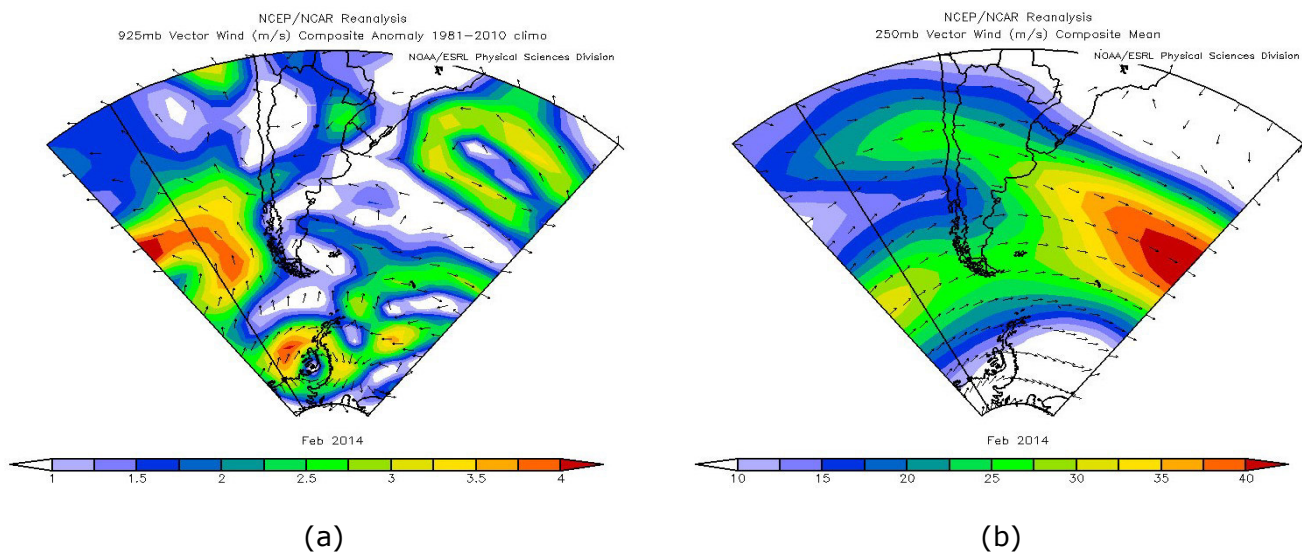


FIGURA 34 - Campo de anomalia de vento (m/s) em 925 hPa (a) e campo médio de vento em 250 hPa (b), para FEVEREIRO/2014, na região da Península Antártica e Ilha do Rei George. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1981-2010 (Reanálises do NCEP/NCAR). FONTE: NOAA/ESRL .

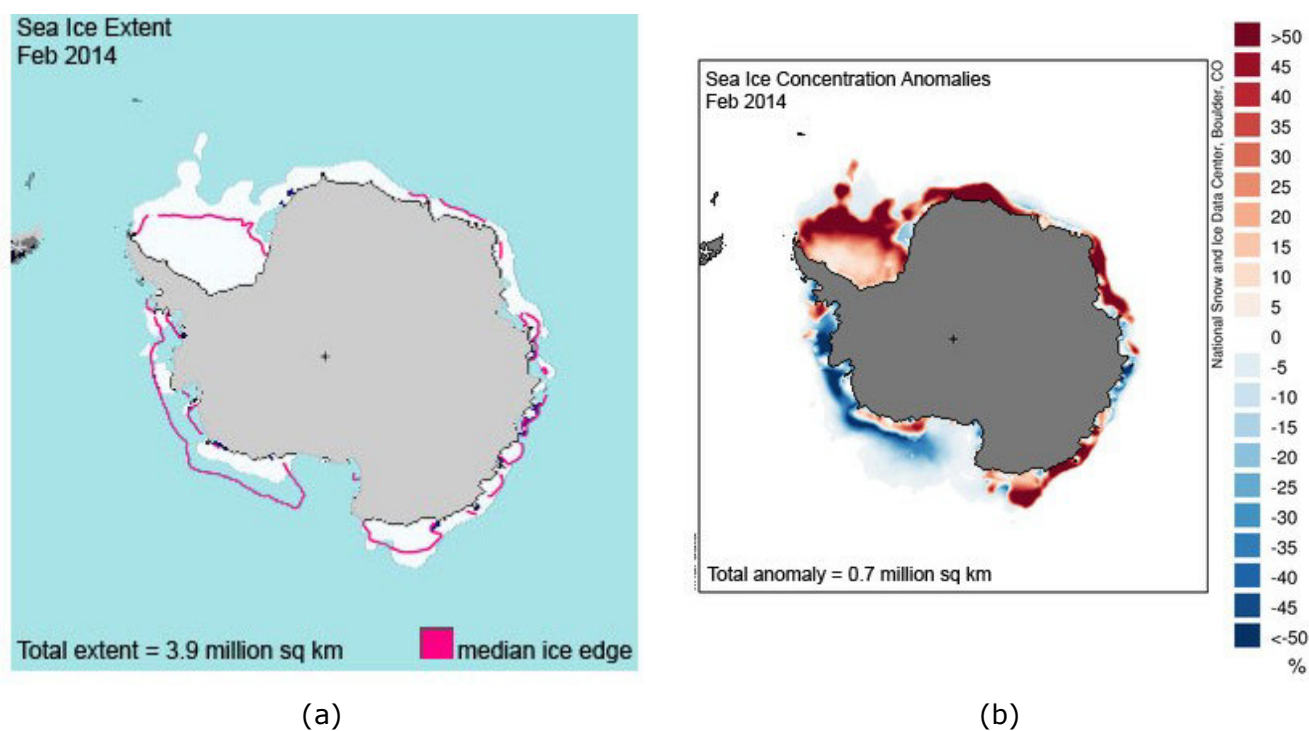


FIGURA 35 - Extensão do gelo marinho no Oceano Austral (a) e anomalias das concentrações do gelo marinho (b), em FEVEREIRO/2014. A extensão total do gelomarinho foi de 3,9 milhões de km² e anomalia total ficou positiva, igual a 0,7 milhões de km². FONTE: NOAA/NSDIC.

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 pênclada 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 - 52.08°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
ELETROBRÁS	- 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 Europeia
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

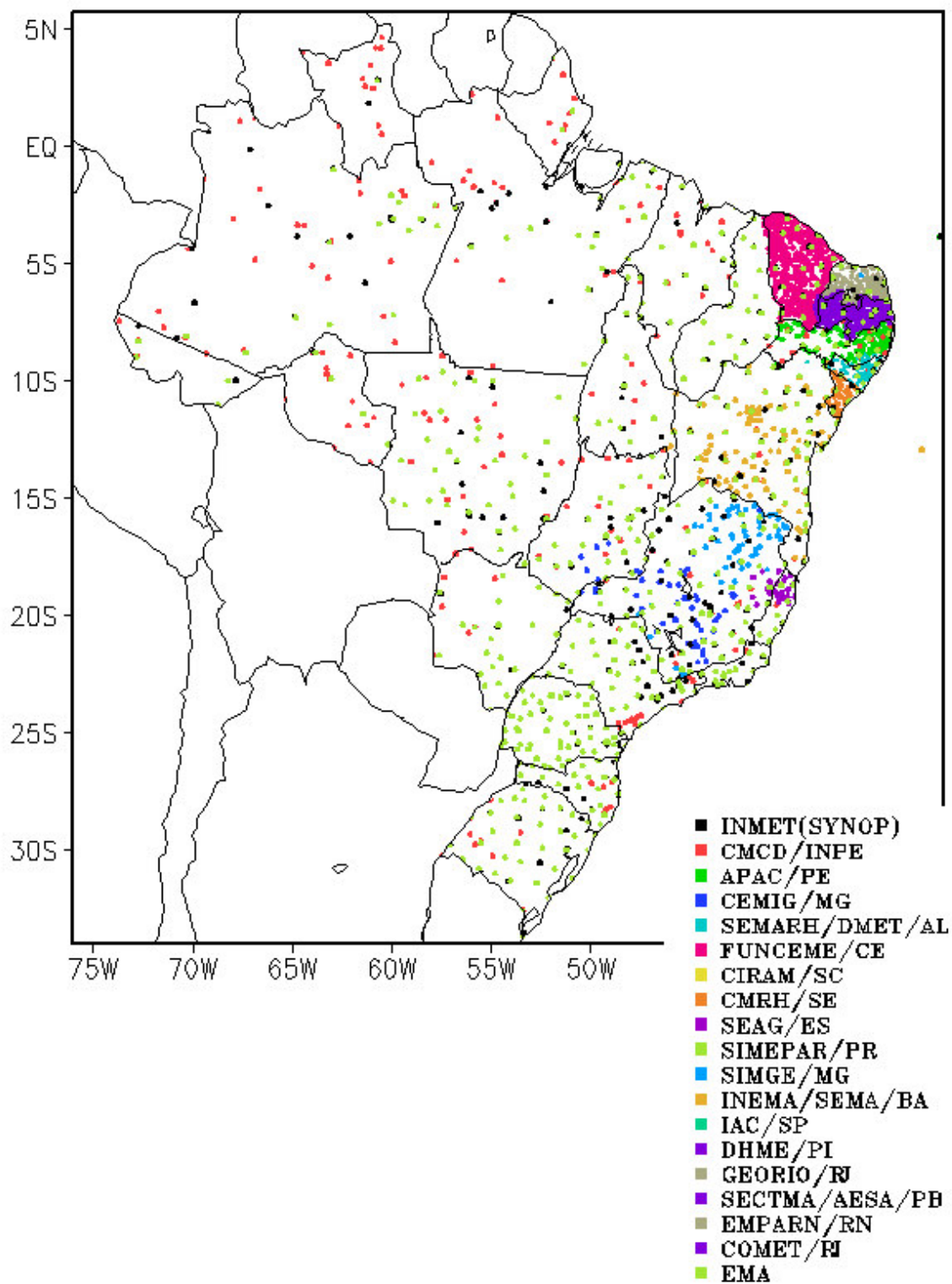


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.585 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.

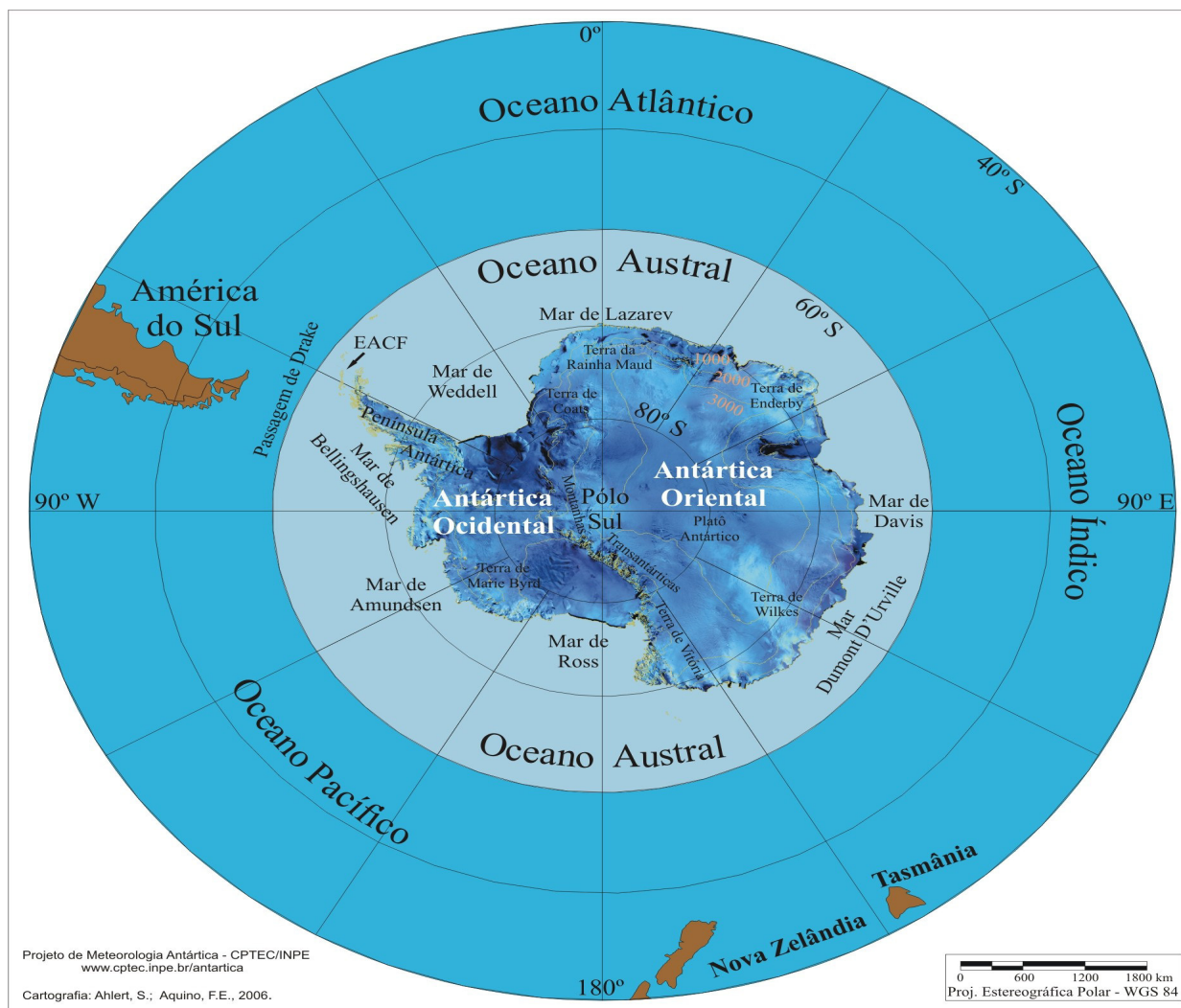


FIGURA B – Mapa da Antártica, ilustrando suas principais regiões. FONTE: Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, 2006.

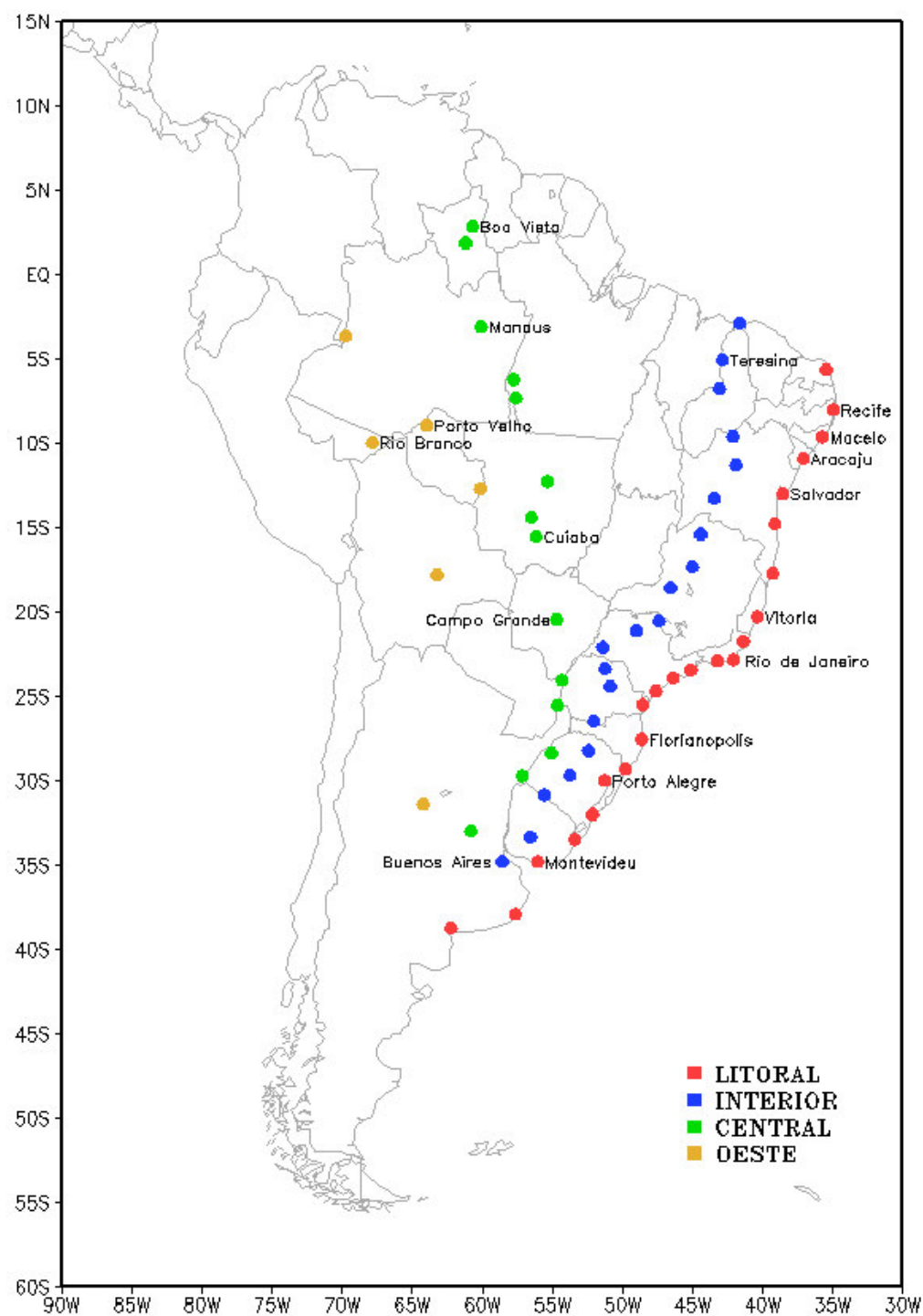


FIGURA C – Estações utilizadas na elaboração dos gráficos que mostram o deslocamento dos sistemas frontais sobre o continente sul-americano em quatro trajetórias: litoral, interior, central e oeste.

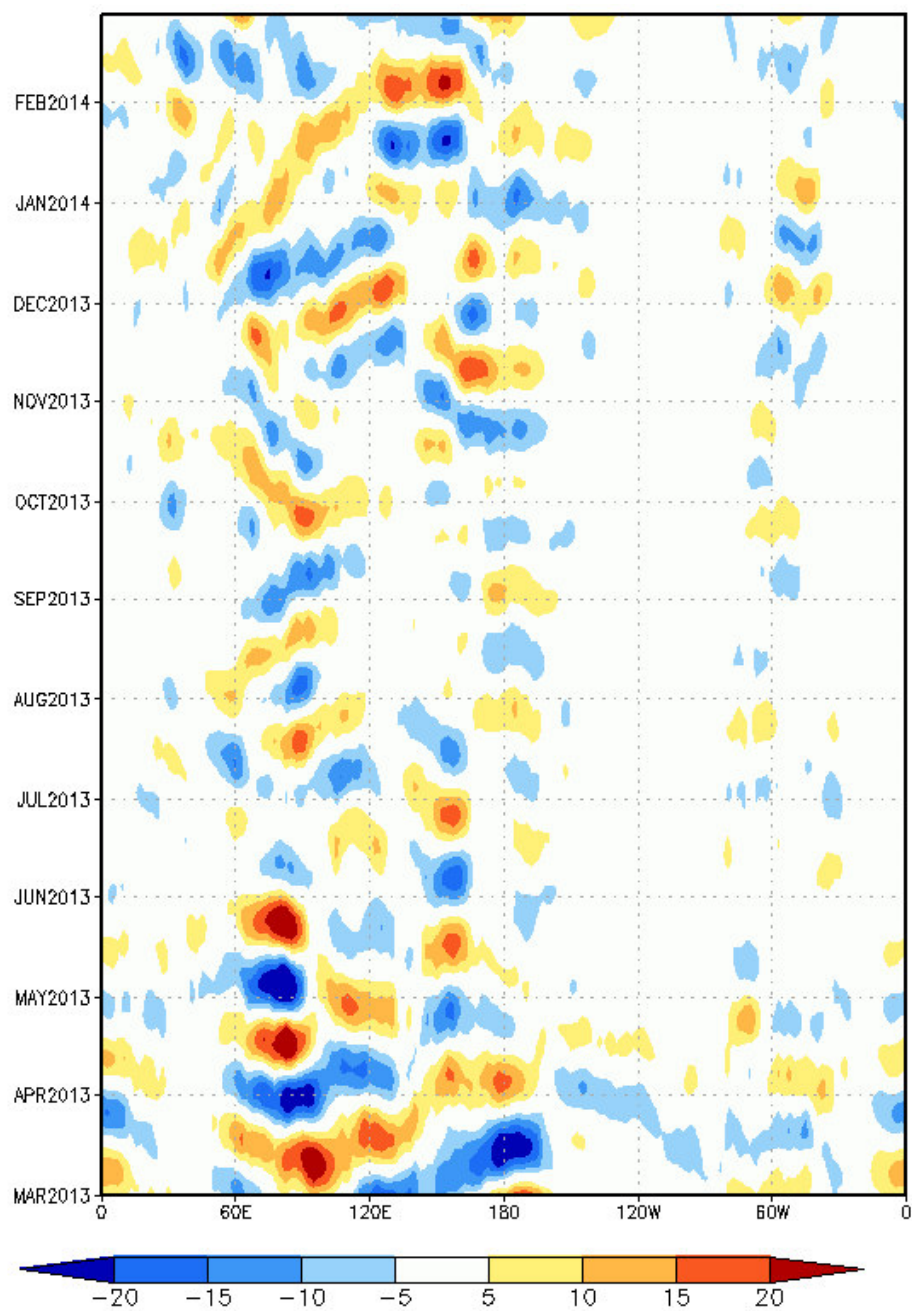


FIGURA D – Diagrama longitude x tempo das anomalias de Radiação de Onda Longa (ROL), médias na faixa latitudinal de 0° a 10°S, ao longo do cinturão tropical, para o período de MARÇO de 2013 a FEVEREIRO de 2014. As anomalias são calculadas e filtradas diariamente na frequência de 30-60 dias, utilizando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

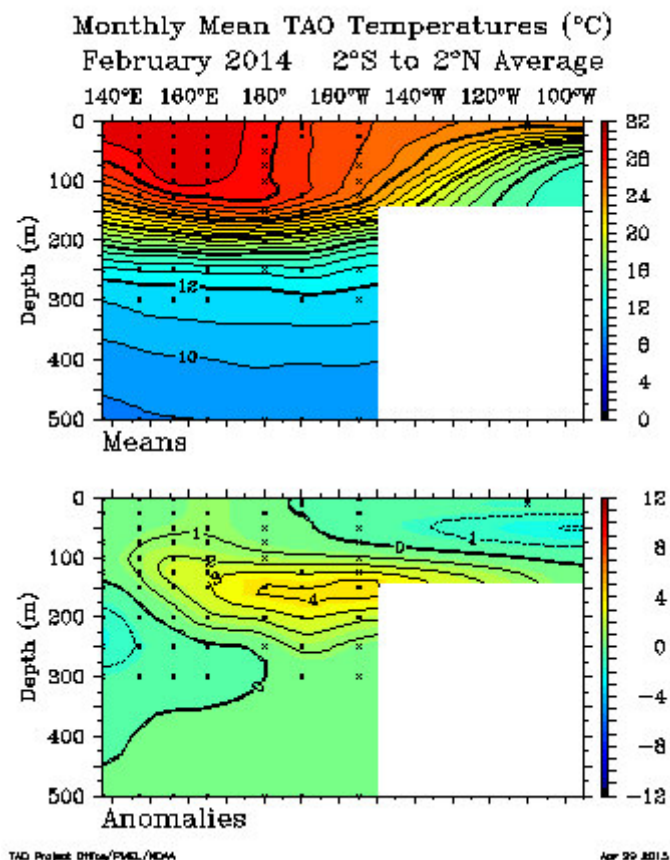


FIGURA E – Temperatura média mensal (°C) na camada superficial dos oceanos Pacífico e Índico, média entre as latitudes 2°S e 2°N. FONTE: NOAA/PMEL/TAO Project Office.

DATA	TEMPERATURA DO AR (°C)				VENTO (m/s)	PRESSÃO ATMOSFÉRICA (hPa)		
2014 2013	Temperatura Média (1969-2015)	Temperatura Média	Máxima Absoluta	Mínima Absoluta	Máximo sustentado	Média	Máxima	Mínima
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
JUN	-5,5	-3,9	1,3	-12,7	22,1	980,9	1007,0	944,3
MAI	-3,5	-3,9	2,1	-12,4	25,2	987,4	1008,2	967,1
ABR	-1,7	0,6	3,4	-3,9	22,7	987,8	1011,0	959,8
MAR	0,3	0,6	5,5	-5,7	17,5	997,0	1019,4	967,4
FEV	1,4	0,6	3,8	-4,5	18,5	988,6	1013,8	966,6

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