

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 21	Número 02	Fevereiro/2006
-------------	-------------------------	-----------	-----------	----------------

CLIMANÁLISE

Boletim de Monitoramento e Análise Climática

Cachoeira Paulista, SP, Brasil, INPE/CPTEC, 1986. Publicação Mensal.

ISSN 0103-0019 CDU-555.5

Denominação anterior:

Boletim de Monitoramento do Clima do Nordeste.

Palavras chaves:

Meteorologia e Climatologia

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 21 - Nº 02

FEVEREIRO/2006

Editora:

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

Editora Executiva:

Anna Bárbara Coutinho de Melo - CPTEC/INPE
e-mail: barbara@cptec.inpe.br

Apoio Administrativo:

Maria Assunção Faus da Silva Dias - CPTEC/INPE
Paulo Antonio de Oliveira - CPTEC/INPE

Colaboradores desta Edição:

Alberto Waingort Setzer - CPTEC/INPE
Ana Cláudia de Araújo Prestes - CPTEC/INPE
Anna Bárbara C. de Melo - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodríguez - CPTEC/INPE
Francisco Eliseu Aquino - UFRGS
Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE

Marcos Barbosa Sanches - CPTEC/INPE
Marcus Jorge Bottino - CPTEC/INPE
Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE
Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE
Raffi Agop Sismanoglu - CPTEC/INPE

Instituições Colaboradoras:

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

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

Editoração Técnica:

Raul Vianna Bastos Júnior - CPTEC/INPE
Luiz Fernando Gonçalves - CPTEC/INPE

Elaboração da Capa¹:

Ana Paula T. Tavares - CPTEC/INPE
Letícia Maria B. de Farias - CPTEC/INPE

Impressão:

Sala de Editoração da Climanálise - CPTEC/INPE

Impressão da Capa e Acabamento:

HL2 Gráfica e Editora

Endereço para Correspondência:

CLIMANÁLISE
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC
Rodovia Presidente Dutra, km 40 - Caixa Postal 01
12630-000 - Cachoeira Paulista - SP - BRASIL
Fone: (12)3186-8400; e-mail: climanalise@cptec.inpe.br

¹ Anomalia de TSM e escoamento médio em 850 hPa (lado esquerdo). Anomalia de PNM e imagem de satélite (lado direito). Os campos ilustram a situação observada em janeiro de 1998.

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 21 - Nº 02

FEVEREIRO/2006

ÍNDICE

SUMMARY	i
SUMÁRIO	i
1. ASPECTOS DE GRANDE ESCALA NA ATMOSFERA GLOBAL E NOS OCEANOS TROPICAIS	3
2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL	11
2.1 – Análise da Precipitação no Brasil	11
2.1.1 – Região Norte	11
2.1.2 – Região Centro-Oeste	11
2.1.3 – Região Nordeste	11
2.1.4 – Região Sudeste	11
2.1.5 – Região Sul	11
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil	13
3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL	13
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	13
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	18
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	18
3.3.1 – Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)	18
3.3.2 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	18
3.3.3 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	19
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	19
4.1 – Jato sobre a América do Sul	19
4.2 – Circulação da Alta da Bolívia	19
4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	19
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	22
6. QUEIMADAS NO BRASIL	26
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	26
NOTAS	34
SIGLAS	36
SIGLAS TÉCNICAS	37
APÊNDICE	38

SUMMARY

February 2006 presented typical summer characteristics with intense afternoon rain showers in most parts of the southeastern and central-western regions of Brazil. In some parts of these regions, heavy rainfall resulted in floods, especially during the two episodes of the South Atlantic Convergence Zone (SACZ) formation. In the northern region of Brazil the overflow of the Acre River was a response to the heavy rain showers during 18th and 19th. On the other hand, the rainfall was 100 mm below the climatological mean in southern regions of the country. Large deficits of rainfall occurred also in the states of Amapá, Pará and Maranhão. In Vitória (Espírito Santo state) dry conditions contributed for the raise of temperature, the maximum temperature reaching 39,6°C on 25th.

The sea surface temperature (SST) in the equatorial Pacific continued to indicate the persistence of weak La Niña conditions, however weaker than the previous month situation. There was reduction in the area of positive SST anomalies in the North Atlantic. Moreover, a small patch of negative anomalies adjacent to the northwestern coast of Africa was observed.

The rainfall amount was large over the Amazon and Tocantins river basins and in the eastern and northern parts of the Paraná river basin where the river discharges recorded positive anomalies.

This bulletin can be accessed by internet at:

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

SUMÁRIO

O mês de fevereiro apresentou características típicas de verão, com fortes pancadas de chuva no período da tarde e noite em grande parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste. O excesso de chuva resultou na ocorrência de enchentes em algumas localidades, principalmente durante a atuação de dois episódios da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Na Região Norte, o transbordamento do rio Acre aconteceu em resposta às fortes chuvas ocorridas, principalmente entre os dias 18 e 19. Por outro lado, a precipitação ficou até 100 mm abaixo da média na Região Sul. Déficit ainda maior ocorreu no norte dos Estados do Amapá, Pará e Maranhão. Em Vitória-ES, o período de estiagem contribuiu para que a temperatura máxima atingisse 39,6°C no dia 25.

A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) continuou indicativa da persistência do fenômeno La Niña de fraca intensidade sobre o Pacífico Equatorial, porém foi mais fraco se comparado ao mês anterior. No Atlântico Norte, destacou-se a redução da área de anomalias positivas de TSM, inclusive com o surgimento de uma pequena área de anomalia negativa adjacente à costa noroeste da África.

A quantidade de chuva foi maior sobre a bacia do Amazonas, Tocantins, norte e leste da bacia do Paraná, onde houve predominância de anomalias positivas na descarga dos rios.

Os 1.350 focos de queimadas detectados neste mês ficaram 30% abaixo do número observado em janeiro passado, porém, este número manteve-se estável em relação ao mesmo período de 2005.

Este boletim pode ser acessado pela internet:

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

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

Durante o mês de fevereiro, houve a permanência de áreas com anomalias negativas de TSM nas regiões correspondentes aos Niños 3, 3.4 e 4 (Figuras 1 e Tabela 2), indicativas da fase fria do fenômeno La Nina de fraca intensidade. Na região Niño 1+2, os valores de TSM estiveram próximos à média histórica (Figura 2). Considerando a temperatura das águas sub-superficiais, até 150 m de profundidade, adjacente à costa oeste equatorial da América do Sul, houve predominância de anomalias negativas de TSM associadas a uma onda de Kelvin que vem se propagando para leste desde o início deste episódio frio do El Niño-Oscilação Sul (ENSO). No Oceano Atlântico, observou-se uma diminuição, em área e magnitude, das anomalias positivas de TSM na bacia norte. No setor equatorial do Atlântico Sul, foi observada predominância de normalidade da TSM. Anomalias positivas de TSM foram observadas numa faixa noroeste-sudeste que se estende desde o litoral da Região Nordeste até aproximadamente 0° de longitude. Por outro lado, anomalias negativas

de TSM ocorreram ao sul da Foz do Rio da Prata.

No campo de anomalias de Radiação de Onda Longa (ROL), destacaram-se as anomalias negativas no Pacífico Oeste e anomalias positivas ao sul da Indonésia e norte da Austrália (Figura 5), consistente com a fase fria do fenômeno ENSO.

O campo de anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM) mostrou a predominância de anomalias positivas nos setores central e leste do Pacífico Equatorial e uma intensa anomalia positiva sobre o Pacífico Norte (Figura 6). No Atlântico Sul, destacou-se uma região de pressão mais baixa que a média, centrada em 30°W/35°S, ressaltando o enfraquecimento da alta subtropical, e uma pressão mais alta que a média imediatamente ao sul, a leste da Argentina. Esta configuração também foi notada no campo de anomalia dos ventos em baixos e altos níveis e foi consistente com a baixa frequência dos sistemas frontais neste mês (ver seção 3.1).

No campo de anomalia de vento em 850 hPa, observam-se alísios de nordeste mais intensos no Pacífico Oeste, consistente com a situação de La Niña, e o enfraquecimento da

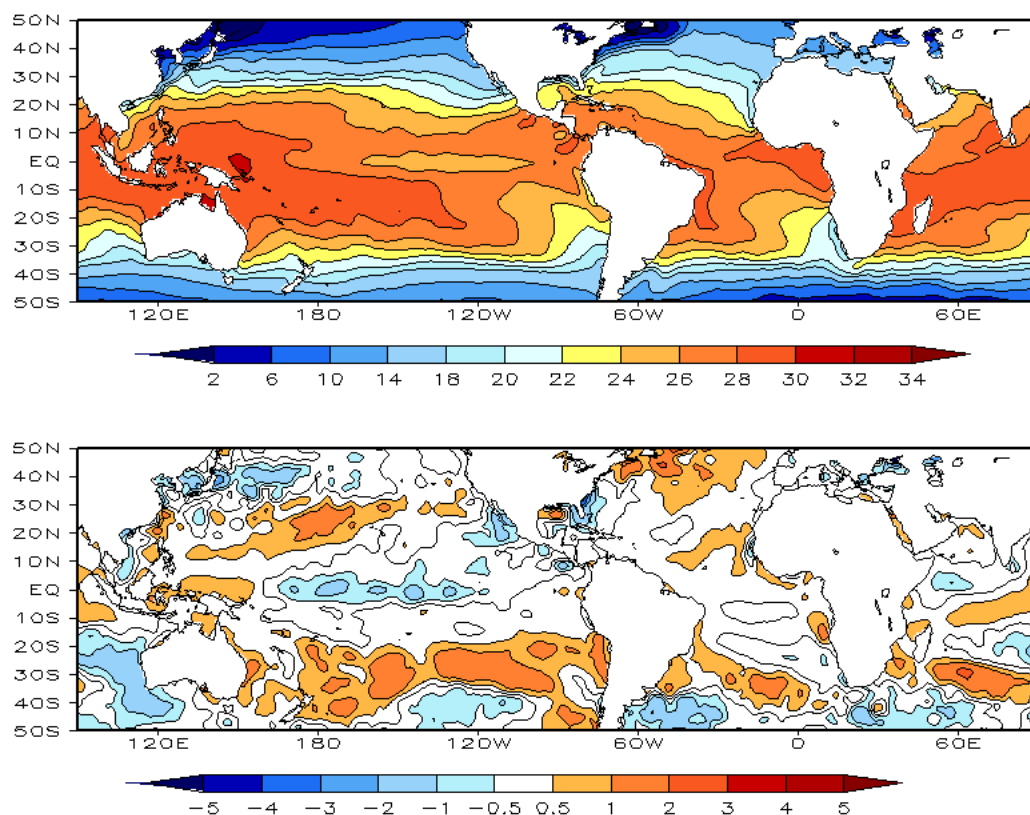


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em FEVEREIRO/2006: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C. b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 1°C. Acima deste valor, o intervalo é de 1°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do CPC. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

DATA	ANOMALIAS PNM		IOS (Tahiti/Darwin)	ÍNDICE DE ROL NO PACÍFICO	TSM NO PACÍFICO							
2006	Tahiti	Darwin		(5N - 5S)	Niño 1+2 (0 - 10S)		Niño 3 (5N - 5S)		Niño 3.4 (5N - 5S)		Niño 4 (5N - 5S)	
2005				160E - 160W	90W - 80W		150W - 90W		170W - 120W		160E - 150W	
FEV	0,7	1,0	-0,2	0,6	0,3	26,3	-0,3	26,0	-0,6	26,1	-0,6	27,4
JAN	1,3	-1,5	1,8	1,3	-0,3	24,2	-0,7	24,9	-0,9	25,7	-0,4	27,7
DEZ	0,1	0,4	-0,2	1,5	-0,7	22,2	-0,9	24,2	-0,6	25,9	0,1	28,4
NOV	-0,9	-0,4	-0,3	1,1	-1,2	20,5	-0,7	24,3	-0,1	26,4	0,3	28,7
OUT	1,1	-0,7	1,1	0,3	-1,2	19,7	-0,2	24,7	0,2	28,9	0,5	28,9
SET	0,7	0,0	0,4	0,1	-0,8	19,7	-0,3	24,6	0,0	26,6	0,4	28,8
AGO	-0,4	0,9	-0,8	0,6	-0,2	20,6	0,6	25,2	0,2	26,9	0,4	28,9
JUL	0,4	0,4	0,0	-0,3	-0,6	21,2	0,4	26,0	0,5	27,5	0,5	29,1
JUN	-0,1	-0,2	0,1	0,3	-0,5	22,5	0,4	26,8	0,6	28,1	0,6	29,2
MAI	-0,4	1,4	-1,2	-0,1	0,1	24,4	0,4	27,5	0,4	28,2	0,5	29,2
ABR	0,1	1,7	-1,0	-0,4	-0,6	24,9	0,3	27,7	0,4	28,0	0,5	28,9
MAR	0,7	1,1	-0,2	0,4	-0,9	25,6	-0,1	27,0	0,4	27,5	0,8	28,9

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
2006	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
2005	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
FEV	1,2	1,0	-0,6	1,1
JAN	1,7	1,5	-0,9	1,9
DEZ	2,6	1,1	-0,3	-0,2
NOV	1,3	0,7	0,1	0,1
OUT	1,0	0,5	-0,7	0,2
SET	0,1	0,1	-0,4	0,4
AGO	0,0	-0,4	-1,1	-0,6
JUL	0,7	0,5	0,7	0,6
JUN	1,2	0,1	-1,3	-0,6
MAI	0,7	0,1	-0,5	0,1
ABR	0,2	0,9	-0,1	-0,4
MAR	0,6	0,3	-0,7	-1,1

TABELA 1 - Índices atmosféricos e oceânicos para os últimos doze meses. Os índices atmosféricos são adimensionais (padronizados pelo desvio padrão da média mensal apropriada) exceto para as anomalias de PNM de Darwin e Tahiti que estão em hPa. Os índices de TSM (anomalias e médias) estão em °C. Note que os valores positivos (negativos) do índice do vento zonal em 200 hPa significam anomalias de oeste (de leste), ao passo que valores positivos (negativos) dos índices do vento zonal em 850 hPa significam anomalias de leste (oeste). (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

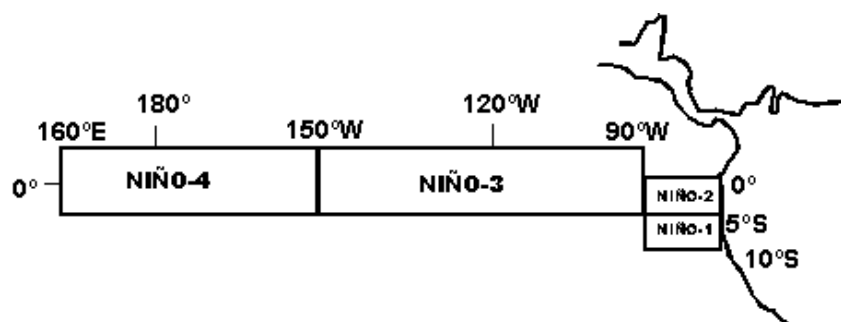
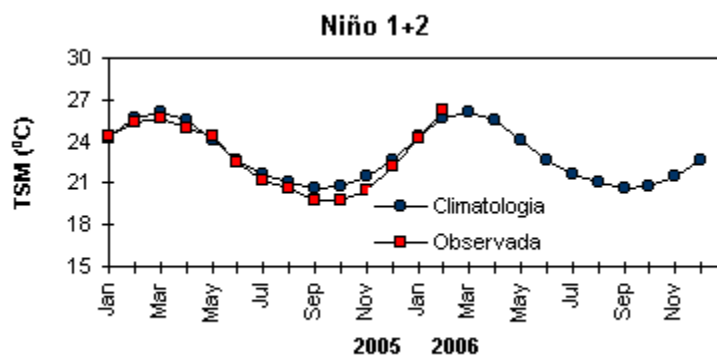
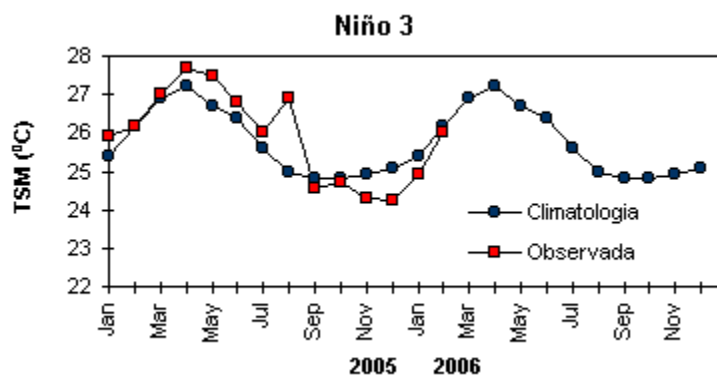
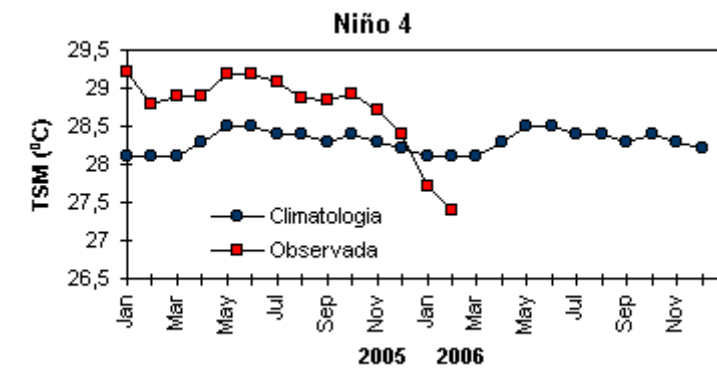


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

alta subtropical do Pacífico Sudeste, adjacente a costa sul-americana (Figuras 7 e 8). Próximo ao nordeste da América do Sul, os alísios de sudeste estiveram mais fracos que a climatologia, enquanto que os alísios de nordeste apresentaram-se ligeiramente mais intensos.

Em 200 hPa, destacou-se o escoamento de verão bem configurado sobre a América do Sul, com o eixo do cavado sobre o Nordeste do Brasil, refletindo a dominância de vórtices

ciclônicos sobre o continente e oceano adjacente durante quase todo o mês (Figura 10). Sobre o Pacífico Sul, notou-se um intenso cavado entre 120°W e 180°, com eixo a leste de uma área de anomalia anticiclônica em superfície.

No campo de anomalia de geopotencial em 500 hPa observou-se um número de onda 3 bem configurado no Hemisfério Norte e número de onda 1 no Hemisfério Sul (Figuras 11 e 12).

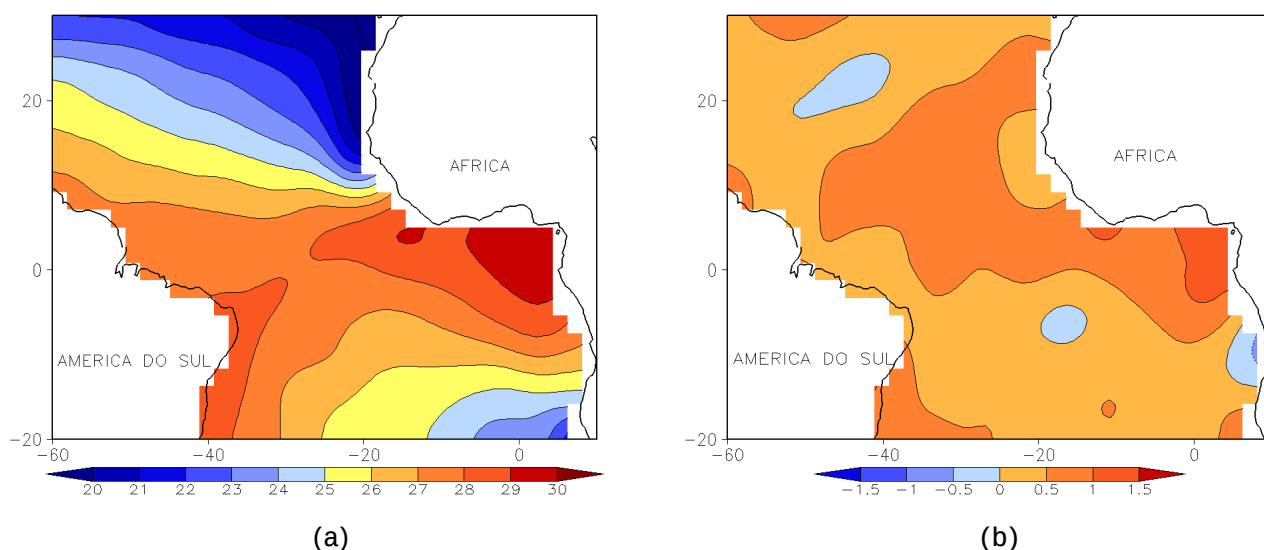


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em FEVEREIRO/2006, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isothermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isothermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação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

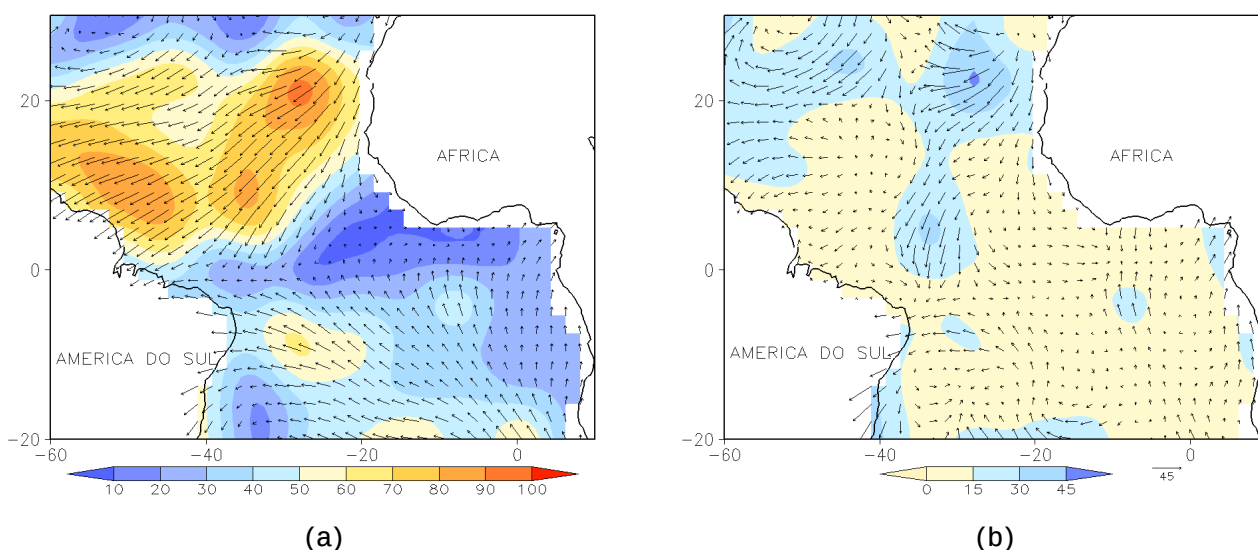


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície, para FEVEREIRO/2006: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m²/s²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m²/s². As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985.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

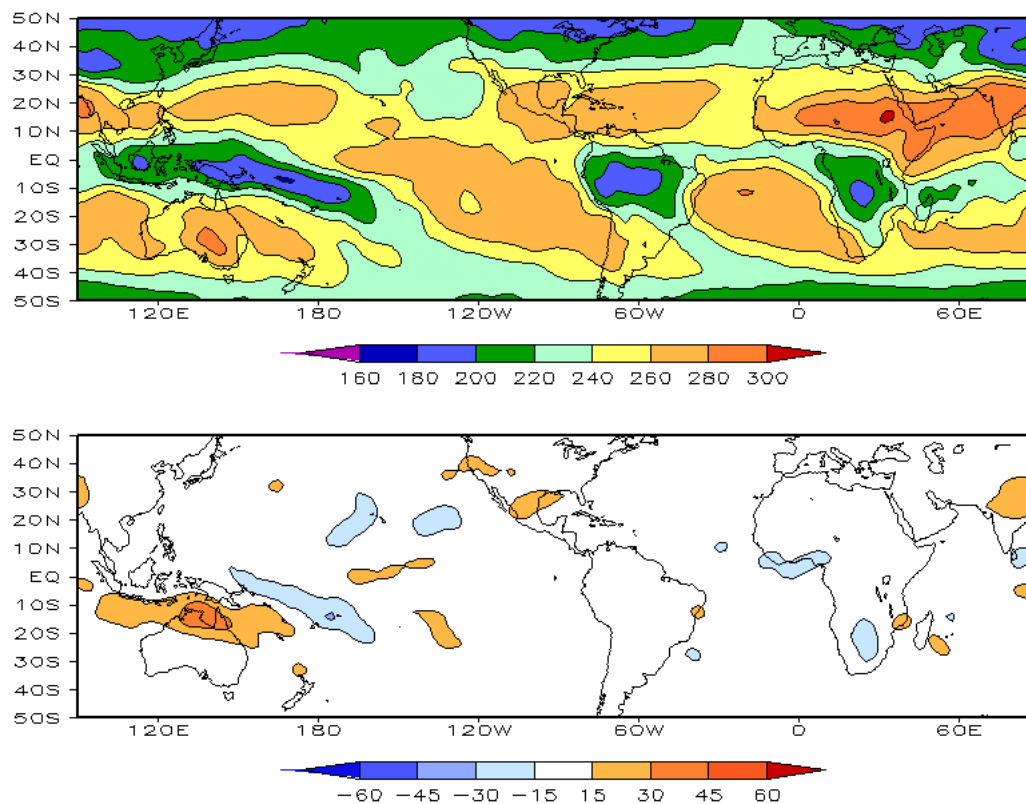


FIGURA 5 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço, em FEVEREIRO/2006 (medidas do NESDIS/ESL, através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12): a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas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

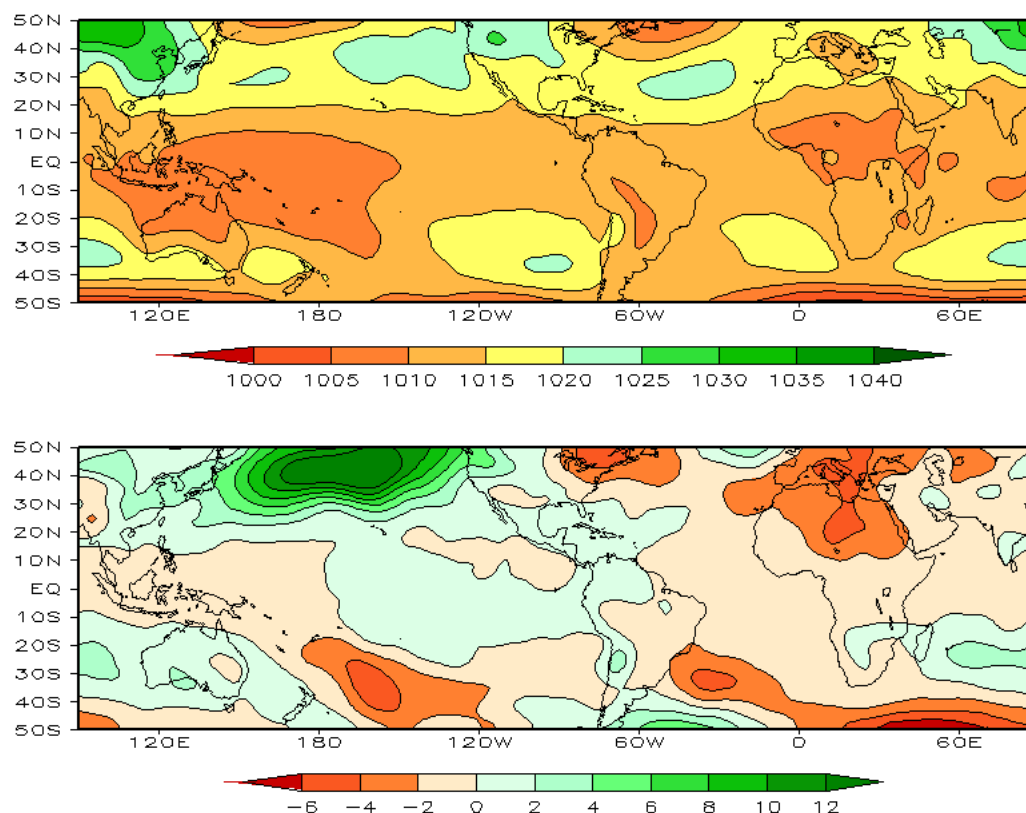


FIGURA 6 – Pressão ao Nível do Mar (PNM), em FEVEREIRO/2006, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2 hPa. As anomalias são calculadas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

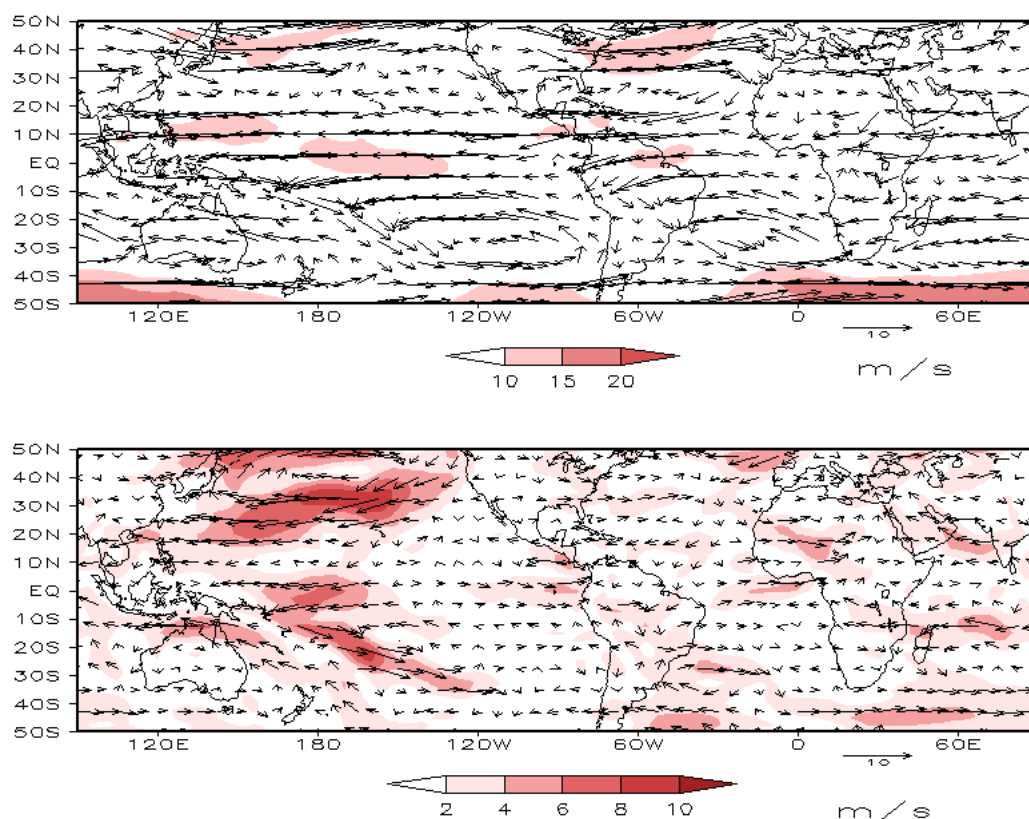


FIGURA 7 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa, em FEVEREIRO/2006. Os ventos são analisados numa grade de $2,5^\circ$ e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias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

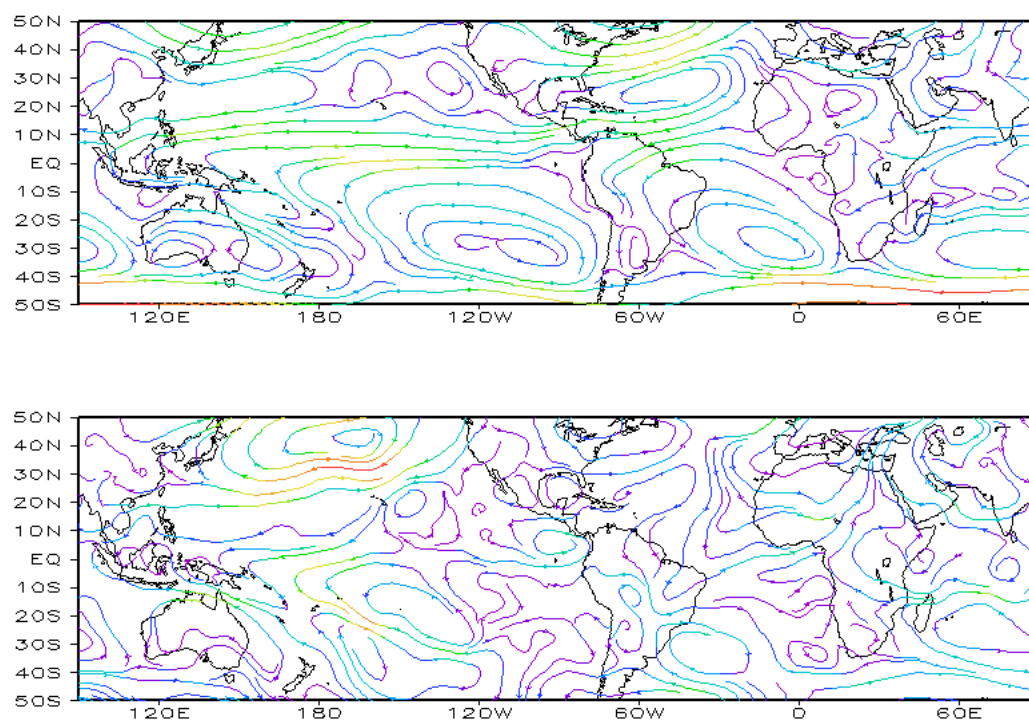


FIGURA 8 – Linhas de corrente em 850 hPa, em FEVEREIRO/2006. Os ventos são analisados numa grade de $2,5^\circ$ e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

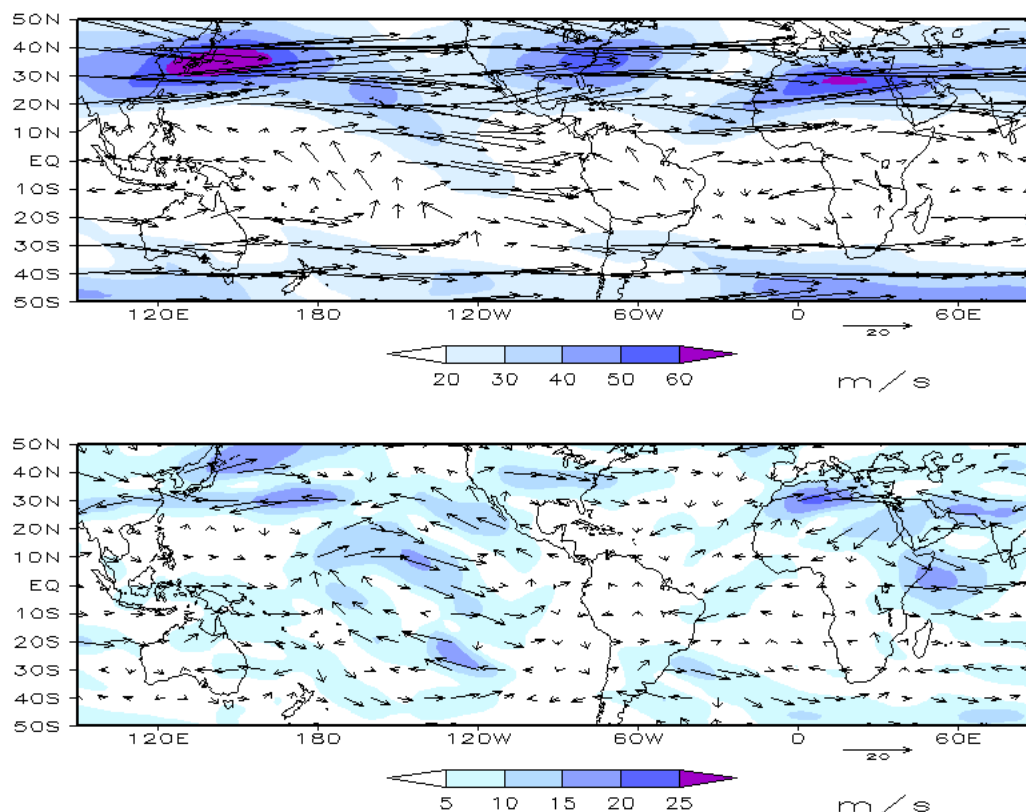


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em FEVEREIRO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s.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

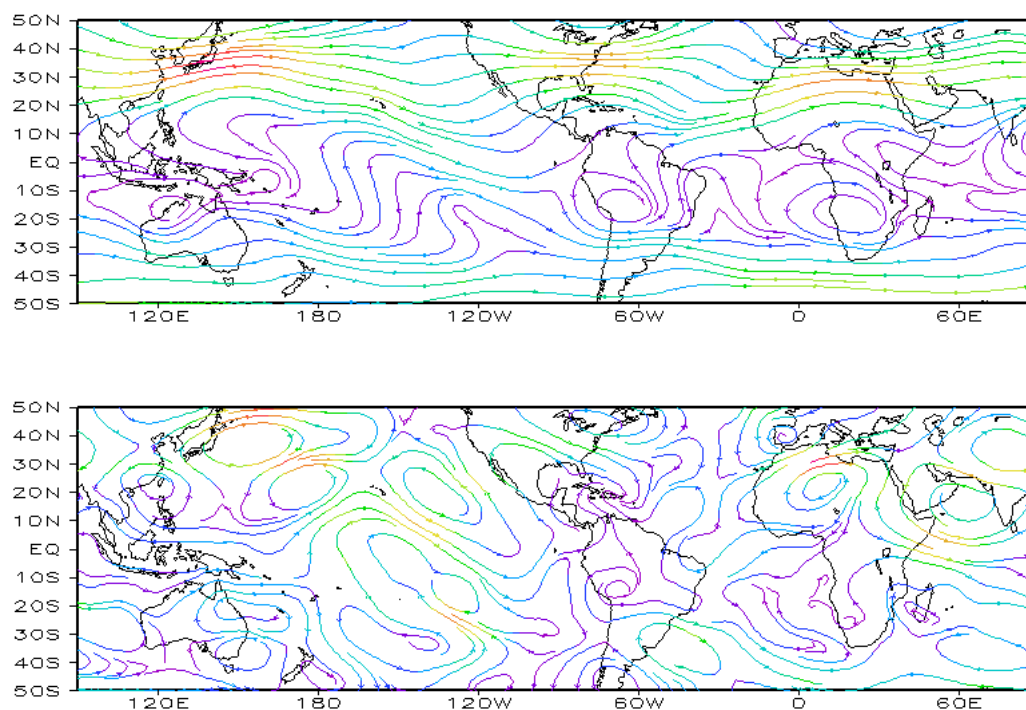


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa em FEVEREIRO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

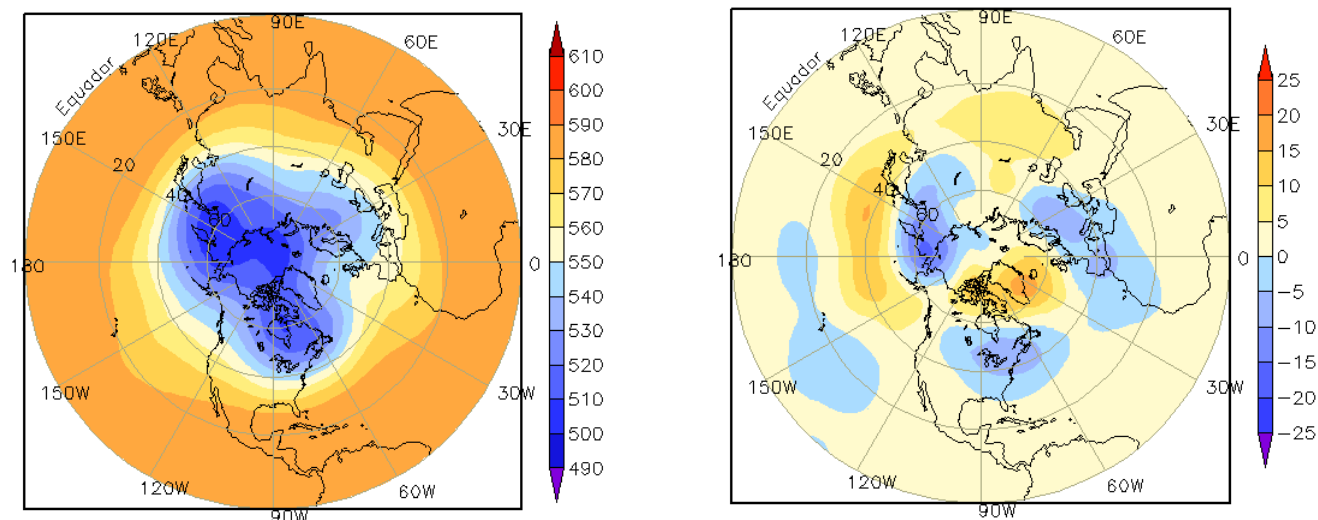


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em FEVEREIRO/2006. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com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

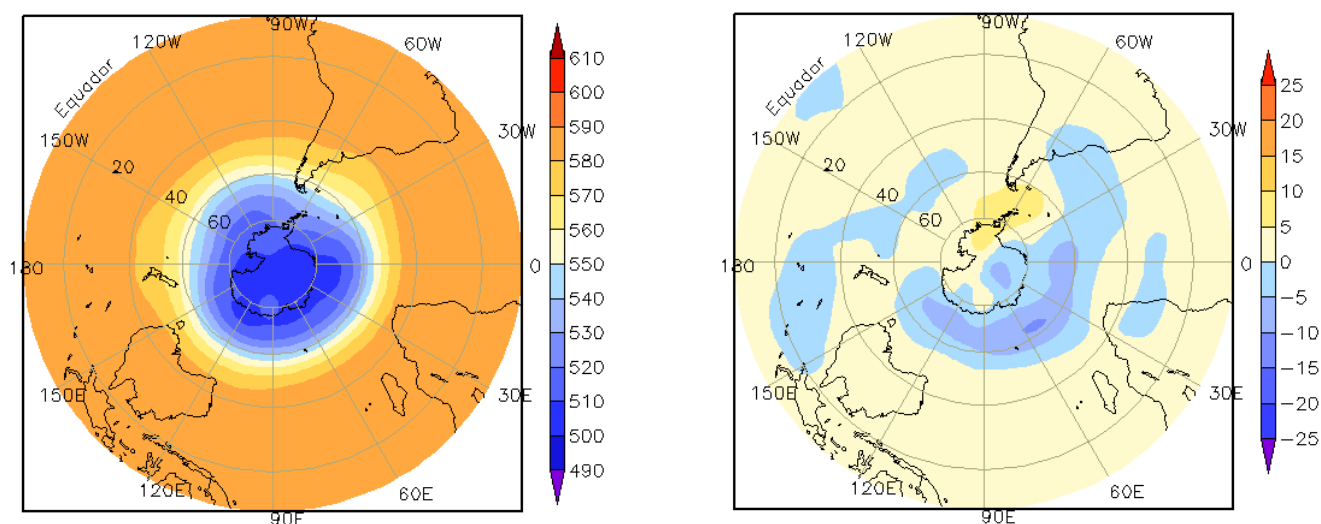


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em FEVEREIRO/2006. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL

2.1 – Análise da Precipitação no Brasil

Em fevereiro, ocorreram dois episódios da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que proporcionaram chuvas mais intensas em parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Na Região Nordeste, houve a configuração de um longo episódio de vórtice ciclônico em altos níveis que inibiu a ocorrência de chuvas desde o leste da Paraíba ao nordeste da Bahia. Na Região Norte, as chuvas foram mais escassas em Roraima, no extremo noroeste do Amazonas e no norte do Amapá. A Região Sul, que teve a situação de estiagem amenizada em janeiro passado, voltou a apresentar déficit de precipitação. As Figuras 13 e 14 mostram a precipitação observada em todo o Brasil e os desvios em relação aos valores médios históricos. A distribuição espacial das estações utilizadas na análise de precipitação é mostrada na Figura 15. A análise detalhada do comportamento das chuvas para cada uma das Regiões do Brasil é feita a seguir.

2.1.1 – Região Norte

As fortes chuvas ocorridas no Acre causaram enchentes em diversas localidades. O nível do rio Acre, que atravessa a capital Rio Branco, atingiu a altura de 16,33 metros no dia 17. O transbordamento do rio Acre já havia atingido mais de 29 mil pessoas até a noite do dia 19, segundo a Defesa Civil. Cerca de 7.300 imóveis da cidade Rio Branco foram inundados. Nesta cidade, o total mensal ficou 80 mm acima da média histórica que é de 285,9 mm. Considerando o acumulado mensal, as chuvas atingiram 400 mm em áreas isoladas do Amazonas, no extremo oeste do Acre e no leste do Pará, onde excederam a média histórica entre 100 mm e 200 mm. A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) apresentou pouca influência sobre a atividade convectiva no norte do Amapá e nordeste do Pará, onde as anomalias negativas de precipitação excederam 100 mm. O déficit de precipitação foi superior a 200 mm no sudeste do Amazonas.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

As chuvas estiveram associadas principalmente à ocorrência do segundo episódio

de ZCAS e à formação de áreas de instabilidade, sendo mais acentuadas no setor central do Mato Grosso e no nordeste do Mato Grosso do Sul. No Mato Grosso do Sul, em particular, as chuvas estiveram acima da média em até 300 mm, amenizando a situação de estiagem. Nas demais áreas, predominaram valores de chuva abaixo da média histórica.

2.1.3 – Região Nordeste

A atuação de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) foi o principal fator responsável pelas chuvas em áreas isoladas do Maranhão, Piauí e no sul do Ceará, porém causou inibição das chuvas principalmente no extremo nordeste e leste da Região, onde, na maior parte do mês, estavam posicionados os centros destes sistemas (ver seção 4.3). Nestas áreas, as chuvas estiveram abaixo da média entre 50 mm e 100 mm. A ZCIT apresentou fraca atividade convectiva próximo à costa norte brasileira e pouco contribuiu para o aumento das chuvas no extremo norte do Maranhão, onde o déficit de precipitação foi de até 200 mm.

2.1.4 – Região Sudeste

O primeiro episódio de ZCAS, que iniciou no final do mês anterior, e o segundo, que atuou entre os dias 09 e 13, proporcionaram a ocorrência de fortes pancadas de chuva, em particular sobre o Estado de São Paulo, com perdas humanas e materiais. Houve inundações na capital, no dia 07, em Bebedouro, no dia 09 e no Vale do Paraíba, entre os dias 10 e 15. Em Ubatuba-SP, houve alagamentos em bairros e deslizamentos de encostas, com o registro de pelo menos 62 pessoas desalojadas. As chuvas foram escassas no norte de Minas Gerais e no Espírito Santo, onde houve predominância de valores abaixo da média histórica.

2.1.5 – Região Sul

Apenas dois sistemas frontais atuaram sobre a Região Sul, mantendo-se a situação de déficit de precipitação na maior parte do mês. Nesta Região, o início da estiagem ocorreu nos meses de novembro e dezembro de 2005. Neste mês de fevereiro de 2006, choveu acima da média somente no extremo norte do Paraná, em decorrência da atividade convectiva associada

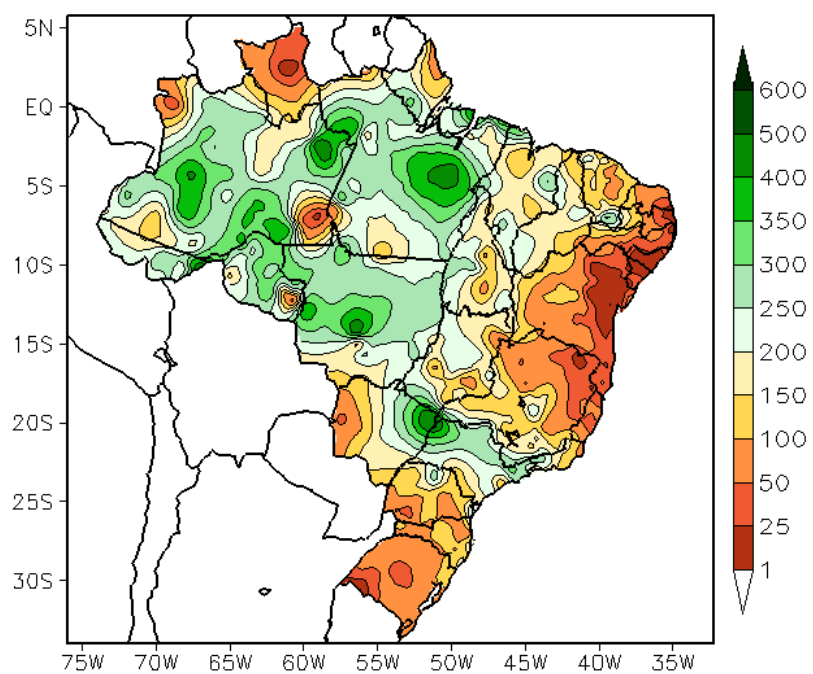


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para FEVEREIRO/2006.

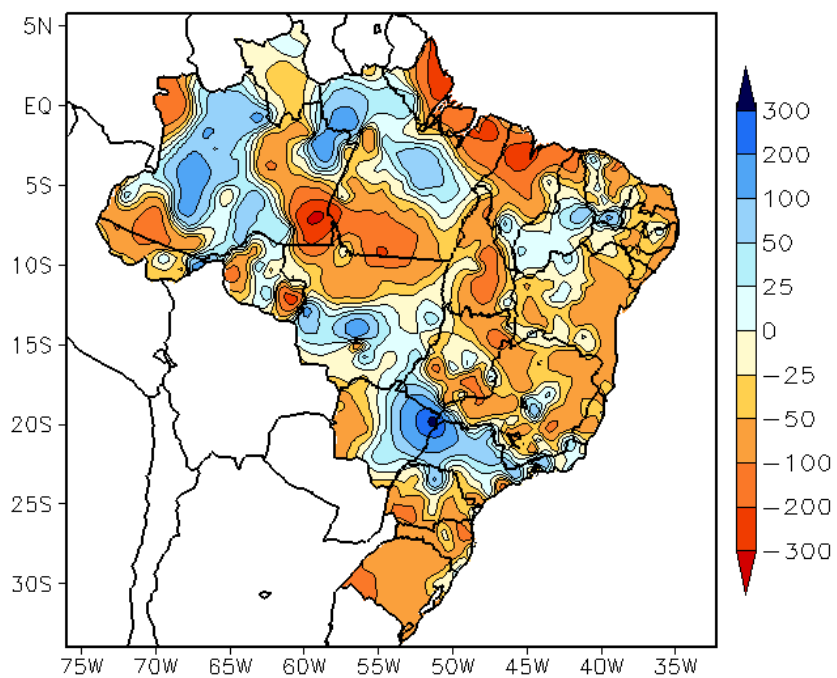


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para FEVEREIRO/2006 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

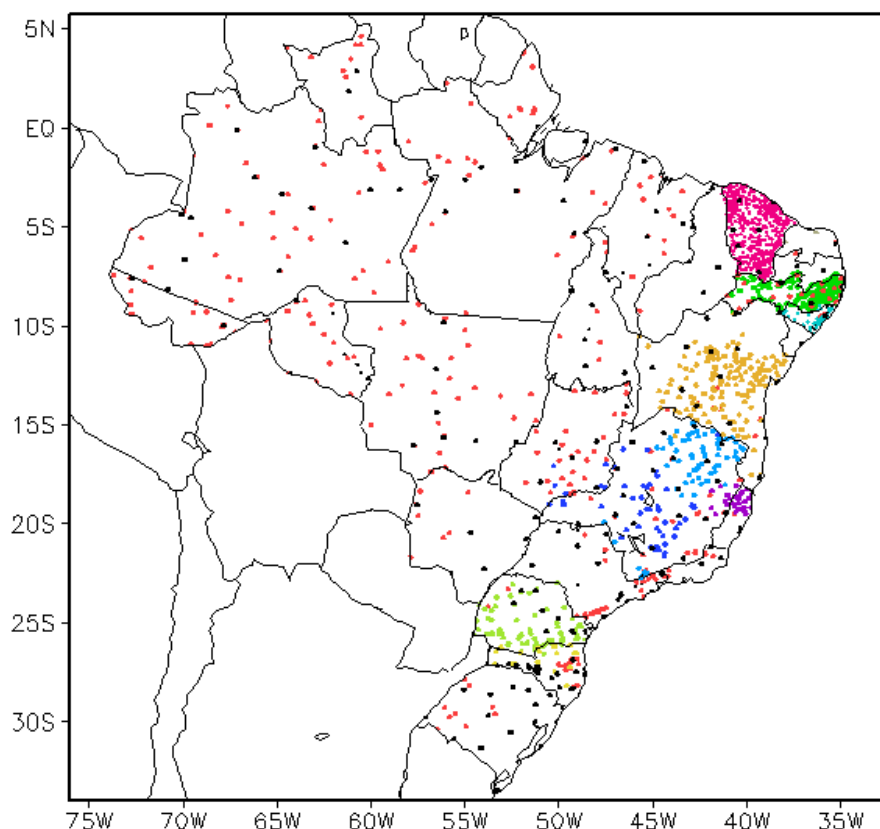


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 1.914 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em FEVEREIRO/2006. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – CEMIG/MG – SEMARHN/DHM/AL – SEMARH/BA – CIRAM/SC – SEAG/ES – SIMGE/MG – FUNCEME/CE – GEORIO/RJ – IAC/SP – FEPAGRO/RS).

à ZCAS e à formação de áreas de instabilidade. Ressalta-se, contudo, a chuva ocorrida em apenas um dia na cidade de Florianópolis-SC, igual a 178 mm, no dia 01. Nas áreas afetadas pela falta de chuva, o total mensal ficou entre 50 mm e 100 mm abaixo da média histórica.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

As temperaturas continuaram elevadas em grande parte dos setores central e leste do Brasil, em relação ao mês anterior. Os maiores valores de temperatura máxima ocorreram em áreas isoladas no interior do Nordeste, no nordeste de Goiás e na fronteira entre Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo, onde as anomalias foram positivas em mais que 4°C (Figuras 16 e 17). As temperaturas mínimas variaram entre 16°C, nas áreas serranas e interior da Região Sul, e 24°C em algumas áreas no extremo norte do Brasil (Figura 18). De modo geral, os valores de temperatura mínima estiveram acima da média histórica em grande parte do País (Figura 19). Na Região Sudeste, em particular no Estado de

São Paulo, a temperatura média variou entre 17°C e 22°C (Figura 20). As temperaturas estiveram acima da média em São Paulo e no sul de Minas Gerais (Figura 21).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Durante o mês de fevereiro, três sistemas frontais ingressaram no País (Figura 22). A climatologia para este mês é de seis sistemas frontais entre as latitudes 35°S e 25°S. Dois sistemas aturam na Região Sul, porém, somente um iniciou sua trajetória pelo Rio Grande do Sul, amenizando a situação de falta de chuvas.

O sistema frontal que atuava no final do mês de janeiro permaneceu estacionário no litoral do Estado de São Paulo e em Cuiabá-MT, nos dias 01 e 02 do mês de fevereiro. Este sistema organizou forte convecção na Região Central do Brasil, causando chuvas intensas.

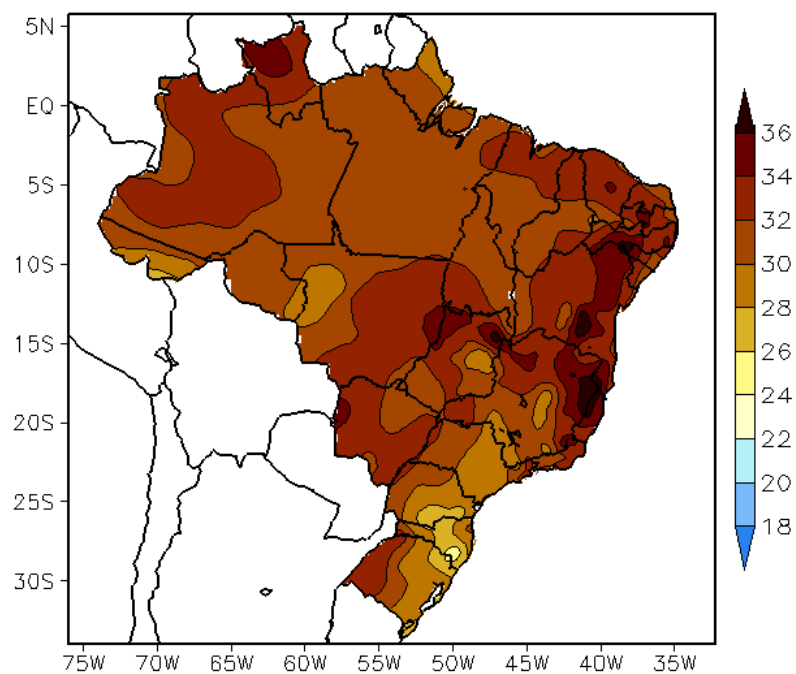


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C), em FEVEREIRO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

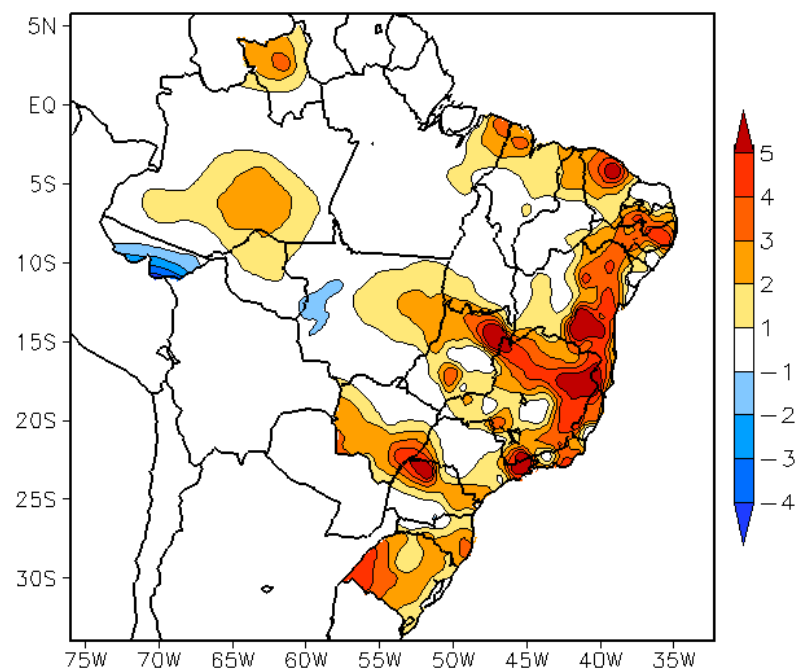


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C), em FEVEREIRO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

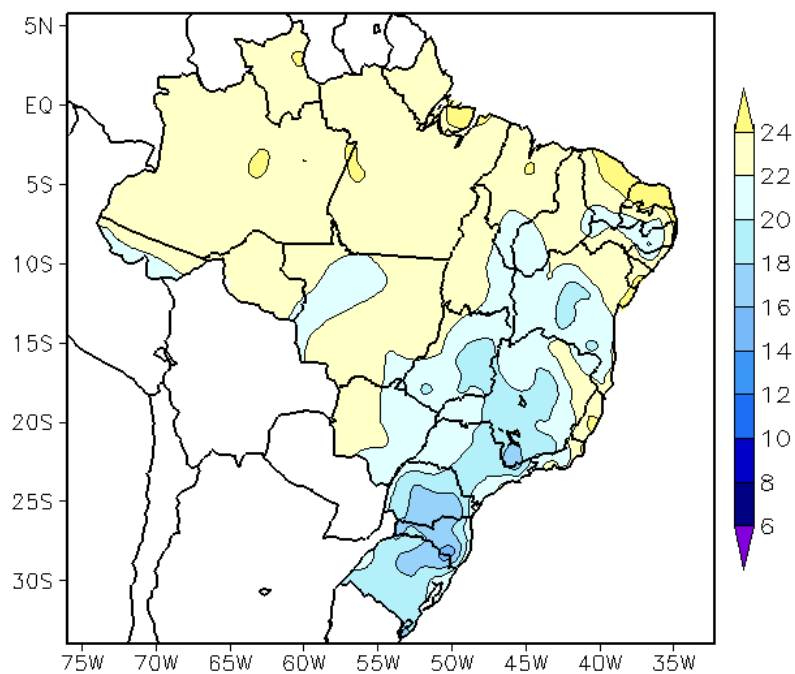


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C), em FEVEREIRO/2006. (FONTE: CMCD/ INPE - INMET).

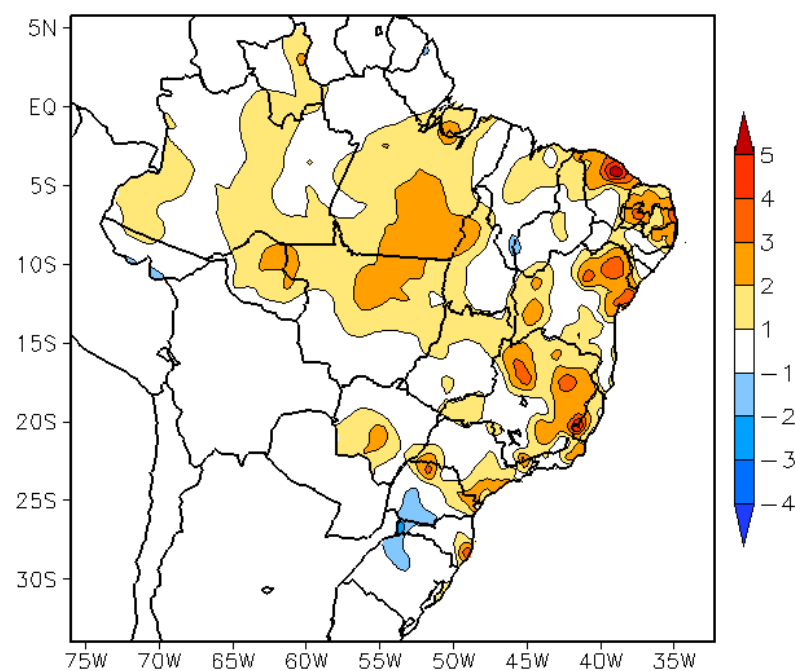


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C), em FEVEREIRO/2006. (FONTE: CMCD/ INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

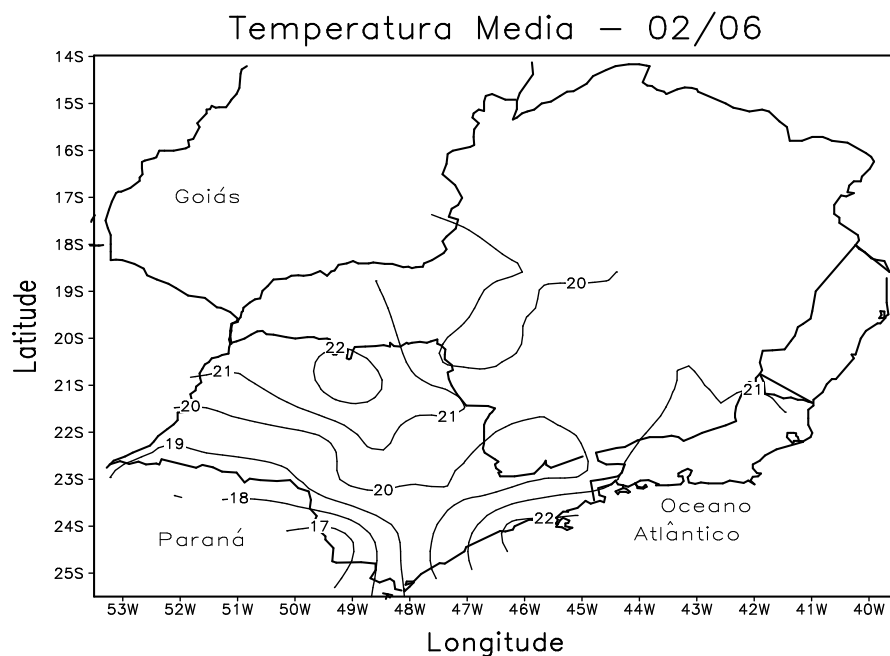


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C), em FEVEREIRO/2006, para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

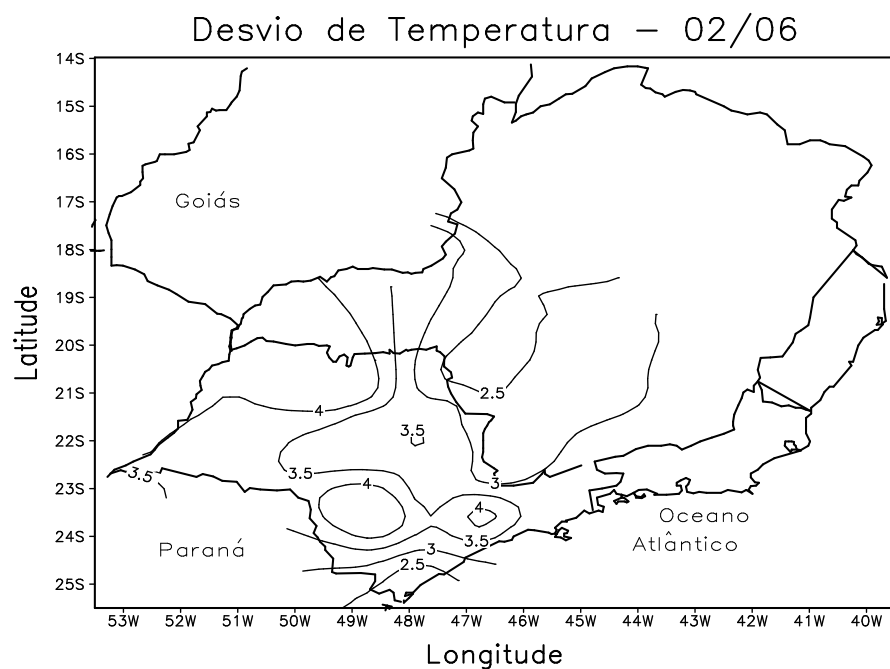
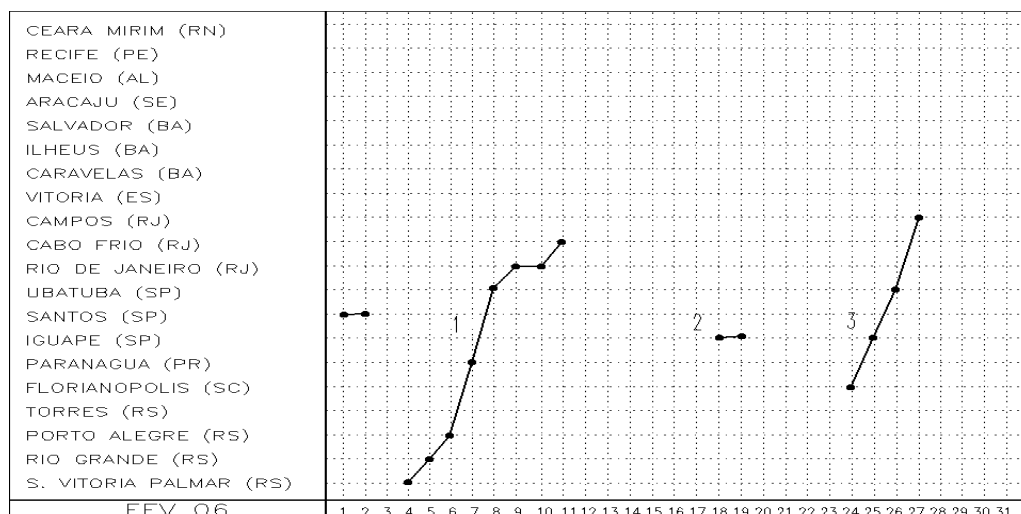
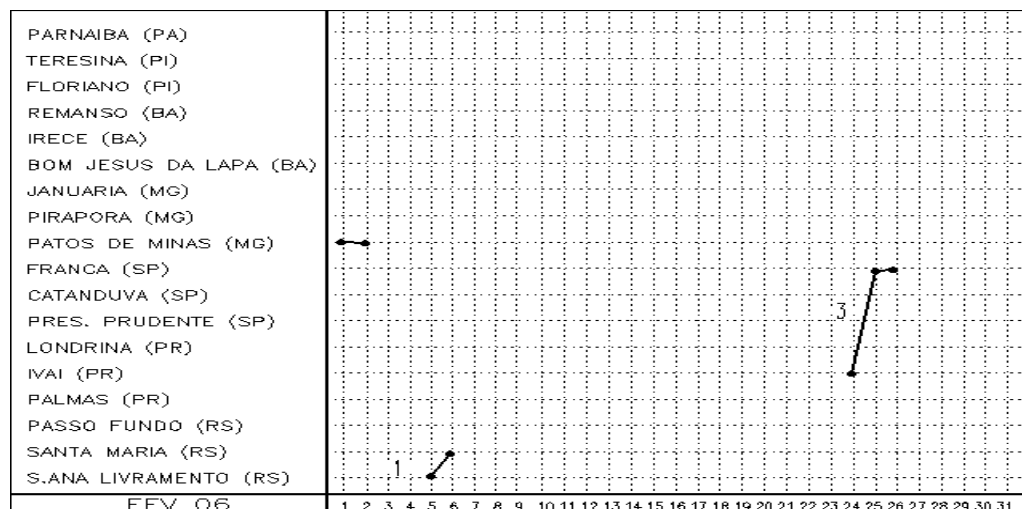


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978), em FEVEREIRO/2006, para Região Sudeste do Brasil. (Climatologia do INMET: 1961 - 1990) (FONTE: IAC (*dados*)/CPTEC (*anomalia*)).

a)Litoral



a)Interior



a)Central

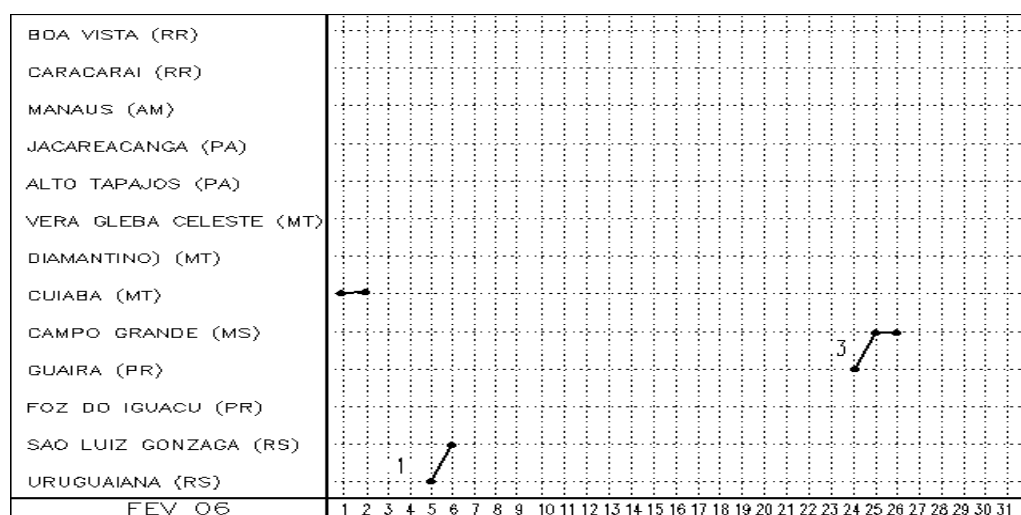


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em FEVEREIRO/2006. As linhas indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

No dia 04, a primeira frente fria ingressou pelo litoral do Rio Grande do Sul. A partir do dia 07, este sistema frontal deslocou-se apenas pelo litoral da Região Sul e pelos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Entre os dias 08 e 11, a frente fria permaneceu semi-estacionária no litoral da Região Sudeste, favorecendo a configuração de um episódio de ZCAS (ver seção 3.3.1). Nos dias 10 e 11, sistemas de baixa pressão associados a esta frente fria organizaram atividade convectiva isolada na Região Centro-Oeste, nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro e no sul de Minas Gerais.

No dia 18, a segunda frente fria atuou no litoral sul de São Paulo, na altura de Iguape, associada a uma baixa pressão que se configurou no litoral da Região Sul no dia anterior. Este sistema permaneceu estacionário no litoral de São Paulo até o dia 19, deslocando-se posteriormente para o oceano.

O terceiro e último sistema frontal do mês avançou pelo interior dos Estados do Paraná, São Paulo e sul do Mato Grosso do Sul, no dia 24. Pelo litoral, este sistema deslocou-se desde Florianópolis-SC, onde se formou, até Campos-RJ, onde enfraqueceu.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Os anticiclones que ingressaram no sul do País apresentaram fraca intensidade e deslocaram-se preferencialmente pelo oceano no decorrer do mês de fevereiro. No total, observaram-se três episódios de massas de ar frio, mas, somente no final do mês, foi notada a atuação de um anticiclone de fraca intensidade no interior das Regiões Sul e Centro-Oeste.

Na primeira semana, os anticiclones associados às massas de ar frio tiveram um deslocamento para o oceano, sem influenciar o sul do Brasil. O anticiclone que ingressou no sul do Rio Grande do Sul no dia 07 influenciou o litoral da Região Sul nos dias 08 e 09. Esta massa de ar frio intensificou-se, atuando pelo interior e litoral dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina nos dias 10 e 11.

No dia 14, o anticiclone que se encontrava no Uruguai deslocou-se para o oceano no dia seguinte. O segundo anticiclone atuou no extremo sul do Rio Grande do Sul no dia 19, avançando para o litoral da Região Sul e, posteriormente, para o oceano.

Nos dias 24 e 25, a terceira massa de ar frio causou um declínio de temperatura no oeste da Região Sul e no Mato Grosso do Sul.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

Em fevereiro, a atividade convectiva foi mais intensa sobre a Região Norte do Brasil, em particular na 2ª, 3ª e 5ª pântadas (Figura 23). A banda de nebulosidade associada à ZCAS ficou bastante evidente na 2ª e 6ª pântadas. Em todas as pântadas, pode-se notar a baixa atividade convectiva sobre o leste do Nordeste do Brasil, devido à atuação do vórtice ciclônico em altos níveis. Destacou-se a maior atividade convectiva sobre o oeste do Peru na maioria da pântadas, ainda em resposta à configuração da Alta da Bolívia que se posicionou a oeste de sua climatologia (ver seção 4.1).

3.3.1 – Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)

Em fevereiro, foram observados dois episódios de Zona de Convergência do Atlântico Sul: o primeiro iniciou no dia 27 de janeiro passado até o dia 02 e o segundo ocorreu entre os dias 09 e 13 (Figura 24). Em ambos os episódios, foram reconhecidos os padrões associados ao modelo conceitual de ZCAS, a saber: a Alta da Bolívia e o vórtice ciclônico do Nordeste, em 200hPa, e o cavado, em 500 hPa, a oeste da área de velocidade vertical significativa ao longo da região de influência da ZCAS.

No primeiro episódio, o campo de convergência de umidade em 850hPa esteve menos configurado sobre o continente, em relação ao segundo episódio. Uma possível explicação é o fato da circulação em altos níveis estar deslocada para oeste. Em termos de ocorrência de chuva, destacaram-se anomalias positivas de até 50mm no norte do Rio de Janeiro no primeiro episódio e anomalias positivas sobre grande parte do Estado de São Paulo, no segundo.

3.3.2 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

Durante o mês de fevereiro, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) apresentou uma grande variabilidade em torno de sua

climatologia (Figura 25). De modo geral, a posição da ZCIT foi notada ao norte ou próxima de sua climatologia nas quatro primeiras pântadas. Nas pântadas 5ª e 6ª, deslocou-se ao sul da climatologia, favorecendo a formação de linhas de instabilidade e o conseqüente aumento das chuvas no norte do Nordeste. Na Figura 26, pode-se notar a grande dispersão da nebulosidade associada à ZCIT, em particular nas pântadas 1ª e 4ª, assim como a fraca atividade em todas as pântadas.

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

Em fevereiro, foram identificados dez episódios de Linhas de Instabilidade (LI's), através das imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho (Figura 27). Neste mês, as LI's configuraram-se entre as Guianas e o norte do Nordeste do Brasil, com intensidade variando entre fraca a moderada. Ressalta-se que, a formação das linhas de instabilidade também esteve associada à proximidade da ZCIT, principalmente durante a segunda quinzena.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

Em fevereiro, o jato subtropical apresentou magnitude média mensal inferior a 40 m/s, posicionando-se, no escoamento médio, sobre o Atlântico Sul (Figura 28a). Considerando o escoamento climatológico em 200 hPa, o jato subtropical esteve menos intenso neste mês. Sobre a América do Sul, a maior intensidade do jato subtropical foi notada sobre o sul do Brasil e Uruguai, no dia 09, quando atingiu magnitude superior a 50 m/s (Figura 28b). Neste dia, o sistema frontal à superfície, que se encontrava estacionário sobre o Rio de Janeiro, intensificou, causando chuvas mais significativas entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. No período de 25 a 28, o jato subtropical voltou a se posicionar sobre o norte da Argentina e sul do Brasil.

4.2 – Circulação da Alta da Bolívia

Durante o mês de fevereiro, a Alta da Bolívia esteve bem caracterizada em 17 dias, posicionando-se preferencialmente sobre a Bolívia

e o norte do Chile. No Brasil, a alta troposférica caracterizou-se sobre os Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Tabela 2). No escoamento médio climatológico, o centro da Alta da Bolívia é notado sobre o sudeste da Bolívia. Neste mês, sua posição média ocorreu aproximadamente em 15°S/67°W, ou seja, a noroeste da sua posição climatológica (Figura 29).

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

TABELA 2 – Esta tabela mostra como foi o posicionamento da alta troposférica durante o mês de FEVEREIRO/2006. 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

Neste mês, houve a configuração de sete episódios de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), com destaque para o episódio de maior duração que se configurou sobre o Nordeste do Brasil e Oceano Atlântico adjacente, no período de 01 a 21 (Figura 30). Durante este episódio, houve predominância de chuvas abaixo da média histórica sobre o Nordeste do Brasil e a configuração de dois episódios da ZCAS (ver seção 2.1). Os demais episódios apresentaram curta duração, estando a maior parte deles associada à bifurcação do jato subtropical nas latitudes mais altas.

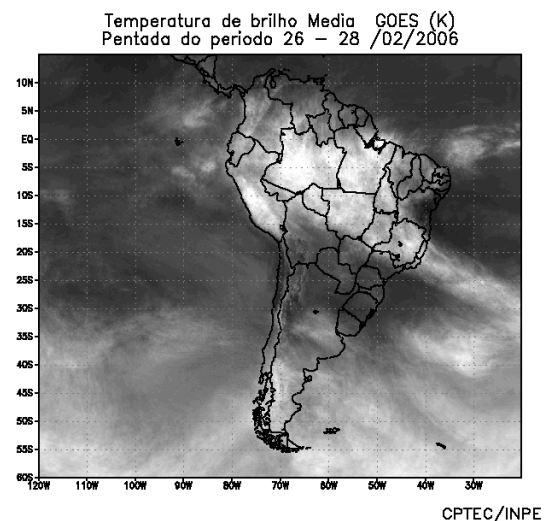
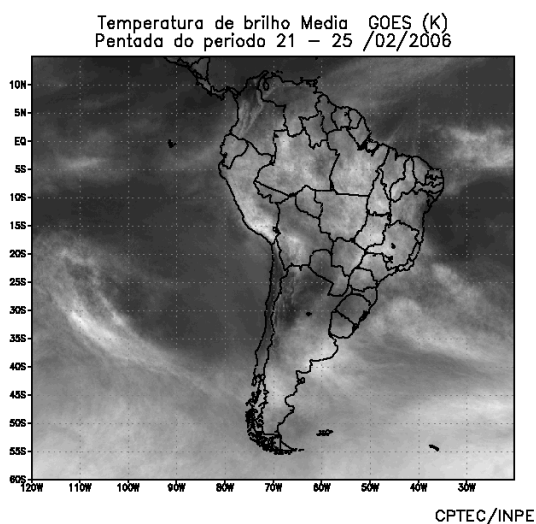
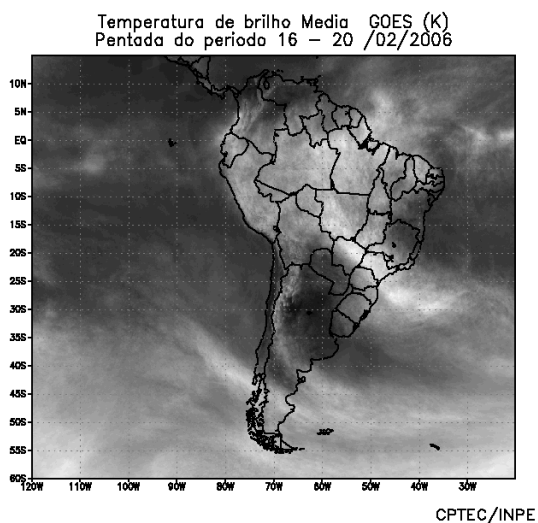
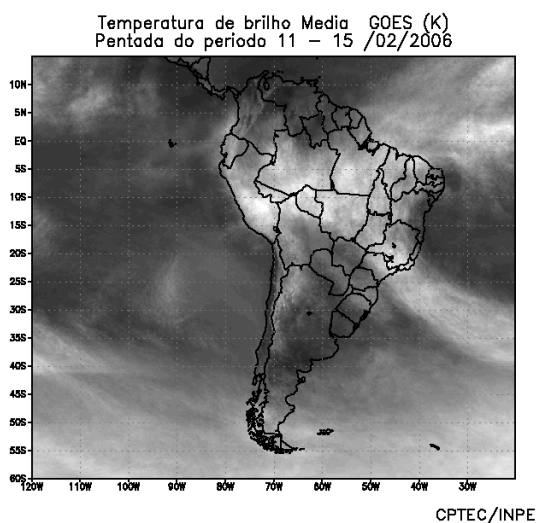
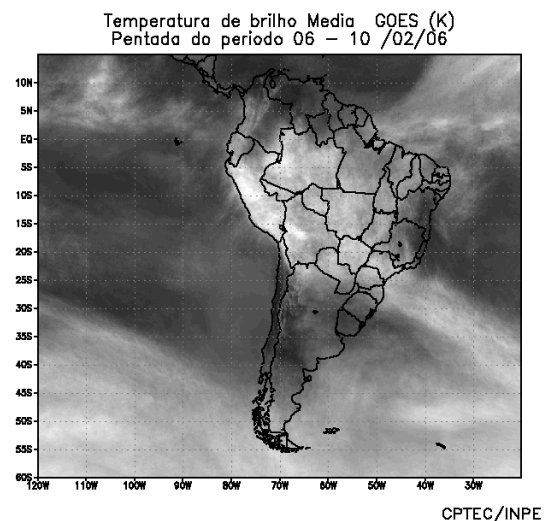
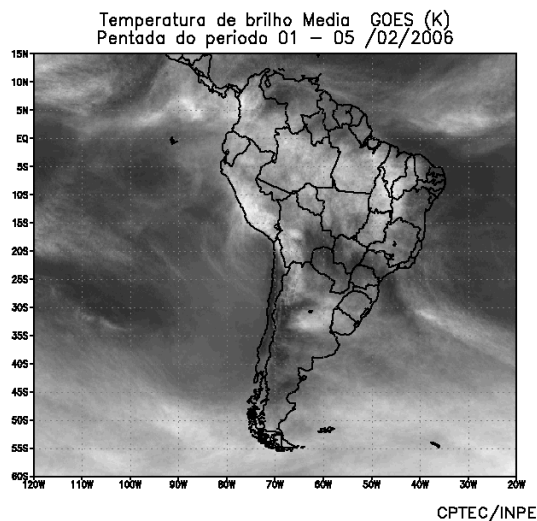


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de FEVEREIRO/2006.
(FONTE: Satélite GOES 12).

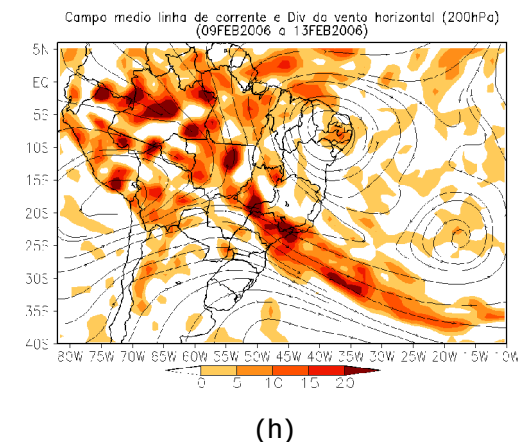
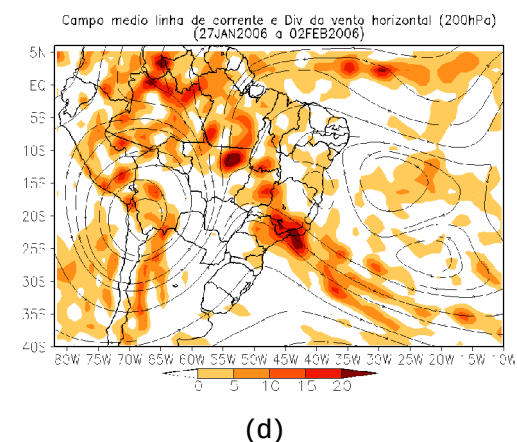
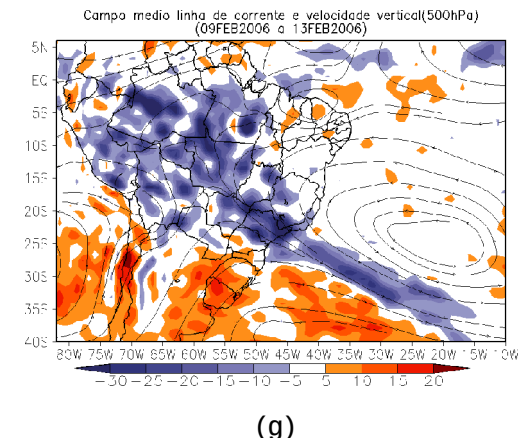
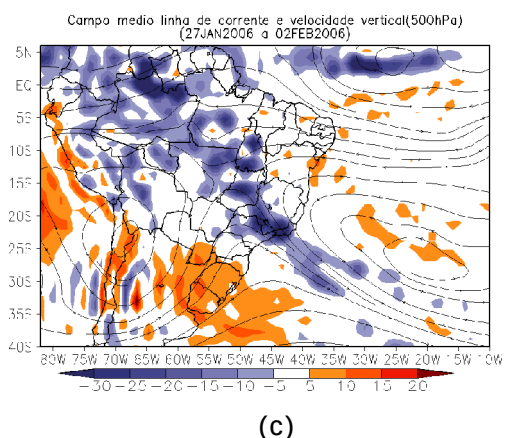
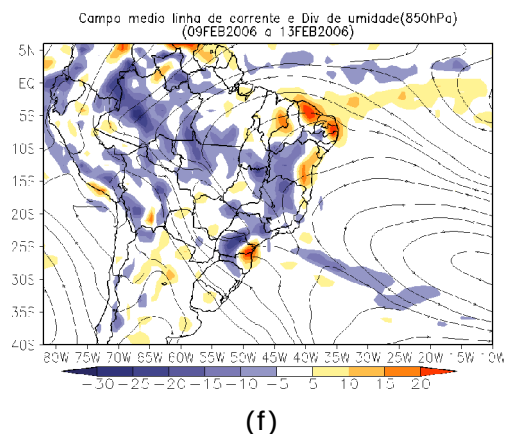
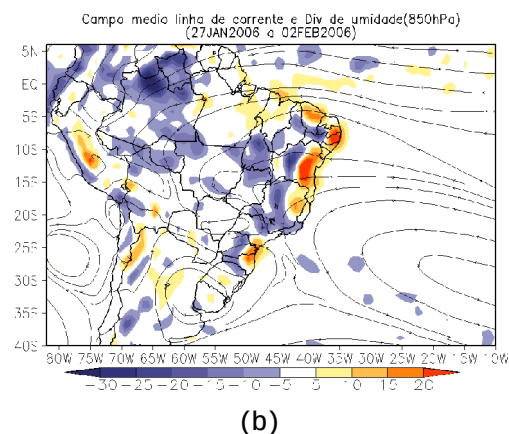
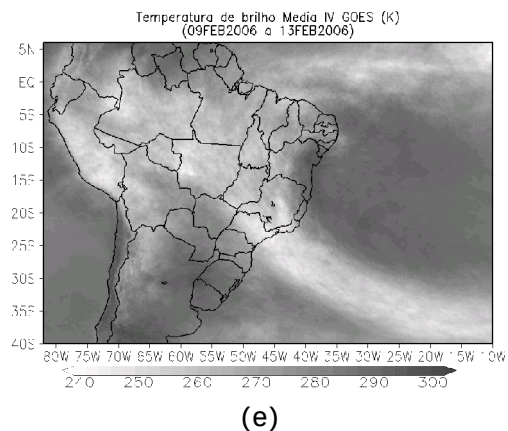
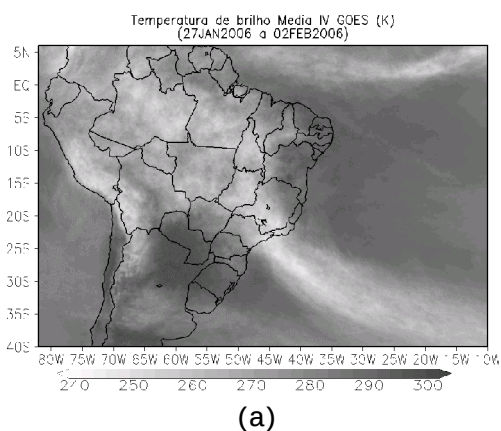


FIGURA 24 - Campos ilustrativos de dois episódios de ZCAS nos períodos de 09 a 13 (a, b, c, d) e 27 a 02 (e, f, g, h) de FEVEREIRO/2006, a saber: temperatura de brilho média obtida pelo satélite GOES-12 (a, e); campo médio de linha de corrente e divergência de umidade no nível de 850 hPa, em $10^{-8} \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$ (b, f); campo médio de linha de corrente e velocidade vertical, em 500 hPa, em $10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}^{-1}$ (c, g); e campo médio de linha de corrente e vorticidade relativa no nível de 200 hPa, em 10^{-5}s^{-1} (d, h).

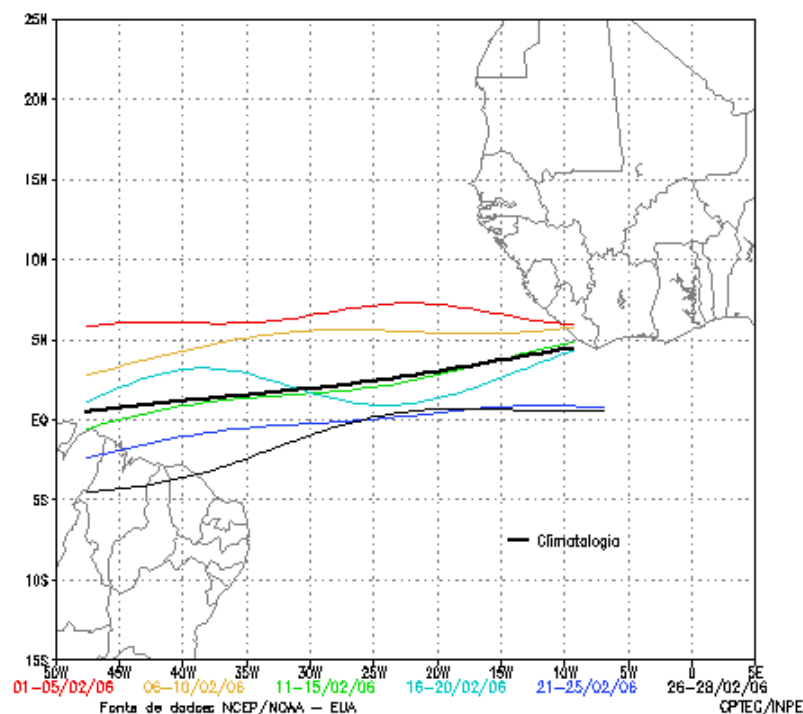


FIGURA 25 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em FEVEREIRO/2006, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

A precipitação sobre as bacias brasileiras apresentou características similares às do mês de janeiro de 2006. As chuvas foram mais elevadas sobre a bacia do Amazonas, Tocantins, e no norte e leste da bacia do Paraná, onde houve predominância de anomalias positivas.

A Figura 31 mostra a localização das estações utilizadas nesta análise. Na Figura 32, são mostradas a evolução temporal da vazão, para cada uma destas estações, e as respectivas Médias de Longo Termo (MLT). Os valores médios das vazões nas estações utilizadas e os desvios em relação à MLT são mostrados na Tabela 3.

As vazões na estação Manacapuru-AM foram calculadas a partir das cotas observadas no Rio Negro, utilizando um modelo estatístico (ver nota nº 8 no final desta edição). Neste mês de fevereiro, o Rio Negro apresentou uma altura média de 24,77 m, sendo a máxima de 25,83 m e a mínima de 23,55 m (Figura 33).

As vazões nas estações da bacia do Amazonas foram superiores às observadas no mês anterior e também excederam os correspondentes valores da MLT. Na estação Tucuruí, localizada

na bacia do tocantins, a vazão excedeu o valor observado no mês anterior, porém ficou abaixo da MLT.

Nas duas estações localizadas na bacia do São Francisco, as vazões diminuíram em relação ao mês anterior e estiveram abaixo da MLT.

A bacia do Paraná apresentou diminuição das vazões nas estações localizadas no extremo norte, quando comparadas ao mês anterior. Já nas estações localizadas no centro-sul da bacia, as vazões aumentaram. Na maioria das estações, os valores observados foram menores que os correspondentes valores da MLT. A exceção foi notada na estação Xavantes-SP, onde o desvio foi positivo.

Na bacia do Atlântico Leste, as vazões aumentaram nas estações de Registro-SP e Blumenau-SC e diminuíram em Passo Real-RS. Nestas estações, as vazões apresentaram desvios negativos quando comparadas à MLT. O desvio negativo da vazão na estação Blumenau-SC foi consistente com as precipitações abaixo da média histórica no Vale do Itajaí (Tabela 4). Situação similar ocorreu na estação situada na bacia do Uruguai, que apresentou uma vazão menor que a observada no mês anterior e abaixo da MLT.

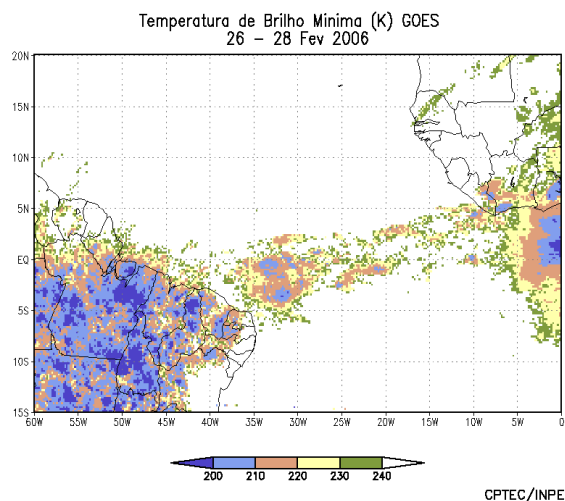
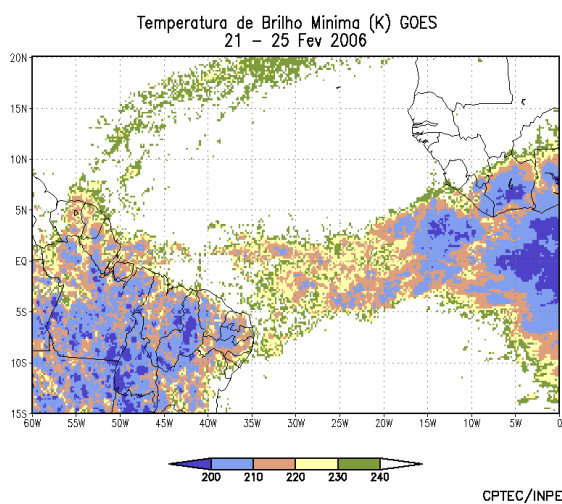
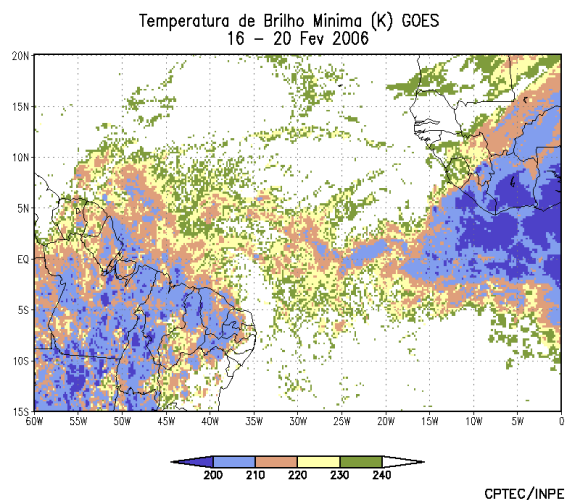
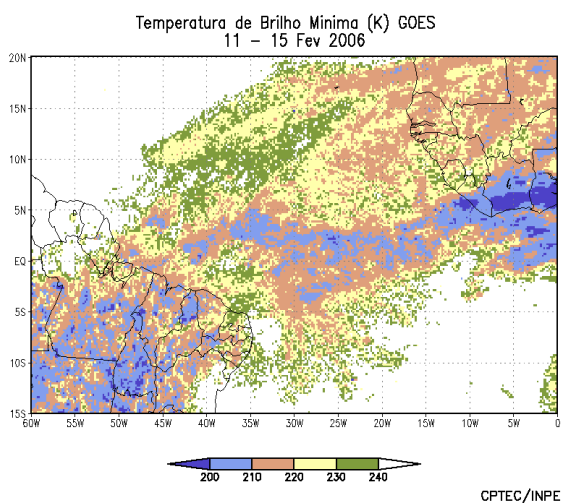
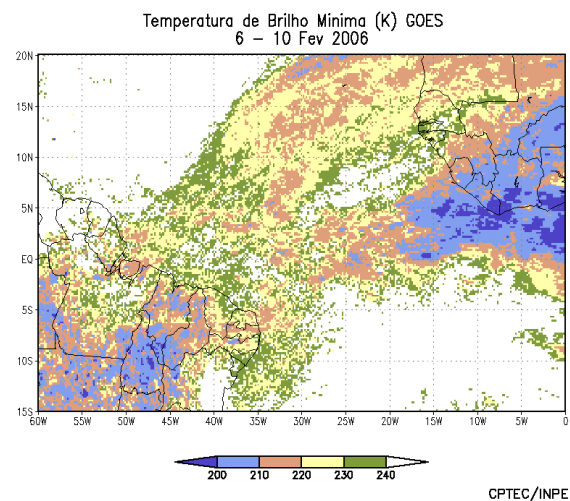
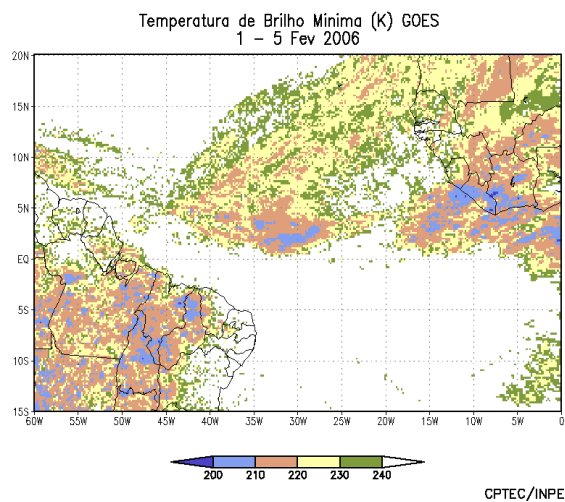
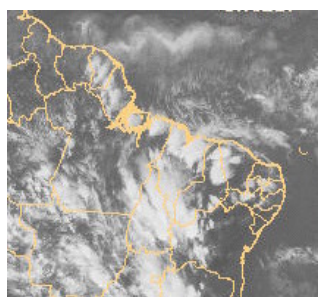
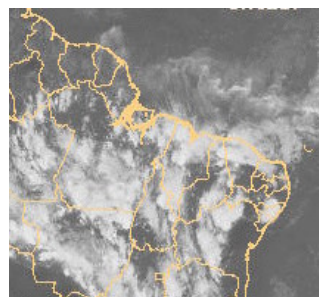


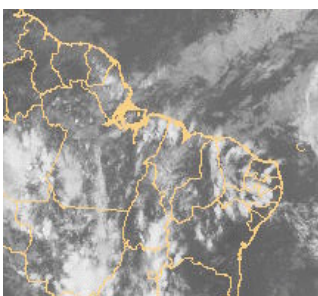
FIGURA 26 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de FEVEREIRO/2006. (FONTE: Satélite GOES 12).



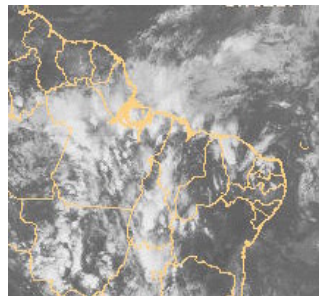
10/02/06 21:00TMG



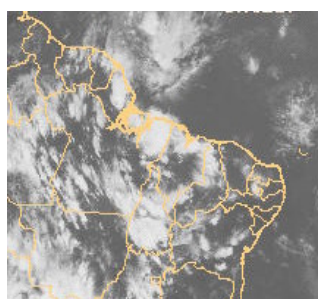
11/02/06 21:00TMG



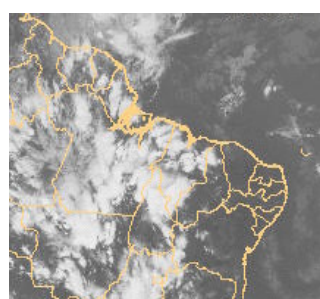
15/02/06 21:00TMG



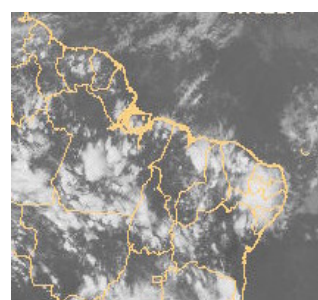
16/02/06 21:00TMG



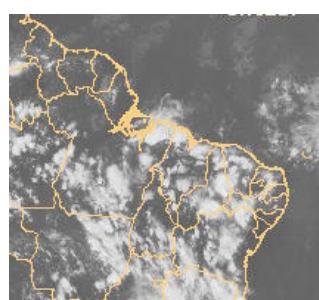
19/02/06 21:00TMG



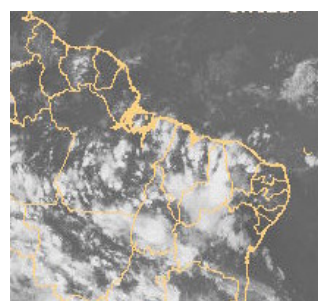
20/02/06 21:00TMG



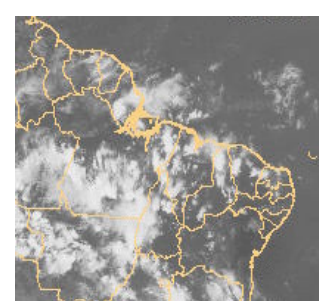
22/02/06 21:00TMG



23/02/06 21:00TMG



24/02/06 21:00TMG



25/02/06 21:00TMG

FIGURA 27 - Recortes das imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, às 21:00TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de cumulonimbus em FEVEREIRO/2006.

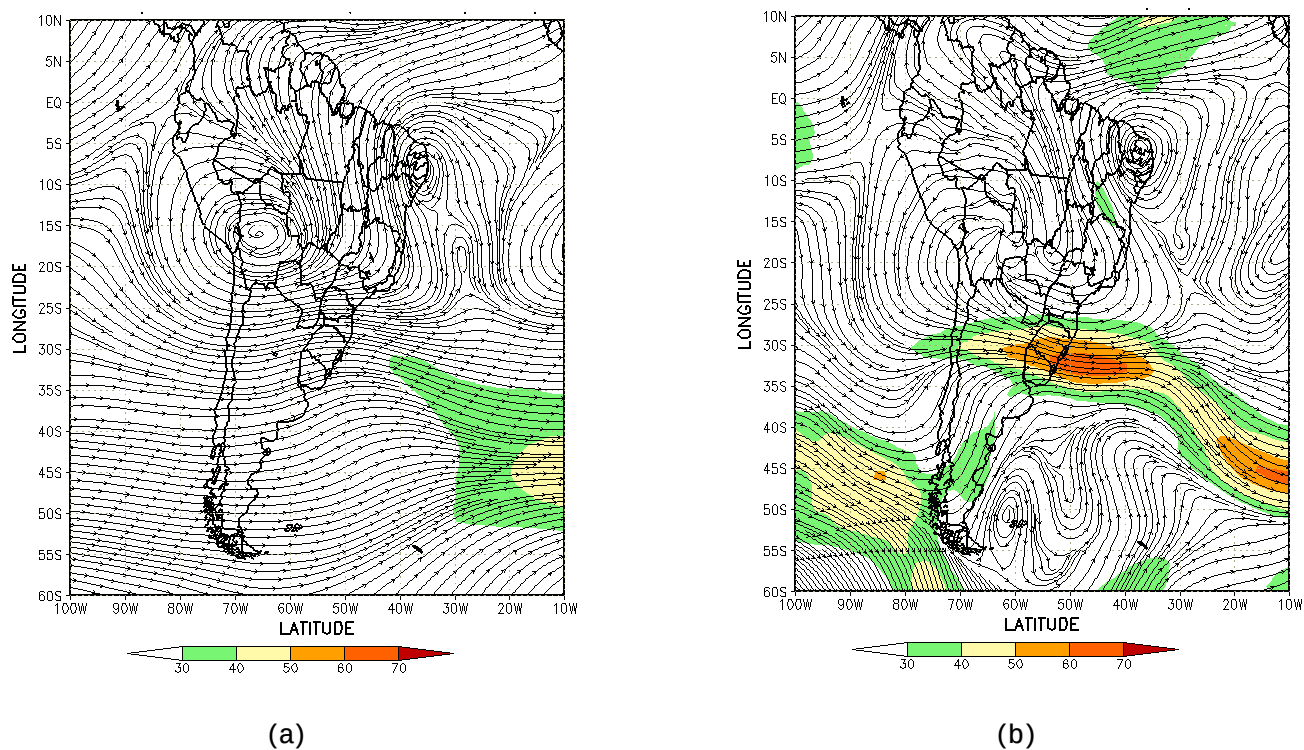


FIGURA 28 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em FEVEREIRO/2006 (a) e o dia 09/02/2006 (b), quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul.

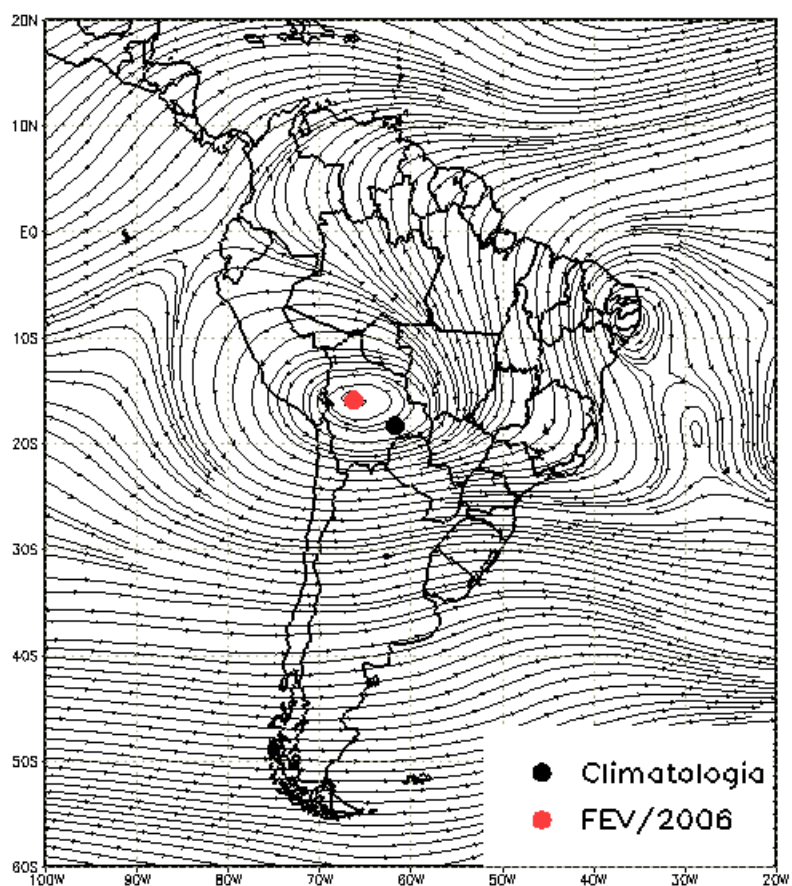


FIGURA 29 - Posição média climatológica da circulação da alta troposférica em FEVEREIRO/2006.

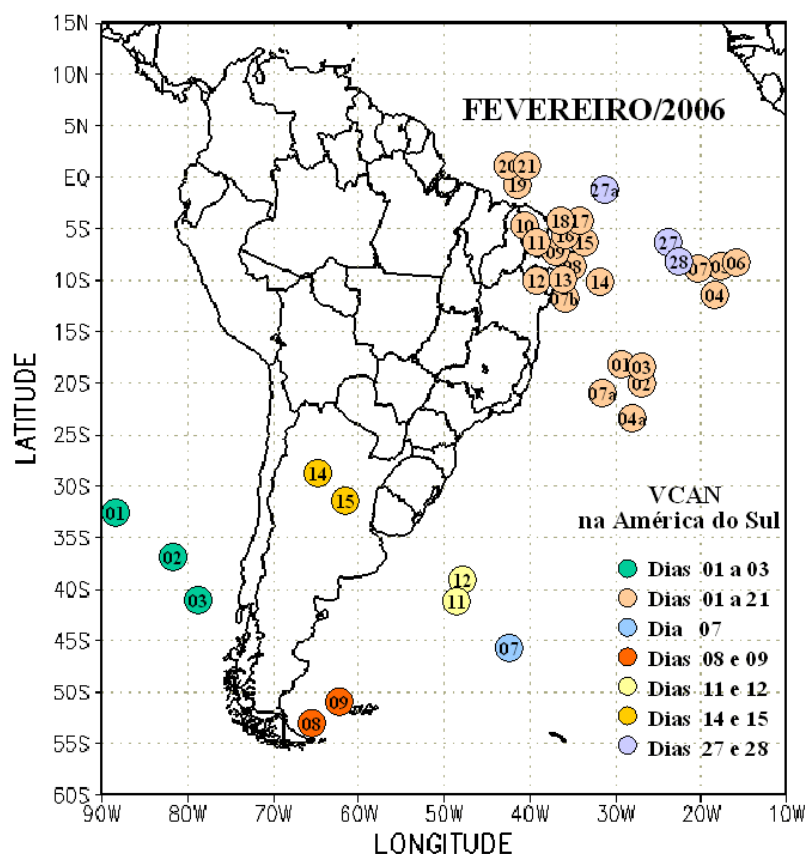


FIGURA 30 - Posição do centro do Vórtice Ciclônico em Altos Níveis (VCAN), com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em FEVEREIRO/2006. O centro do VCAN foi localizado subjetivamente através do campo de linhas de corrente em 200 hPa, gerado pelo modelo do CPTEC/INPE no horário das 12:00TMG.

6. QUEIMADAS NO BRASIL

Cerca de 1.350 focos de queimadas foram detectados no País, pelo satélite NOAA-12, neste mês de fevereiro (Figura 34). Este valor foi 30% inferior aos focos detectados em janeiro passado. Em relação a fevereiro de 2005, o número de focos manteve-se estável, considerando que, neste ano, ocorreram anomalias positivas de precipitação no norte da Região Norte e em alguns pontos da Região Centro-Oeste do Brasil.

Houve redução significativa das queimadas, em relação ao ano anterior, nos seguintes Estados: 75% no Mato Grosso (30 focos); 73% no Mato Grosso do Sul (90 focos) e 11% em Roraima (160 focos). Por outro lado, houve aumento das queimadas em algumas áreas das Regiões Norte, Nordeste e Sudeste, a saber: 205% na Bahia (510 focos); 160% em Sergipe (70 focos); 100% em Alagoas (51 focos); 75% no Pará (65 focos); e 160 % em Minas Gerais (70 focos).

Algumas Unidades de Conservação, federais e estaduais, incluídas as áreas vizinhas além de

terras indígenas, foram atingidas pelo fogo, destacando-se as localizadas no Amapá, Rondônia, Tocantins, Bahia, Pará, São Paulo, Minas Gerais, Amazonas e Piauí. Comparando-se ao mês de fevereiro de 2005, houve aumento de aproximadamente 300% das queimadas nas áreas de conservação.

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Em fevereiro, foram observadas anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM), de até -6 hPa, sobre o Oceano Austral e anomalias positivas na passagem de Drake e nos mares de Bellingshausen e Weddell, com valores de até 6 hPa sobre a Península Antártica (Figura 35). No nível de 500 hPa, registrou-se anomalia negativa de geopotencial no platô antártico, como observado no mês anterior (ver Figura 12, seção 1).

O campo mensal de anomalia de vento em 925 hPa mostrou o escoamento de ar da região sub-antártica, mar de Weddell, para o sudoeste do Atlântico e em direção ao sul da América do

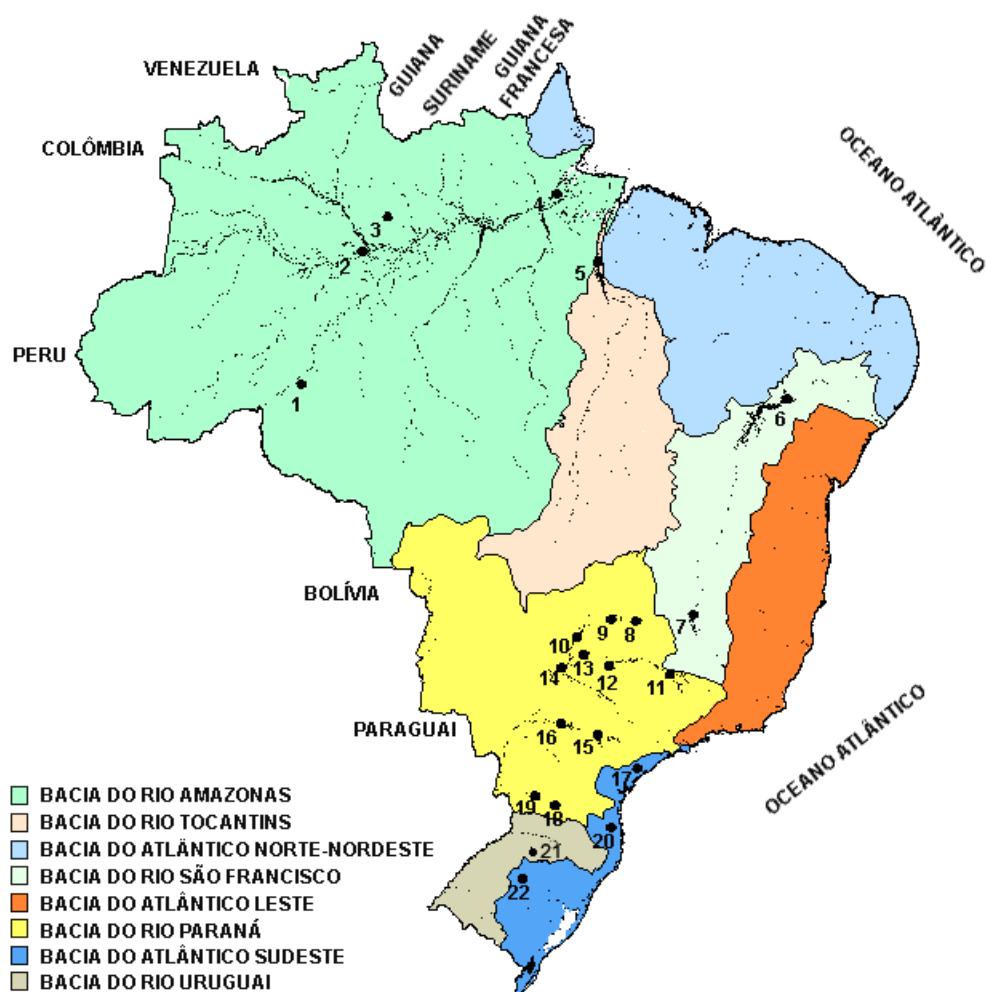


FIGURA 31 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 3.

LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	976,0	34,6	12. Marimbondo-SP	2830,0	-12,4
2. Manacapuru-AM	102473,1	15,9	13. Água Vermelha-SP	3207,0	-12,3
3. Balbina-AM	774,0	46,3	14. Ilha Solteira-SP	8048,0	-11,9
4. Coaracy Nunes-AP	1064,0	6,1	15. Xavantes-SP	517,0	9,5
5. Tucuruí-PA	16073,0	-22,9	16. Capivara-SP	1405,0	-2,5
6. Sobradinho-BA	2032,0	-61,2	17. Registro-SP	496,3	-16,3
7. Três Marias-MG	720,0	-48,8	18. G. B. Munhoz-PR	297,0	-51,8
8. Emborcação-MG	697,0	-24,3	19. Salto Santiago-PR	469,0	-45,7
9. Itumbiara-MG	1930,0	-32,9	20. Blumenau-SC	128,0	-34,0
10. São Simão-MG	3582,0	-17,2	21. Passo Fundo-RS	19,0	-32,1
11. Furnas-MG	1180,0	-29,7	22. Passo Real-RS	57,0	-48,6

TABELA 3 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem, em FEVEREIRO/2006. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

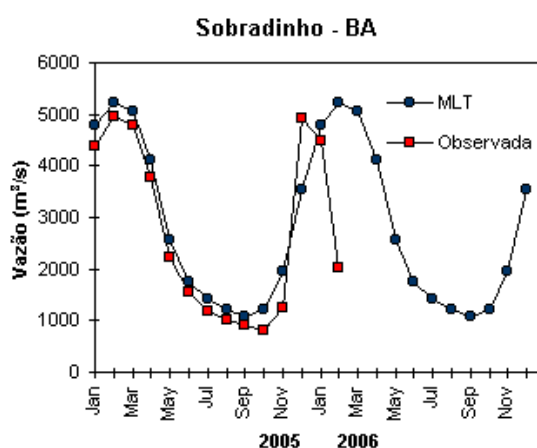
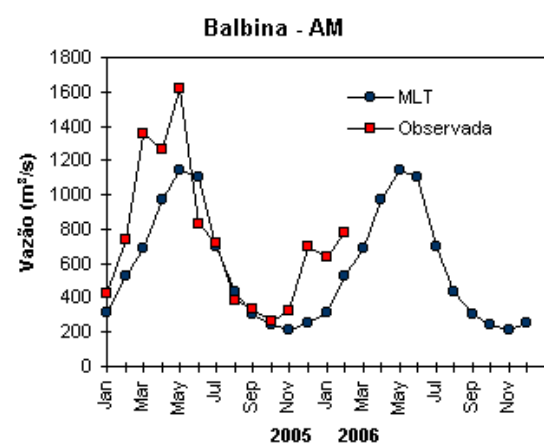
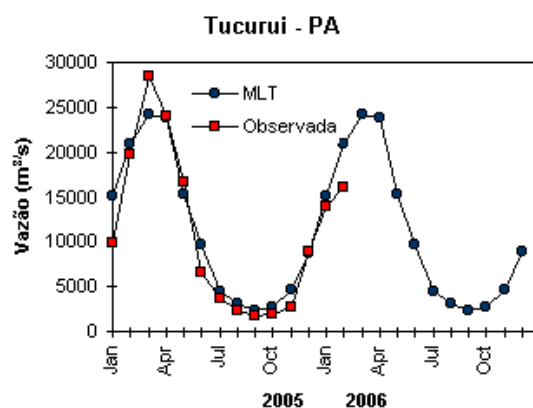
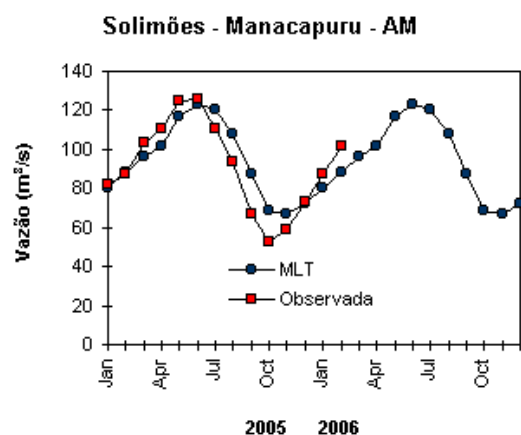
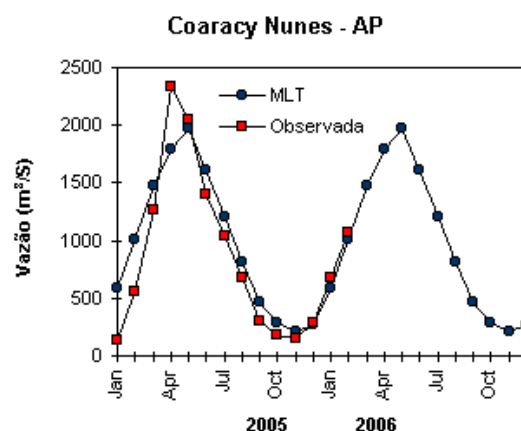
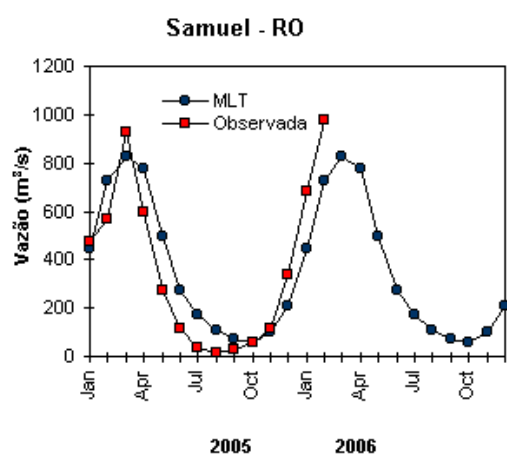


FIGURA 32 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2005 e 2006. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

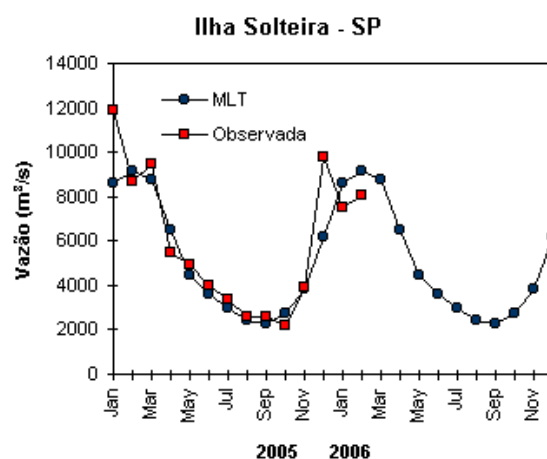
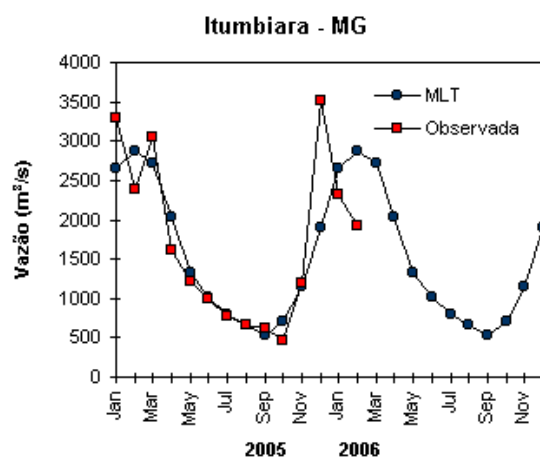
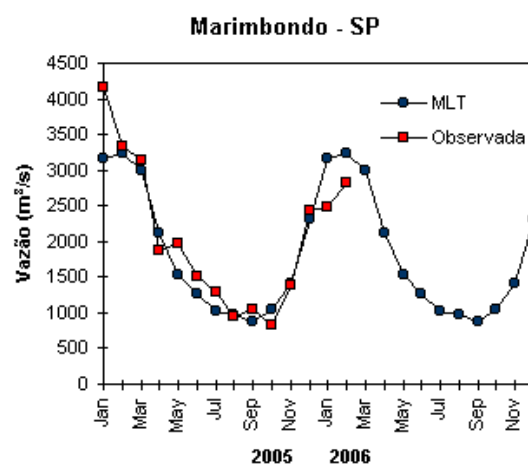
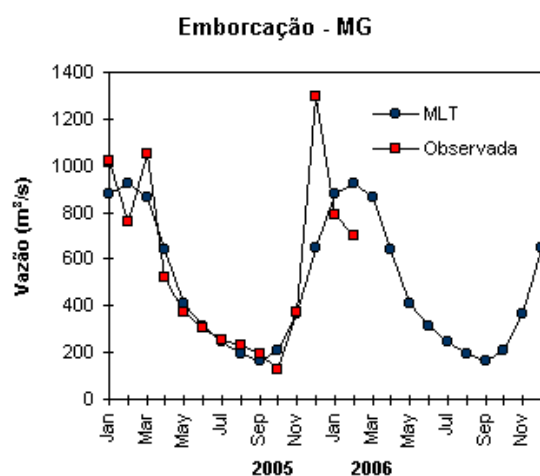
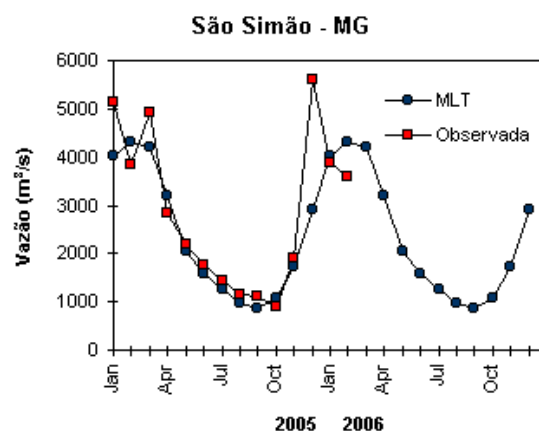
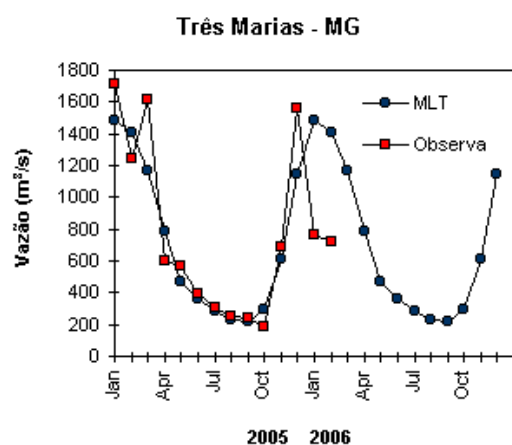


FIGURA 32 – Continuação (A).

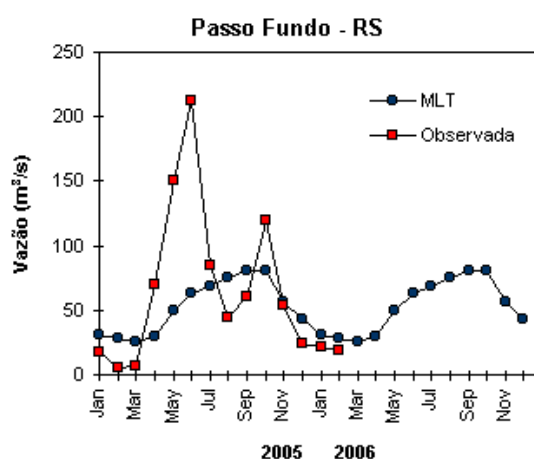
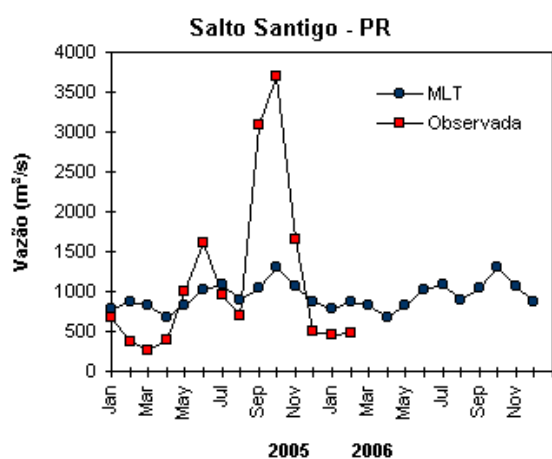
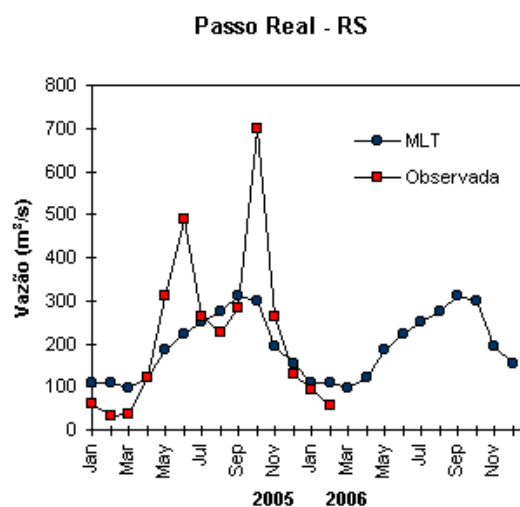
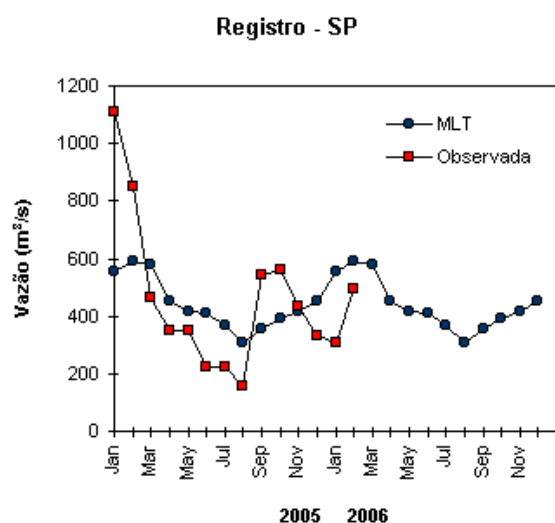
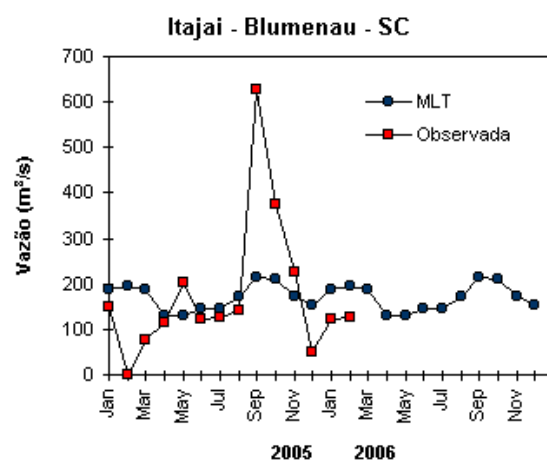
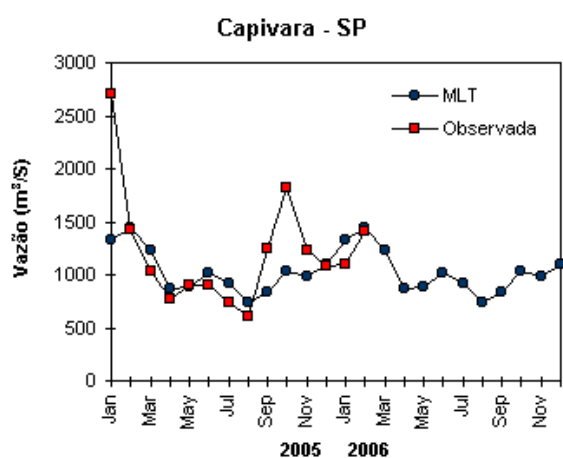


FIGURA 32 – Continuação (B).

Sul (Figura 36). Foram registrados quatro episódios de escoamento de ar de sul para norte em direção ao sul do Brasil, a partir de Weddell, totalizando seis dias. No sul do Brasil, observou-se que a temperatura do ar foi similar à média climatológica.

A temperatura do ar em 925 hPa apresentou-se até 3°C acima da média a oeste da Península Antártica e nos mares de Amundsen e Bellingshausen e 1°C abaixo da média entre 30°W e 90°E (Figura 37a). No nível de 500 hPa, registraram-se temperaturas cerca de 2°C acima da climatologia no platô antártico, mantendo a tendência dos últimos meses. Na Figura 37b, destaca-se a retração na extensão do gelo marinho nos mares de Amundsen e de Ross. Esta situação ainda é consequência do comportamento

do vento no nível de 925 hPa (ver Figura 36) no setor entre os mares de Amundsen e Bellingshausen, onde a advecção de ar mais aquecido de norte, proveniente do Oceano Pacífico, mantém esta retração desde o mês de novembro.

Na estação brasileira, Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), registrou-se 3,2°C de temperatura média do ar, ou seja, 0,9°C acima da climatologia. Na média mensal, a magnitude do vento, igual a 5,3 m/s, coincidiu com a climatologia. Dados anuais completos e resumos mensais, bem como a climatologia da EACF (período de 1985 a 2006) encontram-se disponíveis no site http://www.cptec.inpe.br/prod_antartica/data/resumos/climatoleacf.xls.

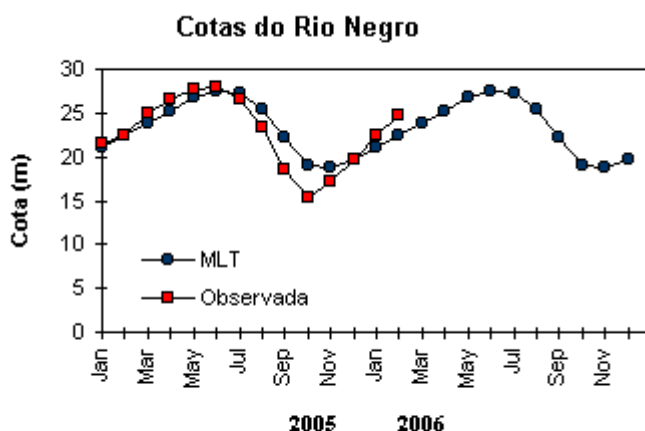


FIGURA 33 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2005 e 2006 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Apiúna-SC	64,8	-73,0
Blumenau-SC	82,5	-110,5
Ibirama-SC	71,2	-73,9
Ituporanga-SC	105,1	-53,2
Rio do Sul-SC	74,1	-77,0
Taió-SC	109,7	-53,2
Timbó-SC	72,2	-134,0

TABELA 4 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em FEVEREIRO/2006. (FONTE: FURB/ANNEL).

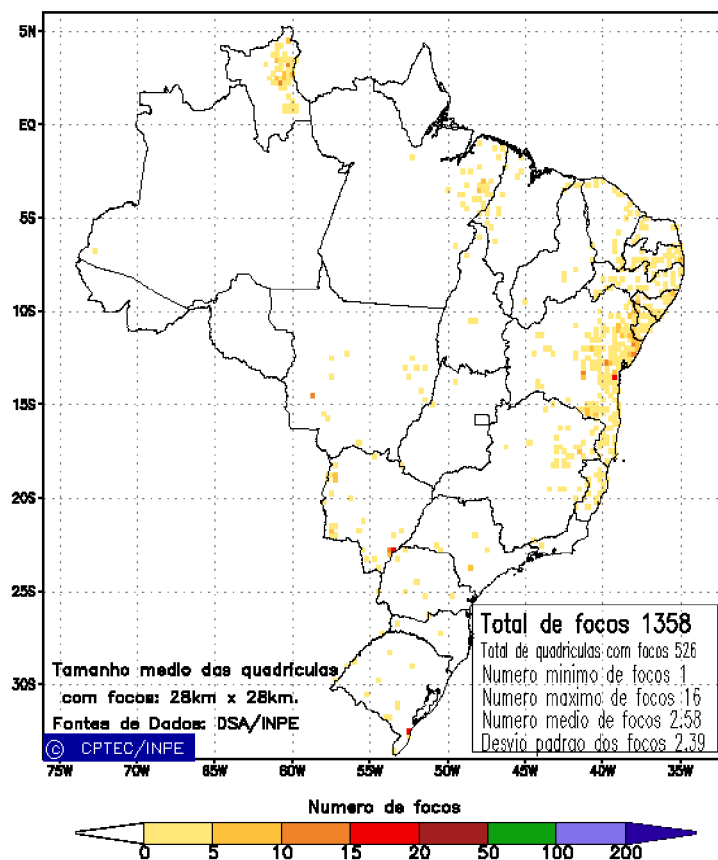


FIGURA 34 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em FEVEREIRO/2006. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

Anomalia de Pressao Nivel Medio do Mar (hPa)

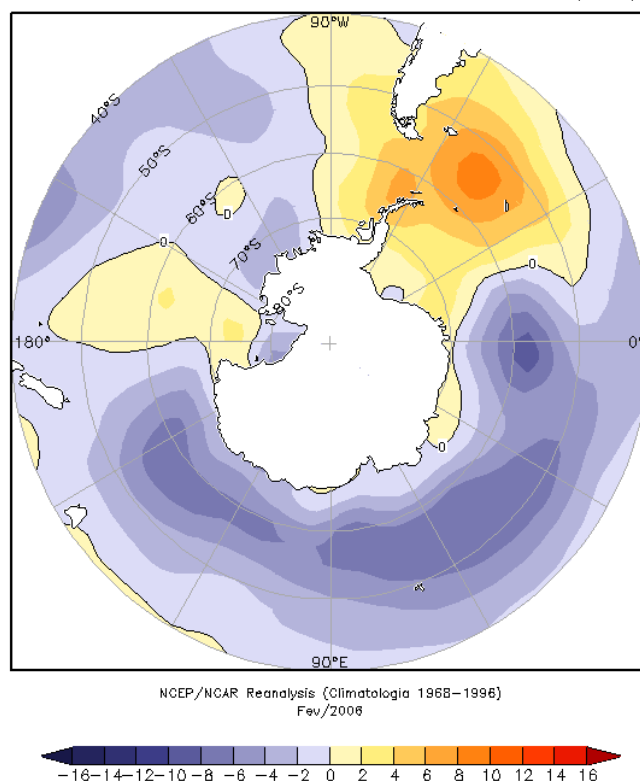


FIGURA 35 - Anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM), em hPa, em FEVEREIRO/2006. Destacam-se as anomalias negativas em grande parte do Oceano Austral e as anomalias positivas nos mares de Bellingshausen, Weddell e na Península Antártica. (FONTE: NOAA/CDC).

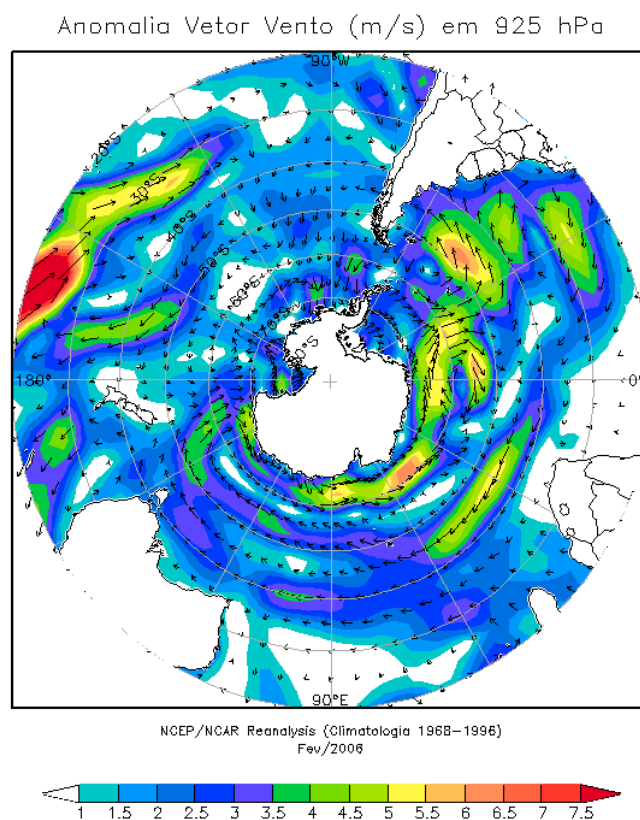
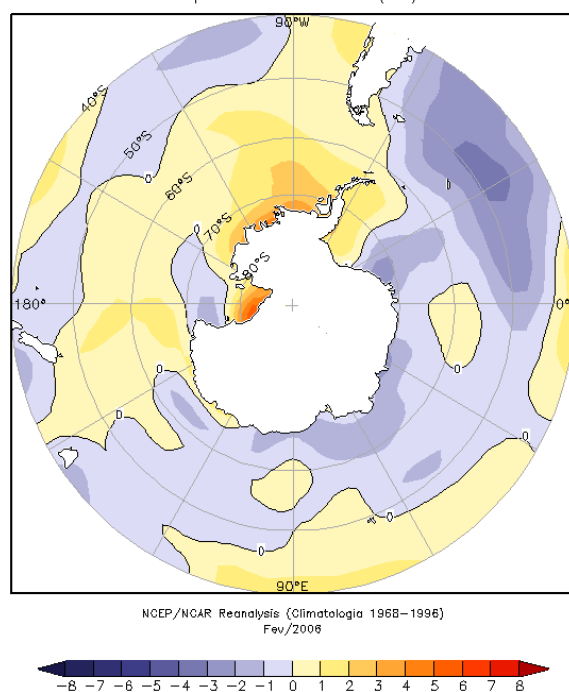
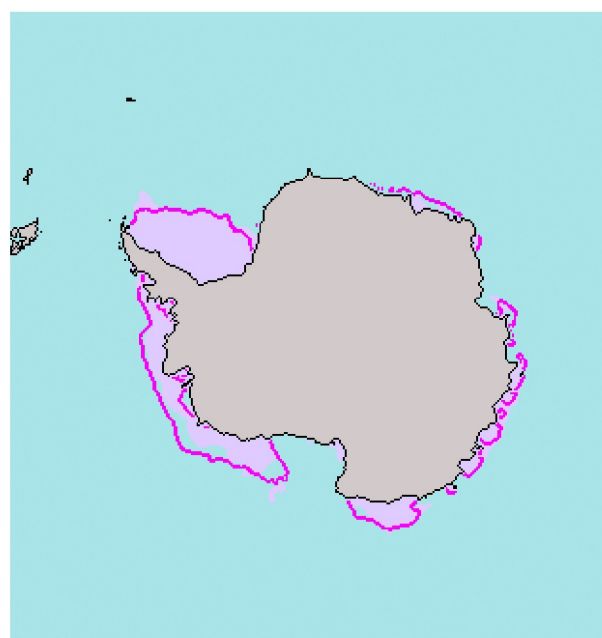


FIGURA 36 - Anomalia de vento em m/s, em 925 hPa, em FEVEREIRO/2006. Nota-se escoamento de ar da região sub-antártica para o setor sudoeste do Oceano Atlântico Sul e sul da América do Sul. (FONTE: NOAA/CDC).

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



(a)



(b)

FIGURA 37 - Anomalia de temperatura do ar (°C) em 925 hPa (a) e a extensão do gelo marinho no Oceano Austral (b), em FEVEREIRO/2006. Notam-se anomalias positivas de temperatura mais intensas na Península Antártica e nos mares de Amundsen, Bellingshausen e Ross (a), e a retração na extensão do gelo marinho nos mares de Amundsen e Ross (b). (FONTE: NOAA/CDC e NOAA/NSIDC).

NOTAS

1 - As figuras provenientes do **CPC/NCEP/NWS** (Washington) baseiam-se em procedimentos de análise numérica, utilizando dados recebidos via GTS (dados de satélites, aviões, etc.). A confiabilidade dos campos de circulação (análises) é incerta em áreas onde os dados são esparsos.

2 - As figuras de pseudo-tensão de cisalhamento do vento ao nível do mar e de temperatura da superfície do mar são provenientes da análise de J. Servain, **ORSTOM/BREST**, e utilizam somente dados de ventos e **TSM's** coletados por navios. A partir dos dados de ventos, a pseudo-tensão de cisalhamento é calculada da seguinte maneira:

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

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

tx = pseudo-tensão de cisalhamento zonal do vento

ty = pseudo-tensão de cisalhamento meridional do vento

u = componente zonal (leste-oeste) do vento

v = componente meridional (norte-sul) do vento.

Onde u^* e v^* são as componentes zonal e meridional da velocidade de fricção.

A diferença básica entre estas análises de **TSM** e as geradas pelo **NMC/CAC** está no fato de que as análises geradas por este último órgão utilizam também **TSM's** derivadas de informações de satélites meteorológicos.

3 - Na figura correspondente à variável **ROL**, mensal estimada no topo da atmosfera, os valores são modulados principalmente por temperatura e cobertura de nuvens. Como nos trópicos os gradientes horizontais de temperatura são geralmente pequenos, a **ROL** nestas regiões é primariamente função da distribuição da cobertura de nuvens. Os valores da **ROL** são menores sobre as principais áreas convectivas dos trópicos, onde nuvens altas, médias e cumulonimbus são predominantes. Os valores máximos ocorrem sobre os desertos onde não há cobertura de nuvens e as temperaturas da superfície são as mais altas. Sobre as regiões convectivamente ativas, anomalias de **ROL** negativas (positivas) indicam, em geral, atividade convectiva, isto é, precipitação acima (abaixo) da média.

4 - A localização da ZCIT sobre o Atlântico Tropical vem sendo determinada, desde os primeiros números do boletim "**CLIMANÁLISE**", devido à sua importância para o monitoramento da precipitação no norte do Nordeste do Brasil, que possui sua estação chuvosa nos meses de fevereiro a maio. Até o Vol.4, Nº 2 desta revista, a posição da **ZCIT** era determinada apenas através de imagens no canal infravermelho (IV) dos satélites da série **NOAA** que abrangem todo o Atlântico Tropical. Depois, uma nova técnica de determinação da posição da ZCIT, a partir de imagens de satélite, foi aplicada. Essa técnica, desenvolvida pelo **CRODT/ORSTOM**, utilizava imagens digitais **IV** do satélite **METEOSAT**. Eram usadas 8 imagens diariamente, e ao fim de 5 dias, era gerada uma imagem chamada síntese, utilizando-se as 40 imagens obtidas na pêntrada em questão. A imagem síntese era uma imagem digital onde, em cada ponto (pixel) era retida apenas a temperatura mais alta encontrada no mesmo ponto das 40 imagens utilizadas para criá-la. Atualmente, são utilizadas duas técnicas para a avaliação da posição média da ZCIT. A primeira consiste na utilização de imagens do satélite GOES-8 para gerar imagens médias pentadais de temperatura de brilho em K. Nesta técnica, baixos valores de temperatura indicam, em geral, ocorrência de atividade convectiva. A contaminação por nuvens cirriformes é normalmente eliminada através de análise subjetiva, considerando os conceitos dos sistemas meteorológicos que atuam na região. A segunda técnica consiste na localização dos

mínimos valores de ROL, a partir de campos médios pentadais, ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. Os dados de ROL utilizados são provenientes do NOAA/EUA e os dados para obtenção da posição climatológica mensal da ZCIT foram obtidos das reanálises do NCEP/EUA.

5 – Os mapas de precipitação contém informações de instituições no Brasil ligadas direta ou indiretamente à área de meteorologia: FUNCEME, ITEP/LAMEPE-PE, EMPARN-RN, SEMARH-BA, CMRH-SE, SEMARHN/DHM -AL, SEMARH/LMRS-PB, DHME-PI, CEMIG/SIMGE-MG, SEAG-ES, CIRAM-SC, FEPAGRO-RS, IAC-SP, GEORIO-RJ de estações automáticas de coleta de dados (PCD's), mantidas pelo INPE e dados SYNOP fornecidos pelo INMET (APÊNDICE - FIGURA A).

6 - Durante a estação do verão, observa-se a presença de atividade convectiva sobre a América do Sul. Essa convecção tropical é consequência do aquecimento do continente e associada à atuação de alguns sistemas dinâmicos, como, por exemplo, a Alta da Bolívia e à Zona de Convergência do Atlântico Sul. A técnica utilizada para estimar a região de maior atividade convectiva sobre o Brasil é a mesma utilizada nas imagens de temperatura de brilho em K, que resalta a banda de nebulosidade associada à ZCIT.

7 - Para a determinação do centro da Alta da Bolívia e do Jato Subtropical sobre a América do Sul são utilizados campos diários de vento em altos níveis (200 hPa) provenientes de análises diárias do NCEP/EUA. A posição climatológica da Alta da Bolívia foi feita a partir das reanálises do NCEP para o período de 1948 a 1999.

8 - Os valores de vazões medidos são fornecidos pela **ELETROBRÁS, ONS e DAEE** e são obtidos por procedimentos hidrológicos padrões, através do uso de curvas cota/vazão. O valor de vazão estimado para o **Rio Solimões em Manacapuru** é obtido a partir do valor da cota média mensal do **Rio Negro em Manaus** fornecido pela **CODOMAR**, utilizando-se a formulação descrita por Fonseca e Nobre (1988) (Fonseca, L. B. e C. A. Nobre), um modelo estatístico que relaciona os valores de cota e vazão (**CLIMANÁLISE**, 3 (9):32, SET., 1988).

9 - Os termos *estiagem*, *enchente*, *cheia* e *vazante* referem-se ao ciclo sazonal das medidas nos postos. A *estiagem* corresponde ao período de baixas vazões; a *cheia* ao de altas vazões. A *enchente* à transição de *estiagem* para a *cheia*, enquanto a *vazante* corresponde à transição da *cheia* para a *estiagem*.

10 - Os sistemas frontais são localizadas nas análises diárias do vento do modelo global do CPTEC, no horário sinótico das 12:00 TMG no nível de 1000 hPa. Para validação da posição dos sistemas são analisados também os campos de ventos em 850 hPa e PNM e os campos derivados: convergência de umidade e umidade relativa em 925 hPa.

11 - O mapa da Antártica foi elaborado pelo grupo que integra o Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, visando facilitar a localização das principais regiões da Antártica e dos mares no Oceano Austral (APÊNDICE - FIGURA B).

SIGLAS

ANEEL	-Agência Nacional de Energia Elétrica
CPC/NWS	-Climate Prediction Center/National Weather Services (Centro de Previsão Climáticas do Serviço Meteorológico dos EUA)
CEMIG/SIMGE	-Companhia Energética de Minas Gerais
CEPLAC	-Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira
CHESF	-Companhia Hidroelétrica do São Francisco
CIRAM/SC	-Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina
CMCD/INPE	-Centro de Missão de Coleta de Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
CMRH	-Centro Estadual de Meteorologia e dos Recursos Hídricos de Sergipe
CODOMAR	-Companhia Docas do Maranhão
CRODT	-Centro de Pesquisas Oceanográficas de Dakar-Thiaroye
DAEE	-Departamento de Águas e Energia Elétrica
DISME	-Distrito de Meteorologia
DHME/PI	-Departamento de Hidrometeorologia do Piauí
ELETROBRÁS	-Centrais Elétricas Brasileiras S/A
ELETRONORTE	-Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
EMPARN	-Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
FEPAGRO	-Fundação Estadual de Pesquisas Agropecuárias
FURB	-Universidade Regional de Blumenau
FUNCEME	-Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos do Ceará
GEORIO	-Fundação Instituto de Geotécnica
INMET	-Instituto Nacional de Meteorologia
IAC	-Instituto Agrônomo de Campinas
IBAMA	-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
ITEP/LAMEPE/PE	-Instituto Tecnológico de Pernambuco / Laboratório de Meteorologia
METSUL	-Meteorologia METSUL / Porto Alegre-RS
NMC	-National Meteorological Center (Centro Nacional de Meteorologia dos EUA)
NOAA	-National Oceanic and Atmospheric Administration (Administração Nacional dos Oceanos e da Atmosfera dos EUA)
PMTCRH	-Programa de Monitoramento de Tempo, Clima e Recursos Hídricos
ORSTOM	-Instituto Francês de Pesquisa Científica para o Desenvolvimento e Cooperação
SEMARH/BA	-Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos/Bahia
SEAG/ES	-Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo
SECTMA/AESA/PB	-Secretaria do Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente / Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba

SEMARHN/DHM/AL	-Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais de Alagoas Diretoria de Hidrometeorologia.
SIMEPAR/PR	-Sistema Meteorológico do Paraná
SIMGE/MG	-Sistema Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais

SIGLAS TÉCNICAS

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

APÊNDICE

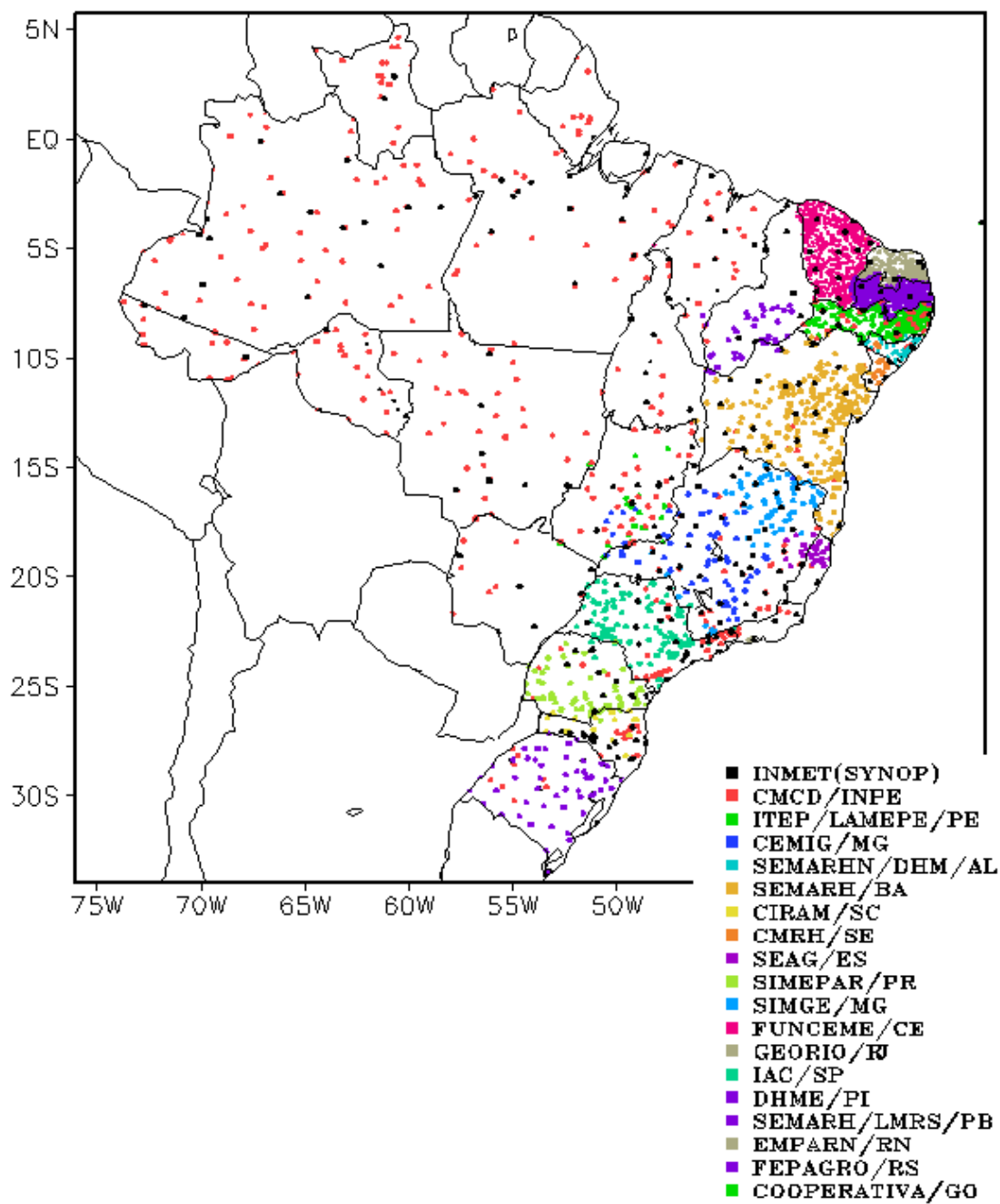


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.902 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.

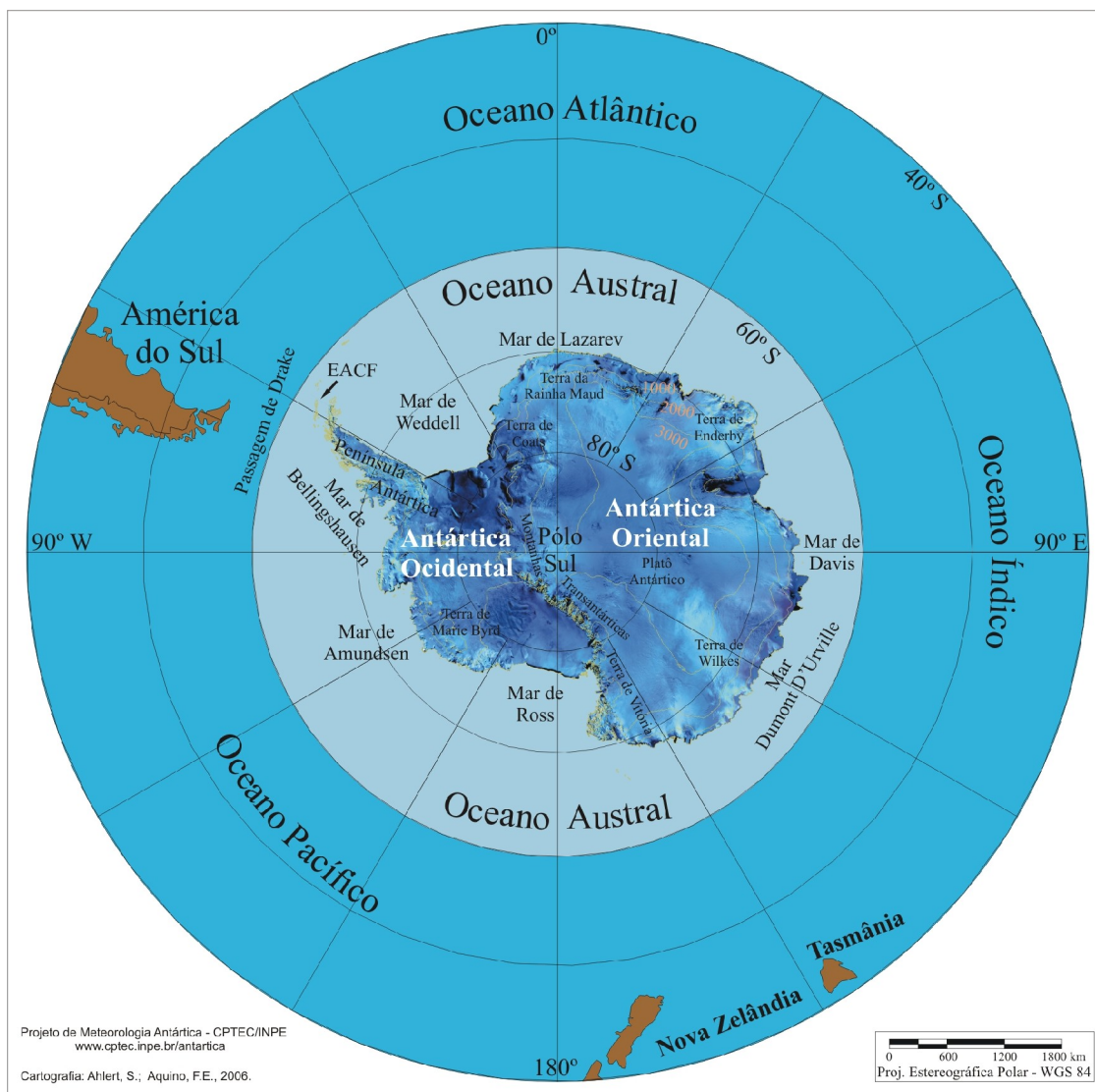


FIGURA B – Mapa da Antártica, ilustrando suas principais regiões. (FONTE: Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, 2006)