

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista	Vol. 18	Número 10	Outubro	2003	ISSN 0103-0019
-------------	--------------------	---------	-----------	---------	------	----------------

**CLIMANÁLISE - Boletim de Monitoramento e Análise Climática
Cachoeira Paulista, SP, Brasil, INPE/CPTEC, 1986-**

**Denominação anterior: Boletim de Monitoramento do Clima do
Nordeste.**

Publicação Mensal

1. Meteorologia

2. Climatologia

ISSN 0103-0019 CDU-555.5

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 18 - Nº 10

OUTUBRO/2003

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:

Carlos Afonso Nobre
Paulo Antônio de Oliveira

Colaboradores:

Alberto Waingort Setzer - CPTEC/INPE
Ana Cláudia de Araújo Prestes - CPTEC/INPE
Anete dos Santos Fernandes - CPTEC/INPE
Christopher A. C. Castro - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodríguez - CPTEC/INPE
Hélio Camargo Júnior - CPTEC/INPE
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 Simanoglu - CPTEC/INPE
Sérgio Romeo Calbete Rocha - CPTEC/INPE

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
Núcleos de Meteorologia e Recursos
Hídricos Integrantes do Projeto Nordeste - PI,
PB, PE, AL, SE, BA, RN.

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 Faria - 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
Rod. 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 18 - Nº 10

OUTUBRO/2003

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	3
2.1 – Análise da Precipitação no Brasil	3
2.1.1 – Região Norte	3
2.1.2 – Região Centro-Oeste	3
2.1.3 – Região Nordeste	3
2.1.4 – Região Sudeste	17
2.1.5 – Região Sul	17
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil	17
3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL	17
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	17
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	22
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	22
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	24
3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	24
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	24
4.1 – Jato sobre a América do Sul	24
4.2 – Circulação da Alta da Bolívia	26
4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis (VCAN)	26
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	28
6. QUEIMADAS NO BRASIL	34
NOTAS	36
SIGLAS	38
SIGLAS TÉCNICAS	39
APÊNDICE	40

SUMMARY

Rains, hail and gusty winds in South Brazil have marked the beginning of the month of October. Dry conditions have prevailed in the Northeast. However, frontal activity helped to bring some rains to the states of Sergipe and Alagoas. The temperatures remained high, recording positive anomalies, in the central and eastern parts of Brazil.

Regarding the water resources situation in Brazil, some increase in the inflow (runoff) into the reservoirs was observed in South Paraná, Uruguay, Southeast Atlantic basins in relation to the previous month. Notwithstanding improvement from the previous month, the low-rainfall conditions affected the runoff adversely and the reservoir levels were below MLT.

In spite of a reduction in the number of bush and forest fires compared to the previous month, the Northeast and Southeast regions of Brazil have recorded significant rise in the fire risk index due to the anomalous dry situation and warmer than normal maximum temperature conditions.

This bulletin can be accessed by internet:

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

SUMÁRIO

O mês de outubro iniciou com ocorrência de chuvas, ventos fortes e queda de granizo no sul do País. Na Região Nordeste, apesar do período de estiagem, a atuação de frentes frias aumentou a ocorrência de chuvas em Sergipe e Alagoas. As temperaturas estiveram elevadas, registrando-se valores acima da média histórica no centro e leste do Brasil.

Considerando a situação hidrológica no Brasil, houve aumento das vazões medidas nas estações da parte sul da bacia do Paraná, da bacia do Uruguai e do Atlântico Sudeste, em comparação ao mês anterior. Contudo, a situação de estiagem refletiu numa predominância de vazões abaixo da MLT na maioria das bacias brasileiras.

De modo geral, houve redução do número de queimadas em relação ao mês anterior e ao mesmo período de 2002. Contudo, a situação de estiagem observada nas Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil contribuiu para o aumento significativo do número de focos de calor.

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

Em outubro, a TSM sobre o Pacífico Equatorial permaneceu ligeiramente acima da média (Figura 1). Houve um aquecimento ao longo da faixa equatorial deste oceano, em relação ao mês anterior. A região Niño 1+2 apresentou anomalia média igual a 0,1°C. Em setembro, a média nesta região foi igual a -0,5°C (Tabela 1). Anomalias positivas também foram registradas nas regiões Niño 3, 3.4 e 4. O Oceano Atlântico Norte apresentou anomalias positivas, com maiores valores próximo à costa da África. Nota-se que, de janeiro de 2002 até o presente, as TSM's estiveram próximas à climatologia nas áreas Niño 1+2 e 3, porém, acima da média durante todo o período na região Niño 4 (Figura 2).

No campo de Radiação de Onda Longa (ROL), destacou-se a costa leste da Índia, onde a atividade convectiva foi maior que a climatologia. Ressaltaram-se as áreas de supressão da atividade convectiva no norte da Austrália e sul do continente africano (Figura 4).

A alta pressão subtropical do Pacífico Sudeste enfraqueceu em comparação aos valores climatológicos (Figura 5). No Atlântico, a alta pressão subtropical intensificou no setor sul e próximo à América do Sul, proporcionando redução das chuvas em grande parte do Brasil Central.

O escoamento em 850 hPa (Figuras 6 e 7) evidenciou o enfraquecimento dos ventos alísios no Pacífico Leste e no Atlântico Equatorial.

A Alta da Bolívia não se configurou, ocorrendo uma anomalia ciclônica sobre a América do Sul em altos níveis, com enfraquecimento do jato subtropical. O jato, a leste da Austrália, esteve mais intenso, proporcionando uma circulação ciclônica ao sul e anticiclônica ao norte (Figura 9).

No Hemisfério Sul, o campo médio de geopotencial em 500 hPa (Figura 12) evidenciou um número de onda 3 ao sul de 60°S. No sudeste da Austrália, notaram-se

valores de geopotencial abaixo da média, o que indica uma situação barotrópica, já que anomalias ciclônicas também foram observadas em baixos e altos níveis nesta região (Figura 12).

2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL

2.1 – Análise da Precipitação no Brasil

Em outubro, as chuvas ocorreram de forma isolada nas Regiões Norte, Centro-Oeste e Sul do Brasil. Choveu pouco em quase toda a Região Nordeste, exceto em Sergipe e Alagoas, onde as chuvas estiveram associadas à atuação de um sistema frontal. As Figuras 13 e 14 mostram a precipitação observada em todo o Brasil e os desvios em relação aos valores médios históricos. A análise detalhada do comportamento das chuvas para cada uma das Regiões do Brasil é feita a seguir.

2.1.1 – Região Norte

As chuvas foram mais reduzidas no leste do Pará e Ilha de Marajó, em Roraima, no oeste do Amazonas e no Acre. Choveu acima da média histórica principalmente no Amapá e no noroeste e sul do Pará.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

As chuvas excederam os 200 mm em uma área isolada no norte do Mato Grosso. Nesta área, predominaram valores acima da média climatológica. Choveu abaixo da média principalmente em Goiás, onde o déficit de precipitação variou entre 50 mm e 100 mm.

2.1.3 – Região Nordeste

Climatologicamente, o mês de outubro corresponde ao pico do período de estiagem em grande parte do semi-árido do Nordeste, onde as chuvas foram inferiores a 25 mm. No interior da Bahia, choveu abaixo da média em mais que 50 mm. Nos Estados de Alagoas e Sergipe, as chuvas excederam à média histórica devido ao avanço de uma frente fria para posições mais ao norte.

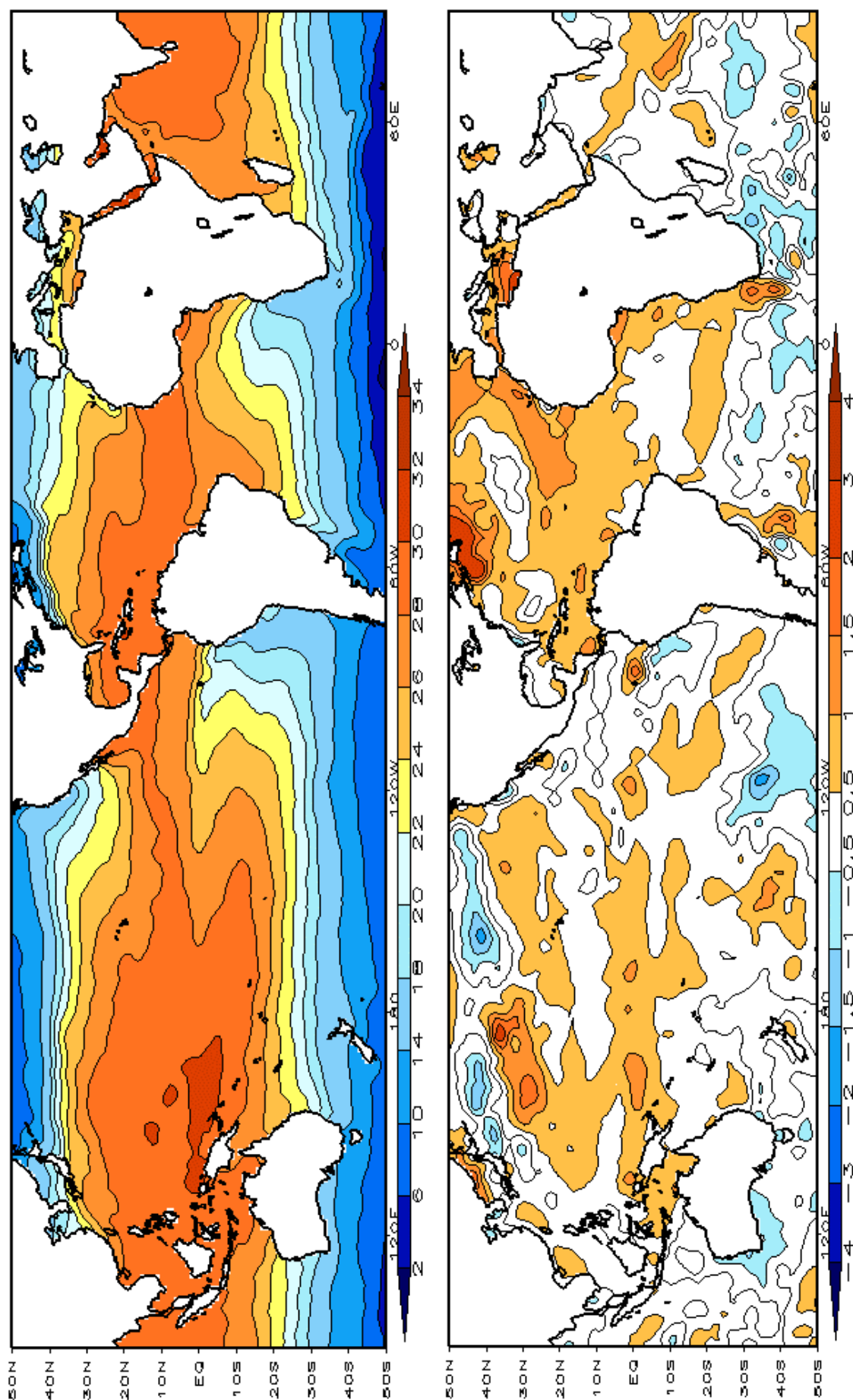


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM) em OUTUBRO/2003: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maiores que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C. b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 2°C. Para anomalias maiores que 2°C, 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							
2002	Tahiti	Darwin		(5N-5S)	Niño 1+2 (0-10S)		Niño 3 (5N-5S)		Niño 3.4 (5N-5S)		Niño 4 (5N-5S)	
2003				160E-160W	90W-80W		150W-90W		170W-120W		160E-150W	
OUT	-0,7	-0,3	-0,3	0,3	0,1	21,0	0,4	25,3	0,6	27,2	0,8	29,2
SET	0,0	0,2	-0,1	0,2	-0,5	20,0	0,1	25,0	0,3	27,0	0,5	29,0
AGO	-0,1	0,4	-0,3	0,7	-0,6	20,2	0,1	25,1	0,2	26,9	0,6	29,1
JUL	0,9	0,6	0,2	0,0	-1,1	20,8	0,2	25,8	0,4	27,4	0,5	29,1
JUN	-1,1	0,7	-1,1	1,0	-1,5	21,6	-0,5	25,8	0,0	27,5	0,5	29,1
MAI	-0,3	0,6	-0,6	0,2	-1,8	22,5	-0,9	26,1	-0,4	27,4	0,3	28,9
ABR	0,4	1,1	-0,4	0,5	-1,0	24,4	-0,3	27,2	0,1	27,8	0,6	29,0
MAR	-0,4	1,1	-1,0	-0,5	-0,5	26,0	0,2	27,3	0,7	27,8	0,9	29,0
FEV	-1,6	0,2	-1,2	-1,0	-0,2	25,8	0,3	26,7	0,8	27,5	1,0	29,0
JAN	0,1	0,7	-0,4	-2,1	-0,1	24,4	0,8	26,4	1,2	27,8	1,1	29,3
DEZ	-0,5	1,8	-1,4	-1,2	0,6	23,4	1,4	26,5	1,6	28,1	1,2	29,5
NOV	0,1	1,1	-0,6	-1,4	0,6	22,3	1,4	26,4	1,8	28,3	1,5	29,8

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
2002	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S
2003	135E-180	175W-140W	135E-120W	165W-110W
OUT	0,3	-0,3	-0,9	0,2
SET	0,3	-0,4	-0,9	-0,4
AGO	0,2	-0,3	-0,7	-0,1
JUL	0,6	0,4	-1,1	1,0
JUN	0,2	-0,6	-1,5	-0,8
MAI	0,3	0,5	0,1	0,9
ABR	0,4	0,8	0,1	-0,5
MAR	1,1	0,5	-0,8	-0,4
FEV	0,6	0,1	-0,5	-0,7
JAN	0,1	0,3	-0,4	-0,1
DEZ	0,2	-0,1	-1,0	-1,0
NOV	0,4	0,5	-0,6	-0,4

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

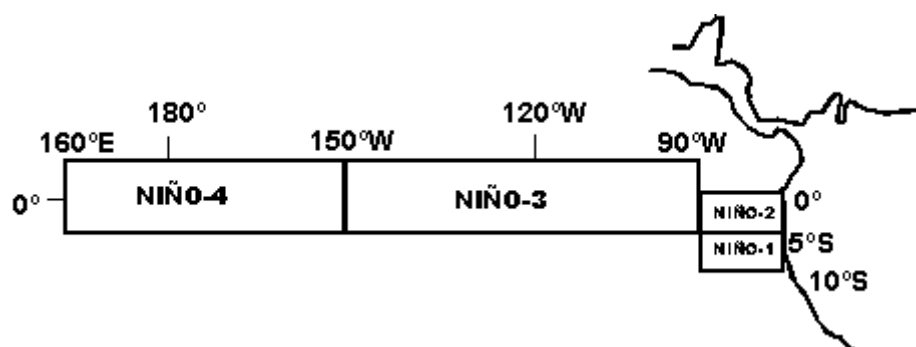
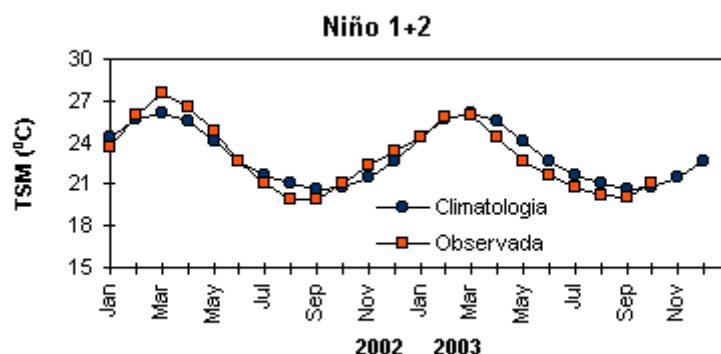
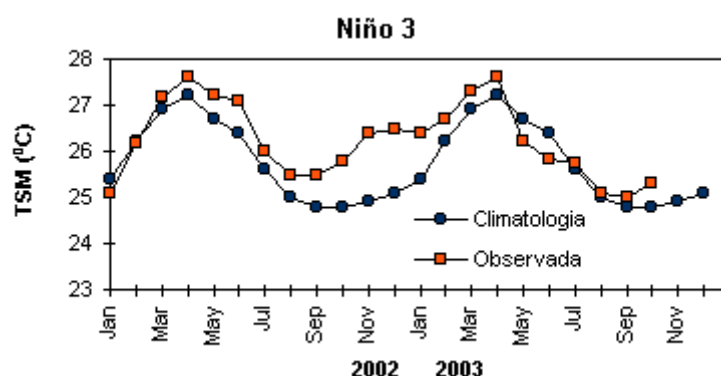
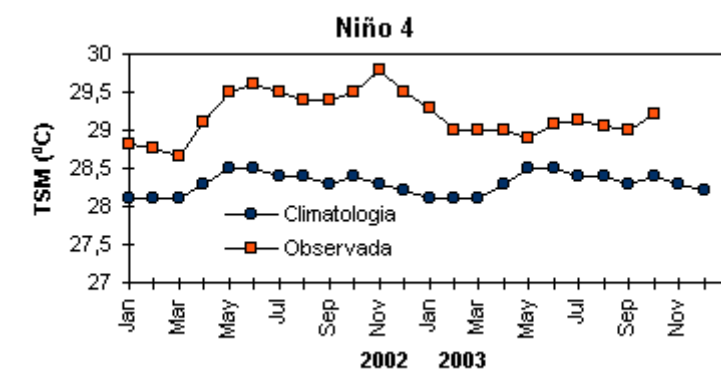


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

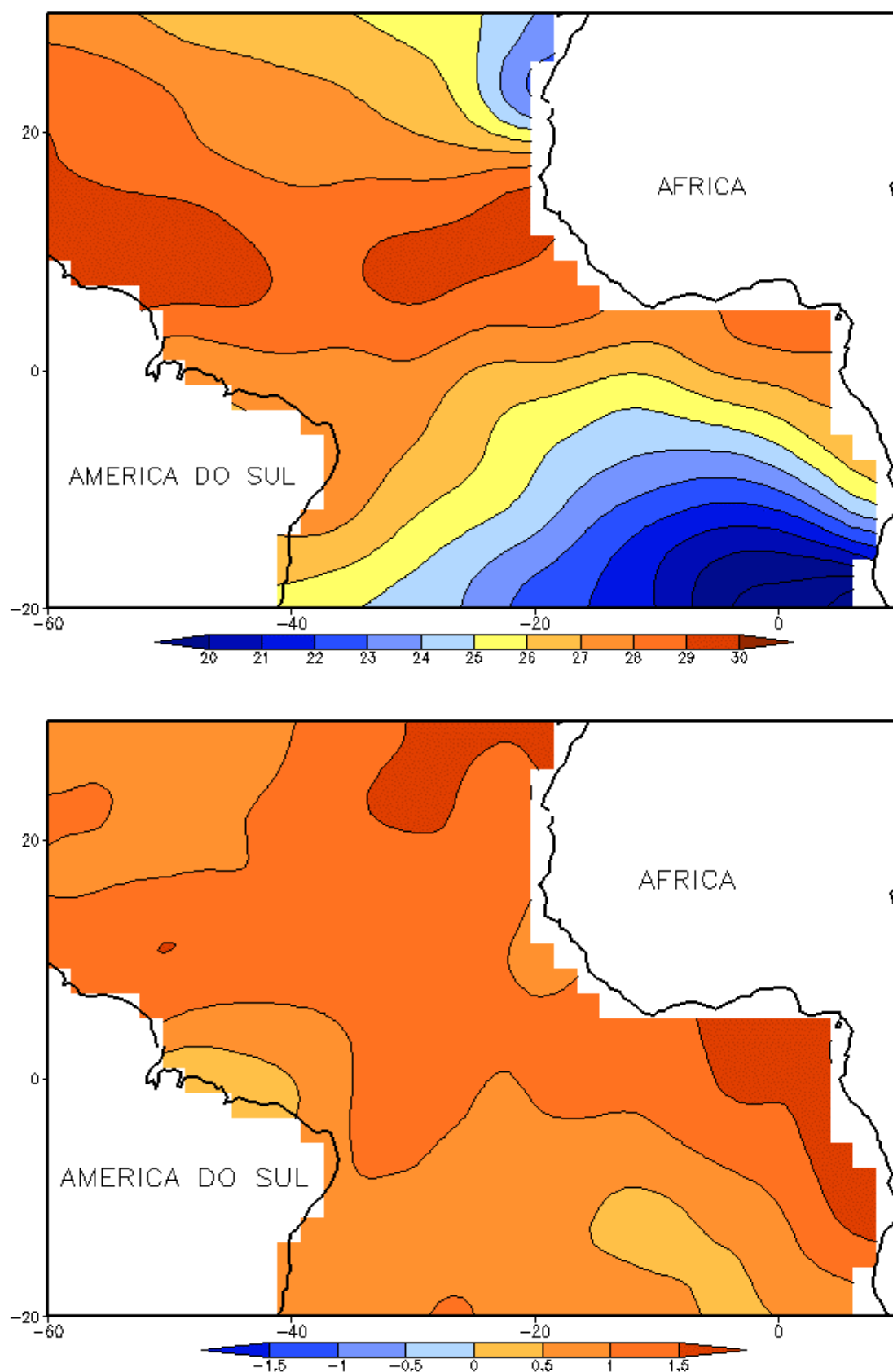


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical em OUTUBRO/2003, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J. Servain - ORSTOM/BREST).

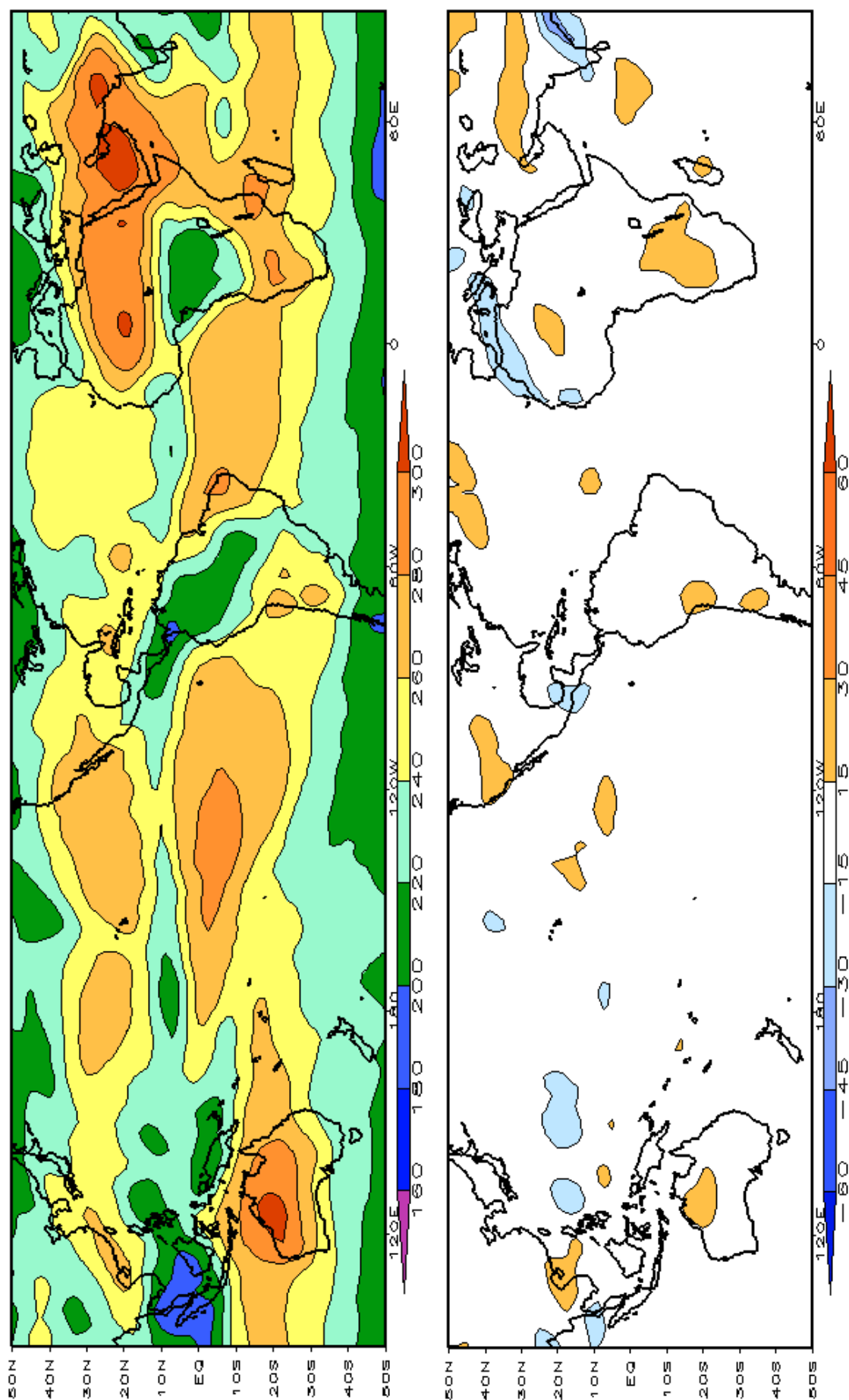


FIGURA 4 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço em OUTUBRO/2003 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12). a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1979/1995 - Reanálise.(FONTE: CPC/NCEP/NWS).

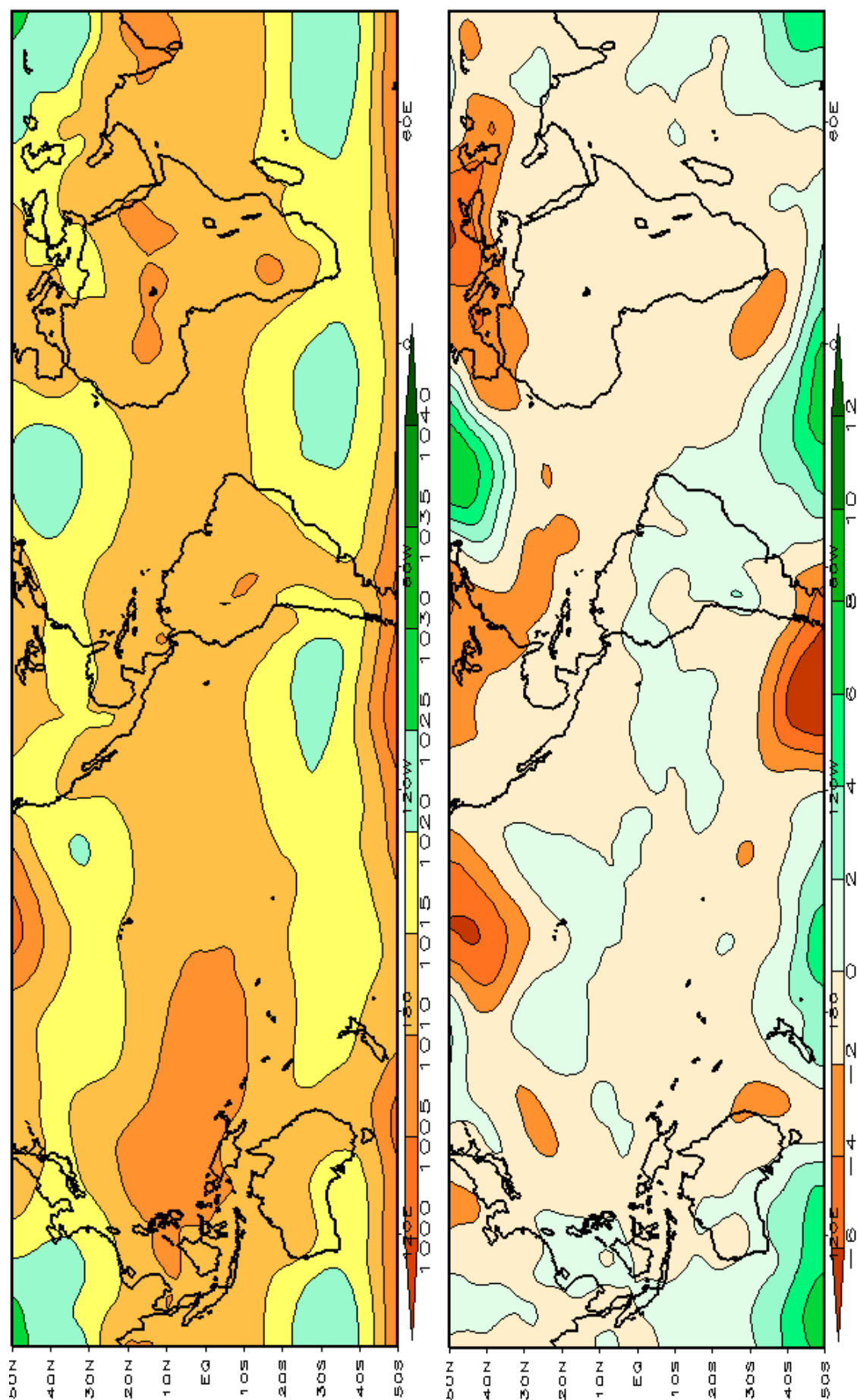


FIGURA 5 – Pressão ao Nível do Mar (PNM) em OUTUBRO/2003, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2hPa. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

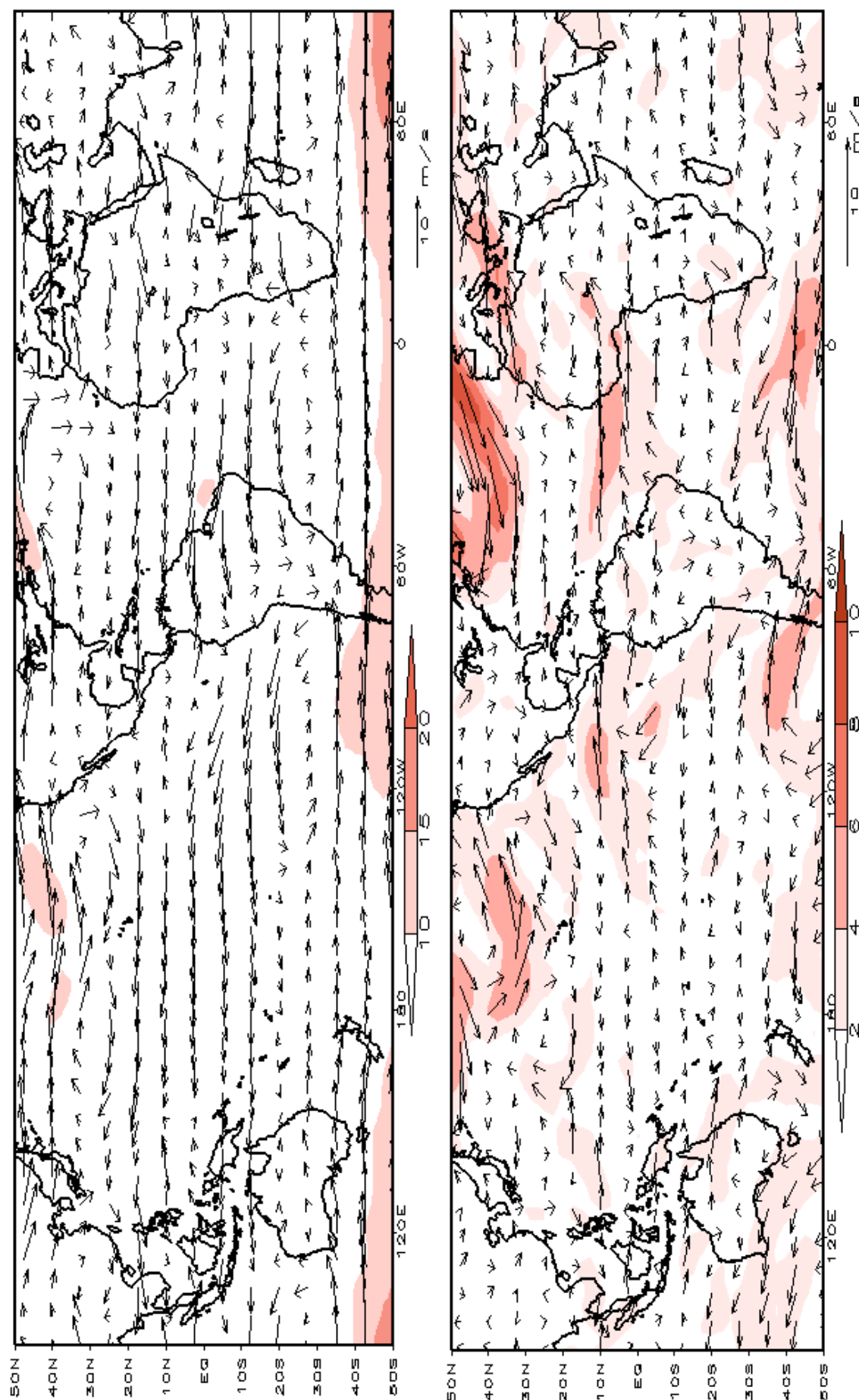


FIGURA 6 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa em OUTUBRO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) Anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período base de 1979/1995 – Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

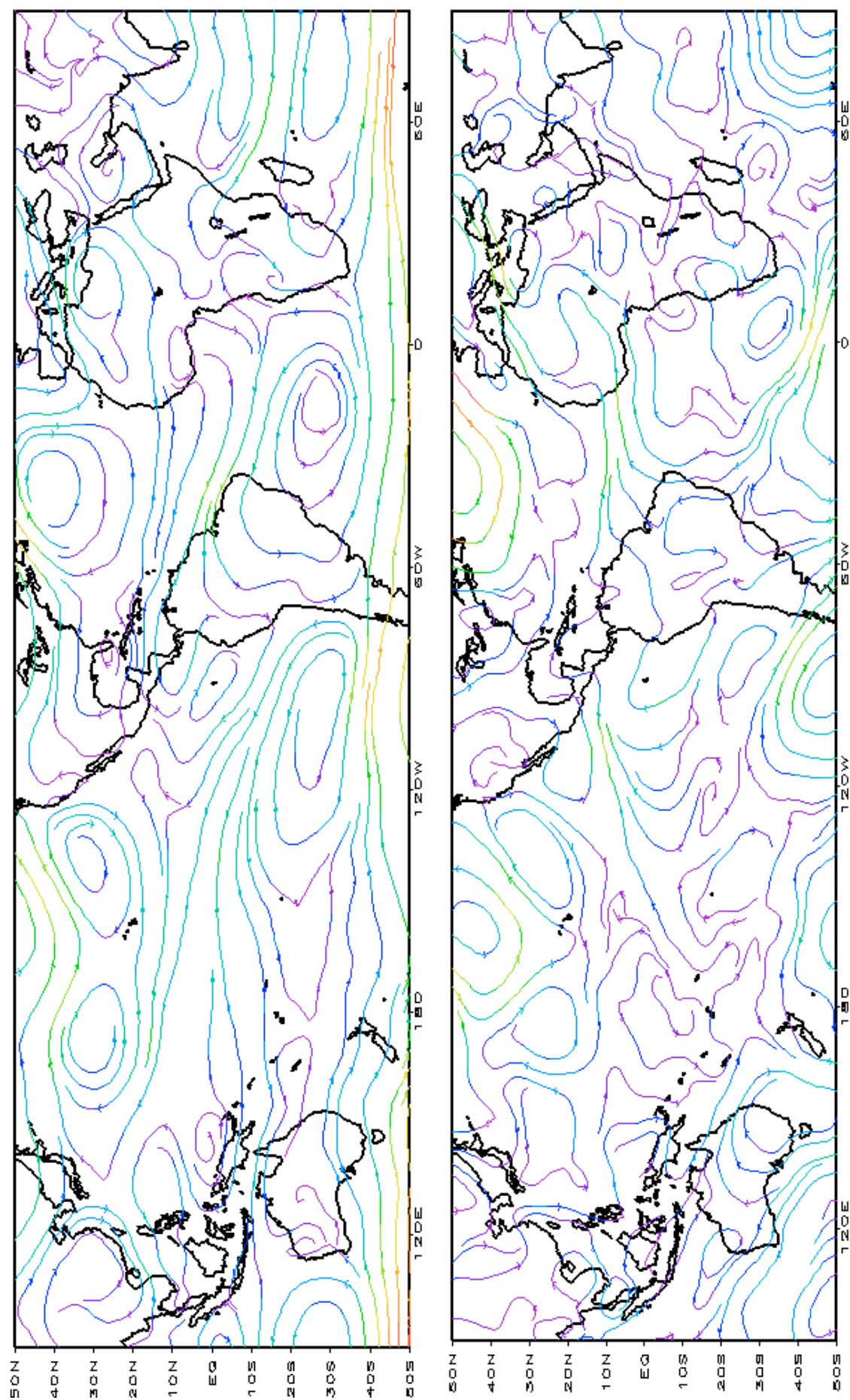


FIGURA 7 – Linhas de corrente em 850 hPa para OUTUBRO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

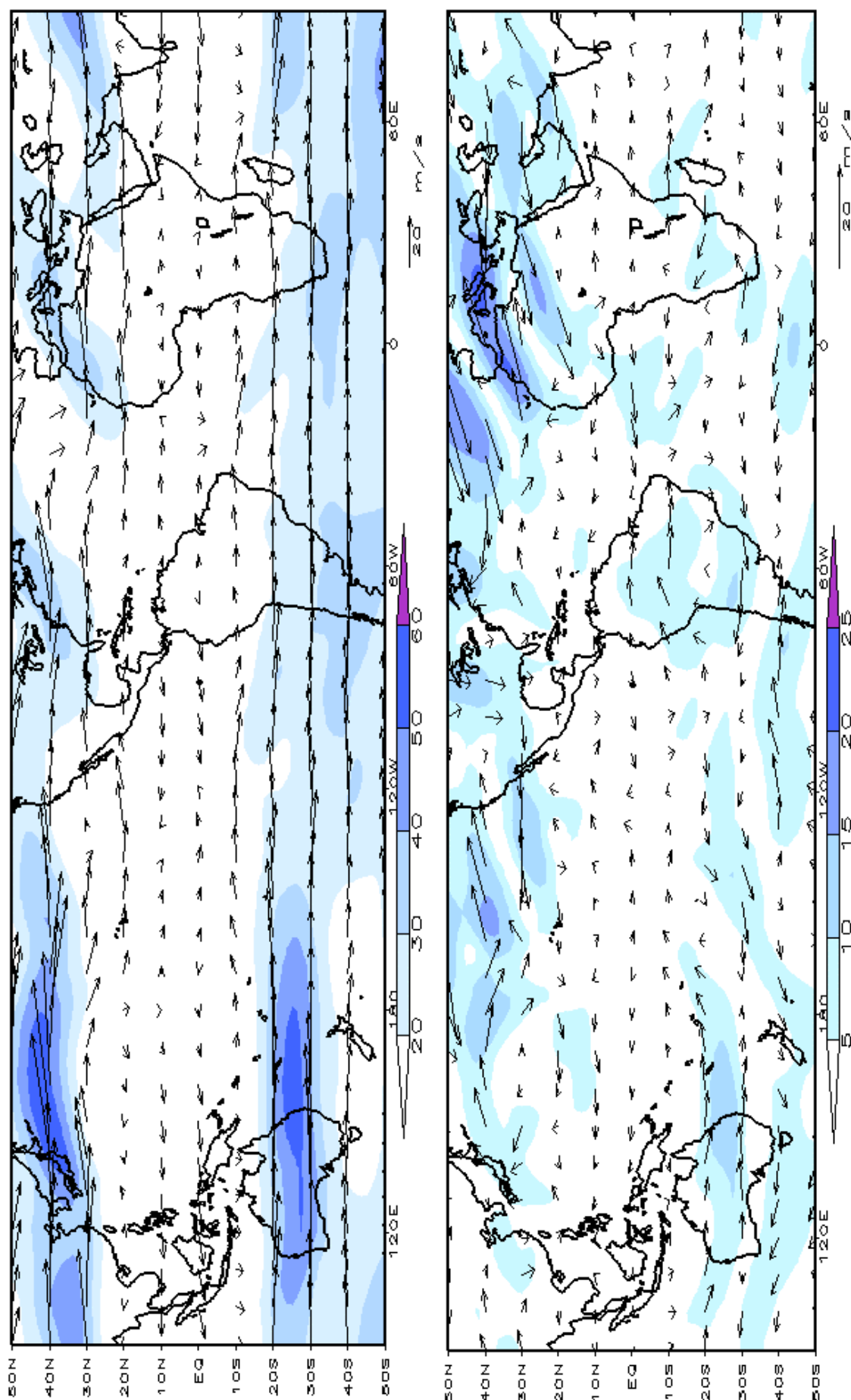


FIGURA 8 – Vetor do vento e magnitude em 200hPa em OUTUBRO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10m/s. b) Anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5m/s. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

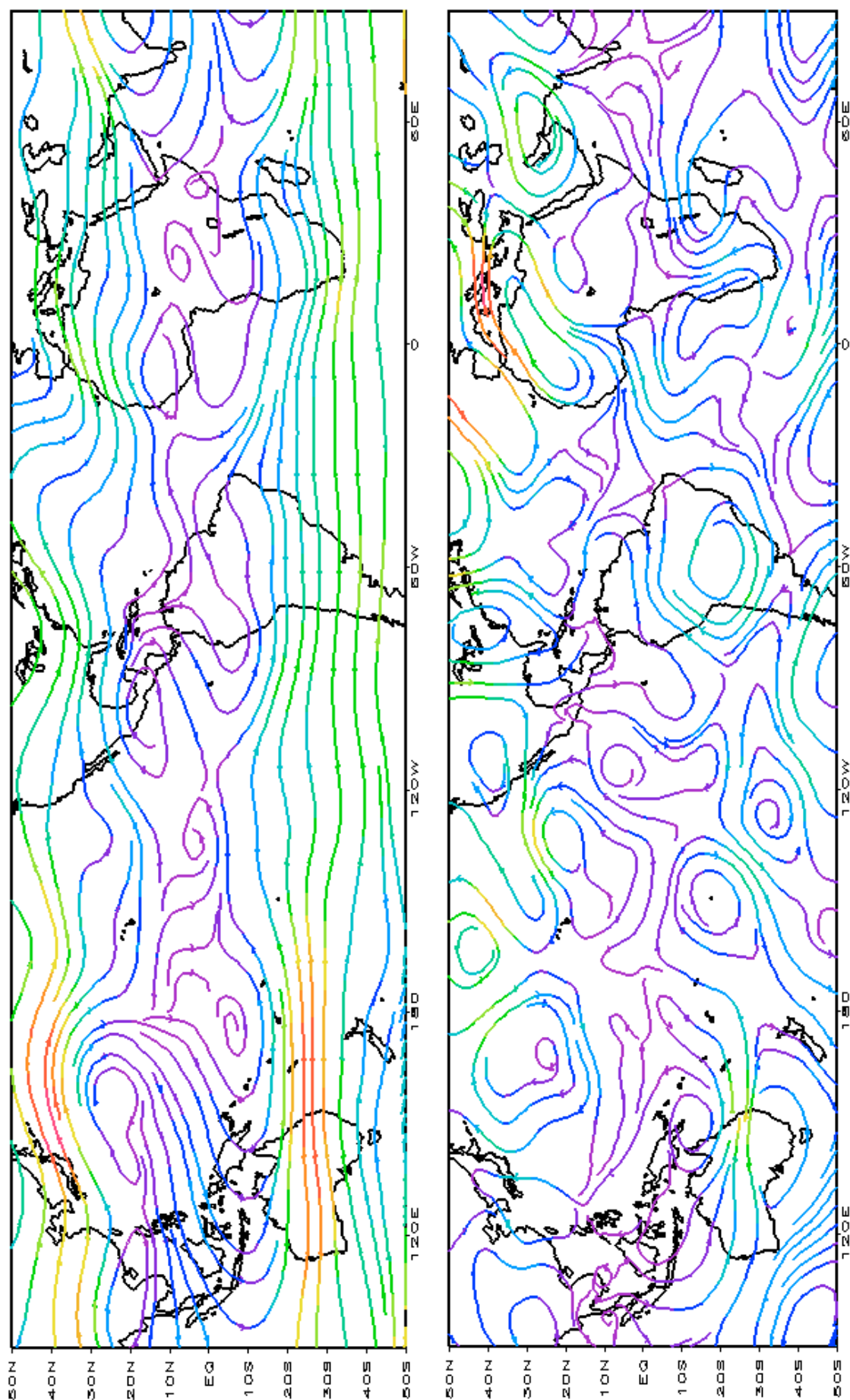


FIGURA 9 – Linhas de Corrente em 200 hPa em OUTUBRO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

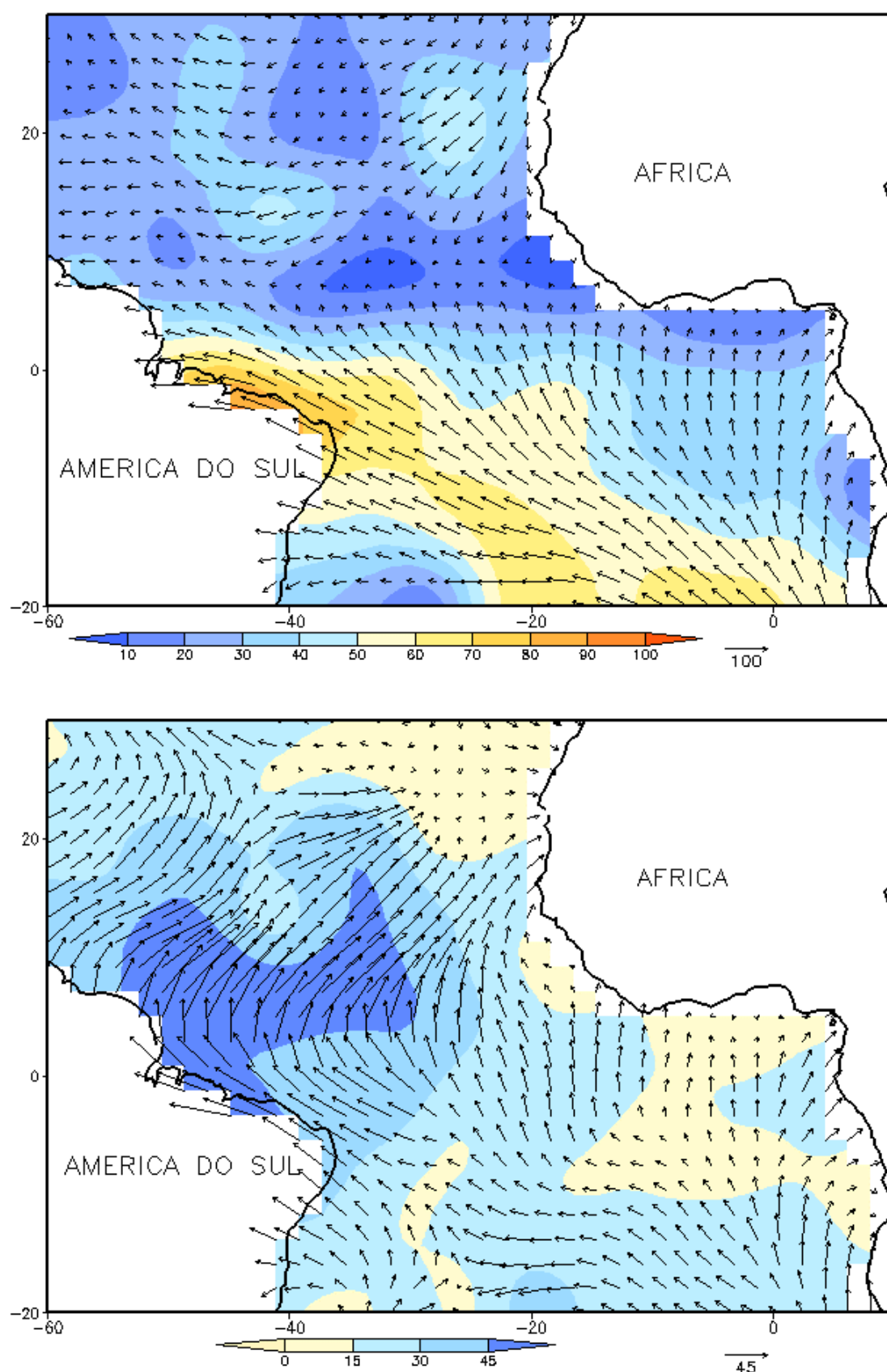


FIGURA 10 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para OUTUBRO/2003, a) média, com intervalo entre as isolinhas de $10\text{m}^2/\text{s}^2$. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J. Servain - ORSTOM/BREST).

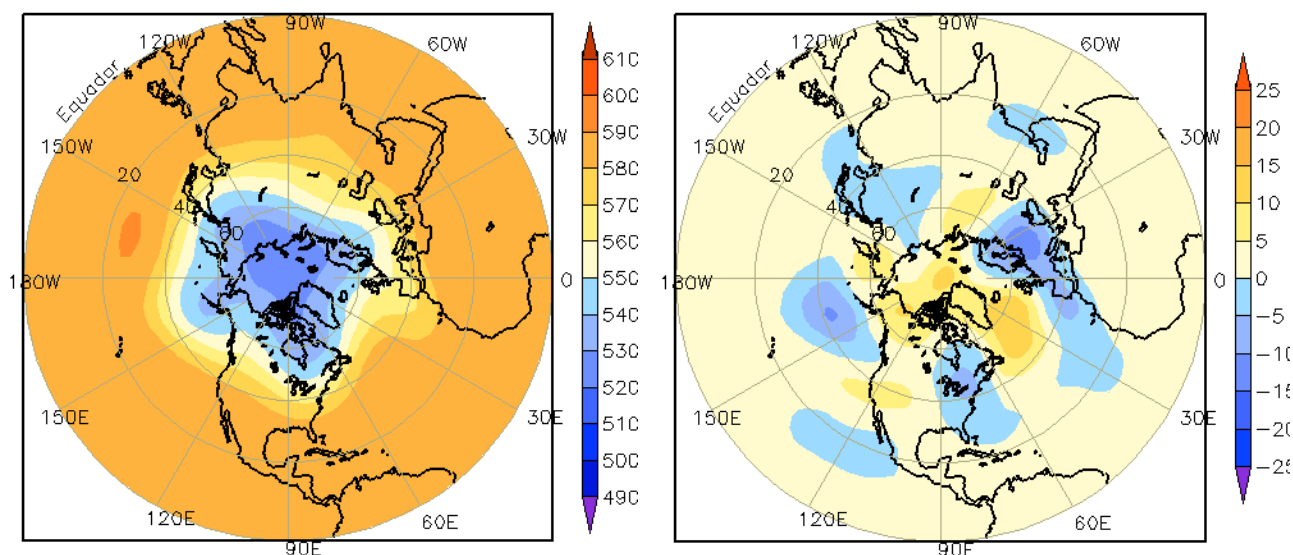


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte em OUTUBRO/2003. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Polo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, b) anomalia, com intervalo entre isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 – Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

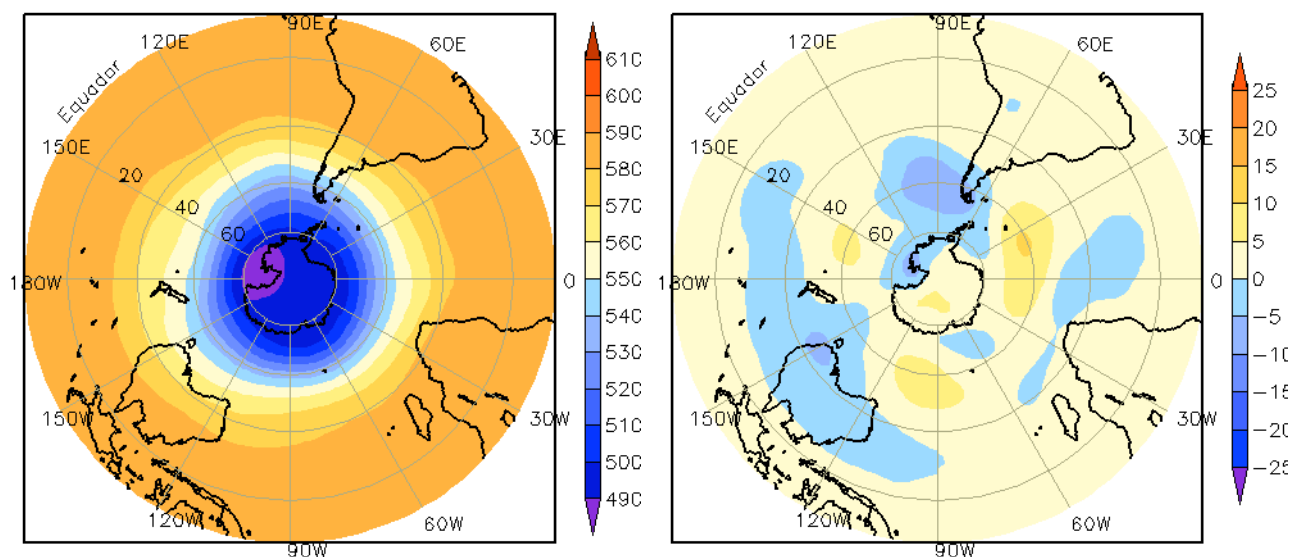


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul em OUTUBRO/2003. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, b) anomalia, com intervalo entre isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

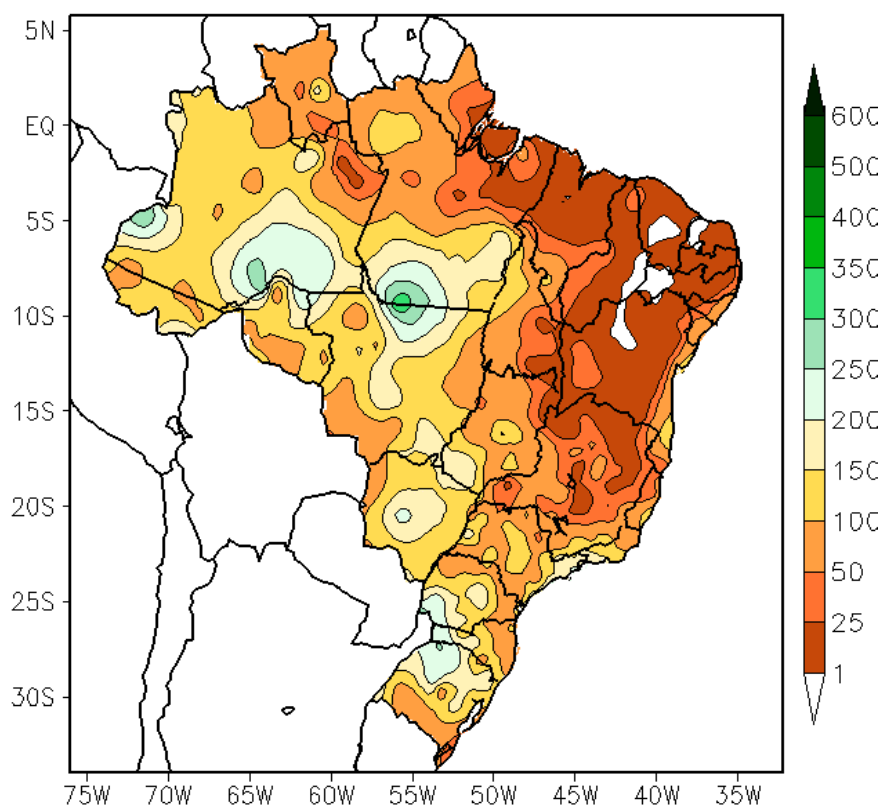


FIGURA 13 - Precipitação total em mm para OUTUBRO/2003.

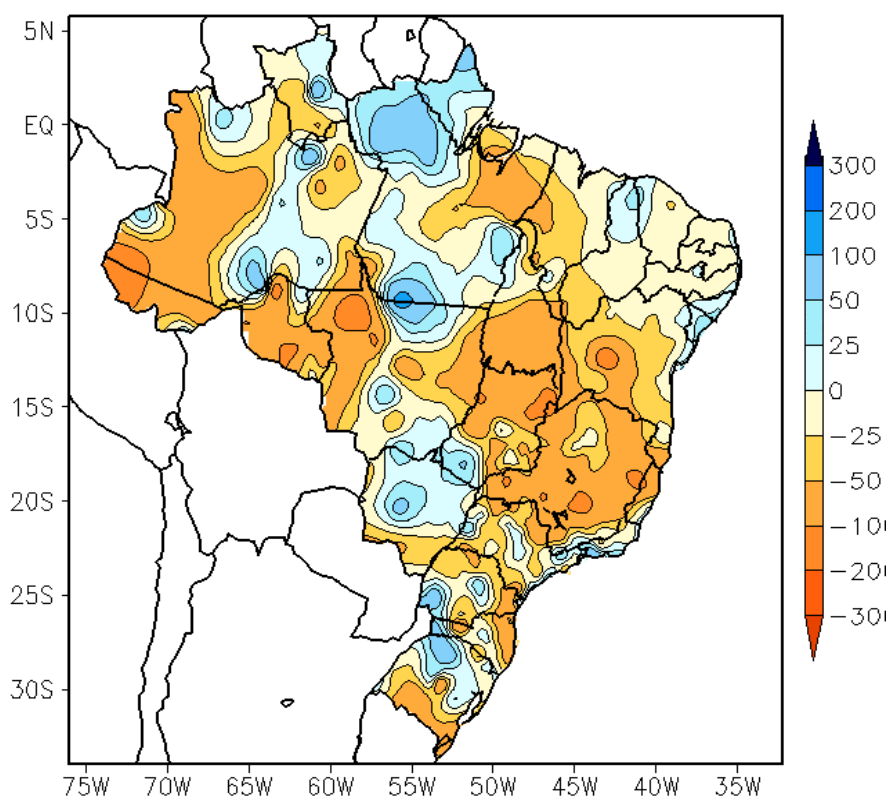


FIGURA 14 - Desvio de precipitação em mm em relação à média climatológica para OUTUBRO/2003 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

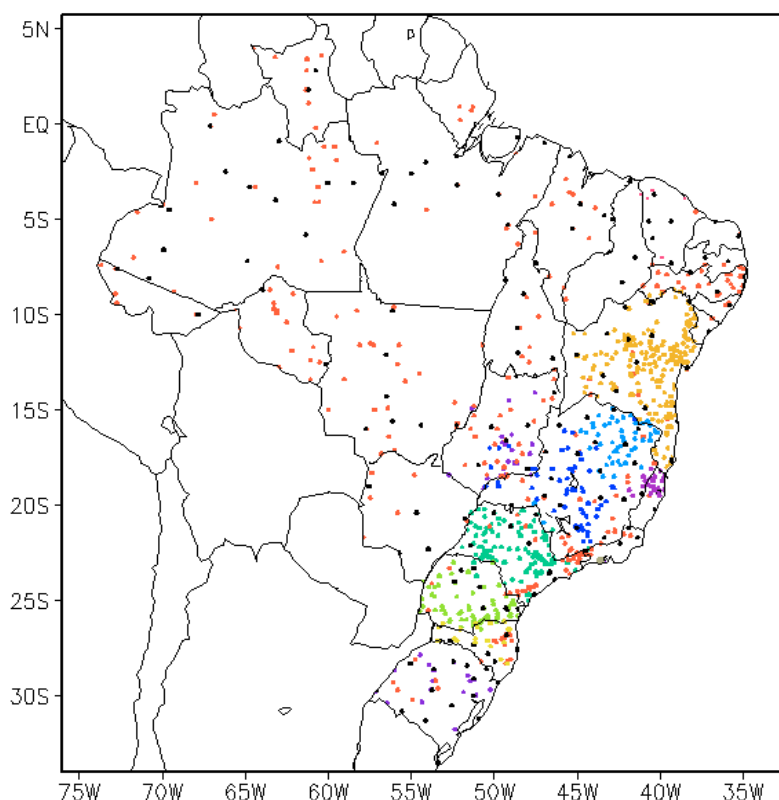


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 1.350 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em OUTUBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – CEMIG/MG – SEMARHN/DHM/AL – SRH/GERIN/BA – CLIMERH/SC – SEAG/ES – SIMGE/MG – FUNCEME/CE – GEORIO/RJ – IAC/SP – FEPAGRO/RS).

2.1.4 – Região Sudeste

As chuvas ocorreram abaixo da climatologia em praticamente toda a Região. As exceções ocorreram no Vale do Paraíba, em São Paulo, e no Rio de Janeiro, onde os totais mensais, entre 150 mm e 200 mm, excederam a climatologia em até 25 mm.

2.1.5 – Região Sul

No oeste da Região, as chuvas foram mais acentuadas e excederam a média em até 50 mm. Foram registrados ventos fortes e ocorrência de granizo em algumas localidades.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

No mês de outubro, a temperatura máxima foi mais elevada no interior da Região Nordeste e no leste da Região Centro-Oeste. Os valores ficaram acima da média histórica principalmente no Paraná, em São Paulo e no norte de Minas Gerais (Figuras 16 e 17). A temperatura mínima manteve-se próxima à

média histórica em grande parte das Regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Em áreas do Mato Grosso, Pará, Ceará e oeste da Bahia, os valores de temperatura mínima estiveram acima da média em até 3°C (Figuras 18 e 19). Em São Paulo, a temperatura média variou entre 17°C e 23°C, ficando até 2°C acima da média no centro-leste do Estado (Figura 20 e 21).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

No mês de outubro, a maioria dos sistemas frontais esteve associada à formação de ciclogêneses que causaram chuvas, ventos fortes e queda de granizo na Região Sul do Brasil. No total, foram observados sete sistemas frontais, ficando este número dentro da média climatológica para latitudes entre 35°S e 25°S. Somente um sistema frontal posicionou-se ao norte de 20°S (Figura 22).

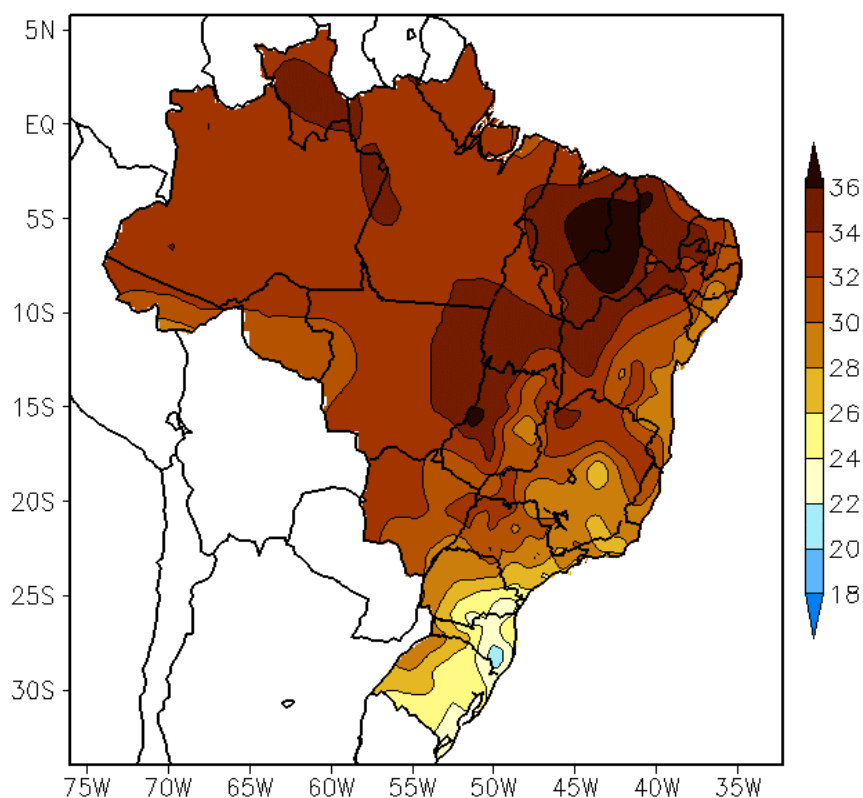


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C) em OUTUBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

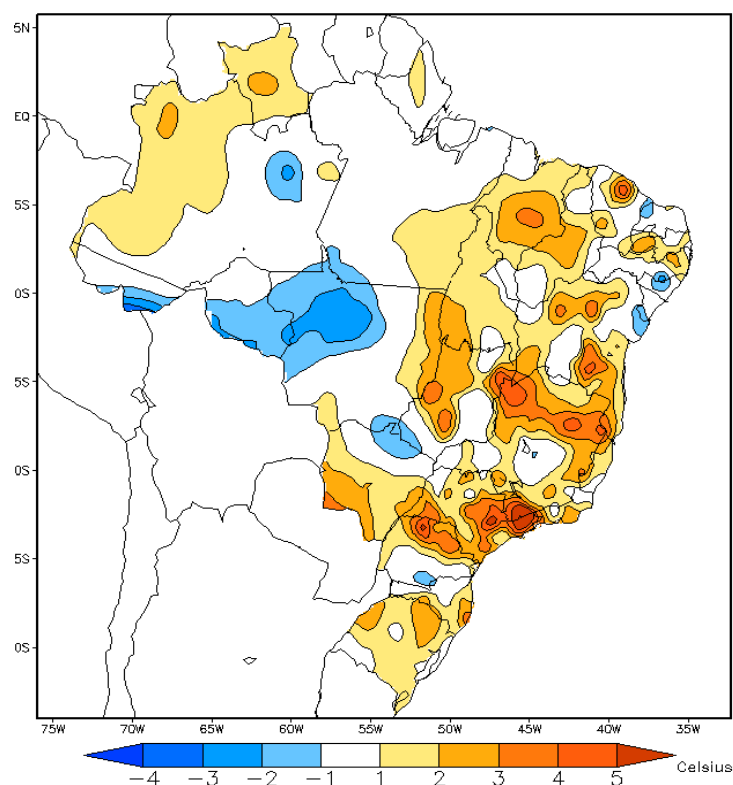


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C) em OUTUBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

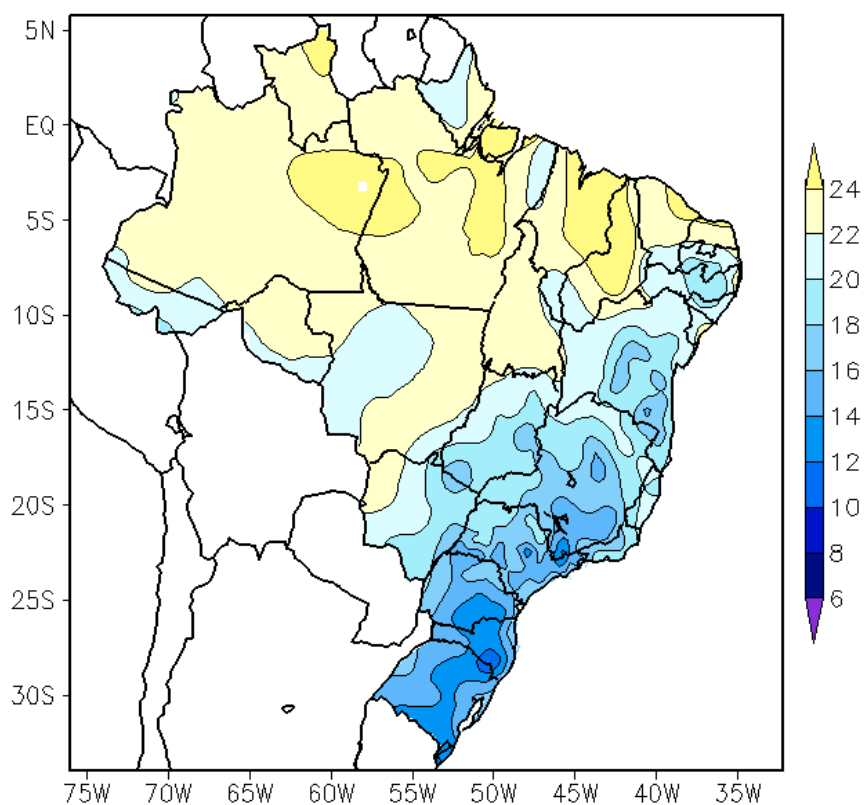


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C) em OUTUBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

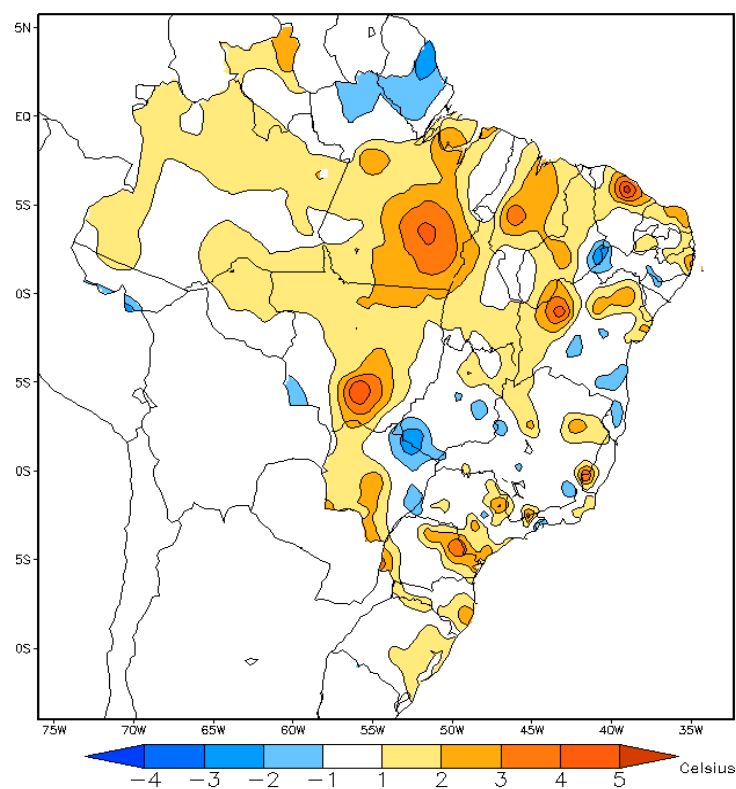


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C) em OUTUBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

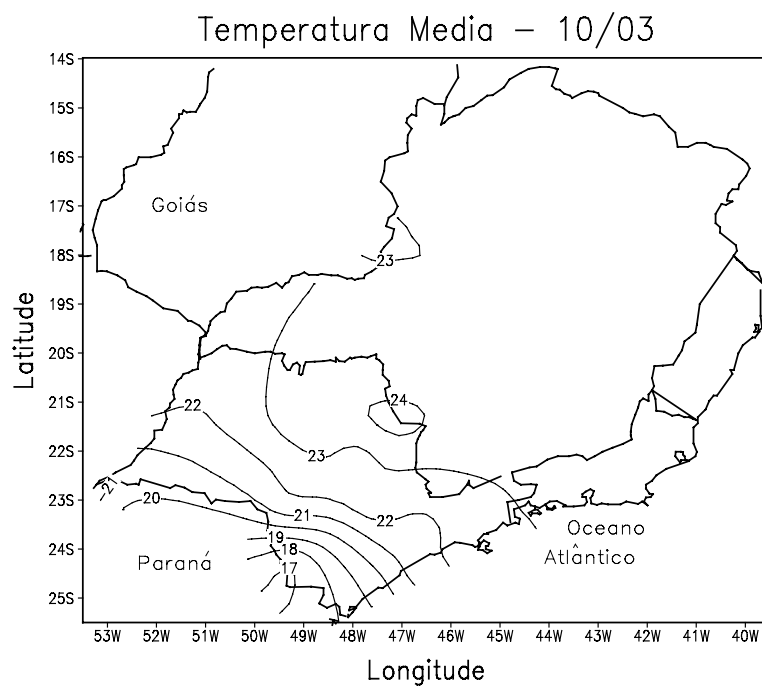


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) em OUTUBRO/2003 para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

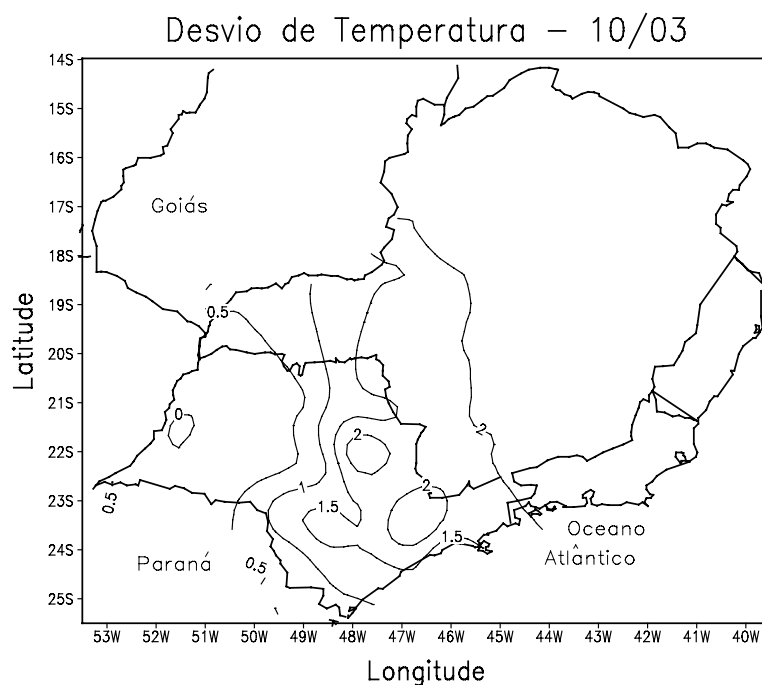
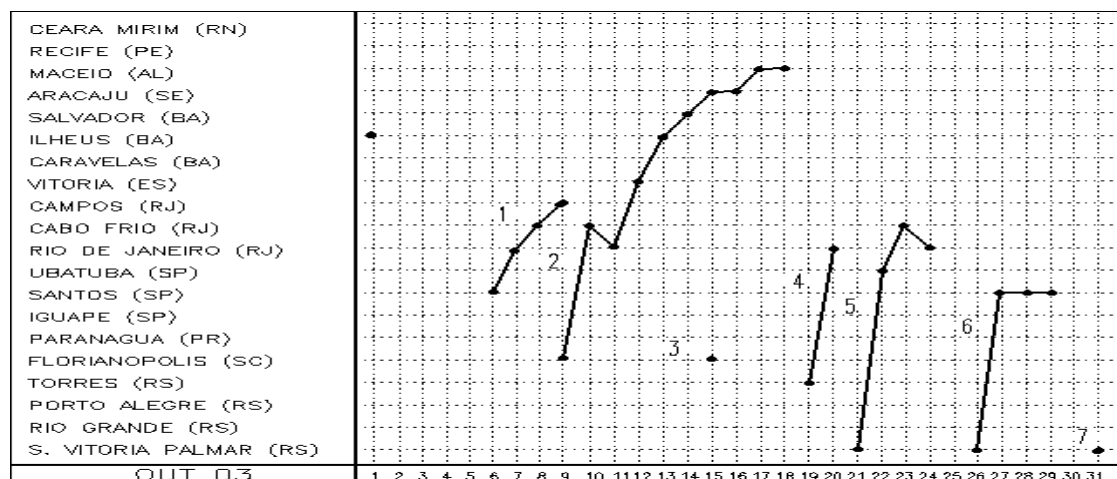
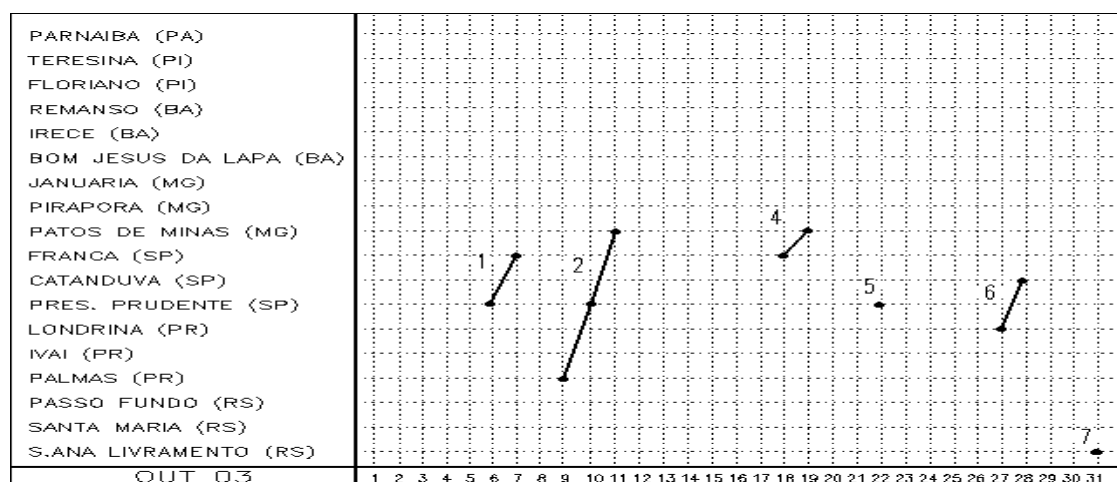


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978) em OUTUBRO/2003 para Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC (dados)/CPTEC(anomalia)).

a) Litoral



b) Central



c) Interior

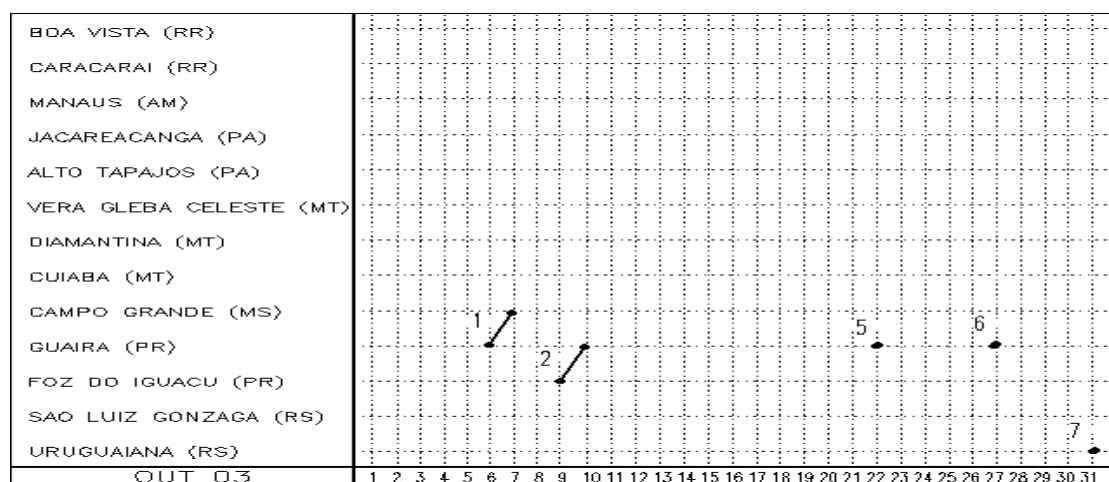


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em OUTUBRO/2003. As linhas indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

O último sistema frontal do mês anterior, encontrava-se no dia 01 no litoral da Bahia, em Ilhéus, deslocando-se para o oceano no dia seguinte.

No dia 06, o primeiro sistema frontal atuou tanto pelo interior como pelo litoral das Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Pelo litoral, deslocou-se até o Rio de Janeiro e, pelo interior, até Franca-SP e Campo Grande-MS. Houve aumento da nebulosidade e ocorrência de chuvas fracas a moderadas nestas áreas. No dia 09, esta primeira frente fria enfraqueceu e deslocou-se para o oceano. Neste mesmo dia, uma nova frente fria atuou tanto pelo litoral como pelo interior das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Esta segunda frente fria atingiu as localidades de Guaíra-PR e Pato de Minas-MG, pelo interior. Na cidade de São Luís Gonzaga-RS, choveu 60 mm no dia 09. Este sistema causou chuvas de intensidade moderada a fraca e encontrava-se no litoral sul da Bahia no dia 13. Nos dias subsequentes, deslocou-se até o litoral de Maceió-AL, onde enfraqueceu.

O terceiro sistema frontal proporcionou aumento da nebulosidade e chuvas fracas no litoral de Santa Catarina, no dia 15, deslocando-se para o oceano no dia seguinte. O quarto sistema frontal ingressou no Rio Grande do Sul no dia 19. Esta frente fria estava associada a uma ciclogênese que se encontrava no oceano e apresentou um rápido deslocamento até o Rio de Janeiro, onde enfraqueceu. Durante a sua trajetória, causou nebulosidade e chuvas fracas.

No dia 21, um novo sistema frontal atuou no Rio Grande do Sul. Este sistema também esteve associado a um sistema de baixa pressão em superfície localizado no Paraguai. Esta frente fria deslocou-se, pelo interior, até Presidente Prudente-SP e Campo Grande-MS e, pelo litoral, até Cabo Frio-RJ, encontrando-se no Rio de Janeiro-RJ no dia 24. No dia seguinte, foi para o oceano. Foram registradas chuvas com valores superiores a 40 mm no oeste de Santa Catarina e no sul do Mato Grosso do Sul.

No dia 25, um sistema de baixa pressão na parte central da Argentina interagiu com um sistema frontal que se encontrava no oceano,

originando uma frontogênese no sul do País. No dia 26, um vórtice ciclônico em ar superior, localizado no sul da Bahia, manteve esta frente fria semi-estacionária entre o litoral do Estado de São Paulo e o Rio de Janeiro, até o dia 29. Ocorreram chuvas intensas em quase toda a Região Sul e no sul do Mato Grosso do Sul no dia 26. Nas localidades de Uruguaiana e em Santa Maria-RS, os totais registrados foram iguais a 121 mm e 84 mm, respectivamente.

O sétimo e último sistema frontal encontrava-se no interior e litoral do Rio Grande Sul no dia 31.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

A primeira massa de ar frio encontrava-se com seu centro no oceano nos dias 07 e 08. No dia 09, estendeu-se até o litoral da Região Nordeste.

No período de 09 a 13, uma segunda massa de ar frio continental ingressou no sul do País e atuou no Rio Grande do Sul e no litoral de Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Nos dias subsequentes atuou também no sul de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Nos dias 14 e 15, o seu centro encontrava-se no oceano, influenciando os setores central e litoral das Regiões Sul, Sudeste e sul da Bahia. Este anticiclone permaneceu estacionário até o dia 18.

A terceira massa de ar frio marítima, ao ingressar no Rio Grande do Sul, no dia 20, deslocou-se para o oceano no dia seguinte. No dia 22, a quarta massa de ar frio atuou no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no litoral do Paraná, deslocando-se posteriormente para o oceano. A quinta e última massa de ar frio atuou somente no Rio Grande do Sul.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

No mês de outubro, o avanço dos sistemas frontais favoreceu a organização de atividade convectiva na Região Amazônica, Região Centro-Oeste e em parte da Região Sudeste (Figura 23).

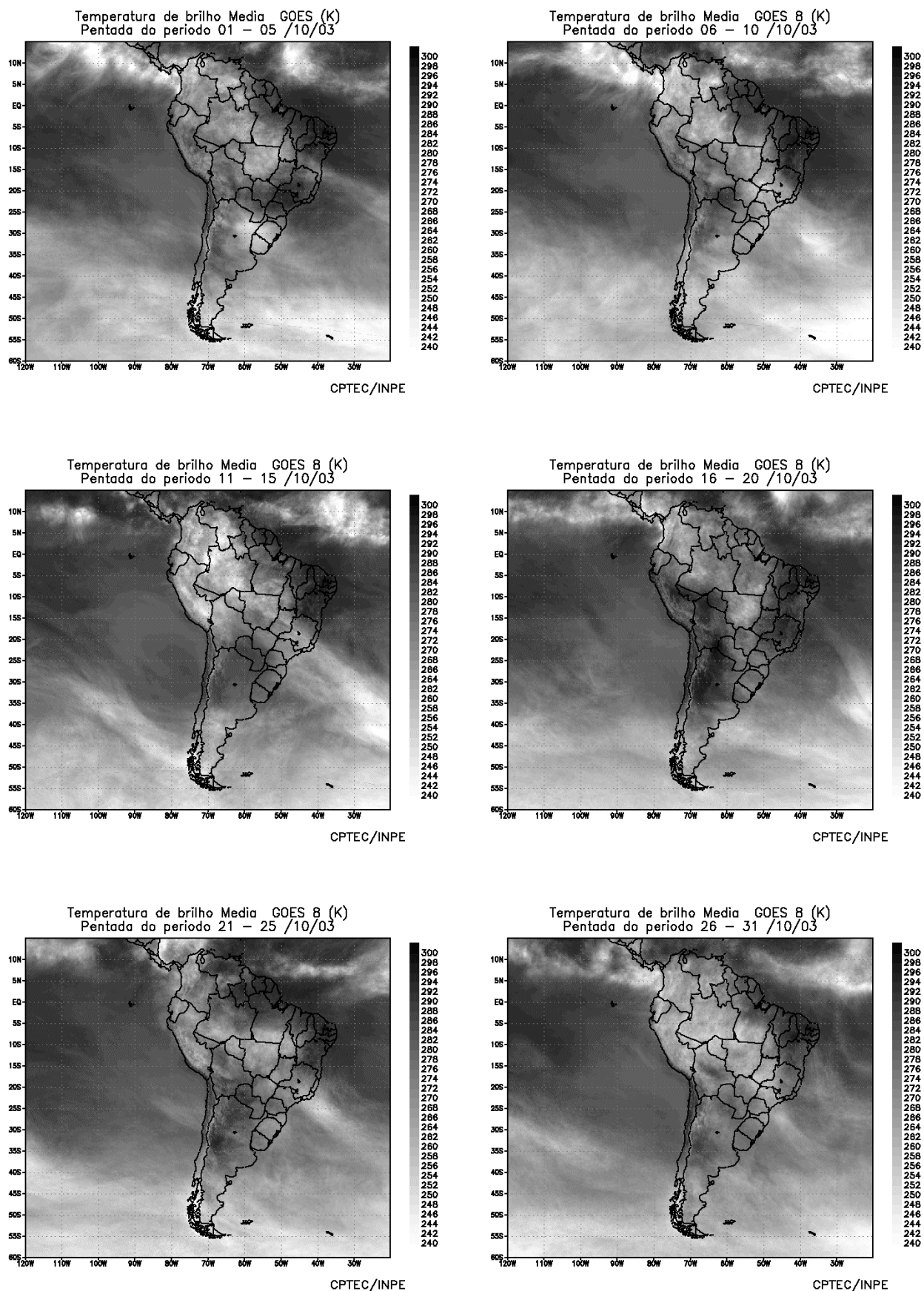


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de OUTUBRO/2003. (FONTE: Satélite GOES 8).

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

No mês de outubro, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) ainda se encontrava em posições ao norte de 5°N, como pode ser observado através dos mínimos valores de ROL (Figura 24). Através das imagens de temperatura de brilho mínima, pode-se notar que a área de maior atividade convectiva da ZCIT (região em tons de azul na Figura 25) ficou posicionada aproximadamente em torno da climatologia (9°N), durante todo o mês. Desta forma, a ZCIT atuou mais diretamente sobre a atividade convectiva na Venezuela.

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

No mês de outubro, foram observadas poucas Linhas de Instabilidade (LIs). As quatro LIs que se configuraram apresentaram intensidade fraca e atuaram preferencialmente entre a Venezuela e o Maranhão, como pode ser

notado através das imagens do satélite GOES-8, no canal infravermelho, no horário das 21:00 TMG (Figura 26).

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

O jato subtropical apresentou magnitude média inferior a 40 m/s entre as latitudes 30°S e 50°S (Figura 27a). Sobre o Brasil, foi notada a intensificação do jato subtropical no período de 09 a 16. A Figura 27b mostra a atuação do jato subtropical no litoral de Santa Catarina, quando atingiu magnitude de até 60 m/s. Este jato contribuiu para a intensificação e para o avanço de uma frente fria até o litoral do Nordeste (ver seção 3.1). A imagem de satélite ilustra o seu posicionamento sobre o Estado de São Paulo (Figura 27c). No dia 12, foram registradas chuvas diárias maiores que 50 mm ao longo da faixa litorânea da Região Sudeste.

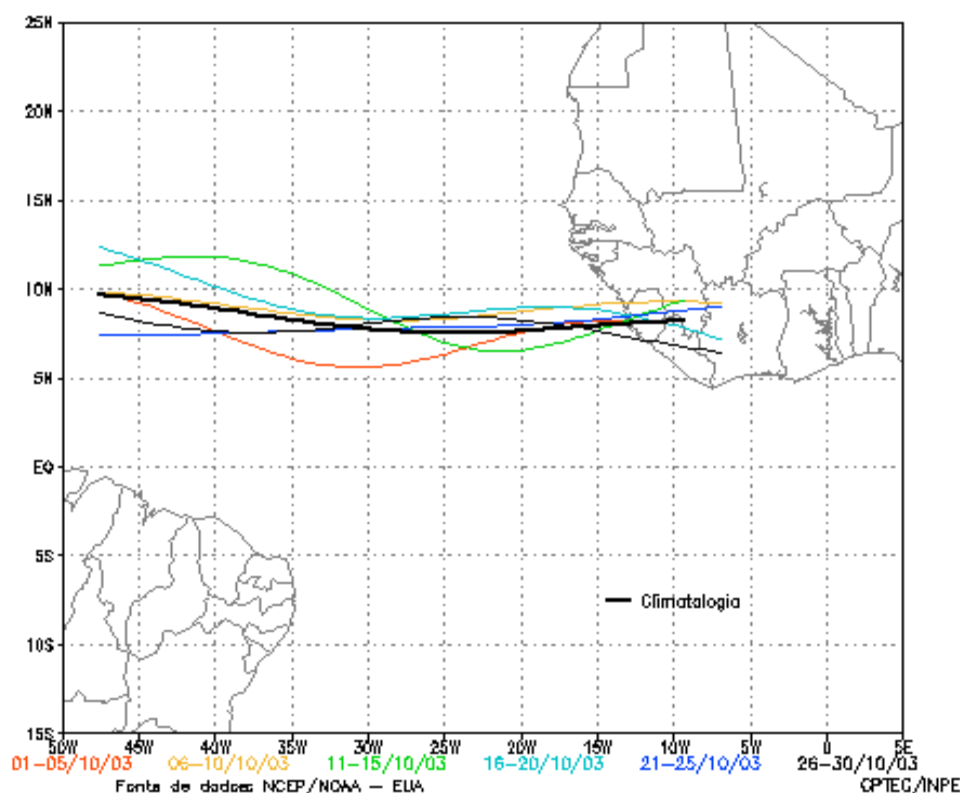


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em OUTUBRO/2003, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

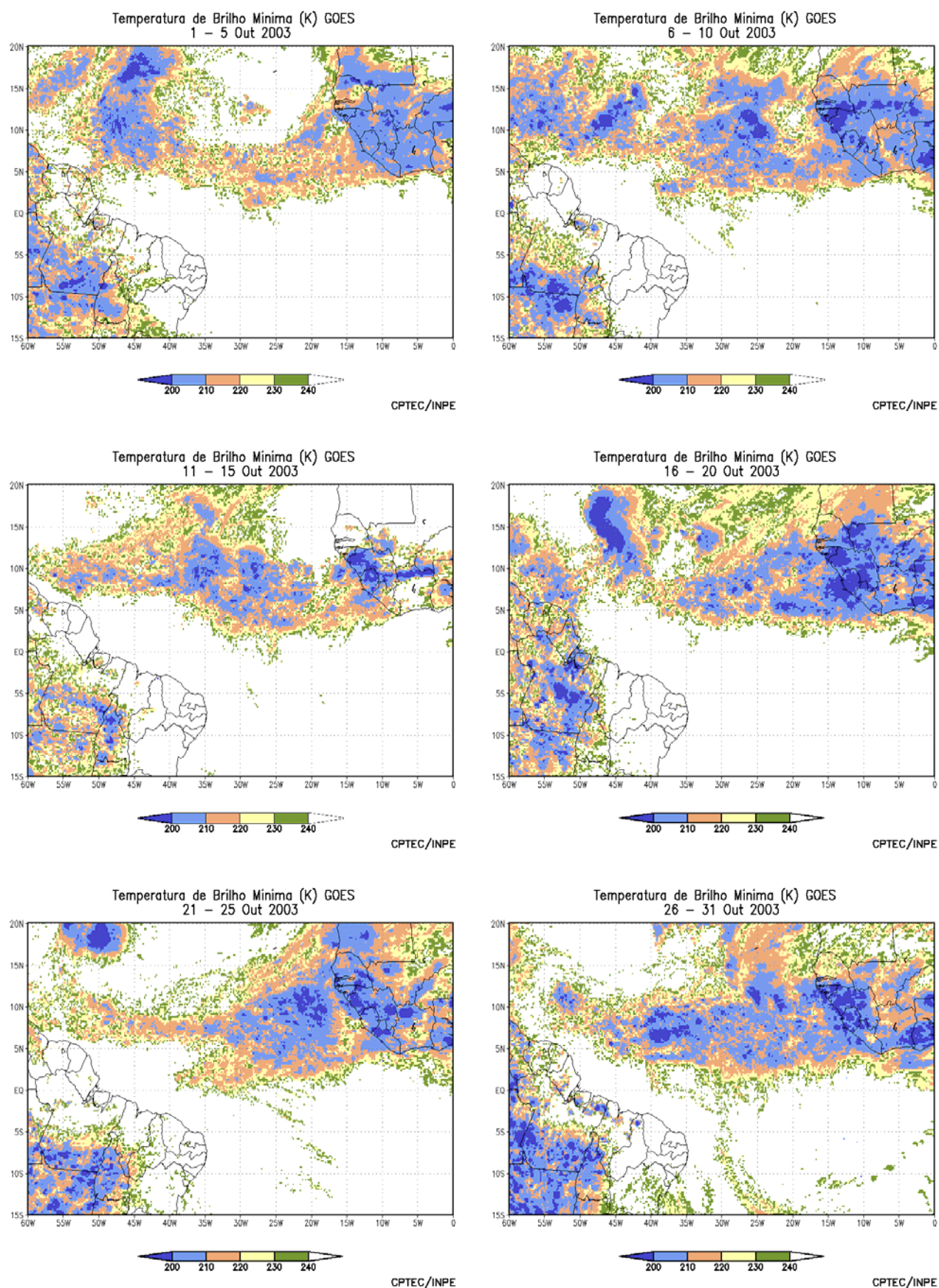


FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de OUTUBRO/2003. (FONTE: Satélite GOES 12).

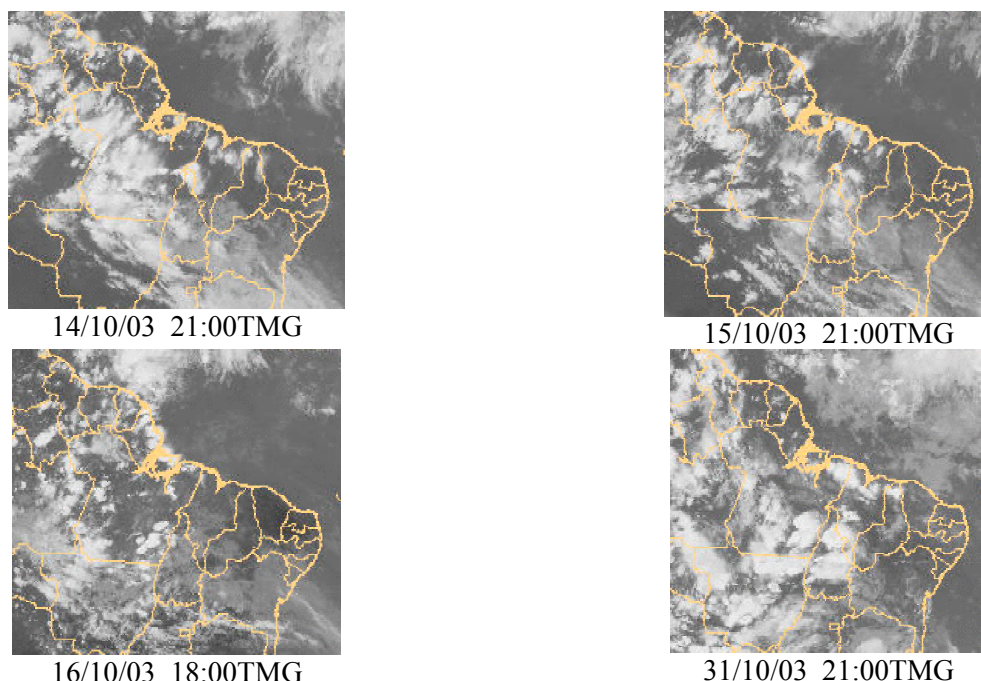


FIGURA 26 - Recortes das imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, às 21:00TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de cumulonimbus em OUTUBRO/2003.

4.2 – Circulação da Alta da Bolívia

No mês de outubro, a Alta da Bolívia esteve caracterizada em 15 dias, posicionando-se preferencialmente sobre o Peru. No Brasil, a alta troposférica foi notada em apenas 4 dias sobre a Região Amazônica (Tabela 2). Foram notados dois centros de circulação no dia 23, sobre o Peru e Rondônia, e no dia 29, também sobre o Peru e outro no sudoeste do Amazonas. A posição média da Alta da Bolívia foi registrada em aproximadamente 6°S e 76°W, a noroeste da climatologia (Figura 28).

Dia	Posicionamento	Dia	Posicionamento
1	*	16	MT (SW) / Pa (E)
2	*	17	Pa (NE)
3	P / EQ (W)	18	*
4	P / EQ (W)	19	P / EQ (W)
5	*	20	AM (SW)
6	*	21	Pe (W)
7	*	22	Pe
8	*	23	Pe + RO
9	*	24	*
10	Pe (NE)	25	*
11	Pe (W)	26	*
12	Pe (W)	27	*
13	P / Pe (W)	28	*
14	*	29	Pe + AM (SW)
15	Pe (N)	30	*
		31	*

TABELA 2 – Esta tabela mostra como foi o posicionamento da alta troposférica durante o mês de OUTUBRO de 2003. 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 (VCAN)

No mês de outubro, três vórtices ciclônicos atuaram sobre a América do Sul. O primeiro posicionou-se sobre o Oceano Atlântico, o segundo atuou no oeste do Mato Grosso e se deslocou para a Bolívia no dia seguinte, e o terceiro atuou próximo ao litoral da Bahia (Figura 29a). O vórtice que se configurou nos dias 26, 27 e 28, próximo ao litoral sul da Bahia, não contribuiu para a ocorrência de chuvas significativas, apesar do aumento da nebulosidade (Figura 29b).

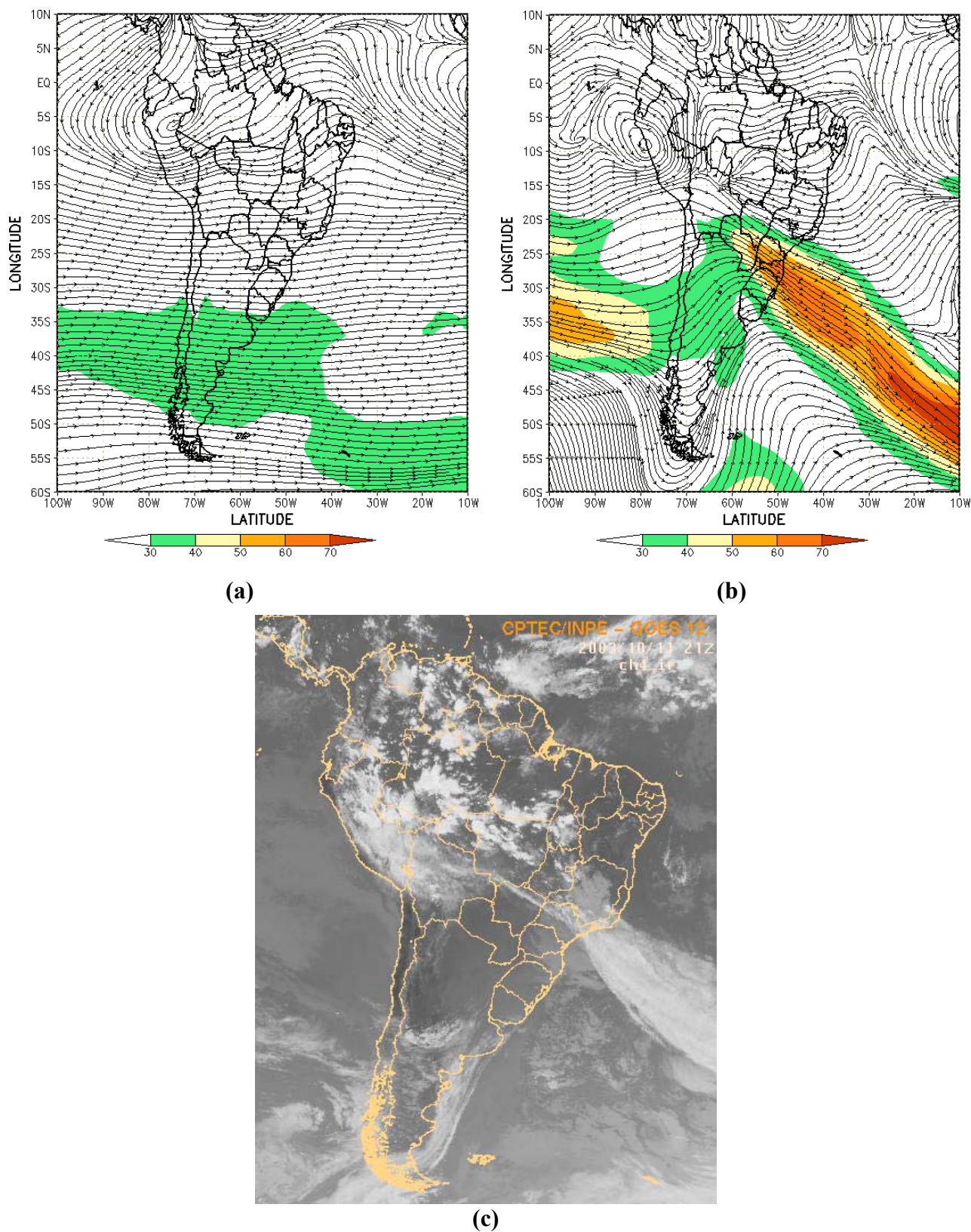


FIGURA 27 – Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em OUTUBRO de 2003 (a) e o dia 11/10/2003, quando foi notada a sua maior magnitude sobre a América do Sul (b). A imagem do satélite GOES-12, canal infra-vermelho, às 21:00 TMG (c), ilustra a banda de nebulosidade associada à passagem do jato em 11/10/2003.

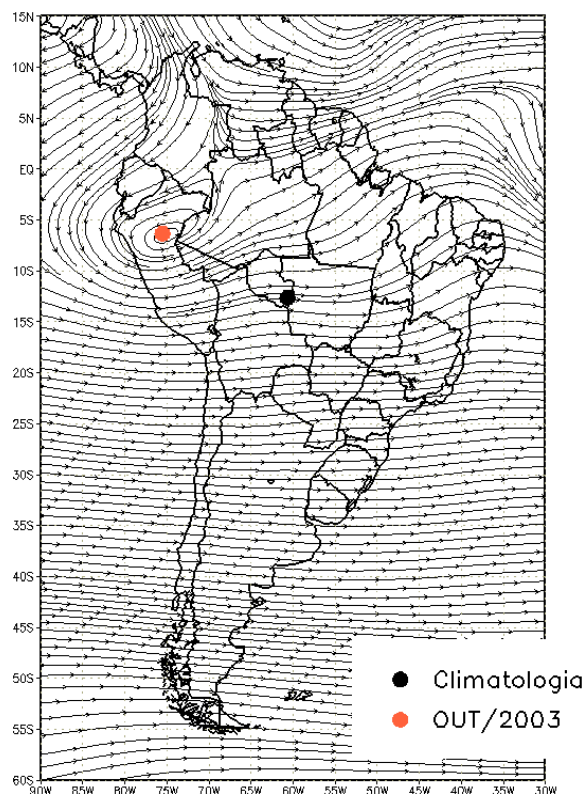


FIGURA 28 – Posição média climatológica da circulação da alta troposférica em OUTUBRO de 2003.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Ocorreram poucas chuvas nas bacias brasileiras durante o mês de outubro, o que refletiu na predominância de vazões abaixo da MLT.

A Figura 30 apresenta a distribuição espacial das estações utilizadas. A evolução temporal das vazões médias mensais observadas e os correspondentes valores Médios de Longo Termo (MLT), para estas estações, são mostrados na Figura 31. A Tabela 3 apresenta os valores das vazões médias mensais para cada estação e os desvios relativos à MLT.

O Rio Negro apresentou uma cota média de 20,18 m, sendo a máxima de 21,94 m e a mínima de 19,32 m (Figura 32).

Na bacia do Amazonas, permaneceu uma situação de estiagem, com valores de vazão menores que no mês anterior. Apenas na estação de Samuel-RO, a vazão observada foi superior ao mês anterior. Contudo, em comparação com a MLT, a maioria das estações apresentou desvios positivos, com exceção de Coaracy Nunes-AP.

Na bacia do Rio Tocantins, a estação de Tucuruí-PA continuou refletindo a situação de estiagem, apresentando vazão menor que a observada no mês anterior e também menor que a esperada de acordo com a MLT. Situação similar foi observada na bacia do Rio São Francisco, nas estações de Sobradinho-BA e Três Marias-MG.

Na bacia do Rio Paraná, com exceção das estações de Emborcação-MG e Itumbiara-MG, houve aumento nos valores de vazão em relação ao mês anterior. Contudo, estes valores ainda ficaram abaixo da MLT deste período.

Na bacia do Atlântico Sudeste, as vazões observadas foram maiores que as do mês anterior, porém, menores que os correspondentes valores da MLT. Na estação Blumenau-SC, as vazões apresentaram desvio negativo. No Vale do Itajaí, as estações de Apiúna, Ibirama e Taió apresentaram anomalias positivas de precipitação (Tabela 4).

Na bacia do Uruguai, a vazão observada na estação Passo Fundo-RS foi maior que a apresentada no mês anterior, porém o desvio foi negativo quando comparado à MLT.

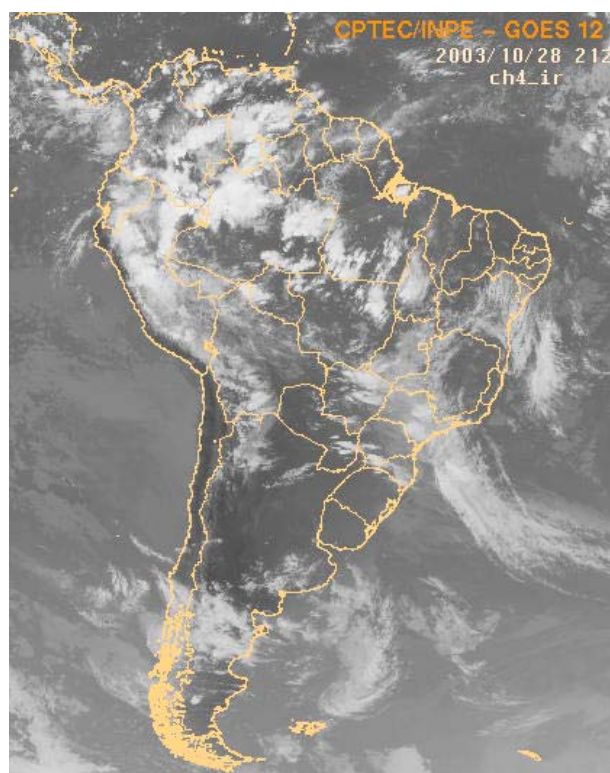
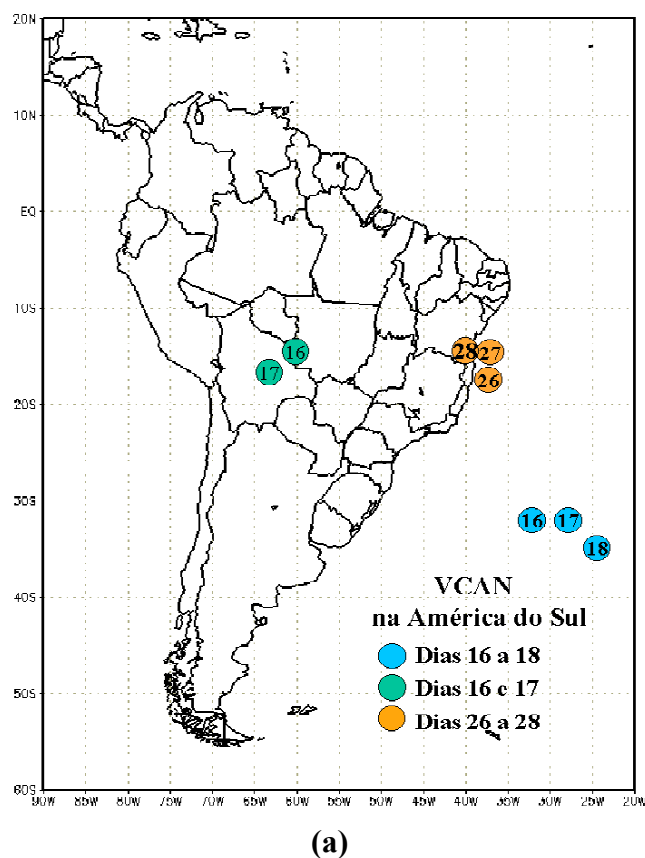


FIGURA 29 - Posição do centro dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) em OUTUBRO/2003, com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul. O centro do VCAN foi localizado subjetivamente através do campo de análise diária de linhas de corrente em 200 hPa, gerado pelo modelo do CPTEC/INPE no horário das 12:00TMG (a). A imagem do satélite GOES-12, ilustra a atuação do VCAN no dia 28/10/2003, às 21:00TMG (b).



FIGURA 30 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 3

LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	114,0	93,2	12. Marimbondo-SP	691,0	-33,6
2. Manacapuru-AM	74556,0	8,2	13. Água Vermelha-SP	809,0	-31,6
3. Balbina-AM	321,0	34,9	14. Ilha Solteira-SP	2172,0	-21,2
4. Coaracy Nunes-AP	257,0	-10,1	15. Xavantes-SP	186,0	-34,0
5. Tucuruí-PA	1949,0	-28,2	16. Capivara-SP	606,0	-41,4
6. Sobradinho-BA	681,0	-43,2	17. Registro-SP	238,9	-39,3
7. Três Marias-MG	80,0	-73,0	18. G.B. Munhoz-PR	301,0	-65,1
8. Emborcação-MG	154,0	-26,7	19. Salto Santiago-PR	1544,0	19,1
9. Itumbiara-MG	441,0	-36,7	20. Blumenau-SC	145,4	-31,4
10. São Simão-MG	963,0	-11,5	21. Passo Fundo-RS	40,0	-50,6
11. Furnas-MG	302,0	-44,4	22. Passo Real-RS	182,0	-38,7

TABELA 3 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em OUTUBRO/2003. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

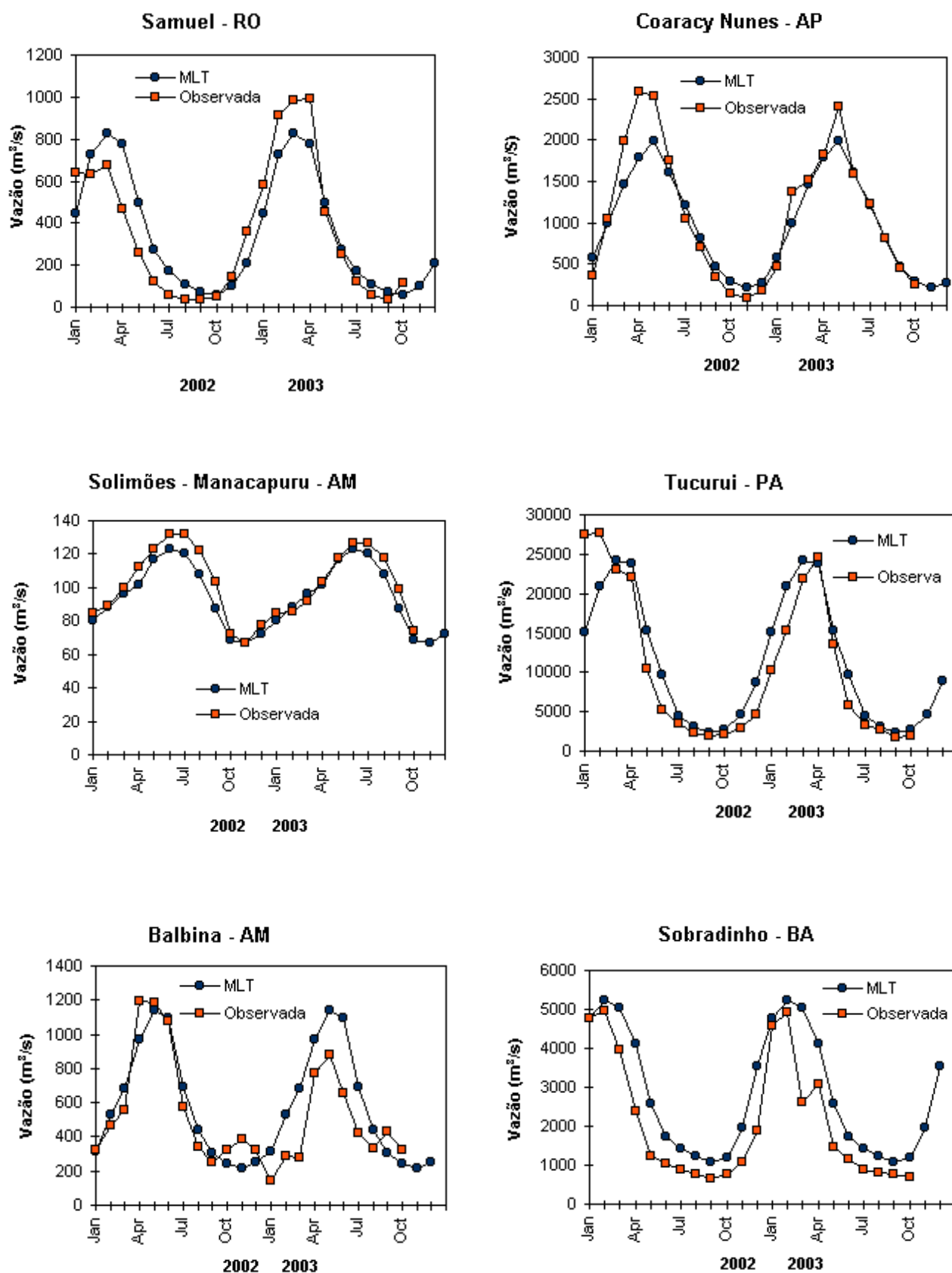


FIGURA 31 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2002 e 2003. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

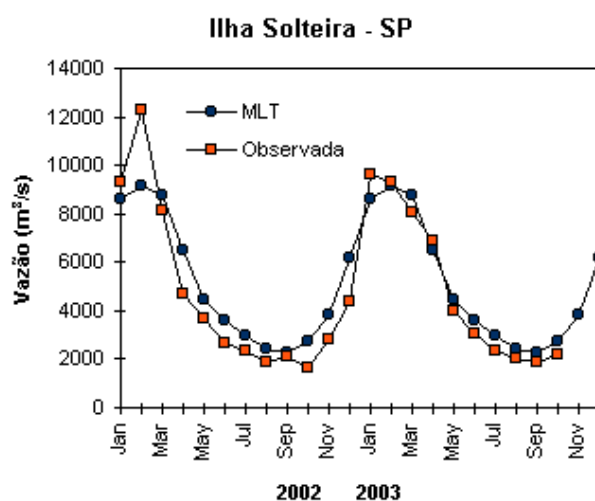
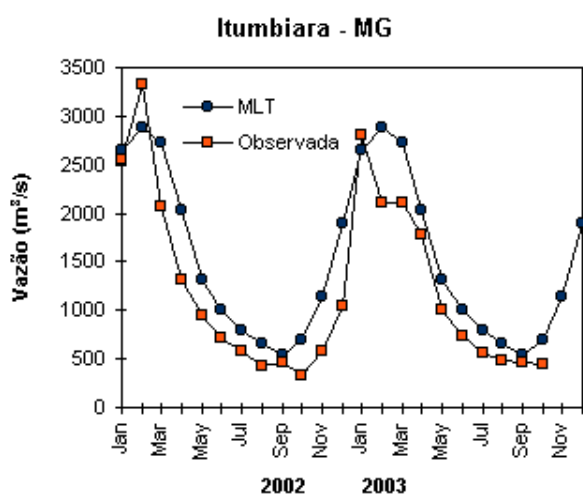
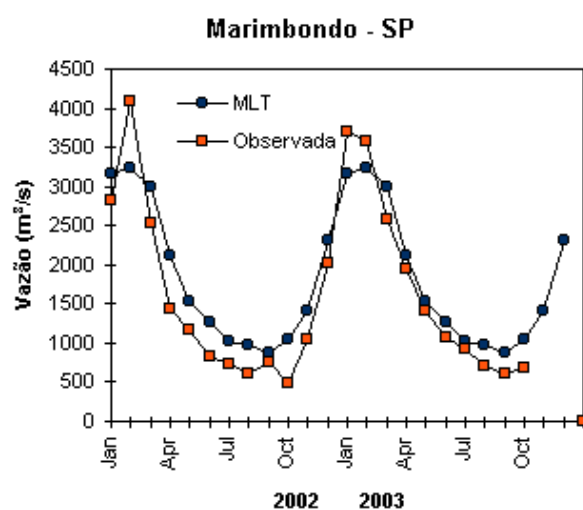
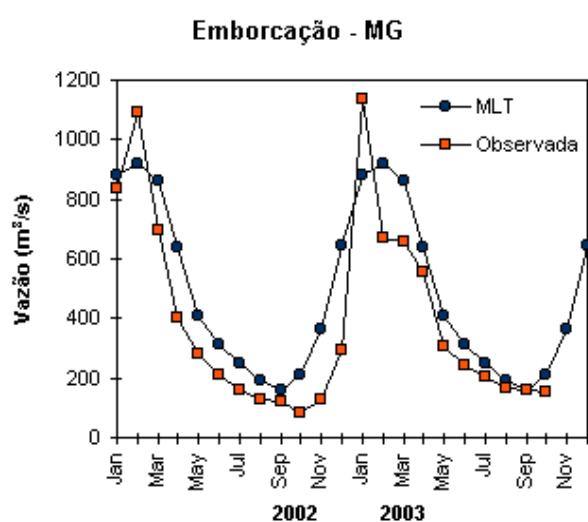
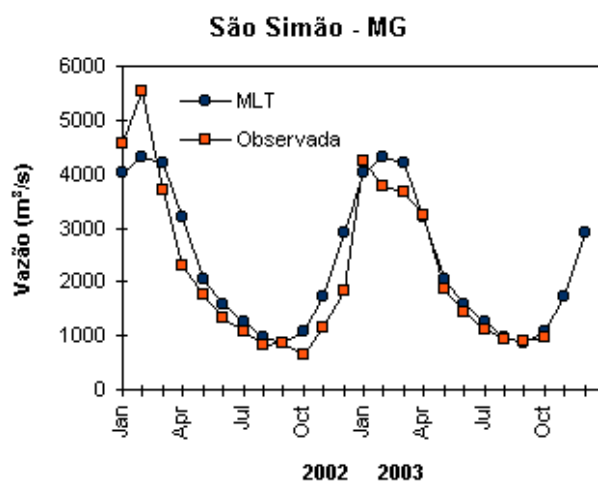
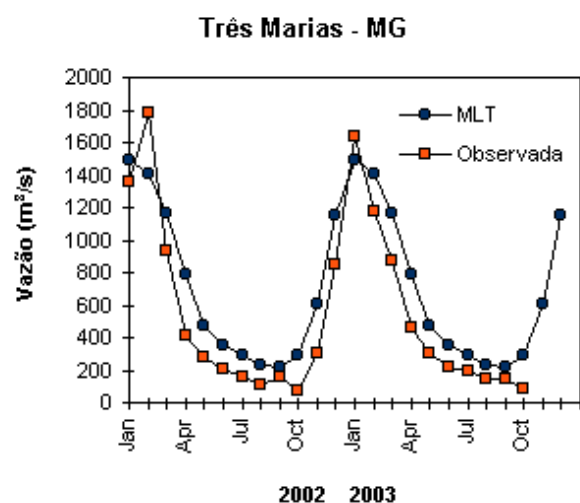


FIGURA 31 – Continuação (A).

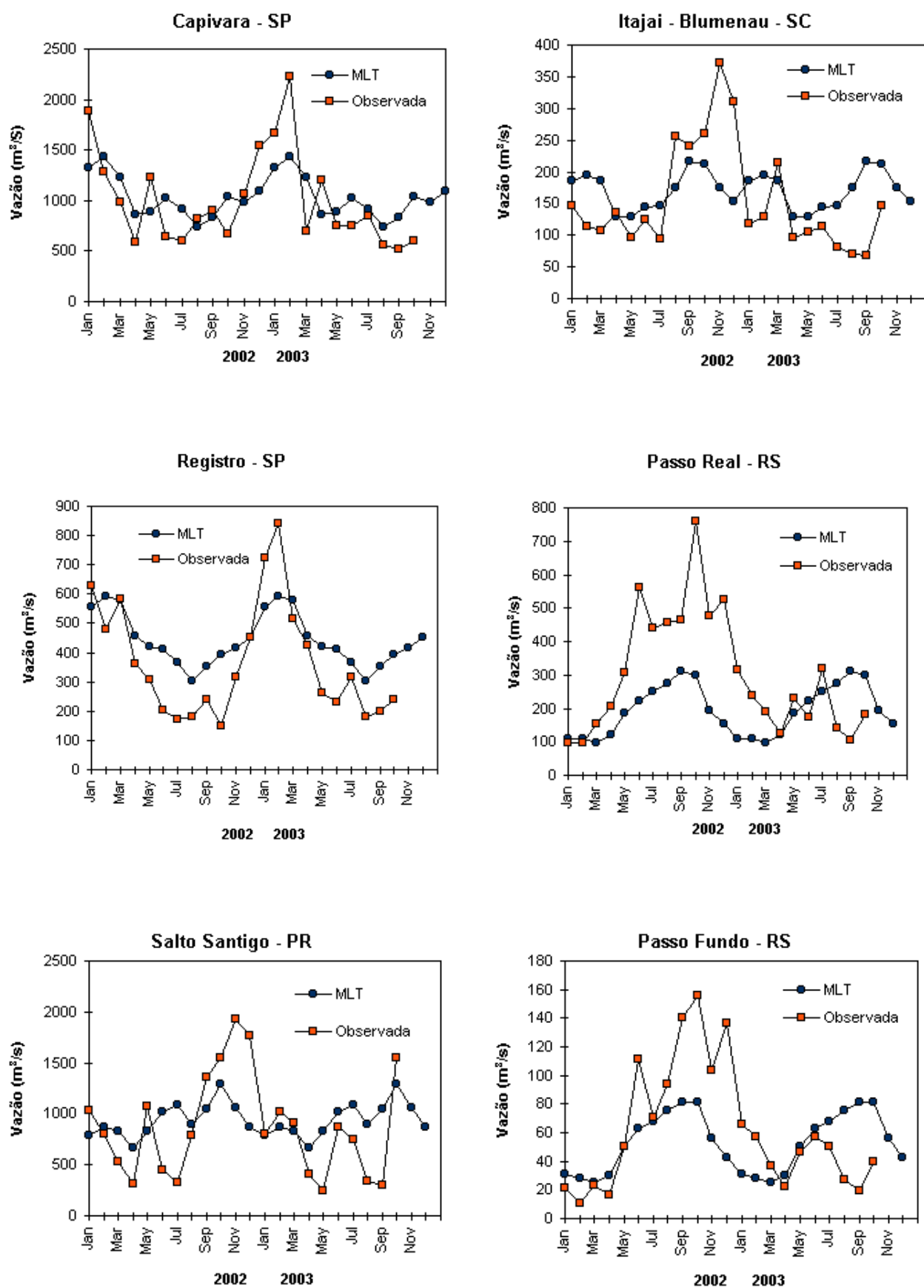


FIGURA 31 – Continuação (B).

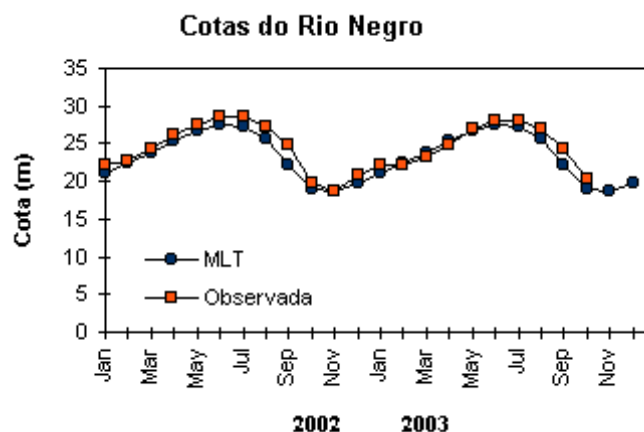


FIGURA 32 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2002 e 2003 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Blumenau - SC	124,5	-46,9
Apiúna - SC	179,9	44,7
Ibirama - SC	149,4	17,8
Rio do Sul - SC	128,6	-28,1
Ituporanga - SC	115,4	-23,9
Taió - SC	178,2	41,5

TABELA 4 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em OUTUBRO/2003 (FONTE: FURB/ANNEL)

De modo geral, houve aumento das vazões medidas nas estações da parte sul da bacia do Paraná, da bacia do Uruguai e do Atlântico Sudeste, em comparação ao mês anterior. Nas demais estações, os valores observados diminuíram relativamente ao mês anterior.

6. QUEIMADAS NO BRASIL

Cerca de 43.300 focos de queimadas foram detectados pelo satélite NOAA-12 neste mês de outubro (Figura 33). Em comparação com o mesmo período do ano passado, houve redução de 18%. Com relação ao mês de setembro, sempre o mais crítico em casos de queimadas, houve redução de 25%.

As Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil registraram aumento significativo nos índices de queimadas em função das situações anômalas de estiagem e dos maiores valores de temperatura máxima verificados, favorecendo o uso antrópico do fogo.

Em números arredondados, o Maranhão contabilizou 9.600 focos; o Piauí, 5.000; Minas Gerais, 4.400; e o Ceará, 3.000. Estes valores correspondem a 23%, 9%, 13%, e 20% a mais do que outubro de 2002, respectivamente.

Por outro lado, o Mato Grosso do Sul, Pará, Mato Grosso, Rondônia, Tocantins, Goiás e Bahia, que normalmente são atingidos com inúmeras queimadas neste período, registraram queda considerável em seus índices, respectivamente iguais a 66%, 54%, 42%, 30%, 30%, 23% e 20%.

Dezenas de Unidades Federais de Conservação foram afetadas pelo fogo neste mês, destacando-se, entre elas: Parque Nacional Grande Sertão Veredas (267), em Minas Gerais; Parque Nacional da Amazônia (118), no Pará; Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba (79), no Piauí; Parque Nacional Cavernas do Peruaçu (142), em Minas Gerais, Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba (68),

no Piauí; Parque Nacional de Pacaás Novos (57), Floresta Nacional Bom Futuro (133) e Floresta Nacional Jamari (91), em Rondônia; Floresta Nacional Tapajós (37), no Pará; Floresta Nacional Araripe-Apodi (31), no

Ceará; Floresta Nacional de Itaituba II (20), no Pará; Reserva Biológica do Gurupi (173), no Maranhão; Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins (93), em Tocantins; e Estação Ecológica de Uruçui-Una (55), no Piauí.

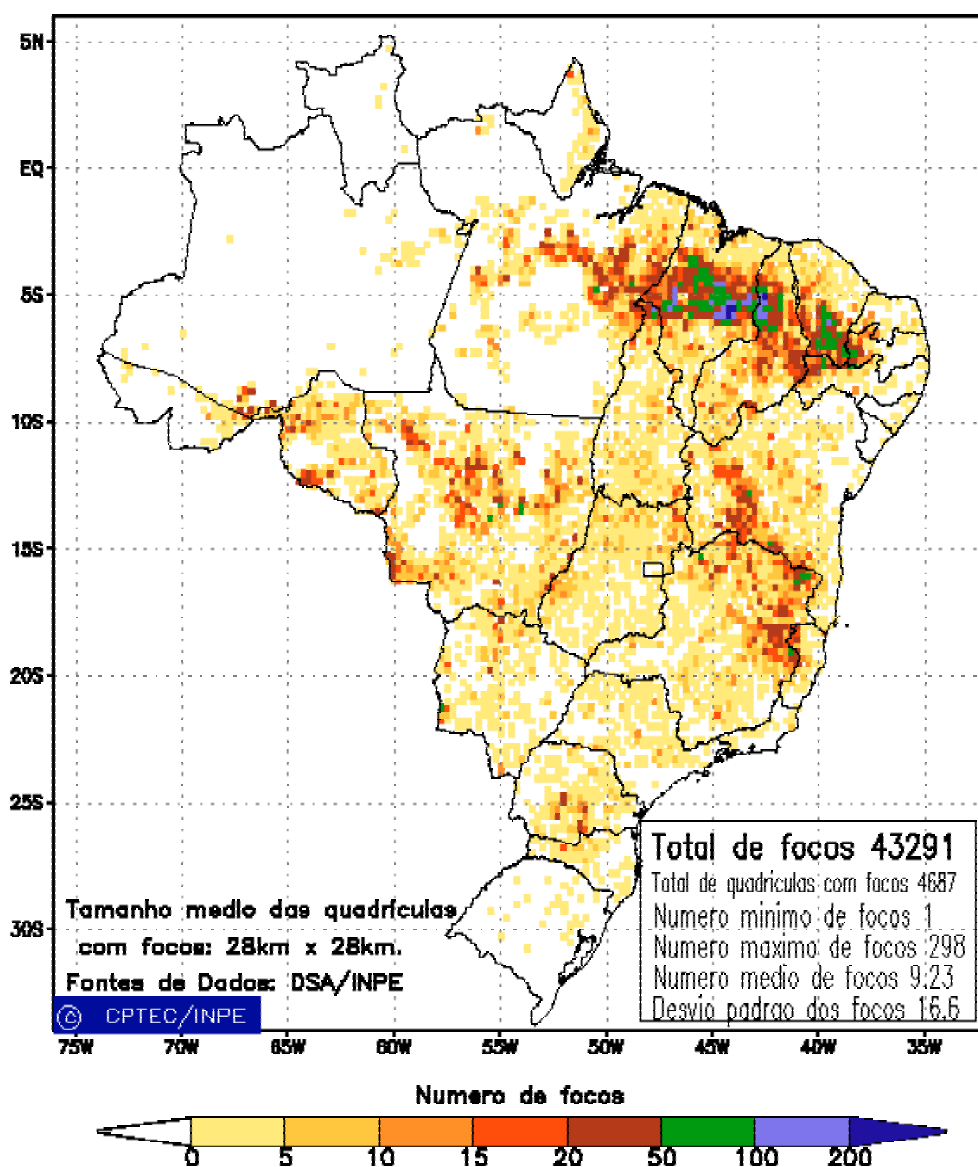


FIGURA 33 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em OUTUBRO de 2003. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

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, N° 2 desta revista, a posição da ZCIT era determinada apenas através de imagens no canal infravermelho (IV) dos satélites da série **NOAA** que abrangem todo o Atlântico Tropical. Depois, uma nova técnica de determinação da posição da ZCIT, a partir de imagens de satélite, foi aplicada. Essa técnica, desenvolvida pelo **CRODT/ORSTOM**, utilizava imagens digitais IV do satélite **METEOSAT**. Eram usadas 8 imagens diariamente, e ao fim de 5 dias, era gerada uma imagem chamada síntese, utilizando-se as 40 imagens obtidas na pênstada em questão. A imagem síntese era uma imagem digital onde, em cada ponto (pixel) era retida apenas a temperatura mais alta encontrada no mesmo ponto das 40 imagens utilizadas para criá-la. Atualmente, são utilizadas duas técnicas para a avaliação da posição média da ZCIT. A primeira consiste na

utilização de imagens do satélite GOES-8 para gerar imagens médias pentadais de temperatura de brilho em K. Nesta técnica, baixos valores de temperatura indicam, em geral, ocorrência de atividade convectiva. A contaminação por nuvens cirriformes é normalmente eliminada através de análise subjetiva, considerando os conceitos dos sistemas meteorológicos que atuam na região. A segunda técnica consiste na localização dos mínimos valores de ROL, a partir de campos médios pentadais, ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. Os dados de ROL utilizados são provenientes do NOAA/EUA e os dados para obtenção da posição climatológica mensal da ZCIT foram obtidos das reanálises do NCEP/EUA.

5 – Os mapas de precipitação contêm informações de instituições no Brasil ligadas direta ou indiretamente à área de meteorologia: FUNCEME, ITEP/LAMEPE-PE, EMPARN-RN, SRH/GERIN-BA, SEPLANTEC/SRH -SE, SEMARHN/DHM -AL, SEMARH/LMRSP-PB, DHME-PI, CEMIG/SIMGE-MG, SEAG-ES, CLIMERH-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 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.

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 localizados através das análises diárias do campo de vento e temperatura em 1000 hPa, CPTEC/INPE, no horário sinótico das 12:00 TMG. Para validação da posição dos sistemas são analisados também o campo de PNM e os campos derivados: convergência de umidade e umidade relativa em 925 hPa, assim como as imagens de satélite.

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
CLIMERH/SC	-Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina
CMCD/INPE	-Centro de Missão de Coleta de Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
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 Piau
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 Agrônômico de Campinas
IBAMA	-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
ITEP/LAMEPE/PE	-Instituto Tecnológico de Pernambuco / Laboratório de Meteorologia
NMC	-National Meteorological Center (Centro Nacional de Meteorologia dos EUA)
NOAA	-National Oceanic and Atmospheric Administration (Administração Nacional dos Oceanos e da Atmosfera dos EUA)
ORSTOM	-Instituto Francês de Pesquisa Científica para o Desenvolvimento e Cooperação
SRH/ GERIN/BA	-Superintendência de Recursos Hídricos/Gerência de Informações/Bahia
SEAG/ES	-Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo
SEMARH/LMRS/PB	-Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais/Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba

SEMARHN/DHM/AL - Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais de Alagoas
Diretoria de Hidrometeorologia.

SEPLANTEC/SRH/SE -Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia/ Superintendência de Recursos
Hídricos de Sergipe.

SIMEPAR/PR -Sistema Meteorológico do Paraná

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
IBM	-Imagem de Brilho Médio
IOS	-Índice de Oscilação Sul
LI	-Linha de Instabilidade
METEOSAT	-Satélite Meteorológico Geoestacionário da Agência Espacial Européia
MLT	-Média de Longo Tempo
NOAA9	-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 de Altos Níveis
ZCAS	-Zona de Convergência do Atlântico Sul
ZCIT	-Zona de Convergência Intertropical
ZCPS	-Zona de Convergência do Pacífico Sul

APÊNDICE

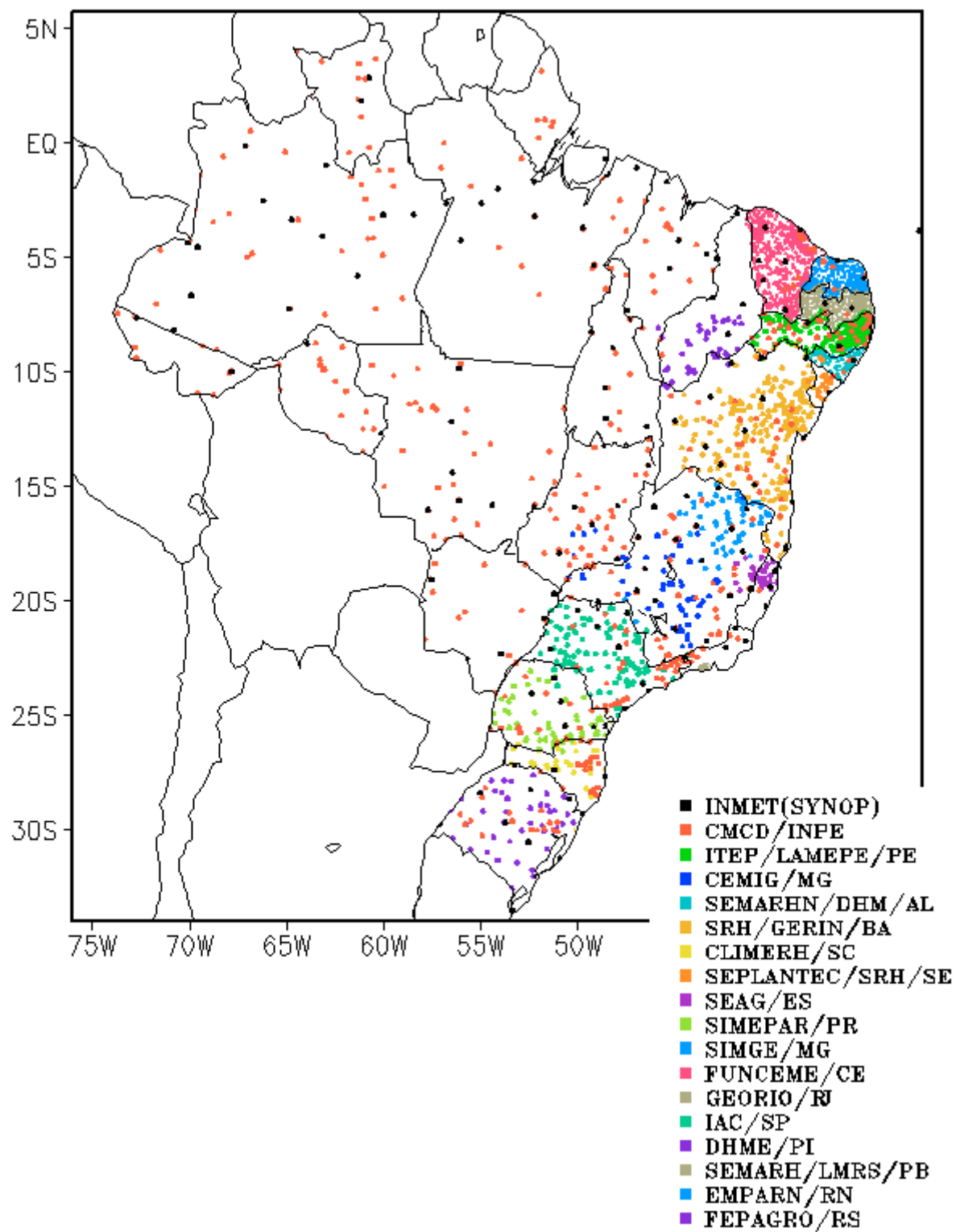


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.606 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.