

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista	Vol. 17	Número 09	Setembro	2002	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 17 - Nº 09

SETEMBRO/2002

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
Christopher Castro - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodríguez - CPTEC/INPE
Hélio Camargo Júnior - CPTEC/INPE
Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE
Marcelo Cid de Amorim - 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:

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

EPAGRI - Florianópolis, SC
FUNCEME - Fortaleza, CE
FURB - Blumenau, SC
FEPAGRO - Porto Alegre, RS
IAC - Instituto Agrônomo de Campinas-SP
INMET - Brasília, DF
ORSTOM - Brest, França
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 17 - Nº 09

SETEMBRO/2002

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	17
2.1.3 – Região Nordeste	17
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)	22
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	24
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis (VCAN).....	26
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	28
6. QUEIMADAS NO BRASIL	33
NOTAS	35
SIGLAS	37
SIGLAS TÉCNICAS	38
APÊNDICE.....	39

SUMMARY

A considerable change in the climate situation over Central-South Brazil was observed from last month to this month (September). The passage of six frontal systems over the country were accompanied by intense cold air masses. In some places of southern Brazil temperatures below freezing point were observed. Heavy rains and stormy winds in some parts of Southern Brazil resulted in loss of human lives and property.

The El Niño conditions were well characterized in the western Pacific Ocean. Higher than normal temperatures in most parts of Central Brazil were related to this warm episode in the Pacific.

The number of bush fires in Brazil (as seen from the hot spots in the satellite imagery) were 63% more than the same month last year. The largest contribution to this number came from Mato Grosso state.

This bulletin can be accessed by internet at:

<http://www3.cptec.inpe.br/products/climanalise>

SUMÁRIO

Em setembro, houve uma considerável mudança no cenário climático do centro-sul do Brasil em relação ao observado no mês anterior. O deslocamento de seis sistemas frontais foi acompanhado pela entrada de intensas massas de ar frio que proporcionaram valores de temperaturas mínimas negativas no sul do Brasil. Em várias localidades das Regiões Sul e Sudeste do Brasil, ocorreram chuvas e ventos fortes que resultaram em perdas humanas e materiais.

O fenômeno El Niño permanece com sua maior atividade na porção ocidental do Oceano Pacífico. Temperaturas elevadas em grande parte do Brasil Central continuam associadas ao desenvolvimento deste episódio quente.

As queimadas ocorreram 63% acima dos registros no mesmo período do ano passado. O Mato Grosso contribuiu com o maior número de focos neste mês.

Este boletim pode ser acessado pela internet:

<http://www3.cptec.inpe.br/products/climanalise>

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

Nos setores central e oeste do Pacífico Equatorial, a Temperatura da Superfície do Mar (TSM) continuou variando entre 28°C e 30°C, com desvios positivos entre 1°C e 2°C nas regiões dos Niños 3 e 4 (Figuras 1 e 2). Já na costa oeste da América do Sul, próximo a região do Peru e Equador, a TSM variou entre 14°C e 26°C, com anomalias negativas em torno de -0,5°C. Com essa configuração, o fenômeno El Niño mantém sua maior atividade na porção ocidental do Oceano Pacífico.

Na região do Atlântico Tropical Norte e Sul, os valores de TSM variaram entre 26°C e 28°C, com anomalias ligeiramente negativas (Figura 1).

O campo de Radiação de Onda Longa (ROL) destacou a convecção (anomalia negativa de ROL) na região do Niño 4. Na região da Indonésia, Nova Guiné e sudoeste da Austrália, predominaram anomalias positivas de ROL, indicando menor convecção nestas regiões. Esta situação caracteriza a fase quente do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS). Na região do Golfo do México, houve um aumento da convecção, com a ocorrência de anomalias negativas de ROL (Figura 4).

O campo de Pressão ao Nível do Mar (PNM) apresentou anomalias positivas alongando-se através do Pacífico Subtropical Sul e anomalias negativas de até -8 hPa mais ao sul (Figuras 5 e 6). O Índice de Oscilação Sul (IOS) foi de -0.7 e permaneceu negativo pelo sétimo mês consecutivo. Próximo à Foz do Rio da Prata, ocorreram anomalias de PNM menos negativas que no mês anterior. Essa situação foi consistente com o deslocamento dos sistemas frontais para posições mais ao norte, o que não ocorreu em agosto passado, e com o conseqüente aumento da convecção no centro e sul do Brasil em setembro de 2002. Entretanto, essas anomalias negativas de PNM ainda denotaram a formação de ciclogêneses próximo ao sul do Brasil e Uruguai.

A alta subtropical do Atlântico Sul apresentou-se alongada e ligeiramente

deslocada para leste, com isso houve uma diminuição na intensidade do alísios de sudeste. No Atlântico Tropical Norte, a Alta dos Açores apresentou-se menos intensa que a média climatológica.

O campo de anomalia do vento em 850 hPa mostrou um enfraquecimento dos ventos alísios de sudeste tanto sobre o Pacífico Equatorial quanto sobre o Atlântico Tropical (Figuras 6 e 7). No Atlântico Subtropical Sul, destacaram-se anomalias ciclônicas associadas ao enfraquecimento da Alta do Atlântico Sul.

Em altos níveis (250 hPa), as anomalias mais proeminentes no escoamento foram encontradas no sudeste do Pacífico, onde prevaleceu anomalia anticiclônica menos intensa do que a observada no mês anterior (Figuras 8 e 9).

No Hemisfério Sul, houve predominância de número de onda 2. No extremo sul do Brasil e costa leste da Argentina, houve uma predominância de anomalias negativas. Sobre o Pacífico Sudeste, notou-se um padrão de bloqueio bem estabelecido. No Hemisfério Norte, predominou, também, o número de onda 2 (Figuras 11 e 12).

2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL

2.1 – Análise da Precipitação no Brasil

Em setembro, ocorreram chuvas e ventos fortes principalmente nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil. O deslocamento de seis sistemas frontais foi acompanhado, já no início do mês, pela entrada de intensas massas de ar frio. 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

Os maiores totais de chuva ocorreram no extremo oeste do Amazonas e em Roraima, com valores entre 100 mm e 200 mm. No Pará e Amapá, predominaram valores inferiores a 25 mm. De maneira geral, choveu acima da

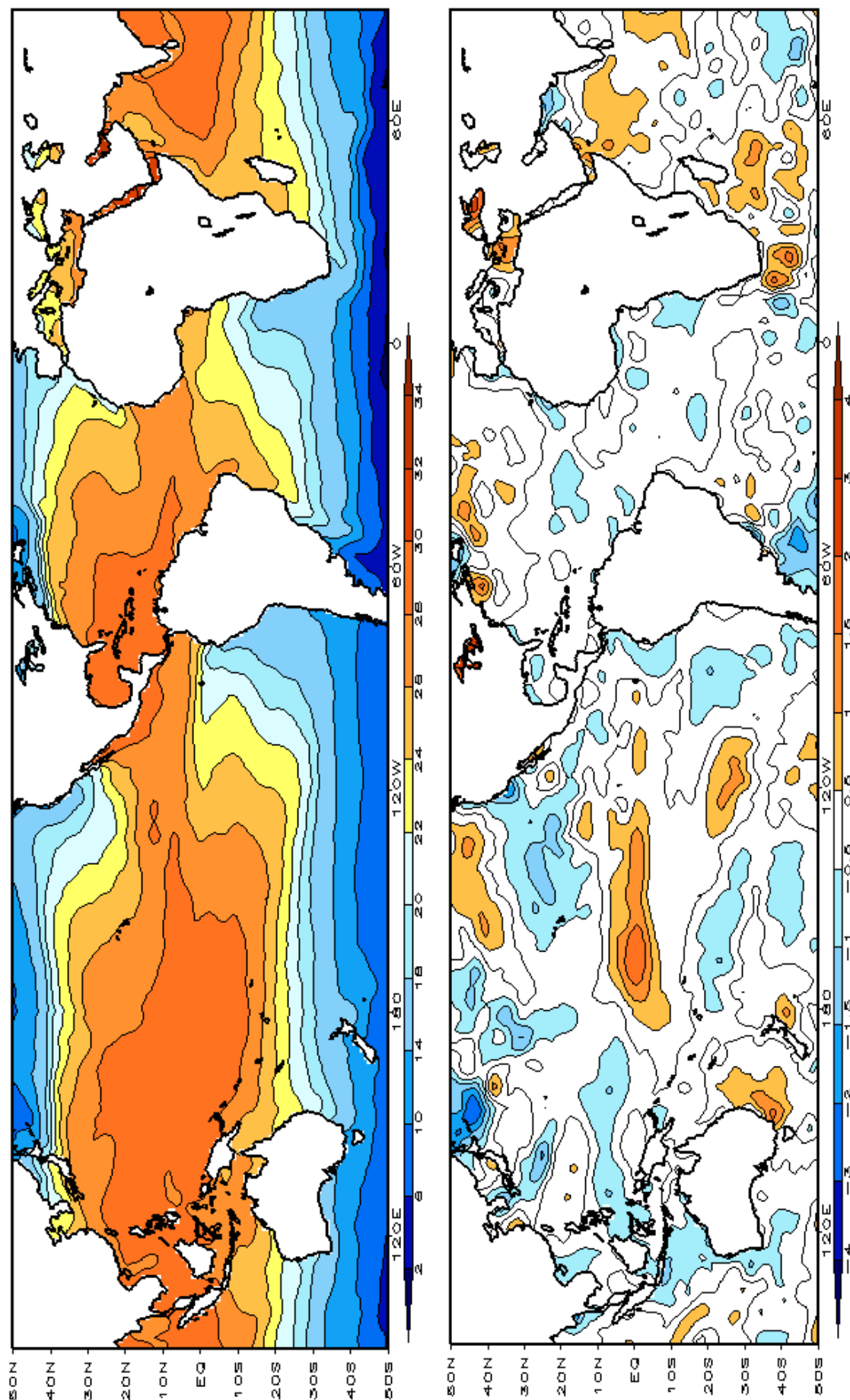


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em SETEMBRO/2002: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C. b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 2°C. Para anomalias 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).

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)-

DAT	IOS TAHITI DARWIN	ÍNDICES DO VENTO ZONAL			ÍNDICE DE ROL	ÍNDICES DO VENTO PACÍFICO 200 hPa	TSM NO PACÍFICO								ANOMALIAS	
		PACÍFICO 850 hPa					Niño 1+2	Niño 3	Niño 3.4	Niño 4			TAHITI	PNM		
		5N-5S 135E-180	5N-5S 175-140W	5N-5S 135-120W												
2002																
2001																
SET	-0,7	-2,0	-1,1	-0,9	-1,8	-0,2	-0,6	19,9	0,7	25,5	1,1	27,8	1,0	29,4	0,0	1,1
AGO	-1,6	-1,2	-0,2	-0,3	-1,5	0,8	-0,9	19,9	0,5	25,5	1,1	27,8	1,0	29,4	-1,4	1,1
JUL	-0,7	-0,8	-0,8	-1,5	0,5	-0,4	-0,8	21,0	0,5	26,0	0,9	28,0	0,9	29,5	0,6	1,8
JUN	-0,7	0,5	0,1	-0,5	-0,7	0,1	-0,4	22,7	0,7	27,1	0,9	28,4	1,0	29,6	-0,3	0,8
MAI	-1,2	-0,5	-0,1	-1,0	0,3	-0,5	0,5	24,8	0,2	27,2	0,4	28,2	0,8	29,5	-0,7	1,2
ABR	-0,4	0,4	0,5	0,2	0,5	0,1	1,1	26,5	0,2	27,6	0,3	27,9	0,7	29,1	0,0	0,6
MAR	-0,9	0,3	1,1	0,0	-0,7	0,2	1,1	27,5	0,1	27,2	0,2	27,3	0,6	28,7	0,3	1,7
FEV	0,9	-0,6	0,5	-0,6	-1,1	2,3	0,0	26,0	-0,2	26,2	0,3	27,0	0,8	28,8	1,6	0,2
JAN	0,4	0,7	0,4	-0,6	0,2	1,0	-0,9	23,6	-0,5	25,1	0,0	26,5	0,7	28,8	1,6	1,0
DEZ	-1,2	-0,9	0,4	-0,2	-1,5	0,8	-1,1	21,8	-0,5	24,6	-0,3	26,2	0,3	28,6	-1,4	0,4
NOV	0,7	0,8	0,9	0,3	0,1	0,9	-1,2	20,5	-0,6	24,4	-0,1	26,5	0,6	29,0	0,8	-0,3
OUT	-1,2	-0,1	-0,2	-0,4	0,2	0,0	-1,4	19,5	-0,5	24,5	0,0	26,6	0,6	29,0	-1,2	-0,7

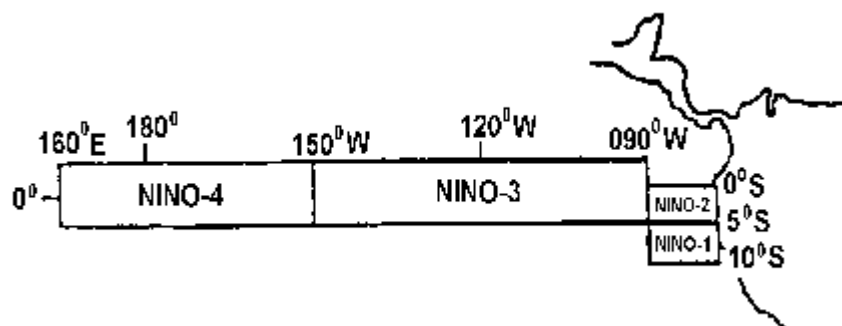
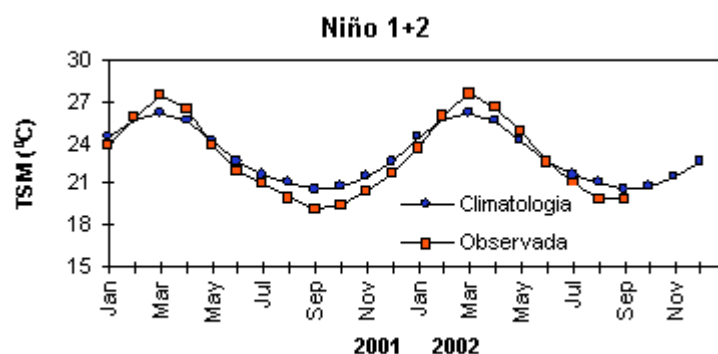
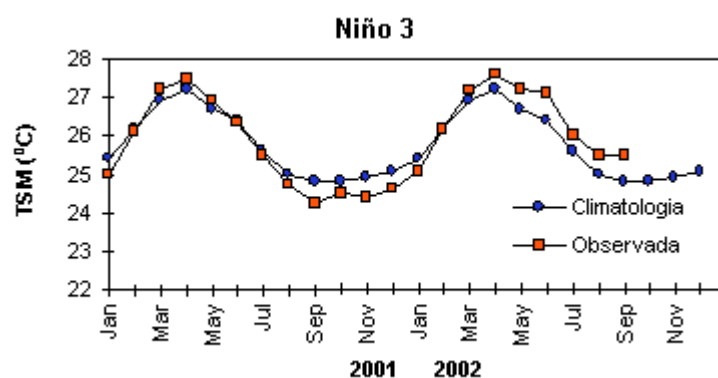
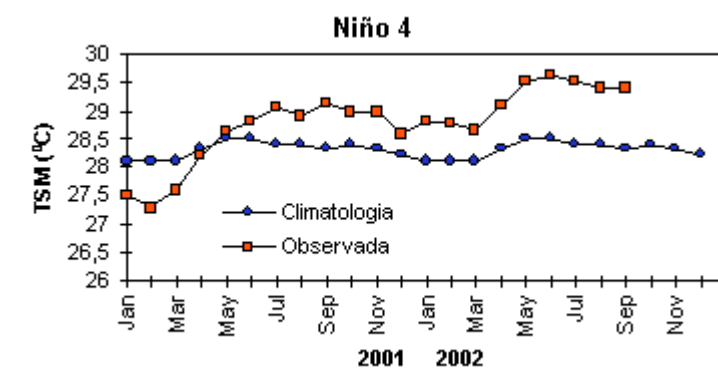


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

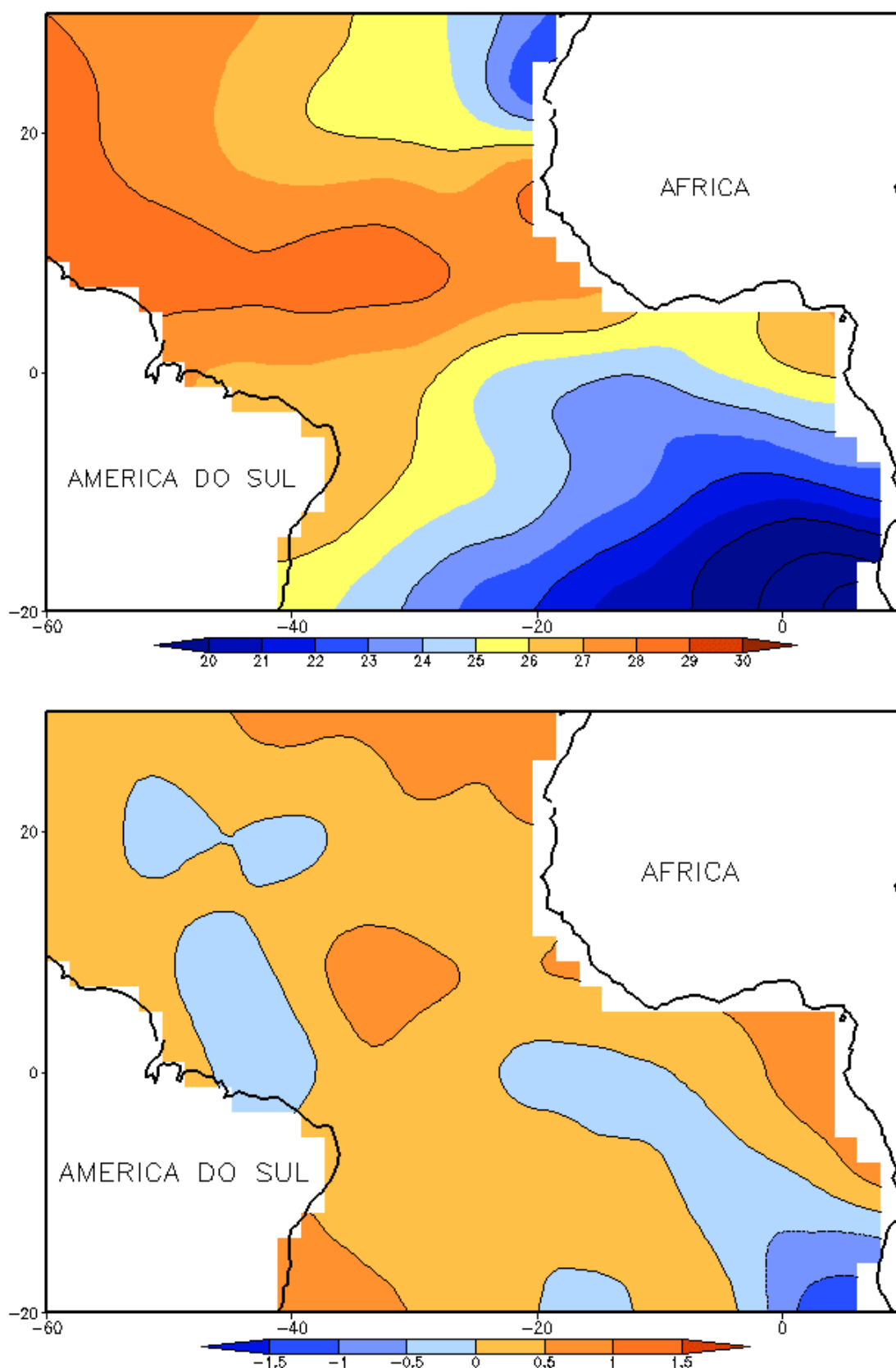


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical em SETEMBRO/2002, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

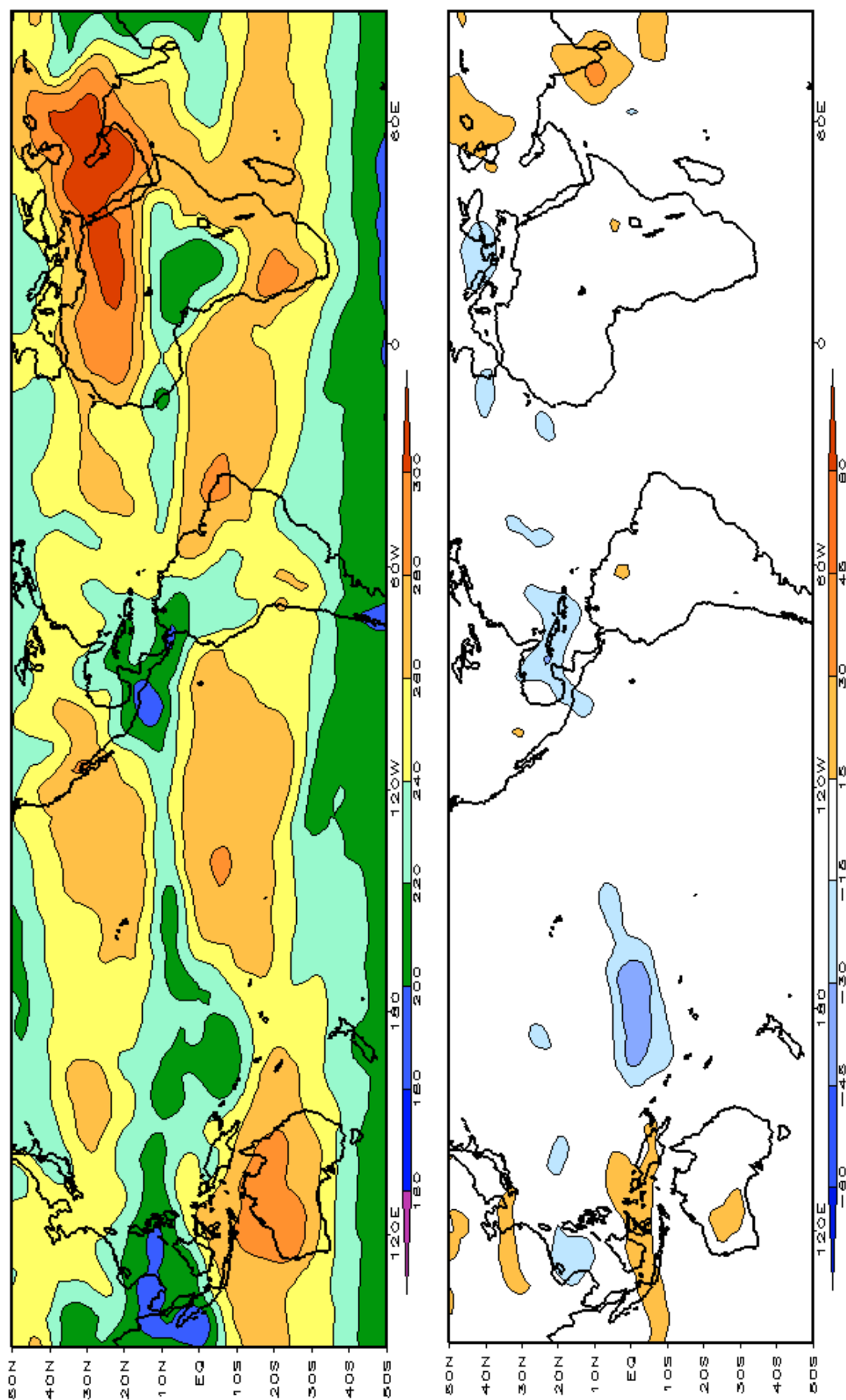


FIGURA 4 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço em SETEMBRO/2002 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12). a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1979/1995 - Reanálise.(FONTE: CPC/NCEP/NWS).

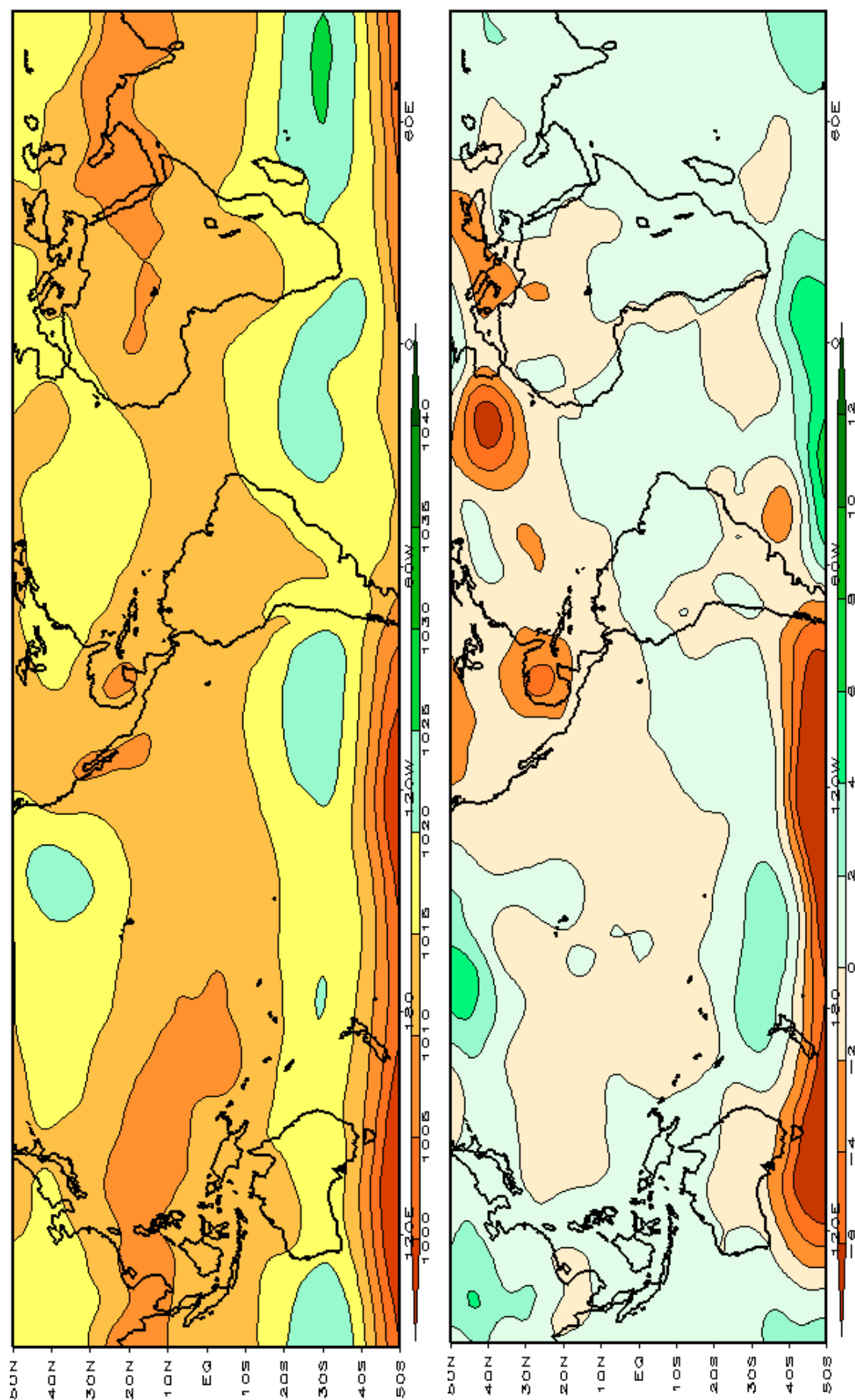


FIGURA 5 – Pressão ao Nível do Mar (PNM) em SETEMBRO/2002, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2hPa. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

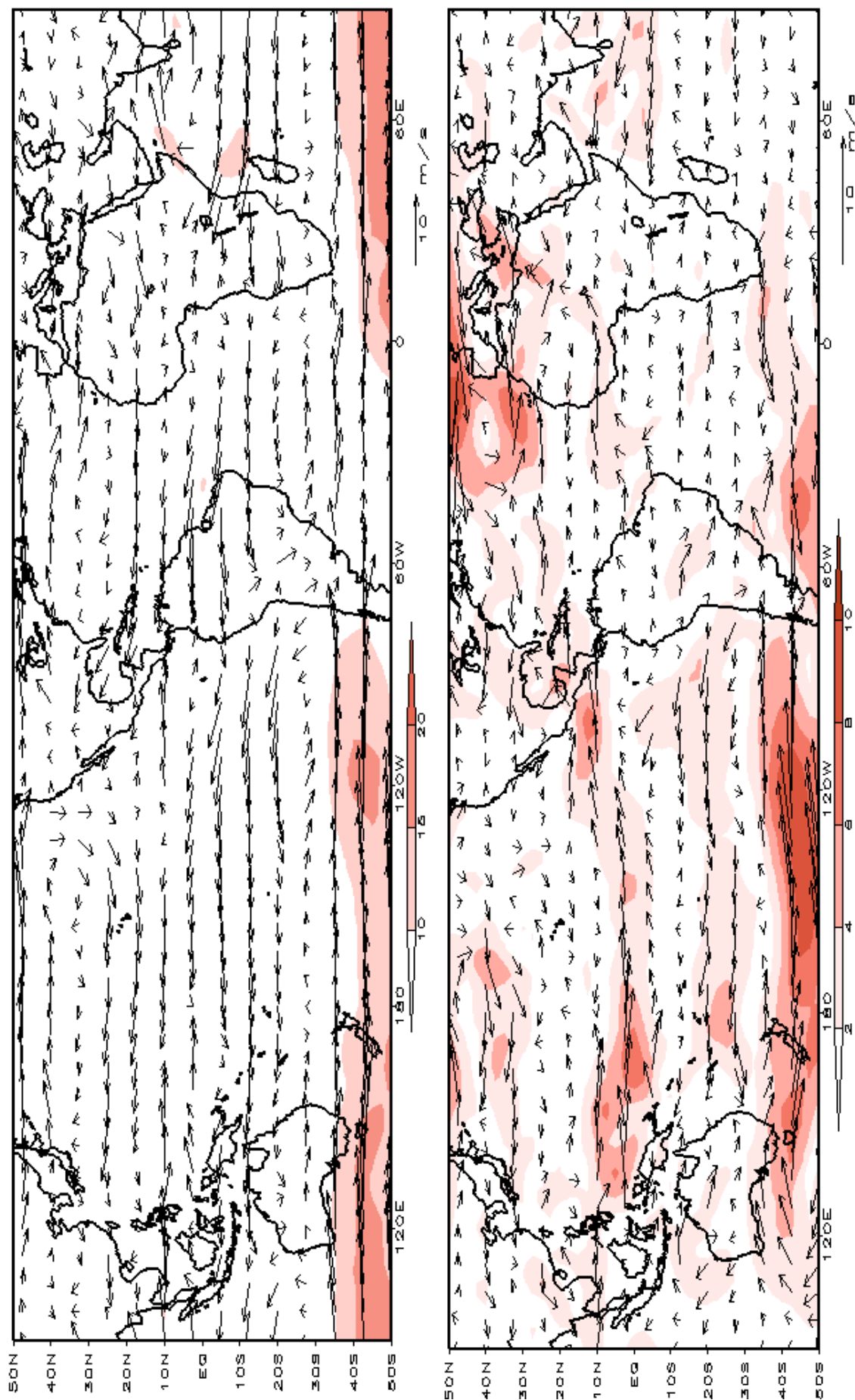


FIGURA 6 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa em SETEMBRO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo de 5 m/s; b) Anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período base de 1979/1995 – Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

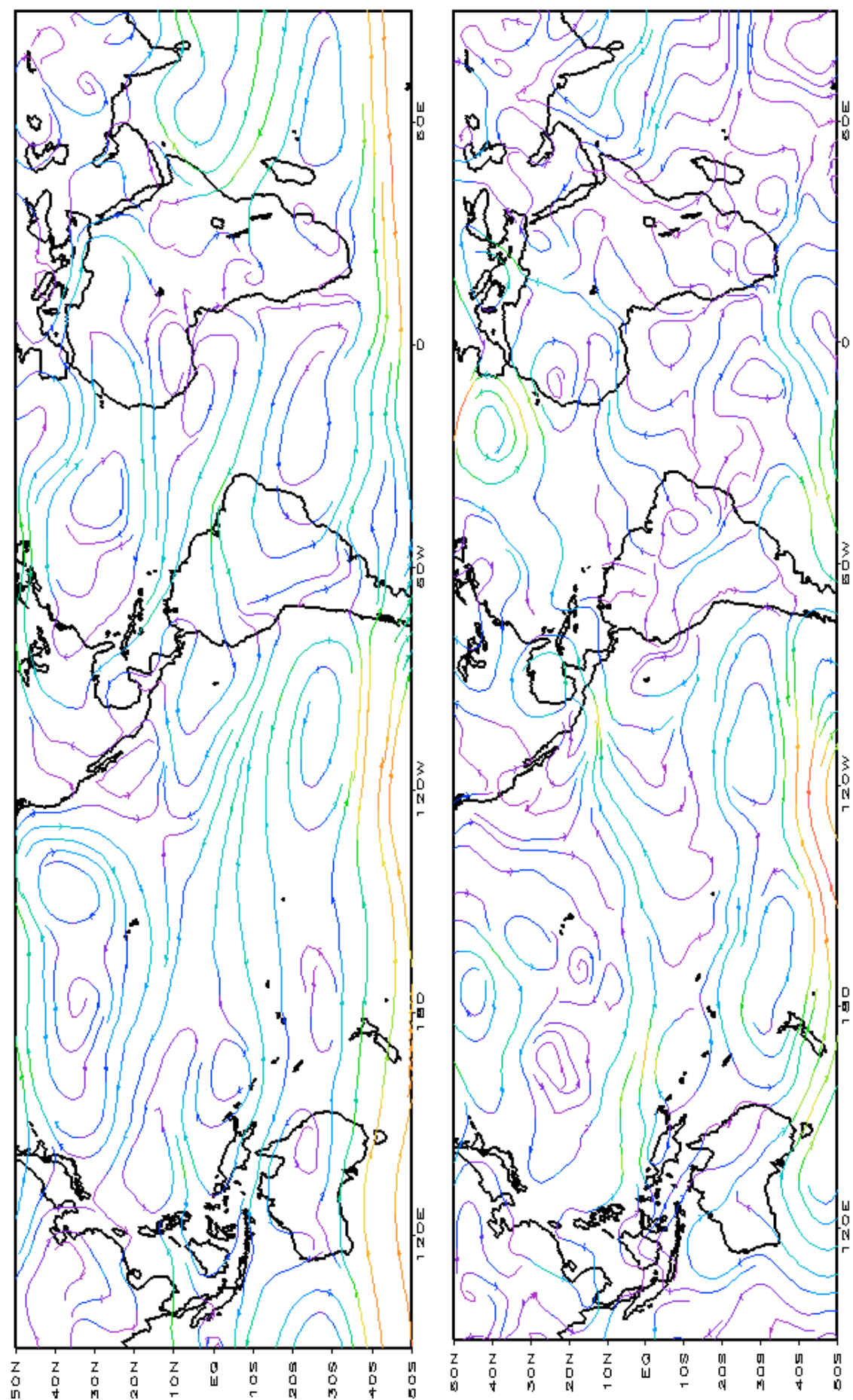


FIGURA 7 – Linhas de corrente em 850 hPa para SETEMBRO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

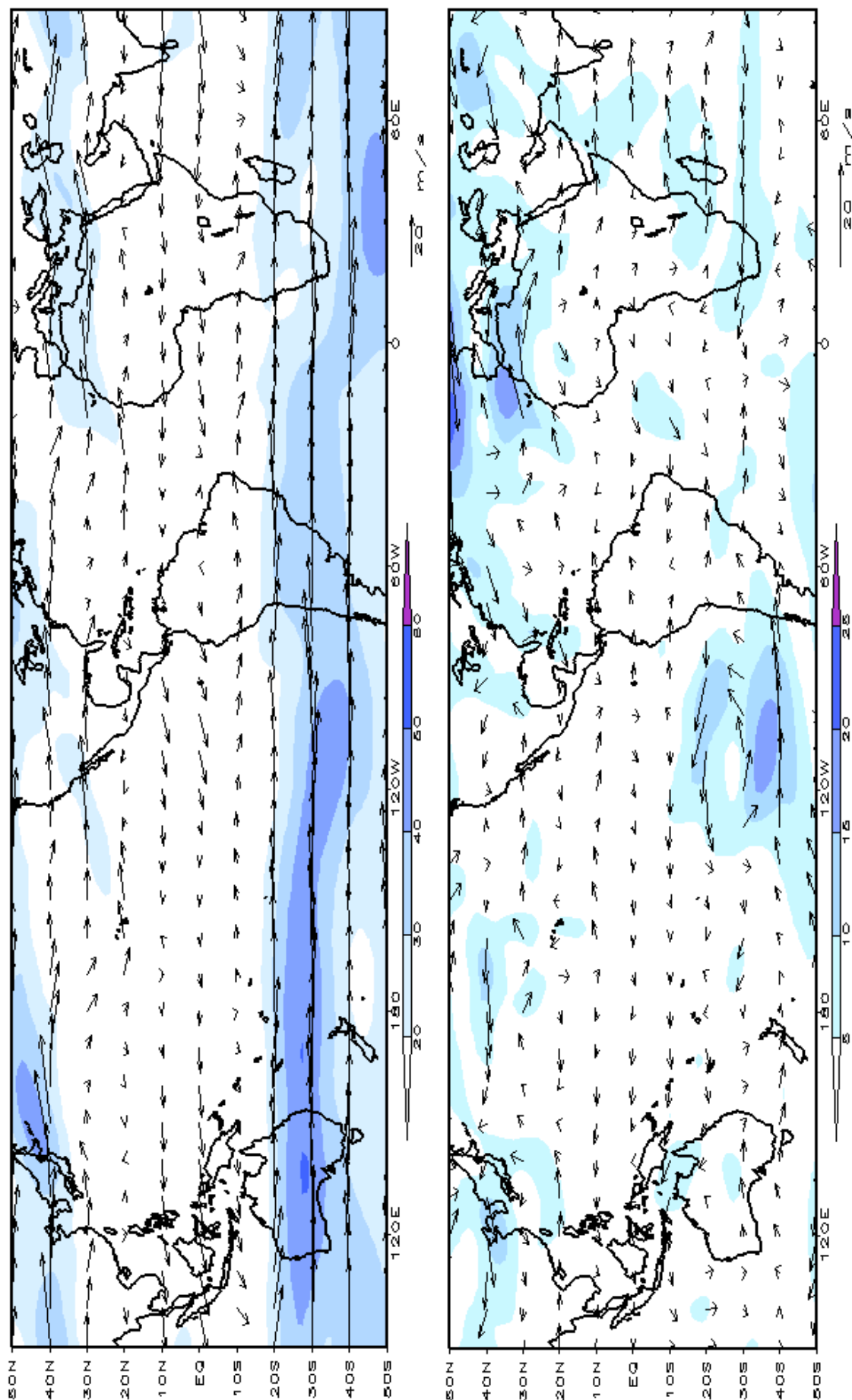


FIGURA 8 – Vetor do vento e magnitude em 200hPa em SETEMBRO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com isotacas de 10m/s. b) Anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5m/s. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

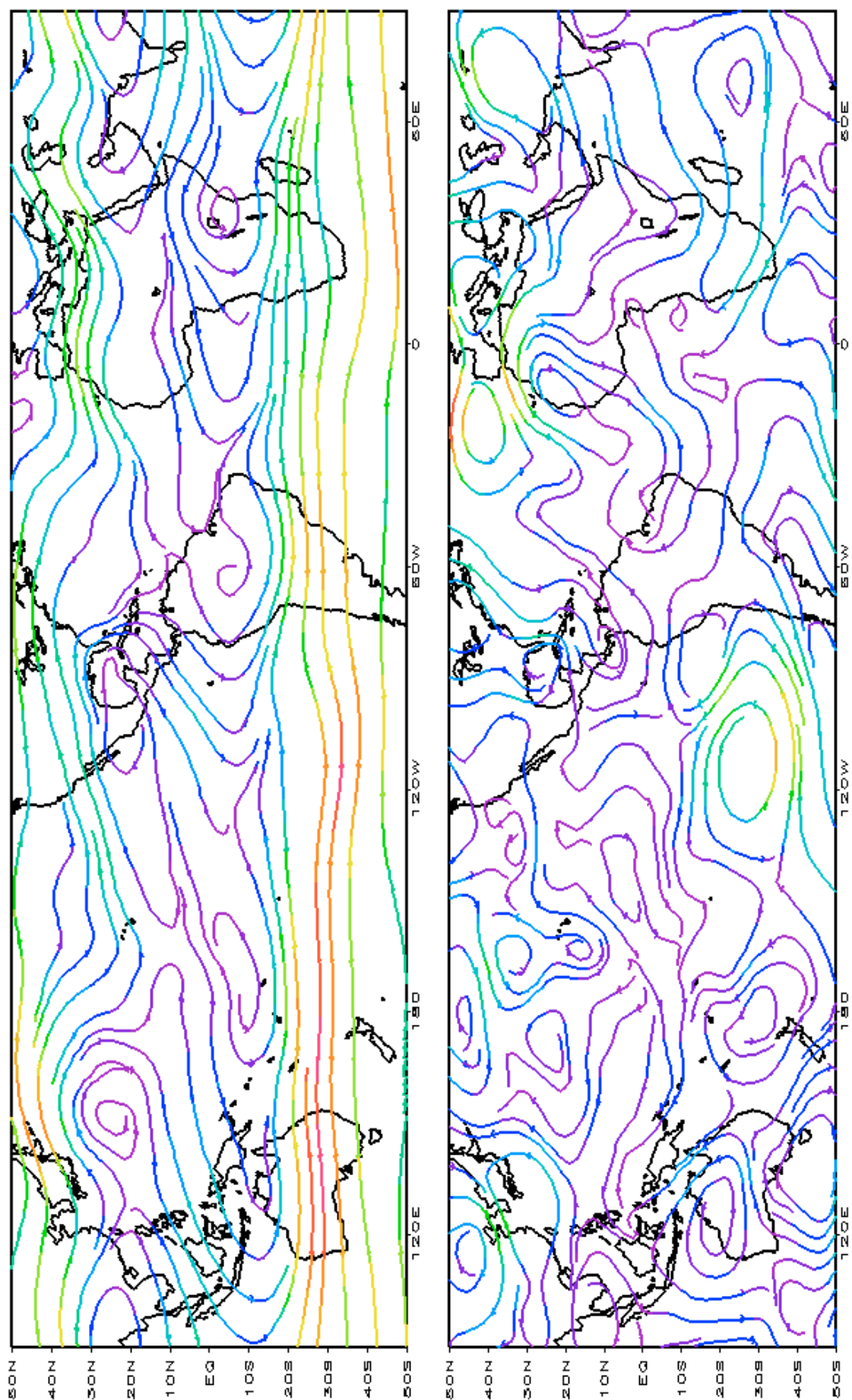


FIGURA 9 – Linhas de Corrente em 200 hPa em SETEMBRO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

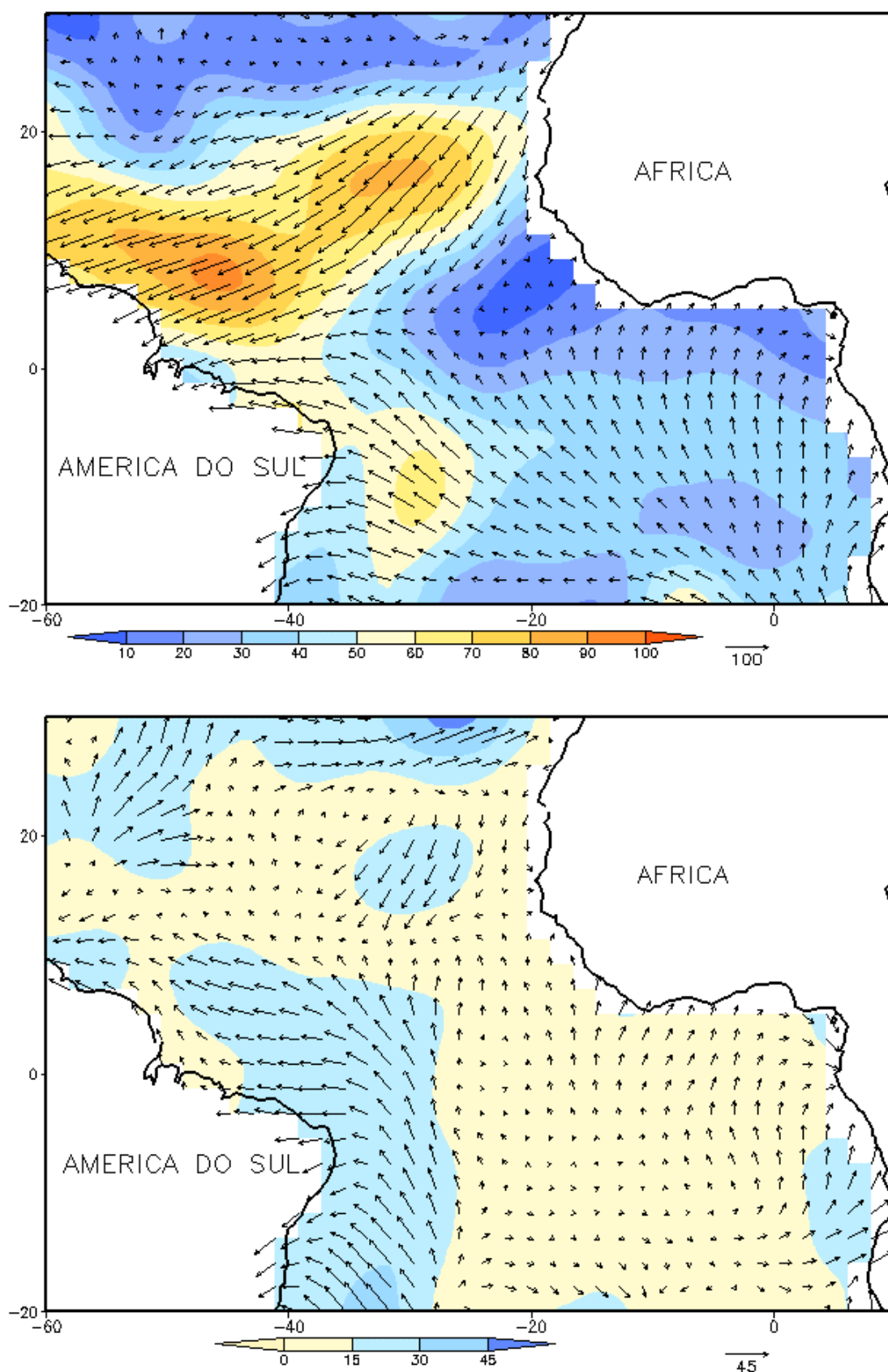


FIGURA 10 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para SETEMBRO/2002, a) média, com intervalo entre as isolinhas de $10\text{m}^2/\text{s}^2$. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

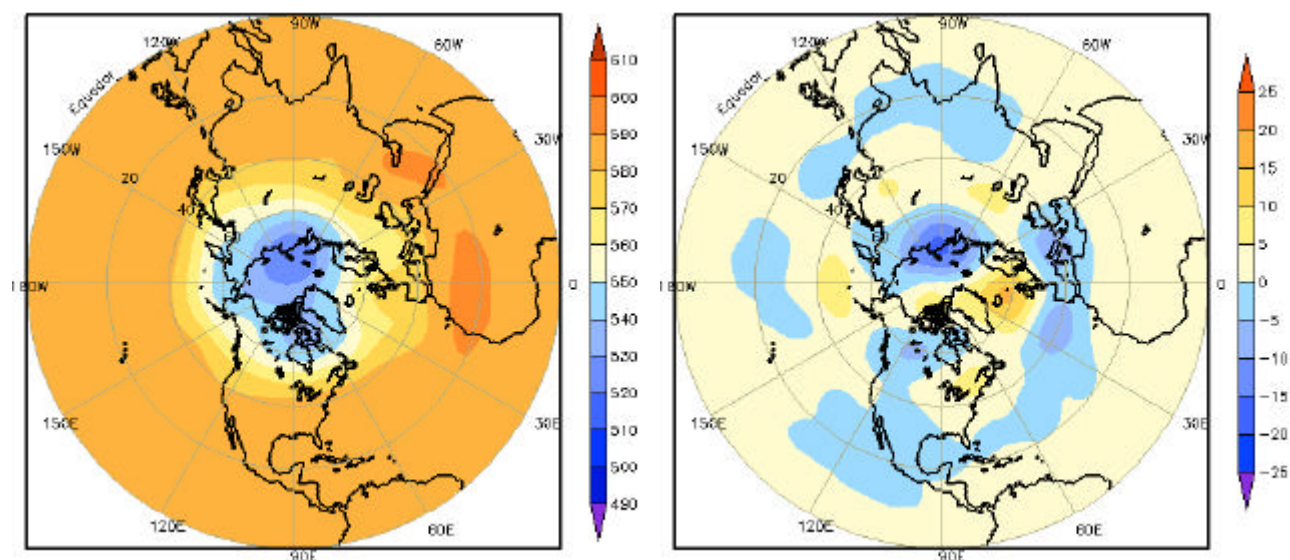


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte em SETEMBRO/2002. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Polo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgs, b) anomalia, com intervalo entre isolinhas de 5 mgs. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 – Reanálise . (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

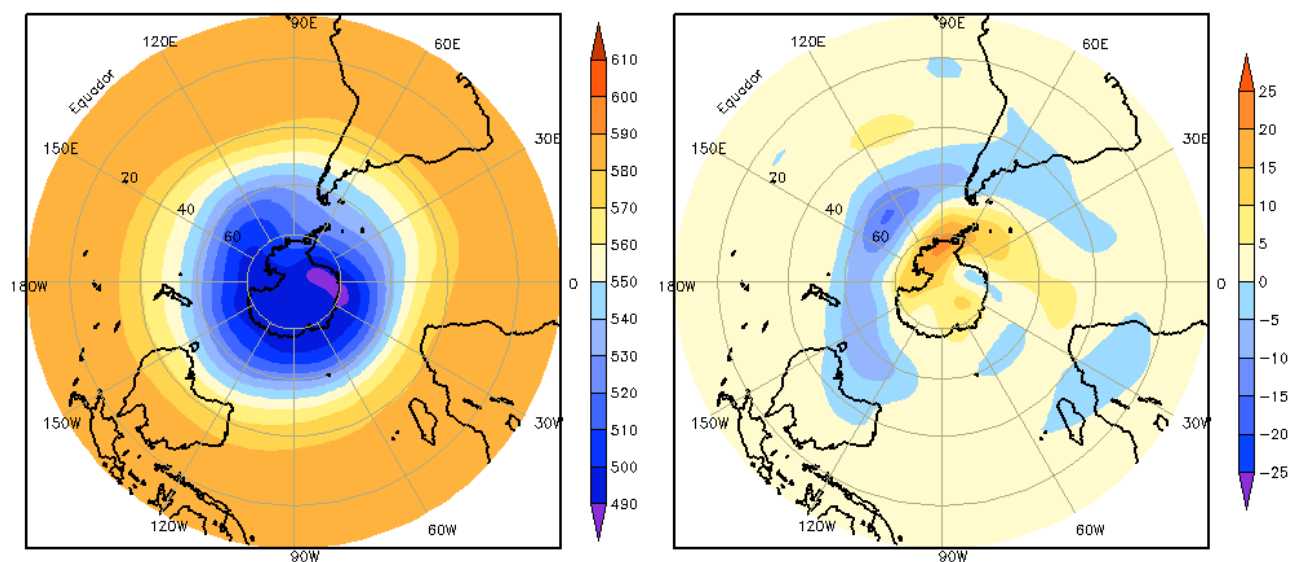


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul em SETEMBRO/2002. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgs, b) anomalia, com intervalo entre isolinhas de 5 mgs. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

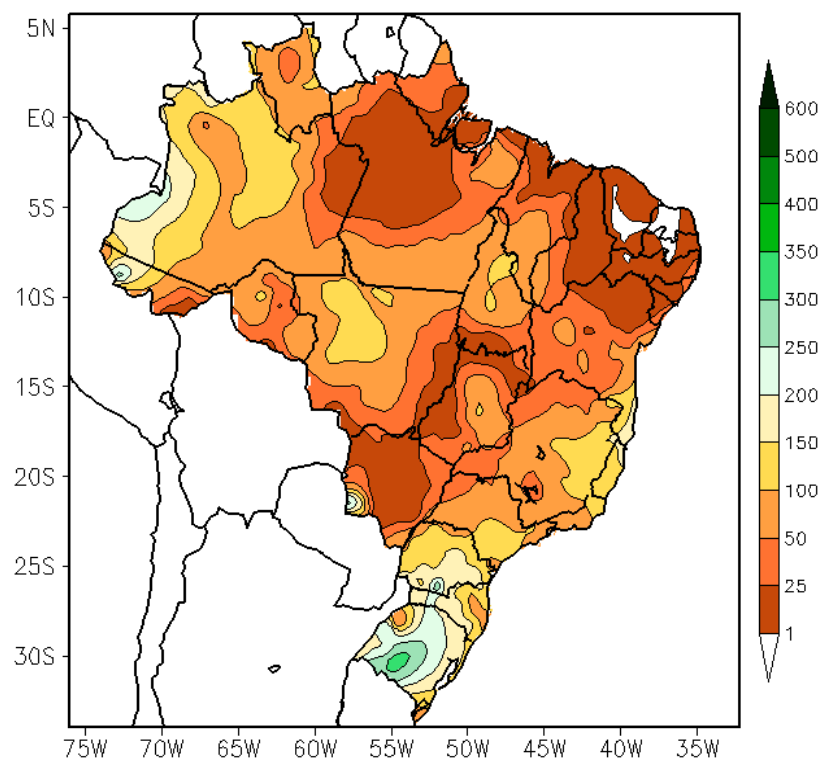


FIGURA 13 - Precipitação total em mm para SETEMBRO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET - IAC - LMRS/PB - FUNCEME/CE - EMPARN/RN - DMRH/PE - DHME/PI - CEPES/SE - NMRH/AL - SRH/BA - CEMIG/SIMGE/MG - SEAG/ES - SIMEPAR/PR - CLIMERH/SC).

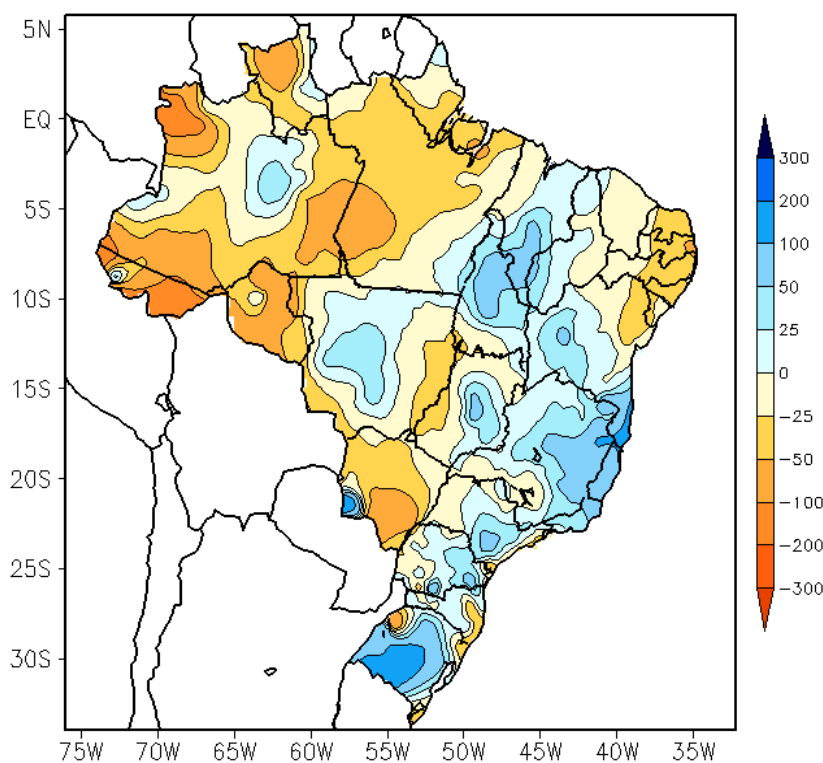


FIGURA 14 - Desvio de precipitação em mm em relação à média climatológica (1961 - 1990) para SETEMBRO/2002 (FONTE: CMCD/INPE - INMET - IAC - LMRS/PB - FUNCEME/CE - EMPARN/RN - DMRH/PE - DHME/PI - CEPES/SE - NMRH/AL - SRH/BA - CEMIG/SIMGE/MG - SEAG/ES - SIMEPAR/PR - CLIMERH/SC).

média no oeste da Região (Roraima, noroeste e oeste do Amazonas, Acre e Rondônia) e em Tocantins. Destaca-se o avanço de uma frente fria entre os dias 19 e 26, que causou chuvas generalizadas na área que vai do Acre até o sul do Amazonas.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

Embora tenham sido registradas precipitações abaixo de 100 mm na Região, houve algumas áreas com anomalias positivas em Goiás e no extremo norte do Mato Grosso do Sul. Nas outras áreas, foram observadas anomalias negativas, com valores de 50 mm em grande parte da Região. Apesar do baixo índice pluviométrico, a formação de um aglomerado convectivo sobre a cidade de Cuiabá, no dia 18, causou ventos fortes e queda de granizo. Várias casas foram destelhadas e algumas até destruídas pela força dos ventos.

2.1.3 – Região Nordeste

As chuvas concentraram-se principalmente no extremo sul da Bahia, com valores próximos a 150 mm. Ressalta-se que, em grande parte da Região, predomina o período de estiagem. No leste da Região, as chuvas ocorreram abaixo da média desde o Rio Grande do Norte ao nordeste da Bahia.

2.1.4 – Região Sudeste

A passagem de sistemas frontais foi favorável à ocorrência de chuvas principalmente sobre o Espírito Santo, onde os valores mensais excederam os 150 mm e ficaram acima da média histórica em até 100 mm. Em parte dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro e no nordeste de Minas Gerais, também ocorreram chuvas acima da média histórica em mais que 25 mm. Ressalta-se que, nas duas primeiras semanas do mês, as frentes frias que passaram pela Região provocaram ventos com intensidade superior a 80 km na cidade do Rio de Janeiro, com danos materiais e interrupção do fornecimento de energia elétrica.

2.1.5 – Região Sul

Nos primeiros dias de setembro, uma forte massa de ar frio causou um intenso declínio de temperatura e geadas em quase toda a Região. Houve precipitação de neve nos locais serranos de Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. Nas três primeiras semanas do mês, áreas de instabilidade causaram chuvas intensas e ventos com intensidade de até 140 km/h em Santa Maria-RS. O maior total de precipitação ocorreu no Rio Grande do Sul, com desvio positivo de até 100 mm.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

Durante o mês de setembro, a atuação de intensas massas de ar frio causou uma acentuada queda de temperatura na Região Sul, em particular na primeira semana. Na Região Sul, as temperaturas mínimas variaram entre 3,2°C e 12°C. Na Região Sudeste, as temperaturas variaram entre 8°C e 14°C. Na Região Centro-Oeste, os menores valores de temperatura ocorreram no Mato Grosso do Sul, entre 4°C e 8°C. O mais baixo valor de temperatura mínima ocorreu em São Joaquim-SC e foi igual a -3,2°C, no dia 2.

Nos campos de anomalia de temperatura máxima e mínima, notam-se grandes setores com anomalias negativas na Região Sul e anomalias positivas em grande parte dos setores central e norte do Brasil (Figuras 16 e 18). Na Região Sudeste, também foi observada uma diminuição nos valores de temperatura média (Figura 20).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Em setembro, sete sistemas frontais atuaram no Brasil consistente com a média climatológica (Figura 21). Apenas três frentes frias deslocaram-se até o litoral da Região Nordeste. No final do mês, as frentes restringiram sua atuação à Região Sul do Brasil. Foi observada a formação de três ciclogêneses.

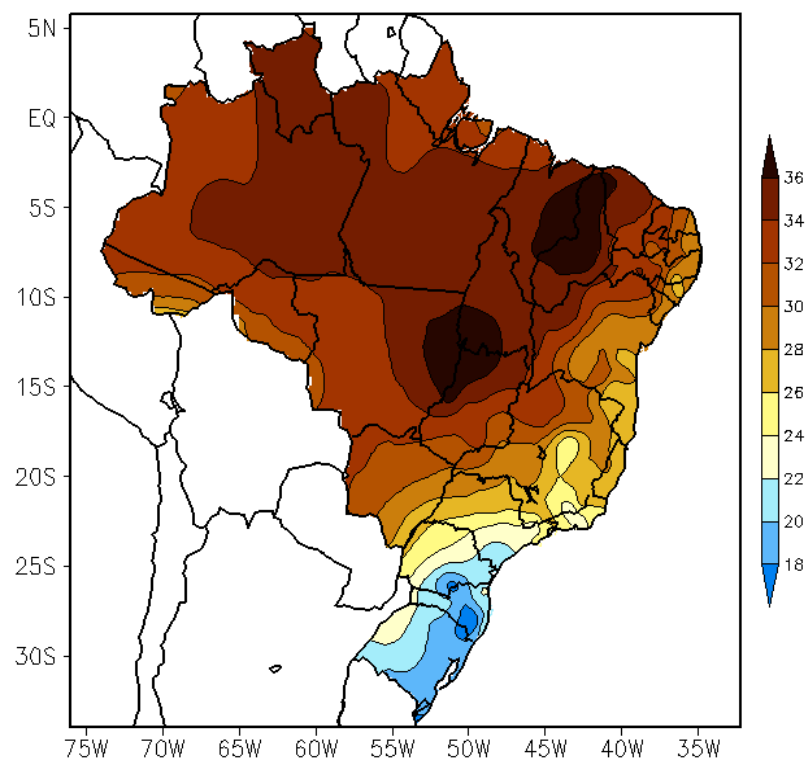


FIGURA 15 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C) em SETEMBRO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

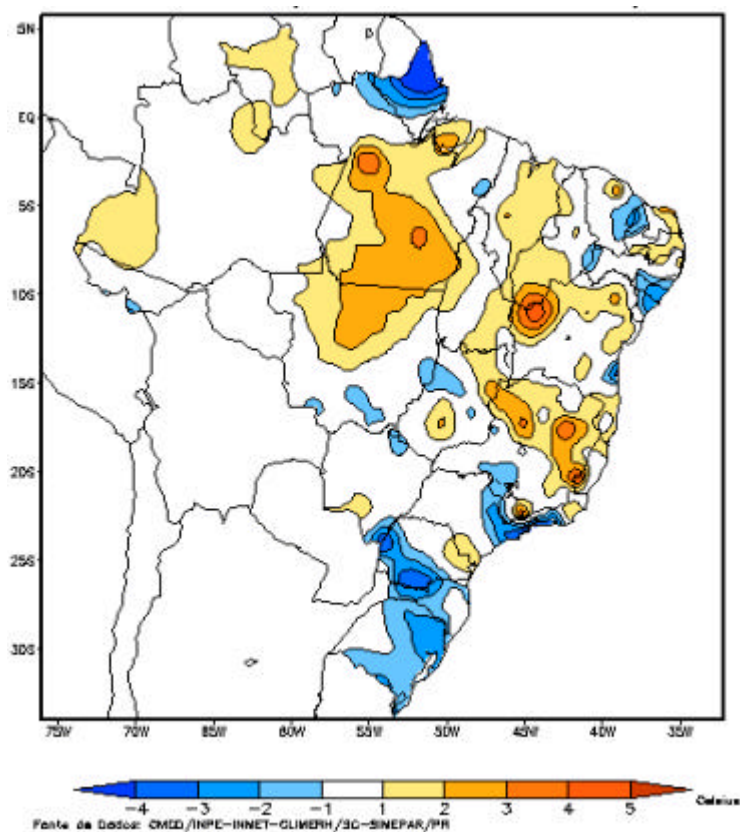


FIGURA 16 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C) em SETEMBRO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia: 1961 a 1990 - INMET).

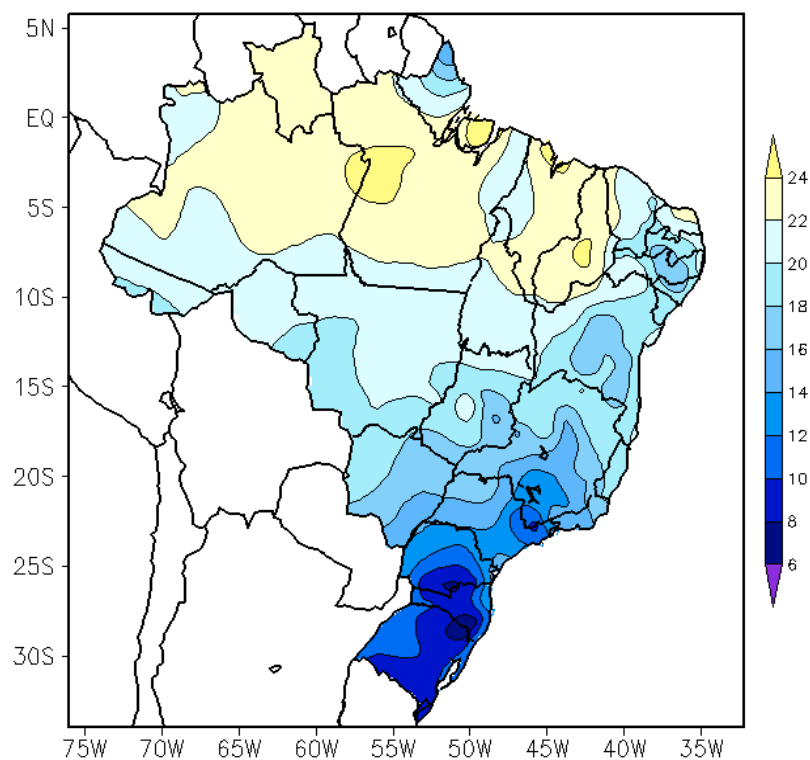


FIGURA 17 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C) em SETEMBRO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

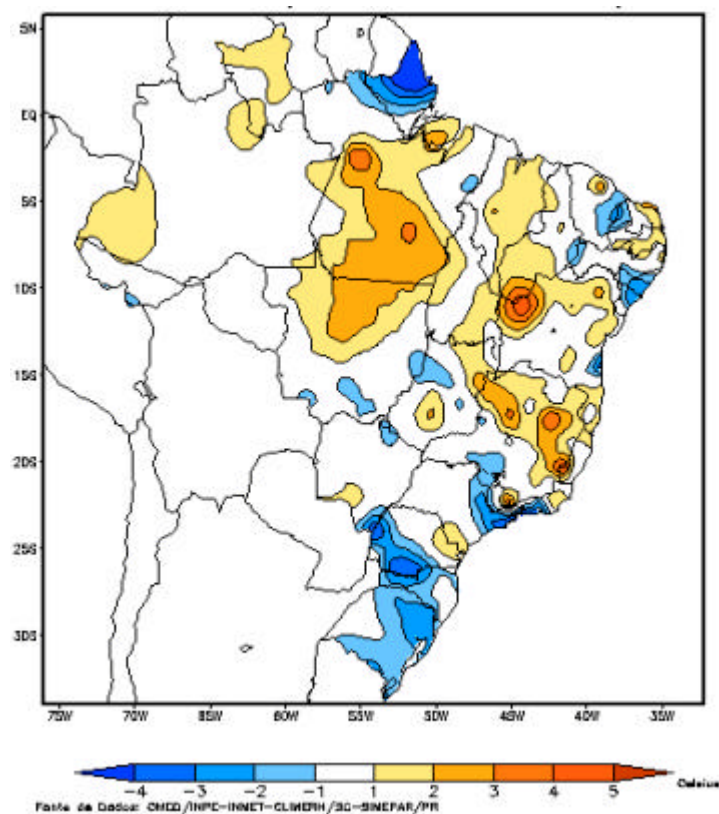


FIGURA 18 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C) em SETEMBRO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia: 1961 a 1990 - INMET).

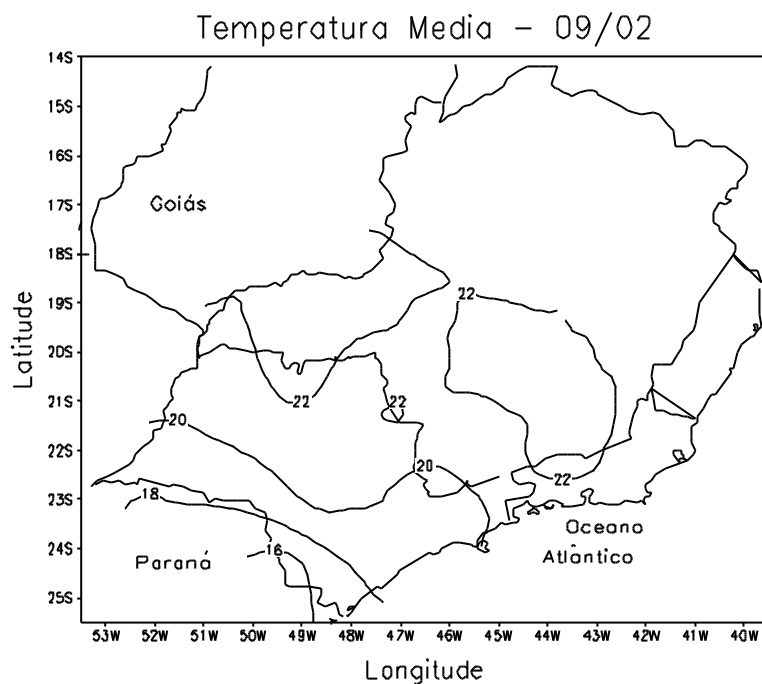


FIGURA 19 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) em SETEMBRO/2002 para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

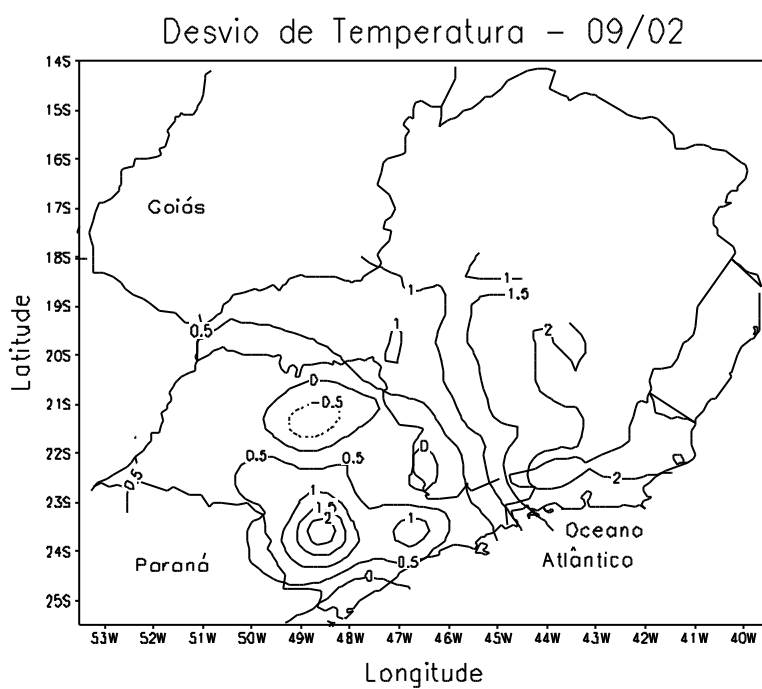
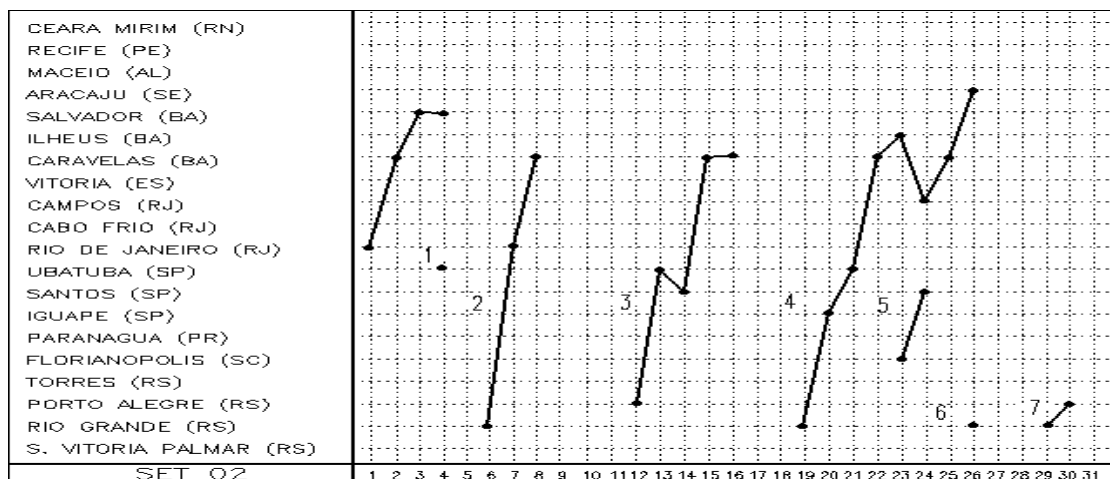
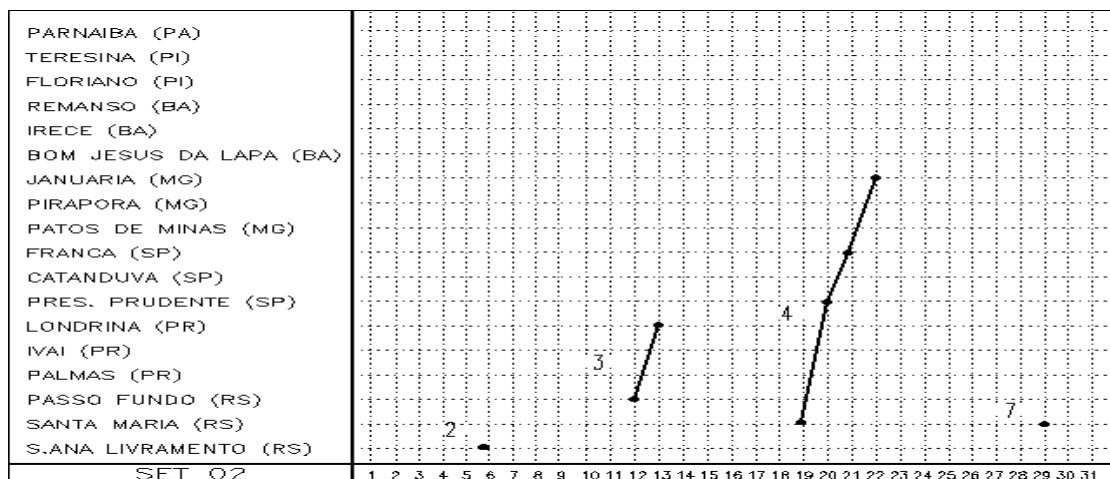


FIGURA 20 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978) em SETEMBRO/2002 para Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

a) Litoral



b) Interior



c) Central

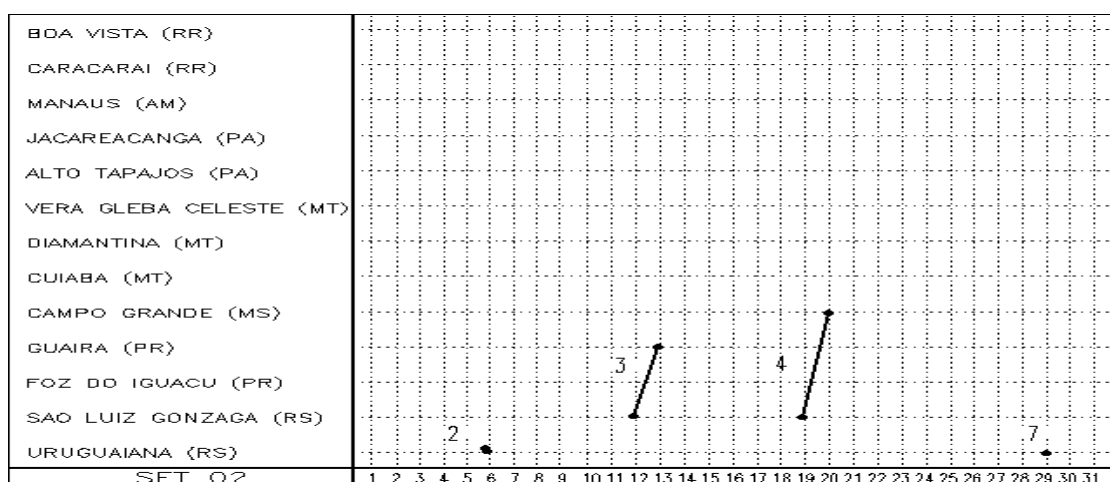


FIGURA 21 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em SETEMBRO/2002. Os pontos indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

O último sistema frontal do mês de agosto esteve associado a uma ciclogênese intensa localizada próximo ao litoral do Rio da Prata. Este sistema deslocou-se para a Região Sudeste, posicionando-se no Rio de Janeiro no primeiro dia de setembro e atingindo Salvador-BA, no dia 03. Durante a sua trajetória, causou chuvas e ventos fortes na Região Sul e instabilidades isoladas nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste.

O segundo sistema frontal atingiu o Rio Grande do Sul no dia 06. Este sistema deslocou-se rapidamente pelo litoral da Região Sudeste e sul da Bahia. No sul do País, as chuvas foram de intensidade moderada a forte. A formação de linhas de instabilidade (pré-frontais) causaram ventos fortes, pancadas de chuva e queda de granizo na madrugada do dia 07, no Vale do Paraíba, em São Paulo, e no Rio de Janeiro.

O terceiro e o quarto sistemas frontais atingiram o Rio Grande do Sul nos dias 12 e 19, respectivamente. Estes sistemas causaram chuvas superiores a 50 mm na Região Sul, com o registro de ventos que chegaram a 140 km/h em Santa Maria-RS. Nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste, ocorreram chuvas moderadas e instabilidades isoladas que ocasionaram ventos fortes. Na cidade de Cuiabá, no dia 18, os ventos atingiram cerca de 60 km/h, causando danos materiais. Em algumas áreas da cidade, houve precipitação de granizo.

Os três últimos sistemas frontais ocorreram nos dias 23, 26 e 29. Estes sistemas, ao ingressarem no sul do País, deslocaram-se pelo litoral atingindo as cidades de Santos-SP, Rio Grande-RS e Porto Alegre-RS, respectivamente.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Cinco massas de ar frio ingressaram no País: duas continentais e três marítimas. A primeira e mais intensa massa de ar frio proporcionou temperaturas baixas na maior parte das Regiões.

A primeira massa de ar frio foi continental e atuou nos dias 01 a 05 nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Houve queda acentuada de temperatura em grande parte do

Brasil, com precipitação de neve nas serras gaúchas e catarinenses (S.Joaquim-SC, Gramado-RS, Canela-RS e São Francisco de Paula-RS) e geadas nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

No período de 07 a 12, uma segunda massa de ar frio, com trajetória marítima, atuou no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina, no Paraná e no leste e sul do Mato Grosso do Sul. No dia 09, esta massa atingiu também a Região Sudeste e o sul da Bahia.

No dia 12, uma terceira massa de ar frio ingressou pelo oeste do Rio Grande do Sul, deslocando-se posteriormente para o oceano.

A quarta massa de ar frio continental atingiu a Região Sul, São Paulo, sul e centro de Minas Gerais e o Mato Grosso do Sul, estendendo-se até o oeste do Mato Grosso, no período de 20 a 22.

A quinta massa de ar frio atuou no período de 23 a 27, porém com fraca intensidade. Este anticiclone atuou nas Regiões Sul, Sudeste e parte da Região Centro-Oeste.

Ressalta-se que, em várias localidades, a temperatura mínima declinou entre 4°C e 7°C com relação ao dia anterior. As temperaturas mínimas observadas nas cidades de Catanduva-SP e Franca-SP, no dia 01 de setembro, foram respectivamente iguais a 13,7°C e 14,5°C, declinando para 7,6°C e 7,1°C no dia seguinte.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

Durante o mês de setembro, foi observado um aumento da atividade convectiva na parte central da América do Sul, devido ao deslocamento e a intensidade dos sistemas frontais (vide seção 3.1). Destacaram-se a quarta, quinta e sexta pentadas, onde se verificou esta atividade.

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

A análise dos mínimos valores de ROL (Figura 23) e dos campos médios diários de temperatura de brilho mínima (Figura 24)

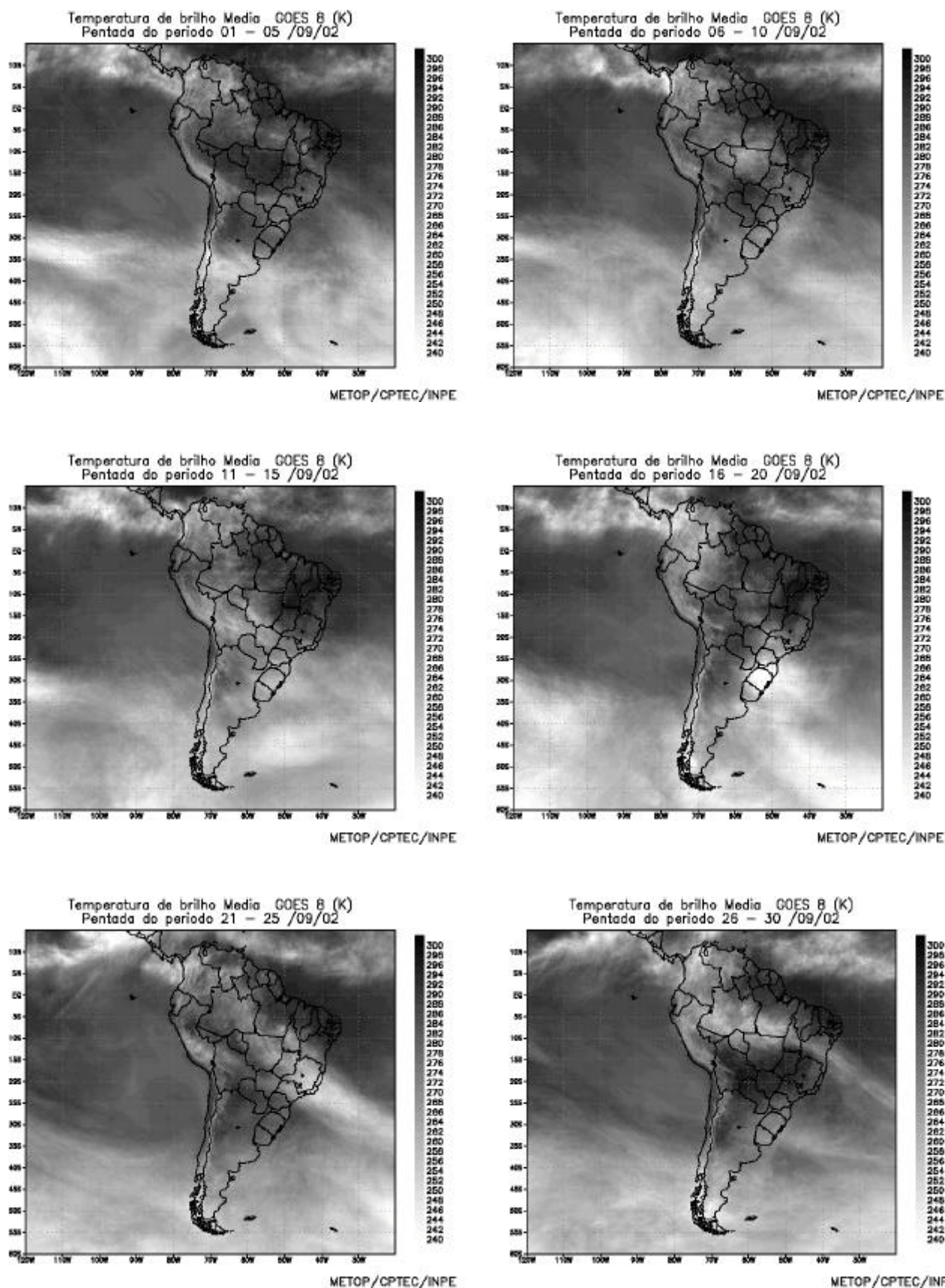


FIGURA 22 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de SETEMBRO/2002. (FONTE: Satélite GOES 8).

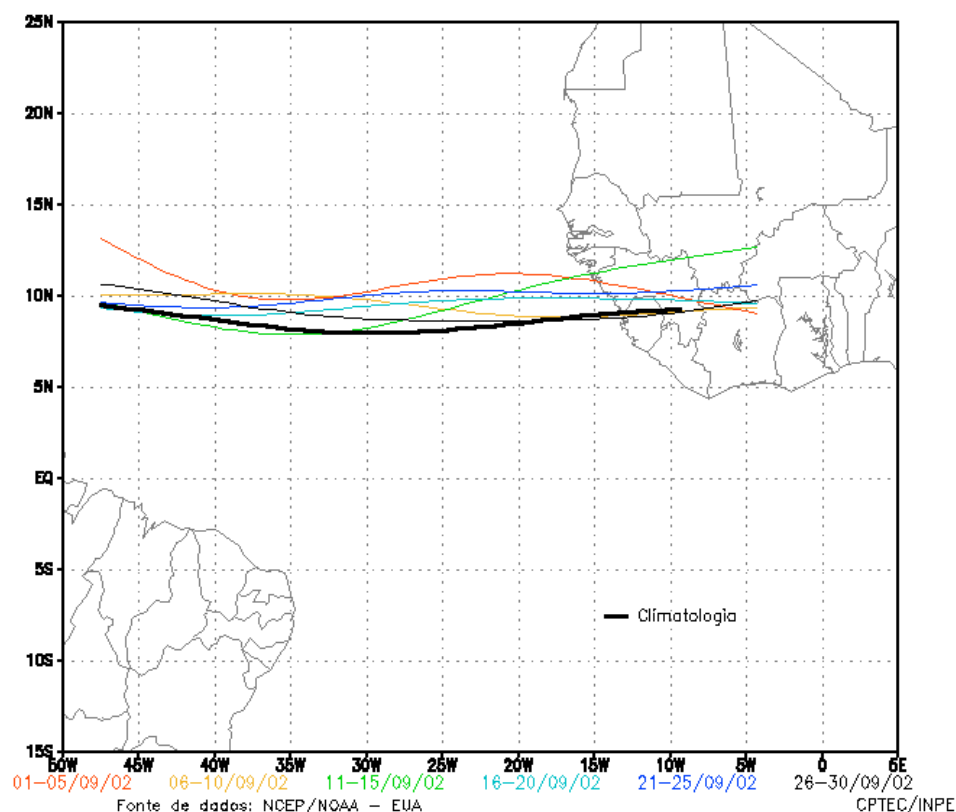


FIGURA 23 – Estimativa da posição média da ZCIT, por pântada, em SETEMBRO/2002, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

mostraram a ZCIT ligeiramente ao norte de sua posição climatológica, aproximadamente em torno de 10°N.

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

As Linhas de Instabilidade (LIs) foram observadas em apenas cinco episódios (Figura 25), com formação preferencialmente desde a Venezuela até as Guianas e intensidade fraca. Em alguns casos, as LIs configuraram-se até a Ilha de Marajó, onde provocaram totais diários de chuva superiores a 20 mm.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

O jato subtropical apresentou alta variabilidade latitudinal sobre a América do Sul, com magnitude média inferior a 40 m/s entre as latitudes 20°S e 40°S. O período de maior intensidade do jato foi observado entre os dias 01 e 03, com posicionamento médio sobre

o Paraná (Figura 26b). Nestes dias, a magnitude do jato subtropical excedeu os 60 m/s e coincidiu com a entrada de uma intensa massa de ar frio sobre o Brasil (ver seção 3.2). No dia 24, houve intensificação do jato na região de atuação de um sistema frontal que se posicionou sobre a Região Sudeste do Brasil (Figura 26c e 26d).

4.2 – Circulação da Alta da Bolívia

A Alta da Bolívia configurou-se em 20 dias do mês de setembro (Tabela 2). A alta troposférica apresentou-se preferencialmente sobre a Região Norte do Brasil, mas também apresentou deslocamento sobre o Peru e a Bolívia. Observou-se a desconfiguração da Alta da Bolívia quando o quarto sistema frontal do mês deslocou-se para posições ao norte (ver seção 3.1). A Figura 27 ilustra o posicionamento médio do centro da alta troposférica em 4°S e 63°W, aproximadamente, a sudoeste da posição climatológica média deste mês.

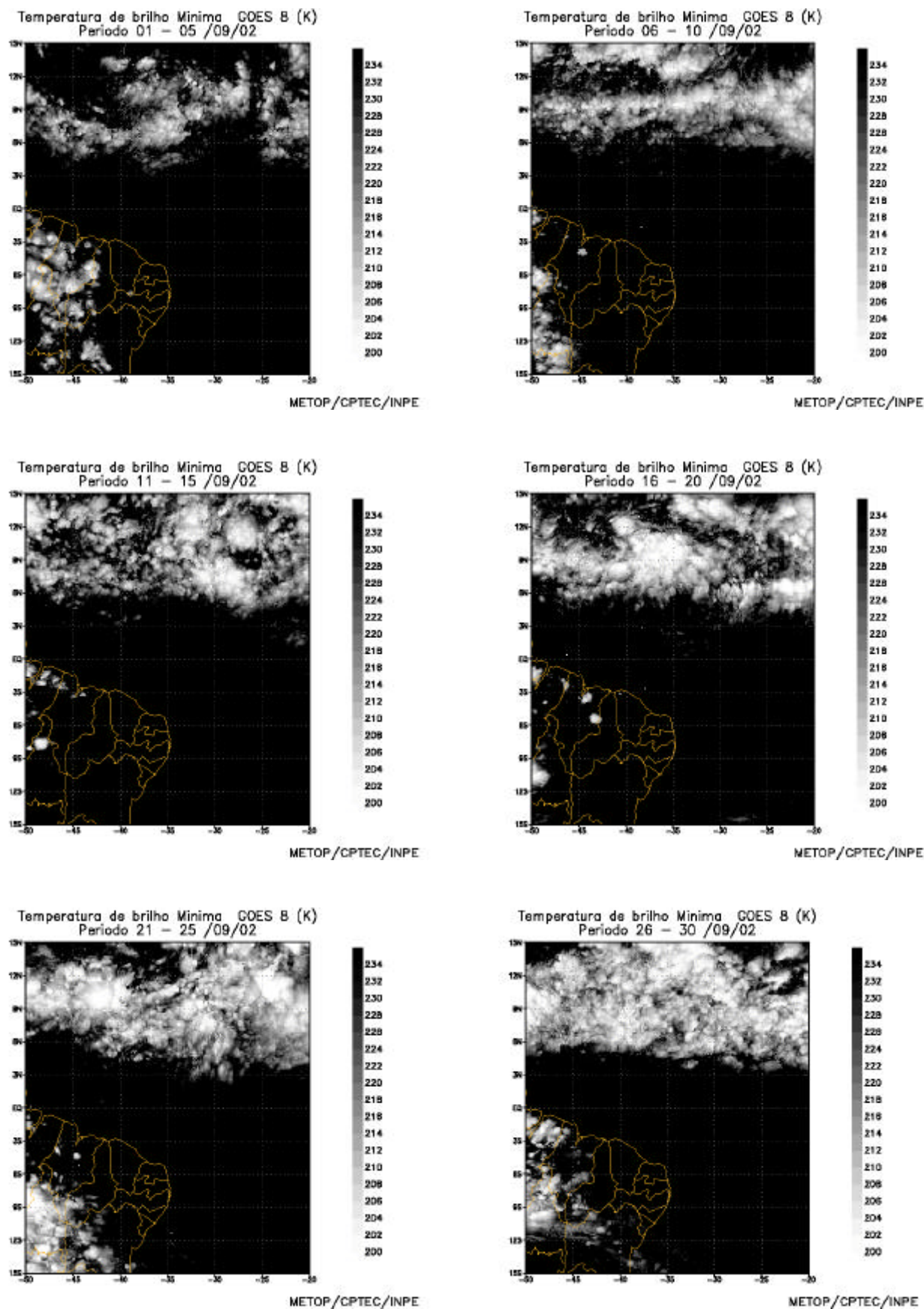


FIGURA 24- Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de SETEMBRO/2002 (FONTE: Satélite GOES 8).

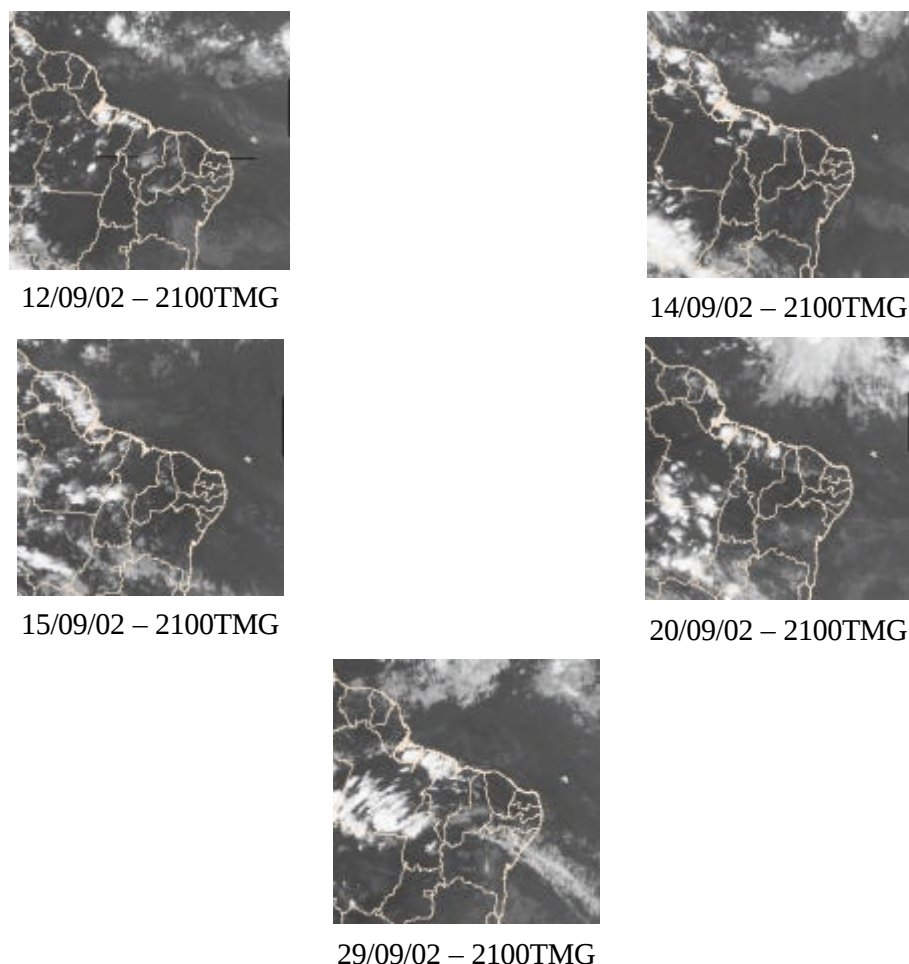


FIGURA 25- Recortes das imagens do satélite GOES-8, no canal infravermelho, às 21:00TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de Cumulonimbus em SETEMBRO/2002.

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

TABELA 2 – Esta tabela mostra como foi o posicionamento da alta troposférica durante o mês de SETEMBRO de 2002. 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. 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.

4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis (VCAN)

Em setembro, foi mais freqüente a formação de cavados em altos níveis entre os dias 13 e 20, quando se posicionaram sobre o Nordeste do Brasil e Oceano Atlântico adjacente. Apenas um vórtice ciclônico foi observado no dia 26, posicionado sobre o Oceano Atlântico, em 3°S e 28°W. Este sistema tornou-se um cavado no dias subseqüentes e deslocou-se para sudoeste no dia 30, posicionando-se sobre o Nordeste do Brasil.

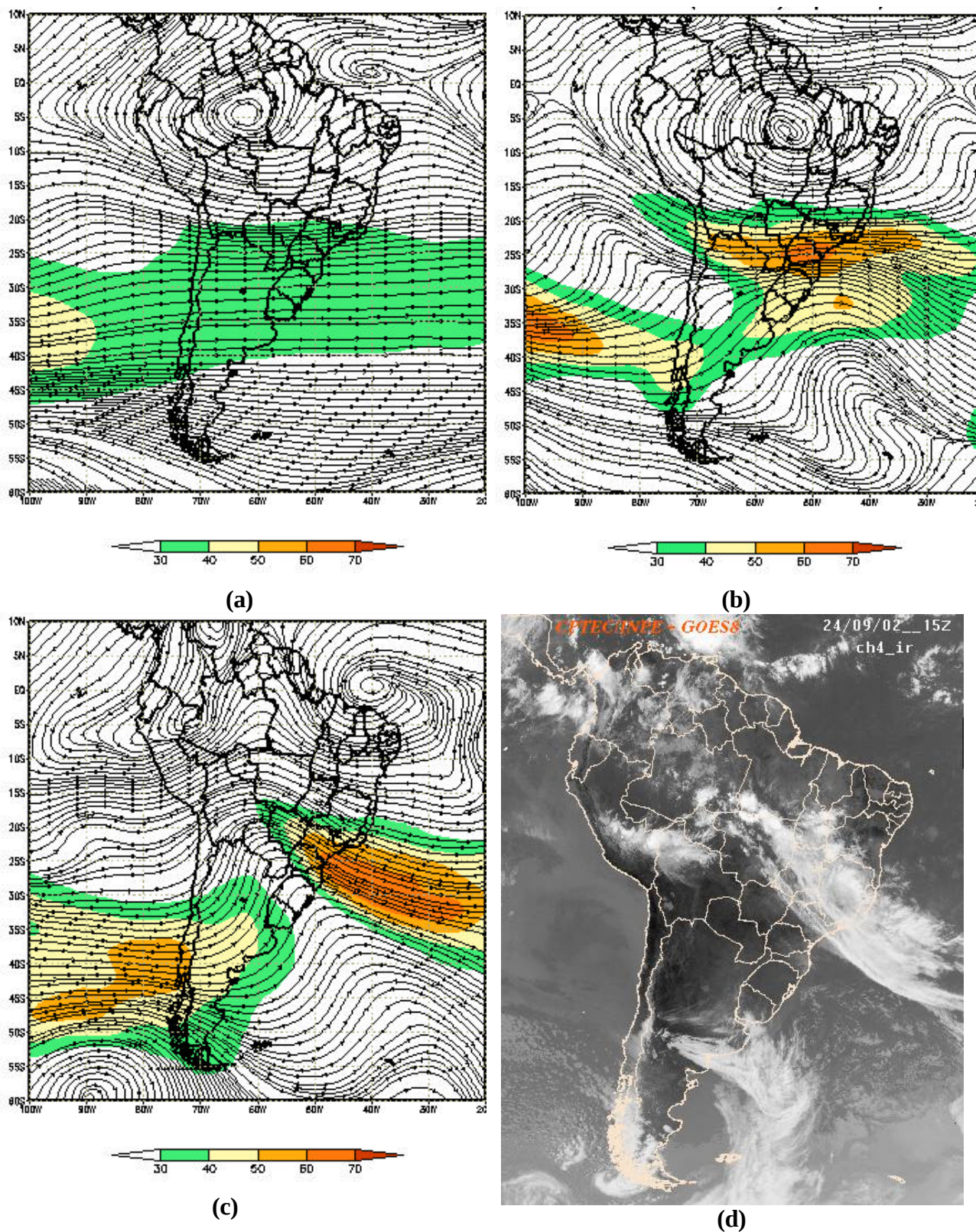


FIGURA 26 – Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em SETEMBRO de 2002 (a); os campos médios entre os dias 01 e 03/09/2002 (b); e em 24/09/2002, ilustrando a maior intensidade do jato sobre o Brasil (c). A Imagem do satélite GOES-8, canal infra-vermelho, às 15:00 TMG, ilustra a banda de nebulosidade associada à passagem do jato em 24/09/2002 (d).

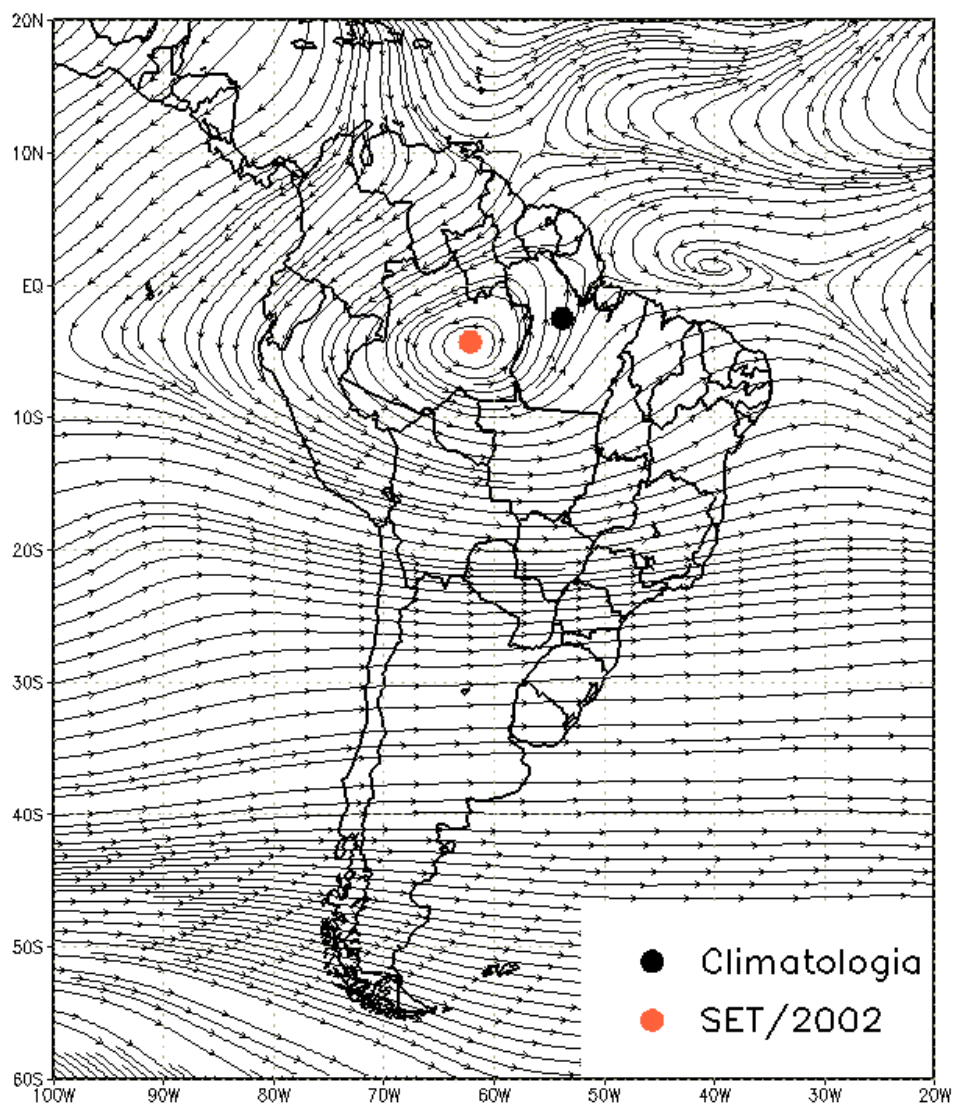


FIGURA 27 – Posição média climatológica da circulação da alta troposférica em SETEMBRO de 2002.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Em setembro, os maiores totais de chuva ocorreram no oeste da Bacia do Rio Amazonas, na Bacia do Rio Uruguai e na Bacia do Atlântico Sudeste, onde os desvios foram positivos em até 100 mm.

A Figura 28 mostra a localização das 22 estações fluviométricas onde são medidas as vazões de alguns rios do território brasileiro. Os valores médios mensais de setembro de 2002, assim como os respectivos desvios em relação à Média de Longo Termo (MLT), para o período 1931 a 1986 (expressos em porcentagem), são apresentados na Tabela 3.

A Figura 29 mostra a evolução

temporal das vazões médias mensais observadas em diferentes estações, assim como os correspondentes valores da MLT. Ressalta-se que os valores das vazões correspondentes à estação Manacapuru - AM são estimados através de um modelo estatístico, a partir das cotas médias mensais do Rio Negro, mostradas na Figura 30. Neste último mês, as cotas continuaram com desvio positivo passando de 26.27m a 22.92 m.

Permaneceram condições de poucas chuvas na Região Norte, com desvios negativos nas cotas das vazões com relação à MLT nas Bacias do Rio Amazonas e do Rio Tocantins. Apenas a estação de Manacapuru apresentou desvio positivo nas vazões observadas, como resultado das anomalias positivas de precipitação sobre a sub-bacia do Rio Negro.



FIGURA 28 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 3.

LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	35,0	-52,7	12. Marimbondo-SP	755,0	-12,8
2. Manacapuru-AM	102679,5	17,9	13. Água Vermelha-SP	861,0	-11,9
3. Balbina-AM	251,0	-17,4	14. Ilha Solteira-SP	2141,0	-7,2
4. Coaracy Nunes-AP	347,0	-26,6	15. Xavantes-SP	207,0	-10,0
5. Tucuruí-PA	1962,0	-18,7	16. Capivara-SP	908,0	9,3
6. Sobradinho-BA	667,0	-38,0	17. Registro-SP	239,1	-32,7
7. Três Marias-MG	155,0	-28,9	18. G.B. Munhoz-PR	845,0	17,9
8. Emborcação-MG	121,0	-25,3	19. Salto Santiago-PR	1364,0	29,7
9. Itumbiara-MG	457,0	-15,5	20. Blumenau-SC	241,0	11,6
10. São Simão-MG	867,0	2,2	21. Passo Fundo-RS	140,0	72,8
11. Furnas-MG	329,0	-26,7	22. Passo Real-RS	465,0	49,5

TABELA 3 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em SETEMBRO/2002. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR e ELETRONORTE, ANEEL).

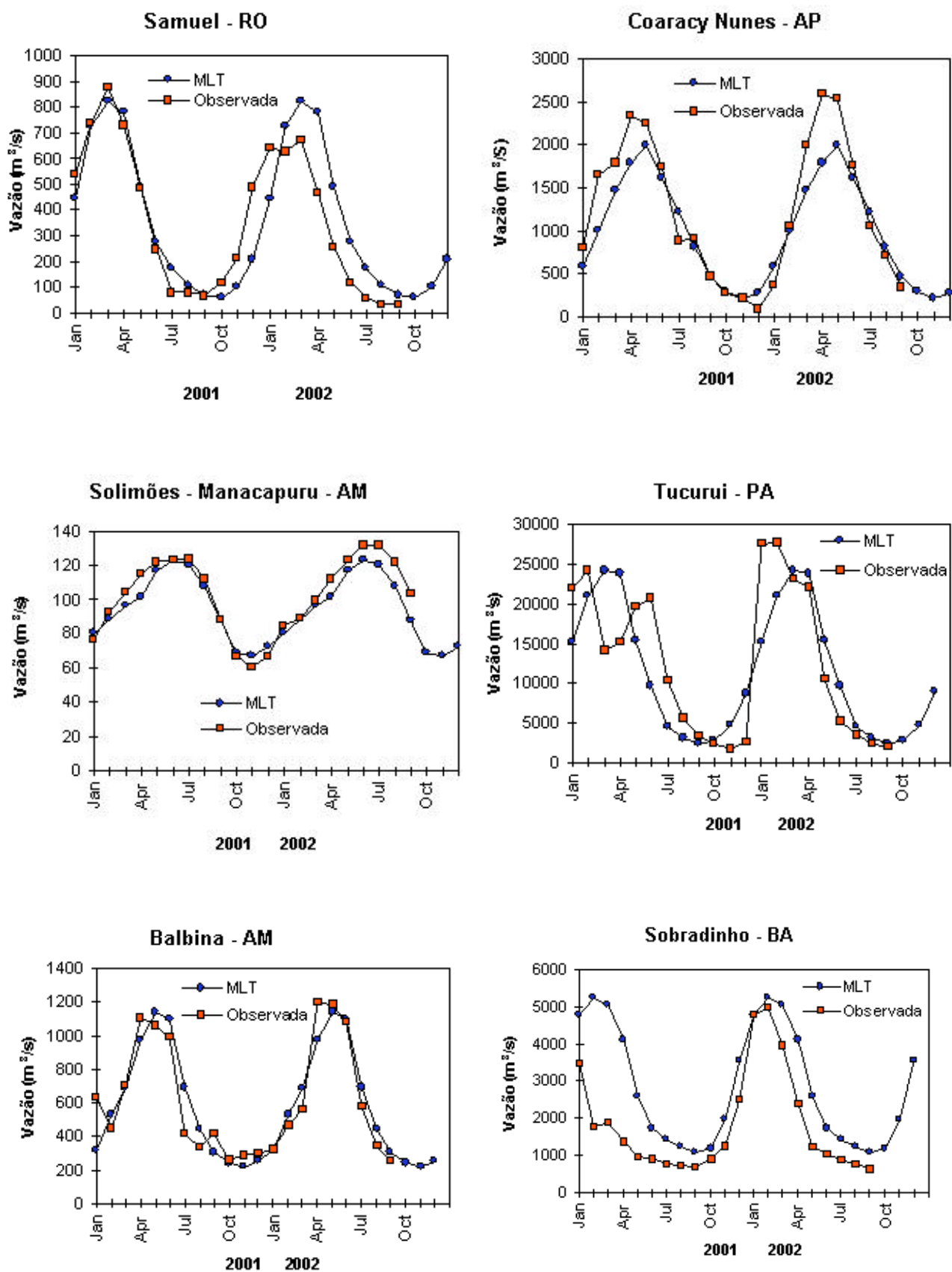
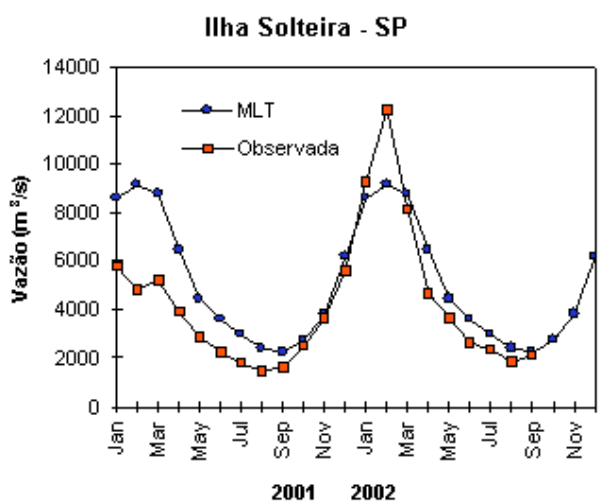
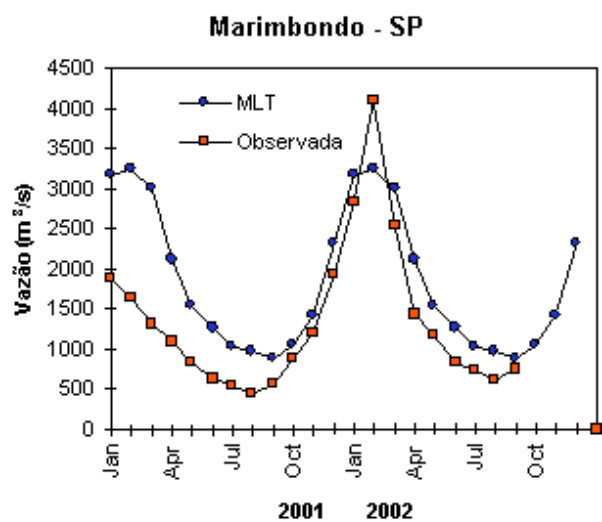
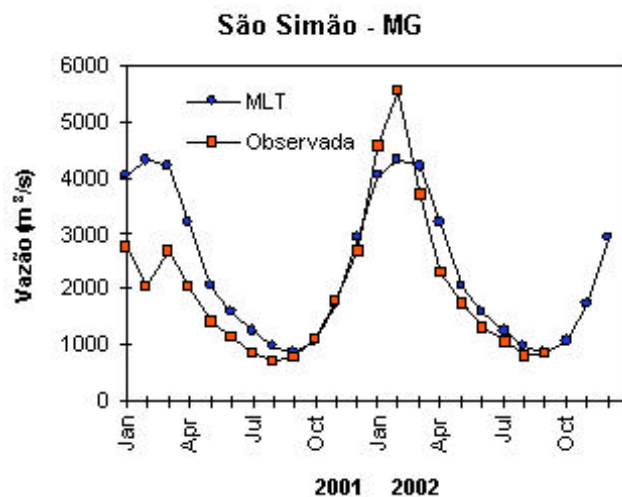


FIGURA 29 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2001 e 2002. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE, FURB).



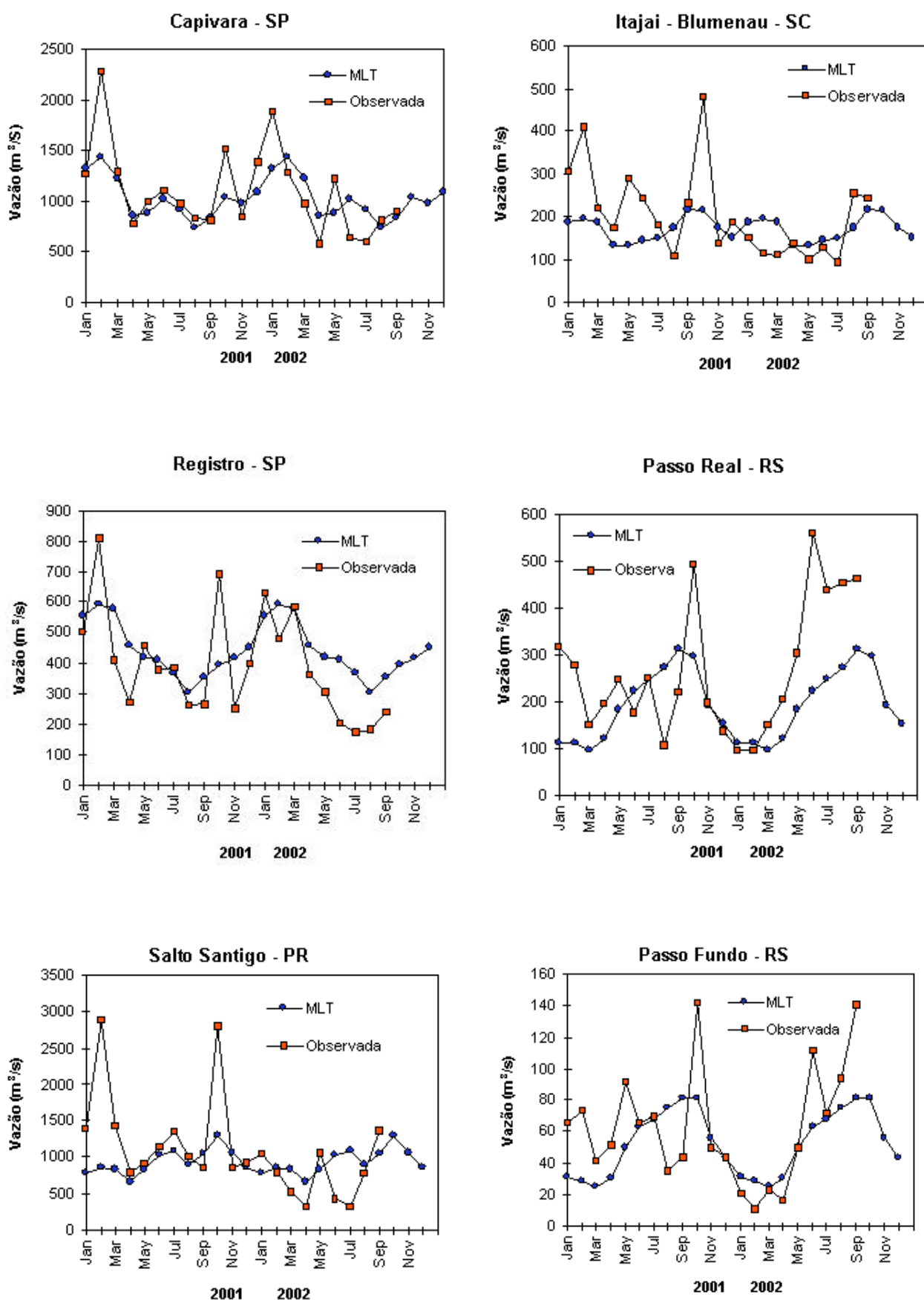


FIGURA 29 – Continuação (B).

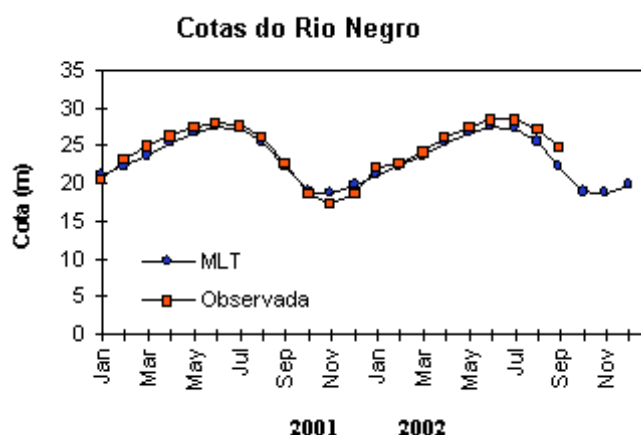


FIGURA 30 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros, acima do nível do médio do mar para 2001 e 2002 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo), (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Blumenau - SC	165,6	24,1
Apiúna - SC	160,7	36,7
Ibirama - SC	154,4	34,0
Rio do Sul - SC	154,5	21,6
Ituporanga - SC	149,1	-6,6
Taió - SC	155,7	21,8

TABELA 4 - Precipitação no Vale do Itajaí em Santa Catarina em SETEMBRO/2002 (FONTE: FURB/ANNEL).

Na barragem de Sobradinho, na Região Nordeste, o valor da vazão observada reflete a continuidade do período de estiagem na Bacia do Rio São Francisco. A vazão nesta barragem também apresentou desvios negativos em relação à MLT.

Na Região Sudeste, os desvios das vazões apresentaram-se, em geral, ligeiramente negativos em relação à MLT. Na estação Registro-SP, ocorreu o maior desvio negativo. Contudo, com exceção da estação de Emborcação-MG, observou-se um incremento nos valores das vazões relativamente ao mês anterior, nesta Região.

A Região Sul apresentou os maiores valores de anomalias positivas de precipitação durante o mês. No vale do Rio Itajaí, os desvios da precipitação foram positivos entre 25% e 35% (Tabela 4). Este comportamento das

precipitações refletiu em desvios positivos das vazões observadas com relação à MLT.

6. QUEIMADAS NO BRASIL

O mês de setembro terminou com um número de queimadas 63% maior que o mesmo período do ano passado. Nas quatro primeiras semanas deste mês, os satélites NOAA detectaram 62.232 focos de calor em todo o País (Figura 31). O Estado do Mato Grosso contribuiu com 16.000 focos, o dobro do ano passado, seguido pelo Pará, com 10.500 focos, pelo Tocantins, com 9.200 focos, e por Rondônia, com 6.500 focos.

O dia 18 registrou o maior recorde diário de queimadas desde agosto de 1999. Foram mais de 6.800 focos distribuídos no Pará, Tocantins e Maranhão. No dia anterior, foram 4.000 registros.

Devido à seca prolongada, sobretudo no Planalto Central, as queimadas agora estão bem mais concentradas espacialmente do que em anos anteriores, principalmente entre as fronteiras de Mato Grosso, Paraná e Tocantins.

Diversas terras indígenas sofreram com as queimadas no Amazonas, Mato Grosso, Rondônia, Pará, Tocantins, Roraima, Mato Grosso do Sul, Goiás e Maranhão. Na Amazônia Legal (AML), o município de

Altamira, no Pará, entrou em estado de alerta no início do mês em função do incêndio em cobertura vegetal nativa, floresta de transição, cerrado, cerradão e campo (com topografia local bastante acidentada e de difícil acesso). Todos os focos detectados na AML, de acordo com verificação feita em mosaico de imagens Landsat/TM, ocorreram em áreas florestais e desflorestadas. Vários parques nacionais também foram castigados pela estiagem.

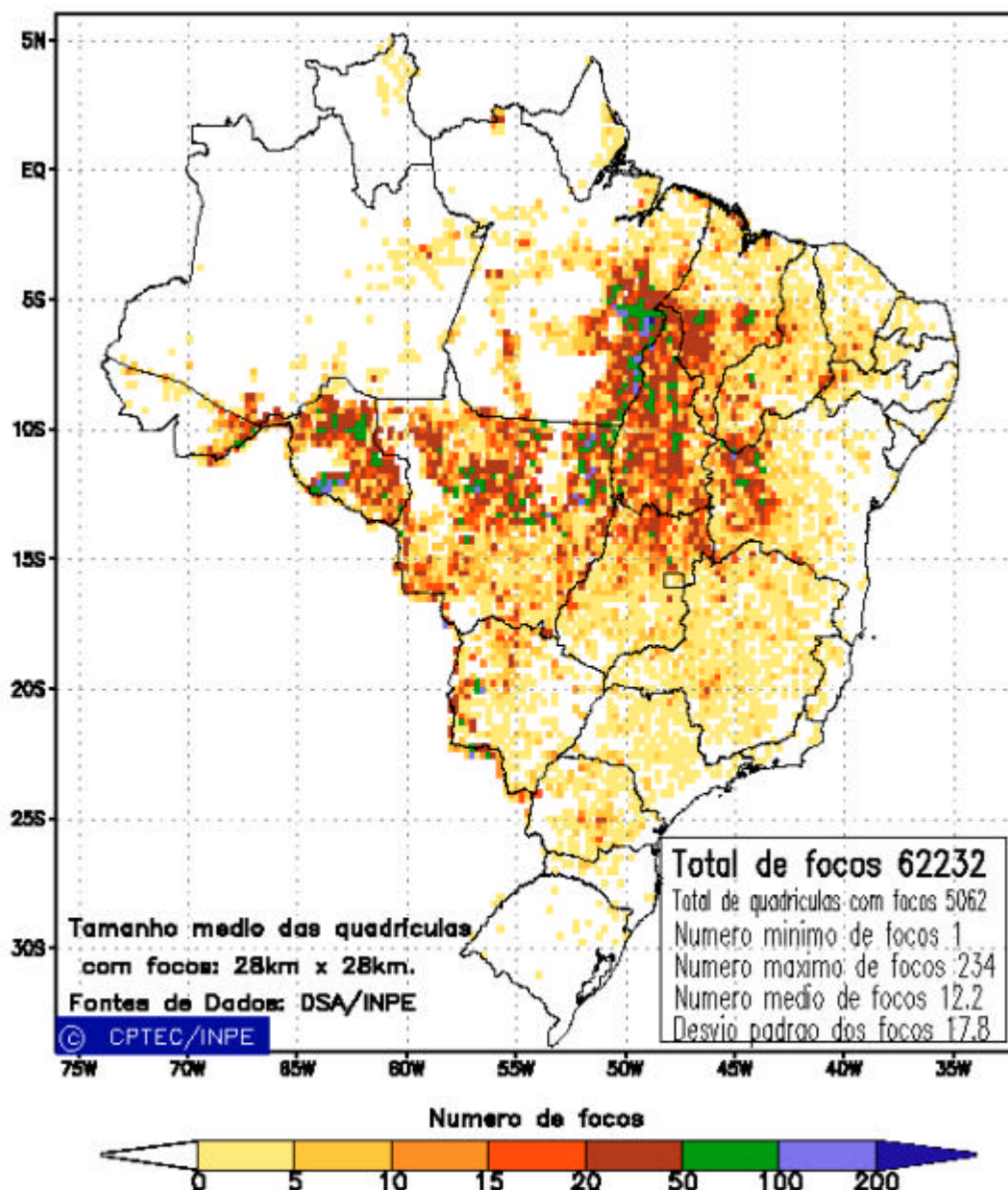


FIGURA 31 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em SETEMBRO de 2002. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

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

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

5 – Os mapas de precipitação contêm informações de instituições no Brasil ligadas direta ou indiretamente à área de meteorologia: FUNCEME, DMRH-PE, EMPARN-RN, SRH-BA, CODISE-SE, DHM/SERHI-AL, LMRSP-PB, DHME-PI, CEMIG/SIMGE-MG, SEAG-ES, CLIMERH-SC, FEPAGRO-RS, IAC-SP, de estações automáticas de coleta de dados (PCD's), mantidas pelo INPE e dados SYNOP fornecidos pelo INMET (APÊNDICE A). Ressalta-se que as estações são monitoradas diária e mensalmente e alguns dados podem não chegar, quando da confecção final dos mapas de precipitação e anomalia.

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*.

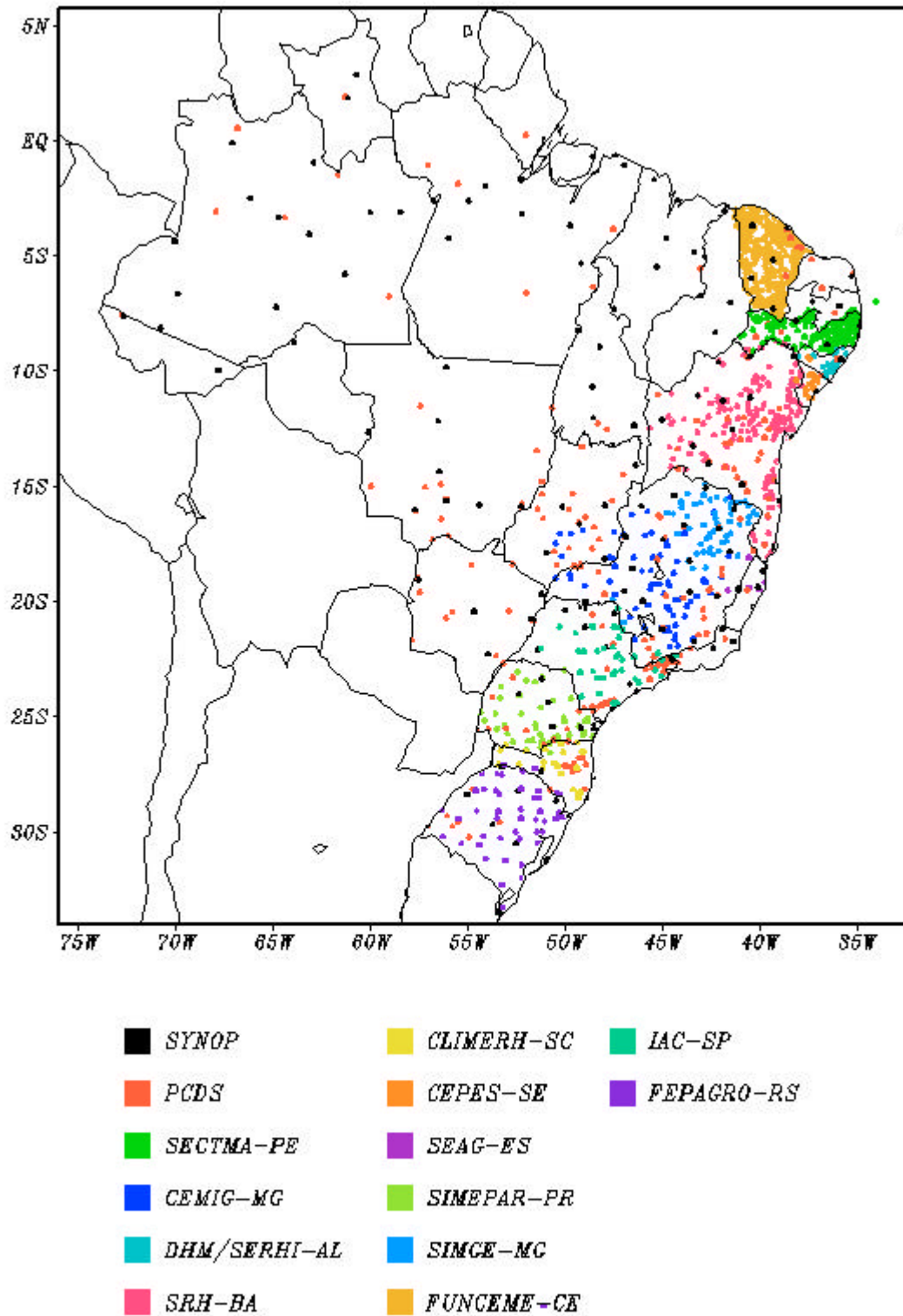
SIGLAS

CAC/NWS	-Climate Analysis Center/National Weather Services (Centro de Análises Climáticas do Serviço Meteorológico dos EUA)
CEMIG/SIMGE	-Companhia Energética de Minas Gerais
CEPLAC	-Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira
CEPES/CODISE	-Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe
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
DISME	-Distrito de Meteorologia
CRODT	-Centro de Pesquisas Oceanográficas de Dakar-Thiaroye
DNAEE	-Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DMRH/PE	-Departamento de Meteorologia e Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco
DHME/PI	-Departamento de Hidrometeorologia do Estado do Piauí
ELETROBRÁS	-Centrais Elétricas Brasileiras S/A
ELETRONORTE	-Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
EPAGRI	-Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina 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
INMET	-Instituto Nacional de Meteorologia
IAC	-Instituto Agrônômico de Campinas
IPA	-Instituto de Pesquisa Agropecuária de Pernambuco
LMRS/PB	-Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba
NMC	-National Meteorological Center (Centro Nacional de Meteorologia dos EUA)
NMRH/AL	-Núcleo de Meteorologia e Recursos Hídricos do Estado de Alagoas
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/BA	-Secretaria de Recursos Hídricos da Bahia
SEAG/ES	-Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo
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



Elaboracao: CPTEC/INPE

FIGURA A – Distribuição espacial das estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas. Os dados SYNOP são provenientes do INMET.