

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista	Vol. 17	Número 07	Julho	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 07

JULHO/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
David Mendes - 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
FUNCME - 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 07

JULHO/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	3
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 Cumulonimbos na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	22
3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)	22
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	24
4.1 – Jato sobre a América do Sul	24
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis (VCAN)	24
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	26
6. QUEIMADAS NO BRASIL	33
NOTAS	35
SIGLAS	37
SIGLAS TÉCNICAS	38
APÊNDICE	39

SUMMARY

During the month of July 2002 positive sea surface temperature anomalies continued to be observed in the central Pacific Ocean, indicative of the El Niño conditions.

The rainfall has decreased in the eastern coastal belt of the Nordeste and in the northern parts of North region of Brazil. The precipitation over most parts of central Brazil is normally scanty in this season and it continued to be so. However, the temperatures there were higher than normal.

The total number of hotspots (indicative of bush and agricultural fires) observed during the month became twofold compared to the same month last year. The highest number of occurrence was in Mato Grosso state.

This bulletin can be accessed by internet at:

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

SUMÁRIO

A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) continuou apresentando anomalias positivas indicativas da atividade do El Niño na bacia do Oceano Pacífico Central.

As chuvas diminuíram ao longo da faixa leste da Região Nordeste e no norte da Região Norte. Em grande parte do Brasil Central, as chuvas são normalmente escassas neste período do ano. As temperaturas apresentaram-se elevadas, com predominância de desvios positivos em relação à climatologia.

O total de queimadas observado em todo o Brasil dobrou em relação ao mesmo período do ano passado, com maior percentual de ocorrência no Estado do Mato Grosso.

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

O campo de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) continuou apresentando anomalias negativas no Oceano Pacífico Leste, na região do Niño 1+2. Porém, em grande extensão do Oceano Pacífico Central e Oeste (Niños 3 e 4), continuaram ocorrendo anomalias positivas de TSM de até 1°C (Figuras 1 e 2). Destacou-se, também, a persistência de anomalias negativas de TSM sobre o Pacífico Sudeste, entre 90°W e a costa oeste da América do Sul, relativamente ao mês anterior. Na bacia do Atlântico Norte, predominaram anomalias negativas de TSM. No Atlântico Sul, foi observada uma grande extensão de anomalias positivas de TSM próximo à costa leste da América do Sul e próximo à costa oeste da África, situação observada ao longo dos últimos meses.

No campo de anomalia de ROL, destacaram-se valores negativos, entre 15 W/m² e 30 W/m², entre as latitudes de 10°N e 20°N, ao longo do Pacífico Subtropical Norte (Figuras 4). Sobre a América do Sul, em área isolada no centro-oeste, registrou-se anomalia negativa de ROL. Ressalta-se, porém, que a precipitação associada a este aumento de nebulosidade não excedeu os 100 mm no oeste do Brasil. Anomalias positivas de ROL ocorreram sobre as regiões da Indonésia, Índia e Austrália.

O campo de Pressão ao Nível do Mar (PNM) é mostrado na Figura 5. Verificou-se que o anticiclone subtropical do Atlântico Sul esteve mais fraco e deslocado de sua posição climatológica. Esta situação foi consistente com desvios negativos de precipitação ao longo da costa leste do Nordeste (ver seção 2.1). Por outro lado, o anticiclone do Atlântico Norte esteve mais intenso. Sobre o Pacífico Sudeste, observaram-se anomalias positivas de PNM, consistente com a persistência das anomalias negativas de TSM na região do Niño 1+2.

No escoamento em baixos níveis, destacou-se o enfraquecimento dos ventos alísios ao longo do Pacífico Equatorial, associado ao desenvolvimento do El Niño (Figuras 6 e 7). Na costa leste do Nordeste, os

ventos de sudeste estiveram mais relaxados, o que também foi consistente com a redução das chuvas.

O campo médio do vento em 200 hPa (Figuras 8 e 9) mostrou o par de anticiclones anômalos que normalmente se desenvolve em episódios quentes do fenômeno ENOS. No campo de anomalias, nota-se um trem de onda da Austrália até a América do Sul.

O campo de geopotencial em 500 hPa (Figuras 9 e 10) destacou a formação de onda 4 no Hemisfério Sul. Na costa oeste da América do Sul, no litoral chileno, observou-se uma anomalia negativa, indicando a influência de cavados nessa região.

2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL

2.1 – Análise da Precipitação no Brasil

Em julho, as chuvas diminuíram ao longo da faixa leste da Região Nordeste e no norte da Região Norte. Como esperado do ponto de vista climatológico, choveu pouco em grande parte do Brasil Central. 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

A formação de Linhas de Instabilidade na Foz do Rio Amazonas e em Roraima proporcionou totais de chuva superiores a 250 mm, correspondendo a desvios até 100 mm acima da média histórica. Situação similar foi observada no noroeste do Amazonas, onde houve aumento da atividade convectiva, em particular, durante a segunda quinzena do mês. No Amapá, sudoeste e sul do Amazonas, Acre e noroeste do Pará, as chuvas estiveram abaixo da média.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

As chuvas observadas no oeste do Mato Grosso e setor central do Mato Grosso do Sul ficaram entre 25 mm e 50 mm acima da média

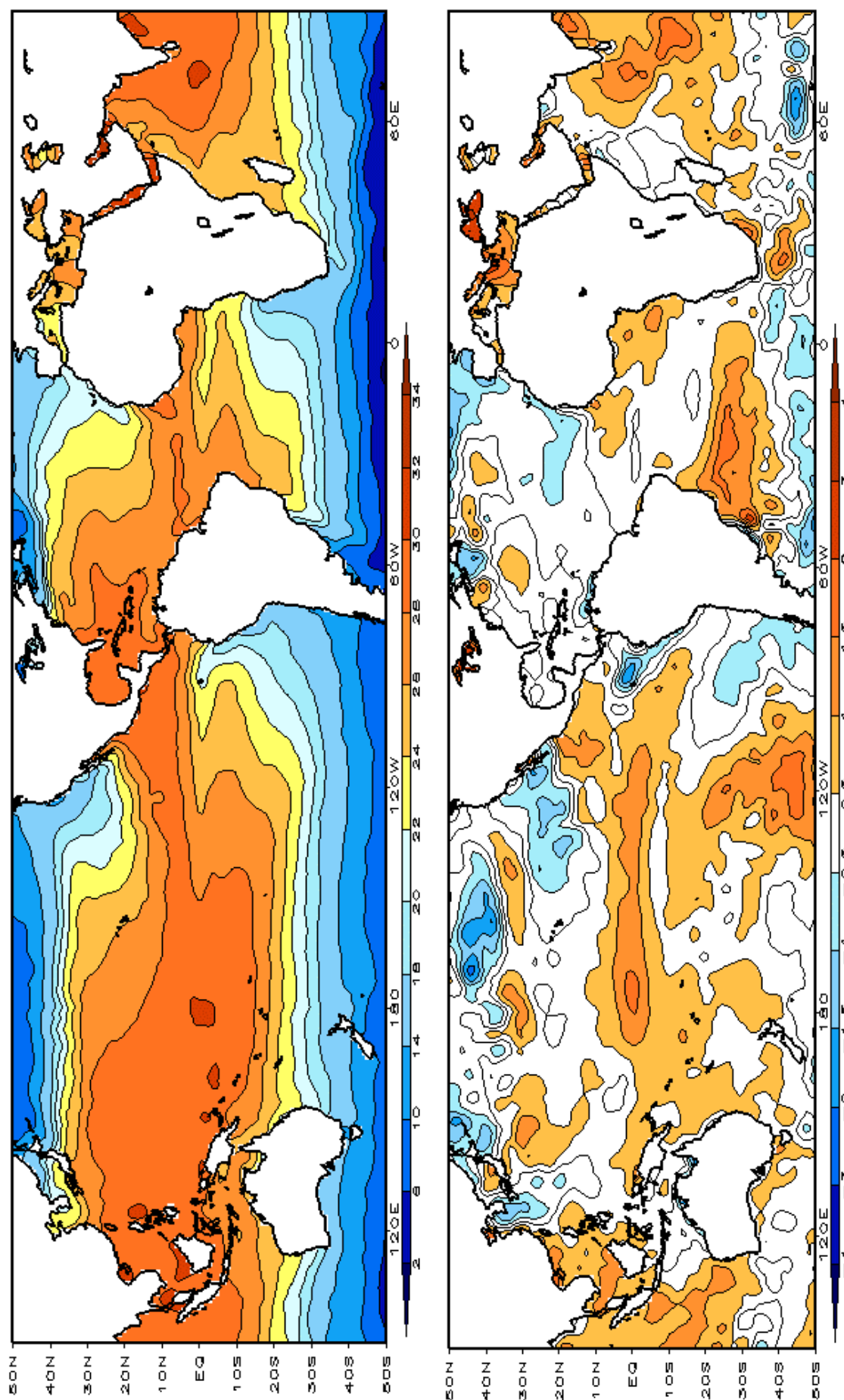


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em JULHO/2002: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C. b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 2°C. Para anomalias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

DATA	IOS TAHITI DARWIN	ÍNDICES DO VENTO ZONAL			ÍNDICE DE ROL	ÍNDICES DO VENTO ZONAL	TSM NO PACÍFICO						ANOMALIAS				
		PACÍFICO 850 hPa					PACÍFICO 200 hPa	Niño 1+2		Niño 3		Niño 3.4		Niño 4		TAHITI	PNM
		5N-5S	5N-5S	5N-5S				5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	160E-150W			
															135E-180		
JUL	-0,7	-0,8	-0,8	-1,5	0,5	-0,4	-0,8	21,0	0,5	26,0	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	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	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	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	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	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	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	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	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	29,0	-1,2	-0,7			
SET	0,2	0,6	-0,6	-0,1	0,6	-0,7	-1,1	19,4	-0,6	24,3	-0,1	29,1	0,2	-0,1			
AGO	-1,0	0,0	0,2	0,6	-0,2	1,3	-0,9	19,9	-0,2	24,7	0,2	28,9	-0,8	0,7			

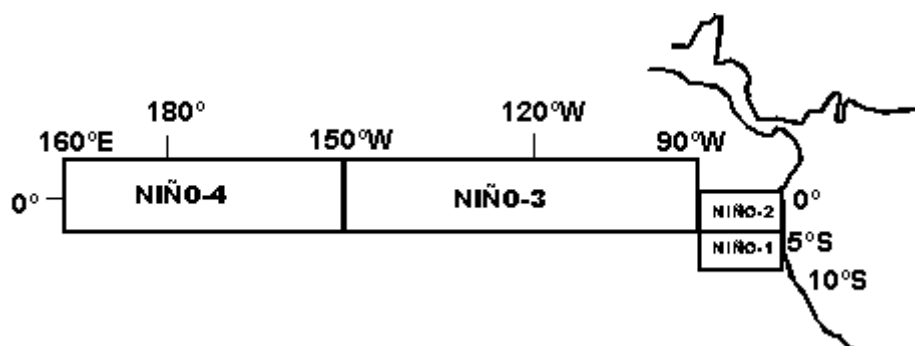
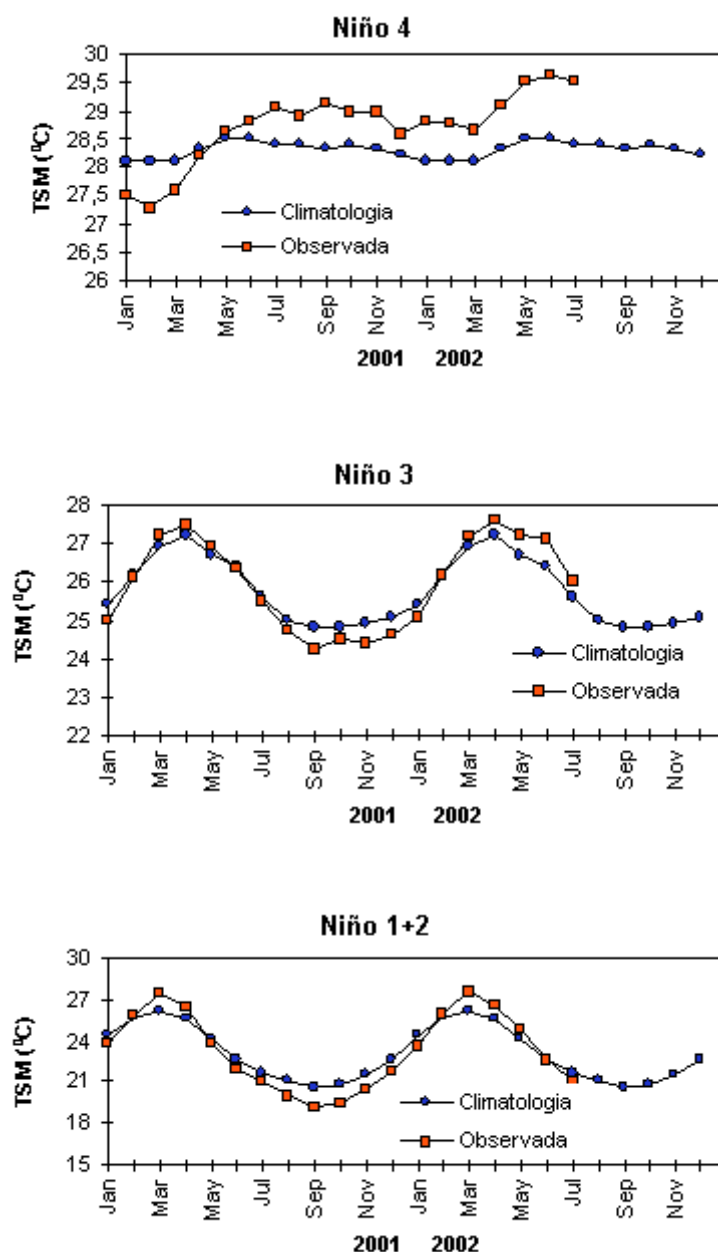


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

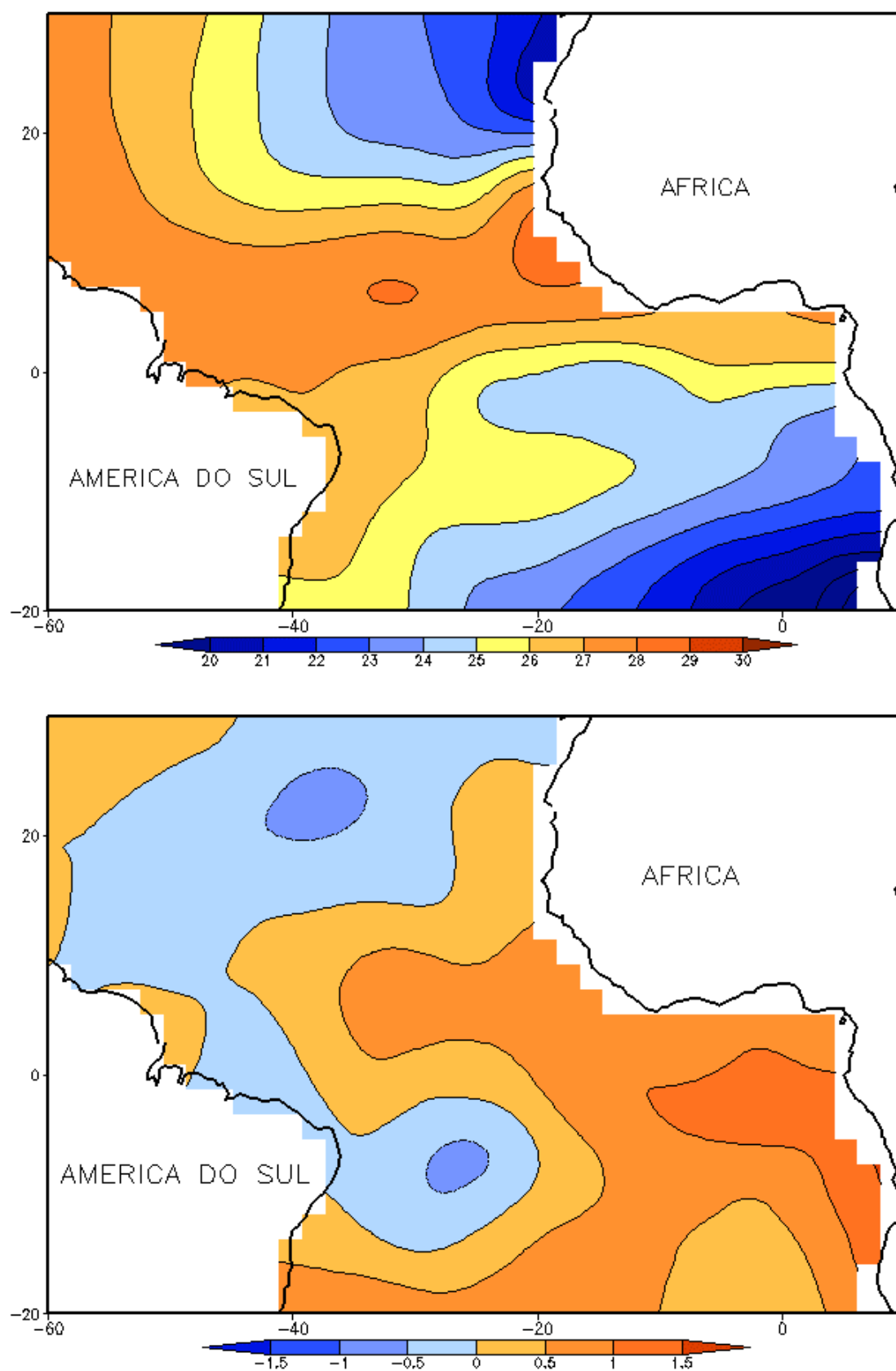


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical em JULHO/2002, analisada numa grade de 2° a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia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

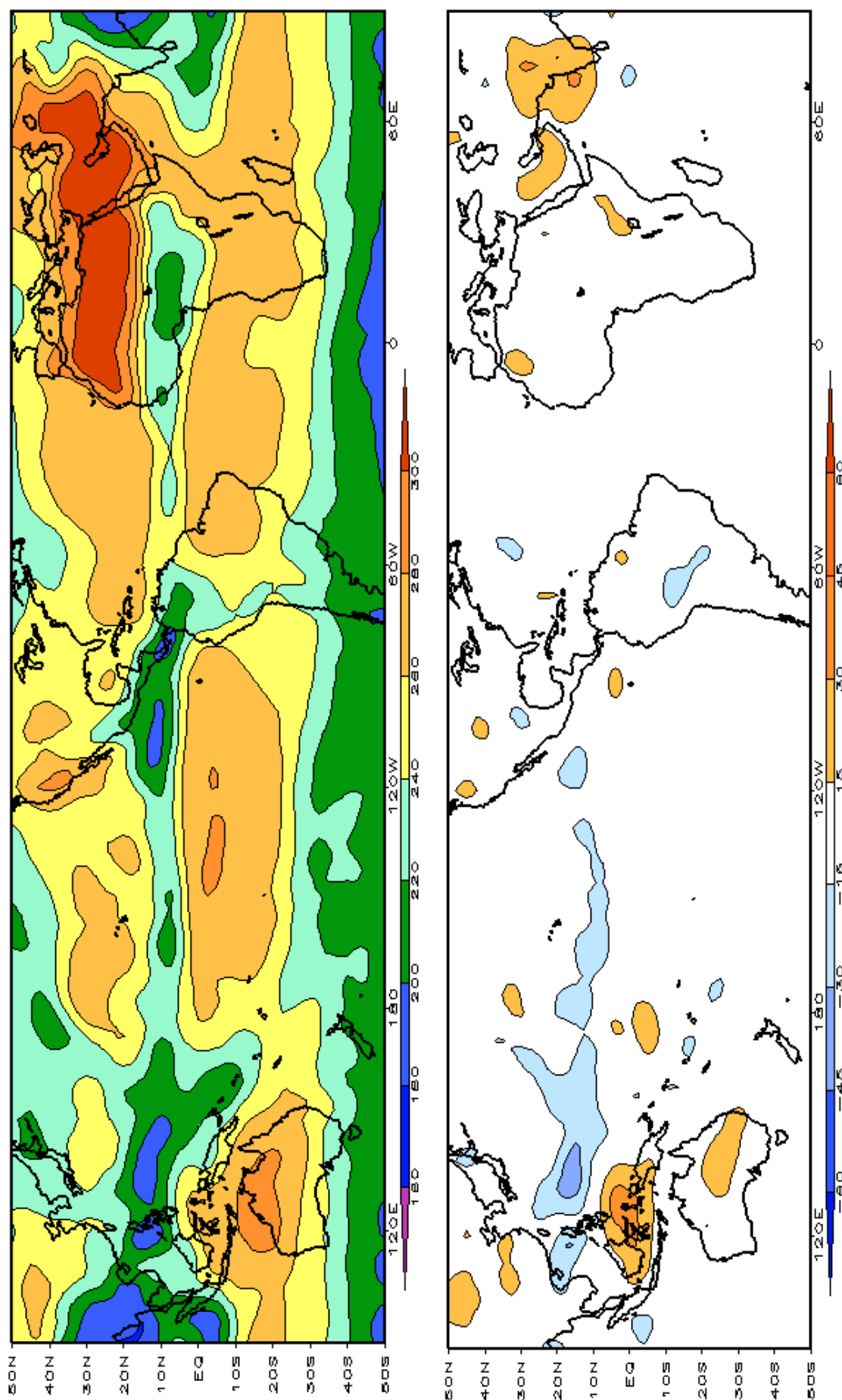


FIGURA 4 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço em JULHO/2002 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12). a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como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

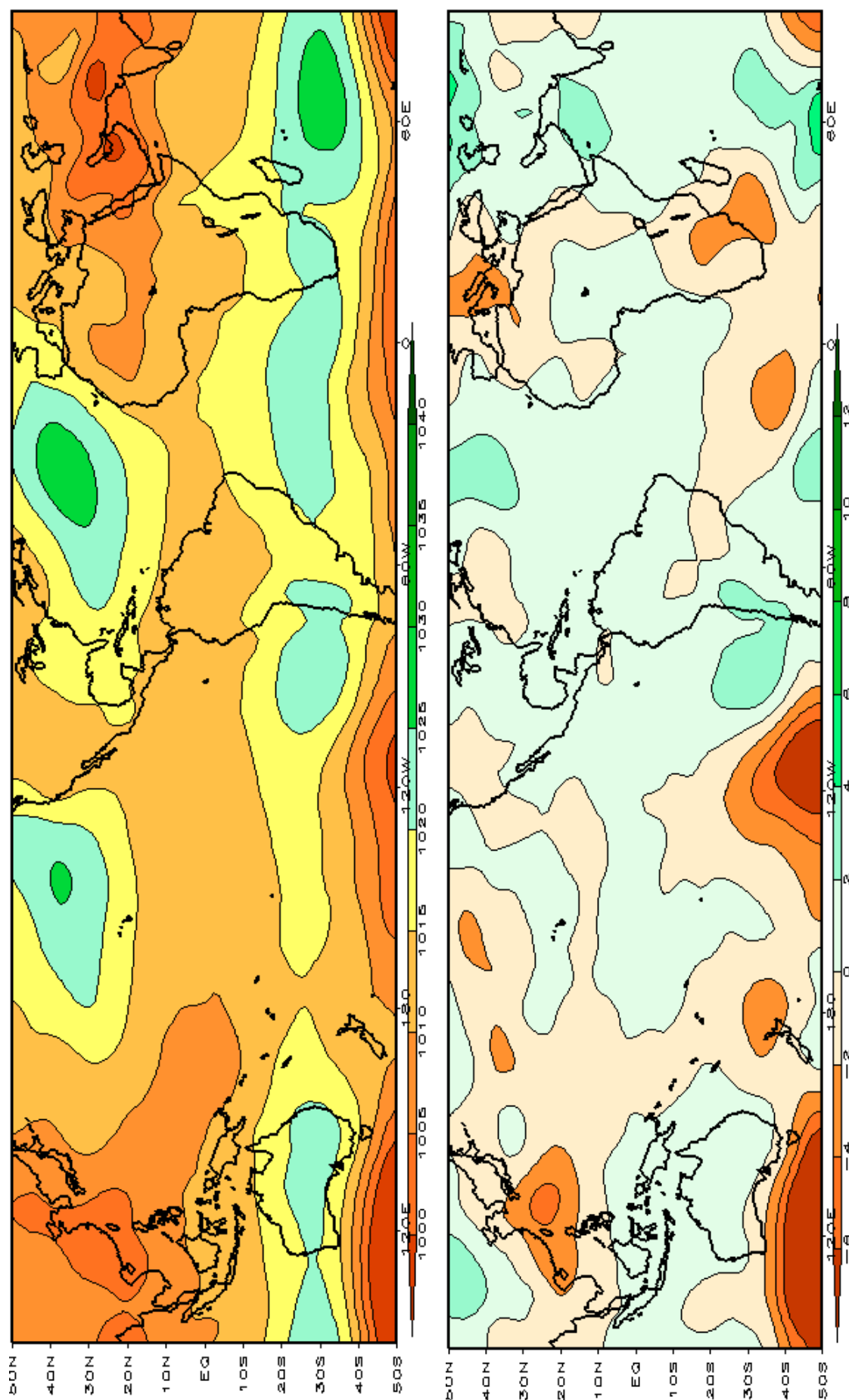


FIGURA 5 – Pressão ao Nível do Mar (PNM) em JULHO/2002, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2hPa. As anomalias são calculadas como desvios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

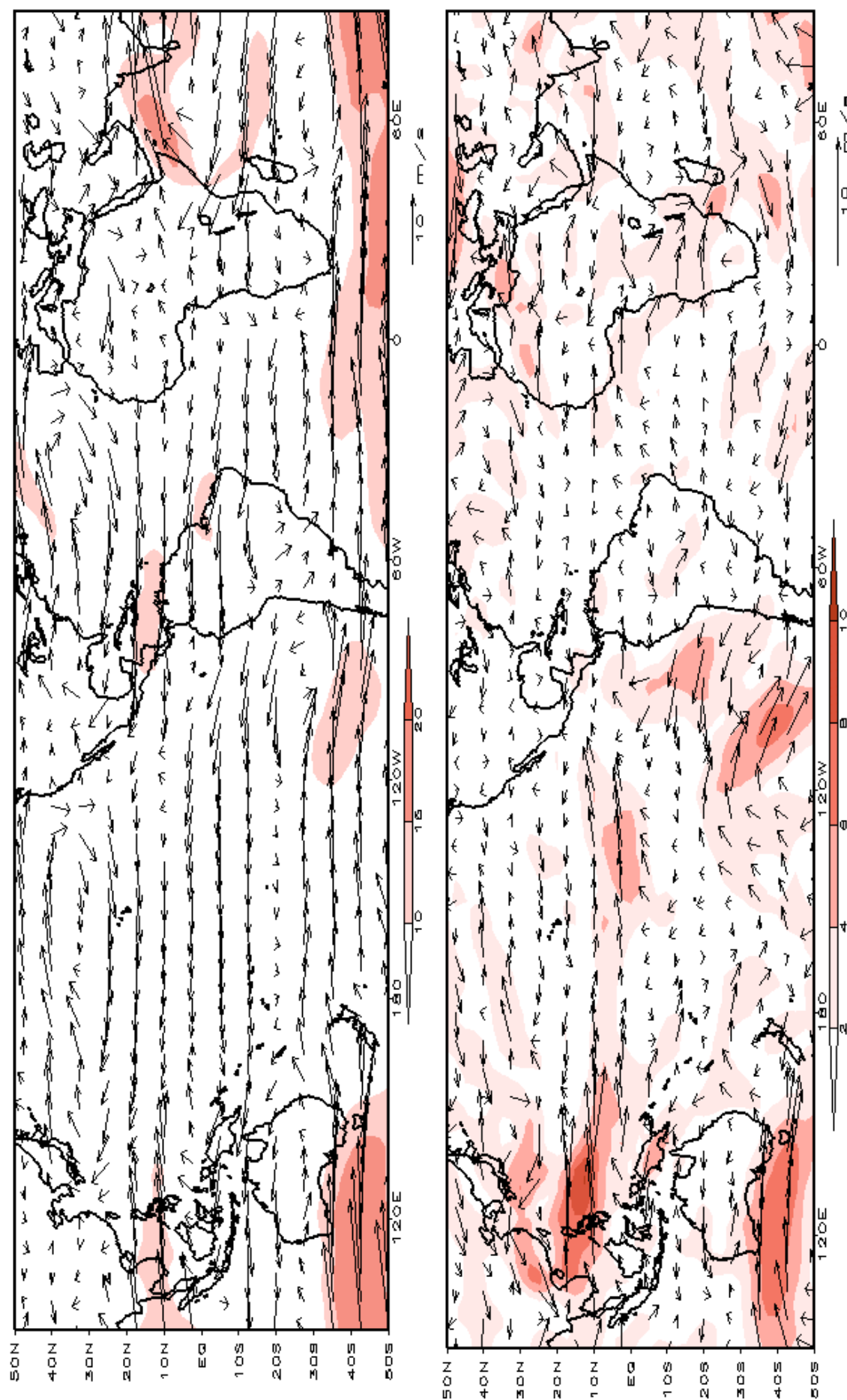


FIGURA 6 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa em JULHO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) Anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios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

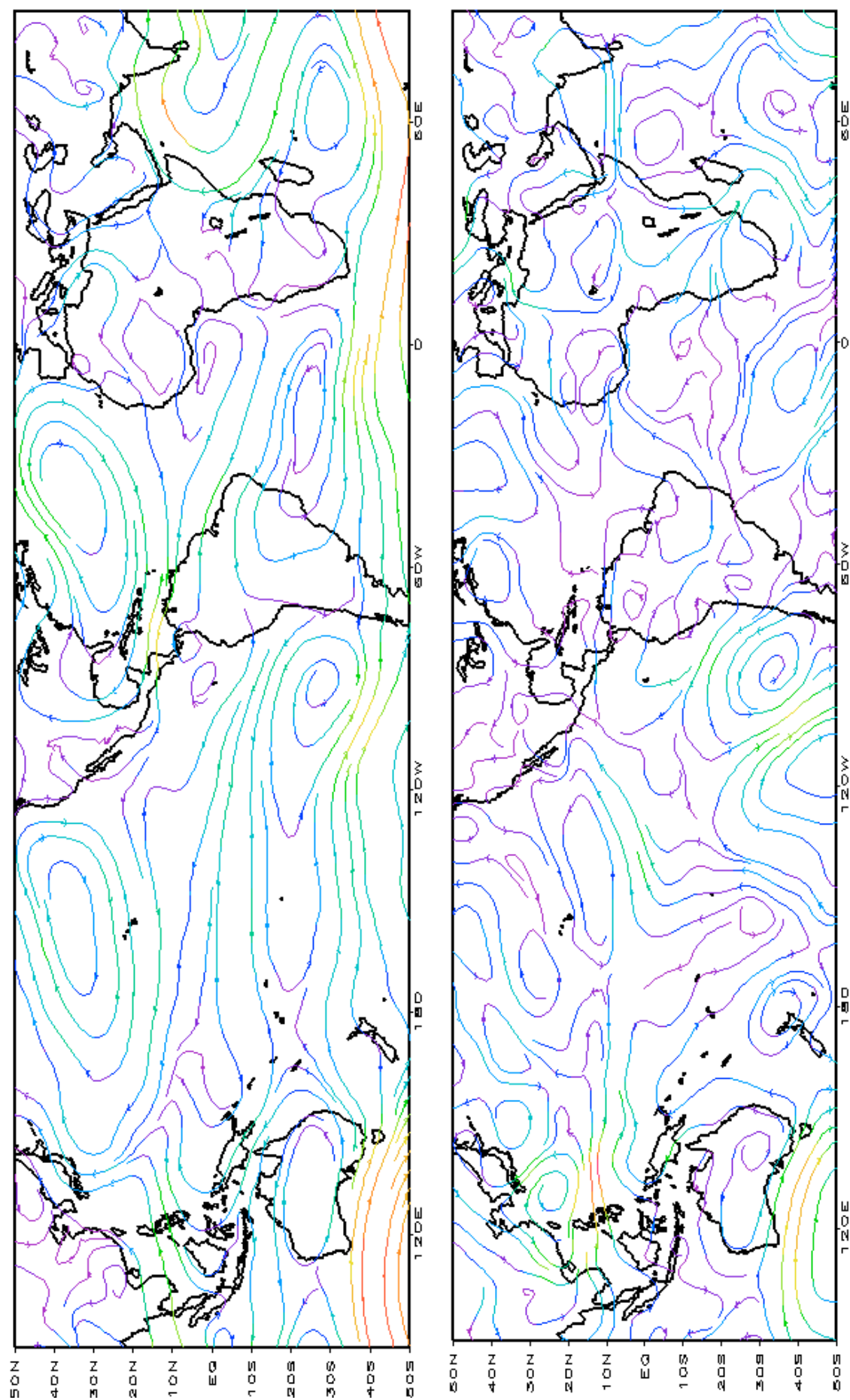


FIGURA 7 – Linhas de corrente em 850 hPa para JULHO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

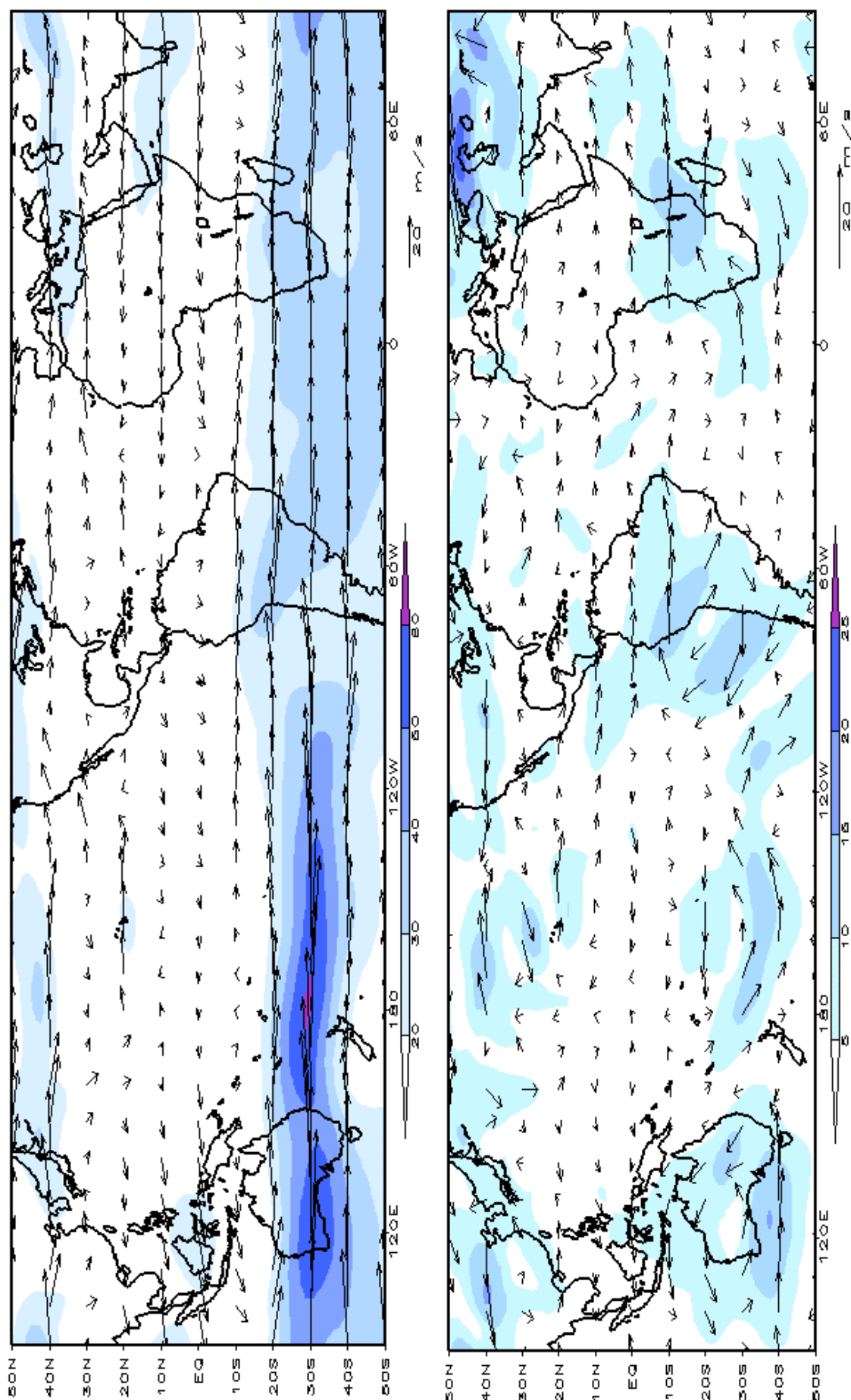


FIGURA 8 – Vetor do vento e magnitude em 200hPa em JULHO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10m/s. b) Anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5m/s. As anomalias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

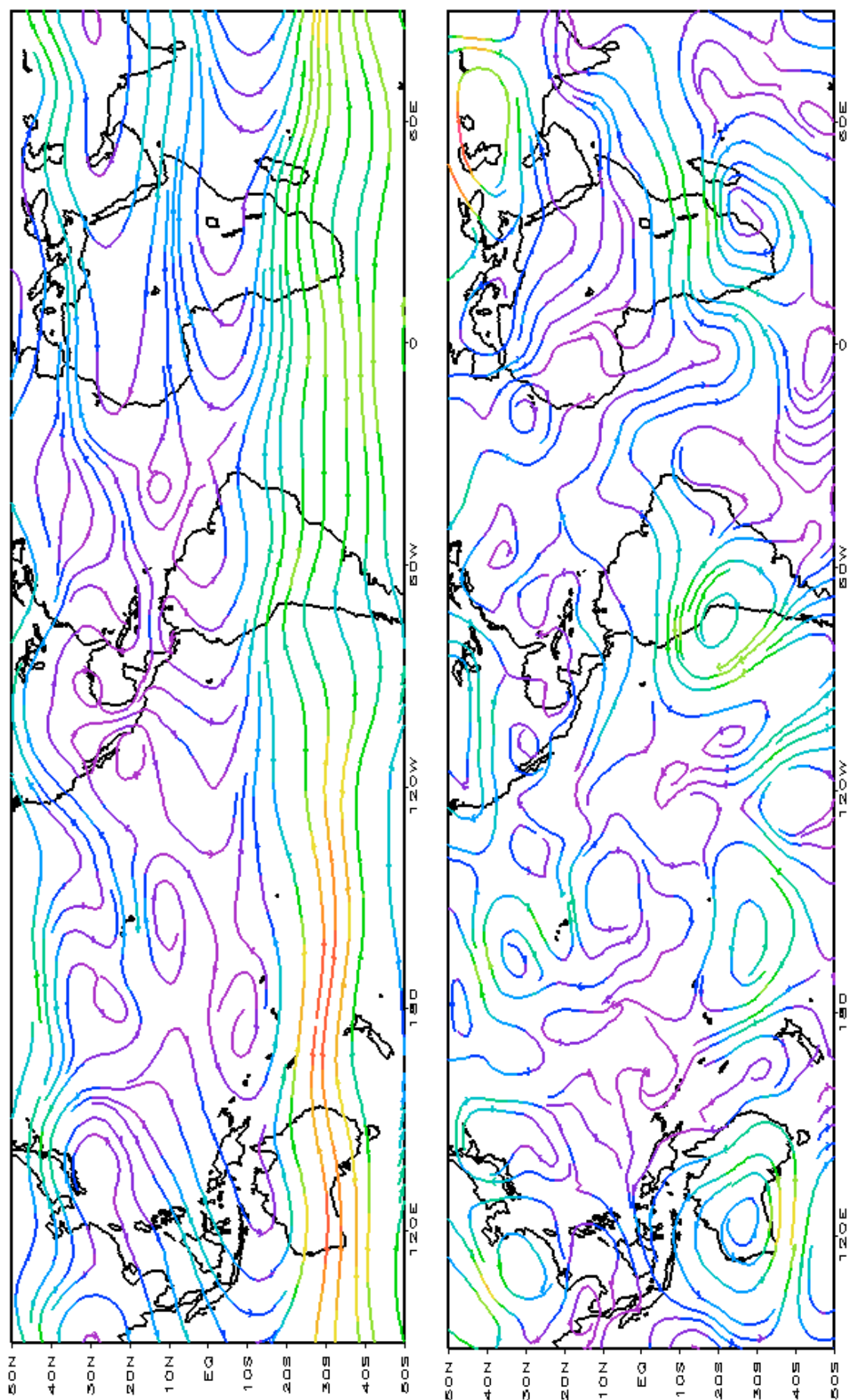


FIGURA 9 – Linhas de Corrente em 200 hPa em JULHO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

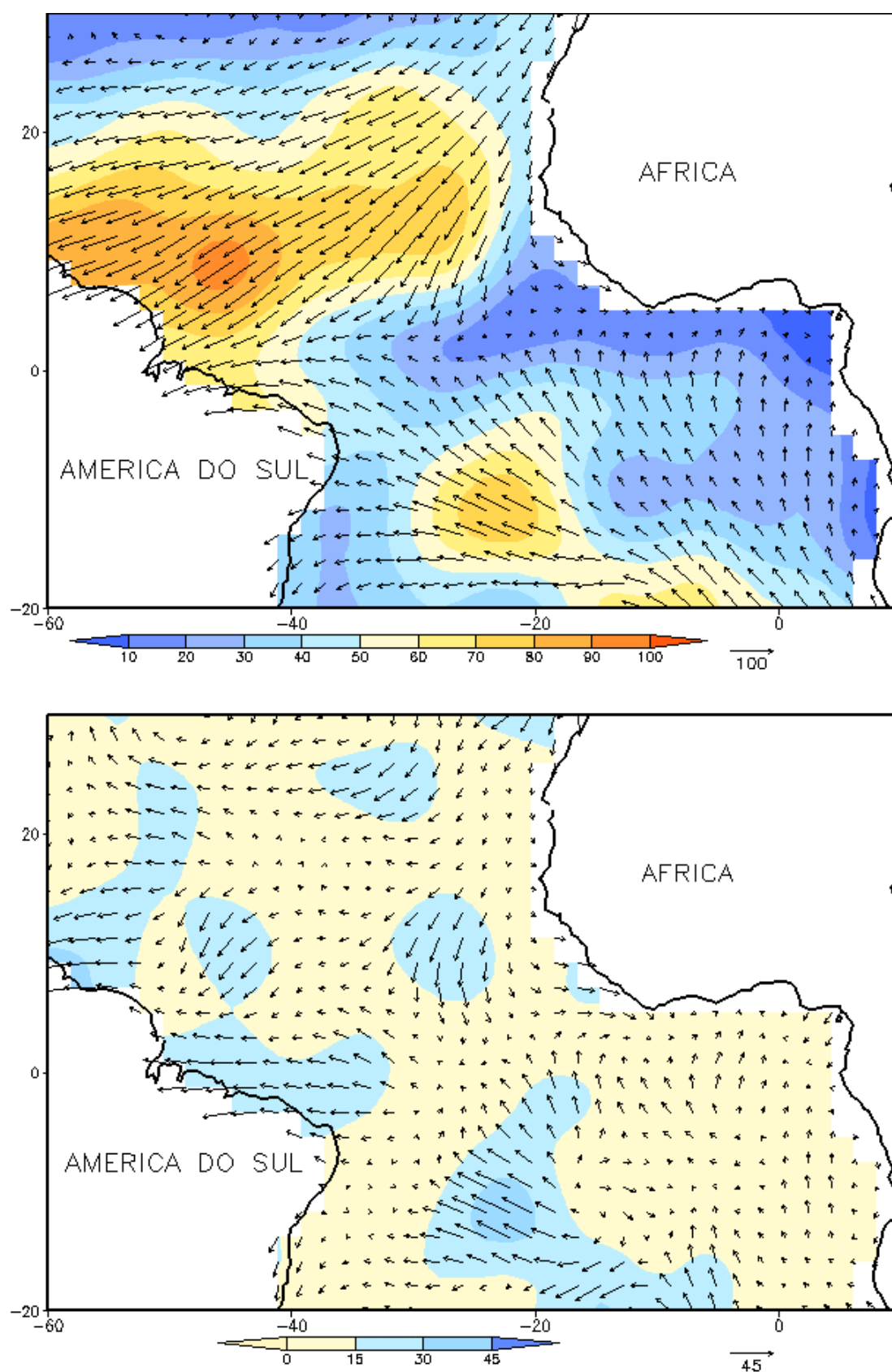


FIGURA 10 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para JULHO/2002, a) média, com intervalo entre as isolinhas de $10\text{m}^2/\text{s}^2$. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

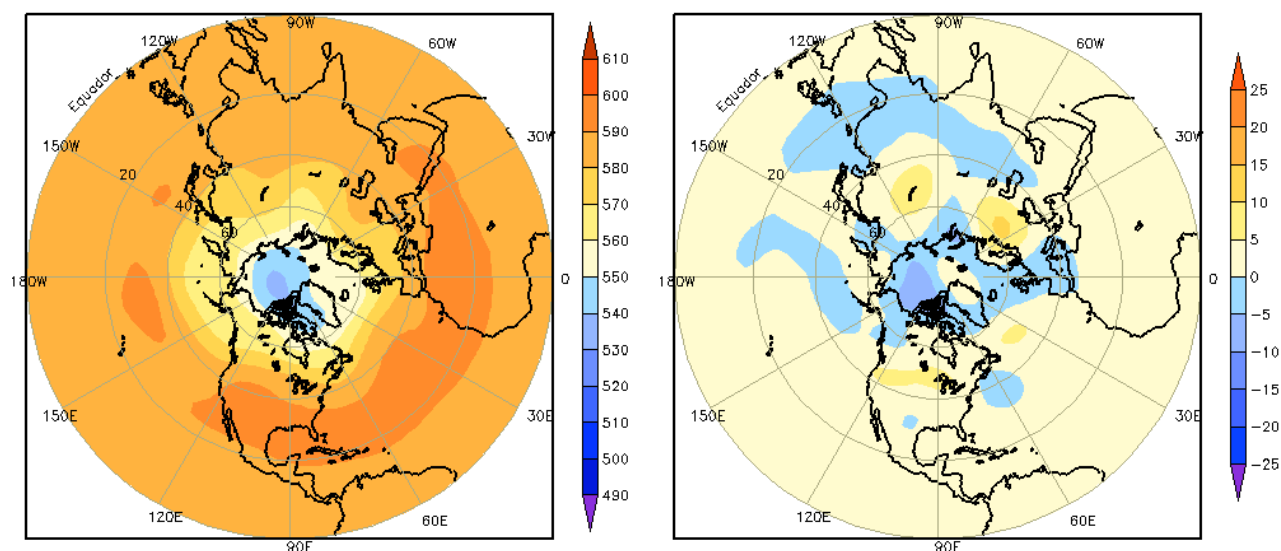


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte em JULHO/2002. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Polo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, b) anomalia, com intervalo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

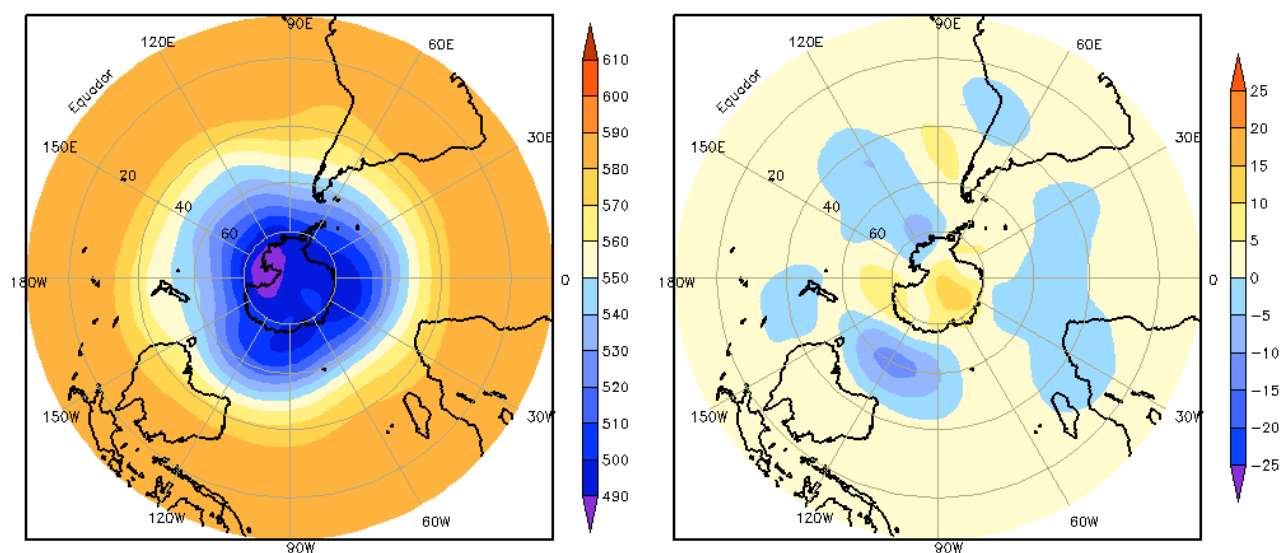


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul em JULHO/2002. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, b) anomalia, com intervalo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

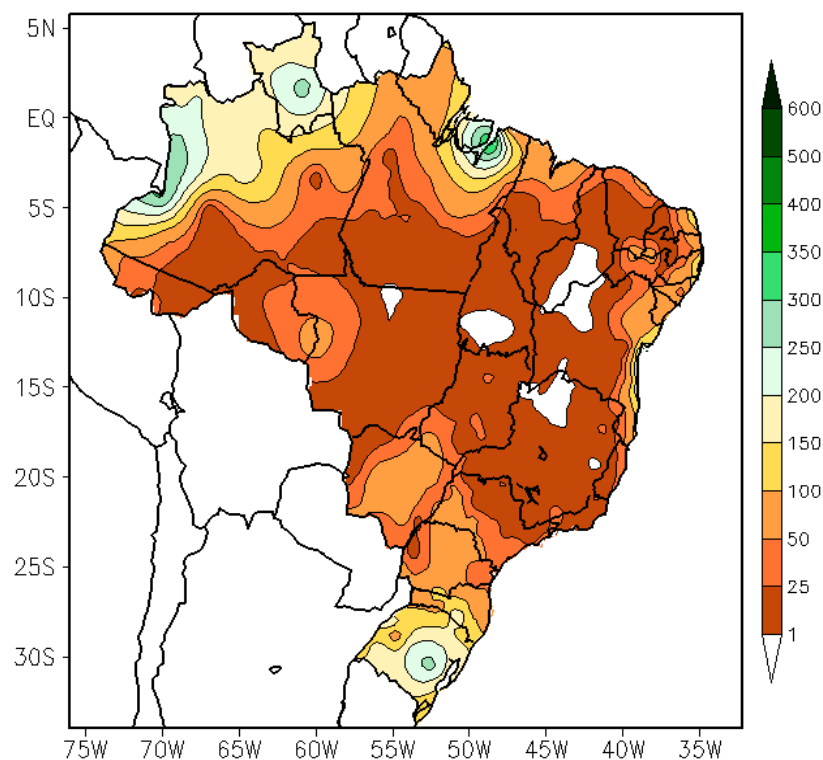


FIGURA 13 - Precipitação total em mm para JULHO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET - IAC - LMRS/PB - FUNCEME/CE - EMPARN/RN - DMRH/PE - DHME/PI - CEPES/SE - NMRH/AL - SRH/BA - CEMIG/SIMGE/MG - SEAG/ES - SIMEPAR/PR - CLIMERH/SC).

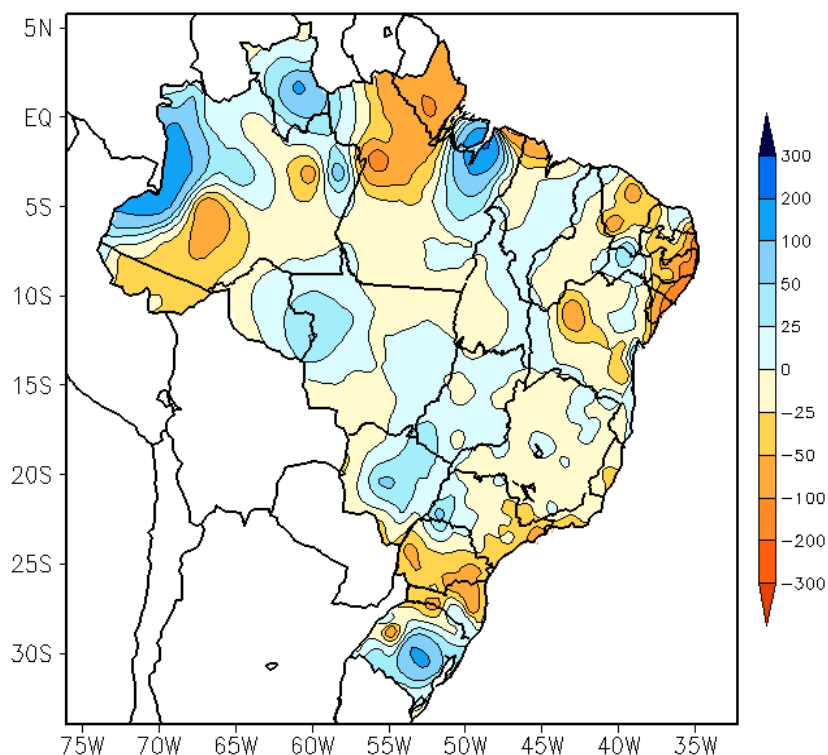


FIGURA 14 - Desvio de precipitação em mm em relação à média climatológica (1961 - 1990) para JULHO/2002 (FONTE: CMCD/INPE - INMET - IAC - LMRS/PB - FUNCEME/CE - EMPARN/RN - DMRH/PE - DHME/PI - CEPES/SE - NMRH/AL - SRH/BA - CEMIG/SIMGE/MG - SEAG/ES - SIMEPAR/PR - CLIMERH/SC).

histórica, apesar desta Região atravessar um período de estiagem do ponto de vista climatológico. Estas chuvas foram causadas pela passagem de sistemas frontais. No restante da Região, os totais pluviométricos foram inferiores a 25 mm.

2.1.3 – Região Nordeste

A faixa leste da Região Nordeste ainda se encontra em seu período mais chuvoso, porém, a fraca atuação dos ventos de sudeste resultou em anomalias negativas de precipitação desde o litoral da Paraíba ao nordeste da Bahia. Também foram observados desvios negativos de precipitação no centro-norte do Ceará e no interior da Bahia. Chuvas acima da média climatológica ocorreram no oeste de Pernambuco, no sul do Ceará e no extremo sul da Bahia.

2.1.4 – Região Sudeste

As frentes frias apresentaram intensidade fraca a moderada e causaram apenas aumento da nebulosidade e chuva leve, principalmente na faixa litorânea. Considerando o período de estiagem em grande parte da Região, as poucas chuvas ficaram em torno da média histórica. A exceção foi observada no sudoeste do Estado de São Paulo, onde o total mensal de precipitação ficou acima da média climatológica em até 100 mm, e no setor leste do Estado, que apresentou valores abaixo da média.

2.1.5 – Região Sul

As chuvas foram mais intensas no centro-sul do Rio Grande do Sul, com valores até 100 mm acima da média climatológica. Entretanto, em grande parte de Santa Catarina e em quase todo o Paraná, as chuvas ficaram abaixo da média. A incursão de massas de ar frio de fraca intensidade contribuiu para que as temperaturas da Região ficassem dentro da normalidade.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

Em julho, as temperaturas máximas e mínimas continuaram com anomalias positivas

em grande parte do Brasil Central (Figuras 16 e 18). Contudo, no campo de temperatura máxima, destacaram-se os desvios negativos no Paraná. A temperatura média na Região Sudeste do Brasil apresentou predominância de desvios positivos (Figura 20).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Durante o mês de julho, sete sistemas frontais atuaram no País, ficando este número dentro da média histórica. Estes sistemas apresentaram um rápido deslocamento pelas Regiões Sul e Sudeste e três atingiram o extremo sul da Bahia (Figura 21).

O último sistema frontal do mês de junho, encontrava-se, no dia primeiro deste mês, no litoral sul de São Paulo, em Iguape, deslocando-se posteriormente para o oceano.

No dia 04, a primeira frente fria atingiu o litoral sul do Rio Grande do Sul e apresentou um deslocamento somente pelo litoral, até Torres, onde enfraqueceu.

O segundo sistema frontal ingressou no dia 06, no sul do País. Este sistema teve um deslocamento pelo litoral e interior, atingindo as Regiões Centro-Oeste e Sudeste. Pelo litoral, deslocou-se até Vitória-ES.

No dia 11, uma frente fria de fraca intensidade atuou no oceano, na altura do litoral do Rio de Janeiro. Este sistema associou-se a um cavado invertido em superfície e retrocedeu para Ubatuba-SP, no dia 12. Em seguida, deslocou-se pelo litoral até Caravelas-BA.

O quarto e quinto sistemas frontais atuaram nos dias 16 e 22, respectivamente. Estes sistemas apresentaram rápido deslocamento desde o sul do Rio Grande do Sul até Caravelas-BA e Vitória-ES, respectivamente.

A sexta frente fria interagiu com uma ciclogênese que se formou sobre o oceano no dia 25. No dia seguinte, houve ocorrência de precipitação acima de 50 mm no Rio Grande do Sul, associada à passagem de um jato subtropical sobre a Região Sul e ao sistema frontal.

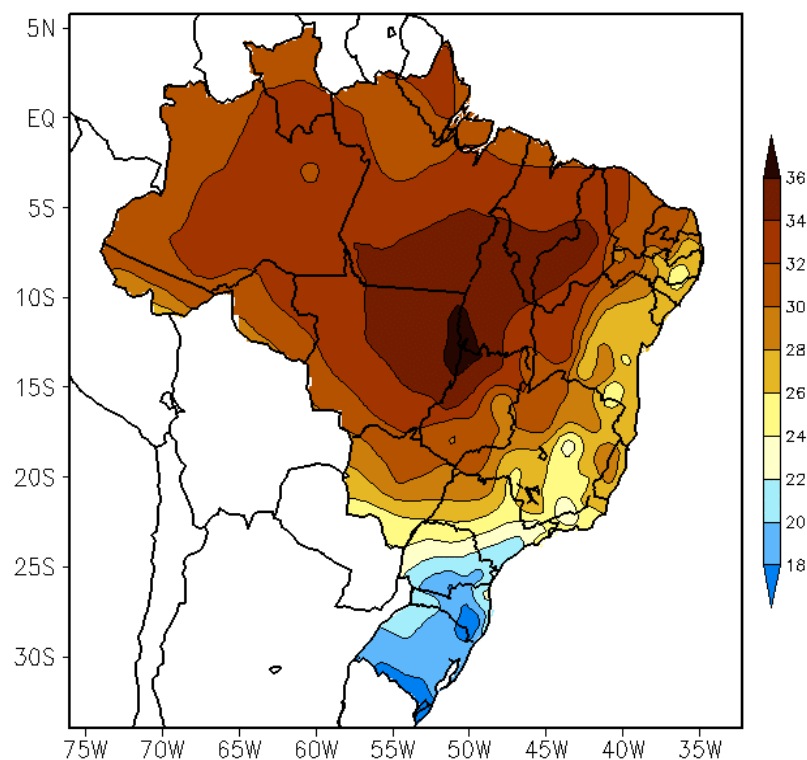


FIGURA 15 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C) em JULHO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

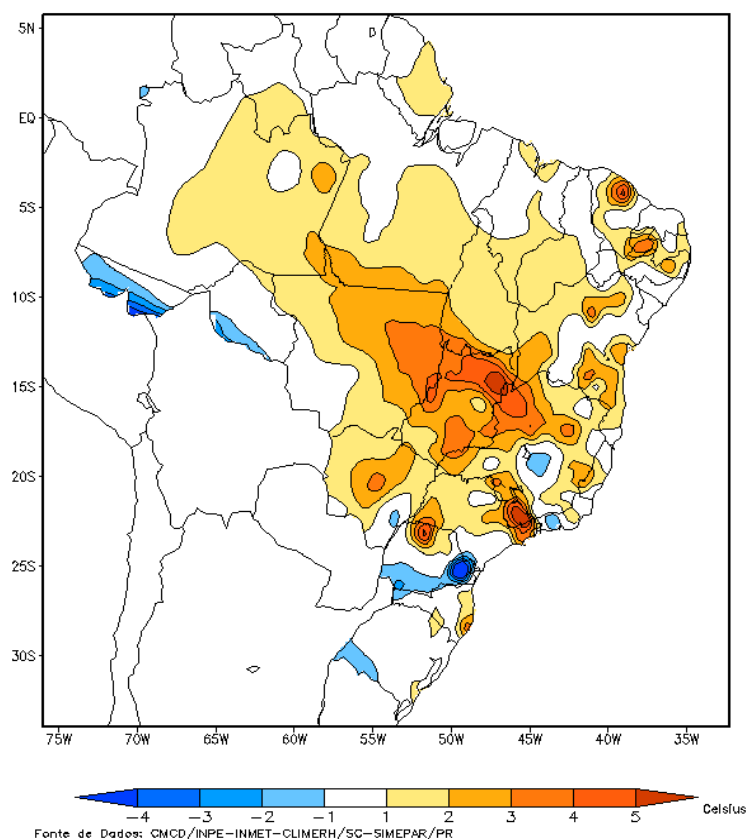


FIGURA 16 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C) em JULHO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia: 1961 a 1990 - INMET).

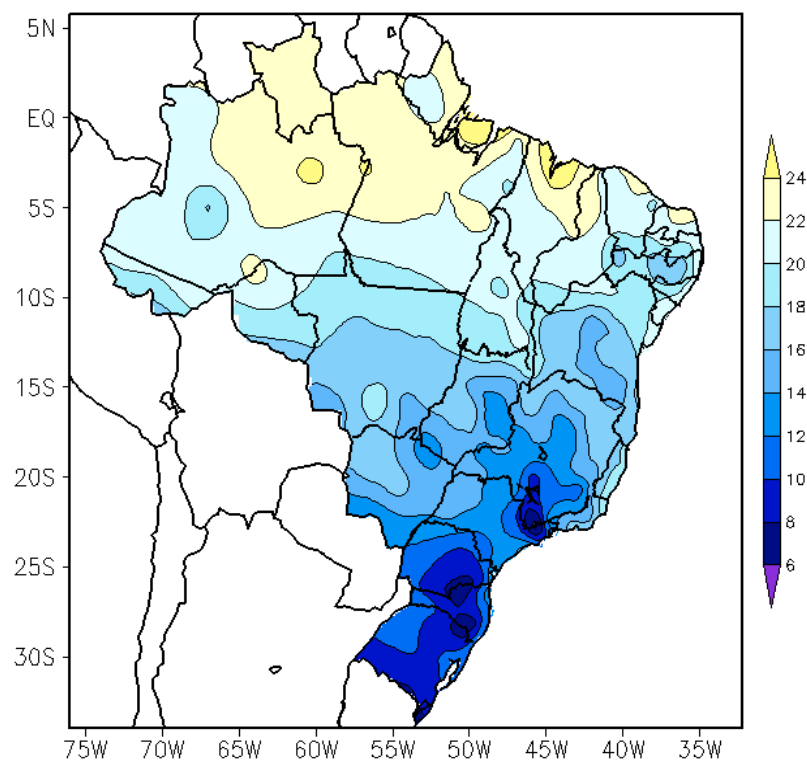


FIGURA 17 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C) em JULHO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

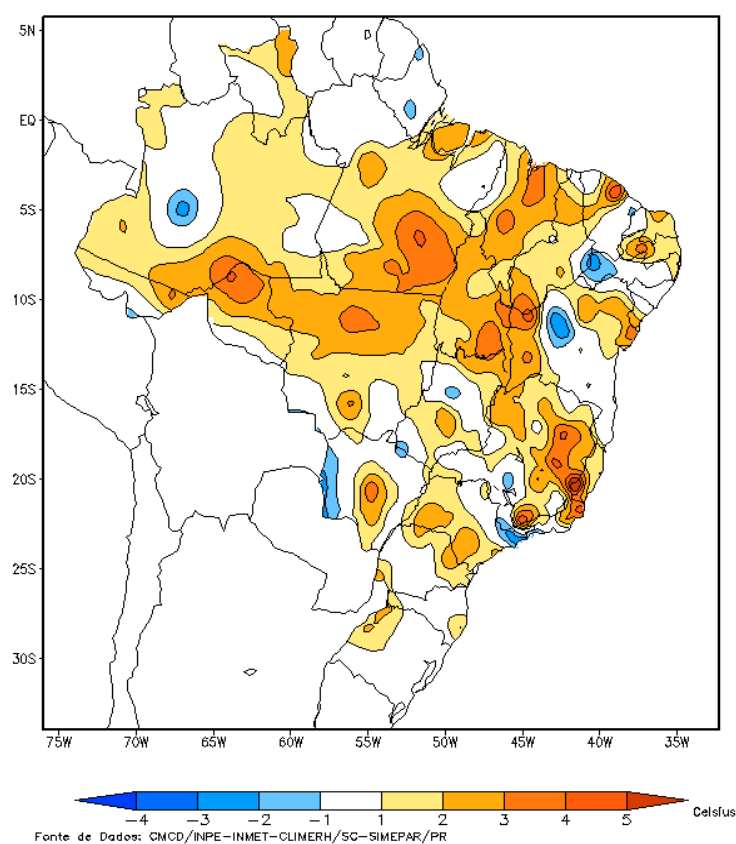


FIGURA 18 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C) em JULHO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia: 1961 a 1990 - INMET).

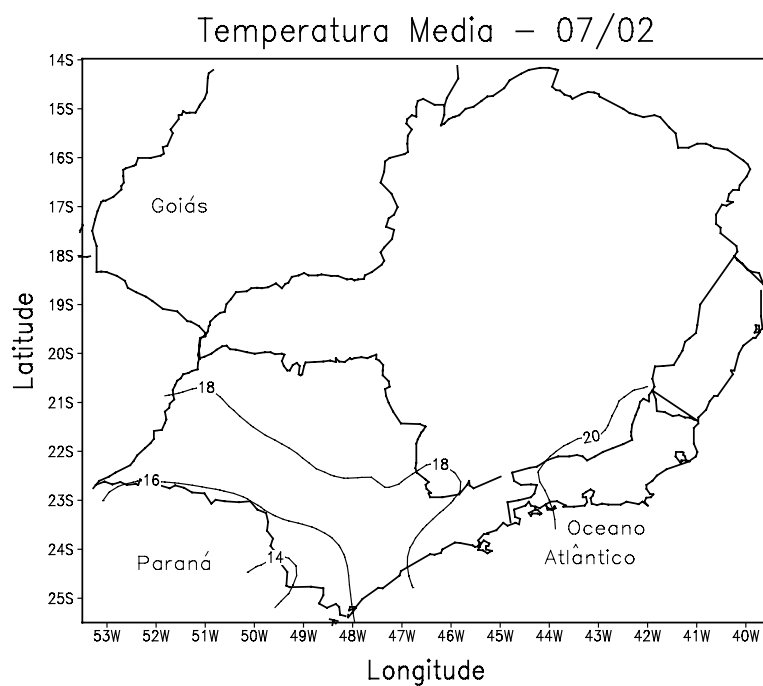


FIGURA 19 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) em JULHO/2002 para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

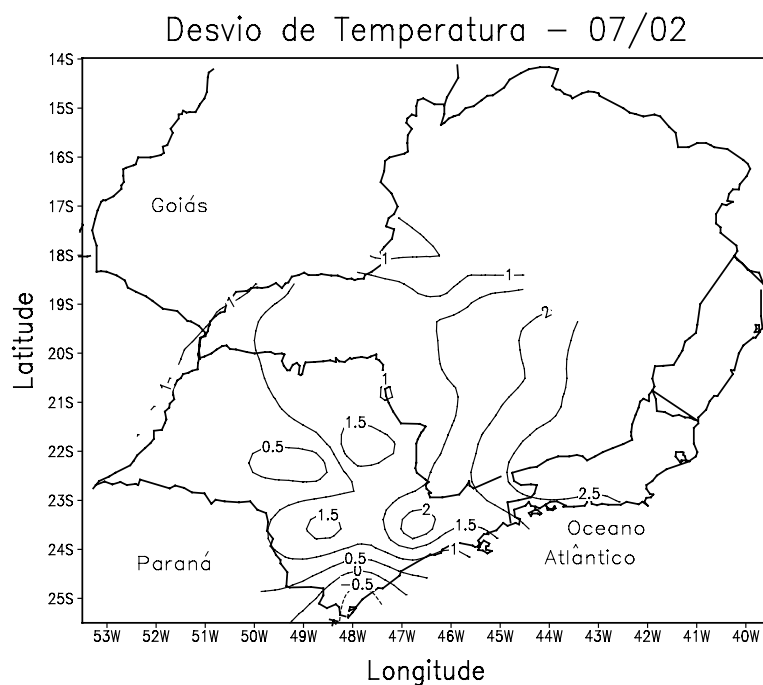
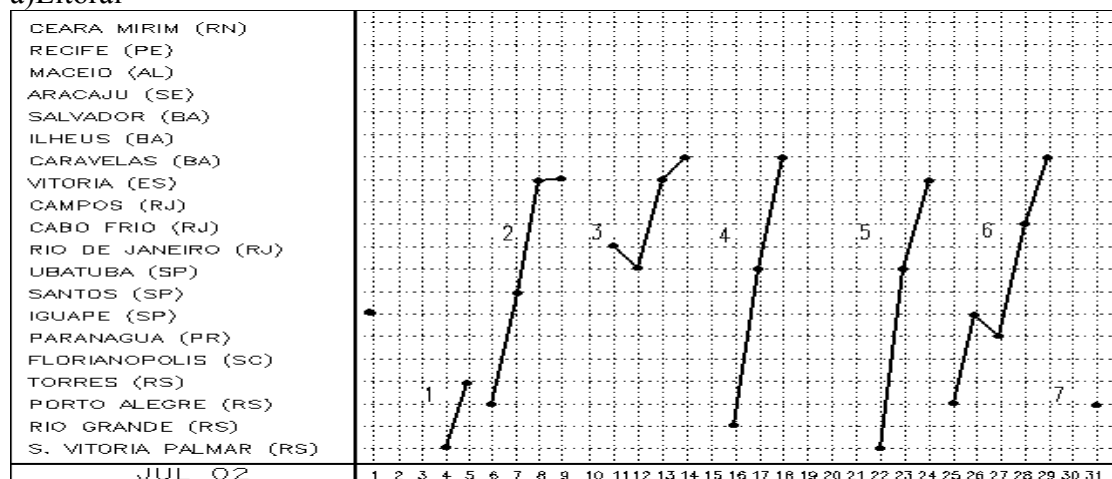
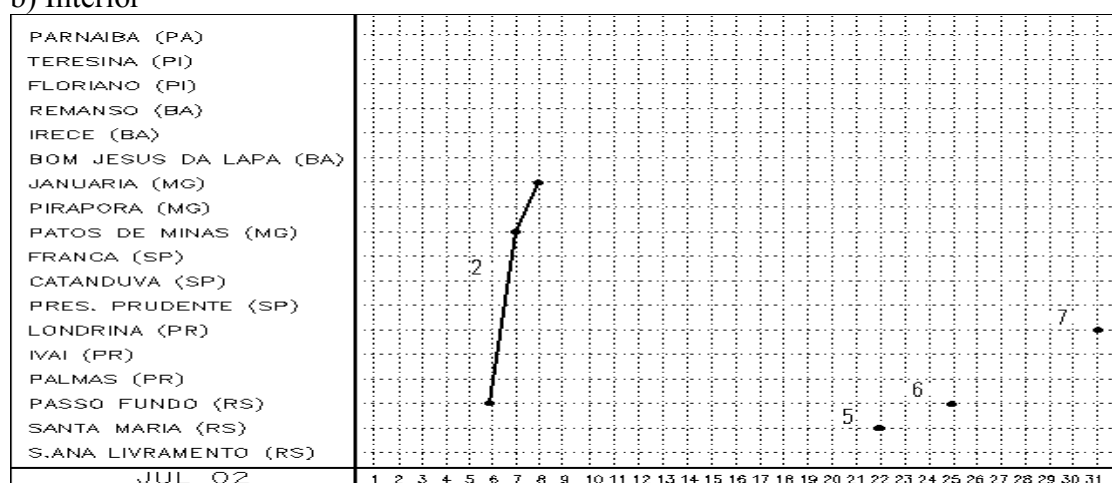


FIGURA 20 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978) em JULHO/2002 para Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

a) Litoral



b) Interior



c) Central

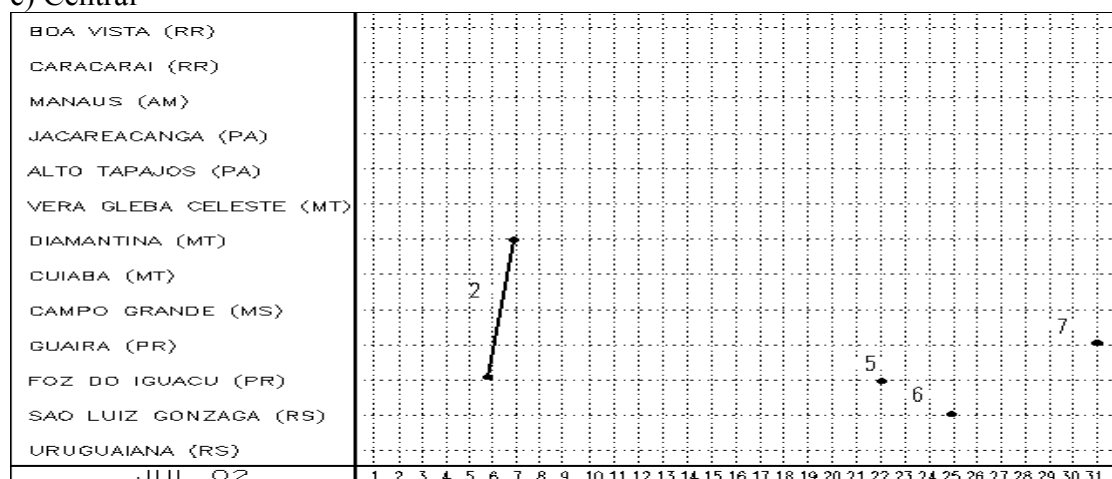


FIGURA 21 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em JULHO/2002. Os pontos indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

No dia 31, a sétima frente fria encontrava-se em Porto Alegre-RS e, pelo interior, em Londrina-PR e Guaíba-PR.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Seis massas de ar frio atuaram no País. Os anticiclones associados, ao ingressarem no sul do Rio Grande do Sul, deslocavam-se rapidamente para o oceano, restringindo a ocorrência de declínios mais acentuados de temperatura à Região Sul do Brasil.

Somente uma massa de ar frio apresentou trajetória continental e proporcionou temperaturas baixas nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Embora tenham sido registradas temperaturas mínimas inferiores a 10°C na Região Sul, os valores estiveram acima da média climatológica em quase todo o País. Em locais serranos, houve o registro de geadas fracas.

A primeira massa de ar frio apresentou fraca intensidade e atuou nos dias 01, 02 e 03, no Rio Grande do Sul. Foram observadas temperaturas mínimas de 7°C e 9°C, nas cidades de Santa Vitória do Palmar-RS e Uruguaiana-RS, respectivamente. No restante da Região Sul, as temperaturas foram superiores a 10°C.

No período de 07 a 10, uma segunda massa de ar frio ingressou no País. O anticiclone associado teve sua trajetória pelo interior das Regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste. No dia 08, na cidade de Uruguaiana-RS, a temperatura mínima registrada foi 1,8°C e, em Bom Jesus-RS, foi igual a 0°C, no dia 10.

A terceira e quarta massas de ar frio atuaram nos dias 11 e 12 e nos dias 13 e 14, respectivamente, na Região Sul. Estas massas de ar causaram um leve declínio de temperatura nesta Região.

Nos dias 16 e 17, uma nova massa de ar frio ingressou no sul do País, afetando com temperaturas baixas a Região Sul e estendendo-se pelo litoral até São Paulo.

A sexta e última massa de ar frio atuou no período de 27 a 30, causando temperaturas inferiores a 10°C no Rio Grande do Sul.

A menor temperatura do mês ocorreu em Campos Novos-SC no dia 9, igual a -1,2°C.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

No mês de julho, foi observada pouca atividade convectiva em grande parte do Brasil (Figura 22). Ressalta-se, porém, a maior atividade convectiva sobre a Região Sul do Brasil, na primeira e quinta pênadas do mês, em virtude da maior atividade dos sistemas frontais, em associação com a atuação do jato subtropical.

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

Através da análise dos mínimos valores de ROL (Figura 23) e dos campos médios diários de temperatura de brilho mínima (Figura 24), verificou-se que a ZCIT ficou posicionada ligeiramente ao norte da sua climatologia durante todo o mês. Este posicionamento foi favorável à ocorrência de chuvas associadas à formação de Linhas de Instabilidade no extremo norte da Região Norte.

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

Em julho, as Linhas de Cumulonimbus ou Linhas de Instabilidade (LIs) ocorreram preferencialmente ao longo da costa norte da América do Sul, desde a Venezuela e Guianas até a Ilha de Marajó. Foram observados quatro casos (Figura 25), em sua maioria, com fraca intensidade, destacando-se a que se formou no dia 22, onde foram registradas chuvas superiores a 20 mm no Amapá e Ilha de Marajó.

3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)

Os aglomerados de nuvens associados à propagação de distúrbios ondulatórios de leste voltaram a diminuir durante o mês de julho. Esta situação foi consistente com os desvios negativos de precipitação ao longo da costa leste da Região Nordeste.

Foram observados quatro eventos com predominância de nebulosidade estratiforme. Os

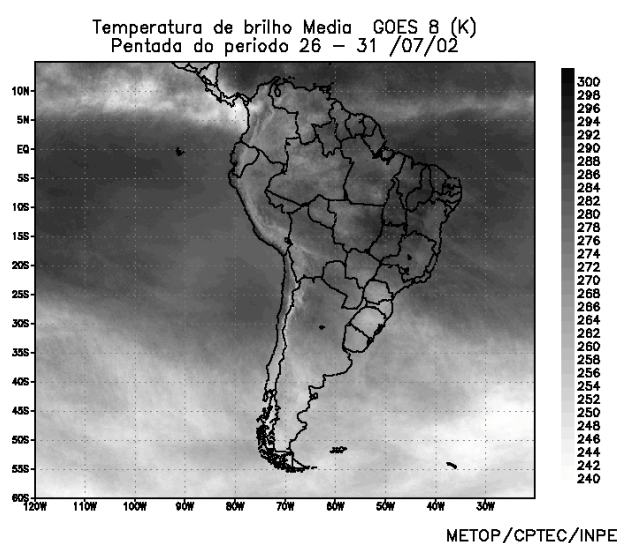
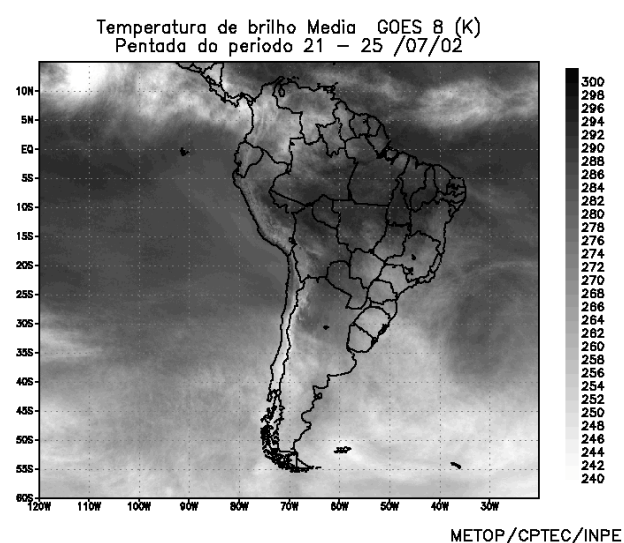
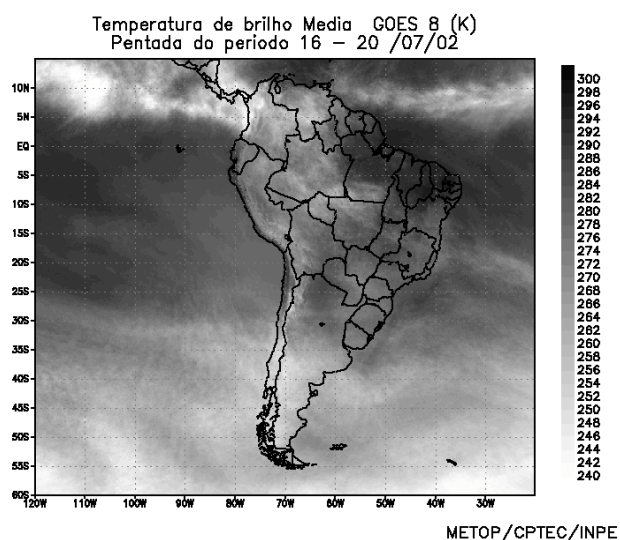
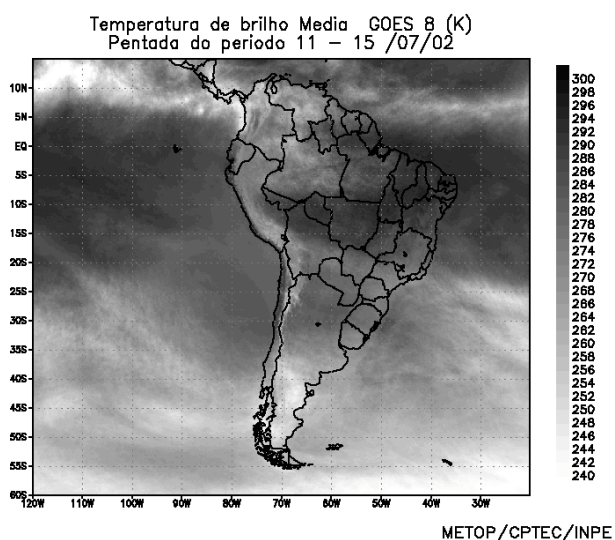
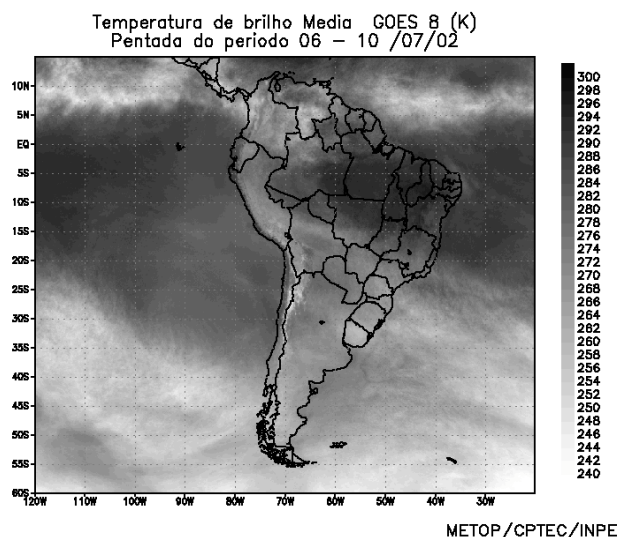
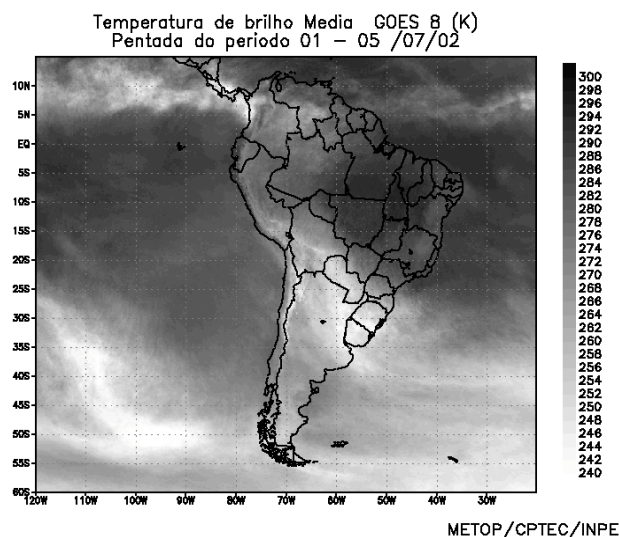


FIGURA 22 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de JULHO/2002. (FONTE: Satélite GOES 8).

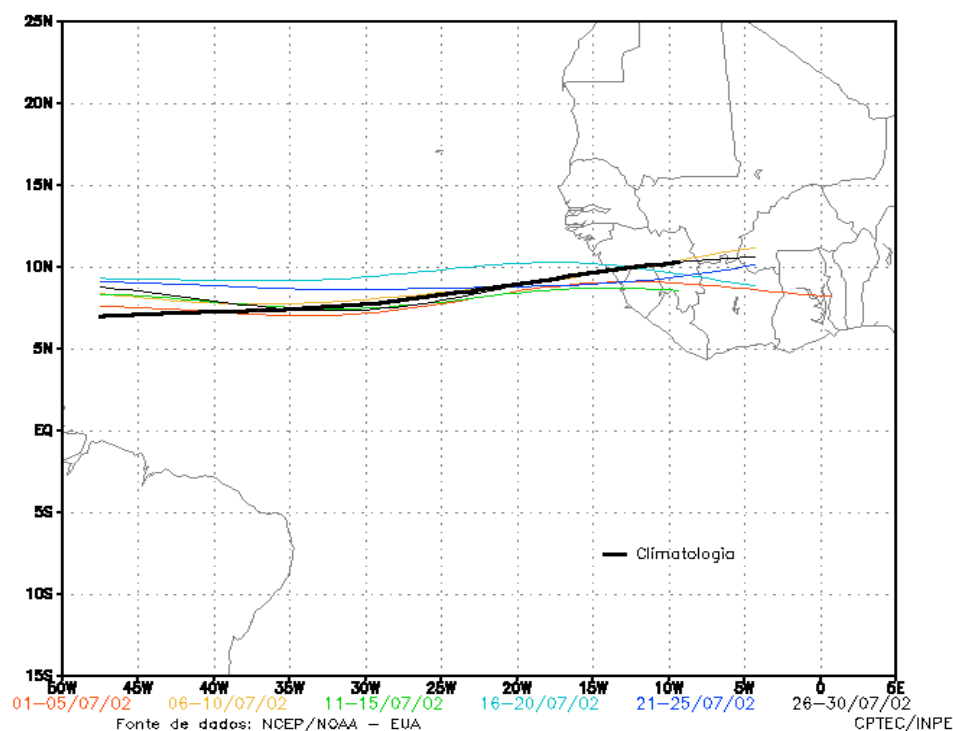


FIGURA 23 – Estimativa da posição média da ZCIT, por pênseta, em JULHO/2002, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

dois primeiros episódios foram mais fracos e ocorreram nos dias 04 e 09. Outros dois episódios apresentaram nuvens convectivas sobre a área oceânica, próximo ao litoral do Nordeste (Figura 26), e ocorreram nos dias 24 e 26. A precipitação associada a estes distúrbios foi de intensidade moderada, com registros em torno de 20 mm.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

Em julho, o jato subtropical apresentou magnitude média abaixo de 40m/s. A baixa magnitude do jato no campo médio refletiu a sua grande variabilidade diária latitudinal durante o mês (Figura 27a). O jato subtropical atingiu sua maior intensidade sobre a América do Sul no dia 24 (Figura 27b). Destacou-se também a atuação do jato subtropical no dia 06 (Figuras 27c), quando ocorreu sua interação com um sistema frontal no Rio Grande do Sul. A Figura 27d ilustra a banda de nebulosidade associada à passagem do jato no dia 06, ressaltando-se a ocorrência de totais diários de precipitação superiores a 50 mm no Rio Grande do Sul.

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

Em julho, predominou a atuação de cavados em altos níveis, com a formação de um vórtice ciclônico sobre a Bahia e outro sobre a parte central do Chile (Figura 28).

Na primeira semana do mês, observou-se a atuação de cavados nos níveis de 500hPa e 250 hPa, no Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte e Salvador, que se deslocaram posteriormente para o oceano. Neste período, um cavado nos médios e altos níveis atuou no oeste do Mato Grosso causando chuvas isoladas.

Nos dias 13, 14 e 15, um novo cavado encontrava-se no oceano na altura do litoral da Região Nordeste. O terceiro cavado atuou nos dias 23, 24 e 25, com eixo desde o Pará até o centro da Bahia. No dia 26, este cavado evoluiu para um VCAN centrado sobre o litoral sul da Bahia. Este sistema interagiu com a nebulosidade associada a um distúrbio de leste, contribuindo para o aumento de chuvas leves no leste do Nordeste.

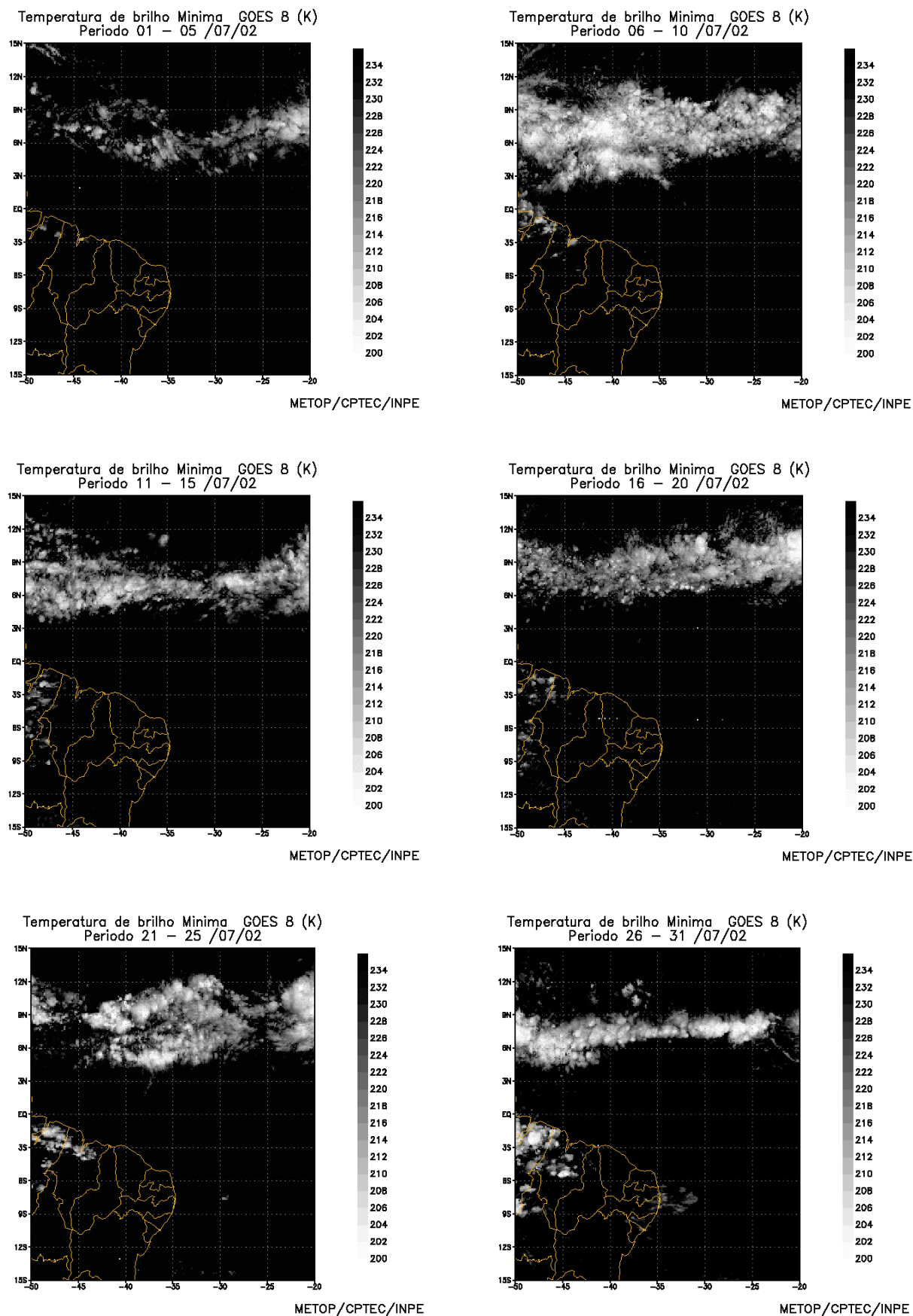


FIGURA 24- Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de JULHO/2002 (FONTE: Satélite GOES 8).



18/07/02 – 2100TMG



27/07/02 – 2100TMG

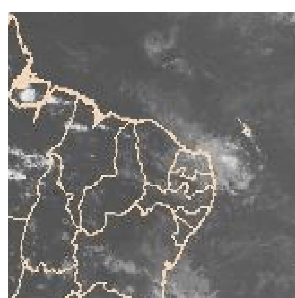


22/07/02 – 2100TMG

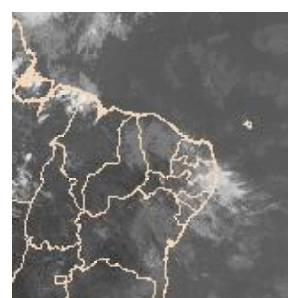


29/07/02 – 2100TMG

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 JULHO/2002.



(a)



(b)

FIGURA 26 - Imagens do Satélite GOES-8, no canal infra-vermelho, indicativas da formação de aglomerados de nuvens associados à propagação de Distúrbios de Leste no Oceano Atlântico, nos dia 24/07/02 às 21:00TMG (a) e no dia 26/07/02 às 18:00 TMG (b).

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Durante o mês de julho, choveu acima dos valores médios climatológicos sobre o norte da Bacia do Rio Amazonas, na foz do Rio Tocantins, em parte da Bacia do Parnaíba e sobre a Bacia do Atlântico Sudeste, no Rio Grande do Sul. As demais bacias apresentaram predominância de chuvas inferiores aos valores climatológicos. Esta situação aparece refletida no comportamento das vazões das diferentes bacias.

A Figura 29 mostra a localização das 22 estações fluviométricas onde são medidas as vazões de alguns rios do território brasileiro. Os valores médios mensais de julho 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 2.

A evolução anual da MLT e das vazões médias mensais observadas desde janeiro a julho de 2002 são mostradas na Figura 30. As vazões apresentadas para a estação Manacapuru-AM correspondem aos valores estimados a partir das vazões do Rio Solimões, fazendo uso de um modelo estatístico que correlaciona as vazões com cotas médias mensais do Rio Negro.

A evolução temporal das cotas observadas no Rio Negro e dos valores médios mensais da MLT são apresentados na Figura 31.

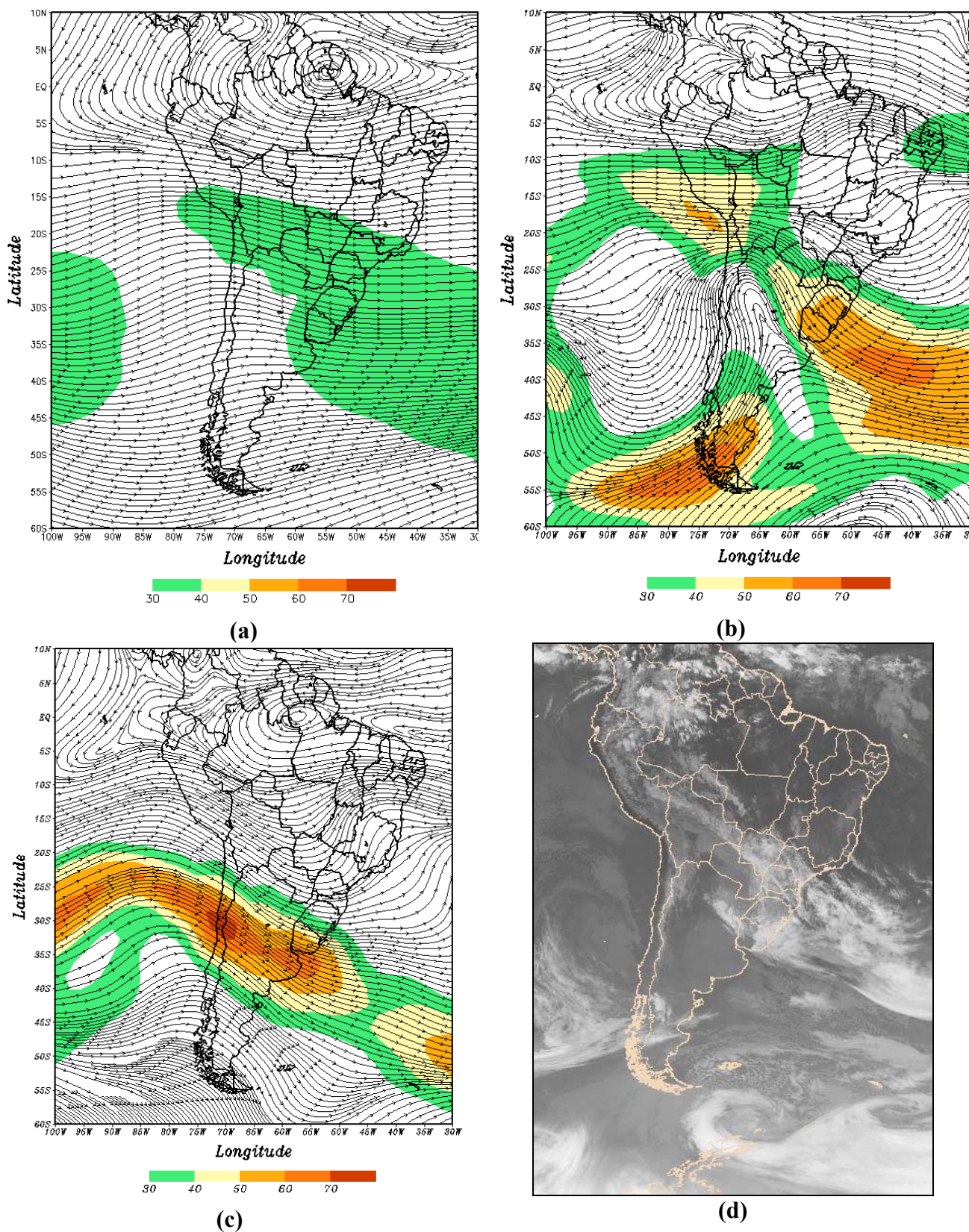
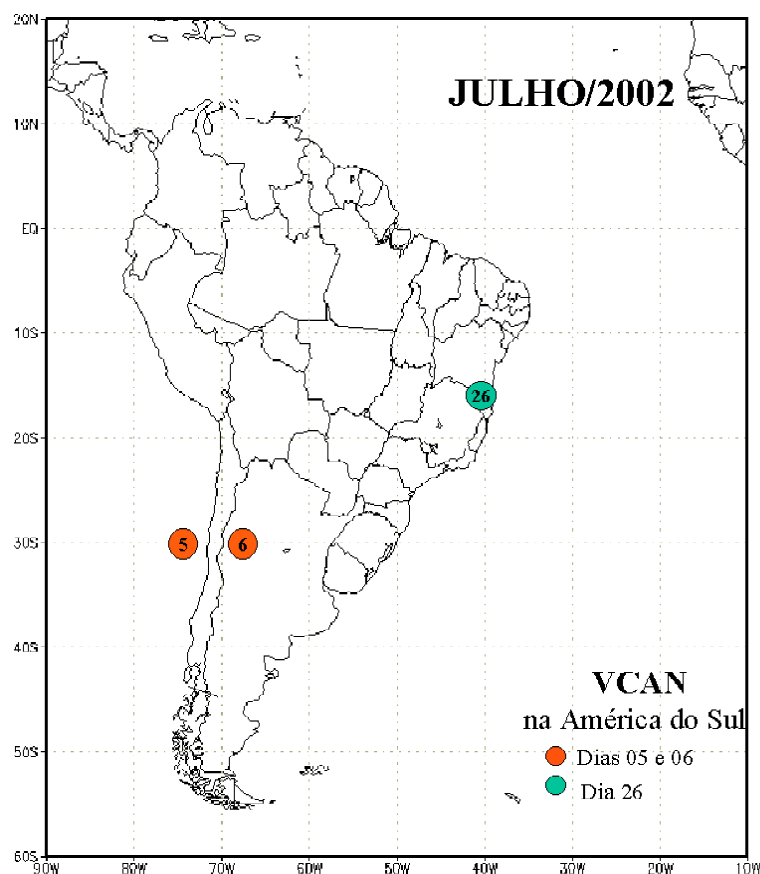
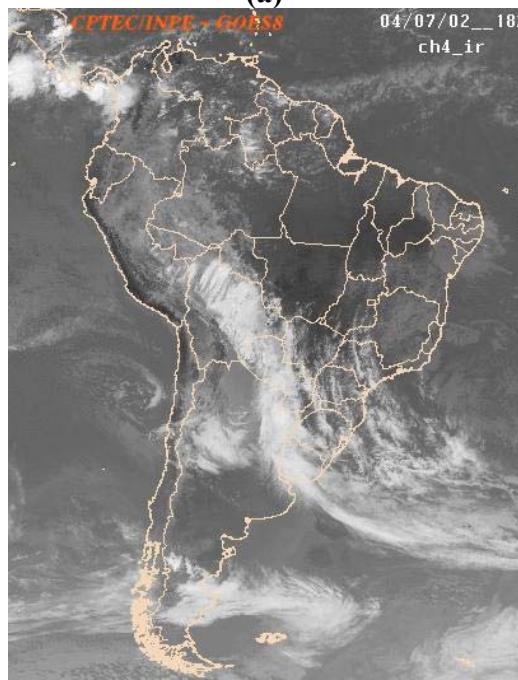


FIGURA 27 – Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em JULHO de 2002 entre as longitudes 100°W e 30°W (a) e os dias 06/07/2002 (b) e 24/07/2002 (c), quando se destacou a influência do jato subtropical sobre a chuva no sul do Brasil e sua maior magnitude sobre a América do Sul, respectivamente. A imagem do satélite GOES-8, no canal infra-vermelho, às 21:00TMG, ilustra a banda de nebulosidade associada à passagem do jato em 06/07/2002 (d).



(a)



(b)

FIGURA 28 - Posição do centro dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em JULHO/2002. O centro do VCAN foi localizado subjetivamente através do campo de análise diária de linhas de corrente em 250 hPa, utilizado pelo modelo do CPTEC/INPE no horário das 12:00 TMG (a). A imagem do satélite GOES-8 ilustra a atuação do VCAN no dia 04/07/2002, às 18:00TMG (b).



FIGURA 29 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2.

LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	61,0	-64,5	12. Marimbondo-SP	741,0	-28,0
2. Manacapuru-AM	132253,0	9,8	13. Água Vermelha-SP	840,0	-28,0
3. Balbina-AM	570,0	-17,9	14. Ilha Solteira-SP	2368,0	-19,3
4. Coaracy Nunes-AP	1044,0	-13,7	15. Xavantes-SP	184,0	-26,4
5. Tucuruí-PA	3484,0	-22,3	16. Capivara-SP	598,0	-34,4
6. Sobradinho-BA	874,0	-39,0	17. Registro-SP	170,7	-53,6
7. Três Marias-MG	158,0	-44,9	18. G.B. Munhoz-PR	179,0	-75,1
8. Emborcação-MG	162,0	-34,4	19. Salto Santiago-PR	326,0	-70,1
9. Itumbiara-MG	575,0	-27,9	20. Blumenau-SC	93,0	-36,3
10. São Simão-MG	1075,0	-14,1	21. Passo Fundo-RS	71,0	4,4
11. Furnas-MG	329,0	-36,7	22. Passo Real-RS	440,0	76,7

TABELA 2 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em JULHO/2002. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

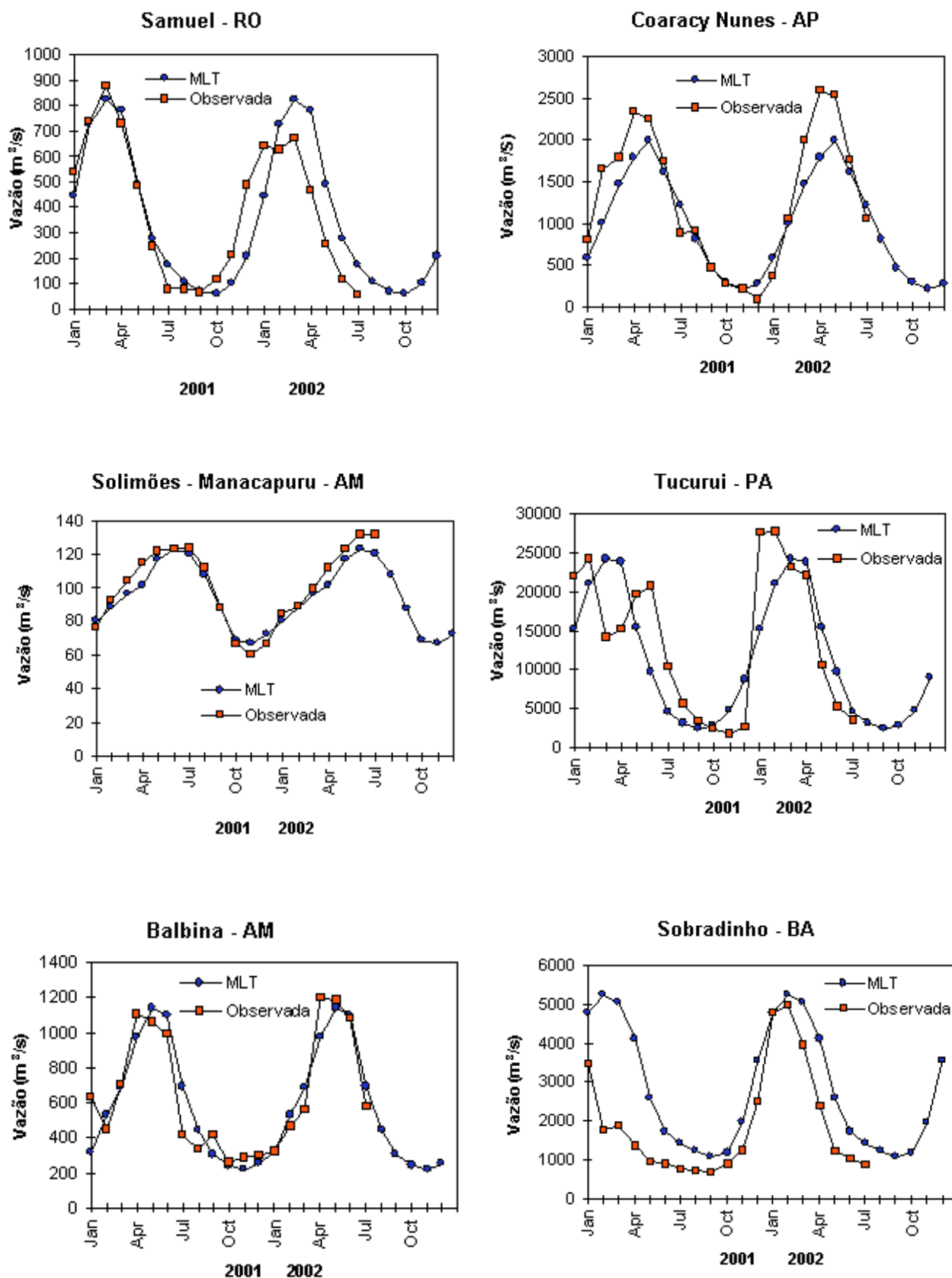


FIGURA 30 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2001 e 2002. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

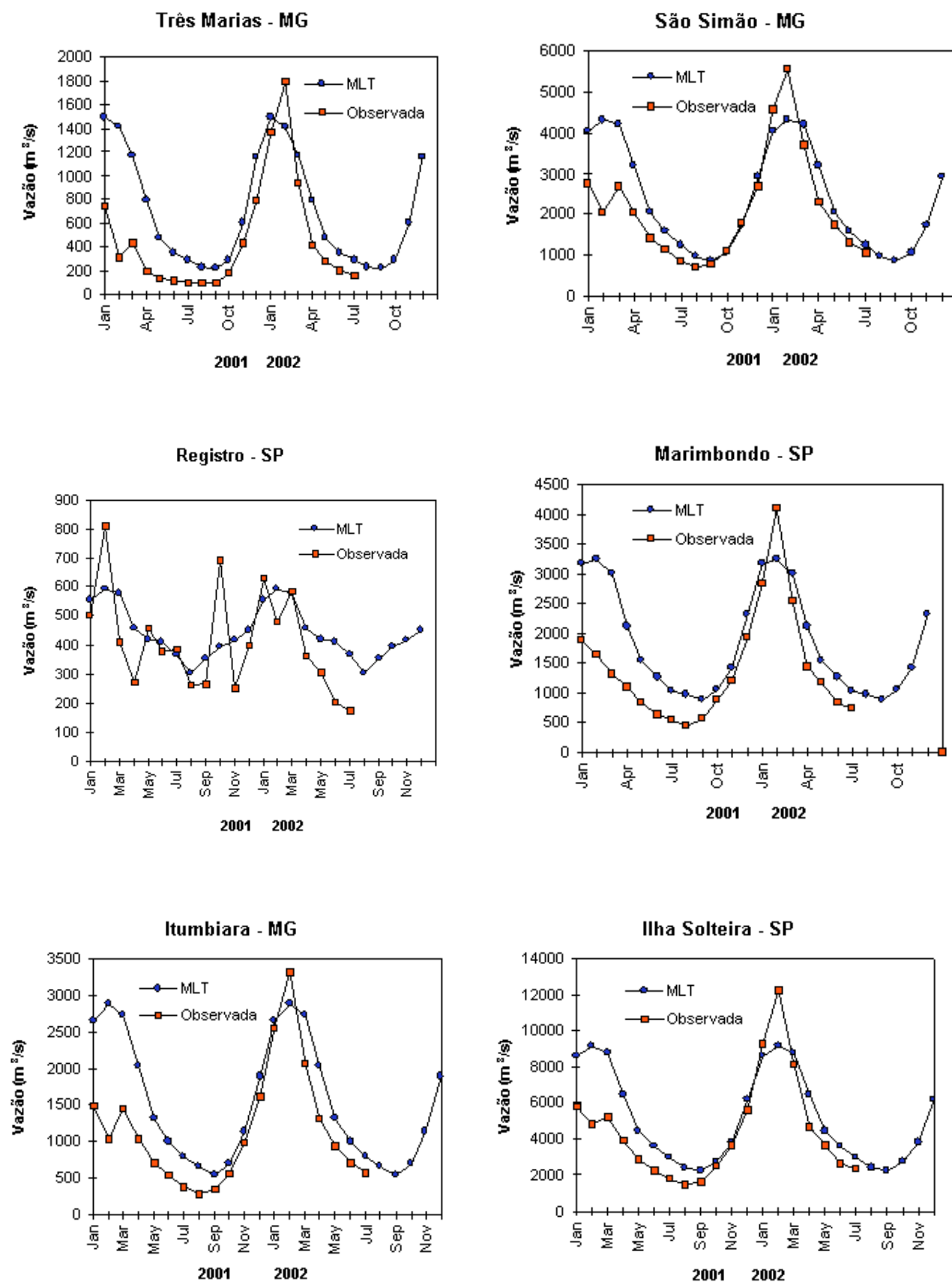


FIGURA 30 – Continuação (A).

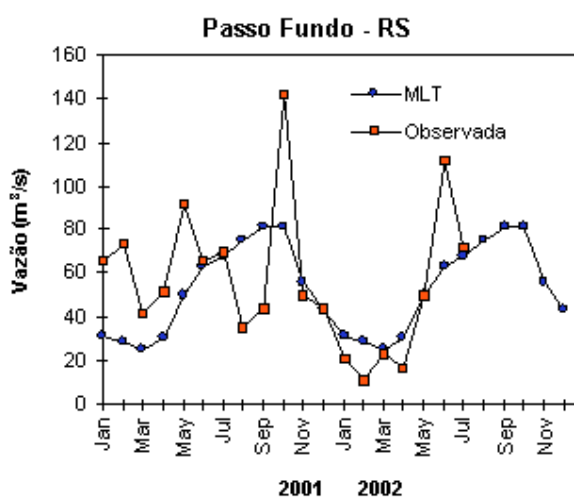
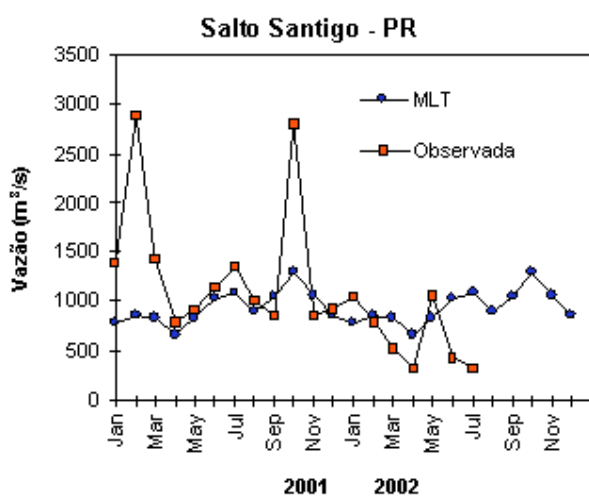
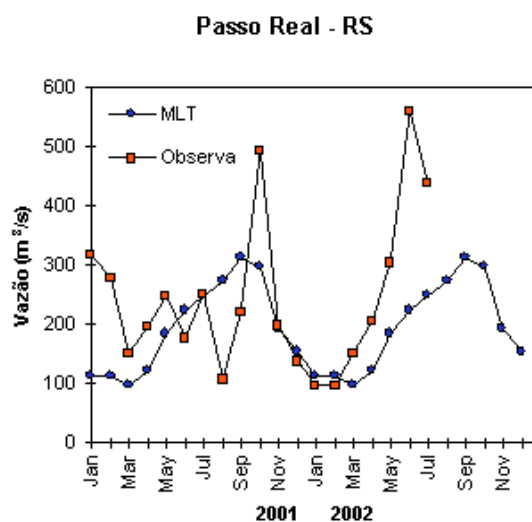
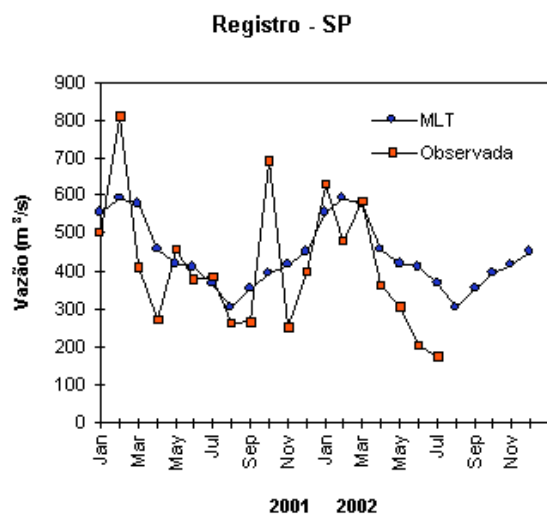
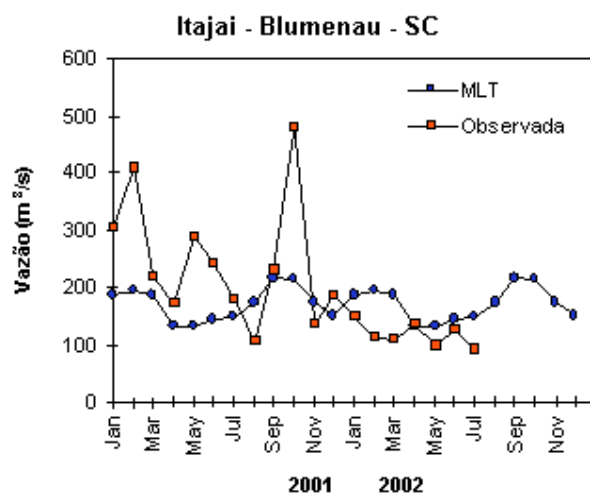
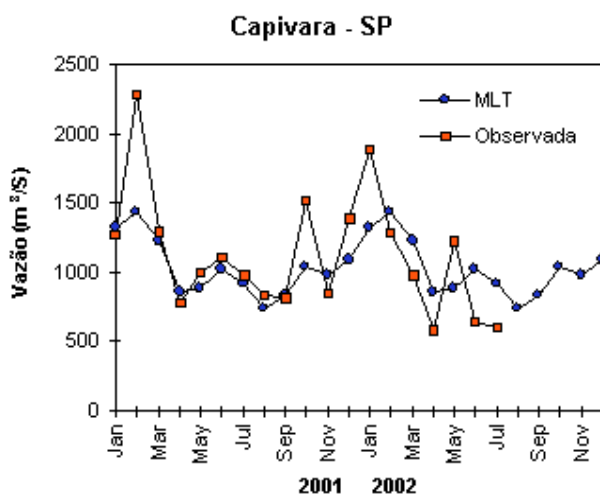


FIGURA 30 – Continuação (B).

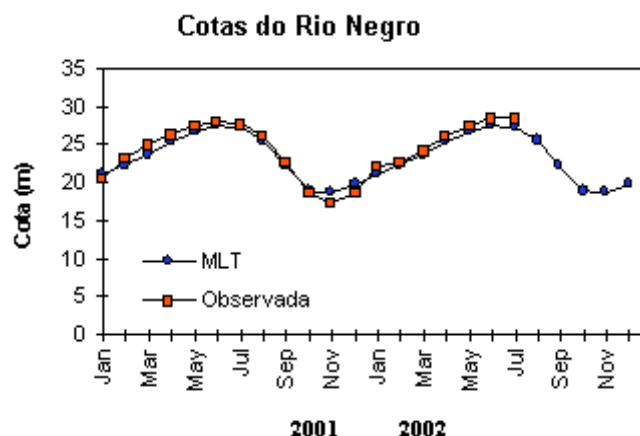


FIGURA 31 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros, acima do nível do médio do mar para 2001 e 2002 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Blumenau - SC	74,1	-58,1
Apiúna - SC	75,9	-16,5
Ibirama - SC	96,2	1,3
Rio do Sul - SC	122,2	-9,6
Ituporanga - SC	136,1	-19,3
Taió - SC	101,4	-34,7

TABELA 3 - Precipitação no Vale do Itajaí em Santa Catarina JULHO/2002 (FONTE: FURB/ANNEL)

No mês de julho, o valor médio mensal das cotas no Rio Negro foi de 28,68 m, excedendo o valor da MLT. A variação mensal das cotas neste rio oscilou entre 28,90 m e 28,30 m. Estes valores apresentaram pouca variação em relação ao mês anterior.

Na Região Norte, as vazões continuam em queda, com valores menores que os da MLT nas estações de Samuel-RO, Coaracy Nunes-AP, Tucuruí-PA e Balbina- AM. Em Manacapuru-AM, as vazões continuaram com valores máximos e com desvios positivos comparativamente à MLT.

Na Região Nordeste, as vazões na barragem de Sobradinho-BA apresentaram-se abaixo da média com respeito à MLT. As taxas de redução das vazões têm diminuído desde maio até julho de 2002, consistente com a ocorrência de poucas chuvas no final do período mais chuvoso e com o início do período de estiagem.

Na Região Sudeste, as vazões continuaram com desvios negativos em relação à MLT. Esta situação refletiu a ocorrência de anomalias negativas de precipitação sobre esta Região.

Na Região Sul, a estação Passo Real, situada no sul do Rio Grande do Sul, apresentou vazão superior à MLT. Em Passo Fundo-RS, o valor de vazão média observada foi praticamente igual ao da MLT. Nestas estações, houve uma forte diminuição nos valores da vazão em relação ao mês anterior. Na estação de Salto Santiago-PR, as vazões diminuíram ainda mais de junho para julho, com desvio negativo igual -70% neste mês.

Desta forma, as principais bacias no Brasil encontram-se em período de redução das vazões e com desvios negativos nas respectivas cotas, com exceção da Bacia do Atlântico Sudeste e norte da Bacia do Rio Amazonas.

6. QUEIMADAS NO BRASIL

A temporada de queimadas desse ano segue intensa em função do longo período de estiagem na maior parte do Brasil Central. O total recorde de 11.145 focos detectados (Figura 32) sugere um aumento de aproximadamente 100% em relação ao mesmo período do ano passado. A maioria dos focos registrados, cerca de 50%, ocorreram em Mato Grosso. Os Estados de Rondônia e Goiás também

contribuíram para este alto índice. Por outro lado, houve maior controle e fiscalização das queimadas no Pantanal (MS) e nas Reservas do Rio de Janeiro, com a redução do número de focos neste mês. As queimadas intensificaram-se no Pará, Tocantins, Maranhão e nordeste do Mato Grosso.

Na primeira semana de julho, os focos de calor detectados pelo satélite NOAA-12, no Estado de Mato Grosso (Água Boa, Alta Floresta, Apiacás, Cana Brava do Norte, Canarana, Carlinda, Vera, Sorriso, Tapurah, Tabaporah, São Félix do Araguaia, Querência, Novo Mundo, Paranaíta, Porto dos Gaúchos e Paranatinga), ocorreram em áreas florestais, desflorestadas e terras indígenas (Bakairi, Parabubure, Pimentel, Barbosa, São Marcos, São Domingos, Batelão, Maraiwatsede, Merure). Os focos detectados no Pará (Altamira, Conceição do Araguaia, Cumaru do Norte, Moju, Novo Progresso, Paragominas, São Félix do Xingu e Tucuruí) ocorreram em áreas desflorestadas e terras indígenas (Apyterewa, Kayapó, Panará). Os focos detectados no Maranhão (Alto Parnaíba, Balsas, Feira Nova do Maranhão, Itinga do Maranhão,

Loreto, Santa Luzia, São João do Paraíso e Sítio Novo) ocorreram em áreas desflorestadas. Finalmente, os focos detectados em Tocantins (Abreulândia, Divinópolis do Tocantins, Dois Irmãos do Tocantins, Figueirópolis, Goiatins e Itacajá) ocorreram em áreas desflorestadas, terra indígena (Kraolândia, Urubu, Branco, Funil, Xerente, Parque do Araguaia) e Unidade de Conservação (Estação Ecológica de Serra Geral do Tocantins). Estas análises foram feitas a partir de mosaico de imagens Landsat/TM para a Amazônia Legal.

Outras Unidades de Conservação Federal que registraram focos neste mesmo período foram: Estação Ecológica de Uruçui-Una/PI; Parque Nacional da Serra do Cipó/MG; Parque Nacional das Emas/GO, Estação Ecológica de Serra das Araras/MT, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros/GO, Estação Ecológica de Serra Geral do Tocantins, Parque Nacional do Araguaia, Parque Nacional de Serra da Canastra/MG.

Em Roraima, as terras indígenas Rio Candéias Uru-Eu-Wau-Wau também foram atingidas na segunda quinzena de julho, além de Cana Brava/Guajajara/MA e Kadiweu/MS.

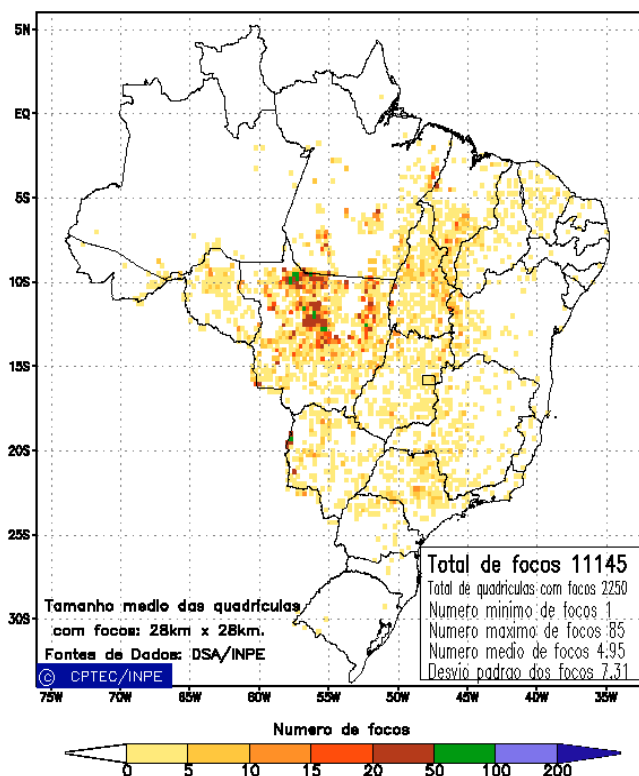


FIGURA 32- Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em JULHO de 2002. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

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*.

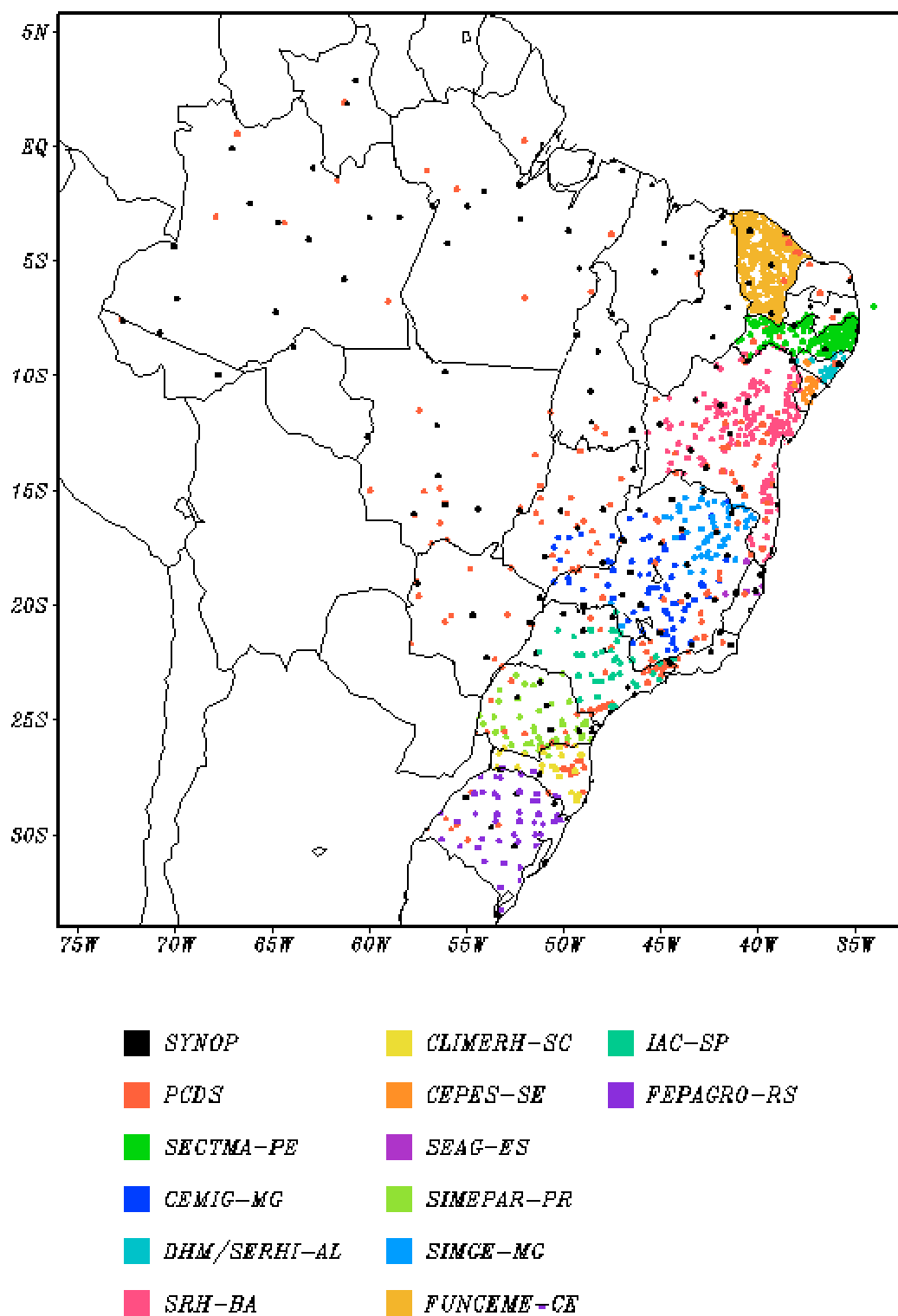
SIGLAS

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.