

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista	Vol. 18	Número 09	Setembro	2003	ISSN 0103-0019
-------------	--------------------	---------	-----------	----------	------	----------------

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

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

Publicação Mensal

1. Meteorologia

2. Climatologia

ISSN 0103-0019 CDU-555.5

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 18 - Nº 09

SETEMBRO/2003

Editora:

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

Editora Executiva:

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

Apoio Administrativo:

Carlos Afonso Nobre
Paulo Antônio de Oliveira

Colaboradores:

Alberto Waingort Setzer - CPTEC/INPE
Ana Cláudia de Araújo Prestes - CPTEC/INPE
Anete dos Santos Fernandes - CPTEC/INPE
Christopher A. C. Castro - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodríguez - CPTEC/INPE
Hélio Camargo Júnior - CPTEC/INPE
Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE

Marcos Barbosa Sanches - CPTEC/INPE
Marcus Jorge Bottino - CPTEC/INPE
Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE
Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE
Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE
Sérgio Romeo Calbete Rocha - CPTEC/INPE

Instituições Colaboradoras:

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

FUNCEME - Fortaleza, CE
FURB - Blumenau, SC
GEORIO - Rio de Janeiro, RJ
IAC - Instituto Agrônomo de Campinas-SP
INMET - Brasília, DF
ORSTOM - Brest, França
SIMEPAR - Curitiba, PR
Núcleos de Meteorologia e Recursos
Hídricos Integrantes do Projeto Nordeste - PI,
PB, PE, AL, SE, BA, RN.

Editoração Técnica:

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

Elaboração da Capa¹:

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

Impressão:

Sala de Editoração da Climanálise - CPTEC/INPE

Impressão da Capa e Acabamento:

HL2 Gráfica e Editora

Endereço para Correspondência:

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

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

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 18 - Nº 09

SETEMBRO/2003

ÍNDICE

SUMMARY	i
SUMÁRIO	i
1. ASPECTOS DE GRANDE ESCALA NA ATMOSFERA GLOBAL E NOS OCEANOS TROPICAIS	3
2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL	3
2.1 – Análise da Precipitação no Brasil	3
2.1.1 – Região Norte	3
2.1.2 – Região Centro-Oeste	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	21
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	21
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	21
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	23
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	23
3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	23
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	23
4.1 – Jato sobre a América do Sul	23
4.2 – Circulação da Alta da Bolívia	23
4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis (VCAN)	25
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	25
6. QUEIMADAS NO BRASIL	34
NOTAS	36
SIGLAS	38
SIGLAS TÉCNICAS	39
APÊNDICE	40

SUMMARY

The beginning of spring season was marked by temperature rise in many regions of the country. The September rainfall was deficient in the Northeast and Southeast regions of Brazil where the observed monthly totals were less than 25 mm. Rainfall was below normal in the South and western North regions also. The number of cold frontal passages in the country was, however, normal. On occasions freezes were observed in the South region with temperatures falling below 2°C in isolated areas.

In the Pacific Ocean the Sea Surface Temperatures (SST) continued to indicate a neutral pattern in terms of the effects of El Niño – Southern Oscillation (ENSO) in South America.

The water resources situation of the country remained the same as in the previous month with inflow rates below climatological values in all the river basins of Brazil.

This bulletin can be accessed by internet at:

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

SUMÁRIO

O início da primavera foi marcado pelo aumento das temperaturas em várias regiões do País. No mês de setembro, houve diminuição das chuvas nas Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, onde os totais acumulados foram inferiores a 25 mm. Choveu abaixo da média histórica na maior parte da Região Sul e no oeste da Região Norte. O número de frentes frias foi normal e foram observados episódios de geadas principalmente na Região Sul, com a ocorrência de temperaturas mínimas inferiores a 2°C em algumas localidades.

No Oceano Pacífico, a temperatura da Superfície do Mar (TSM) continuou indicando um padrão de neutralidade no que se refere ao efeito El Niño-Oscilação Sul (ENOS) sobre a América do Sul.

A situação hidrológica continuou com vazões abaixo do esperado climatologicamente em todas as bacias.

Este boletim pode ser acessado pela internet:

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

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

Em setembro, o Pacífico Tropical continuou apresentando águas mais frias que a média próximo à costa oeste da América do Sul e mais quentes nos setores central e oeste (Figura 1). As anomalias médias de TSM foram iguais a 0,5°C, 0,1°C e -0,5°C nas áreas dos Niños 4, 3 e Niño1+2, respectivamente (Tabela 1 e Figura 2).

O Oceano Atlântico Norte esteve mais quente que a média climatológica e foram observadas áreas com anomalias de TSM mais positivas ao norte do continente sul-americano e nos setores noroeste e norte da África. No Oceano Atlântico Sul, a TSM esteve próxima à normalidade, com destaque para um pequeno núcleo de anomalias negativas nas adjacências do sul do Brasil e Uruguai.

O campo de Radiação de Onda Longa (ROL) mostra que a atividade convectiva esteve próxima à média em praticamente todo o globo. Exceções foram notadas a oeste da Linha Internacional de Data, onde houve considerável aumento da atividade convectiva (anomalias negativas) no Hemisfério Norte e diminuição (anomalias positivas) no Hemisfério Sul, em relação à climatologia (Figura 4). Em relação ao comportamento climatológico, foi notado aumento da atividade convectiva ao norte da Índia e diminuição ao sul. Sobre a América do Sul, predominou uma situação de normalidade.

O campo de anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM) destacou áreas com pressão mais alta que a média nas latitudes médias do Atlântico e Pacífico e uma grande área de pressão mais baixa que a média sobre a Austrália e Nova Zelândia. No Pacífico Sudeste, a alta subtropical esteve deslocada para nordeste e ligeiramente mais intensa que a média. Esta configuração é consistente com o aumento em área e em magnitude das anomalias negativas de TSM na costa oeste da América do Sul. No Hemisfério Norte, a Alta dos Açores também enfraqueceu e apresentou dois centros, um próximo à costa leste do Canadá e outro próximo ao noroeste da África.

O escoamento em 850 hPa apresentou padrão consistente com as anomalias de PNM (Figura 6 e 7). No Pacífico Equatorial, os alísios estiveram mais intensos que a média, como resultado do deslocamento para nordeste do anticiclone do Pacífico Sudeste.

Embora as condições do Oceano Pacífico sejam neutras para um episódio ENOS, há uma configuração de circulação ciclônica anômala - situação típica de La Niña – sobre o Pacífico Central e Tropical em cada hemisfério. Porém, neste caso, nota-se que há circulações anticiclônicas anômalas nas latitudes médias dos dois hemisférios, nas mesmas longitudes das configurações ciclônicas. Além disso, observam-se, também, anomalias positivas de TSM no Pacífico Subtropical dos Hemisférios Norte e Sul.

No campo de anomalia de geopotencial em 500 hPa, notou-se a presença de um padrão de onda 3.

2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL

2.1 – Análise da Precipitação no Brasil

Em setembro, as poucas chuvas observadas na Região Nordeste foram consistentes com o início do período de estiagem. Na Região Sudeste, este mês é de transição entre a estação seca e a chuvosa e foi marcado por chuvas predominantemente abaixo da média histórica, principalmente no leste do Estado de São Paulo. Na Região Sul, apesar da entrada dos seis sistemas frontais, as chuvas ocorreram abaixo da média histórica. As Figuras 13 e 14 mostram a precipitação observada em todo o Brasil e os desvios em relação aos valores médios históricos. A análise detalhada do comportamento das chuvas para cada uma das Regiões do Brasil é feita a seguir.

2.1.1 – Região Norte

As chuvas ocorreram entre 50 mm e 200 mm em toda a Região. Chuvas acima da média histórica foram registradas no sudeste de Roraima, sudoeste do Amapá, setor leste do Amazonas e em grande parte do Estado do Pará.

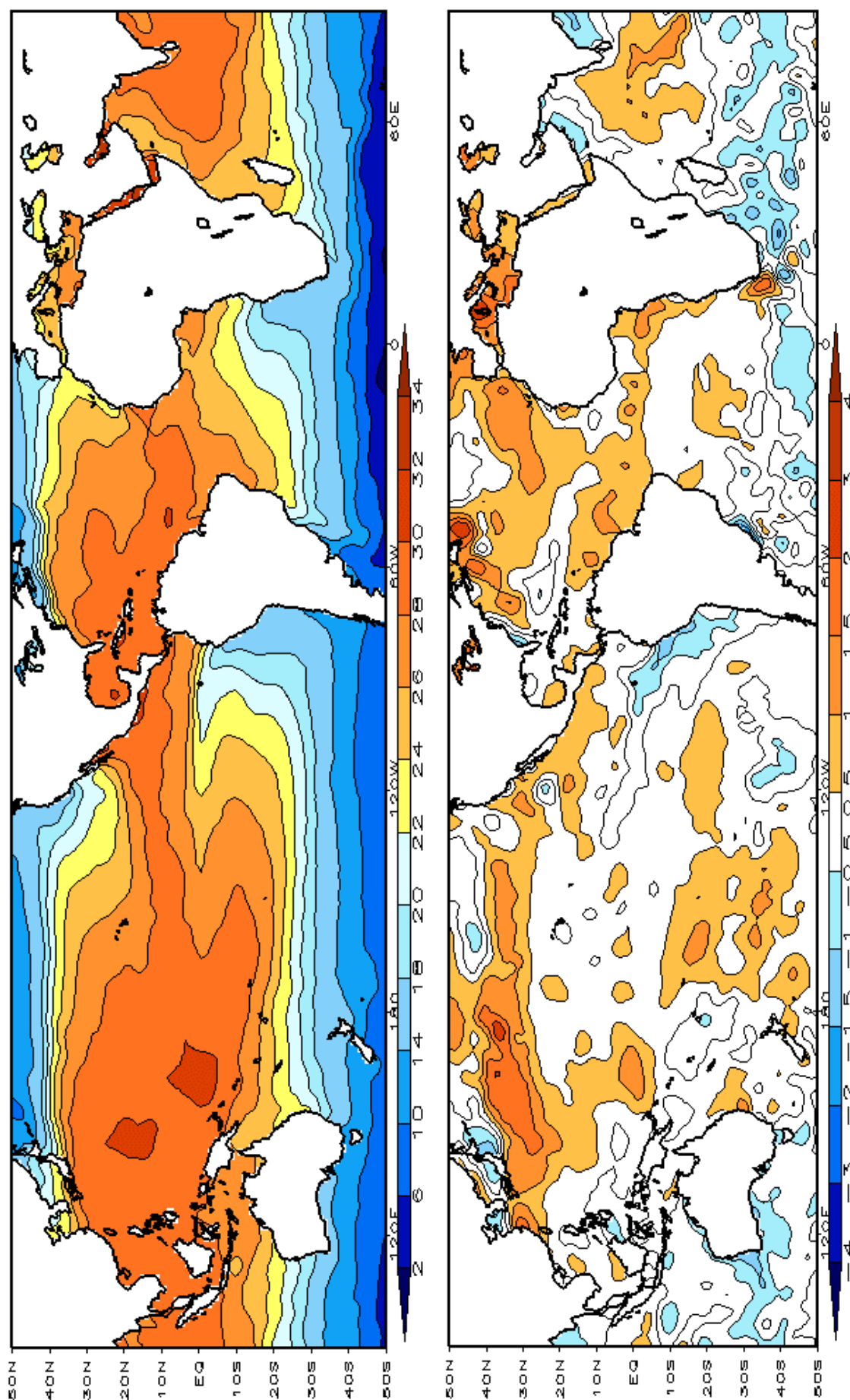


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em SETEMBRO/2003: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maiores que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C. b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 2°C. Para anomalias maiores que 2°C, o intervalo é de 1°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do CPC. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

DATA	ANOMALIAS PNM		IOS (Tahiti/Darwin)	ÍNDICE DE ROL NO PACÍFICO	TSM NO PACÍFICO							
2002	Tahiti	Darwin		(5N-5S)	Niño 1+2 (0-10S)		Niño 3 (5N-5S)		Niño 3.4 (5N-5S)		Niño 4 (5N-5S)	
2003				160E-160W	90W-80W		150W-90W		170W-120W		160E-150W	
SET	0,0	0,2	-0,1	0,2	-0,5	20,0	0,1	25,0	0,3	27,0	0,5	29,0
AGO	-0,1	0,4	-0,3	0,7	-0,6	20,2	0,1	25,1	0,2	26,9	0,6	29,1
JUL	0,9	0,6	0,2	0,0	-1,1	20,8	0,2	25,8	0,4	27,4	0,5	29,1
JUN	-1,1	0,7	-1,1	1,0	-1,5	21,6	-0,5	25,8	0,0	27,5	0,5	29,1
MAI	-0,3	0,6	-0,6	0,2	-1,8	22,5	-0,9	26,1	-0,4	27,4	0,3	28,9
ABR	0,4	1,1	-0,4	0,5	-1,0	24,4	-0,3	27,2	0,1	27,8	0,6	29,0
MAR	-0,4	1,1	-1,0	-0,5	-0,5	26,0	0,2	27,3	0,7	27,8	0,9	29,0
FEV	-1,6	0,2	-1,2	-1,0	-0,2	25,8	0,3	26,7	0,8	27,5	1,0	29,0
JAN	0,1	0,7	-0,4	-2,1	-0,1	24,4	0,8	26,4	1,2	27,8	1,1	29,3
DEZ	-0,5	1,8	-1,4	-1,2	0,6	23,4	1,4	26,5	1,6	28,1	1,2	29,5
NOV	0,1	1,1	-0,6	-1,4	0,6	22,3	1,4	26,4	1,8	28,3	1,5	29,8
OUT	-1,2	-0,1	-0,7	-1,3	0,3	21,2	1,0	25,9	1,5	28,1	1,1	29,6

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

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

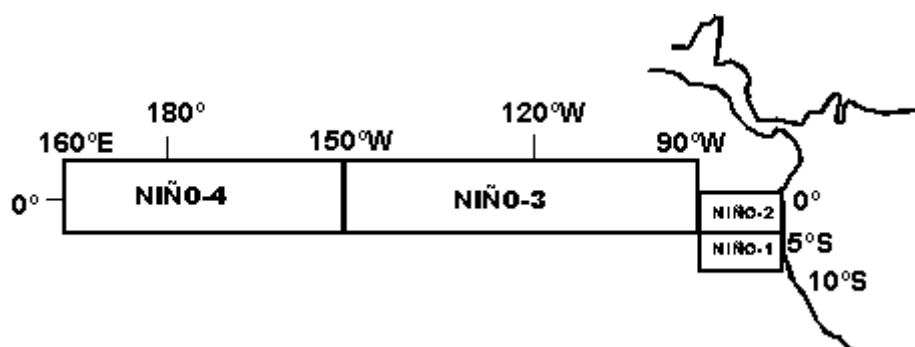
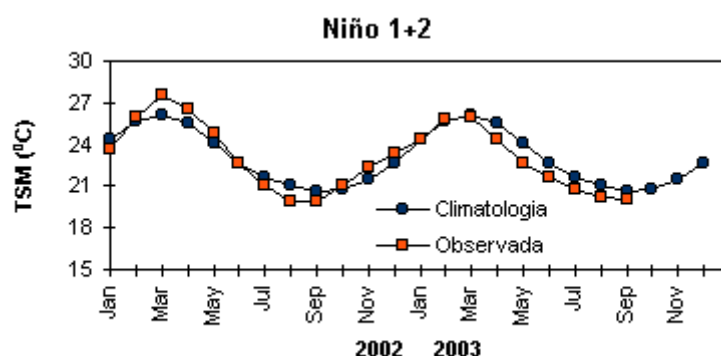
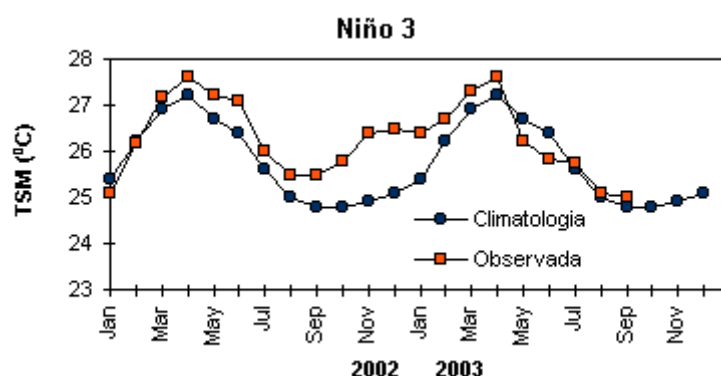
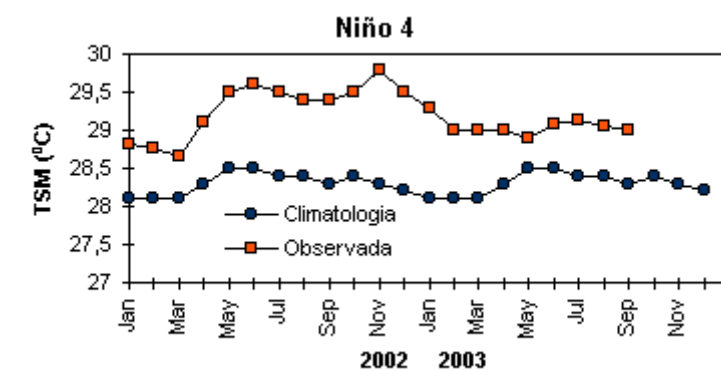


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

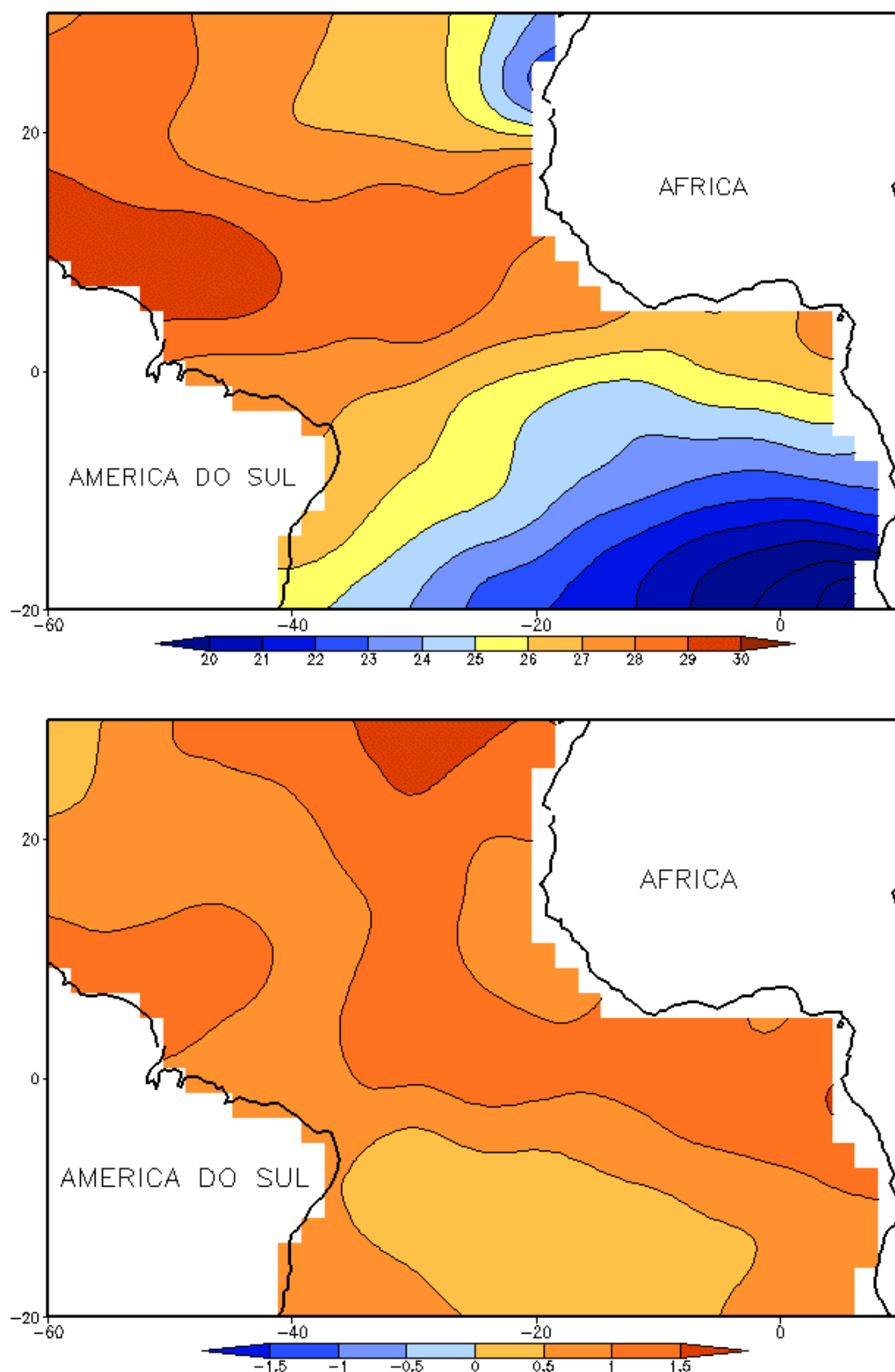


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical em SETEMBRO/2003, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isothermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isothermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à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

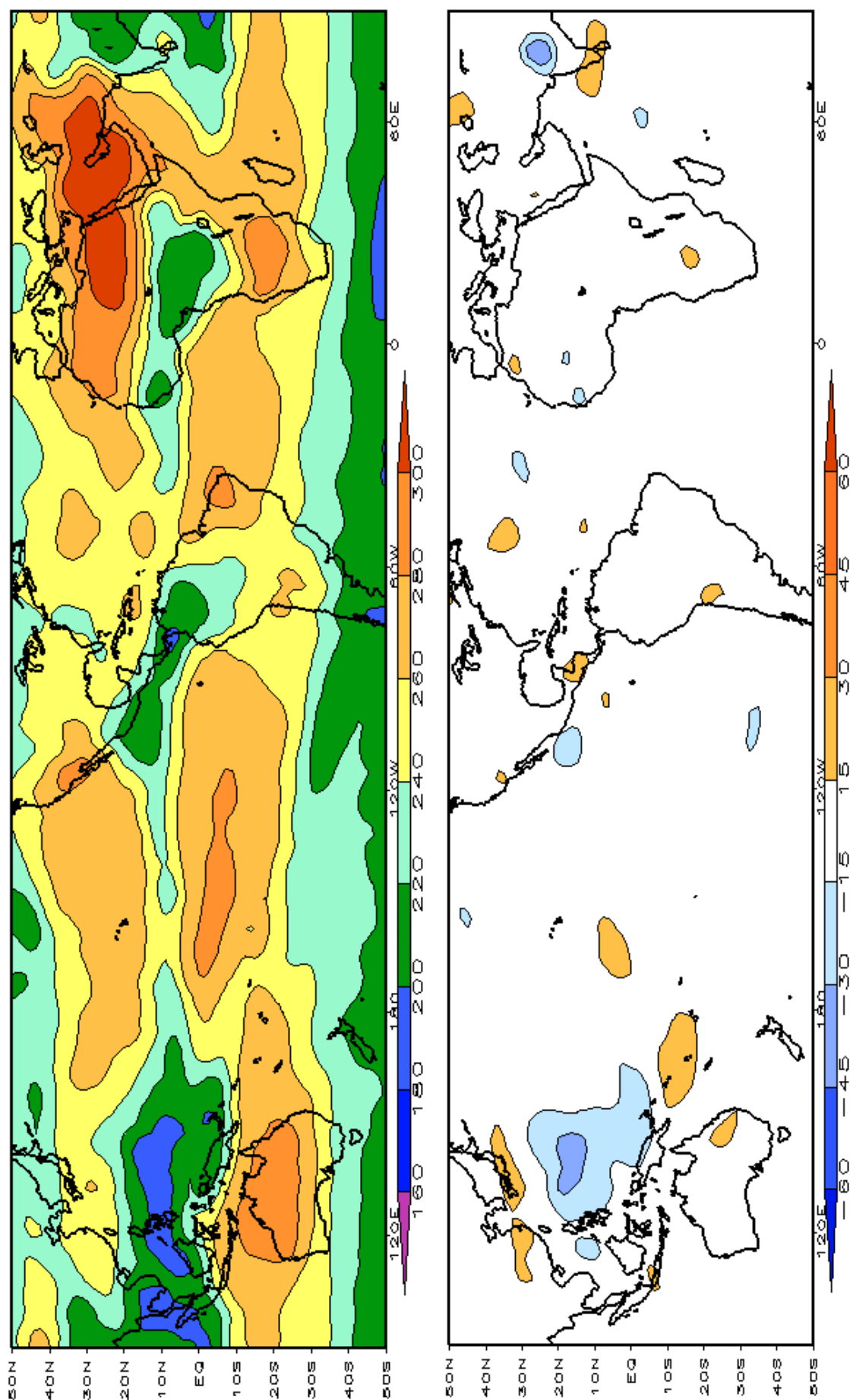


FIGURA 4 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço em SETEMBRO/2003 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12). a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como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

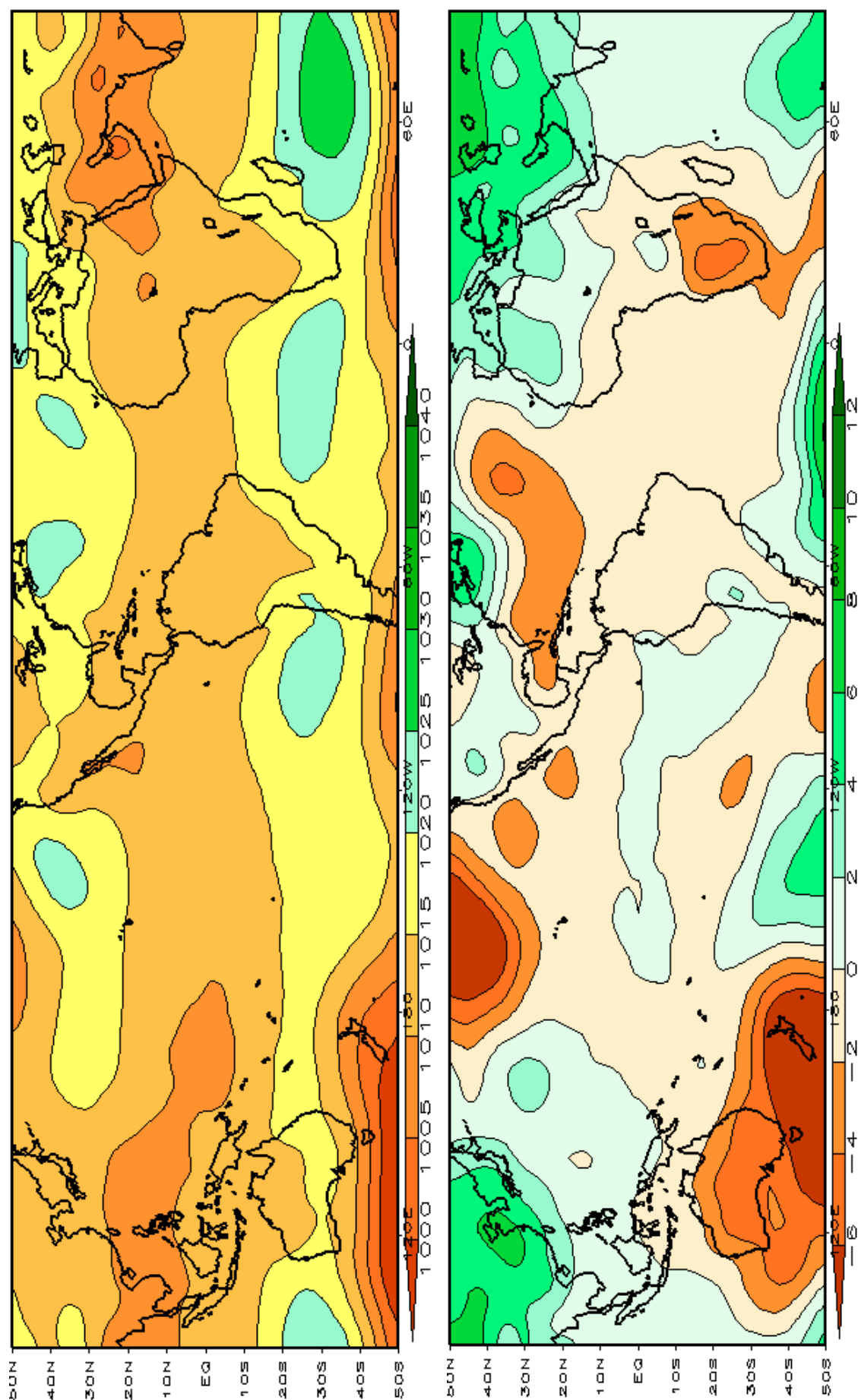


FIGURA 5 – Pressão ao Nível do Mar (PNM) em SETEMBRO/2003, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2hPa. As anomalias são calculadas como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

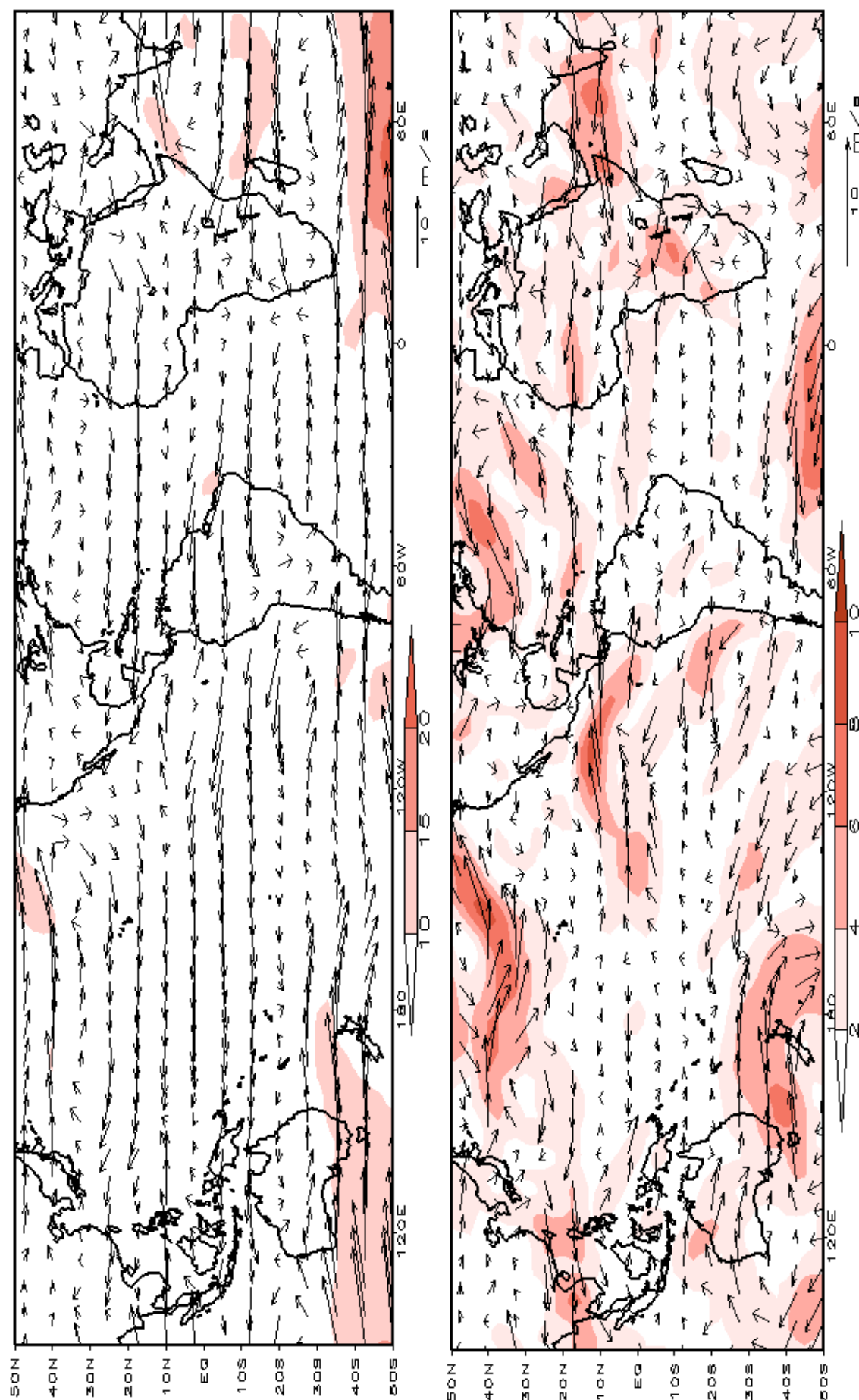


FIGURA 6 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa em SETEMBRO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) Anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios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

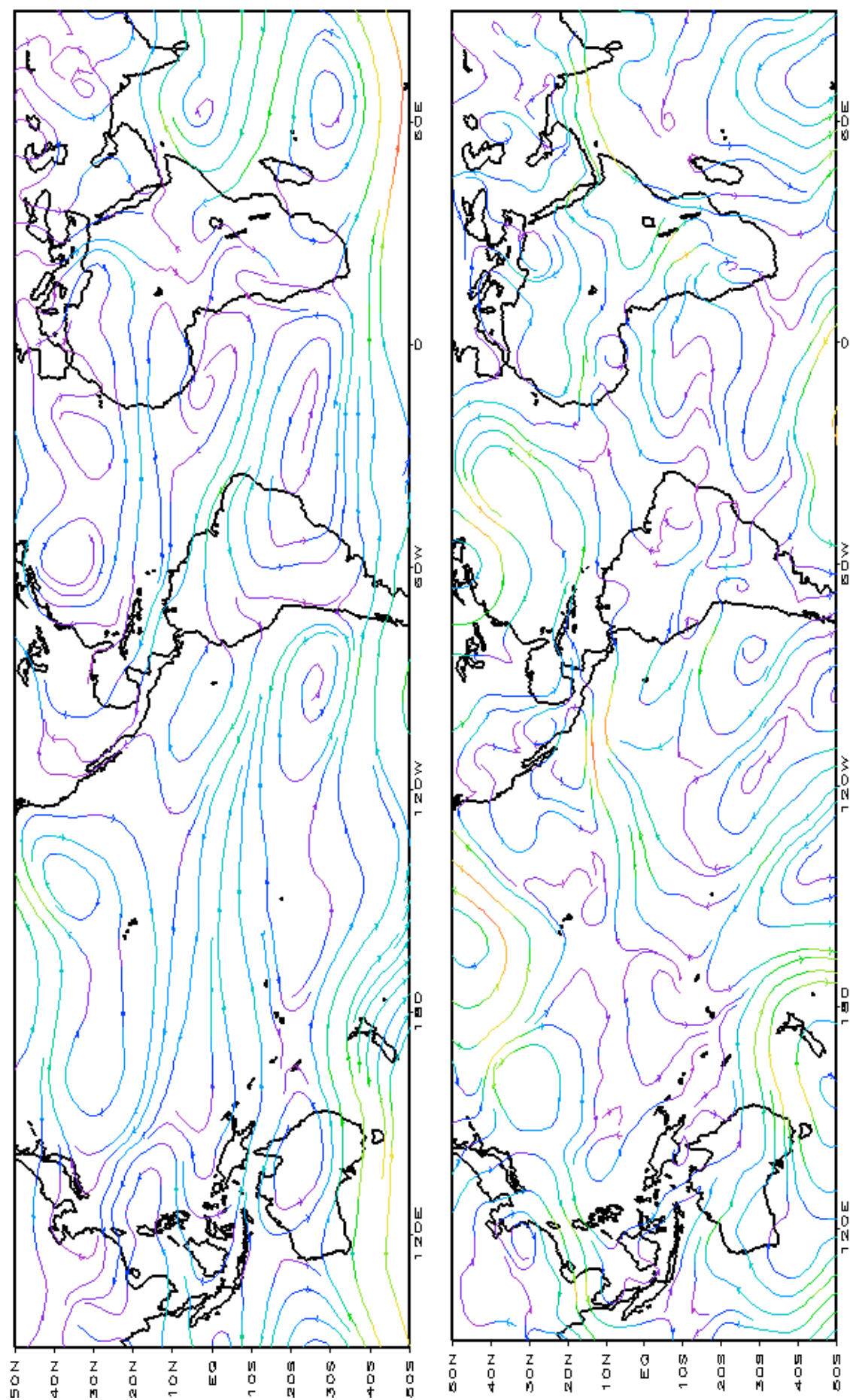


FIGURA 7 – Linhas de corrente em 850 hPa para SETEMBRO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

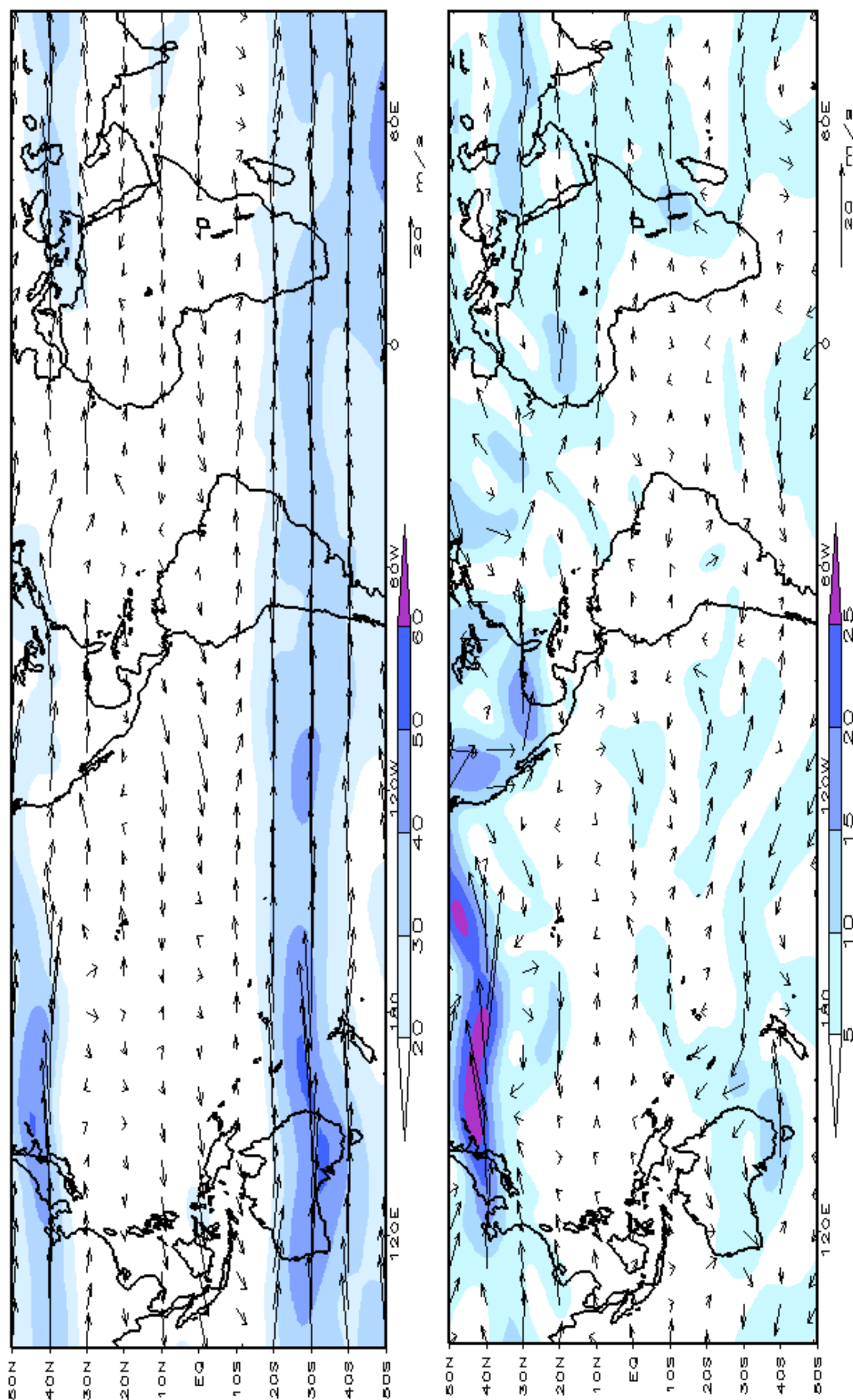


FIGURA 8 – Vetor do vento e magnitude em 200hPa em SETEMBRO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com isotacas de 10m/s. b) Anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5m/s. As anomalias são desvios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

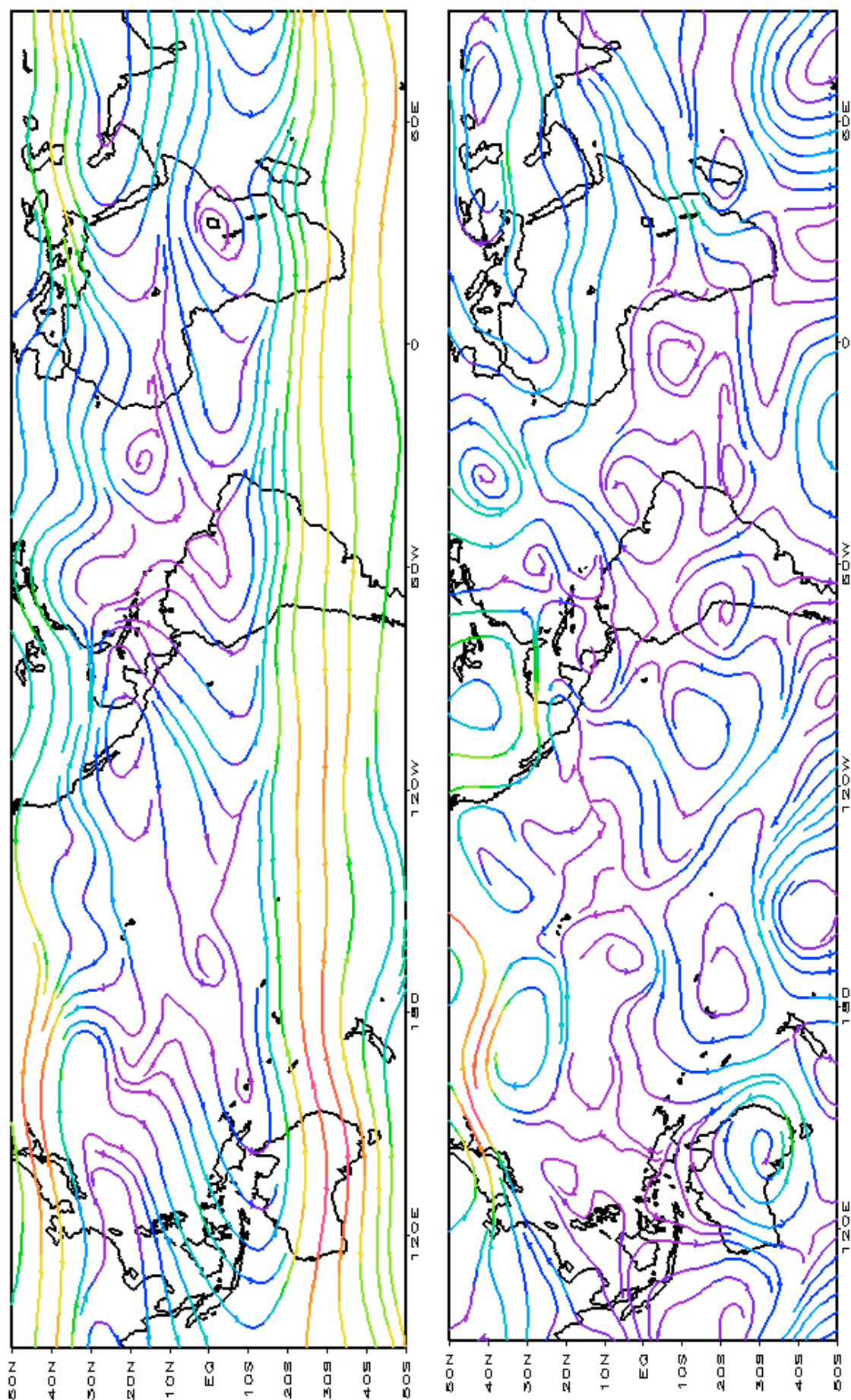


FIGURA 9 – Linhas de Corrente em 200 hPa em SETEMBRO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

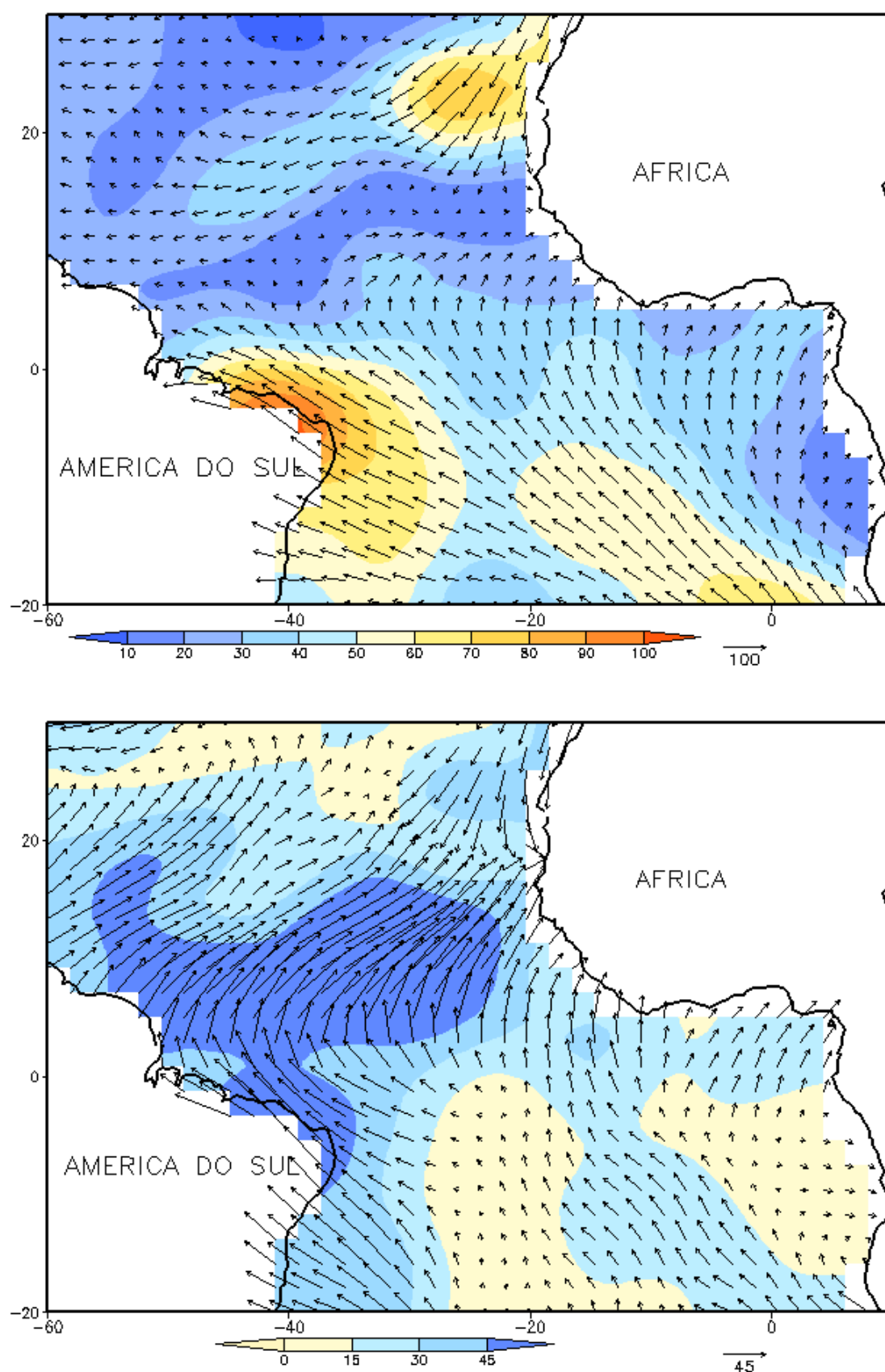


FIGURA 10 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para SETEMBRO/2003, a) média, com intervalo entre as isolinhas de $10\text{m}^2/\text{s}^2$. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J. Servain - ORSTOM/BREST).

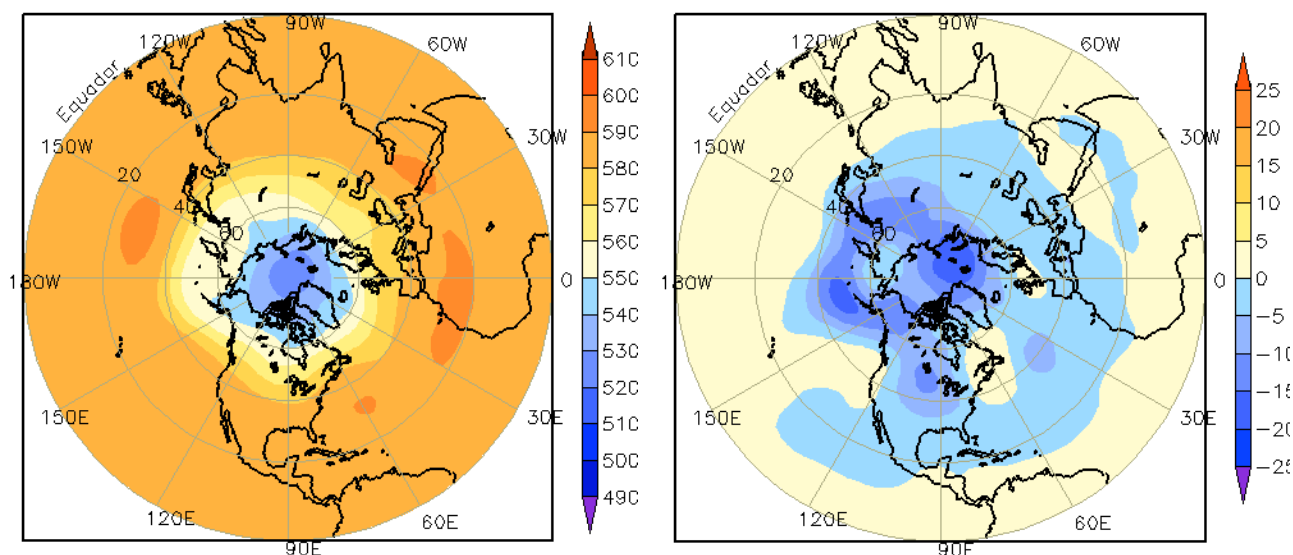


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte em SETEMBRO/2003. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, b) anomalia, com 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).

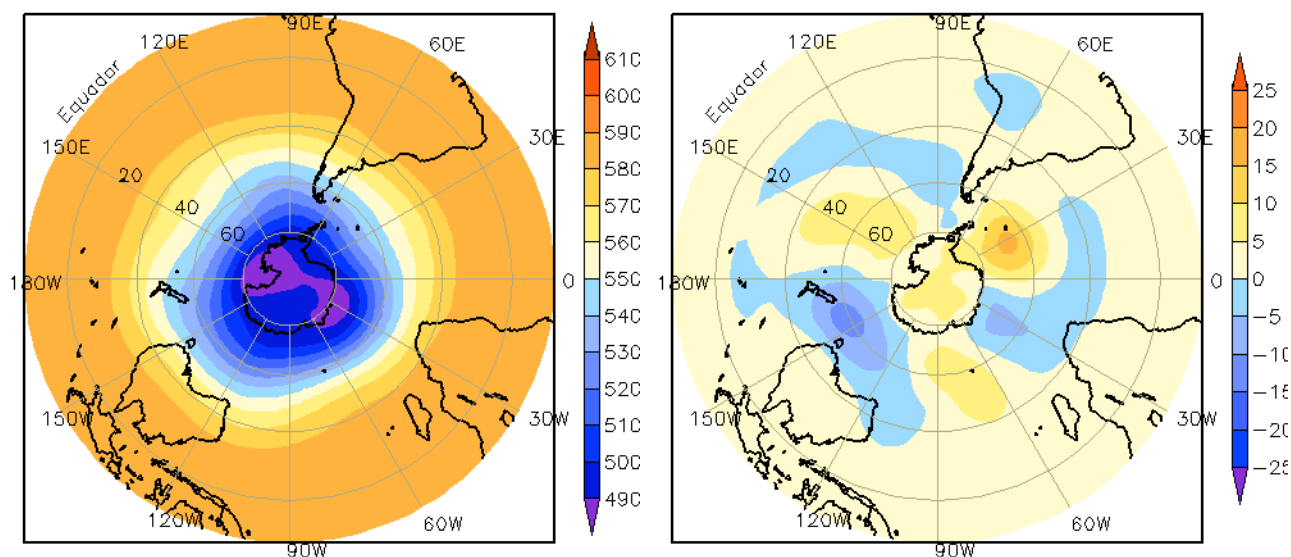


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul em SETEMBRO/2003. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, b) anomalia, com intervalo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

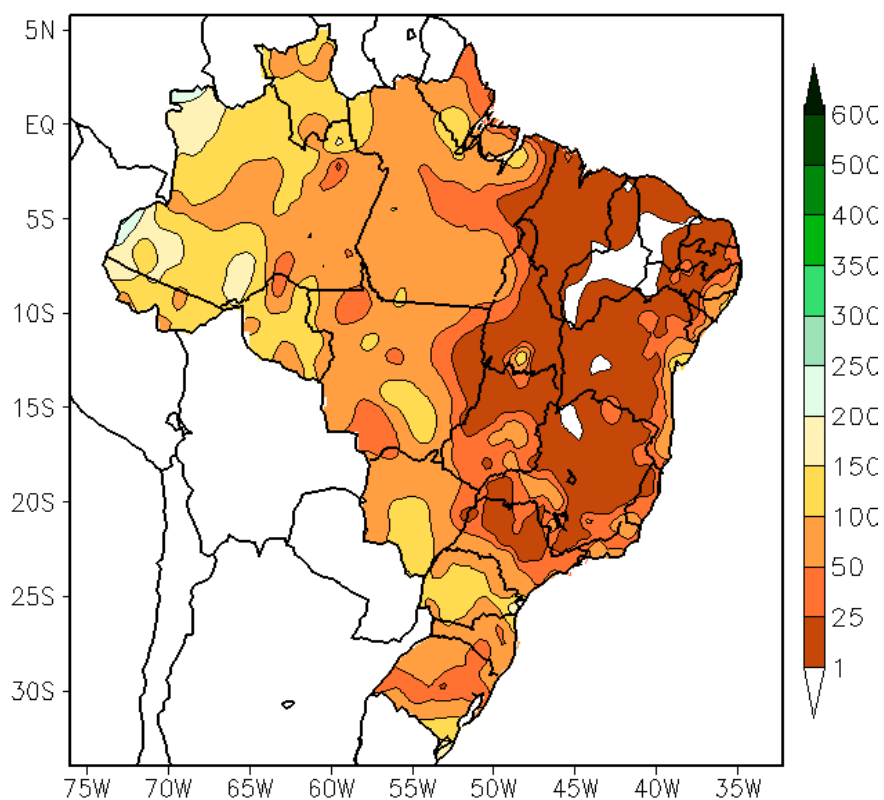


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para SETEMBRO/2003.

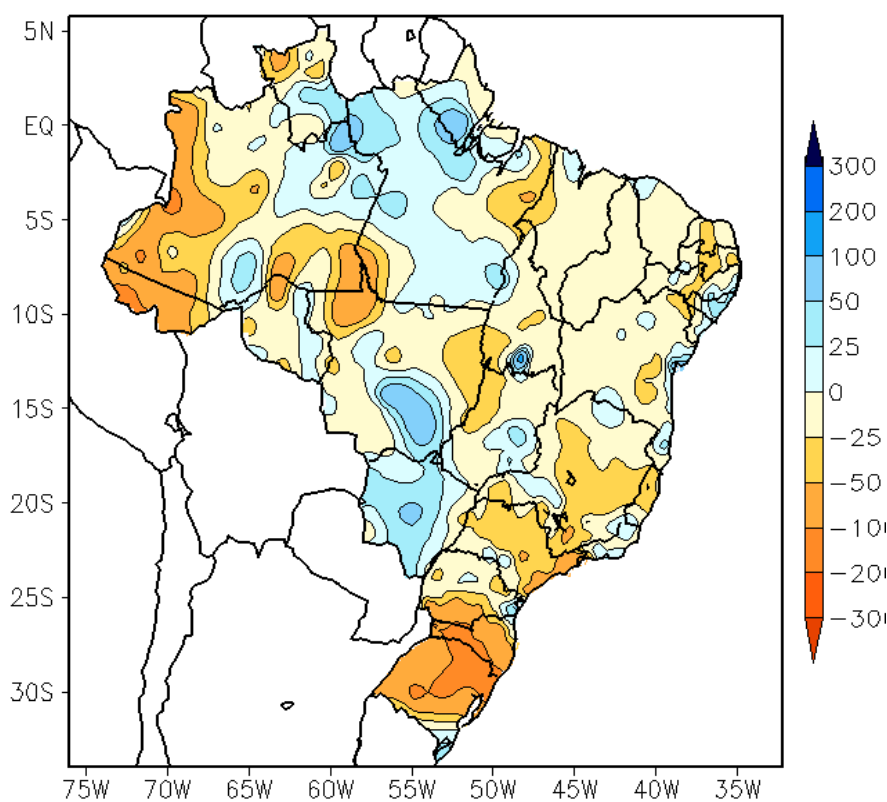


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para SETEMBRO/2003 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

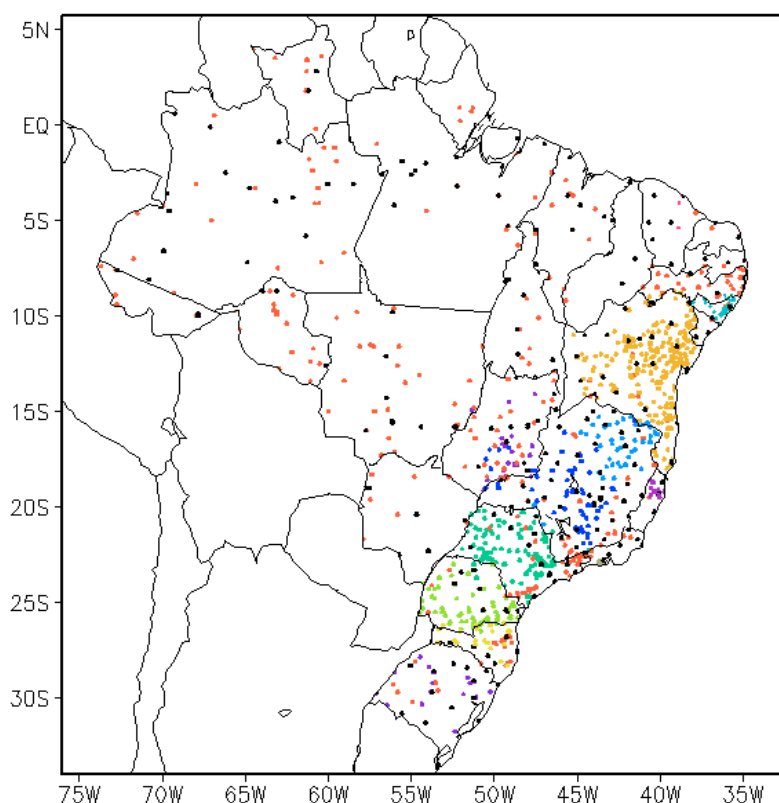


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 1.442 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em SETEMBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – CEMIG/MG – SEMARHN/DHM/AL – SRH/GERIN/BA – CLIMERH/SC – SEAG/ES – SIMGE/MG – FUNCEME/CE – GEORIO/RJ – IAC/SP – FEPAGRO/RS).

No oeste do Amazonas, as chuvas ficaram abaixo da média histórica.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

As chuvas variaram entre 50 mm e 150 mm em grande parte do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, onde ocorreram desvios positivos. A maior parte do Estado de Goiás apresentou valores de precipitação próximos à média histórica.

2.1.3 – Região Nordeste

Os maiores totais de chuva ocorreram no leste da Região, entre 50 mm e 150 mm, com chuvas acima da média em até 50 mm no leste de Alagoas e sul da Bahia. No interior e norte da Região, as chuvas não excederam os 25 mm.

2.1.4 – Região Sudeste

Choveu menos que 50 mm em grande parte da Região, com desvios negativos

principalmente em São Paulo e no sudeste de Minas Gerais. No Rio de Janeiro, as chuvas ficaram ligeiramente acima da média histórica.

2.1.5 – Região Sul

Apesar da passagem de seis frentes frias, houve déficit de precipitação em quase toda a Região. As áreas mais afetadas foram o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde os totais foram inferiores a 100 mm.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

Em setembro, as temperaturas continuaram acima da média histórica na maior parte do País. A temperatura máxima foi superior a 36°C no interior das Regiões Nordeste e Centro-Oeste do Brasil (Figura 16). Os valores ficaram mais que 4°C acima da média no norte do Paraná e na região do Vale do Paraíba, em São Paulo, fronteira com Minas Gerais (Figura 17). A temperatura mínima variou entre 8°C, no sul, a 24°C, no norte do País (Figura 18). Em relação aos valores médios

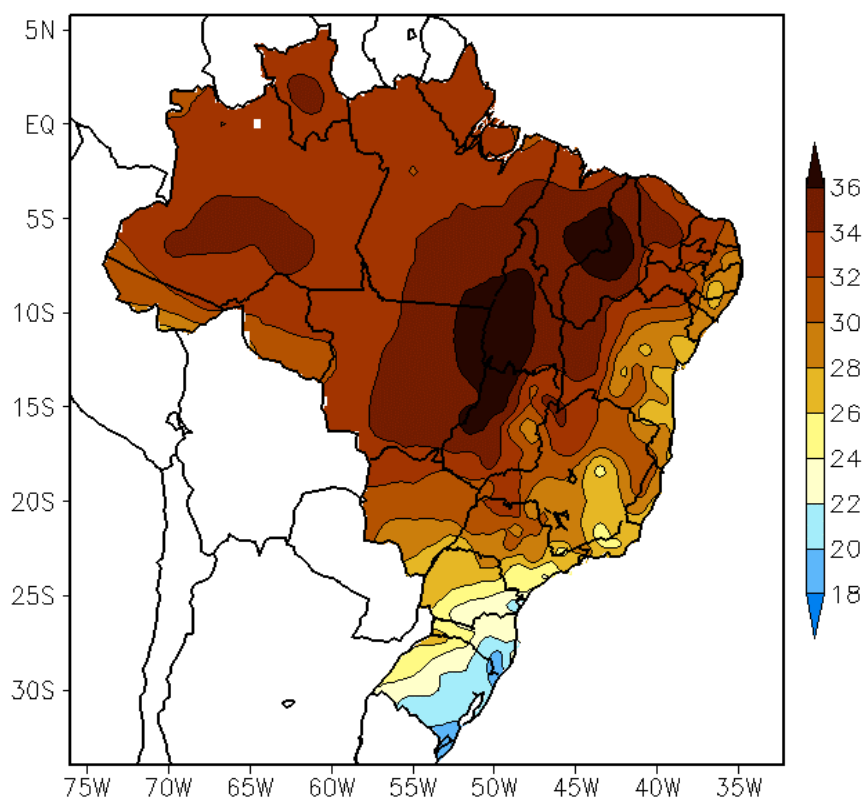


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C) em SETEMBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

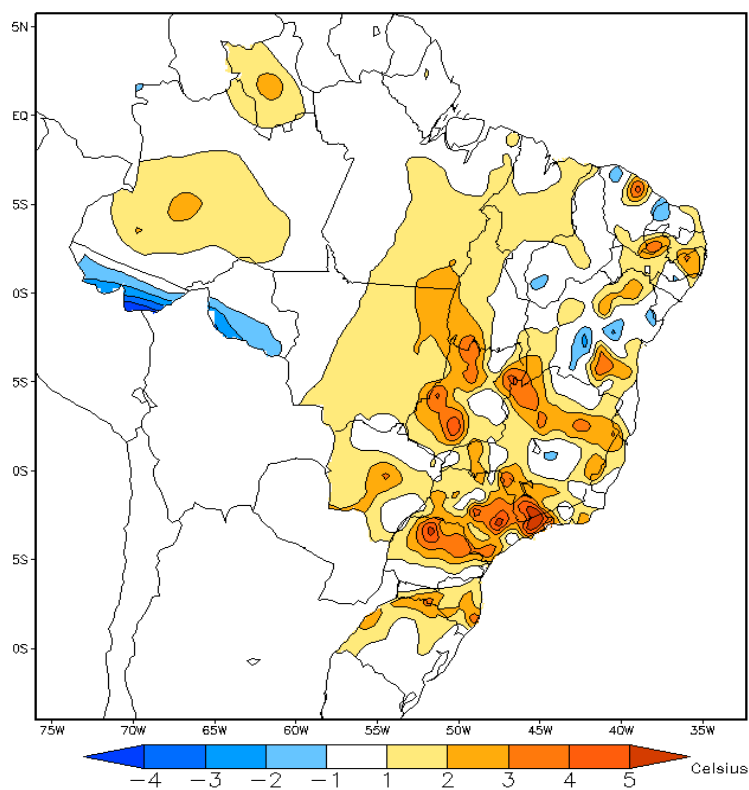


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C) em SETEMBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

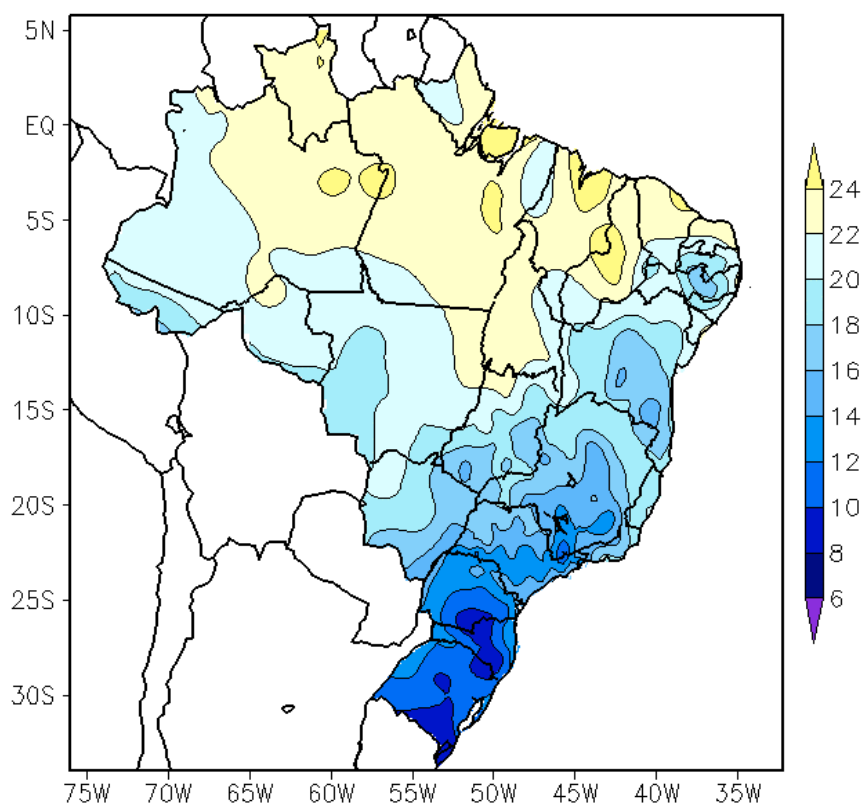


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C) em SETEMBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

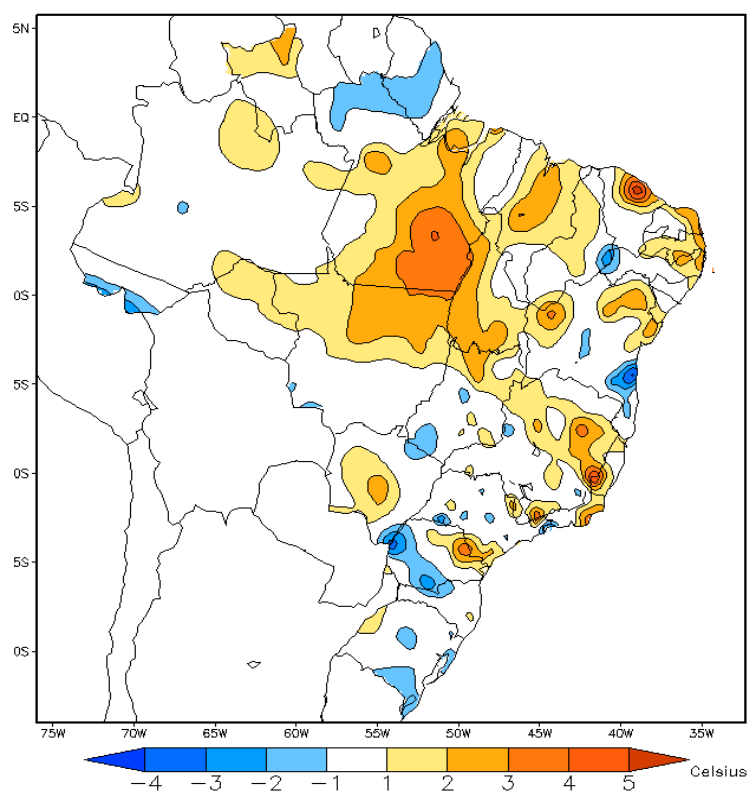


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C) em SETEMBRO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

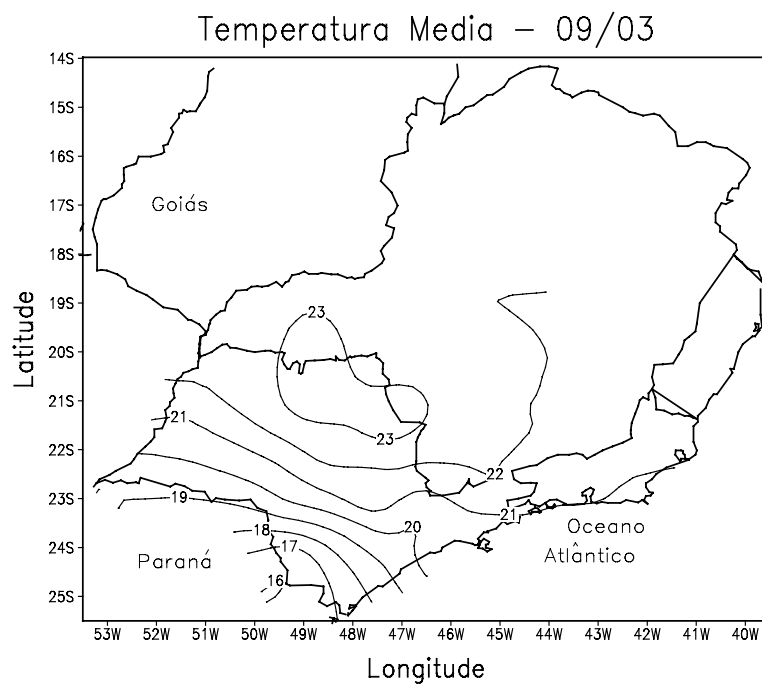


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) em SETEMBRO/2003 para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

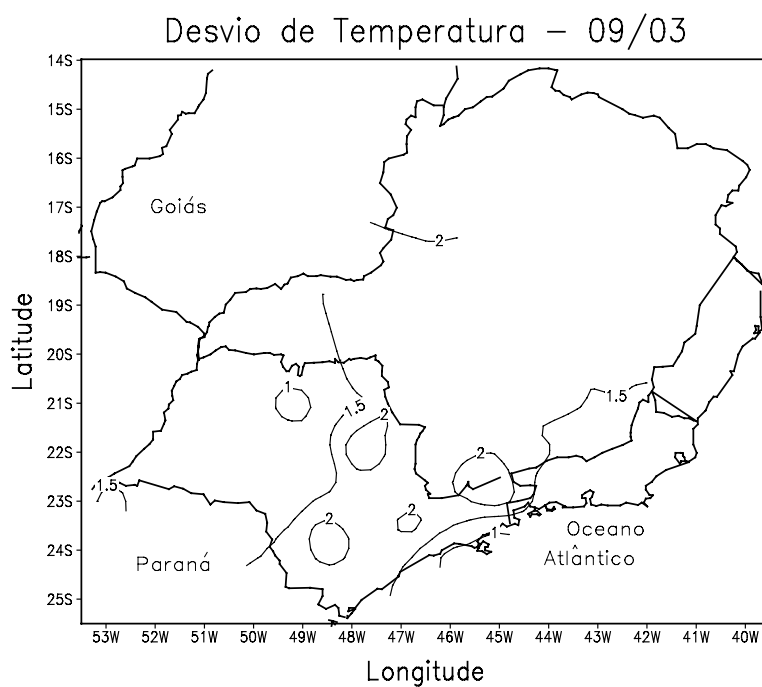


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978) em SETEMBRO/2003 para Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC (dados)/CPTEC(anomalia)).

históricos, a temperatura mínima esteve normal na maior parte das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste (Figura 19). Em São Paulo, a temperatura média variou entre 16°C a 23°C, ficando este valor até 1°C a 2°C acima da média histórica (Figura 20 e 21).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Os sistemas frontais ocorreram dentro da normalidade para o mês de setembro. Foram seis frentes frias que se deslocaram até o norte da Região Sudeste e, em alguns dias, atuaram no interior da Região Centro-Oeste (Figura 22).

A última frente fria do mês anterior, encontrava-se no litoral de Campos-RJ, no dia 01. No dia seguinte, ao atingir o litoral de Ilhéus-BA, enfraqueceu e deslocou-se para o oceano. Este sistema causou chuvas fracas no litoral sul da Bahia.

No dia 07, o primeiro sistema frontal ingressou no sul do País e esteve associado a um sistema de baixa pressão em superfície. Esta frente fria deslocou-se, pelo litoral, desde o sul do Brasil até o sul da Bahia e, pelo interior, influenciou a Região Sul e parte da Região Sudeste. Durante a sua trajetória causou chuvas fracas a moderadas no oeste das Regiões Sul e Centro-Oeste.

No decorrer do dia 13, um novo sistema frontal, associado a um sistema de baixa pressão em superfície, o segundo do mês, deslocou-se desde o Rio Grande do Sul até o Rio de Janeiro. Pelo interior, atuou em São Paulo e Minas Gerais. No dia 14, esta frente deslocou-se para o oceano. Chuvas fracas ocorreram no sul de Minas Gerais e no Rio de Janeiro.

O terceiro sistema frontal avançou pelo litoral do Rio Grande do Sul no dia 15, deslocando-se até Vitória-ES. Este sistema causou chuvas fracas no litoral da Região Sudeste.

O quarto sistema frontal apresentou rápido deslocamento, configurando-se no litoral de Torres-RS, no dia 20, e deslocando-se até

Ubatuba-SP, onde enfraqueceu. Durante a sua trajetória causou chuvas no extremo sul do Rio Grande do Sul e no litoral do Estado de São Paulo.

Nos dias 24 e 25, o quinto sistema frontal ao ingressar no Rio Grande do Sul, também apresentou um rápido deslocamento para Vitória-ES. Nos dias 26 e 27, este sistema permaneceu semi-estacionário no litoral do Espírito Santo. Pelo interior, a frente atuou desde o Paraná até Franca-SP. Chuvas moderadas a fracas ocorreram no interior e litoral de São Paulo.

O sexto e último sistema frontal do mês avançou pelo interior e litoral das Regiões Sul e Sudeste, atingindo o interior do Mato Grosso, no dia 30, e enfraquecendo no litoral de Vitória-ES. Foram observadas chuvas moderadas e fracas no litoral da Região Sudeste e instabilidade isolada na Região Centro-Oeste.

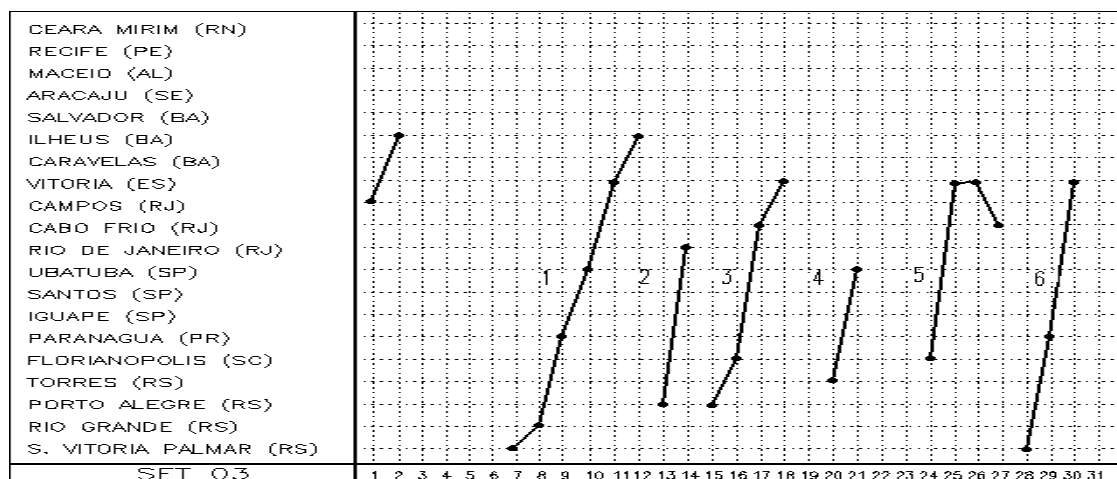
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Das seis massas de ar frio que atuaram no Brasil no mês de setembro, cinco ingressaram pelo sul do País e deslocaram-se para o oceano no dia seguinte. Estes anticiclones foram de fraca intensidade, causando apenas um moderado declínio de temperatura na Região Sul, principalmente no Rio Grande do Sul. A primeira massa de ar continental causou queda de temperatura em quase todas as regiões do País. Houve registro de geadas e precipitação de neve na Região Sul.

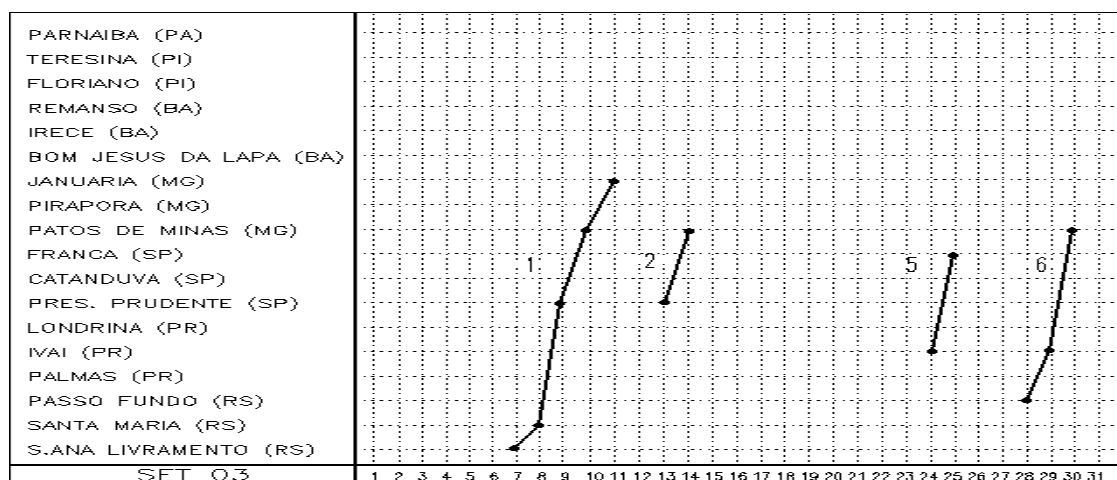
A massa de ar frio do mês anterior, continuou atuando sobre a Região Sul nos dias 01 a 03, deslocando-se posteriormente para o Oceano Atlântico, onde permaneceu estacionária até o dia 08. Houve declínio de temperatura acentuado na Região Sul e moderado no litoral das Regiões Sul e Sudeste.

A primeira massa de ar frio continental ingressou pelo oeste do Rio Grande do Sul no dia 09, avançando para as Regiões Sul, Centro-Oeste, sul da Região Sudeste e sul da Região Norte nos dias 10 e 11. A partir do dia 12, a massa de ar frio deslocou-se e permaneceu no oceano. Durante a sua trajetória, causou temperaturas inferiores a 10°C na Região Sul e

a) Litoral



b) Central



c) Interior

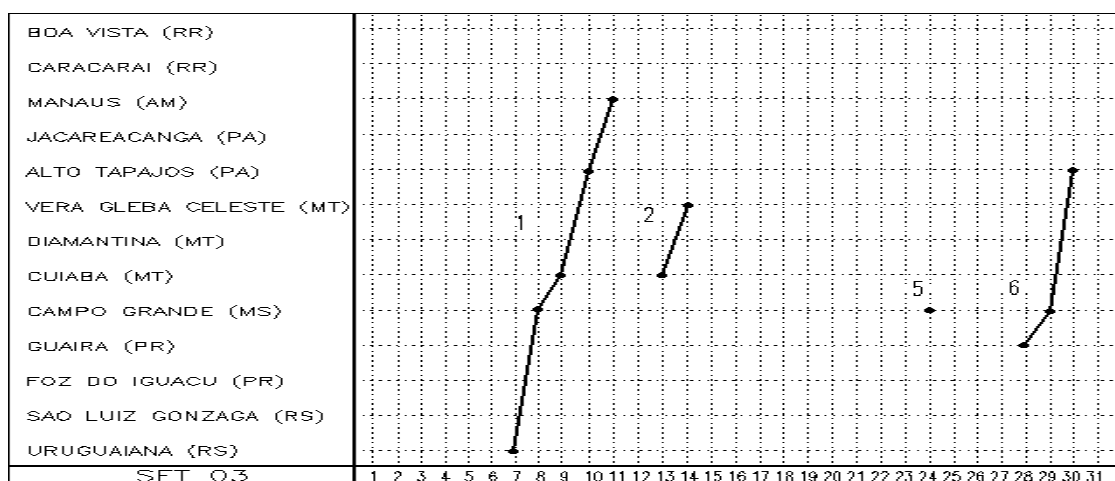


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em SETEMBRO/2003. As linhas indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

moderadas nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. No período de 09 a 11, a presença de um sistema de baixa pressão no oceano, na altura do litoral de Santa Catarina, favoreceu a ocorrência de precipitação de neve em São Joaquim-SC. Houve geada em 16 localidades do Rio Grande do Sul, com ênfase no município de São Gabriel, que registrou cinco episódios no mês. Também ocorreu geada em locais serranos de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e no sul do Mato Grosso do Sul.

Os demais anticiclones foram notados em cinco episódios distintos: dias 13 a 15; dias 16 e 17; dias 24 e 25; dias 26 e 27 e dias 29 e 30. Ao ingressarem, estas massas de ar frio causaram declínio de temperatura no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, deslocando-se posteriormente para o oceano.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

Em setembro, a atividade convectiva foi maior no norte, oeste e sul do País (Figura 23). Somente na última pênstada, houve aumento da atividade convectiva em praticamente todo o Brasil. As chuvas continuaram associadas principalmente ao avanço dos sistemas frontais. Na pênstada 5, a convecção foi mais intensa no leste do Rio Grande do Sul e esteve associada a uma ciclogênese.

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

No mês de setembro, a análise dos mínimos valores de ROL (Figura 24) e dos campos médios diários de temperatura de brilho mínima (Figura 25) mostrou a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) posicionada entre 8°N e 15°N e, em três pênstadas, ao norte de sua posição climatológica. A ZCIT favoreceu a formação de Linhas de Instabilidade, contribuindo para a ocorrência de chuvas entre a Venezuela e as Guianas no início do mês.

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

Onze episódios de Linhas de Instabilidade (LIs) foram observados no mês de

setembro. Este número dobrou em relação ao mesmo mês do ano de 2002. As imagens de satélite ilustram os dias nos quais as LIs estiveram bem configuradas (Figura 26). As Lis estiveram concentradas entre a Venezuela e o Maranhão, com intensidade que variou entre fraca a moderada. Nestes episódios, verificou-se que os totais acumulados diários não excederam os 30 mm.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

Em setembro, o jato subtropical apresentou magnitude inferior a 40 m/s entre as latitudes 20°S e 43°S (Figura 27a). Nos períodos de 07 a 12 e de 23 a 27, o escoamento em altos níveis intensificou-se e o jato subtropical apresentou magnitude superior a 50 m/s sobre o norte da Argentina e Região Sul do Brasil. Destacou-se a atividade do jato subtropical nos dias 07 e 08 (Figuras 27b, 27c e 27d), quando foi notada a sua interação com a primeira frente fria do mês (ver seção 3.1). No dia 08, foram registrados totais diários superiores a 40 mm no oeste da Região Sul e no sul do Mato Grosso do Sul. Nos dias 10 e 11, o jato atingiu magnitude de até 60 m/s sobre o Paraná e Santa Catarina e foram registradas chuvas diárias maiores que 50 mm no litoral destes Estados e no sul de São Paulo.

4.2 – Circulação da Alta da Bolívia

A Alta da Bolívia configurou-se predominantemente sobre a Região Norte, permanecendo semi-estacionária no Estado do Amazonas, entre os dias 05 e 09. No período de 17 a 22 e nos últimos três dias do mês, a alta troposférica não foi observada no escoamento (Tabela 2). No dia 24, foram observados dois centros de circulação de alta: um situado em Roraima e outro em Rondônia.

A posição média da alta troposférica no mês de setembro (Figura 28) ocorreu em aproximadamente 2°N e 58°W, ao norte da climatologia observada para o mês de setembro.

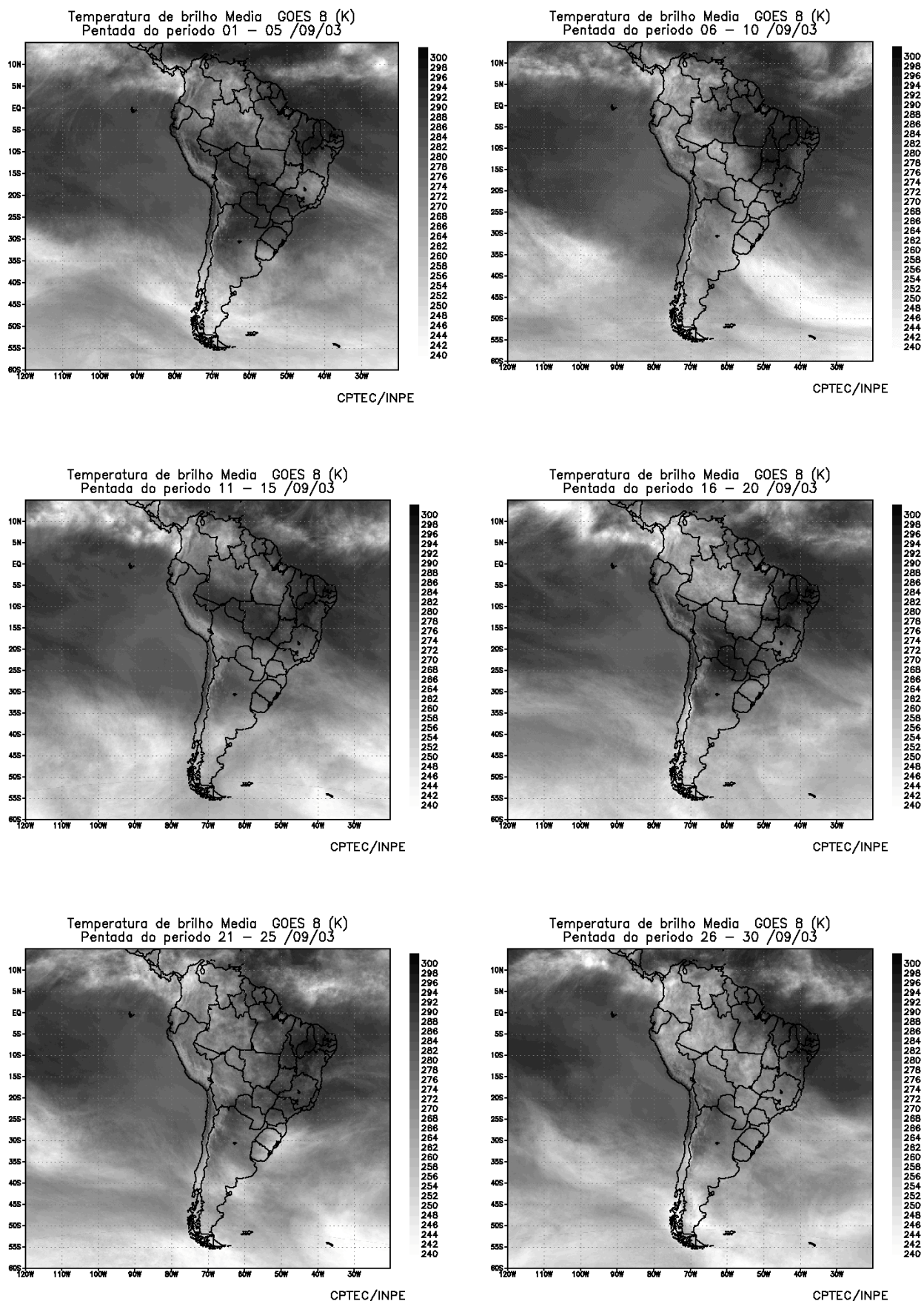


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de SETEMBRO/2003. (FONTE: Satélite GOES 8).

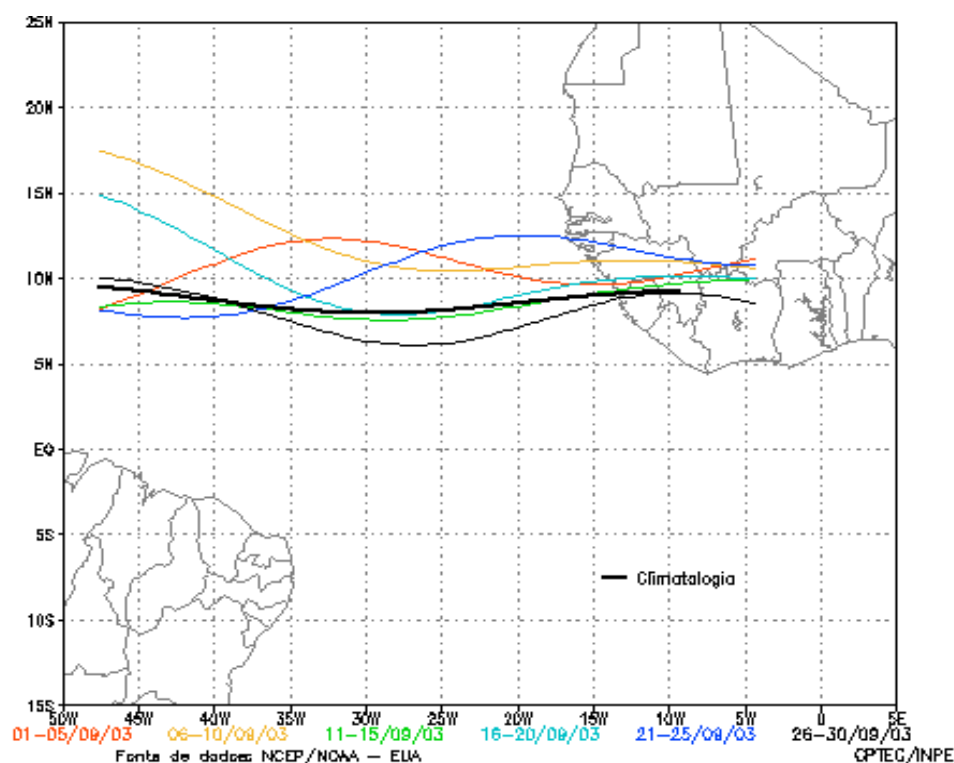


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em SETEMBRO/2003, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

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

TABELA 2 – Esta tabela mostra como foi o posicionamento da alta troposférica durante o mês de SETEMBRO de 2003. O símbolo (*) indica que a Alta da Bolívia não estava bem caracterizada, enquanto que as letras **nd** significam ausência de dados para análise. Os Estados do Brasil aparecem com suas respectivas siglas. As siglas Bo, Pe, Ar, Ch, Pa e P significam respectivamente Bolívia, Peru, Argentina, Paraguai e Pacífico. Estas siglas podem estar associadas às letras para os pontos cardeais (N,S,E,W), como modo de indicar em que região do estado e/ou país se encontrava o centro de circulação anticiclônica. O símbolo + indica a presença de mais de um centro de circulação. O

símbolo / significa que a circulação abrangia as fronteiras entre as regiões indicadas.

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

A presença de VCAN foi notada apenas em um episódio isolado no norte do Maranhão, no dia 13. Este vórtice tornou-se um cavado nos dias subsequentes. Nos demais dias do mês, verificou-se apenas a configuração de cavado em altos níveis, em particular no início de setembro. No período de 23 a 27, outro cavado foi notado sobre o Nordeste do Brasil, intensificando a subsidência ou falta de nebulosidade neste período.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

As bacias hidrológicas continuaram apresentando baixos valores de precipitação. As anomalias positivas de precipitação restringiram-se às bacias do Amazonas e do Paraná. Nas demais bacias, as anomalias foram predominantemente negativas. De modo geral, as vazões estiveram abaixo do esperado climatologicamente.

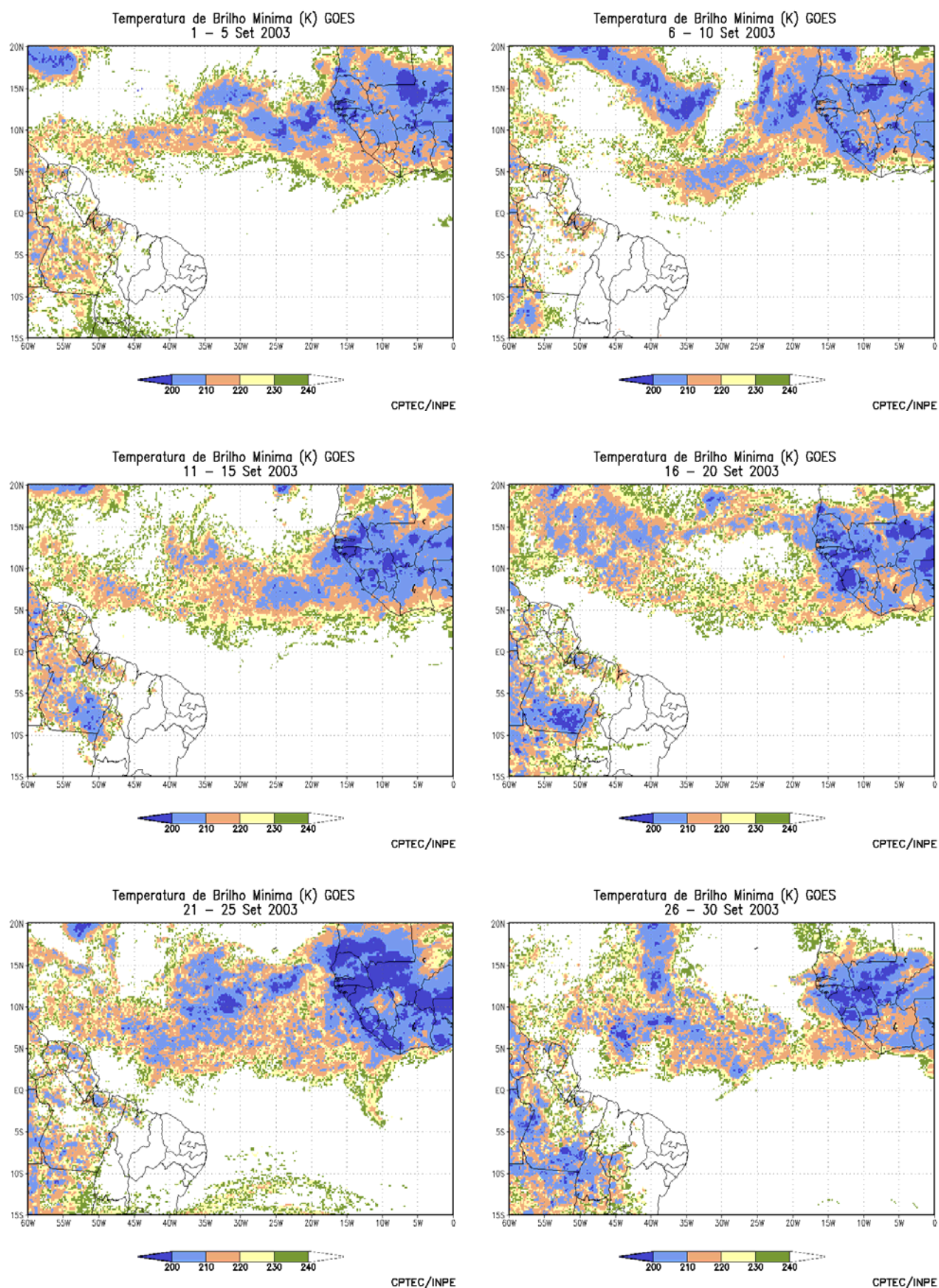
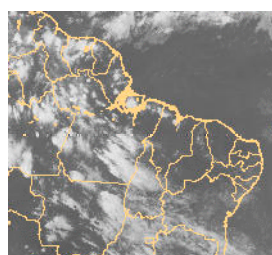
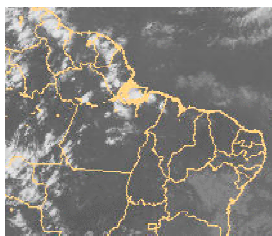


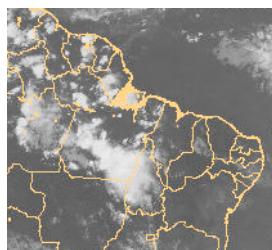
FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de SETEMBRO/2003. (FONTE: Satélite GOES 12).



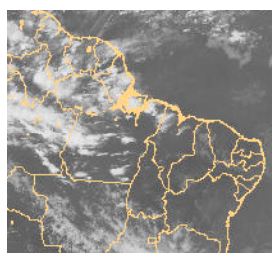
02/09/03 21:00TMG



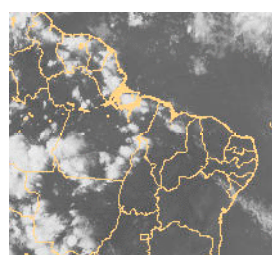
06/09/03 21:00TMG



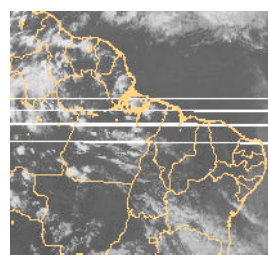
13/09/03 21:00TMG



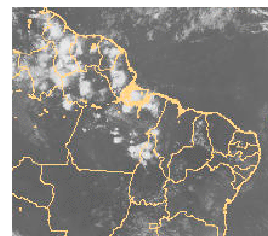
17/09/03 21:00TMG



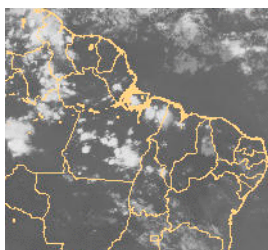
24/09/03 21:00TMG



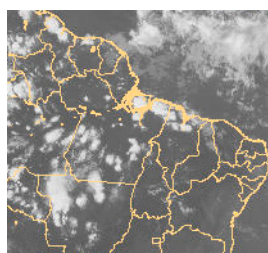
03/09/03 21:00TMG



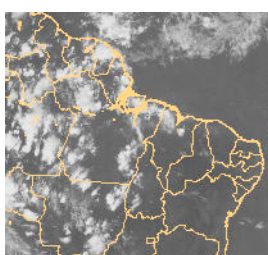
12/09/03 21:00TMG



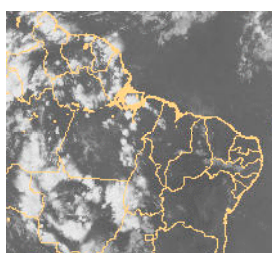
14/09/03 21:00TMG



23/09/03 21:00TMG



25/09/03 21:00TMG



26/09/03 21:00TMG

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

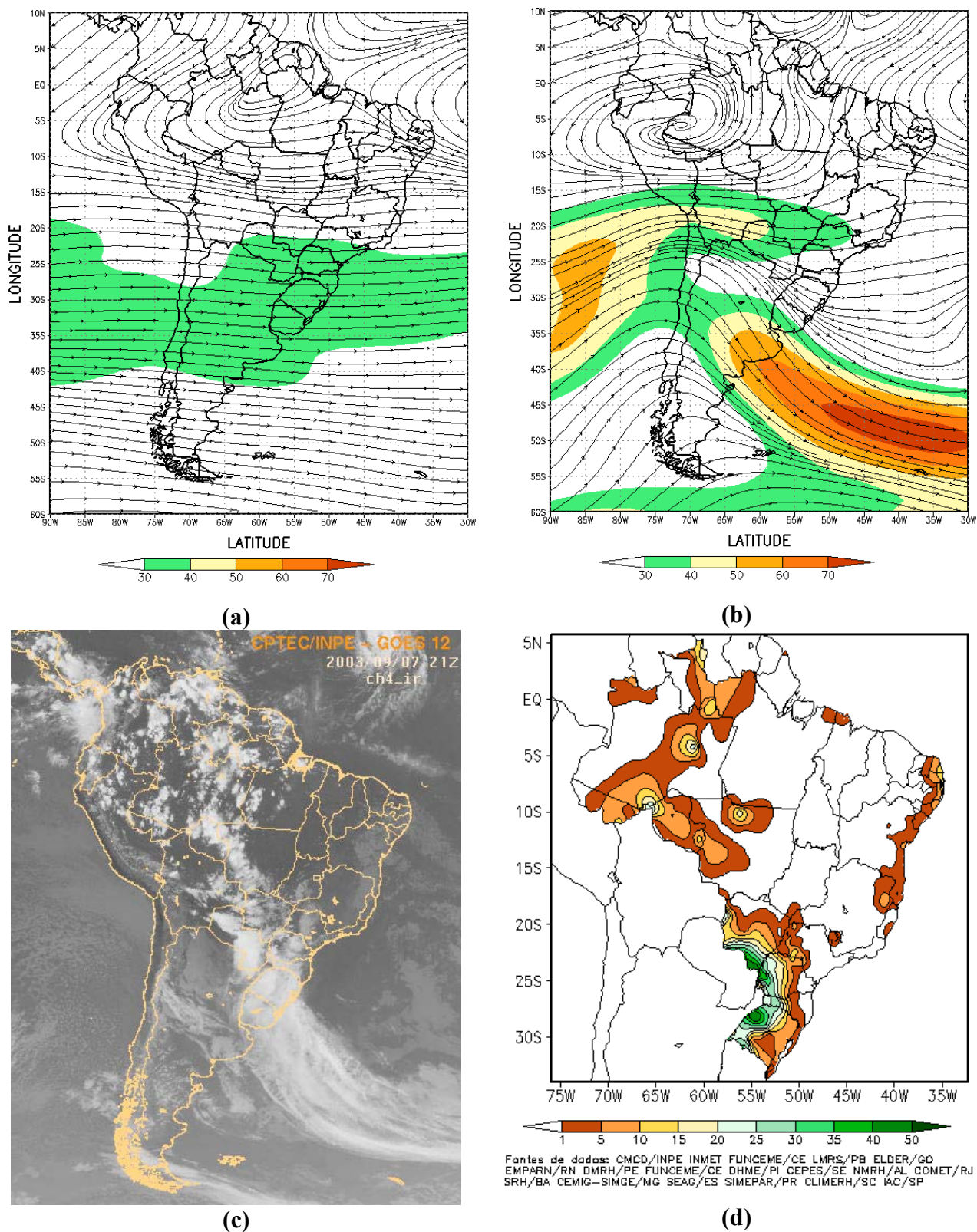


FIGURA 27 – Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em SETEMBRO de 2003 (a) e o dia 07/09/2003, quando foi notada a sua maior magnitude sobre a América do Sul (b). A imagem do satélite GOES-12, canal infra-vermelho, às 21:00 TMG, ilustra a banda de nebulosidade associada à passagem do jato subtropical no dia 07/09/2003 (c) e a figura d ilustra a precipitação ocorrida neste dia.

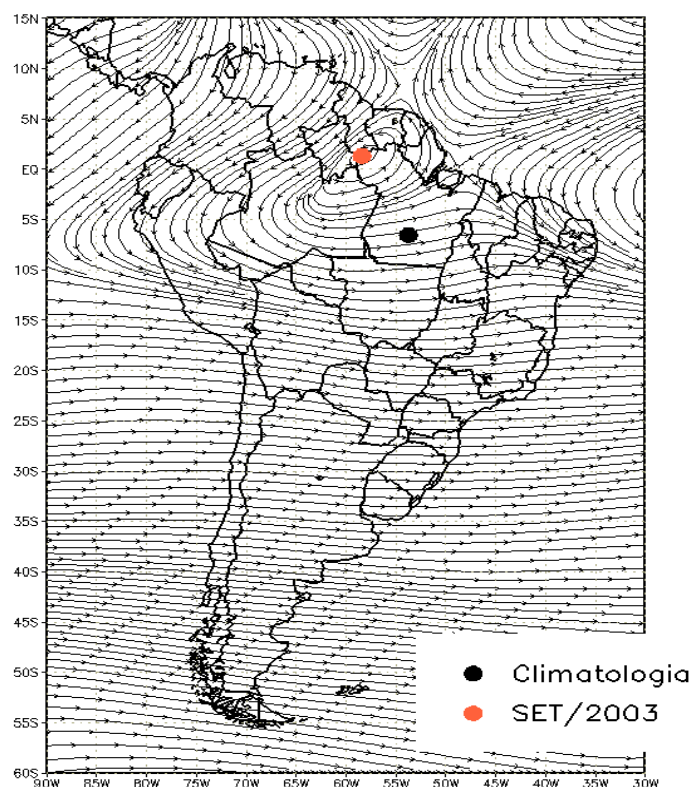


FIGURA 28 – Posição média climatológica da circulação da alta troposférica em SETEMBRO de 2003.

As estações utilizadas são mostradas na Figura 29 e a evolução temporal das vazões médias mensais observadas nestas estações, assim como os correspondentes valores Médios de Longo Termo (MLT), na Figura 30. A Tabela 3 apresenta os valores das vazões médias mensais deste mês e seus desvios em relação à MLT. Durante este mês o Rio Negro apresentou uma cota média de 24,22 m, sendo a máxima igual a 25,89 m e a mínima igual a 22,10 m (Figura 31).

Com exceção da vazão observada na estação Balbina-AM, o restante das estações na bacia do Amazonas mostrou vazões menores que as observadas no mês de agosto. Nas estações de Samuel-RO e Coaracy Nunes-AP, os valores observados foram menores que os correspondentes da MLT e refletiram o período de estiagem. Nas estações de Balbina-AM e Manacapuru-AM, os valores observados superaram os da MLT.

Na bacia do rio Tocantins, os valores observados na estação Tucuruí-PA também refletiram o período de estiagem. A vazão observada foi menor que a do mês anterior e que a esperada de acordo com a MLT. Situação

similar ocorreu na bacia do rio São Francisco, onde as vazões observadas nas estações de Sobradinho-BA e Três Marias-MG diminuíram em relação ao mês anterior e estiveram abaixo da MLT do período.

Na bacia do rio Paraná, as vazões observadas em todas as estações foram menores que nos meses anteriores, consistente com o período de estiagem também nesta bacia. Com exceção das vazões observadas em Emborcação-MG e São Simão-MG, predominaram desvios positivos em relação à MLT, chegando a mais de 70% nas estações de Munhoz-PR e Salto Santiago-PR.

Na bacia do Atlântico Sudeste, os valores observados foram menores que no mês anterior e também ficaram abaixo dos correspondentes valores da MLT. Na estação de Blumenau-SC, as vazões apresentaram um desvio negativo de quase 70% em relação à MLT. Esta situação foi consistente com os desvios observados nas precipitações do Vale do Itajaí (Tabela 4).

Na bacia do Uruguai, na estação Passo Fundo-RS, a vazão observada foi menor que a MLT em mais que 70%.



FIGURA 29 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 3

LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	38,0	-48,6	12. Marimbondo-SP	617,0	-28,8
2. Manacapuru-AM	98746,0	13,4	13. Água Vermelha-SP	723,0	-26,0
3. Balbina-AM	427,0	40,5	14. Ilha Solteira-SP	1838,0	-20,3
4. Coaracy Nunes-AP	454,0	-4,0	15. Xavantes-SP	178,0	-22,6
5. Tucuruí-PA	1730,0	-28,3	16. Capivara-SP	525,0	-36,8
6. Sobradinho-BA	769,0	28,5	17. Registro-SP	197,4	-44,4
7. Três Marias-MG	141,0	-35,3	18. G.B. Munhoz-PR	157,0	-78,1
8. Emborcação-MG	159,0	-1,9	19. Salto Santiago-PR	295,0	-72,0
9. Itumbiara-MG	473,0	-12,6	20. Blumenau-SC	67,0	-69,0
10. São Simão-MG	898,0	5,9	21. Passo Fundo-RS	19,0	-76,5
11. Furnas-MG	237,0	-47,2	22. Passo Real-RS	107,0	-65,6

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

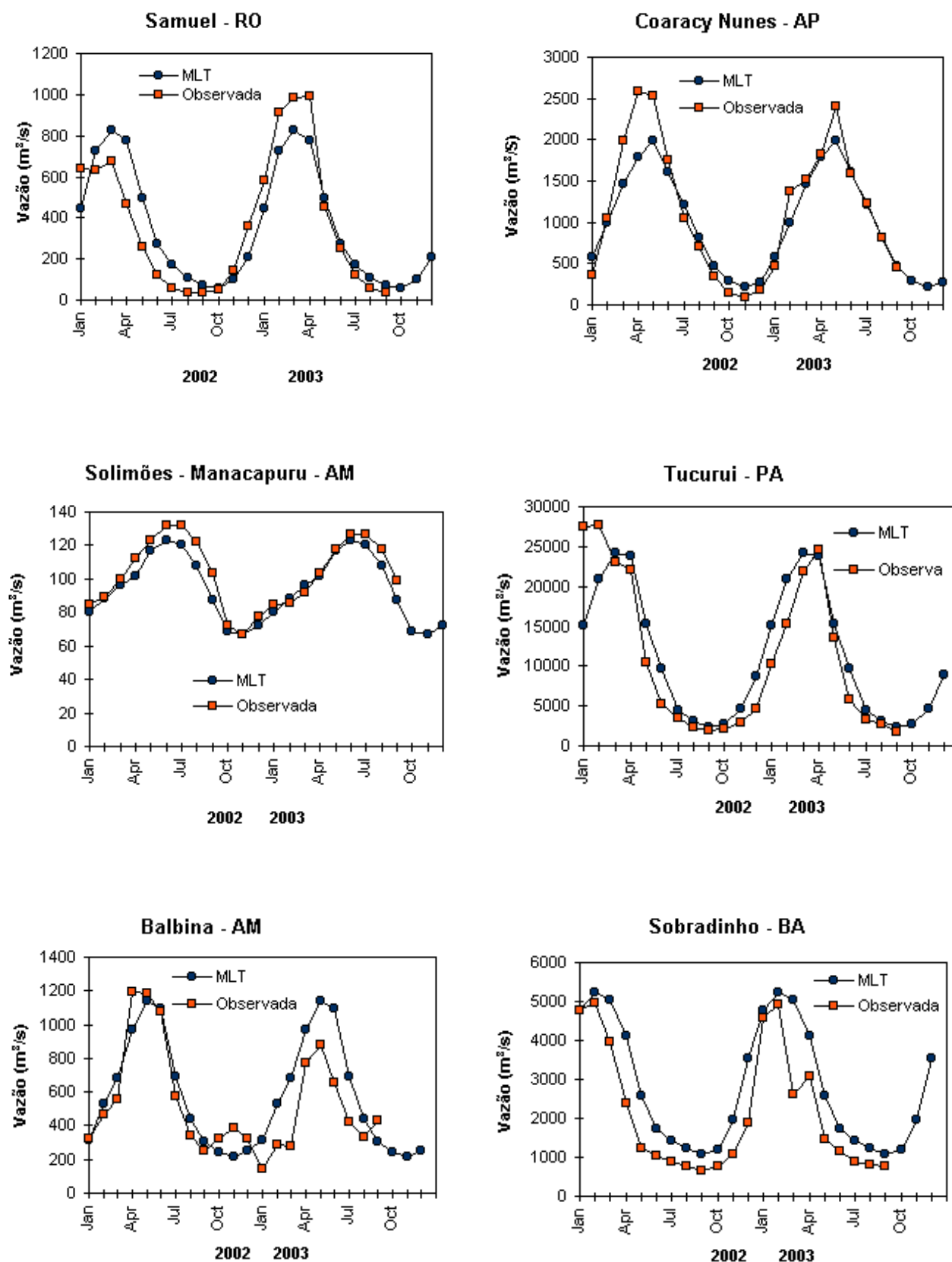


FIGURA 30 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2002 e 2003. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

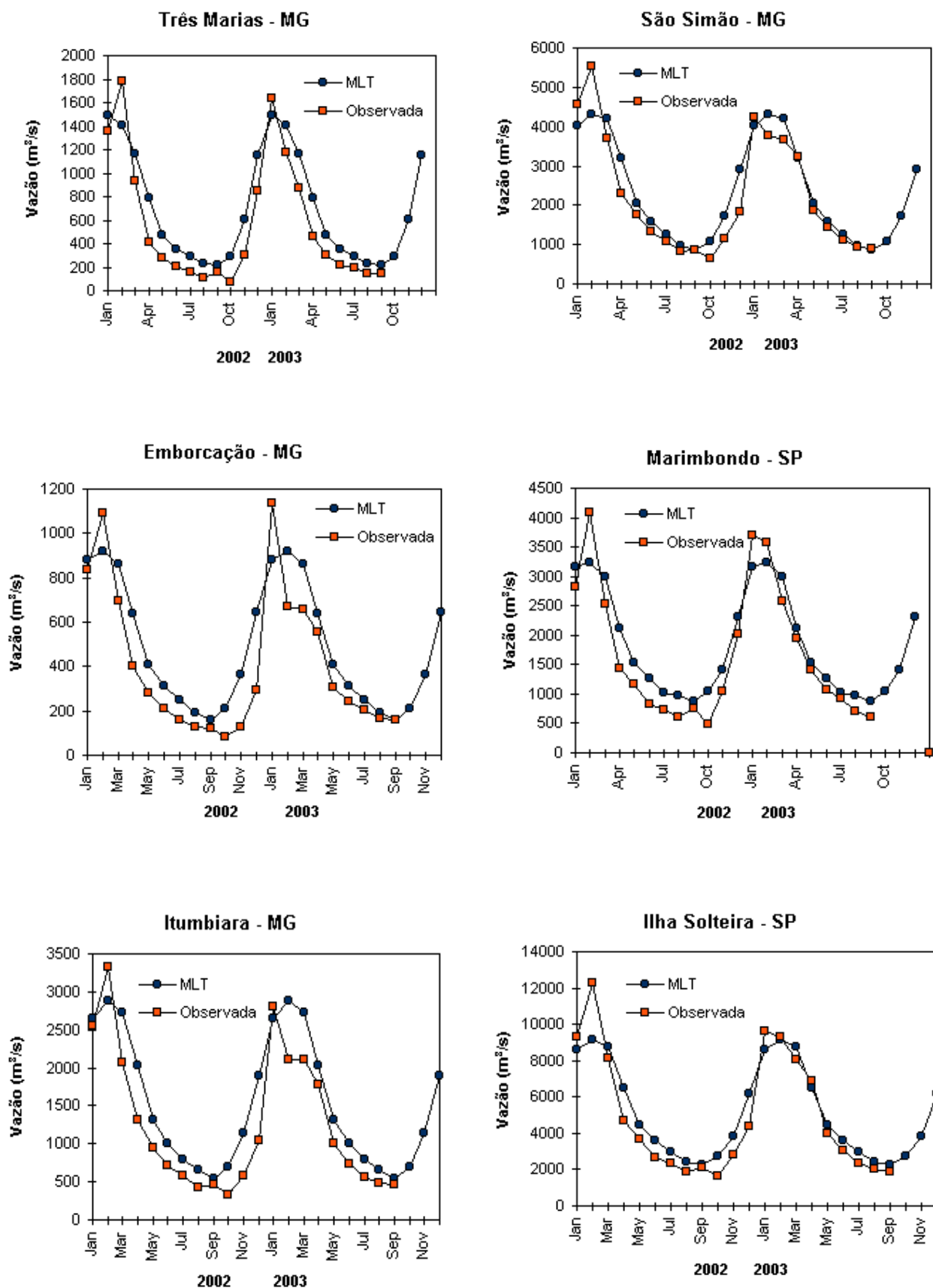


FIGURA 30 – Continuação (A).

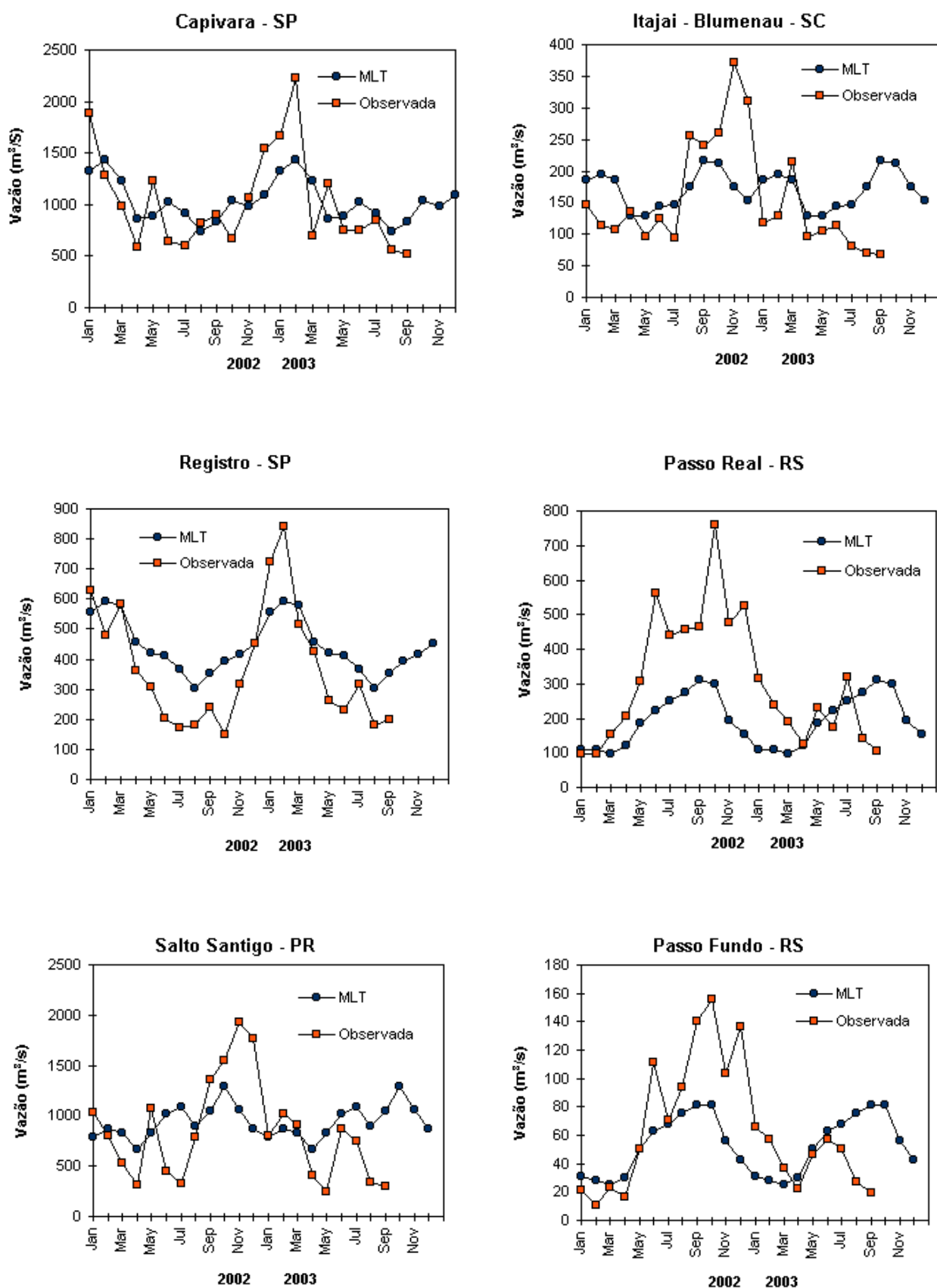


FIGURA 30 – Continuação (B).

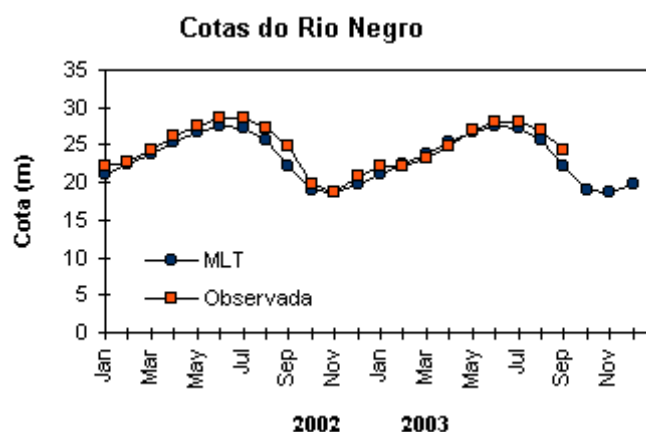


FIGURA 31 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2002 e 2003 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Blumenau - SC	96,5	-45,0
Apiúna - SC	108,3	-15,7
Ibirama - SC	83,7	-36,7
Rio do Sul - SC	81,3	-51,6
Ituporanga - SC	112,4	-43,3
Taió - SC	98,4	-35,5

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

6. QUEIMADAS NO BRASIL

As queimadas voltaram a aumentar no Brasil, totalizando 57.308 focos no mês de setembro de 2003 (Figura 32). Houve um decréscimo de apenas 6% em relação ao mesmo período do ano passado. Ao contrário de 2002, as Regiões Nordeste, Sul e Sudeste registraram aumento significativo das queimadas em função da estiagem e das altas temperaturas do ar. Por outro lado, em parte da Região Norte, as chuvas reduziram os índices de queimadas deste período.

Em valores arredondados, a Bahia contabilizou 4.700 focos, o Maranhão: 5.200, Minas Gerais: 4.090, o Paraná: 1.450, São Paulo: 715, Pernambuco: 420 e o Rio Grande do Norte: 75. Nesses Estados, os focos aumentaram entre 25% a 160%, em relação ao ano anterior, com os maiores índices verificados no Paraná, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Norte e São Paulo. Por outro lado, os Estados do Acre, Mato Grosso do Sul, Mato

Grosso, Pará, Rondônia e Tocantins registraram queda significativa do número de queimadas, valores entre 59% e 23%, em função das chuvas ligeiramente acima da média que ocorreram nestas áreas.

Algumas Unidades de Conservação da União, monitoradas pelo IBAMA, foram atingidas pelos focos em alguns Estados: Parque Nacional da Serra do Divisor, no Acre; Floresta Nacional do Amazonas, Jatuarana, Purus e Humaitá, no Amazonas; Parque Nacional das Montanhas do Tumucumaque, no Amapá; Floresta Nacional de Cristópolis e Reserva Ecológica do Raso da Catarina, na Bahia; Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, Reserva Biológica do Gurupi e Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, no Maranhão; Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Estação Ecológica Serra das Araras e Chapada dos Guimarães, no Mato Grosso (Frac) e Estação Ecológica de Caracaraí, em Roraima; Parque Nacional de Ilha Grande e Parque Nacional do Iguaçu, no Paraná.

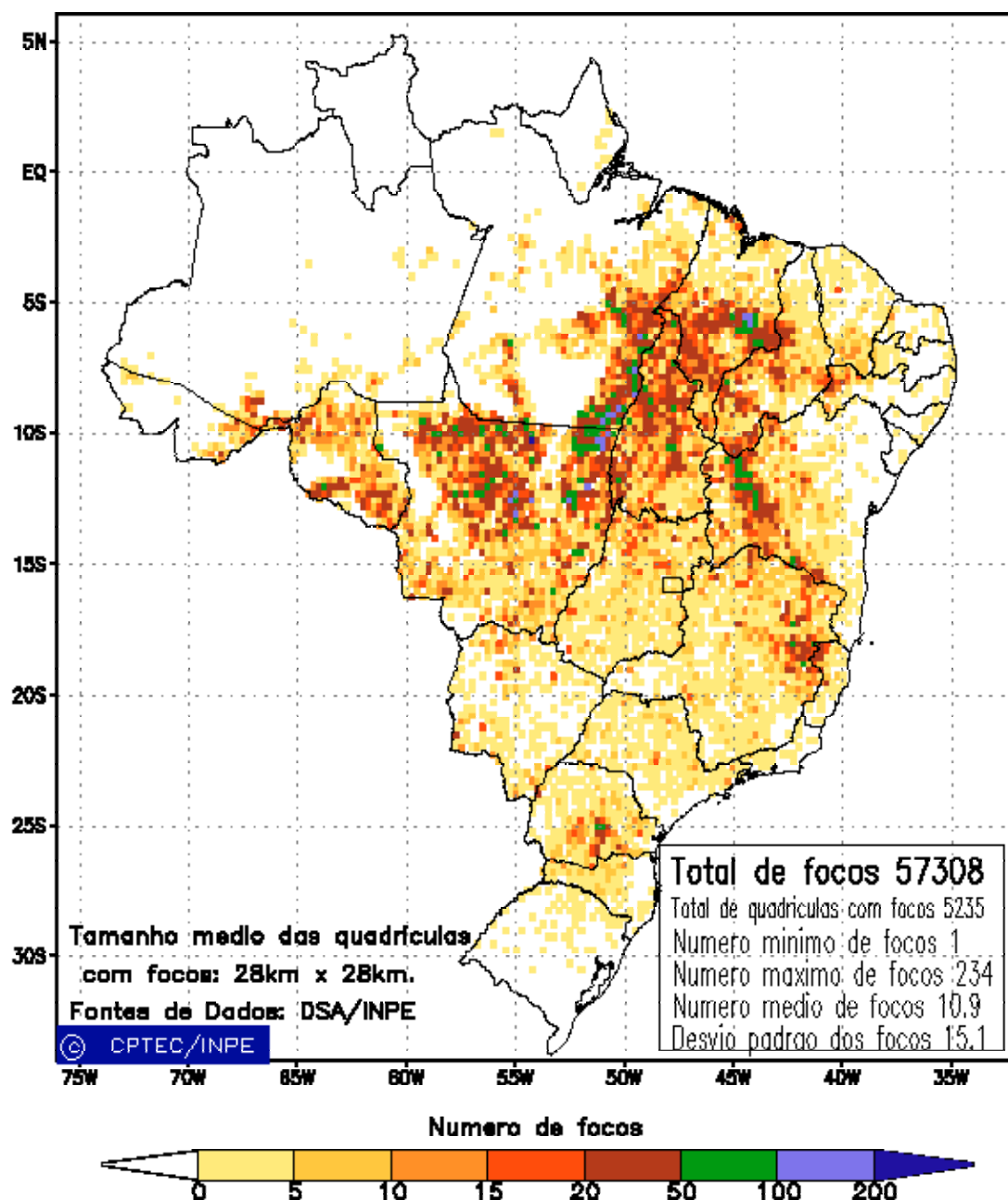


FIGURA 32 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em SETEMBRO de 2003. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

NOTAS

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

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

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

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

tx = pseudo-tensão de cisalhamento zonal do vento

ty = pseudo-tensão de cisalhamento meridional do vento

u = componente zonal (leste-oeste) do vento

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

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

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

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

4 - A localização da ZCIT sobre o Atlântico Tropical vem sendo determinada, desde os primeiros números do boletim "**CLIMANÁLISE**", devido à sua importância para o monitoramento da precipitação no norte do Nordeste do Brasil, que possui sua estação chuvosa nos meses de fevereiro a maio. Até o Vol.4, N° 2 desta revista, a posição da ZCIT era determinada apenas através de imagens no canal infravermelho (IV) dos satélites da série **NOAA** que abrangem todo o Atlântico Tropical. Depois, uma nova técnica de determinação da posição da ZCIT, a partir de imagens de satélite, foi aplicada. Essa técnica, desenvolvida pelo **CRODT/ORSTOM**, utilizava imagens digitais **IV** do satélite **METEOSAT**. Eram usadas 8 imagens diariamente, e ao fim de 5 dias, era gerada uma imagem chamada síntese, utilizando-se as 40 imagens obtidas na pênstada em questão. A imagem síntese era uma imagem digital onde, em cada ponto (pixel) era retida apenas a temperatura mais alta encontrada no mesmo ponto das 40 imagens utilizadas para criá-la. Atualmente, são utilizadas duas técnicas para a avaliação da posição média da ZCIT. A primeira consiste na

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

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

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

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

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

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

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

SIGLAS

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

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

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

SIMEPAR/PR -Sistema Meteorológico do Paraná

SIGLAS TÉCNICAS

AB	-Alta da Bolívia
Cb	-Cumulonimbus
ENOS	-El Niño-Oscilação Sul
GOES	-Satélite Meteorológico Geoestacionário da NOAA
GTS	-Global Telecommunications System (Sistema Global de Telecomunicações da Organização Meteorológica Mundial)
HL	-Hora Local
IBM	-Imagem de Brilho Médio
IOS	-Índice de Oscilação Sul
LI	-Linha de Instabilidade
METEOSAT	-Satélite Meteorológico Geoestacionário da Agência Espacial Européia
MLT	-Média de Longo Tempo
NOAA9	-Satélite Meteorológico de Órbita Polar da NOAA
PCD	-Plataforma de Coleta de Dados
PNM	-Pressão ao Nível do Mar
ROL	-Radiação de Onda Longa emitida para o Espaço
SF	-Sistema Frontal
TMG	-Tempo Médio Greenwich
TSM	-Temperatura da Superfície do Mar
VCAN	-Vórtice Ciclônico de Altos Níveis
ZCAS	-Zona de Convergência do Atlântico Sul
ZCIT	-Zona de Convergência Intertropical
ZCPS	-Zona de Convergência do Pacífico Sul

APÊNDICE

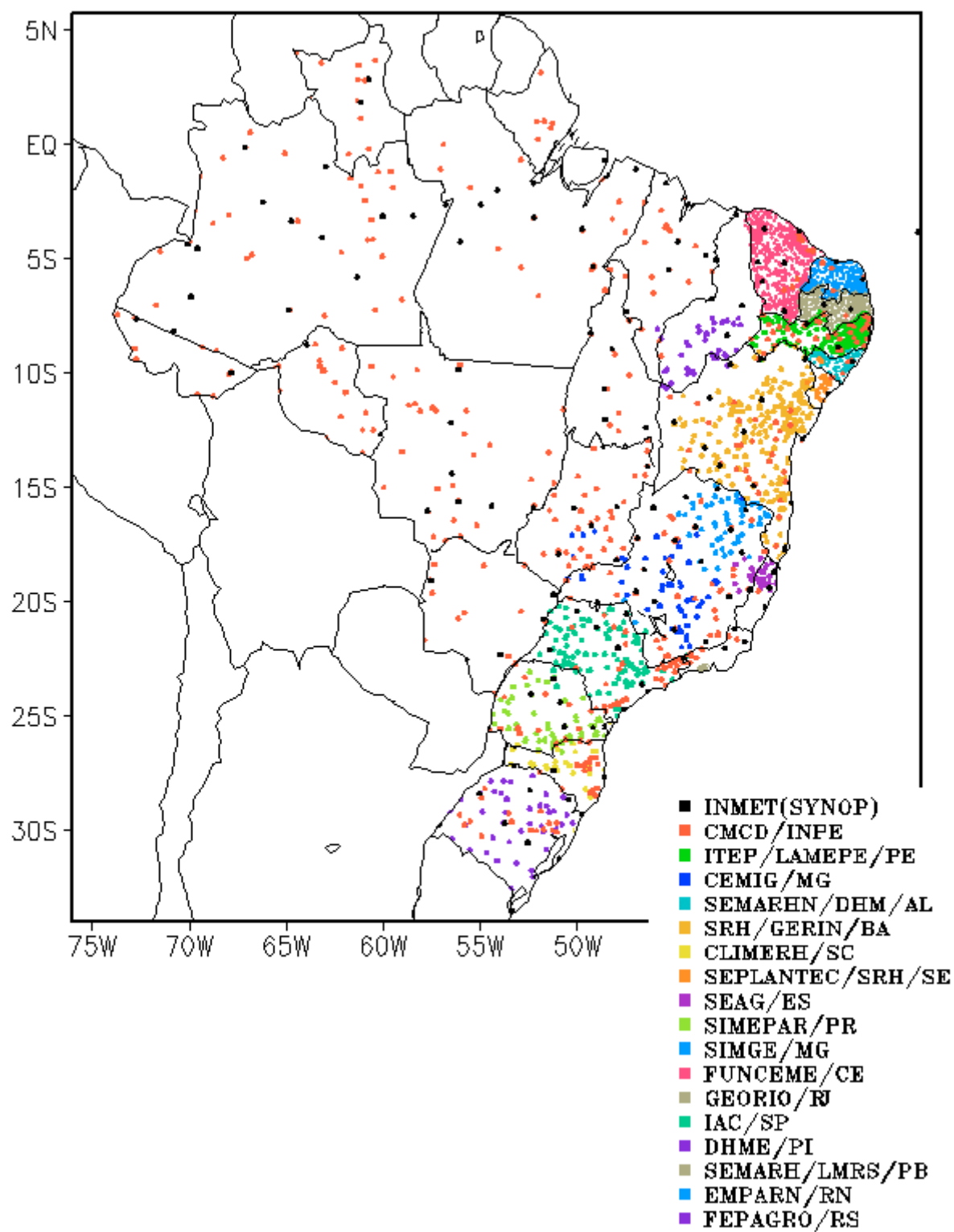


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.606 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.