

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista	Vol. 18	Número 08	Agosto	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 08

AGOSTO/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	Marcos Barbosa Sanches - CPTEC/INPE
Ana Cláudia de Araújo Prestes - CPTEC/INPE	Marcus Jorge Bottino - CPTEC/INPE
Anete dos Santos Fernandes - CPTEC/INPE	Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE
Christopher A. C. Castro - CPTEC/INPE	Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodríguez - CPTEC/INPE	Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE
Hélio Camargo Júnior - CPTEC/INPE	Sérgio Romeo Calbete Rocha - CPTEC/INPE
Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE	

Instituições Colaboradoras:

ANEEL - Brasília, DF	FUNCEME - Fortaleza, CE
CEPLAC - Itabuna, BA	FURB - Blumenau, SC
CHESF - Recife, PE	GEORIO - Rio de Janeiro, RJ
CLIMERH - Florianópolis, SC	IAC - Instituto Agrônomo de Campinas-SP
CODOMAR - Adm. do Porto de Manaus, AM	INMET - Brasília, DF
CPC/NWS - Washington, DC - USA	ORSTOM - Brest, França
DAEE - São Paulo, SP	SIMEPAR - Curitiba, PR
7º DISME/INMET - São Paulo, SP	Núcleos de Meteorologia e Recursos
ELETOBRÁS - Rio de Janeiro, RJ	Hídricos Integrantes do Projeto Nordeste - PI,
ELETRONORTE - Brasília, DF	PB, PE, AL, SE, BA, RN.
FEPAGRO - Porto Alegre, RS	

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 08

AGOSTO/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	17
2.1.2 – Região Centro-Oeste	17
2.1.3 – Região Nordeste	17
2.1.4 – Região Sudeste	17
2.1.5 – Região Sul	18
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil	18
3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL	18
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	18
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	23
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	23
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	25
3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	25
3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)	25
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	25
4.1 – Jato sobre a América do Sul	25
4.2 – 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

In August 2003 a large portion of Brazil received scanty rainfall. However, the rainfall was slightly above normal, especially, in the North and the Southeast regions of the country. In the South region, except the northwestern portion of the state of Paraná, the rainfall was less than normal. The relative humidity over central Brazil was very low, reaching values as low as 10% to 30%, especially in the afternoon hours.

This month was the coolest month of the winter season (June, July, August) in terms of mean temperatures. The incursions of the cold air masses during the month caused occasional freezes in the South, Southeast and Central-West regions of Brazil.

In the central equatorial Pacific Ocean the Sea Surface Temperatures (SST) continued to be normal, i. e., without signs of development of El Niño or La Niña phenomenon.

This bulletin can be accessed by internet at:

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

SUMÁRIO

No mês de agosto, choveu pouco em grande parte do País. Contudo, os baixos valores de precipitação estiveram acima da média histórica, principalmente nas Regiões Norte e Sudeste do Brasil. Na Região Sul, com exceção do noroeste do Paraná, choveu menos que a climatologia. A umidade relativa do ar foi baixa na maior parte da Região Central do Brasil, registrando-se valores entre 10% e 30% no período da tarde.

Considerando os valores de temperatura, este foi o mês mais frio do inverno. O avanço de massas de ar frio causou geadas nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

No Oceano Pacífico Equatorial Central, a Temperatura da Superfície do Mar (TSM) continuou apresentando valores dentro da normalidade, ou seja, sem a presença de fenômenos tais como El Niño ou La Niña.

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 agosto, o padrão de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) sobre o Pacífico Equatorial permaneceu neutro e sem alterações significativas em comparação ao mês anterior (Figura 1). No Pacífico Tropical Leste, próximo à costa da América do Sul, houve a permanência de uma pequena área de águas mais frias que a média, com valor igual a $-0,6^{\circ}\text{C}$ neste mês. Ressalta-se que a TSM, na região Nino 1+2, vem se aproximando dos valores climatológicos desde maio de 2003 (Figura 2 e Tabela 1). No Pacífico Equatorial Oeste, a TSM continua ligeiramente acima dos valores climatológicos.

No Atlântico Equatorial, foram observados valores de TSM até 1°C acima da média climatológica junto à costa da África. Com exceção da região próxima à costa da Região Nordeste, a TSM apresentou-se acima da média histórica ao longo da costa leste do Brasil. A região do oceano adjacente às Regiões Sudeste e Sul do Brasil tem apresentado anomalias positivas de TSM desde fevereiro de 2003.

No Oceano Atlântico, o campo de Radiação de Onda Longa (ROL) mostra que a atividade convectiva associada à Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) ocorreu dentro da normalidade. Verificou-se que a atividade convectiva esteve acima da média sobre o continente africano, na região central do Pacífico e a nordeste das Filipinas (Figura 4). Ocorreu pouca convecção (anomalias positivas) no Pacífico Equatorial Central, a leste da Linha de Internacional de Data. Assim como aconteceu com a ZCIT, a atividade convectiva associada à Zona de Convergência do Pacífico Sul também ocorreu próxima à climatologia.

No campo de Pressão ao Nível Médio do Mar (PNM) foi notada uma extensa área com anomalias negativas na faixa subtropical do Pacífico Central (Figura 5). Sobre a América do Sul, houve uma predominância de anomalias positivas, sobretudo nas planícies do norte da Argentina. Esta situação foi consistente com a fraca atuação dos sistemas frontais no sul do

Brasil. Em altas latitudes, nota-se uma alternância de centros anômalos de PNM, dispostos em número de onda 3.

O escoamento em 850 hPa evidenciou uma extensa área com circulação ciclônica anômala na faixa subtropical do Pacífico Central (Figuras 6 e 7). Esta configuração também foi destacada no campo de anomalia de PNM. No escoamento médio, verificou-se que, sobre o Oceano Atlântico, o anticiclone semi-permanente apresentou-se alongado e avançou sobre o continente sul-americano. O anticiclone do Pacífico Sudeste também esteve alongado zonalmente.

O escoamento em 200 hPa destacou a dominância de uma circulação ciclônica anômala sobre a América do Sul, com centro aproximado sobre o norte do Chile (Figura 9).

O geopotencial em 500 hPa no Hemisfério Sul (Figura 12) mostra anomalias dispostas em um número de onda 3, bem organizado.

2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL

2.1 – Análise da Precipitação no Brasil

Climatologicamente, agosto é um mês de estiagem para as Regiões Sudeste, Centro-Oeste e grande parte da Região Norte. No norte do Amazonas e no oeste de Roraima, ocorreram os maiores totais acumulados de precipitação, entre 250 mm e 300 mm. De modo geral, choveu acima da média histórica na maior parte do Brasil. As áreas nas quais houve predominância de chuvas abaixo da média foram a Região Sul, o leste do Estado de São Paulo, o leste da Região Nordeste e o oeste do Amazonas. 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. A Figura 15 ilustra a distribuição espacial das estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas na elaboração dos mapas de precipitação e anomalia.

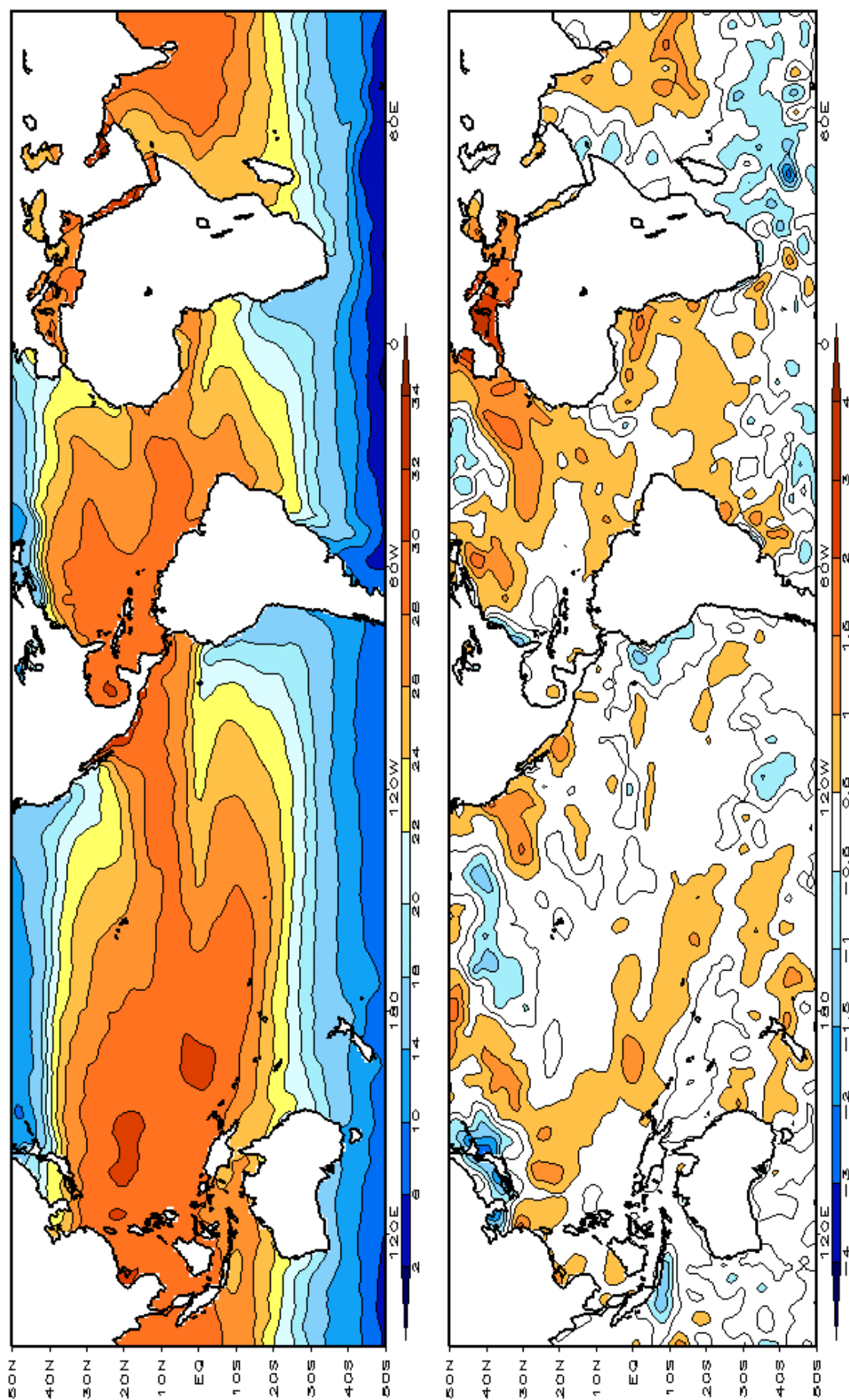


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em AGOSTO/2003: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C. b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 2°C. Para anomalias 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).

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	
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
SET	0,0	1,1	-0,7	-1,8	-0,6	19,9	0,7	25,5	1,1	27,8	1,0	29,4

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
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
SET	-2,0	-1,1	-0,9	-0,2

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).

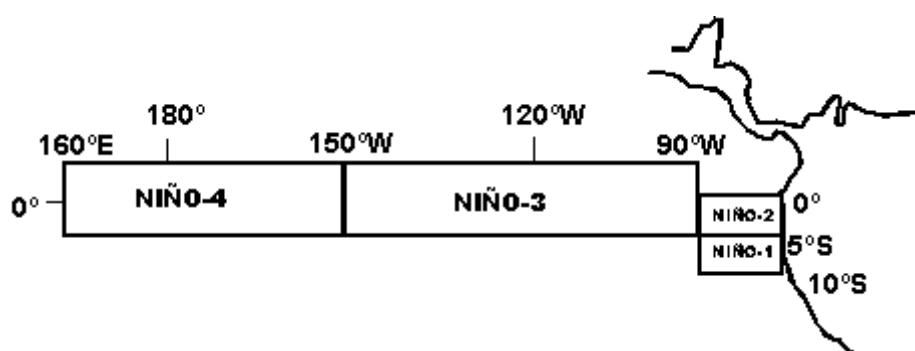
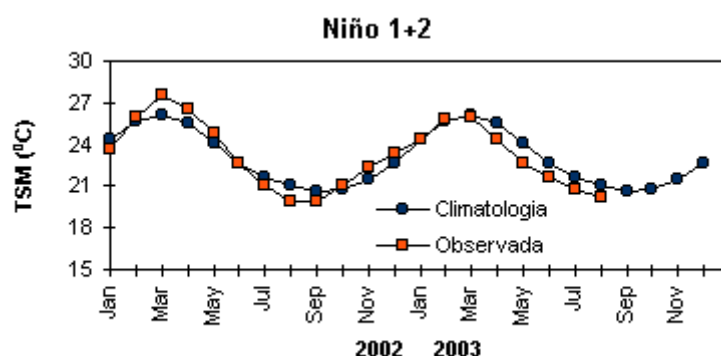
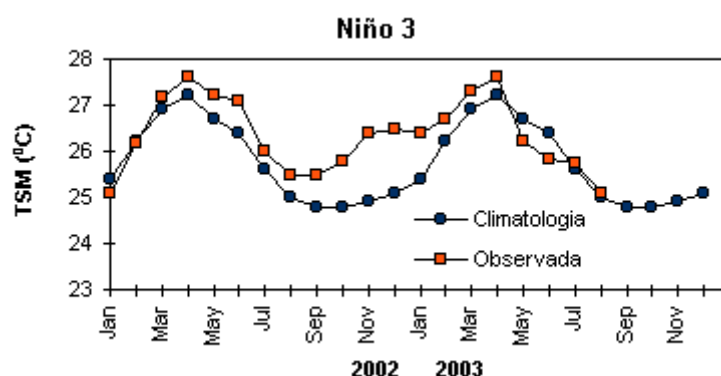
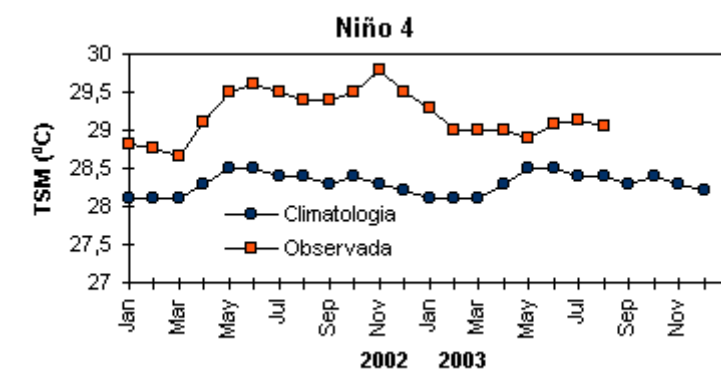


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

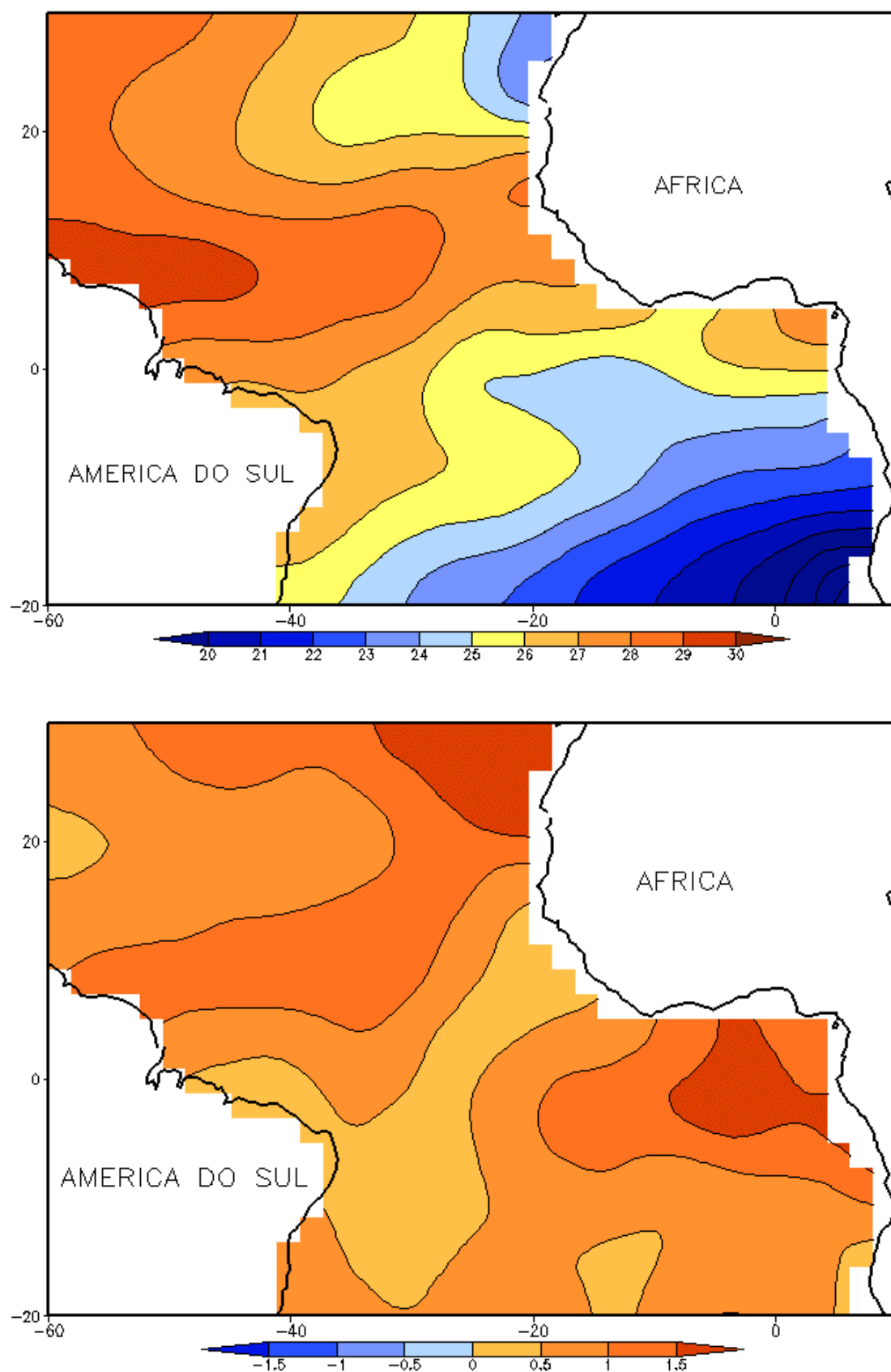


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical em AGOSTO/2003, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia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

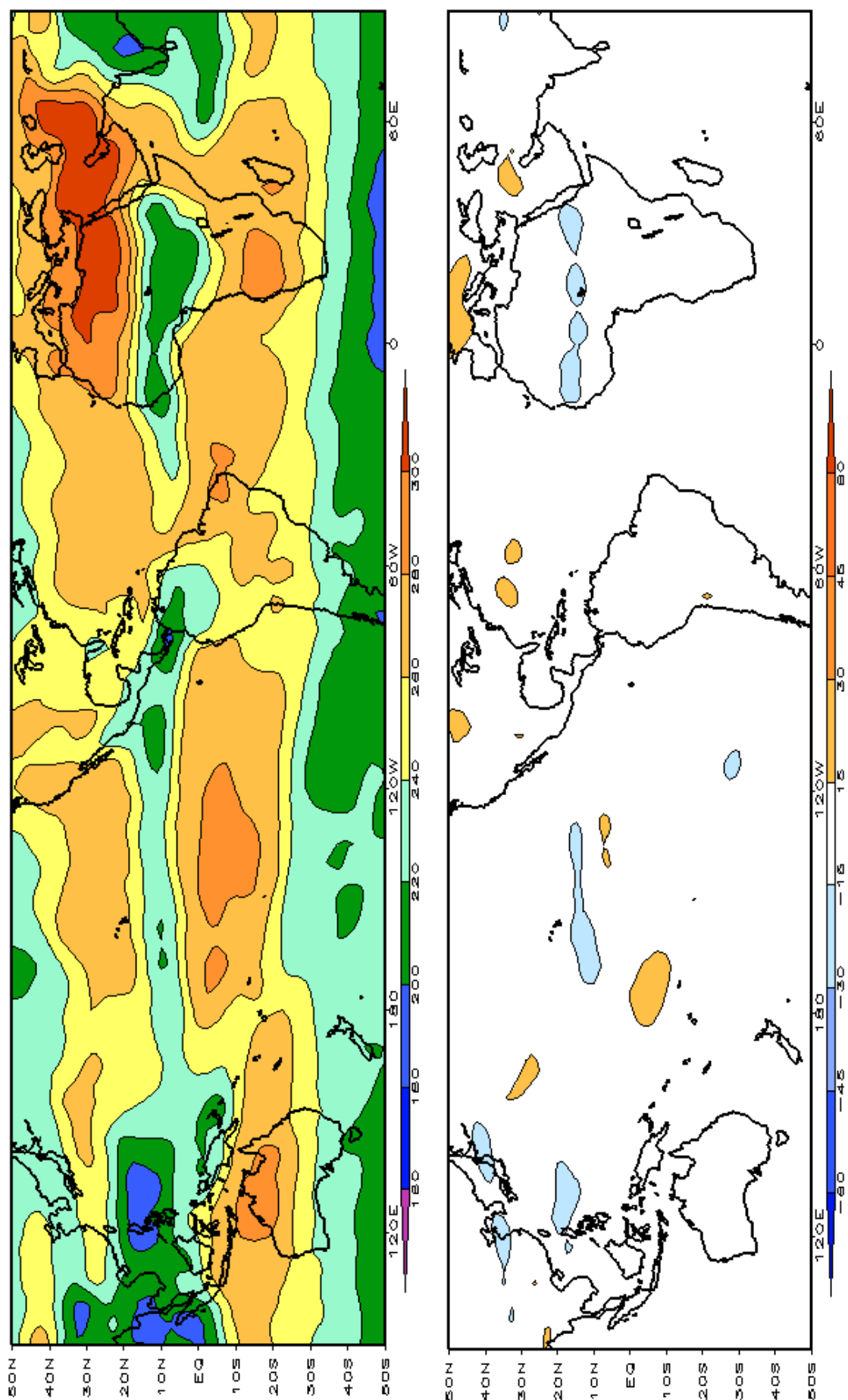


FIGURA 4 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço em AGOSTO/2003 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12). a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m^2 ; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m^2 . As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1979/1995 - Reanálise.(FONTE: CPC/NCEP/NWS).

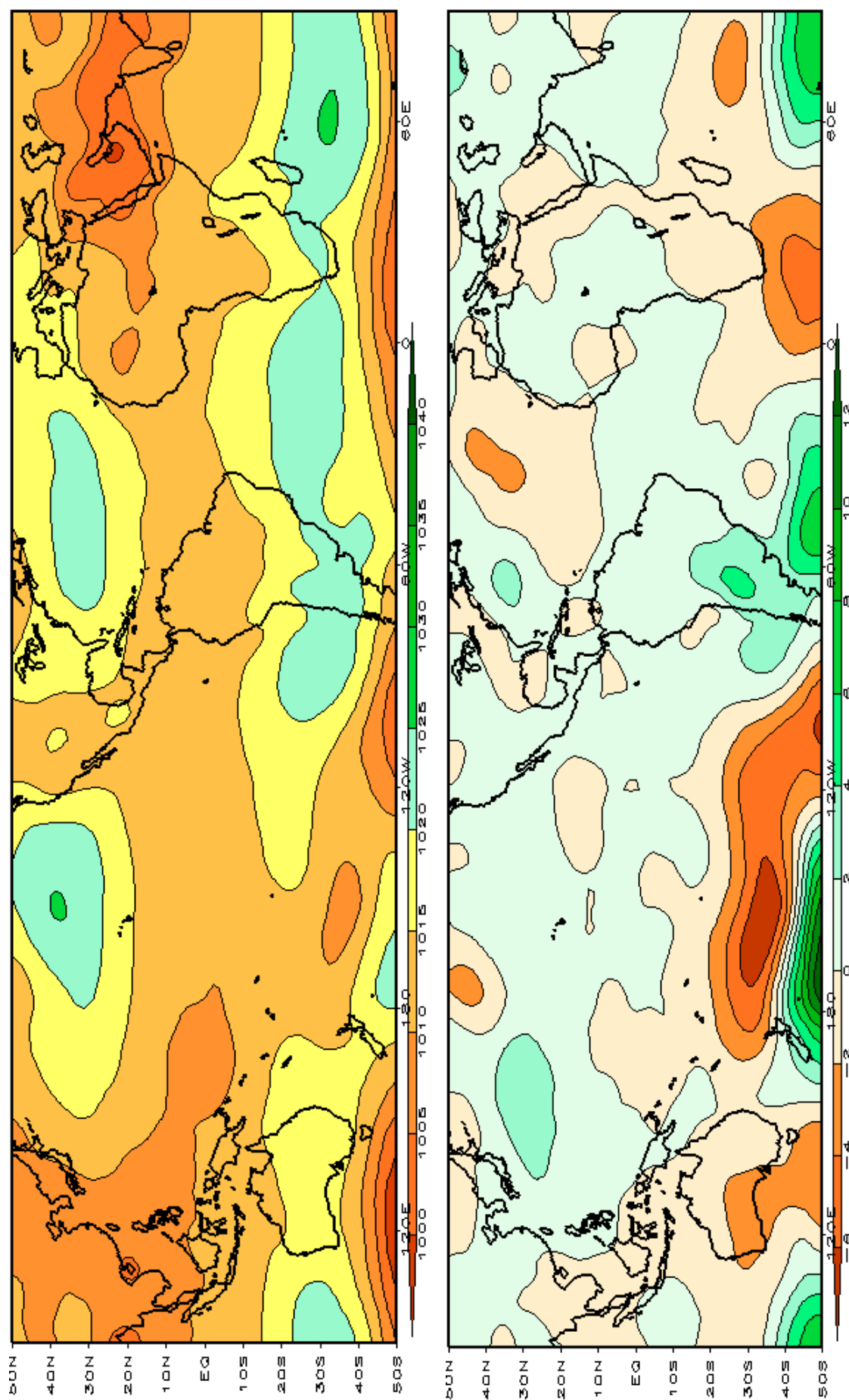


FIGURA 5 – Pressão ao Nível do Mar (PNM) em AGOSTO/2003, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2hPa. As anomalias são calculadas como desvios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

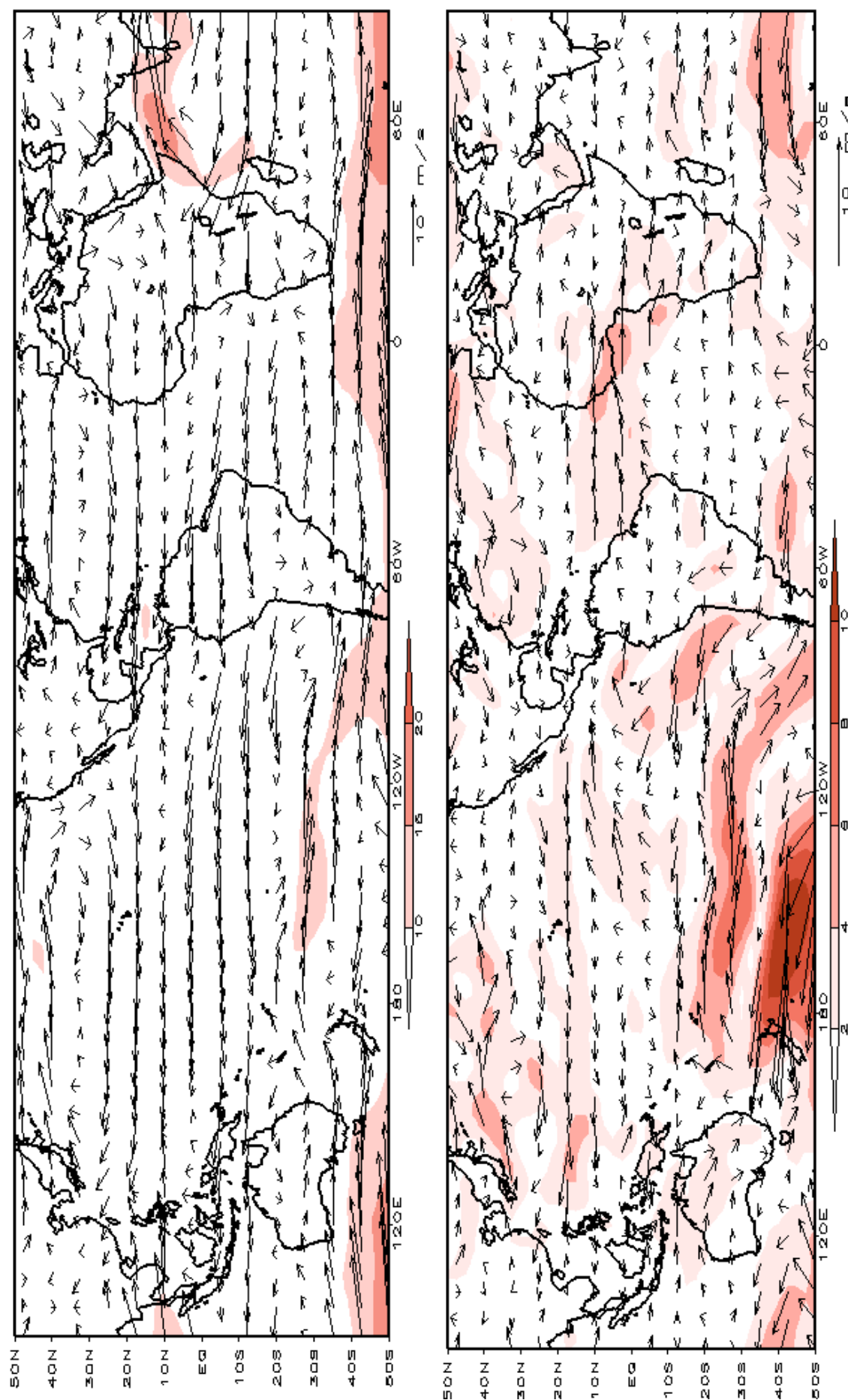


FIGURA 6 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa em AGOSTO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) Anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios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

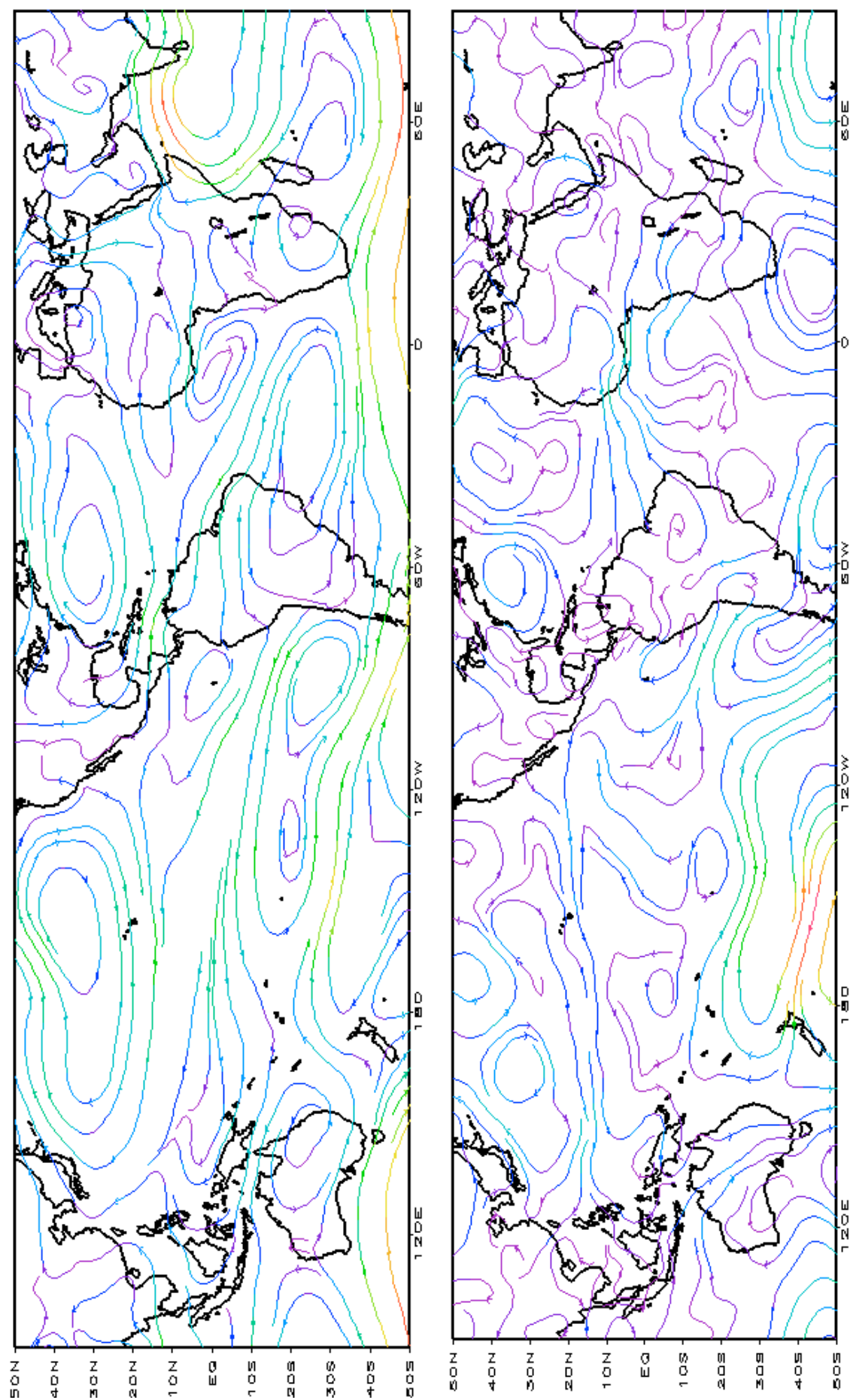


FIGURA 7 – Linhas de corrente em 850 hPa para AGOSTO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

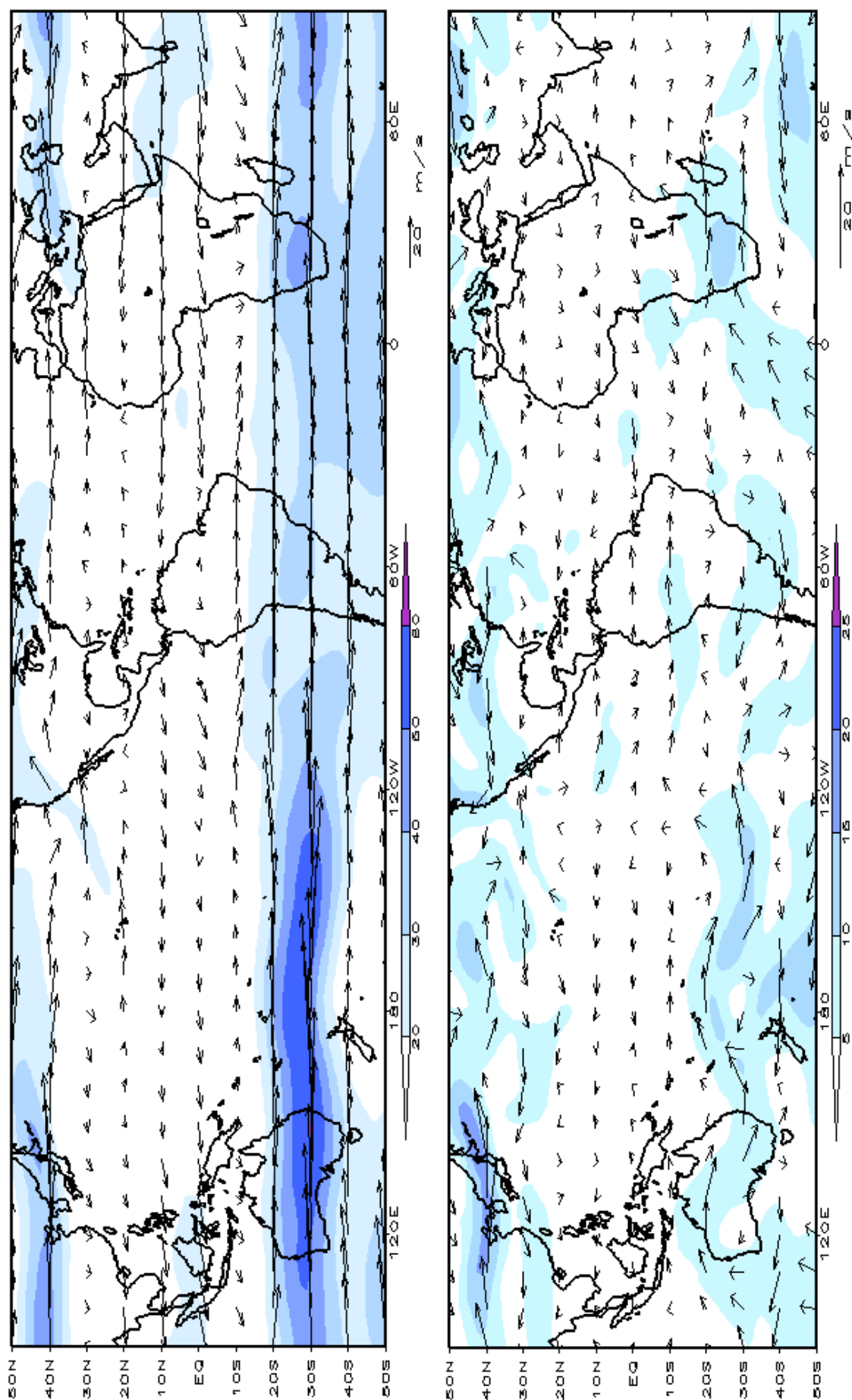


FIGURA 8 – Vetor do vento e magnitude em 200hPa em AGOSTO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10m/s. b) Anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5m/s. As anomalias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

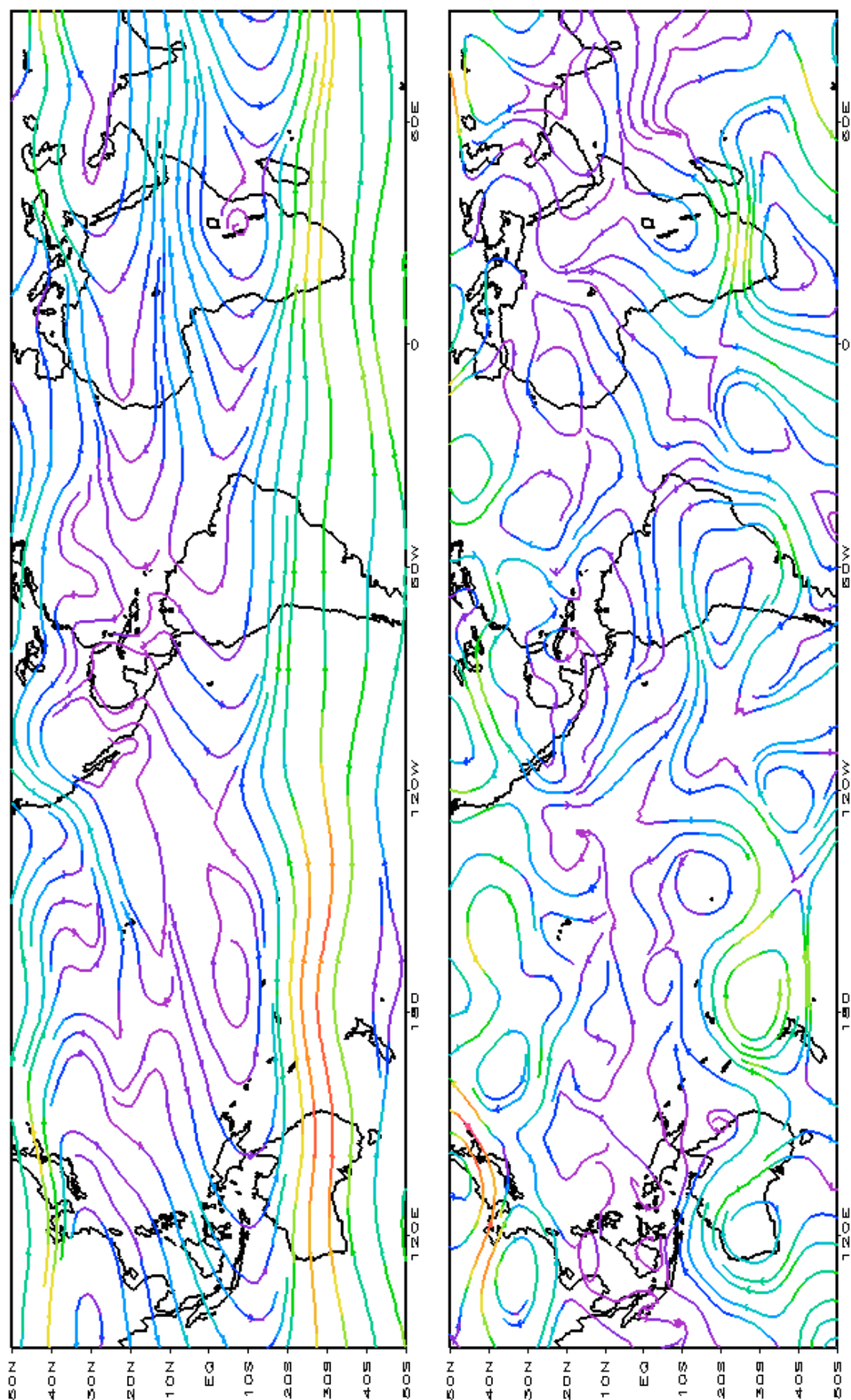


FIGURA 9 – Linhas de Corrente em 200 hPa em AGOSTO/2003. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

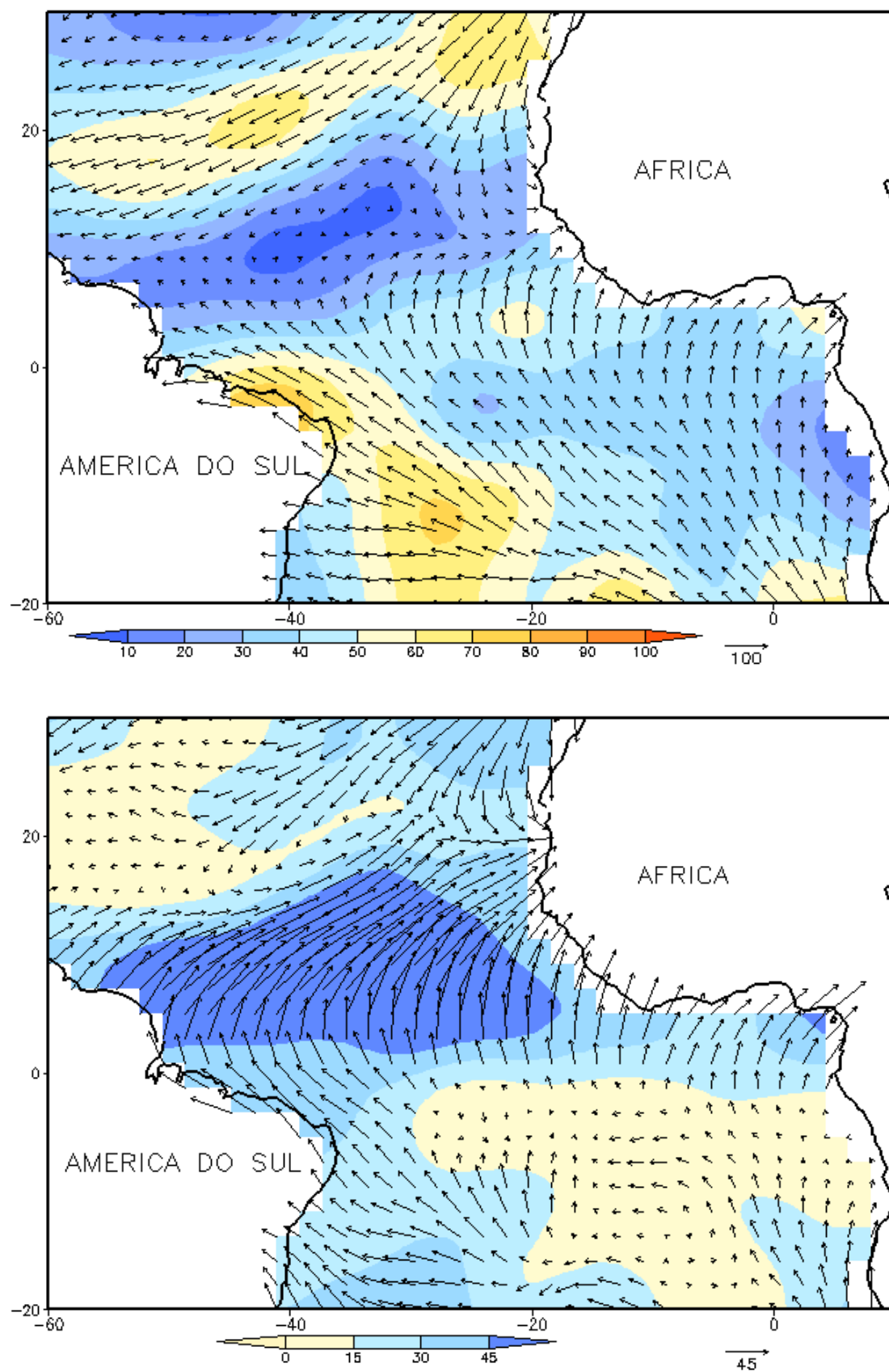


FIGURA 10 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para AGOSTO/2003, a) média, com intervalo entre as isolinhas de $10\text{m}^2/\text{s}^2$. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J. Servain - ORSTOM/BREST).

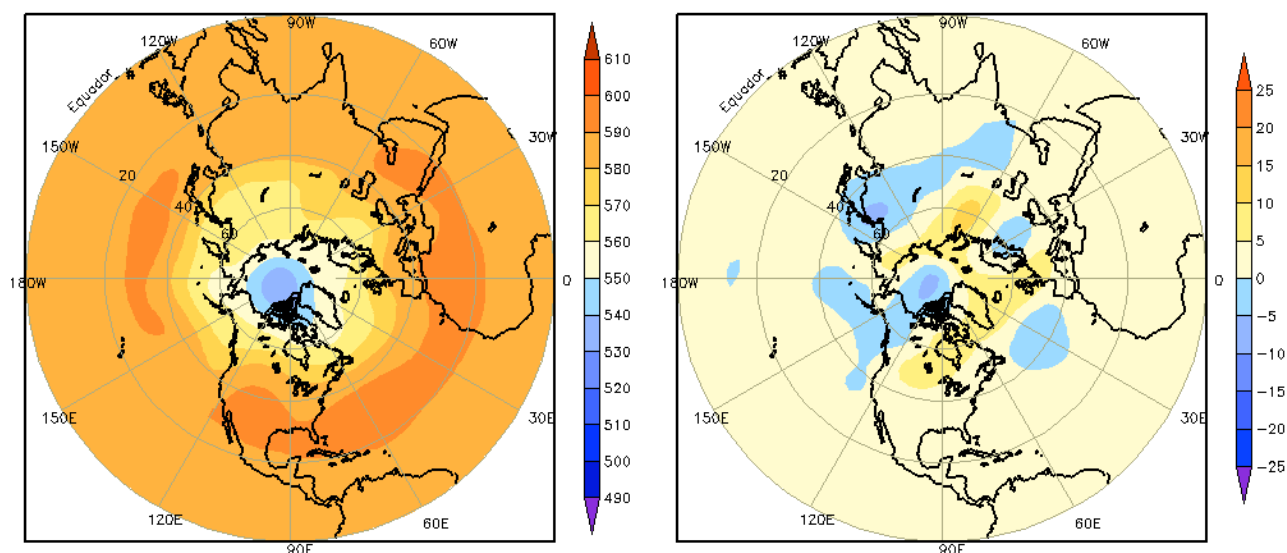


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte em AGOSTO/2003. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgs, b) anomalia, com intervalo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

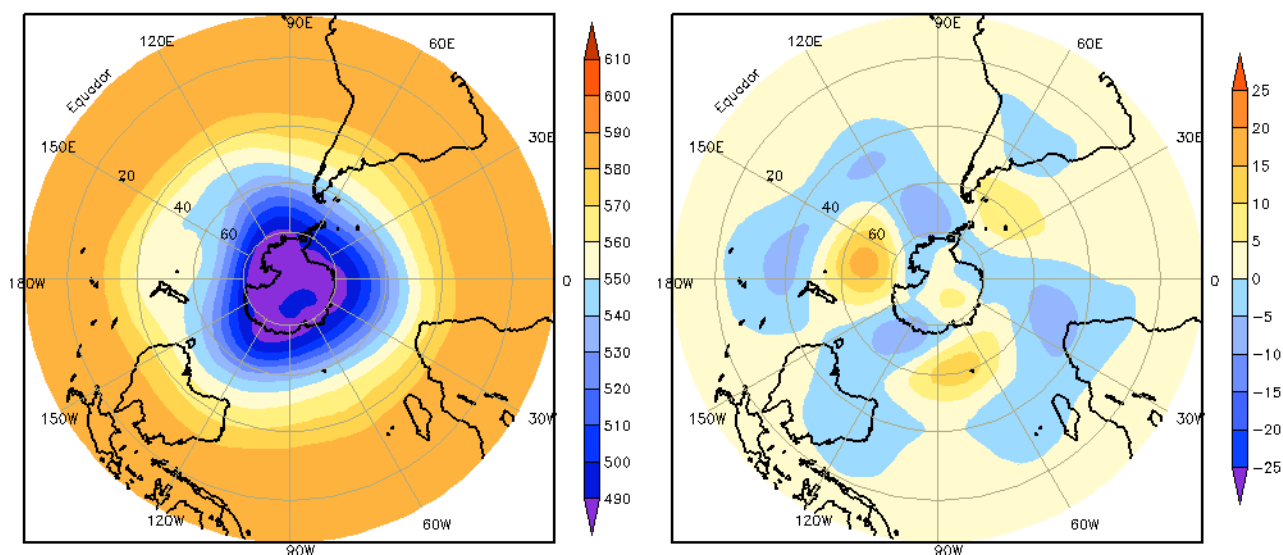


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul em AGOSTO/2003. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgs, b) anomalia, com intervalo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

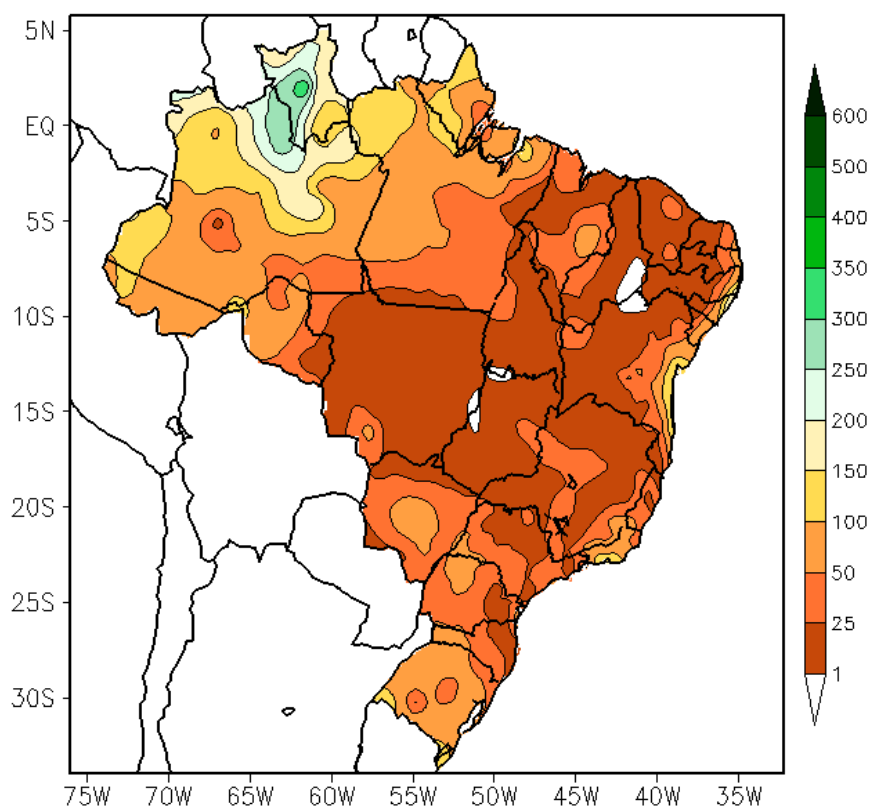


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para AGOSTO/2003.

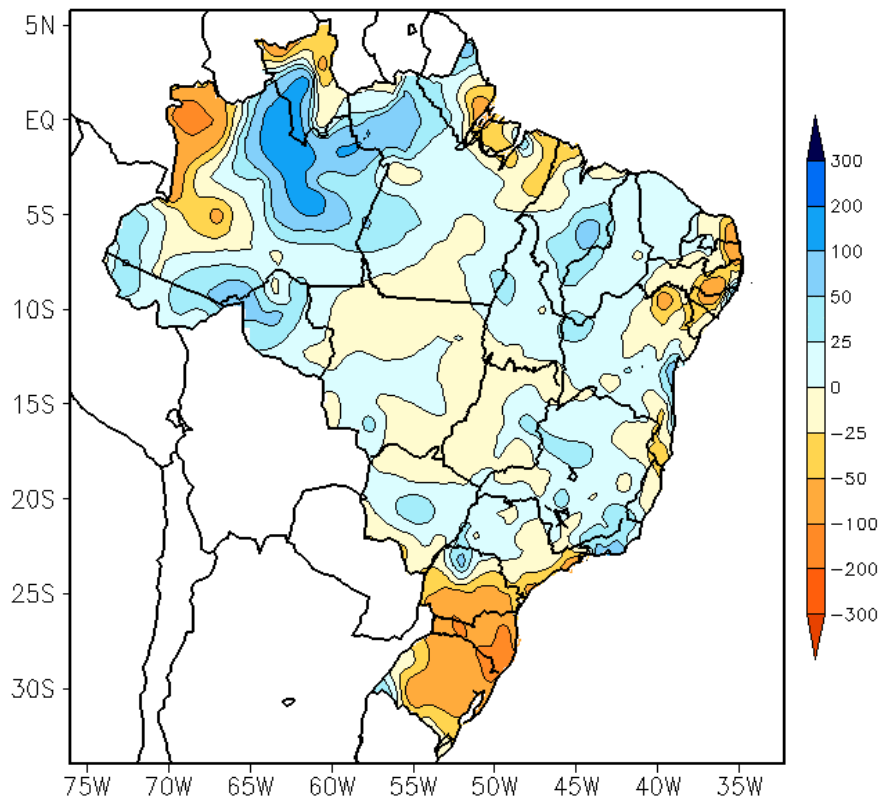


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para AGOSTO/2003 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

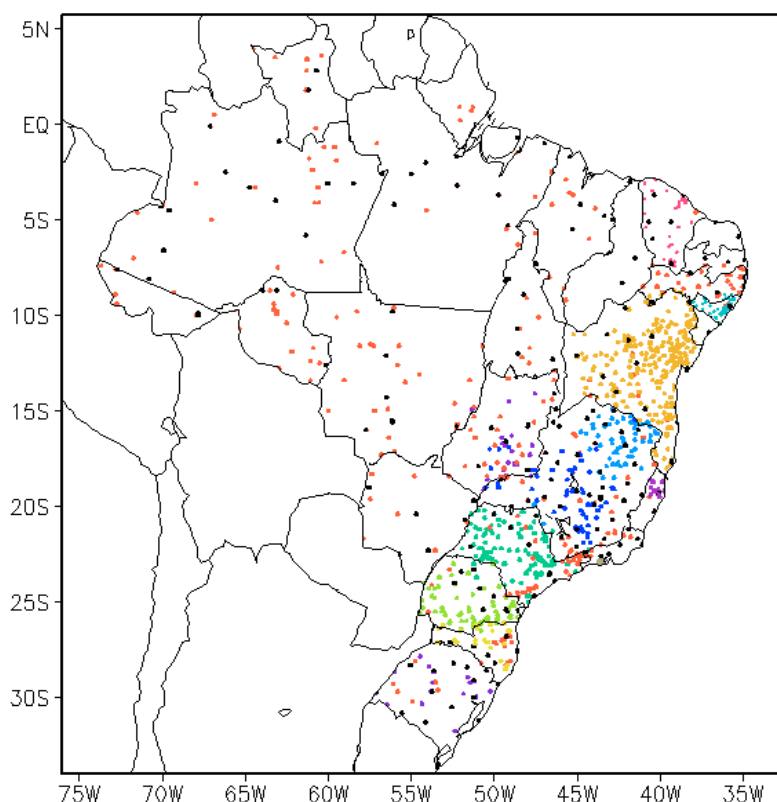


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 1.457 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em AGOSTO/2003. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – CEMIG/MG – SEMARHN/DHM/AL – SRH/GERIN/BA – CLIMERH/SC – SEAG/ES – SIMGE/MG – FUNCEME/CE – GEORIO/RJ – IAC/SP – FEPAGRO/RS).

2.1.1 – Região Norte

A atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) ainda contribuiu para o aumento das chuvas no extremo norte da Região, onde os totais acumulados variaram entre 100 mm e 300 mm. No norte do Amazonas e oeste de Roraima, as chuvas ficaram até 200 mm acima da média histórica. As chuvas ficaram abaixo da média no noroeste do Amazonas, norte de Roraima, norte do Pará e leste do Amapá.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

Os maiores totais de chuva foram observados no Estado do Mato Grosso do Sul, onde os valores ficaram até 25 mm acima da média. Na maior parte da Região, a chuva acumulada ficou em torno da média. Apesar dos baixos valores, consistente com a estação de estiagem, a precipitação ficou próxima aos valores médios históricos.

2.1.3 – Região Nordeste

A estação chuvosa no leste da Região encerrou com chuvas abaixo da média histórica em áreas do Rio Grande do Norte e da Paraíba, no centro de Pernambuco, no oeste de Alagoas e no nordeste da Bahia. Uma área com chuvas ligeiramente acima da média foi observada na faixa litorânea de Pernambuco, Alagoas e Bahia, onde ocorreram os maiores totais, entre 100 mm e 150 mm. As chuvas também ficaram acima da média histórica em grande parte do Maranhão, no Piauí, no Ceará e em parte do centro e oeste da Bahia.

2.1.4 – Região Sudeste

A atuação dos sistemas frontais foi favorável às chuvas no sudeste do Rio de Janeiro, onde os valores excederam a climatologia em até 50 mm. De modo geral, a precipitação esteve acima da média na maior parte da Região. Apenas no leste de São Paulo, o registro de chuvas ficou 25 mm abaixo da

normal climatológica.

2.1.5 – Região Sul

Os maiores totais de chuva foram observados no Rio Grande do Sul e no extremo noroeste do Paraná, porém, toda a Região apresentou chuvas abaixo da média.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

Agosto foi o mês mais frio do inverno de 2003. A atuação de intensas massas de ar frio ao longo do mês, resultou em temperaturas abaixo da média em toda a Região Sul e em parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste. No sul do Paraná, a temperatura máxima ficou até 2°C abaixo da média histórica. Por outro lado, foram observadas temperaturas máximas entre 32°C e 36°C no norte de Goiás e no sul do Tocantins, que ficaram acima da média histórica em até 5°C (Figuras 16 e 17). A temperatura mínima ficou abaixo da média em grande parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste e em quase toda a Região Sul, destacando-se as serras gaúcha e catarinense onde a temperatura mínima foi inferior a 6°C (Figuras 18 e 19). No Estado de São Paulo, a temperatura média variou entre 14°C e 20°C (Figura 20), com destaque para os valores acima da média histórica em até 1,5°C no sudeste e abaixo da média em até 1°C no setor oeste deste Estado (Figura 21).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Em agosto, cinco sistemas frontais atuaram no Brasil (Figura 22). Este número ficou abaixo da média histórica que é de sete sistemas para latitudes entre 35°S e 25°S. Na Região Sul, as frentes frias tiveram um rápido deslocamento e causaram poucas chuvas. Nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde ainda predomina o período de estiagem, os sistemas frontais causaram apenas aumento da nebulosidade e chuvas de pequena magnitude, com destaque para o sudeste do Rio de Janeiro, onde choveu acima da média histórica. Dois sistemas frontais atingiram latitudes ao norte de

20°S e foram observadas três ciclogêneses durante o mês.

O último sistema frontal do mês de julho, encontrava-se no dia 01 de agosto no litoral de Vitória-ES, deslocando-se no dia seguinte para o oceano.

O primeiro sistema frontal deste mês ingressou pelo oeste do Rio Grande do Sul no dia 05, atuando nos dias subsequentes pelo interior da Região Sudeste e Centro-Oeste. No litoral, este sistema atuou desde Iguape-SP, no dia 06, até Campos-RJ, no dia 08. De modo geral, houve apenas aumento da nebulosidade e chuvas fracas.

O segundo sistema frontal esteve associado a um sistema de baixa pressão em superfície que se configurou no dia 08, na altura do litoral do Rio Grande do Sul. Esta frente fria deslocou-se pelo litoral do Rio de Janeiro até Caravelas-BA. Durante a sua trajetória causou nebulosidade e chuva fraca na faixa litorânea desde o litoral do Rio Grande do Sul até o sul da Bahia.

No dia 14, o terceiro sistema frontal, também esteve associado a uma ciclogênese que se configurou sobre o oceano, próximo ao litoral do Rio Grande do Sul. A frente fria deslocou-se, pelo litoral, desde Iguape-SP até Ilhéus-BA, no dia 18. Houve chuvas fracas em algumas localidades da Região Sudeste e na faixa litorânea do sul da Bahia.

O quarto sistema frontal atuou a partir do dia 22 até o dia 27, deslocando-se tanto pelo interior como pelo litoral. Nos dias 22 e 23, este sistema permaneceu estacionário em Porto Alegre-RS, deslocando-se rapidamente a partir do dia 24, desde o litoral de Florianópolis-SC até Caravelas-BA. Pelo interior, esta frente fria deslocou-se até Januária-MG e Alto Tapajós-PA. Durante a sua trajetória, interagiu com um jato subtropical (ver seção 4.1) e causou considerável aumento da nebulosidade. Os maiores totais diários de chuva, superiores a 40 mm, ocorreram no Rio Grande do Sul e no sudeste do Estado do Rio de Janeiro.

No dia 27, o quinto e último sistema frontal ingressou no sul do País. Este sistema deslocou-se somente pelo litoral, encontrando-se em Vitória-ES no dia 29.

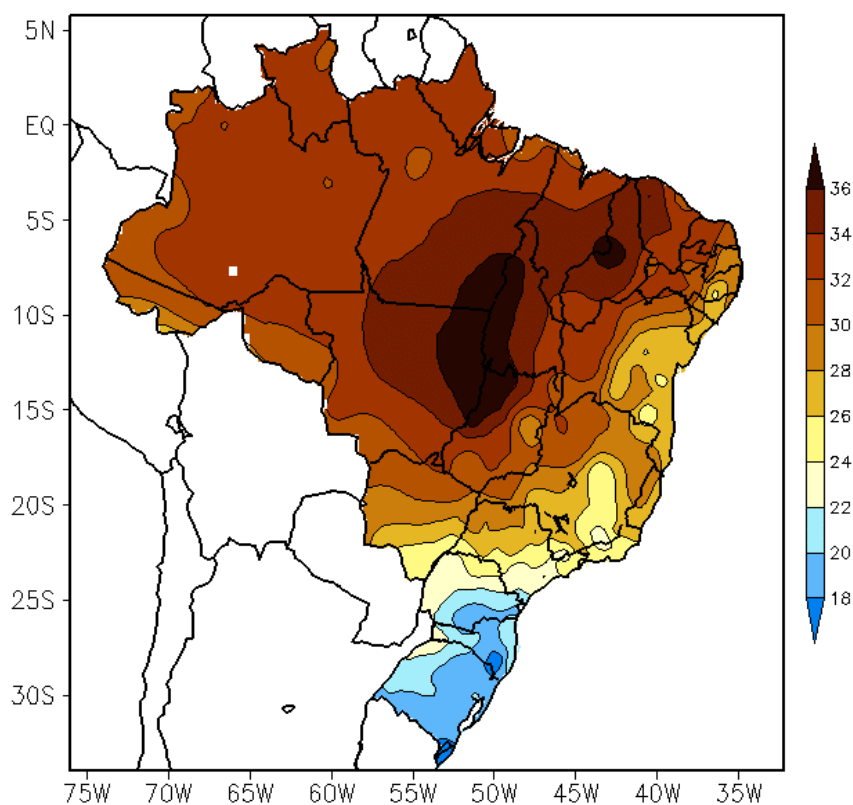


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C) em AGOSTO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

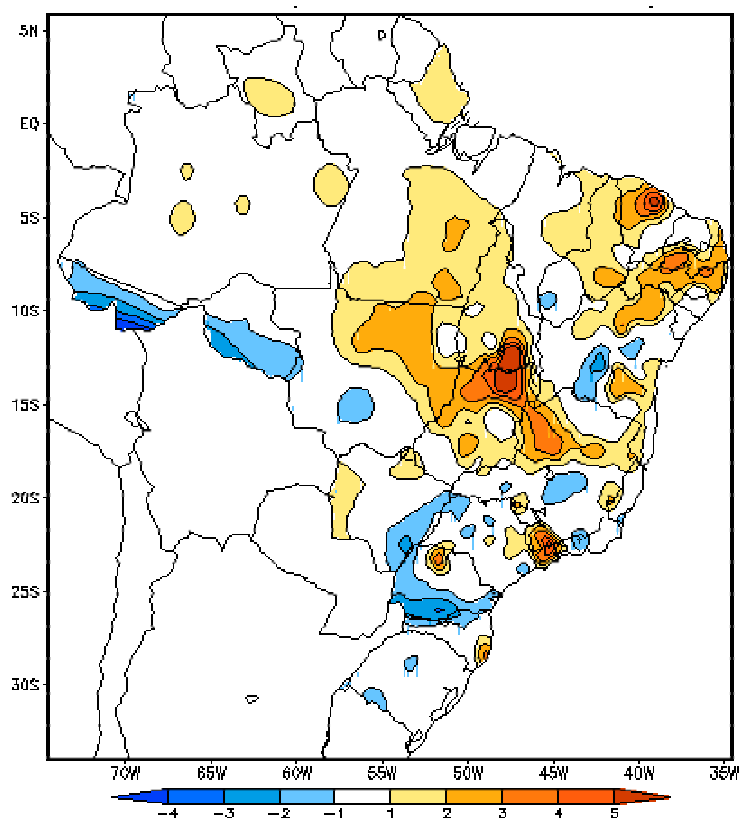


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C) em AGOSTO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

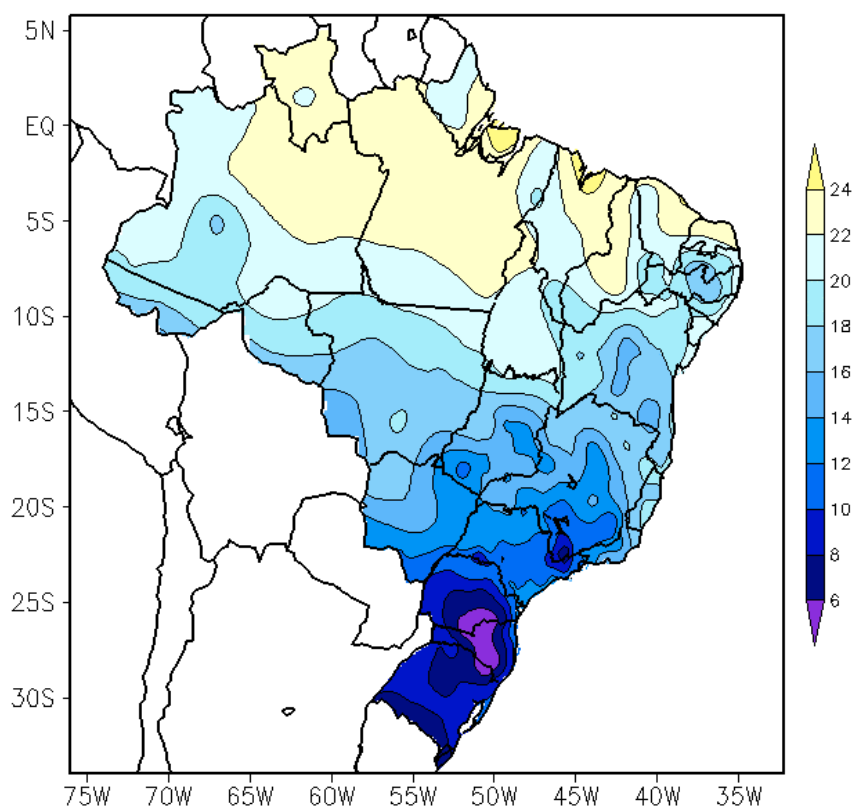


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C) em AGOSTO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

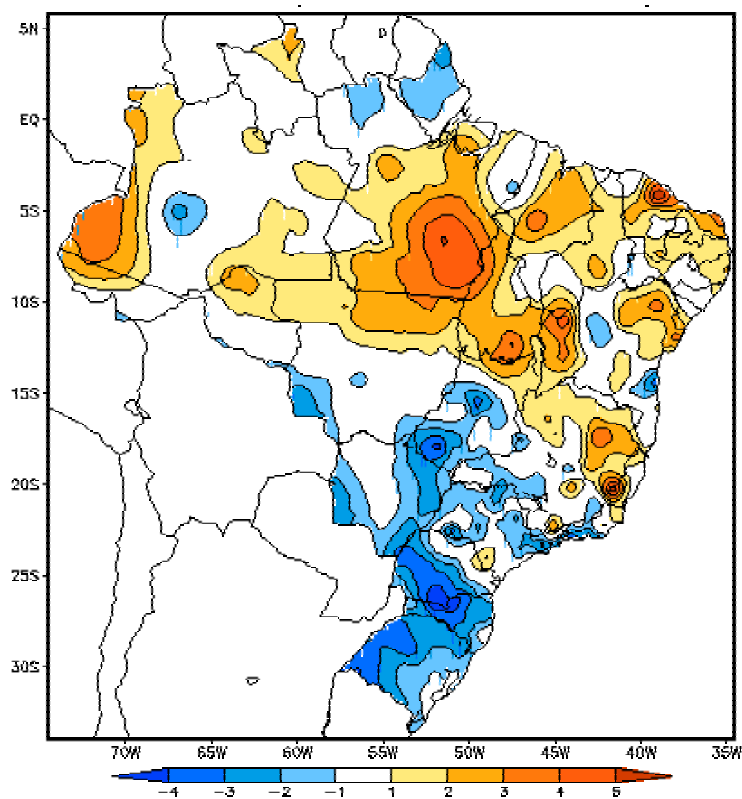


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C) em AGOSTO/2003. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

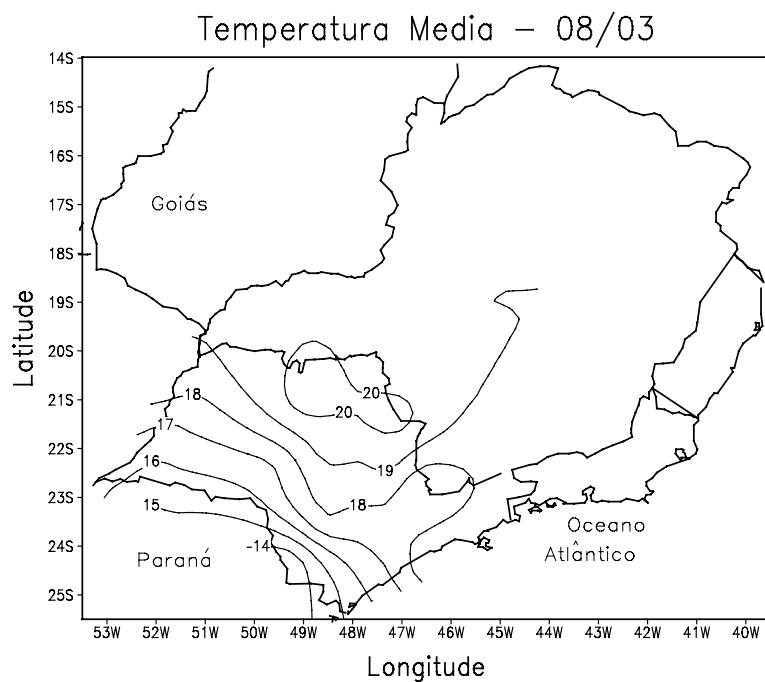


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) em AGOSTO/2003 para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

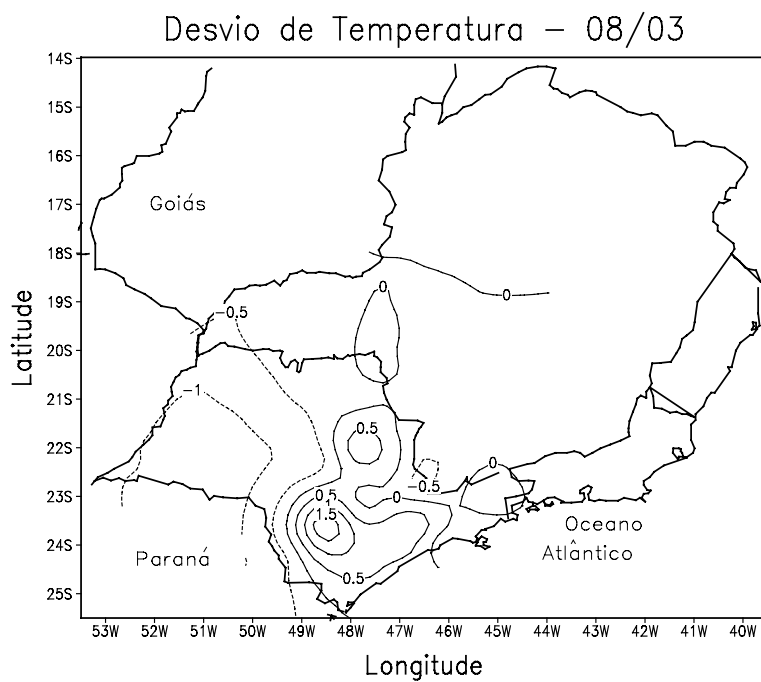
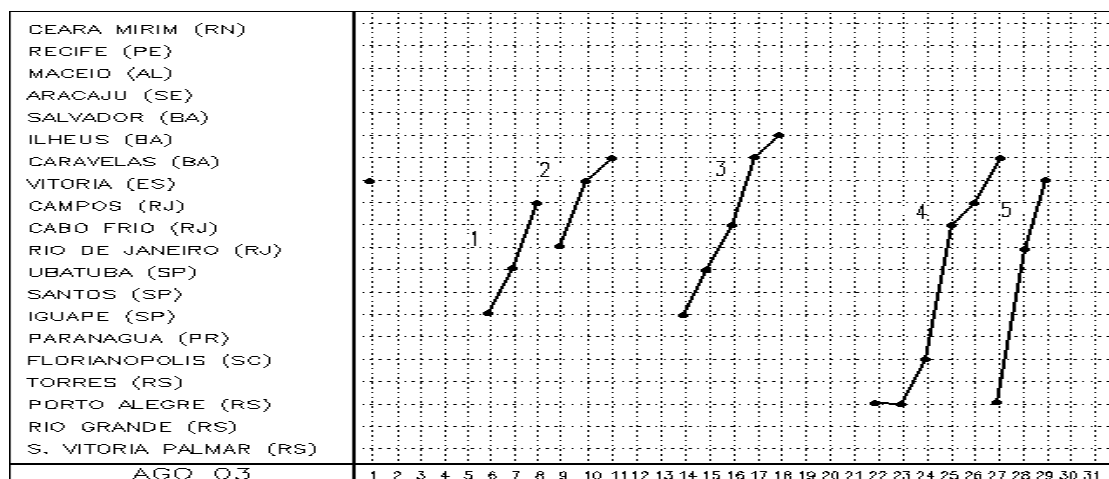
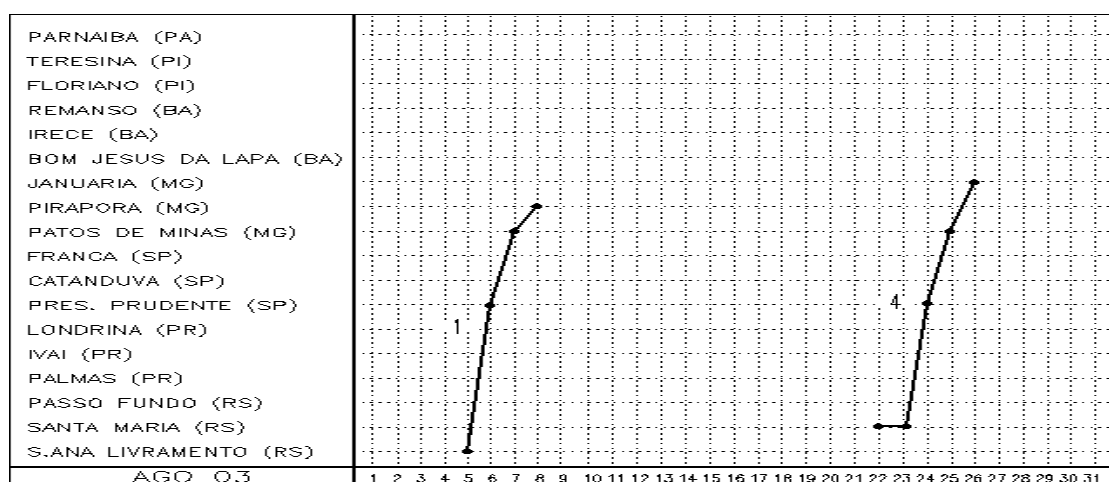


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978) em AGOSTO/2003 para Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC (dados)/CPTEC(anomalia)).

a) Litoral



b) Central



c) Interior

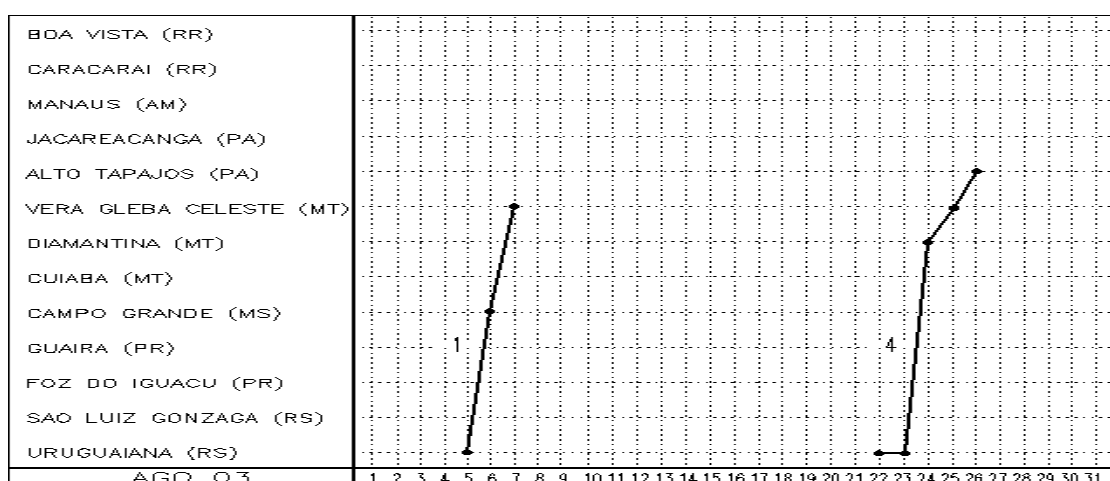


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em AGOSTO/2003. As linhas indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

Na Região Sul, causou algumas chuvas, enquanto que, na Região Sudeste, houve aumento da nebulosidade e chuva fraca.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

As cinco massas de ar frio observadas no mês de agosto atuaram principalmente no centro e sul do Brasil, mas algumas também atingiram o sul da Região Norte e o sul da Bahia. As temperaturas foram baixas e ocorreram geadas generalizadas, o que caracterizou este mês como o mais frio do inverno de 2003. Nas áreas serranas da Região Sul, houve, inclusive, precipitação de neve.

Entre os dias 01 e 05, a massa de ar frio do mês anterior permaneceu com seu centro no Oceano Atlântico. Houve declínio de temperatura mínima de até 9,0° na Região Sul. Em Uruguaiana-RS, a temperatura registrada foi igual a 14,8°C no dia 05, passando a 5,6°C no dia seguinte. Na Região Sudeste, o declínio de temperatura foi menor.

A primeira massa de ar frio continental iniciou sua trajetória pelo interior da Região Sul, sul do Mato Grosso do Sul e no sudoeste de São Paulo nos dias 07 e 08. O anticiclone associado atuou desde o litoral de Porto Alegre-RS estendendo-se até o litoral de São Paulo, deslocando-se posteriormente para o oceano. Nas áreas serranas da Região Sul, registraram-se temperaturas mínimas negativas e ocorrência de geadas.

No período de 09 a 14, houve o predomínio de uma massa de ar frio continental nas Regiões Sul, parte da Região Sudeste, Mato Grosso do Sul e sudoeste do Mato Grosso. Nos dias 13 e 14, o anticiclone deslocou-se para o oceano, causando declínio de temperatura desde o litoral do Rio Grande do Sul até o sul da Bahia. Entre os dias 09 e 11, as temperaturas mínimas atingiram valores entre 2,0°C e 3,0°C no sul do País, com ocorrência de geada. Em Bom Jesus-RS foram registradas temperaturas negativas.

A terceira massa de ar frio continental atuou no período de 15 a 20, nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. As temperaturas mínimas extremas, neste período, ocorreram

nos dias 16, 17 e 18 com valores oscilando entre -1,0°C e 5,0°C. O dia 17 foi o mais frio em algumas cidades do Rio Grande do Sul, onde foram registradas as menores temperaturas, a exemplo de Uruguaiana (3,0°C); Santa Maria (2,6°C); e Bom Jesus (-0,8°C). Em Londrina-PR, a temperatura mínima declinou de 11,0°C, no dia 16, para 6,4°C no dia seguinte. A temperatura mínima registrada em Cáceres-MS foi igual a 10,1°C, no dia 18, passando a 8,5°C em Goiânia-GO. Nos dias 21, 22 e 23, a massa de ar frio deslocou-se para o oceano, causando diminuição de temperatura no litoral do Rio de Janeiro, Espírito Santo, leste de Minas Gerais e no sul da Bahia. Em Vitória da Conquista-BA, a temperatura mínima foi igual a 16,5°C no dia 23, declinando para 3,0°C no dia seguinte.

No período de 24 a 26, a quarta massa de ar frio continental ingressou pelo oeste da Região Sul. Durante a sua trajetória, a massa de ar frio causou um forte declínio de temperatura e afetou o Mato Grosso do Sul, o sul do Mato Grosso, o oeste do Estado de São Paulo, o sul de Minas Gerais e o Rio de Janeiro. Em Franca-SP, a temperatura mínima foi de 17,3°C, no dia 25, passando a 11,8°C no dia seguinte. Em Campo Grande-MT, registrou-se 12,6°C, no dia 25, passando a 7,7°C no dia 26. No sul da Região Norte, houve declínio de temperatura de até 5,0°C.

A quinta e última massa de ar frio também foi de origem continental e ingressou pelo oeste da Região Sul, no dia 27, afetando o Mato Grosso do Sul, o sul do Mato Grosso, São Paulo e o sul dos Estados de Goiás e Minas Gerais. No dia 28, houve geada em 18 municípios do Rio Grande do Sul e precipitação de neve, durante alguns minutos, na cidade de Caçapava do Sul-RS. Esta massa de ar frio também causou um leve declínio de temperatura no sul da Região Norte, entre os dias 29 e 30.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

O mês de agosto apresentou baixa atividade convectiva em todo o País (Figura 23). Nas Regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, a atividade convectiva foi mais

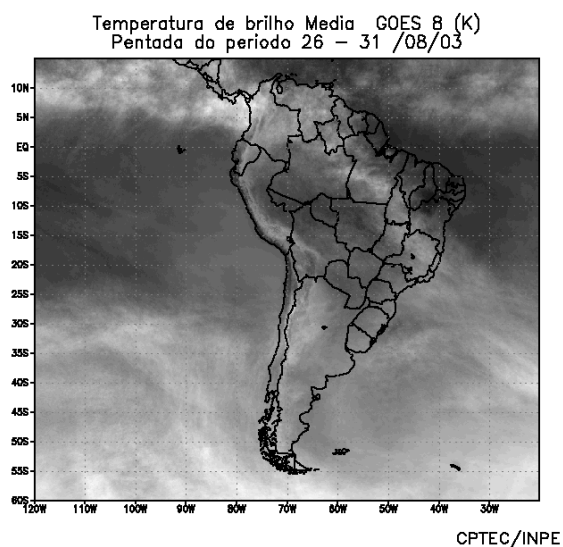
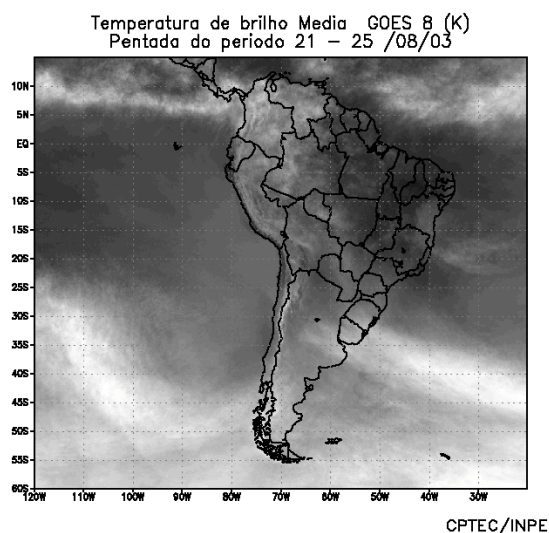
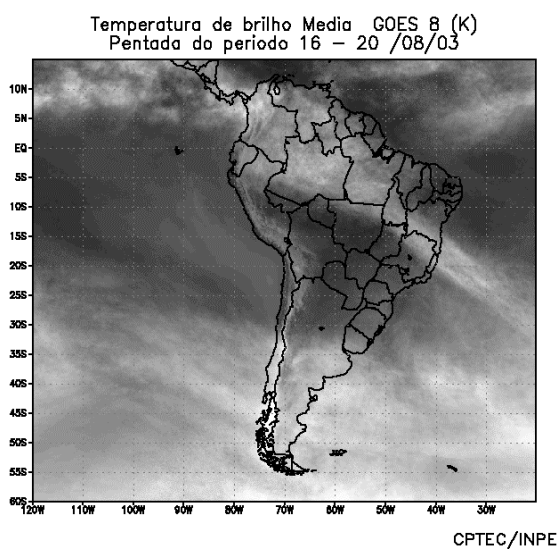
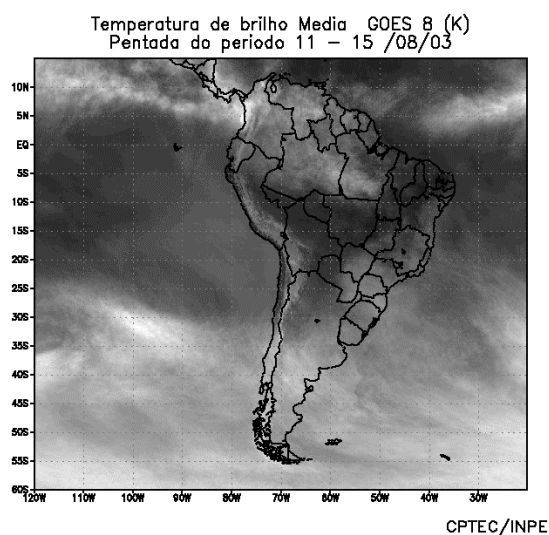
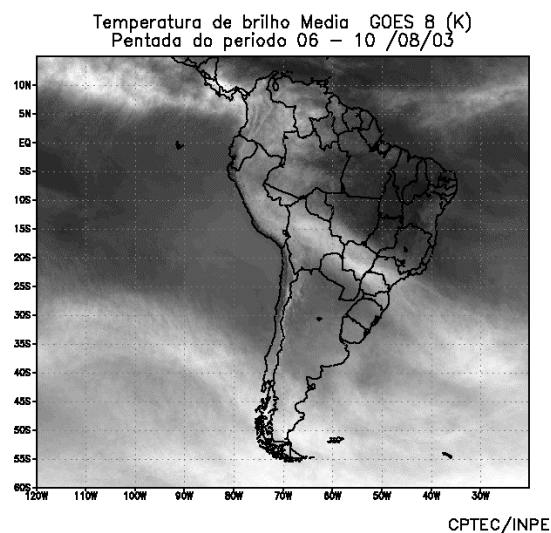
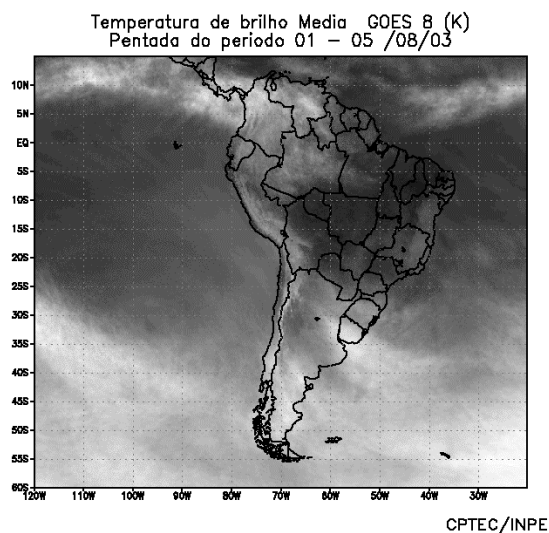


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de AGOSTO/2003. (FONTE: Satélite GOES 8).

intensa na quarta pântada, devido à atuação de um sistema frontal. As chuvas observadas no mês decorreram principalmente do avanço das frentes frias, como pode ser observado nas pântadas 2, 4 e 6.

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) localizou-se entre 5°N e 10°N, durante o mês de agosto. Neste mês, sua posição climatológica variou entre 7°N, próximo à América do Sul, e 10°N, próximo à África (Figura 24). A atividade convectiva associada à ZCIT esteve mais intensa entre 25°W e a costa da Guiné, na África, região que se encontra no seu período mais chuvoso. Somente na quinta e sexta pântadas do mês, a ZCIT apresentou aumento da convecção sobre o Atlântico Ocidental, conforme ilustra a Figura 25. Em alguns dias do mês, a ZCIT favoreceu a formação de Linhas de Instabilidade sobre a Guiana e Venezuela.

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

Em agosto, destacaram-se onze episódios de Linhas de Instabilidade (LIs). Estas LIs configuraram-se entre o norte do Maranhão e o norte da Venezuela, com intensidade fraca a moderada. As imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, no horário das 21:00 TMG, ilustram os dias nos quais as LIs estiveram bem configuradas (Figura 26). Destaca-se a formação da LI que contribuiu para o total acumulado superior a 50 mm no norte do Amapá, no dia 10. Nos dias 17 e 18, ressalta-se a interação entre a formação das LIs e a atividade convectiva que se organizou no norte da América do Sul, associada ao deslocamento de uma frente fria para latitudes mais baixas. Nestes dias, a chuva acumulada excedeu os 100 mm no norte do Amapá.

3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)

Neste mês, as chuvas que ocorreram ao longo da costa leste do Nordeste do Brasil

continuaram associadas principalmente à formação de nebulosidade estratiforme, em consequência do efeito de brisa e do sistema de alta pressão do Atlântico Sul. Os maiores valores diários, de precipitação, superiores a 40 mm, ocorreram no litoral de Pernambuco e Alagoas, entre os dias 15 e 16. As chuvas observadas no litoral sul da Bahia foram decorrentes principalmente da atuação de sistemas frontais.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

Em agosto, o escoamento médio em 200 hPa continuou zonal sobre a América do Sul. O jato subtropical apresentou magnitude inferior a 40 m/s entre as latitudes 30°S e 45°S (Figura 27a). A maior atividade associada ao jato subtropical foi notada no início e final do mês. A Figura 27b ilustra a atuação do jato sobre a Região Sul do Brasil no dia 07, interagindo com o primeiro sistema frontal do mês. Neste período, registraram-se temperaturas negativas e ocorrência de geada na Região Sul (ver seções 3.1 e 3.2). Outra situação, na qual o jato subtropical favoreceu a maior atividade da frente fria em superfície, ocorreu no dia 25 (Figuras 27c e 27d). Neste dia, foi registrado acentuado declínio da temperatura mínima no Brasil Central e chuvas mais intensas no litoral do Rio de Janeiro.

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

Em agosto, houve predominância de cavados nos médios e altos níveis sobre a Região Nordeste do Brasil. Em latitudes extratropicais, foi observado apenas um vórtice ciclônico em altos níveis, em 35°W e 37°W, no dia 11. Este vórtice era barotrópico, ou seja, estendeu-se até os baixos níveis da atmosfera.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Em agosto, choveu pouco na maior parte das bacias hidrológicas do Brasil. As chuvas ficaram abaixo da média nas bacias do Uruguai, do Atlântico Sudeste, do São

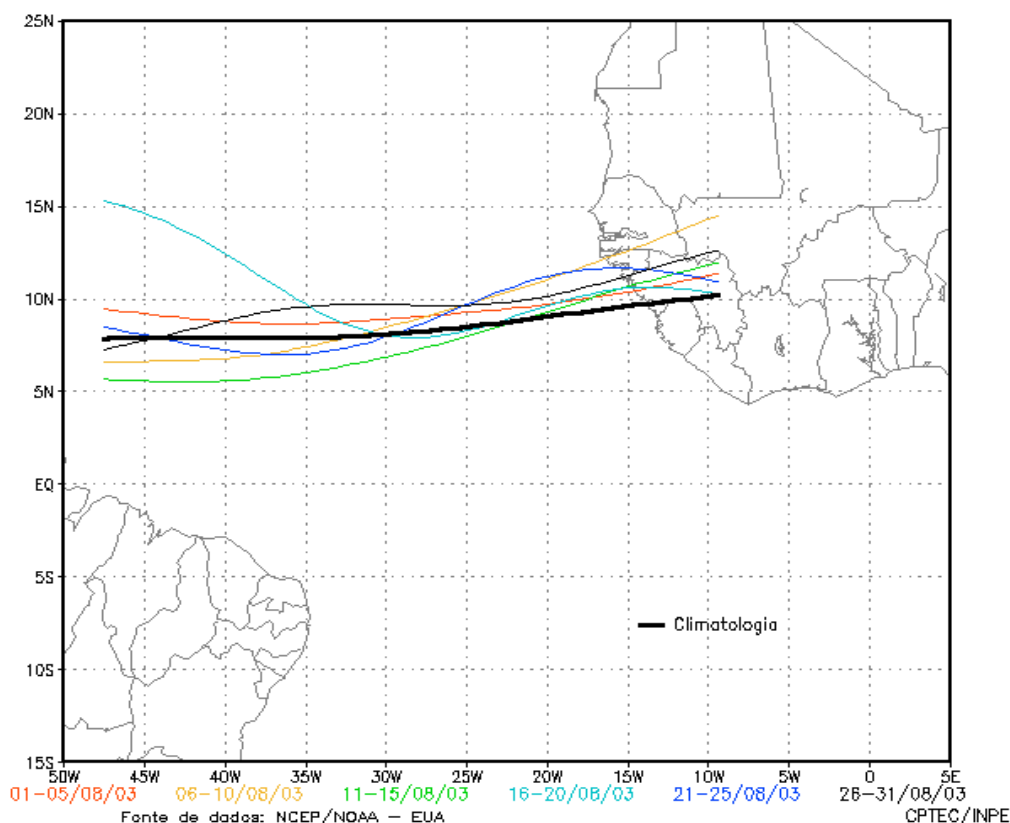


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em AGOSTO/2003, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

Francisco e no extremo norte da bacia do Amazonas. Em grande parte da bacia do Amazonas, os valores ficaram acima da média histórica.

Na Figura 28, são mostradas as estações utilizadas e, na Figura 29, a evolução temporal das vazões médias mensais observadas nestas estações, assim como os correspondentes valores Médios de Longo Termo (MLT). A Tabela 2 apresenta os valores das vazões médias mensais deste mês e seus desvios em relação à MLT.

O Rio Negro apresentou uma cota média de 26,92 m, sendo a máxima de 27,61 m e a mínima de 25,98 m (Figura 30).

As vazões observadas na bacia do Amazonas foram menores que as observadas no mês anterior, ressaltando que as estações Samuel-RO e Balbina-AM encontram-se no período de estiagem. Nestas duas estações, as vazões observadas ficaram abaixo da MLT. Em

Manacapuru-AM ocorreu desvio positivo da vazão em relação à MLT e, em Coaracy Nunes-AP, a vazão foi semelhante à MLT. A bacia do Rio Tocantins também refletiu o período de estiagem no qual se encontra. Na estação Tucuruí-PA, a vazão observada foi menor que no mês anterior e inferior aos correspondentes valores da MLT.

Na bacia do rio São Francisco, as duas estações também refletiram o período de estiagem, com valores observados inferiores à MLT.

Nas bacias do Paraná, do Atlântico Sudeste e do Uruguai, as vazões foram menores que o observado no mês anterior e abaixo dos valores correspondentes à MLT.

Desta forma, pôde-se observar que, em quase todas as estações monitoradas, ocorreu uma diminuição nas vazões em relação ao mês anterior e aos respectivos valores da MLT deste mês.

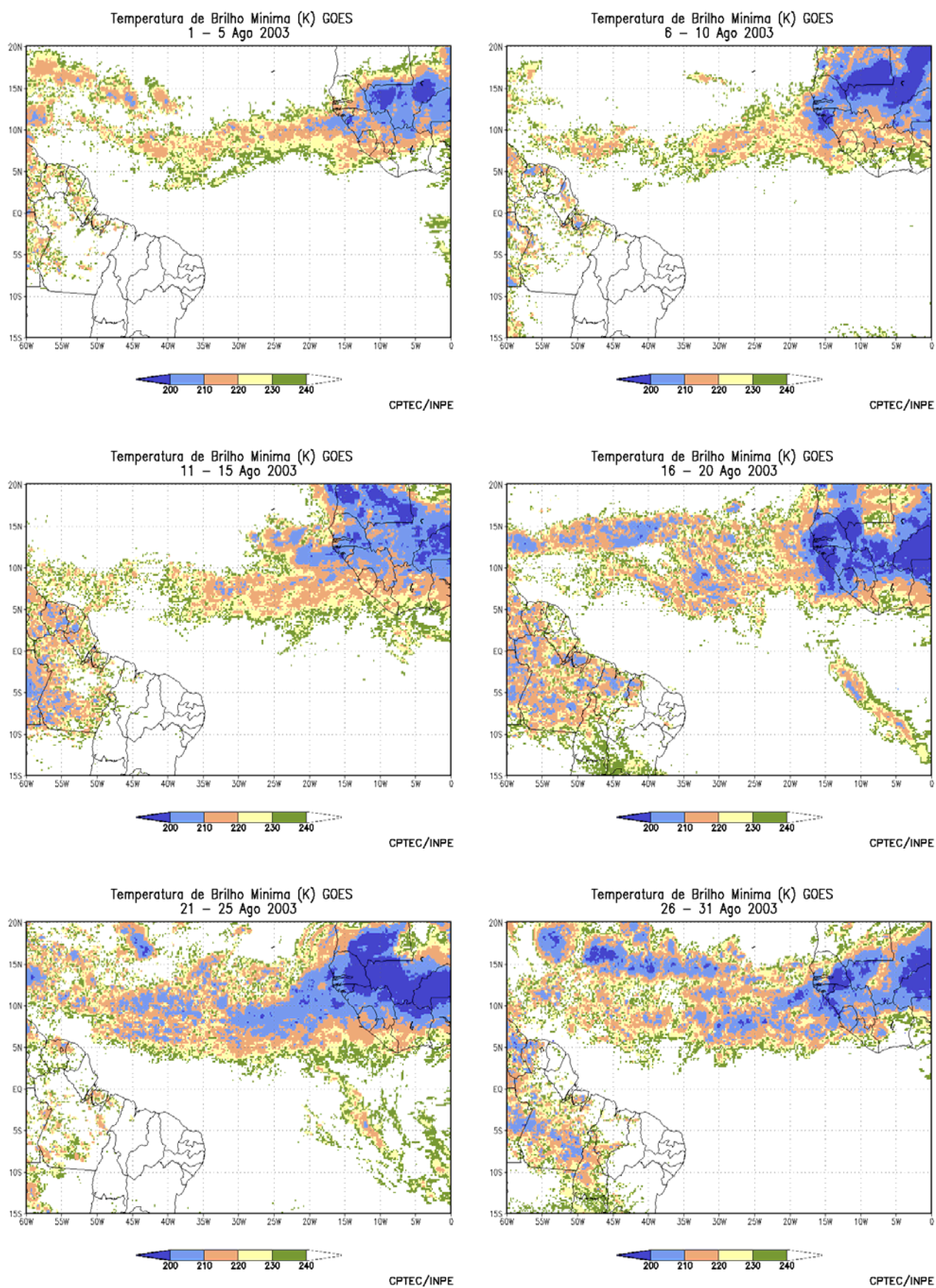
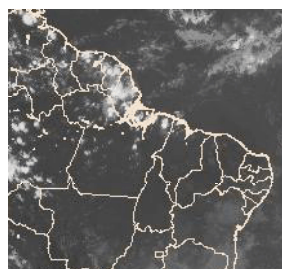
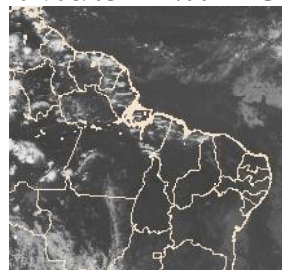


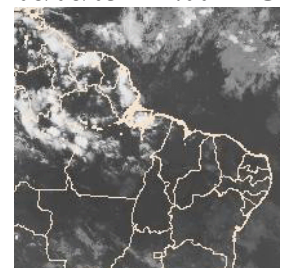
FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de AGOSTO/2003. (FONTE: Satélite GOES 12).



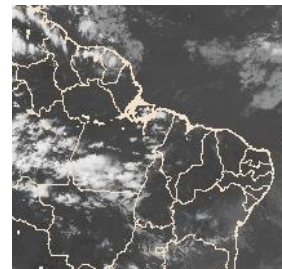
04/08/03 - 21:00TMG



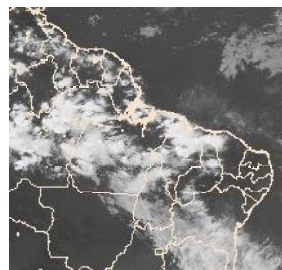
08/08/03 - 21:00TMG



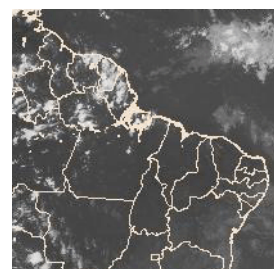
10/08/03 - 21:00TMG



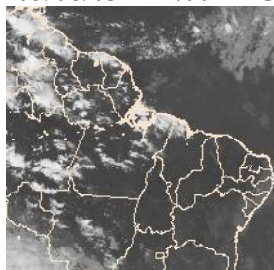
14/08/03 - 21:00TMG



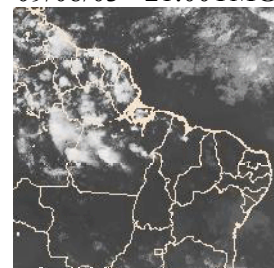
18/08/03 - 21:00TMG



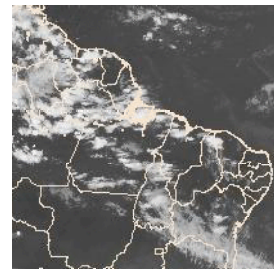
05/08/03 - 21:00TMG



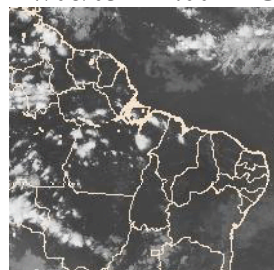
09/08/03 - 21:00TMG



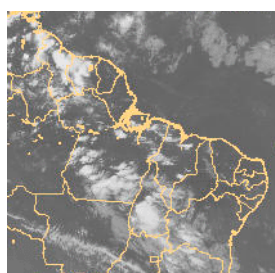
11/08/03 - 21:00TMG



17/08/03 - 21:00TMG

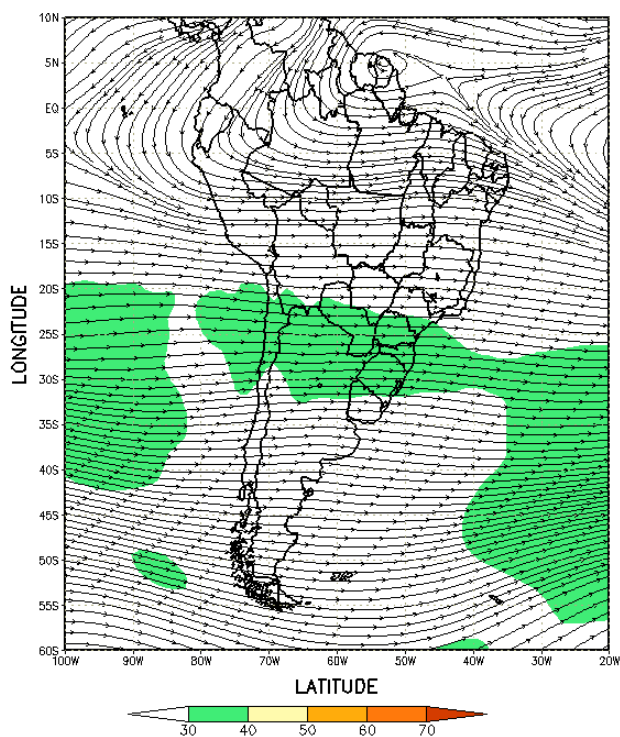


24/08/03 - 21:00TMG

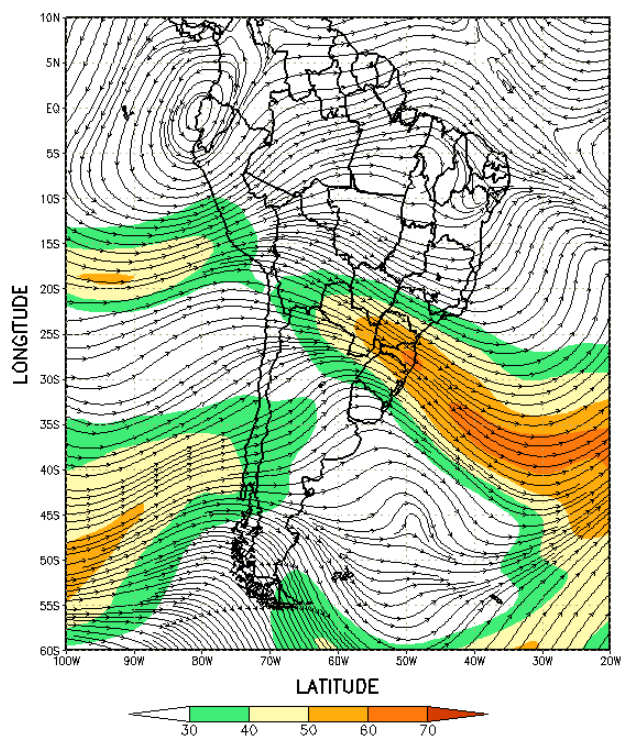


29/08/03 - 21:00TMG

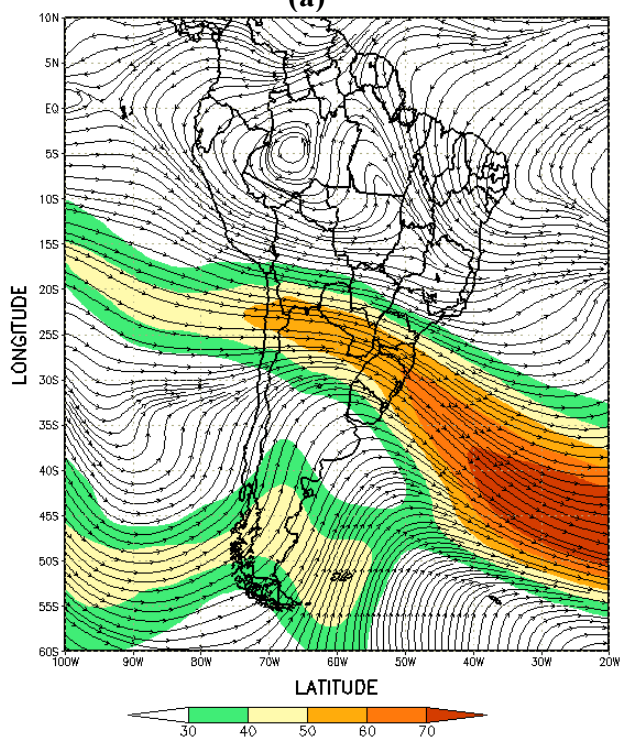
FIGURA 26 - Recortes das imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, às 21:00TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de cumulonimbus em AGOSTO/2003.



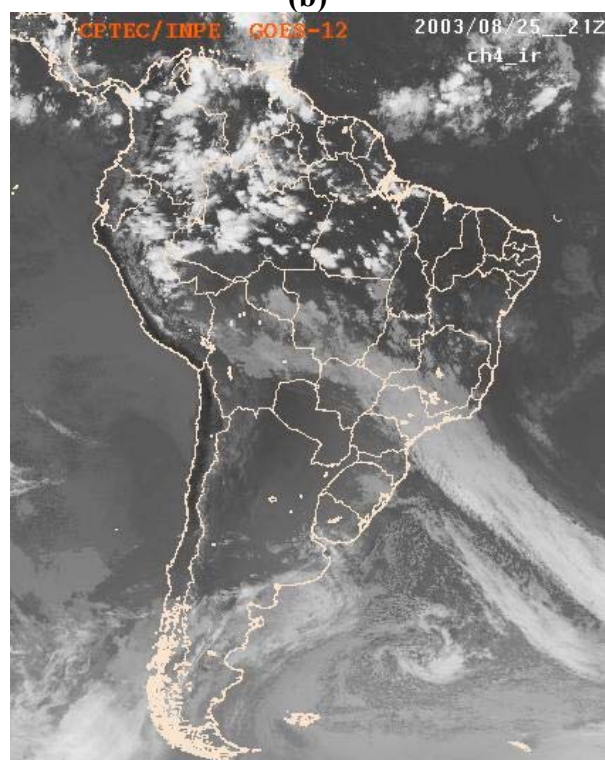
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 27 – Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em AGOSTO de 2003 (a) e o dia 07/08/2003, quando foi notada a sua maior magnitude sobre a América do Sul (b). A passagem do jato subtropical no dia 25/08/2003 (c) é ilustrada através da imagem do satélite GOES-12, canal infra-vermelho, às 21:00 TMG (d).



FIGURA 28 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2

LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	54,0	-50,0	12. Marimbondo-SP	697,0	-19,1
2. Manacapuru-AM	118114,3	9,1	13. Água Vermelha-SP	829,0	-14,9
3. Balbina-AM	331,0	-24,1	14. Ilha Solteira-SP	2011,0	-17,9
4. Coaracy Nunes-AP	820,0	1,2	15. Xavantes-SP	177,0	-14,5
5. Tucuruí-PA	2714,0	-14,0	16. Capivara-SP	560,0	-24,3
6. Sobradinho-BA	798,0	-34,7	17. Registro-SP	182,6	-40,2
7. Três Marias-MG	143,0	-38,4	18. G.B. Munhoz-PR	195,0	-68,0
8. Emborcação-MG	167,0	-12,6	19. Salto Santiago-PR	342,0	-61,6
9. Itumbiara-MG	476,0	-23,5	20. Blumenau-SC	69,0	-60,3
10. São Simão-MG	918,0	-5,8	21. Passo Fundo-RS	27,0	-64,0
11. Furnas-MG	244,0	-43,4	22. Passo Real-RS	140,0	-48,7

TABELA 2 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em AGOSTO/2003. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

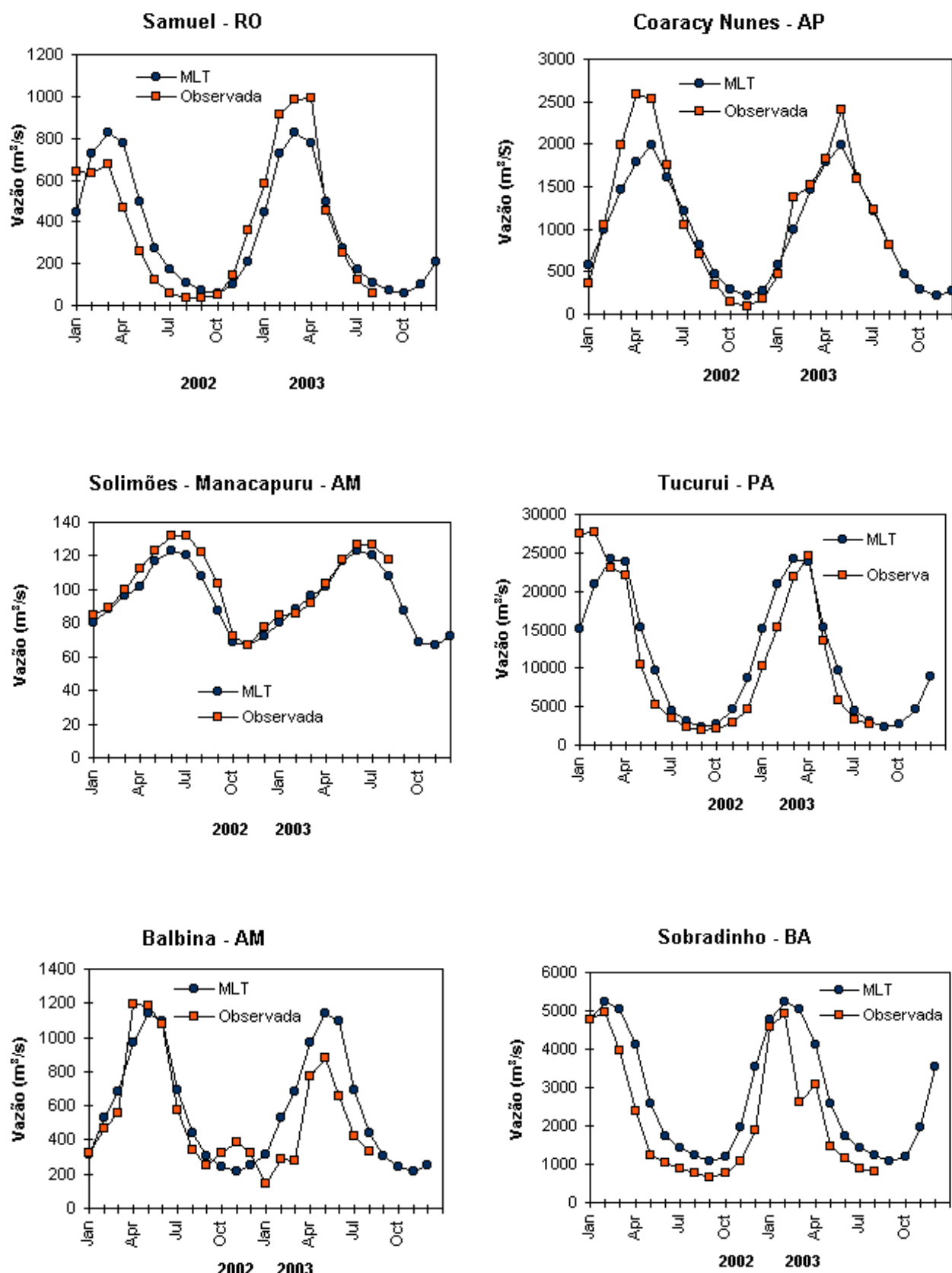


FIGURA 29 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2002 e 2003. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

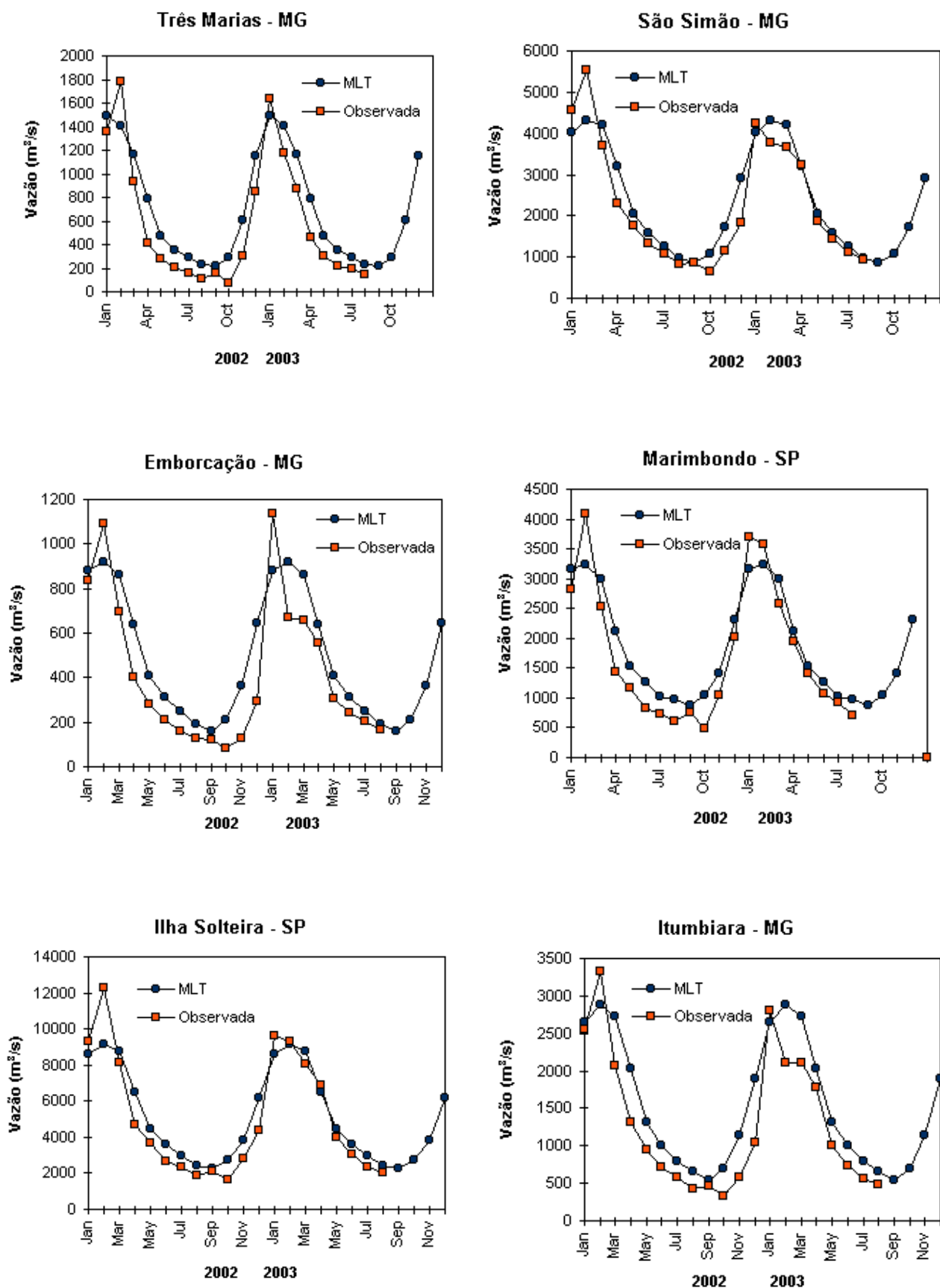


FIGURA 29 – Continuação (A).

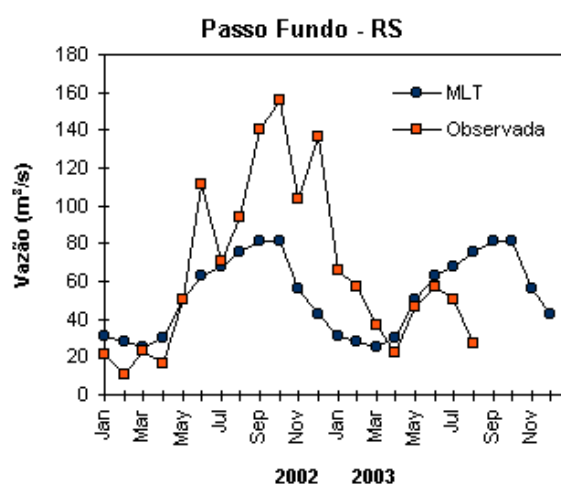
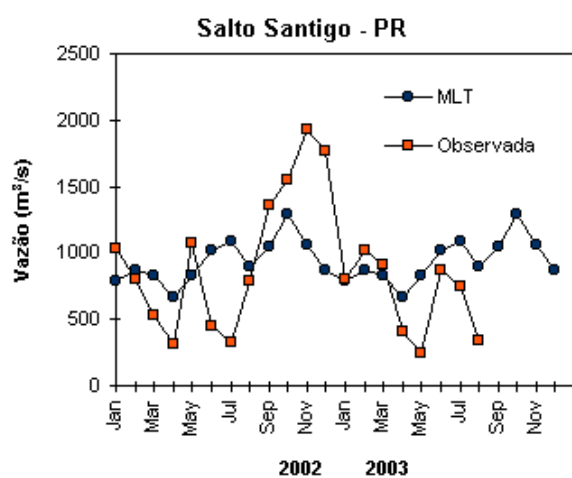
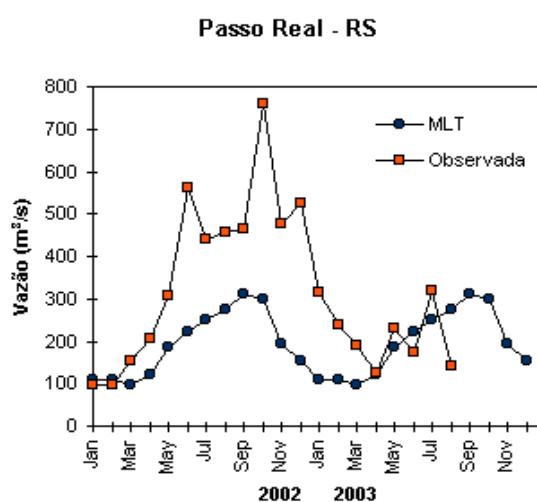
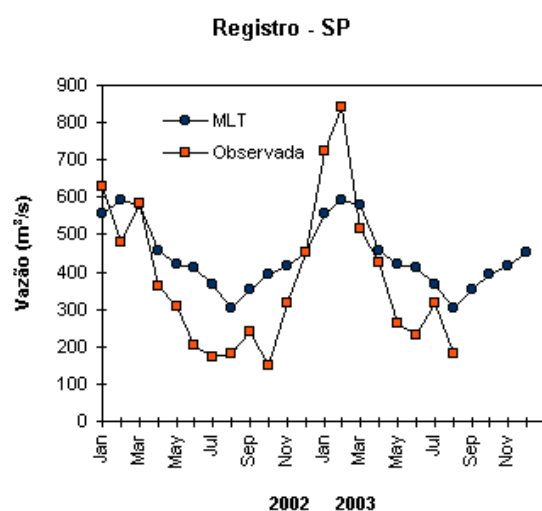
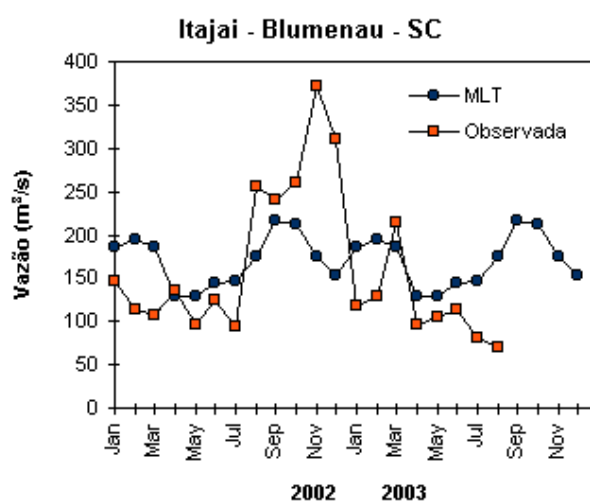
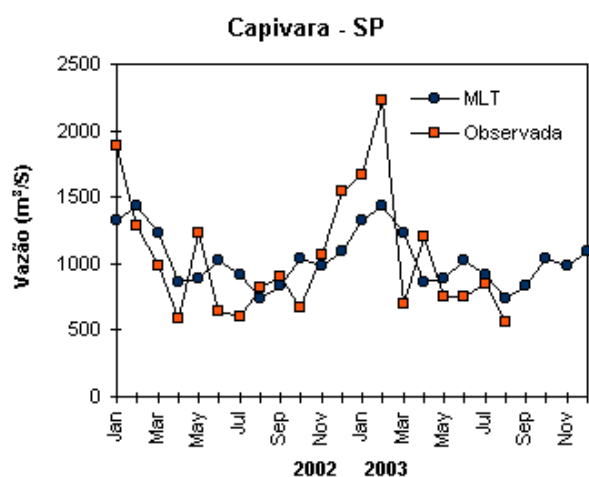


FIGURA 29 – Continuação (B).

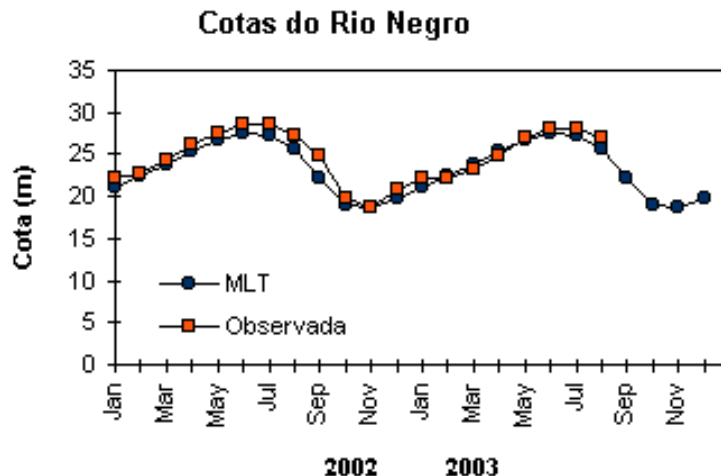


FIGURA 30 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2002 e 2003 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Blumenau - SC	9,4	-93,9
Apiúna - SC	10,9	-84,5
Ibirama - SC	16,7	-91,2
Rio do Sul - SC	18,6	-106,8
Ituporanga - SC	19,3	-102,2
Taió - SC	23,9	-94,6

TABELA 3 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em AGOSTO/2003. (FONTE: FURB/ANNEL)

6. QUEIMADAS NO BRASIL

As queimadas continuaram elevadas no Brasil (Figura 31), porém, o número de ocorrências diminuiu em comparação aos registros do mês de agosto de anos anteriores e ao crescente aumento desde o início deste ano.

Em relação a agosto de 2002, foram registrados 20.000 focos a menos, apesar da estiagem e das temperaturas elevadas no centro e norte do País.

A detecção dos 27.700 focos de incêndios foi realizada pelo satélite NOAA 12, no horário da tarde. A expansão de terras cultivadas na Amazônia brasileira e a prática costumeira de uso

do fogo são as principais causas de queimadas nos períodos de estiagem no Brasil Central, Sul e Nordeste.

Em valores arredondados, o Estado do Mato Grosso contabilizou 9.100 destes focos, ou seja, 31% do total. Os municípios mais afetados foram Novo Mundo (590 focos), Tapurah (570 focos), Aripuanã (440 focos) e Tabaporã (440 focos). Em relação ao ano anterior, os focos no Mato Grosso, no Pará e no Tocantins diminuíram em mais que 46%, 70% e 45%, respectivamente. Por outro lado, os Estados de Rondônia, Amazonas e Acre aumentaram o número de focos em 220%, 275% e 260%, respectivamente.

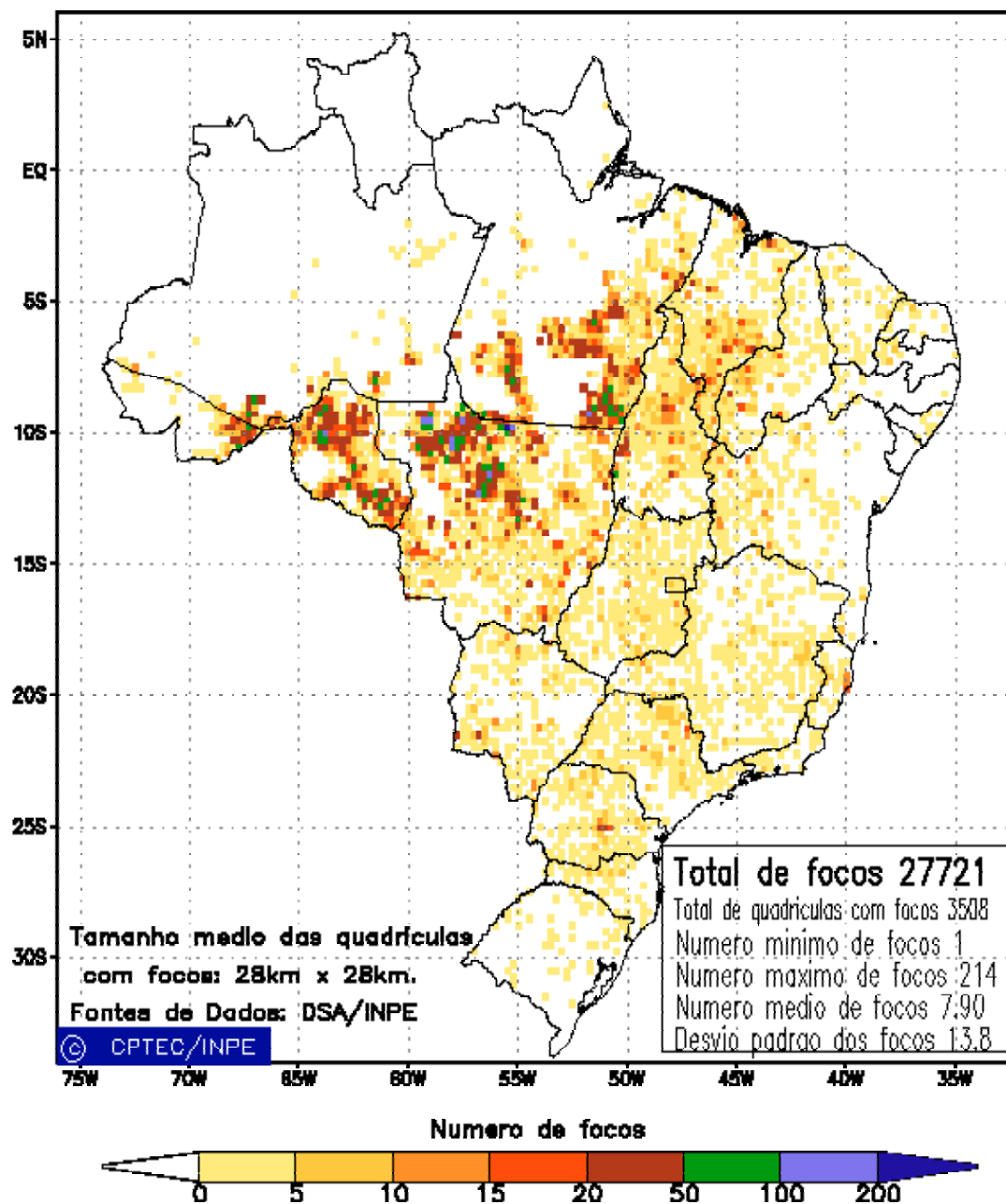


FIGURA 31 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em AGOSTO de 2003. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

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 **ELETRÓBRÁS**, **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

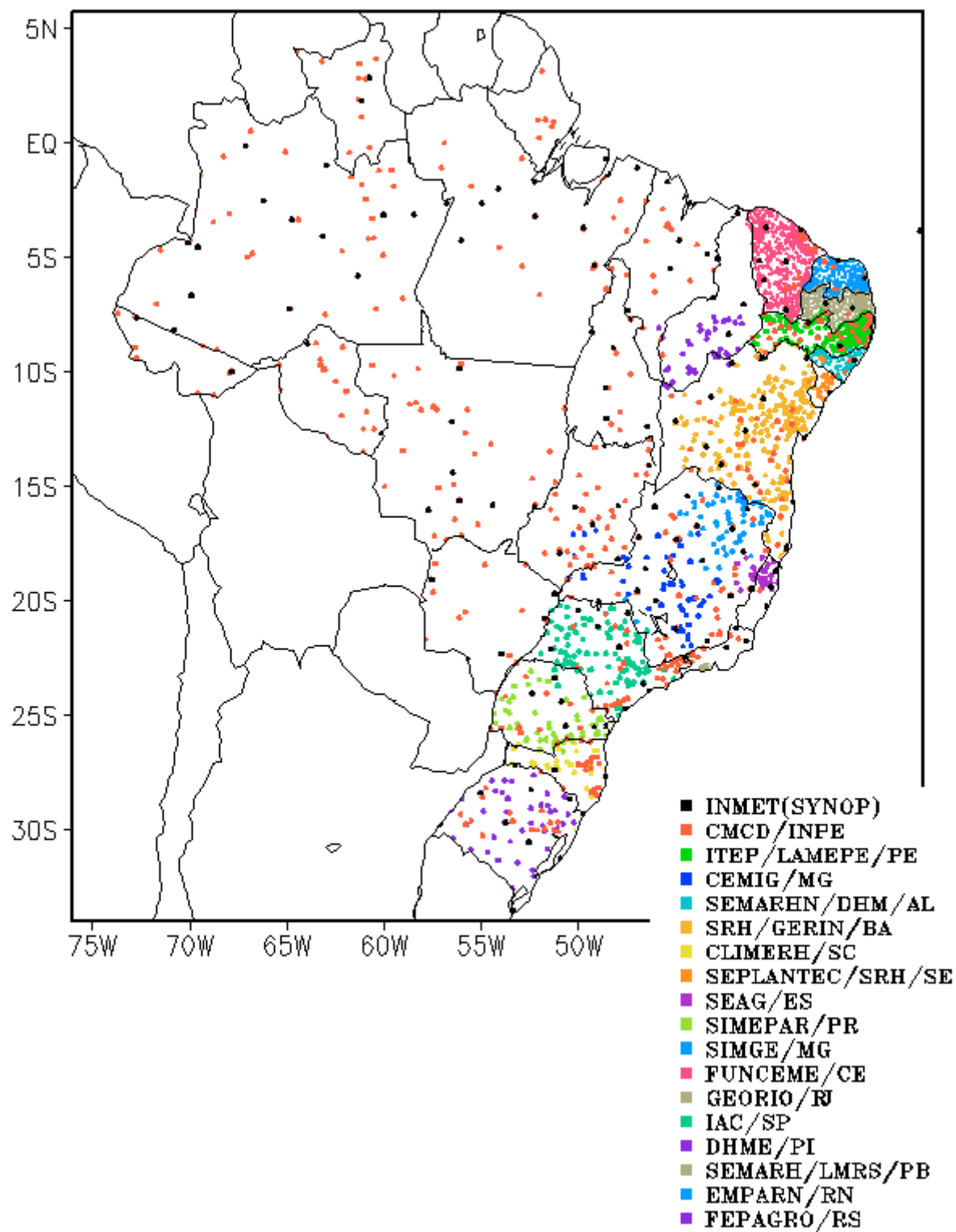


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.606 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.