

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 19	Número 08	Agosto/2004
-------------	-------------------------	-----------	-----------	-------------

CLIMANÁLISE

Boletim de Monitoramento e Análise Climática

Cachoeira Paulista, SP, Brasil, INPE/CPTEC, 1986. Publicação Mensal.

ISSN 0103-0019 CDU-555.5

Denominação anterior:

Boletim de Monitoramento do Clima do Nordeste.

Palavras chaves:

Meteorologia e Climatologia

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 19 - Nº 08

AGOSTO/2004

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:

Maria Assunção Faus da Silva Dias - CPTEC/INPE
Paulo Antonio de Oliveira - CPTEC/INPE

Colaboradores:

Alberto Waingort Setzer - CPTEC/INPE
Anna Bárbara C. de Melo - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodríguez - CPTEC/INPE
Francisco Eliseu Aquino - UFRG
Marcelo de Oliveira Romão - CPTEC/INPE

Marcus Jorge Bottino - CPTEC/INPE
Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE
Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE
Raffi Agop Simanoglu - 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 Agrônômico 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 Farias - CPTEC/INPE

Impressão:

Sala de Editoração da Climanálise - CPTEC/INPE

Impressão da Capa e Acabamento:

Grafmídia

Endereço para Correspondência:

CLIMANÁLISE
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC
Rodovia 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 19 - Nº 08

AGOSTO/2004

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	11
2.1 – Análise da Precipitação no Brasil	11
2.1.1 – Região Norte	11
2.1.2 – Região Centro-Oeste	11
2.1.3 – Região Nordeste	11
2.1.4 – Região Sudeste	11
2.1.5 – Região Sul	11
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil	11
3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL	13
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	13
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	18
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	18
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	18
3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	18
3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)	20
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	20
4.1 – Jato sobre a América do Sul	20
4.2 – Circulação da Alta da Bolívia	20
4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	24
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	24
6. QUEIMADAS NO BRASIL	25
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	30
NOTAS	34
SIGLAS	36
SIGLAS TÉCNICAS	37
APÊNDICE	38

SUMMARY

During the month of August 2004 the penetration of cold air masses into the country have caused steep falls in the temperature in southern Brazil, where freezes (frost) and snowfall were recorded. In most parts of Brazil the small amounts of rainfall were near their climatological normals. However, in southern Brazil the rainfall was significantly below normal.

In the western Equatorial Pacific the surface waters were slightly warmer than their historical average. The international meteorological centers started issuing alerts for a possible configuration of a warm ENSO episode in the coming months.

The general dry conditions over the country have caused considerable increase in the hot spots (indicative of bush and forest fires) in relation to the previous month.

This bulletin can be accessed by internet at:

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

SUMÁRIO

Durante o mês de agosto, a atuação de massas de ar frio proporcionou declínio acentuado de temperatura na Região Sul, onde foram registradas ocorrências de neve e geada. Na maior parte do País, as poucas chuvas observadas estiveram próximas aos valores médios históricos, porém, houve déficit significativo de precipitação na Região Sul. A umidade relativa do ar foi inferior a 30% no Brasil Central e interior da Região Sudeste, em particular na região do Vale do Paraíba-SP.

No Pacífico Equatorial Oeste, as temperaturas das águas superficiais estiveram acima da média histórica. Os centros internacionais de Meteorologia continuam alertando para a possibilidade de configuração de um episódio quente do fenômeno ENOS (El Niño/Oscilação Sul) nos próximos meses.

A situação de estiagem proporcionou considerável aumento do número de focos de calor em todo o País, em relação ao mês anterior.

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

A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) apresentou pequena variação na faixa equatorial do Pacífico, em relação a julho passado. O padrão de TSM manteve-se com aquecimento no Pacífico Central, até 1°C superior à climatologia, e resfriamento próximo à costa do Peru e Equador (Figura 1). De modo geral, os valores de TSM decresceram nas regiões dos Niños 1+2, 3, 3.4 e 4 (Tabela 1 e Figura 2). O Atlântico apresentou predominância de valores de TSM acima da média histórica em toda a extensão norte, principalmente entre 40°W e a costa noroeste da África (Figura 3). Próximo ao litoral da América do Sul, na foz do Rio da Prata, registraram-se anomalias positivas de TSM.

O campo de Radiação de Onda Longa (ROL) destacou a atividade convectiva acima da média principalmente no Pacífico Oeste, ao norte da Indonésia, e na região de atuação da Zona de Convergência do Pacífico Sul (ZCPS) (Figura 4). Por outro lado, a convecção foi inibida em áreas

isoladas sobre a América do Sul - destacando-se o sudeste e sul do Brasil, onde choveu abaixo da média histórica (ver seção 2.1) - e sobre o Atlântico Equatorial, consistente com o posicionamento da ZCIT ligeiramente ao norte de sua climatologia (ver seção 3.3.1).

No campo de Pressão ao Nível do Mar (PNM), observou-se uma extensa área de anomalias negativas nos setores sul e norte do Pacífico. No Pacífico Sudeste, próximo à América do Sul, os valores de PNM estiveram bem acima da média. Sobre a Atlântico, a pressão à superfície esteve predominantemente acima da média histórica neste mês de agosto (Figura 5).

Na faixa equatorial do Pacífico Ocidental, ocorreram anomalias de oeste nos ventos próximos à superfície. Sobre o setor central do Pacífico Sul, a área de anomalia ciclônica foi consistente com a maior atividade convectiva na região da ZCPS (Figuras 6 e 7).

O escoamento em altos níveis evidenciou a intensificação do jato subtropical sobre a Austrália e Pacífico Oeste. Sobre a América do Sul, o

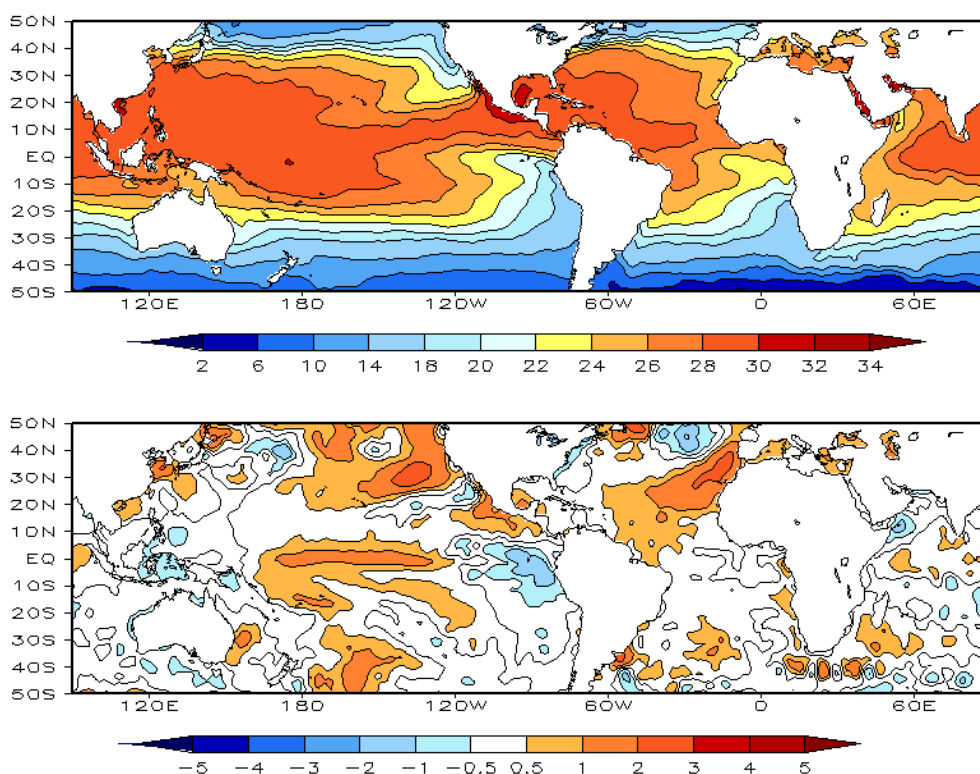


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em AGOSTO/2004: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 1°C. Para anomalias maiores que 1°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							
2004	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	-0,3	0,9	-0,8	-0,2	-1,2	19,6	0,1	25,1	0,8	27,5	0,9	29,3
JUL	-0,1	1,1	-0,7	0,5	-1,1	20,7	0,2	25,4	0,6	27,7	0,8	29,4
JUN	0,0	2,2	-1,3	-1,1	-1,4	21,6	-0,1	26,3	0,3	27,8	0,5	29,2
MAI	1,2	-0,3	0,9	0,4	-1,3	23,1	-0,3	26,7	0,3	28,1	0,5	29,2
ABR	-0,9	1,2	-1,3	-0,7	-0,1	25,4	0,0	27,4	0,2	27,8	0,3	28,7
MAR	-0,8	-0,6	-0,2	-0,2	-0,5	25,9	0,1	27,2	-0,1	27,1	0,3	28,4
FEV	1,5	-0,2	1,1	0,7	-0,2	25,8	0,1	26,5	0,2	26,9	0,6	28,6
JAN	-1,3	1,4	-1,7	-0,6	0,1	24,6	0,3	25,9	0,2	26,7	0,7	28,8
DEZ	0,7	-1,1	1,1	0,5	0,2	23,0	0,5	25,6	0,4	26,9	0,8	29,0
NOV	-0,1	0,6	-0,4	1,1	0,3	21,9	0,5	25,4	0,5	27,1	1,0	29,3
OUT	-0,7	-0,3	-0,3	0,3	0,1	21,0	0,4	25,3	0,6	27,2	0,8	29,2
SET	0,0	0,2	-0,1	0,2	-0,5	20,0	0,1	25,0	0,3	27,0	0,5	29,0

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
2004	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
2003	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
AGO	-0,8	-0,1	-0,2	0,2
JUL	0,1	-0,6	-1,5	-0,7
JUN	-0,9	0,5	0,1	0,9
MAI	1,0	0,6	-0,2	0,8
ABR	-0,2	0,8	0,0	0,4
MAR	0,2	1,1	0,2	1,5
FEV	0,8	1,2	-0,3	0,5
JAN	0,4	0,0	-0,6	-0,2
DEZ	1,6	1,3	-0,3	0,7
NOV	0,4	0,3	-0,9	-0,6
OUT	0,3	-0,3	-0,9	0,2
SET	0,3	-0,4	-0,9	-0,4

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

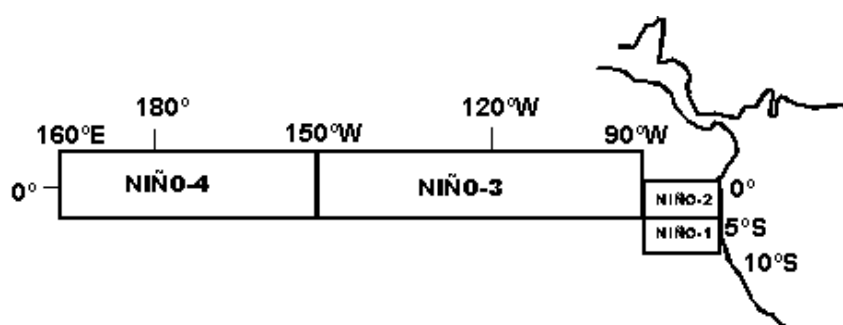
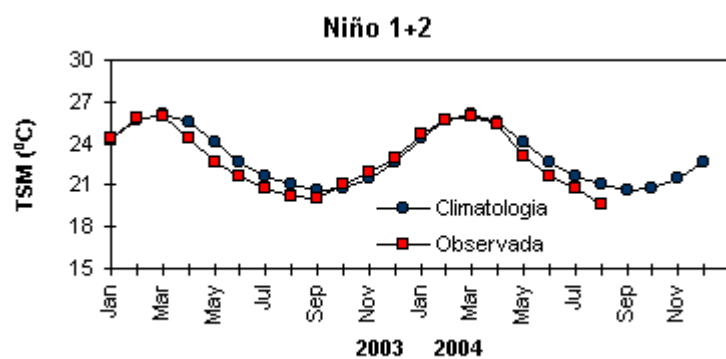
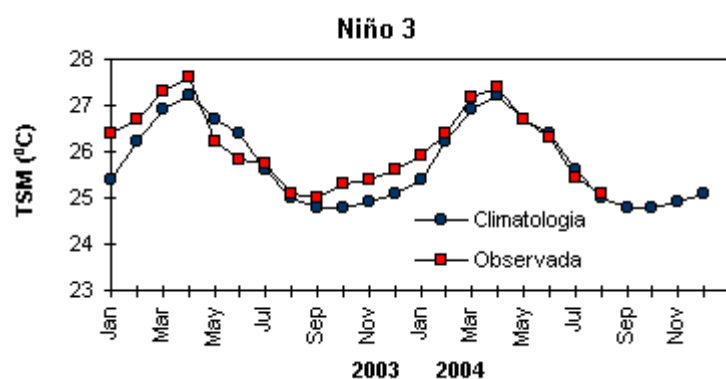
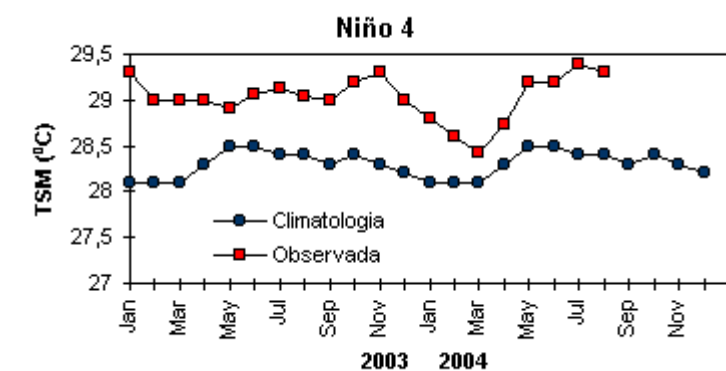


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

escoamento em 200 hPa manteve uma característica zonal, com moderada intensificação do jato subtropical ao norte da Argentina (Figura 9).

O campo de altura geopotencial em 500 hPa, no Hemisfério Sul, mostra a configuração de um número de onda 2 (Figura 12), com centros mais intensos sobre os oceanos Pacífico e Atlântico.

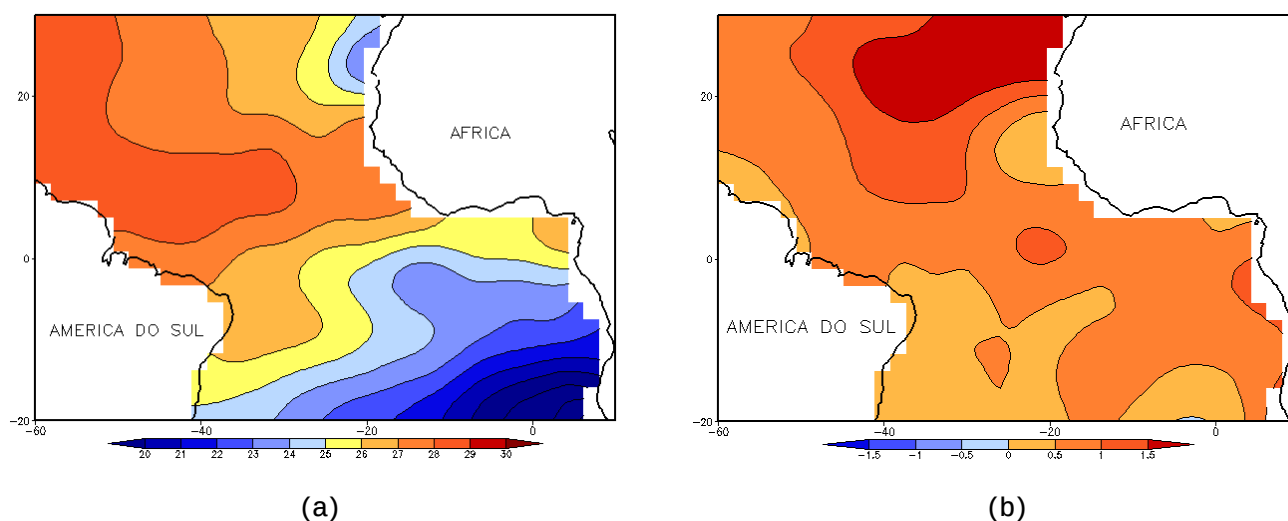


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em AGOSTO/2004, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

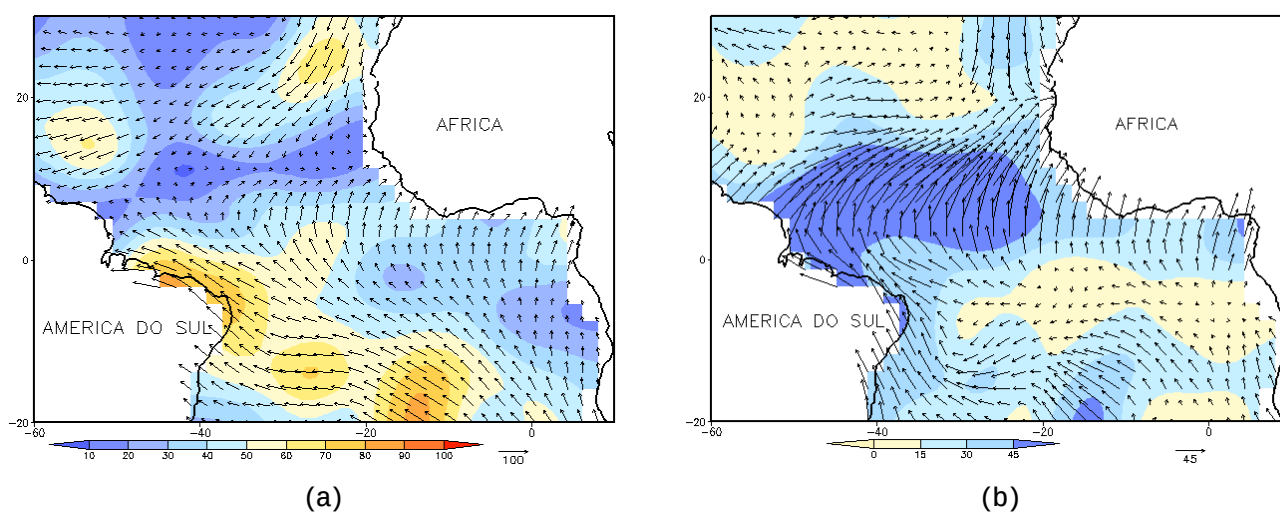


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície em AGOSTO/2004: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m²/s²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m²/s². As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

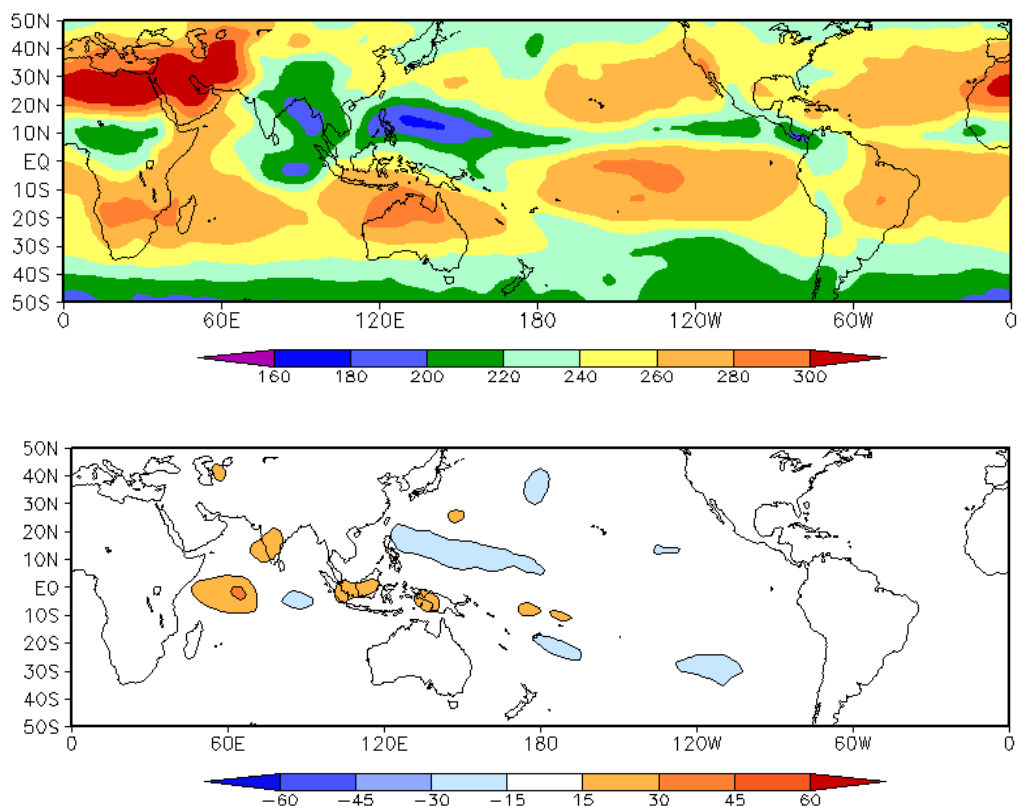


FIGURA 5 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço, em AGOSTO/2004 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12): a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

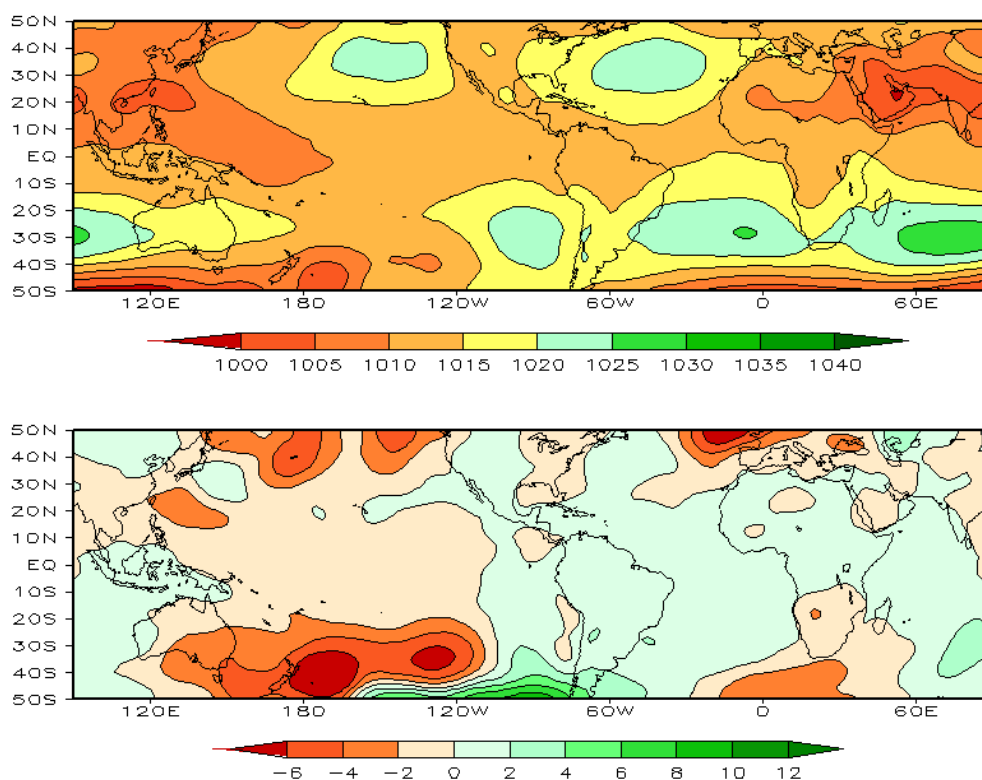


FIGURA 6 – Pressão ao Nível do Mar (PNM), em AGOSTO/2004, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2 hPa. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

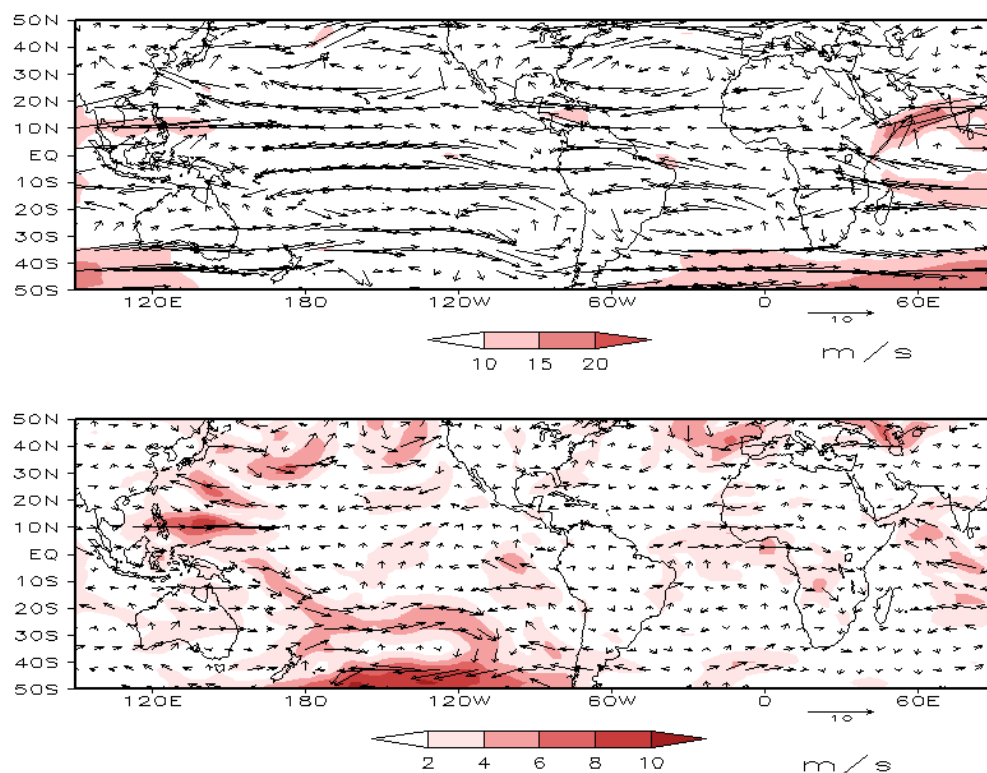


FIGURA 7 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa, em AGOSTO/2004. Os ventos são analisados numa grade de $2,5^\circ$ e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período base de 1979/1995 – Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

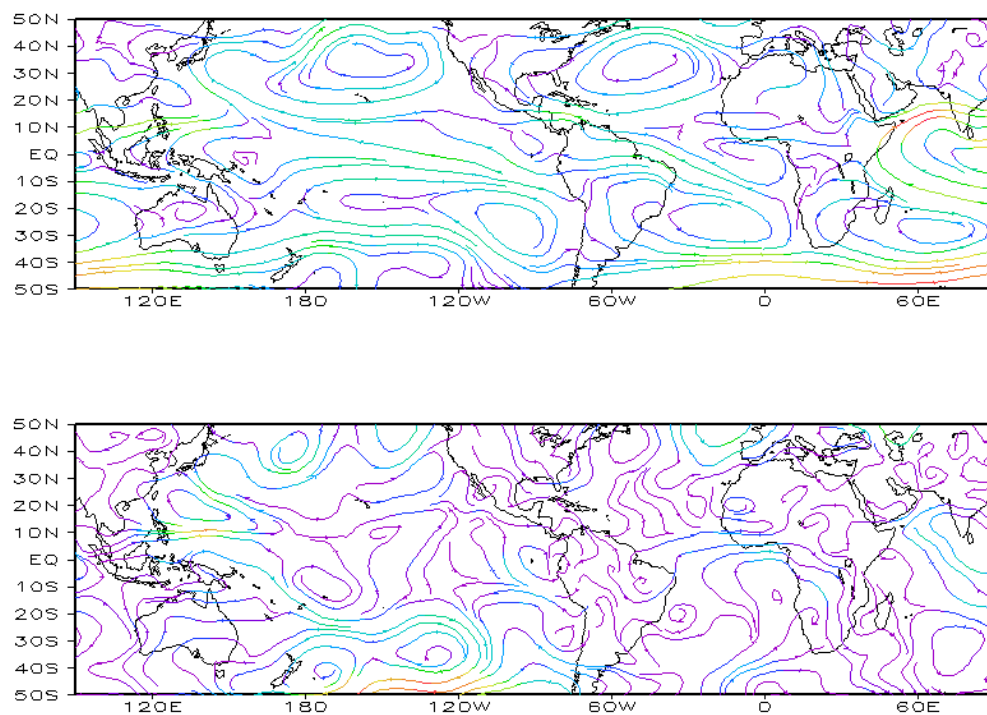


FIGURA 8 – Linhas de corrente em 850 hPa, em AGOSTO/2004. Os ventos são analisados numa grade de $2,5^\circ$ e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

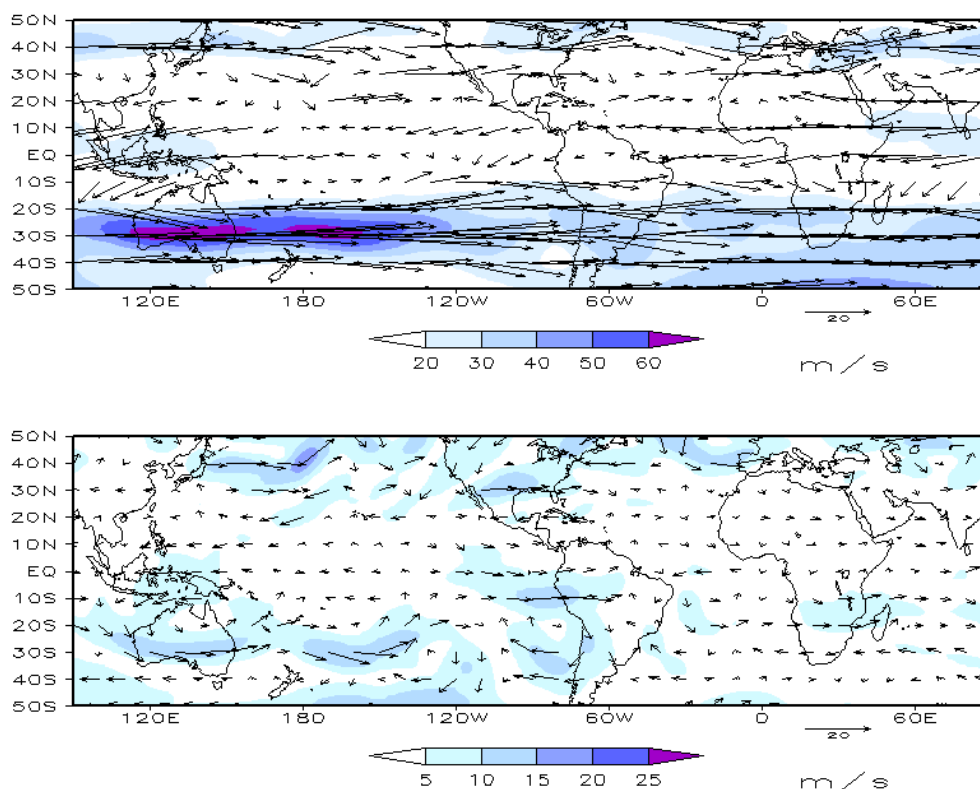


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa em AGOSTO/2004. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

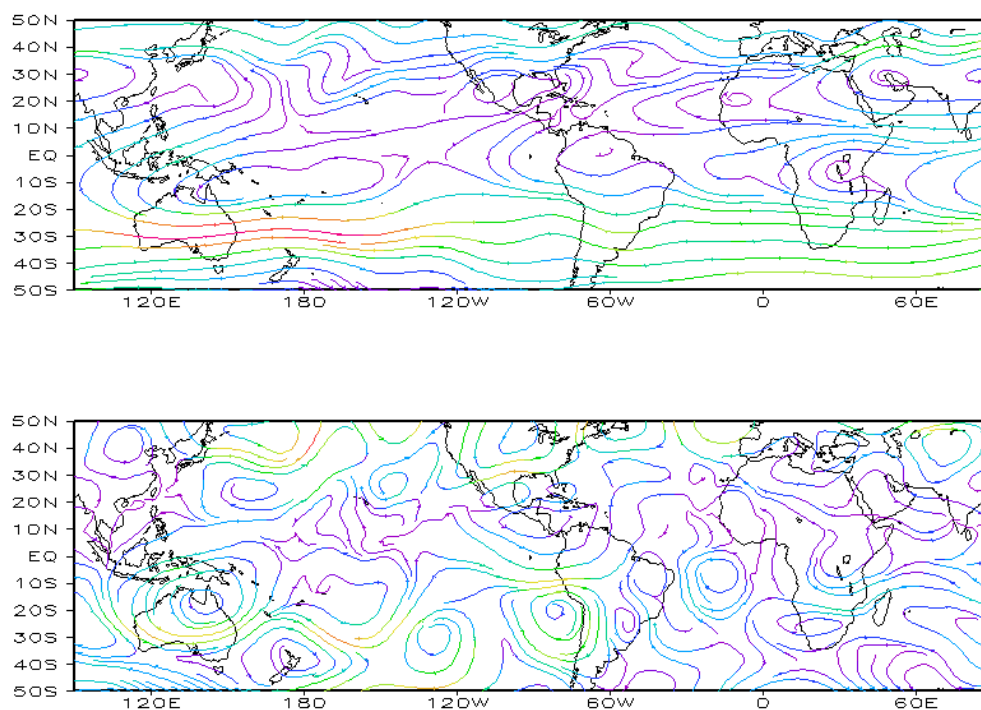


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa, em AGOSTO/2004. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

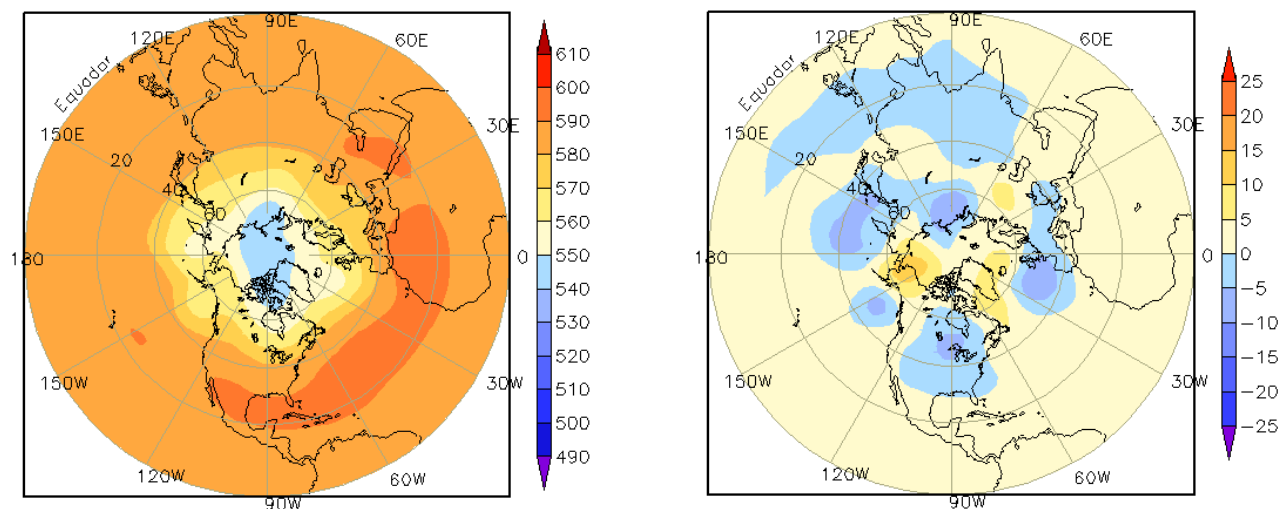


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em AGOSTO/2004. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mmp; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mmp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 – Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

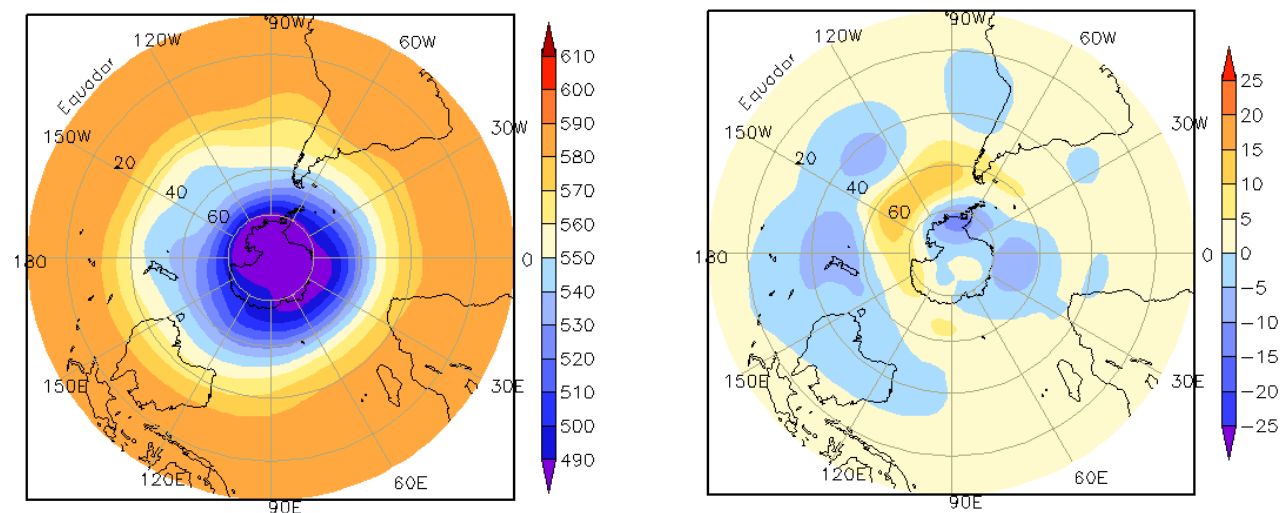


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em AGOSTO/2004. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mmp; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mmp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL

2.1 – Análise da Precipitação no Brasil

No mês de agosto, o rápido deslocamento dos sistemas frontais para latitudes mais ao norte proporcionou déficit significativo de precipitação em toda a Região Sul. Os maiores totais acumulados foram observados no norte da Região Norte e nos Estados de Sergipe e Alagoas, onde a precipitação acumulada ultrapassou 100 mm. As chuvas estiveram próximas à média histórica em grande parte do Brasil Central. As Figuras 13 e 14 mostram a precipitação observada em todo o Brasil e os desvios em relação aos valores médios históricos. A distribuição espacial das estações utilizadas na análise de precipitação é mostrada na Figura 15. A análise detalhada do comportamento das chuvas para cada uma das Regiões do Brasil é feita a seguir.

2.1.1 – Região Norte

Chuvas superiores à climatologia foram observadas principalmente no leste e sudoeste do Amazonas, no sudoeste de Roraima, no Acre, no norte do Pará, no sudoeste do Amapá e no extremo norte do Tocantins. No norte de Roraima e Amapá, as chuvas abaixo da média histórica também estiveram consistentes com o posicionamento da ZCIT ao norte de sua climatologia (ver seção 3.3.1).

2.1.2 – Região Centro-Oeste

Neste mês, praticamente não choveu no Brasil Central, como esperado do ponto de vista climatológico. Por isso, as poucas chuvas observadas ocorreram em torno da média histórica no Mato Grosso e em Goiás. No Mato Grosso do Sul, choveu abaixo da média em até 50 mm.

2.1.3 – Região Nordeste

Apesar dos ventos alísios de sudeste mais fracos que a climatologia para este período, o efeito de brisa ainda contribuiu para a formação de nebulosidade estratiforme e ocorrência de chuvas no leste da Região. Os totais mensais de precipitação excederam os 100 mm desde o litoral sul de Pernambuco até o litoral norte da Bahia,

onde choveu acima da média histórica. Chuvas abaixo da média em mais que 25 mm foram observadas no leste dos Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, no litoral norte e no agreste de Pernambuco e em grande parte do leste da Bahia.

2.1.4 – Região Sudeste

As chuvas ficaram abaixo da média histórica em mais que 25 mm no sul e leste de São Paulo. No restante da Região, os totais acumulados estiveram ligeiramente abaixo da média. Na segunda quinzena de agosto, foram registrados valores de umidade relativa do ar inferiores a 30% em diversas localidades da Região. Em São José dos Campos-SP, o menor valor de umidade relativa foi igual a 23%, no dia 31 de agosto.

2.1.5 – Região Sul

Durante a primeira quinzena de agosto, a fraca atuação dos sistemas frontais, no sul do País, contribuiu para a ocorrência de chuvas abaixo da média histórica em grande parte da Região Sul. Choveu menos que 25 mm no norte do Paraná, enquanto valores entre 25 mm e 50 mm ocorreram em áreas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

Em agosto, os mais altos valores de temperatura máxima ocorreram nas fronteiras entre as Regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil, onde houve predominância de valores acima da média histórica (Figura 16). Na fronteira entre os Estados de Tocantins e norte de Goiás, sudeste de Minas Gerais e São Paulo e no norte do Paraná, a temperatura máxima excedeu à média em até 5°C (Figura 17). Em grande parte do centro e sul do Brasil, a temperatura mínima variou entre 6°C e 16°C, com os mais baixos valores sendo observados na serra da Mantiqueira, região do Vale do Paraíba, na fronteira entre São Paulo e Minas Gerais. Nestas áreas, predominaram valores abaixo da média histórica em até 4°C (Figuras 18 e 19). Em São Paulo, a temperatura média esteve entre 15°C e 21°C, ficando entre 0,5°C a 3°C acima da média no leste do Estado (Figuras 20 e 21).

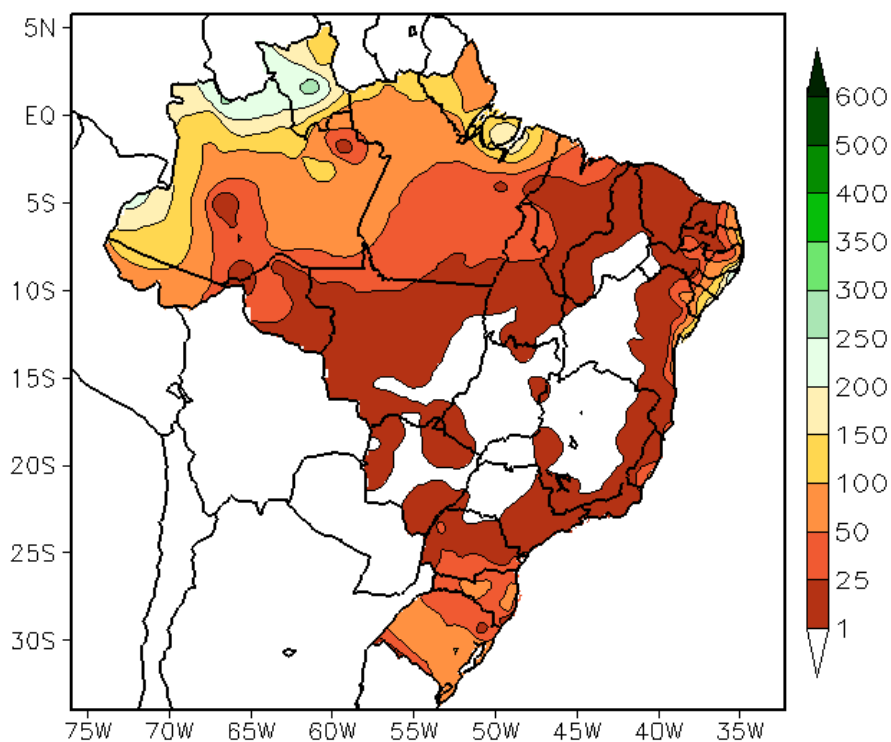


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para AGOSTO/2004.

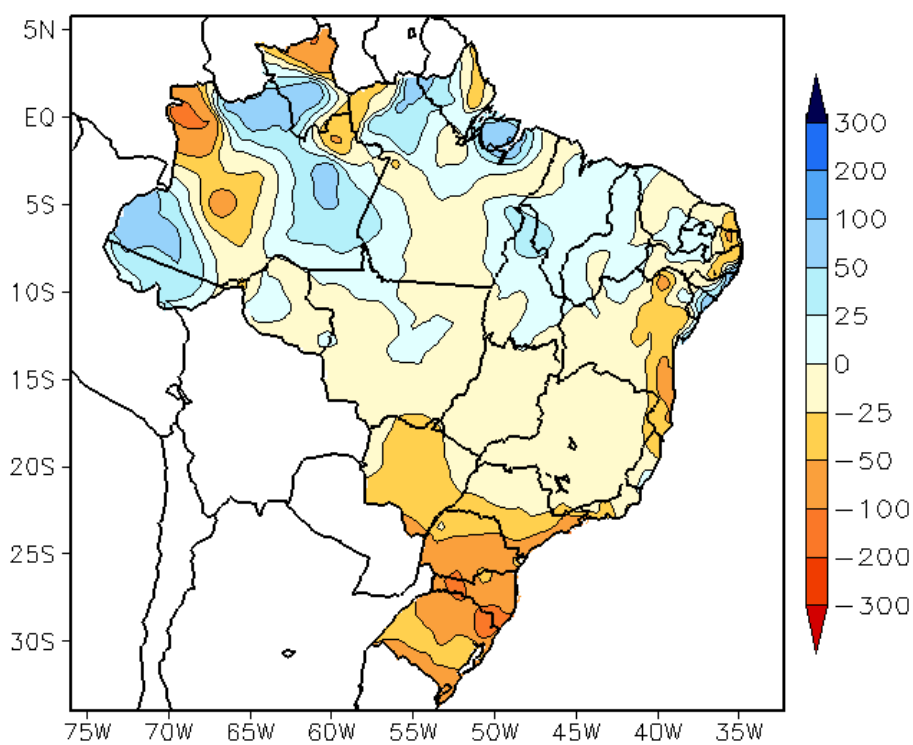


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para AGOSTO/2004 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

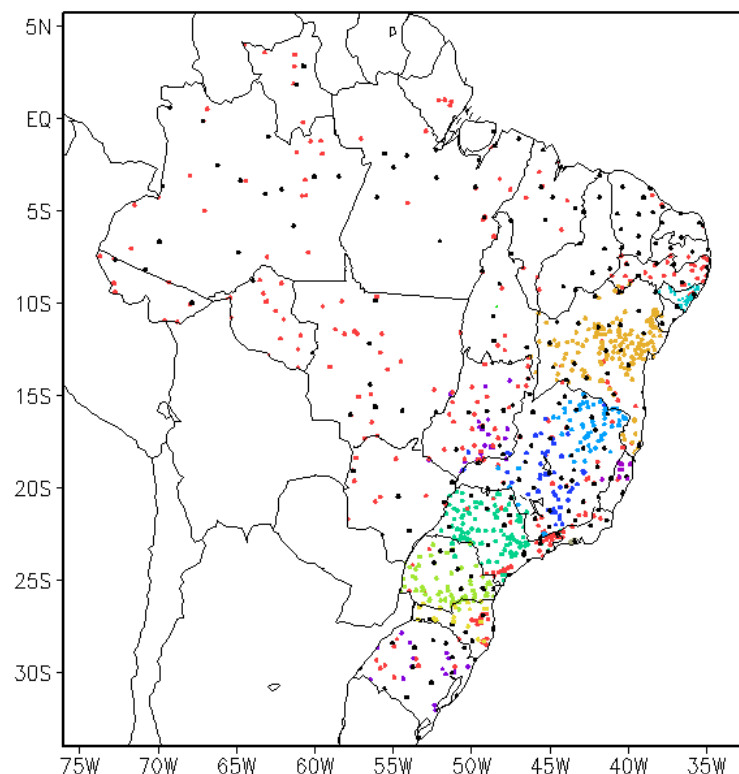


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 1.419 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em AGOSTO/2004. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – FUNCEME/CE – EMPARN/RN – ITEP/LAMEPE/PE – SEMARHN/DHM/AL – CMRH/SE – SEMARH/BA – SEAG/ES – SIMGE/MG – GEORIO/RJ – IAC/SP – SIMPEPAR/PR – CIRAM/SC – FEPAGRO/RS).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Seis sistemas frontais atuaram em agosto, ficando este número abaixo da média climatológica que é de sete sistemas para latitudes entre 35°S e 25°S (Figura 22). Em geral, os sistemas apresentaram um rápido deslocamento e foram de fraca intensidade. Na Região Sul, em particular, choveu abaixo da média climatológica.

O último sistema frontal do mês de julho, continuou atuante no litoral de São Paulo e Rio de Janeiro nos primeiros dias do mês de agosto. Pelo interior, esta frente atuou em Catanduva-SP e Campo Grande-MS. Esta frente fria apresentou fraca intensidade e causou apenas aumento da nebulosidade na faixa litorânea de São Paulo e Rio de Janeiro. No dia 02, este sistema deslocou-se para o oceano.

A primeira frente fria do mês ingressou no sul do País, no dia 06. Este sistema também foi fraco e apresentou um rápido deslocamento. Pelo interior, atuou no Estado de São Paulo e no Mato Grosso do Sul e, pelo litoral, deslocou-se até Salvador-BA. No dia 10, posicionou-se sobre o

oceano, mas ainda causou chuva em Sergipe.

No dia 11, outra frente fria atuou no litoral do Paraná, deslocando-se no dia seguinte para o oceano.

A terceira frente fria ingressou pelo Rio Grande do Sul, onde permaneceu semi-estacionária até o dia 20. A interação com um vórtice ciclônico, vindo da Argentina, intensificou este sistema frontal. Houve a formação de uma ciclogênese no litoral do Rio Grande do Sul, com ventos e chuvas fortes. Entre os dias 24 e 25, a frente fria enfraqueceu no litoral de Campos-RJ.

No dia 25, o quarto sistema frontal ingressou pelo interior e litoral do Rio Grande do Sul e, a partir do dia 26, atuou somente no litoral da Região Sudeste. Este sistema permaneceu semi-estacionário no litoral de São Paulo e Rio de Janeiro, deslocando-se posteriormente para o litoral sul da Bahia.

O quinto sistema frontal atuou no litoral do Paraná no dia 28, deslocando-se para o oceano no dia seguinte. No dia 30, o sexto e último sistema frontal atuou no litoral do Paraná, posicionando-se em Vitória-ES, no dia 31.

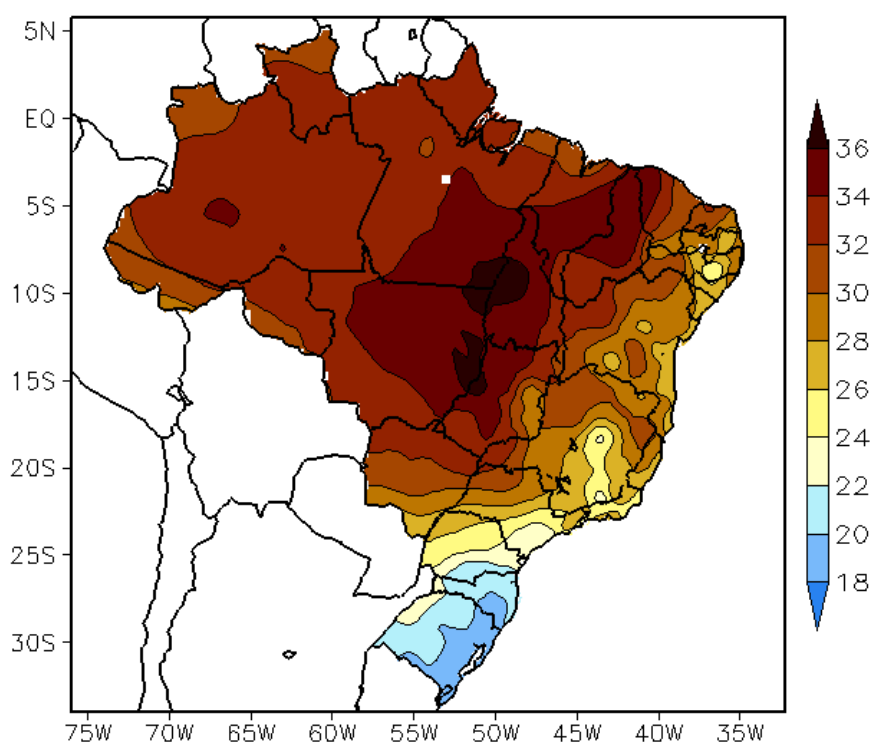


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C), em AGOSTO/2004. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

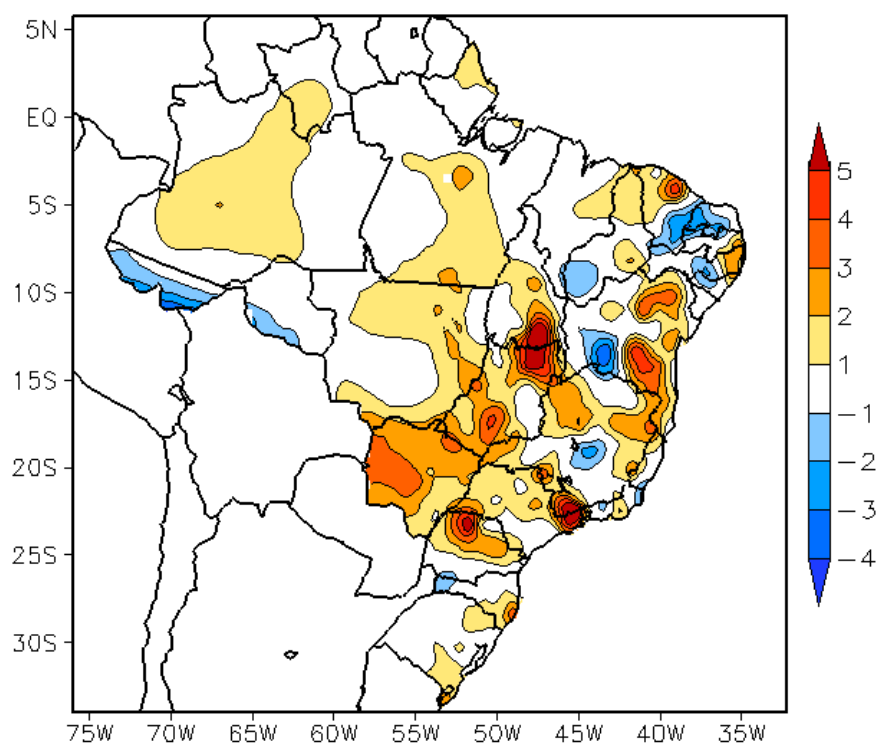


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C), em AGOSTO/2004. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

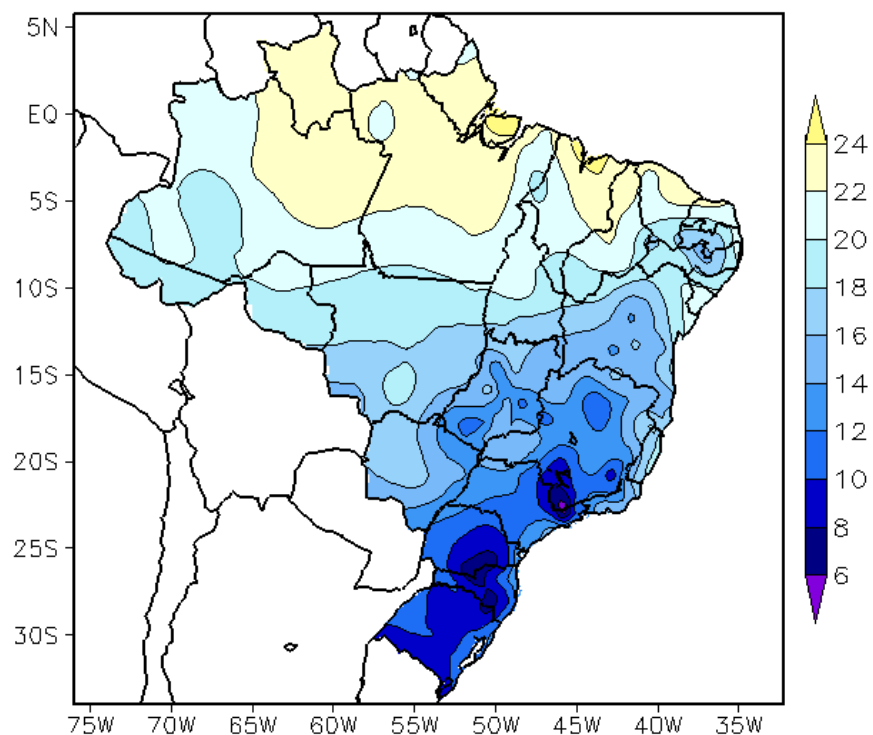


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C), em AGOSTO/2004. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

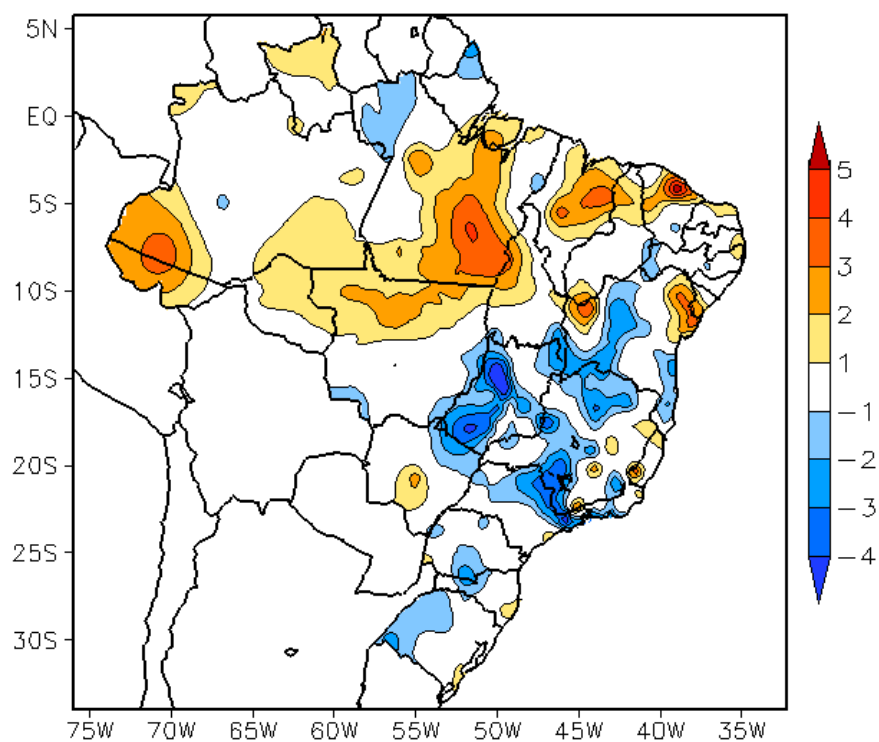
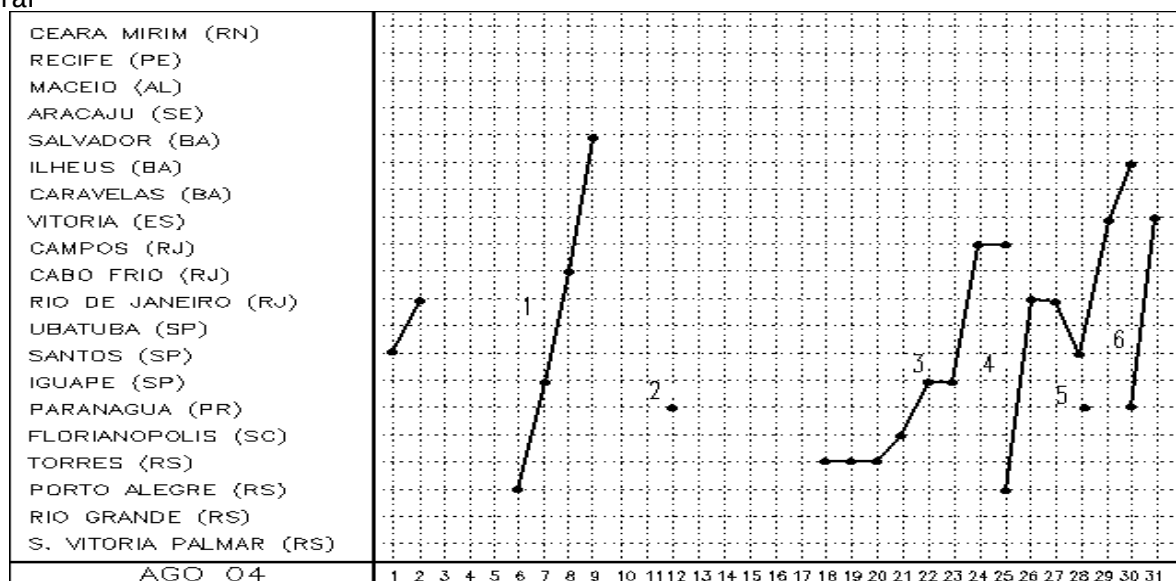
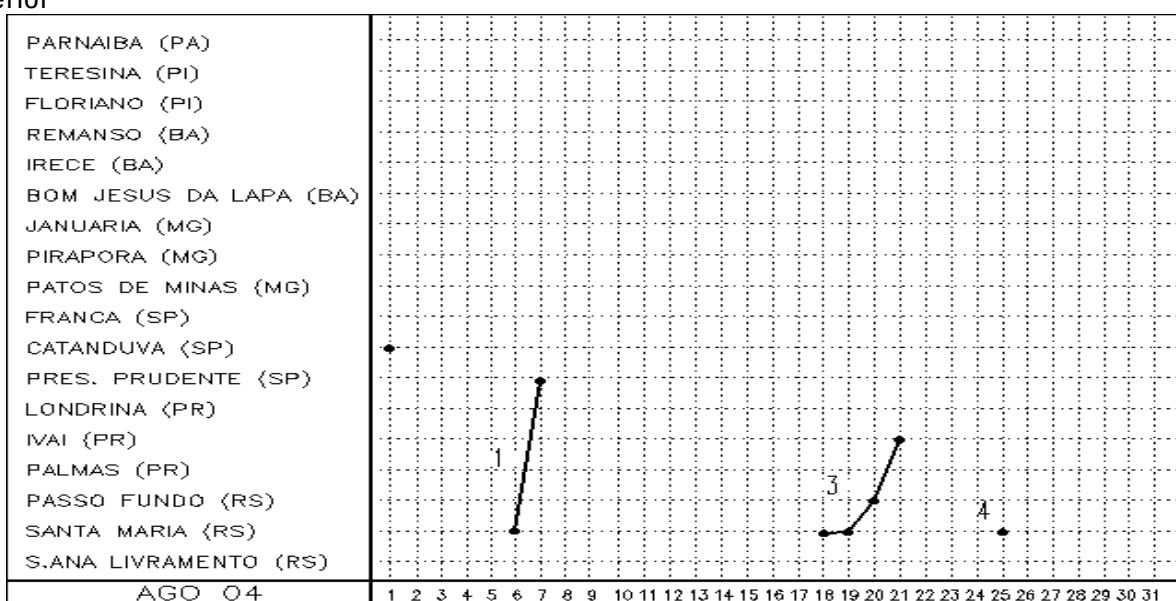


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C), em AGOSTO/2004. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

a)Litoral



b)Interior



c)Central

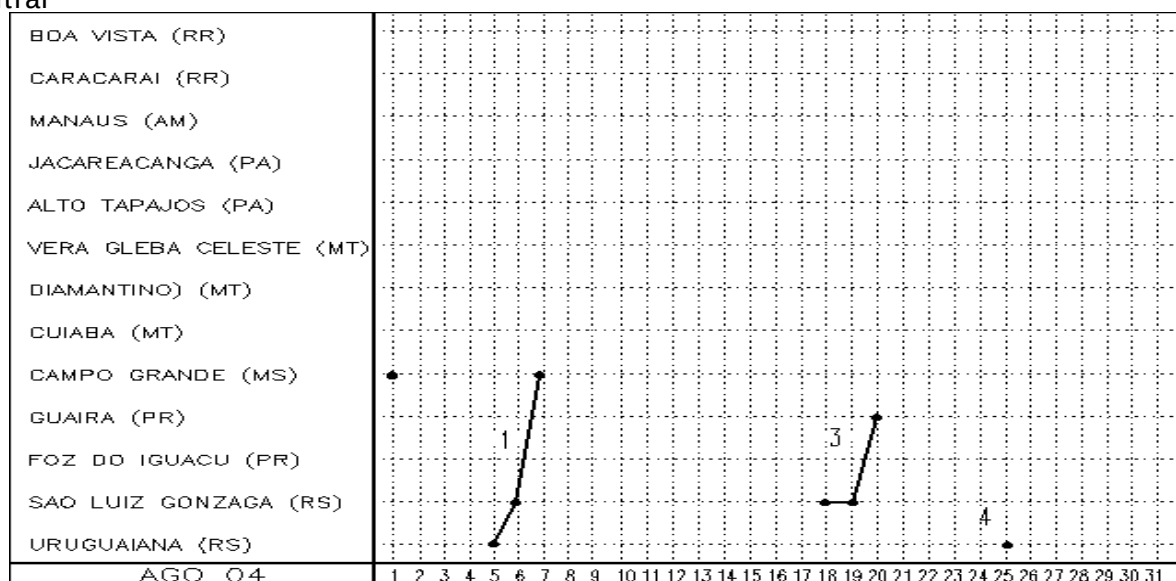


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em AGOSTO/2004. As linhas indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Cinco massas de ar frio atuaram no Brasil, durante o mês de agosto. Na primeira semana, a massa de ar frio que se encontrava no Oceano Atlântico ainda causou leve declínio de temperatura desde a faixa litorânea do Rio Grande do Sul até a Bahia. Em algumas localidades da Região Sul, a presença do anticiclone proporcionou o registro de temperaturas inferiores a 10°C, no dia 01, tais como: Bom Jesus (4°C) e Uruguaiana (7,7°C), ambas no Rio Grande do Sul.

A primeira massa de ar frio ingressou pelo sul do País no dia 06. Esta massa de ar foi intensa e estendeu-se pela Região Sul, setores central e litoral da Região Sudeste, Região Centro-Oeste e sul das Regiões Norte e Nordeste entre os dias 08 e 10. No Rio Grande do Sul, ocorreu declínio da temperatura de até 8°C. Em São Luiz Gonzaga-RS, registrou-se 2,1°C no dia 08. Nas cidades de Bom Jesus-RS e Santa Maria-RS, as temperaturas registradas foram respectivamente iguais a -2°C e 1°C, no dia 10. Na manhã do dia 08, houve precipitação de neve em locais serranos do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, devido à presença de um sistema de baixa pressão próximo ao litoral destes Estados. No dia 11, embora o centro do anticiclone frio estivesse posicionado sobre o oceano, continuava afetando, com declínio de temperatura, o Espírito Santo e o sul da Bahia.

No dia 11, uma nova massa de ar frio atuou no sul do Rio Grande do Sul, deslocando-se para o oceano no dia seguinte. No período de 12 a 18, este anticiclone permaneceu intenso sobre o Atlântico, causando declínio de temperatura, de até 2°C, no litoral da Região Sudeste e sul da Região Nordeste.

A terceira massa de ar frio continental foi intensa e ingressou pelo oeste da Região Sul, no dia 21. Esta massa de ar deslocou-se para leste afetando, com declínio de temperatura, os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. No dia 24, o centro do anticiclone encontrava-se sobre o oceano. O ar frio deste anticiclone fez com que a temperatura mínima declinasse até 10°C em relação ao dia anterior. No dia 22, a temperatura mínima registrada em São Luiz Gonzaga-RS foi igual a 3,7°C. No dia 23, registrou-se temperatura mínima igual a 4°C em Uruguaiana e, no dia 24, 1°C em Bom Jesus-RS.

No dia 25, a quarta massa de ar frio ingressou pelo sul e litoral do Rio Grande do Sul, deslocando-se para o oceano no dia seguinte.

A quinta massa de ar frio foi continental e atuou no oeste da Região Sul. O centro deste anticiclone permaneceu em Santa Catarina nos dias 29 e 30, deslocando-se para o oceano no dia 31. Foram observados valores de temperatura inferiores a 10°C em Santa Maria, Porto Alegre e Uruguaiana, no Rio Grande do Sul, no dia 29.

Duas ocorrências de geadas foram registradas em Pelotas, São Borja, Cruz Alta e Taquari. Em Quaraí, São Gabriel, Uruguaiana, Julio de Castilhos e Farroupilha, todas no Rio Grande do Sul, ocorreram mais que três episódios de geada (informações obtidas através da FEPAGRO/SCT, Embrapa Clima Temperado e Embrapa Trigo).

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

No mês de agosto, houve baixa atividade convectiva na América do Sul (Figura 23). Observou-se que, apenas no norte da Colômbia e Venezuela, houve persistência de nebulosidade na maioria das pântadas, associada à atuação da Zona de Convergência Intertropical. No sul do Brasil, norte da Argentina e Uruguai, a convecção esteve associada à passagem dos sistemas frontais (pântadas 2, 4 e 5).

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

Nesta época do ano, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) variou entre 8°N e 12°N, posicionando-se ligeiramente ao norte da sua climatologia (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 (Figura 25). A ZCIT também contribuiu para a moderada atividade convectiva sobre o noroeste da América do Sul.

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

Em agosto, destacaram-se dez episódios de Linhas de Instabilidade (LIs), como pode ser visto nas imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, no horário das 12:00 TMG

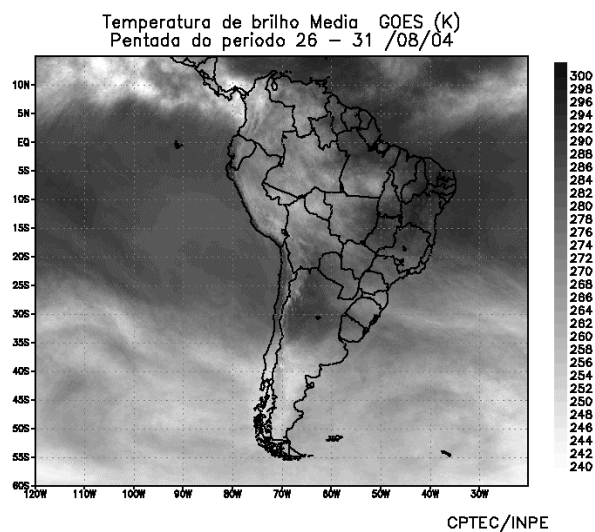
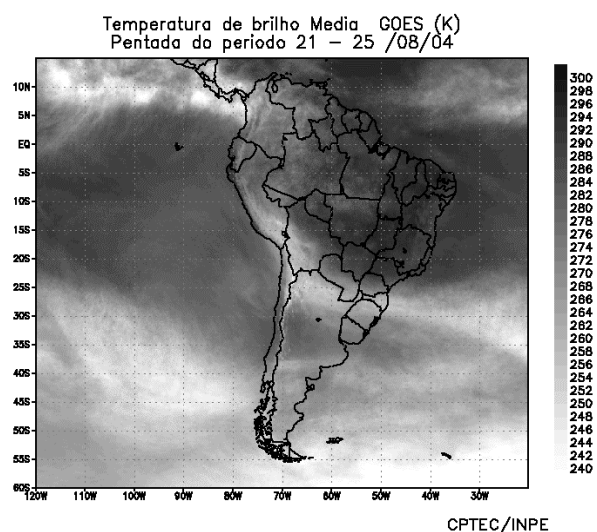
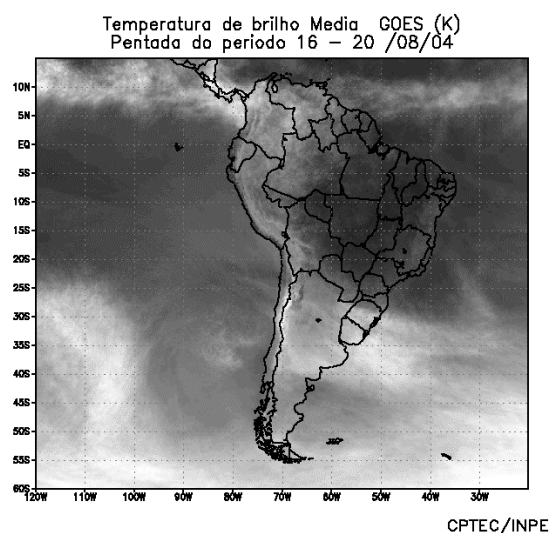
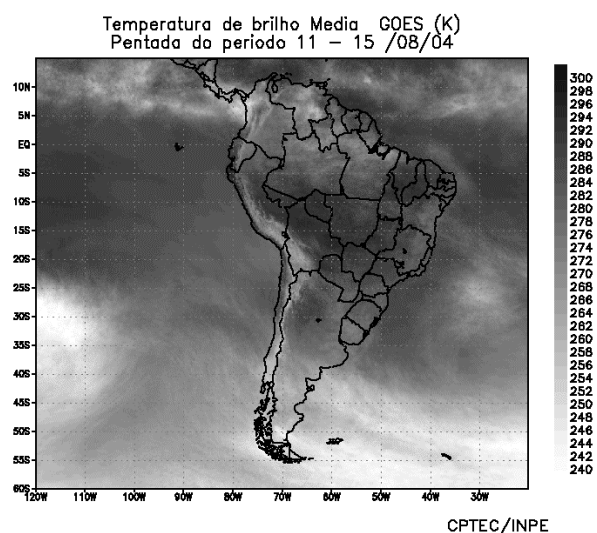
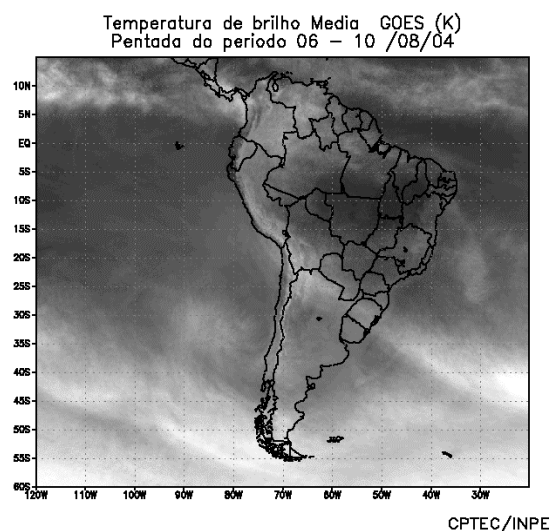
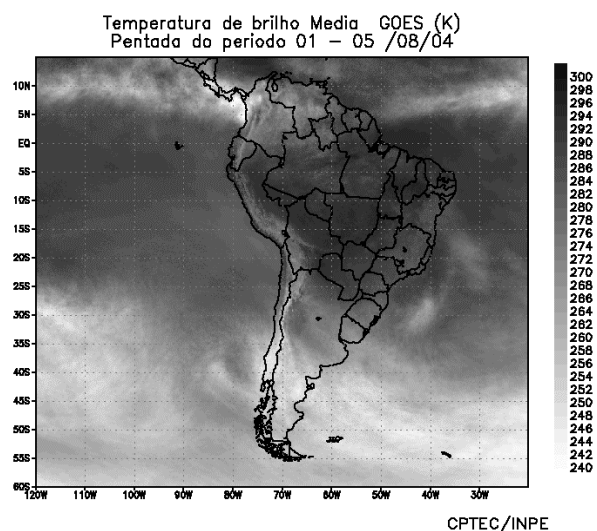


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de AGOSTO/2004.
(FONTE: Satélite GOES 12).

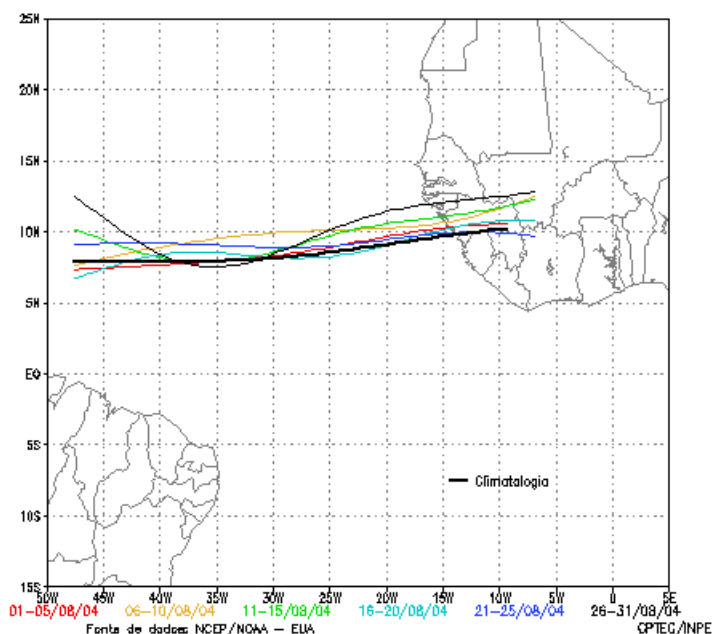


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em AGOSTO/2004, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

(Figura 26). A intensidade dessas LIs variou entre moderada a fraca, configurando-se preferencialmente entre a Venezuela e as Guianas. Somente em alguns episódios, foram notadas LI's no norte do Pará e Maranhão, onde registraram-se totais diários de até 30 mm.

3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)

Em agosto, houve formação de nuvens estratiformes adjacente à costa leste do Nordeste do Brasil, ainda decorrente da intensificação do efeito de brisa neste período do ano, porém, sem a caracterização de aglomerados convectivos associados à propagação de DOL. As chuvas no litoral do Nordeste estiveram acima da média somente no litoral de Pernambuco, Alagoas, Sergipe e nordeste da Bahia (ver seção 2.1). De modo geral, os totais diários mais significativos entre o Rio Grande do Norte e Alagoas foram notados nos dias 01, 06, 11 e 16 de agosto.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

O jato subtropical apresentou magnitude média inferior a 40 m/s, entre 25°S e 40°S

(Figura 27a). No período de 22 a 24, o jato subtropical atingiu sua maior magnitude sobre o nordeste da Argentina, Uruguai e sul do Brasil, com destaque para os dias 22 e 23 (Figuras 27b e 27c). Esta intensificação foi notada na imagem de satélite do dia 22, quando o jato subtropical interagiu com o terceiro sistema frontal (Figura 27d). O jato subtropical continuou interagindo com os sistemas frontais no período de 26 a 28, contribuindo para a situação estacionária do quarto sistema frontal entre o litoral dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo (ver seção 3.1).

4.2 – Circulação da Alta da Bolívia

Climatologicamente, nos meses de inverno, não há ocorrência da Alta da Bolívia. Nesses meses, a circulação anticiclônica em altos níveis desloca-se para o noroeste da América do Sul. Neste mês de agosto, a alta troposférica esteve caracterizada em nove dias, posicionando-se preferencialmente sobre a Região Norte do Brasil. A circulação anticiclônica foi notada sobre o Amazonas no período de 16 a 21, sobre Rondônia no dia 22 e sobre Goiás nos dias 23 e 24 (Tabela 2). Na média mensal, o centro da circulação da alta troposférica ficou posicionado sobre o nordeste do Amazonas, na fronteira com Roraima, em 1°N/62°W (Figura 28).

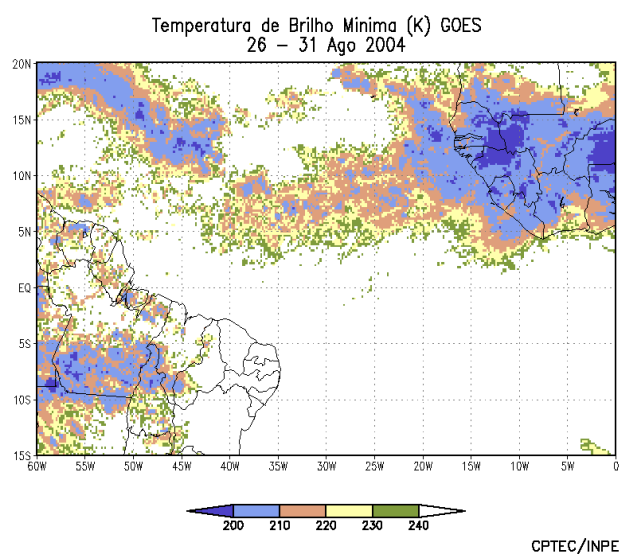
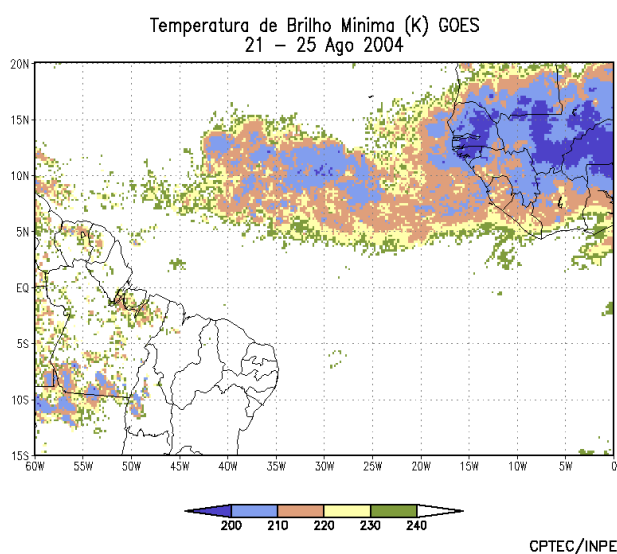
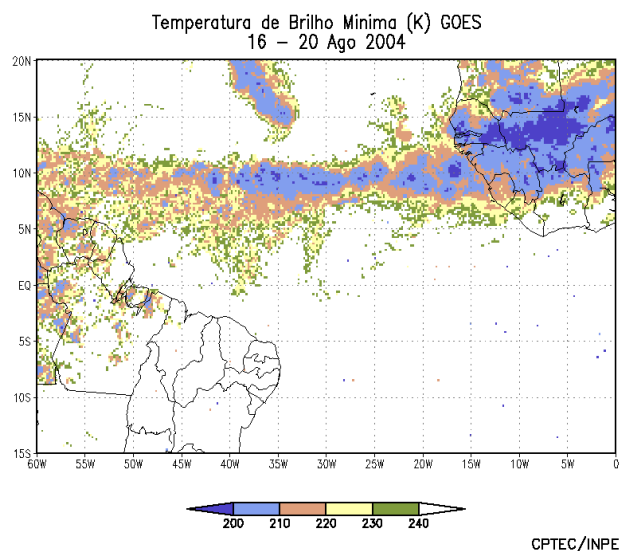
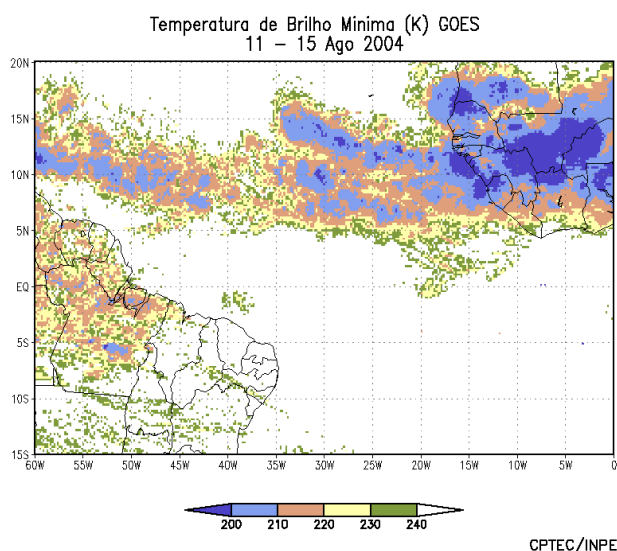
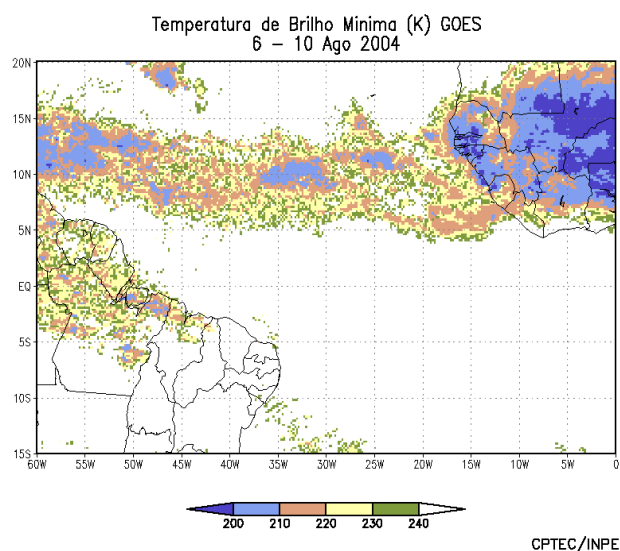
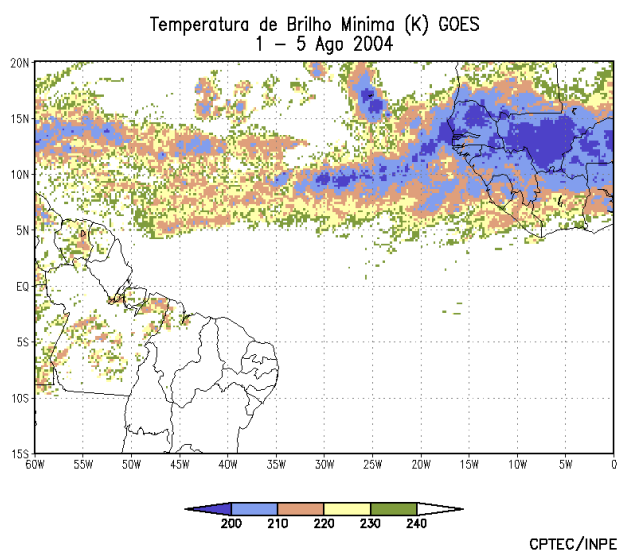


FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de AGOSTO/2004.
(FONTE: Satélite GOES 12).

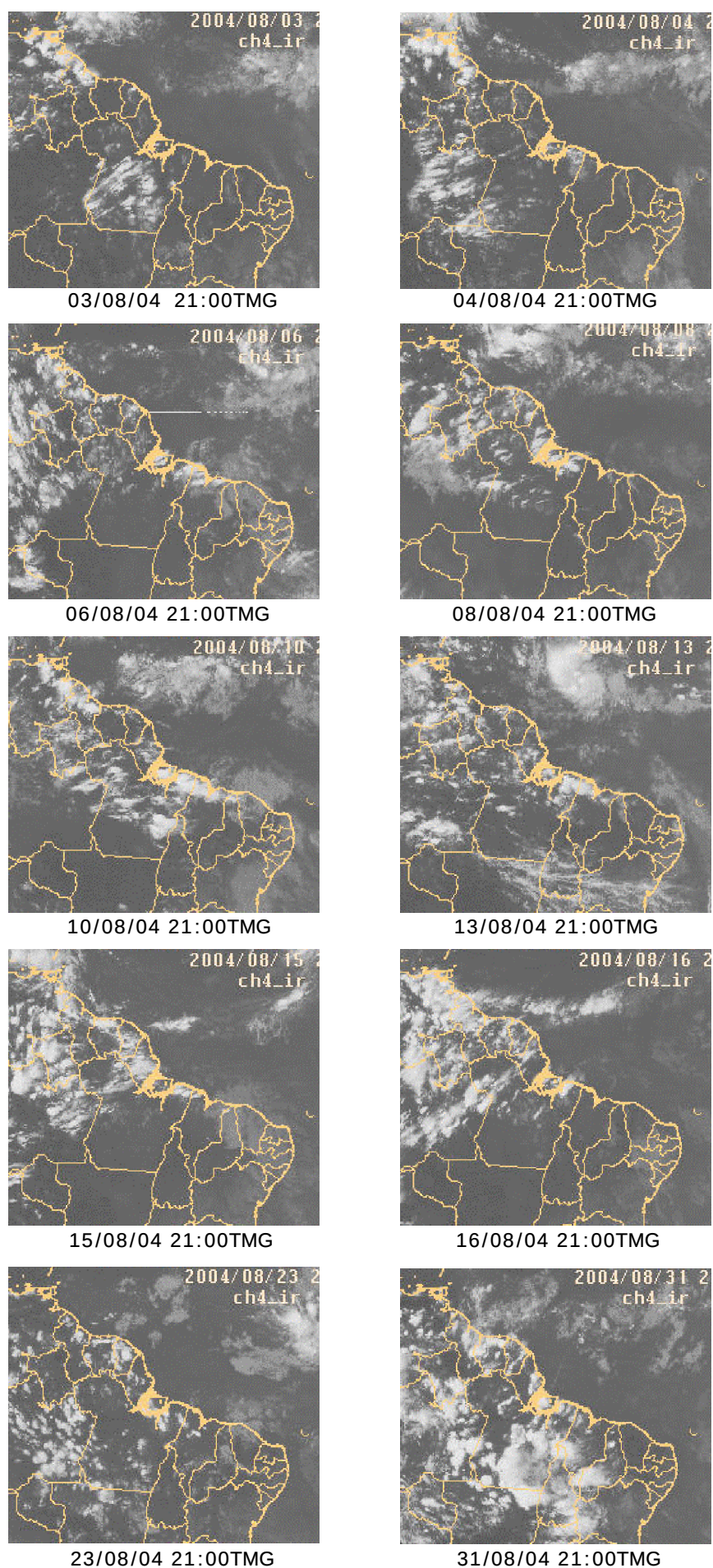
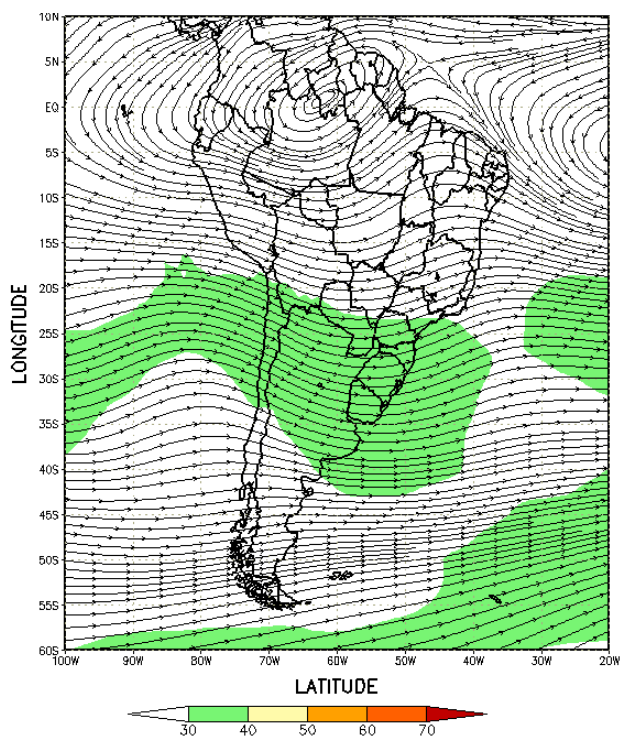
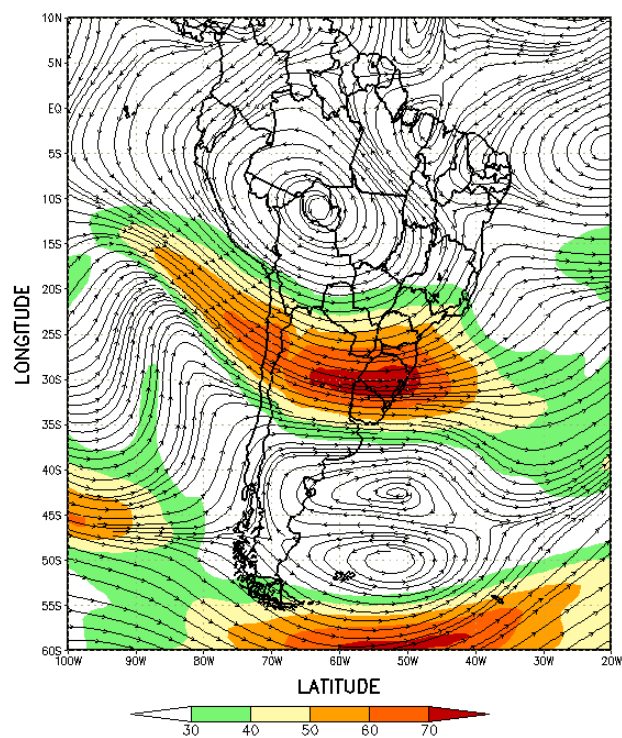


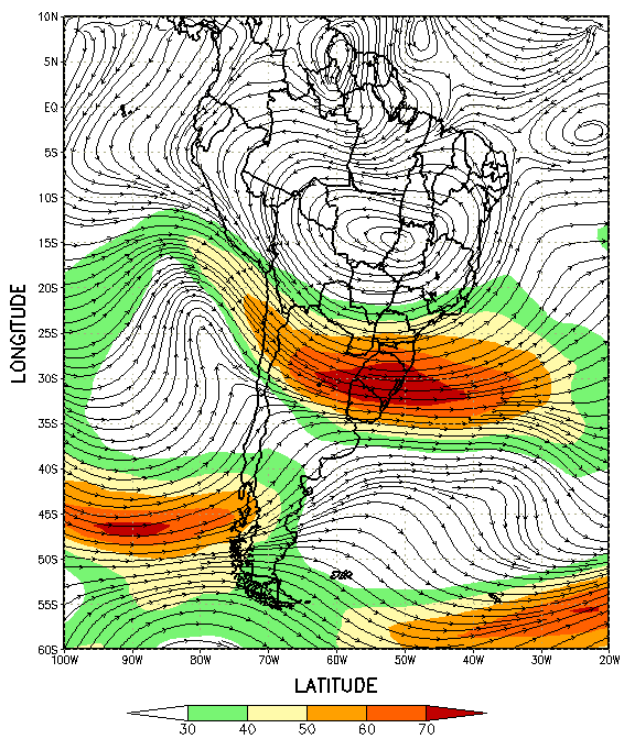
FIGURA 26 - Recortes das imagens do satélite GOES-10, no canal infravermelho, às 21:00TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de cumulonimbus em AGOSTO/2004.



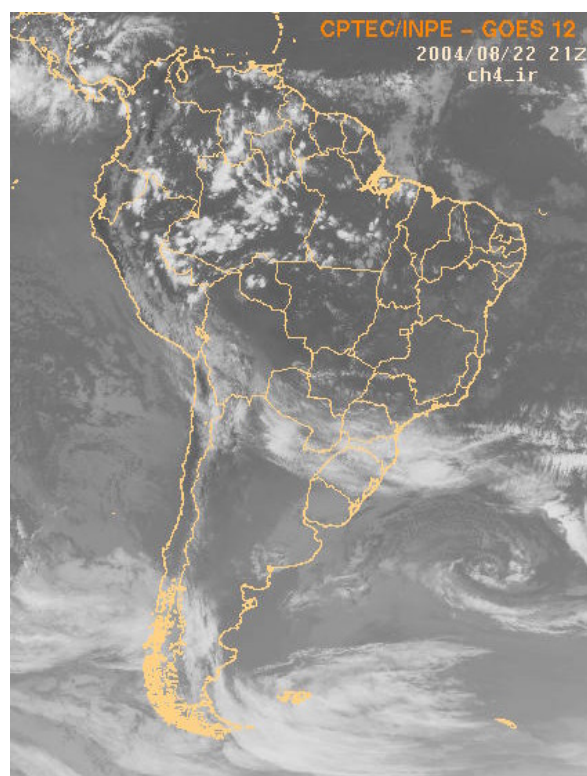
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 27 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em AGOSTO/2004 (a) e os dias 22/08/2004 e 23/08/2004 (b e c), quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul. A imagem do satélite GOES-12, canal infra-vermelho, às 21:00TMG, ilustra a banda de nebulosidade associada à passagem do jato em 22/08/2004 (d).

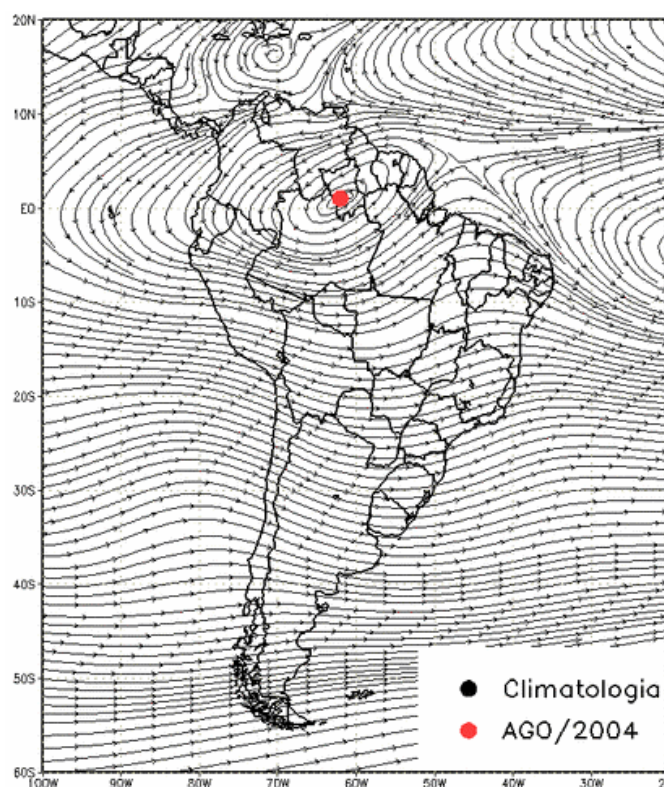


FIGURA 28 - Posição média climatológica da circulação da alta troposférica em AGOSTO/2004.

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

TABELA 2 - Esta tabela mostra como foi o posicionamento da alta troposférica durante o mês de AGOSTO/2004. 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

Em agosto, os Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) atuaram sobre os oceanos Pacífico e Atlântico (Figura 29). A formação destes vórtices ciclônicos, a oeste da costa do Chile e a leste da Argentina, estiveram associados à bifurcação do jato subtropical (ver seção 4.1).

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

As chuvas foram escassas na maioria das bacias brasileiras e houve diminuição das vazões em todas as bacias em relação ao mês anterior. Contudo, ocorreram desvios positivos em grande parte da bacia do Paraná, no sul da bacia do São Francisco e no norte da bacia do Atlântico Norte-Nordeste.

A Figura 30 mostra a localização das estações utilizadas nestas análises. A evolução temporal e o valor Médio de Longo Termo (MLT) das vazões, para cada uma destas estações, são mostrados na Figura 31. Os valores de vazões para o mês de agosto e seus respectivos desvios em relação à MLT são mostrados na Tabela 3.

As vazões correspondentes à estação

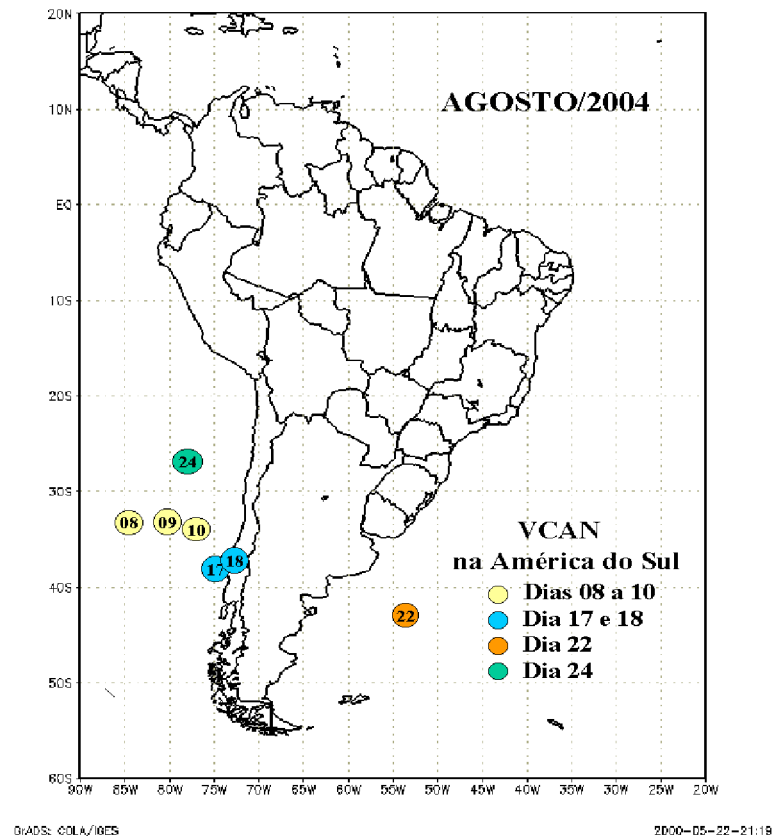


FIGURA 29 - Posição do centro dos Vórtices em Altos Níveis (VCAN) com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em AGOSTO/2004. O centro do VCAN foi localizado subjetivamente através do campo de linhas de corrente 200 hPa, gerado pelo modelo do CPTEC/INPE no horário das 12:00 TMG.

Manacapuru-AM foram obtidas a partir das cotas observadas no Rio Negro. Neste mês, o Rio Negro apresentou uma cota média de 25,31 m, sendo a máxima de 25,95 m e a mínima de 24,50 m (Figura 32).

Nas bacias do Amazonas e do Tocantins, houve redução das vazões em relação ao mês anterior e predominância de desvios negativos em relação à MLT.

Na bacia do São Francisco, nas estações de Sobradinho-BA e Três Marias-MG, as vazões observadas também diminuíram em relação ao mês anterior. Considerando a MLT, o desvio foi negativo em Sobradinho-BA e positivo em Três Marias-MG.

Na bacia do Paraná, as vazões observadas diminuíram em relação ao mês anterior, porém, os desvios foram positivos na maioria das estações. A exceção ocorreu na parte sul da bacia, onde as estações G. B. Munhoz e Salto Santiago, no Paraná, apresentaram vazões abaixo da MLT.

As estações localizadas nas bacias do

Atlântico Sudeste e Uruguai apresentaram vazões inferiores àquelas observadas no mês anterior e desvios negativos, quando comparadas à MLT.

6. QUEIMADAS NO BRASIL

Cerca de 38.000 focos de queimadas foram detectados no País, pelo satélite NOAA-12 (Figura 33). Este valor foi bem superior aos aproximadamente 18.000 focos detectados em julho deste ano, mas dentro do esperado, pois o ciclo de queimadas de origem antrópica costuma se intensificar muito durante o segundo semestre do ano, quando se inicia o período de estiagem na região central do País. Em agosto de 2003, o resultado foi 35% menor, com aproximadamente 28.000 focos de queimadas. Neste ano, apenas o Amazonas apresentou redução superior a 40% em relação ao que foi observado em 2003. Estados como Pará, Mato Grosso, Goiás e Tocantins tiveram aumento expressivo nos focos, decorrente em parte das ampliações das áreas de cultivo no cerrado. Ressalta-se que o Mato Grosso contabilizou 13.000 focos; seguido do

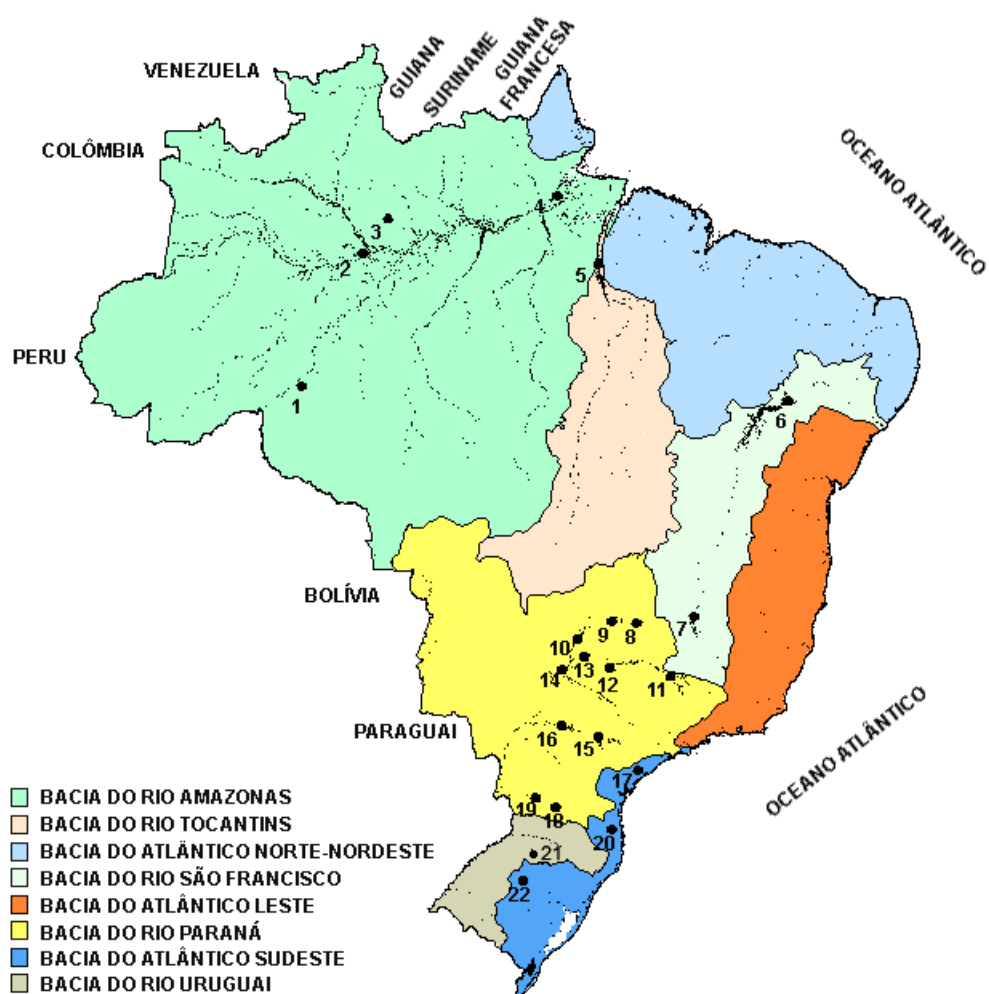


FIGURA 30 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2.

LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	25,0	-79,9	12. Marimbondo-SP	949,0	10,1
2. Manacapuru-AM	104064,1	-3,9	13. Água Vermelha-SP	1068,0	9,7
3. Balbina-AM	364,0	-16,5	14. Ilha Solteira-SP	2696,0	10,1
4. Coaracy Nunes-AP	781,0	-3,6	15. Xavantes-SP	231,0	11,6
5. Tucuruí-PA	2947,0	-6,6	16. Capivara-SP	740,0	0,0
6. Sobradinho-BA	1047,0	-14,3	17. Registro-SP	212,3	-30,5
7. Três Marias-MG	260,0	12,1	18. G. B. Munhoz-PR	294,0	-51,7
8. Emborcação-MG	240,0	25,7	19. Salto Santiago-PR	523,0	-41,2
9. Itumbiara-MG	729,0	17,2	20. Blumenau-SC	84,0	-51,7
10. São Simão-MG	1314,0	34,8	21. Passo Fundo-RS	22,0	-70,7
11. Furnas-MG	389,0	-9,7	22. Passo Real-RS	120,0	-56,0

TABELA 3 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem, em AGOSTO/2004. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

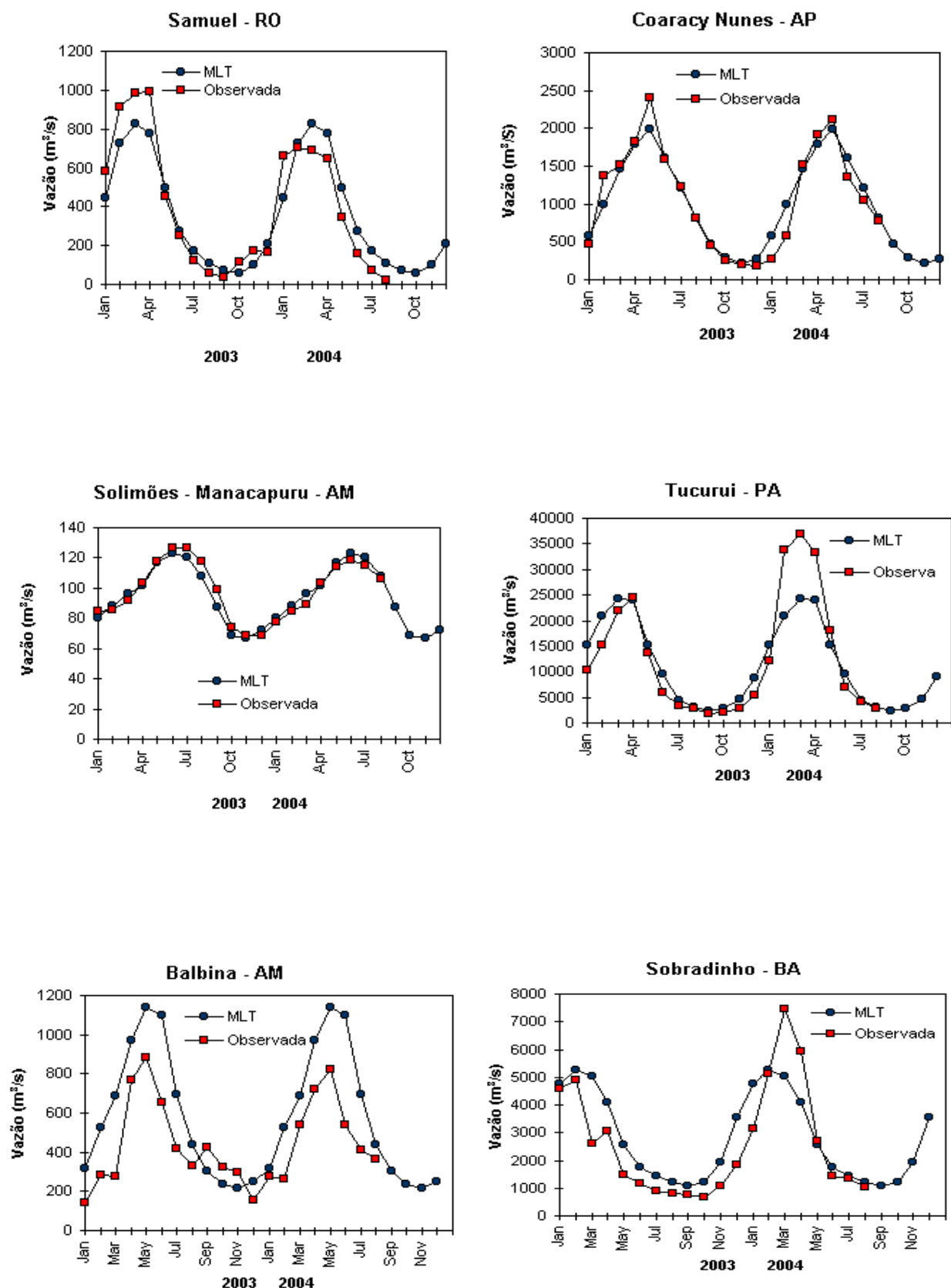


FIGURA 31 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2003 e 2004. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

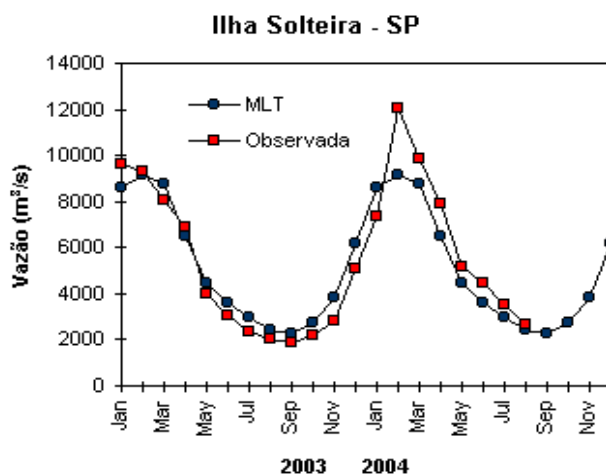
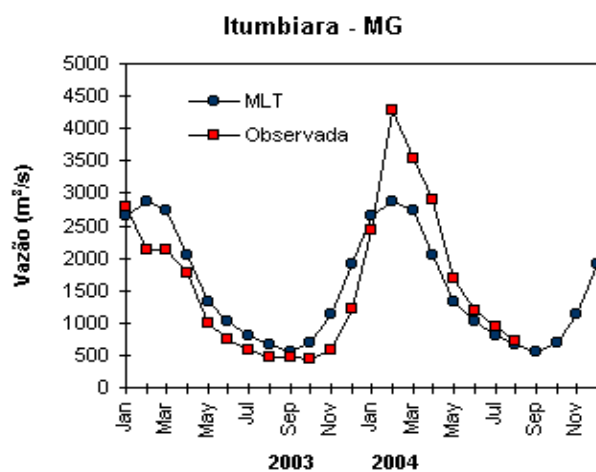
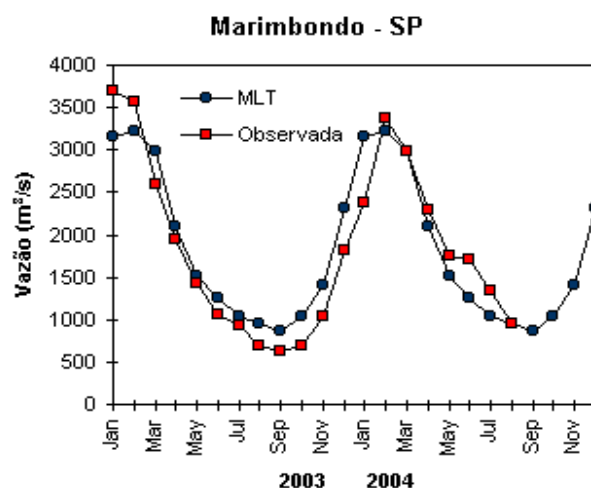
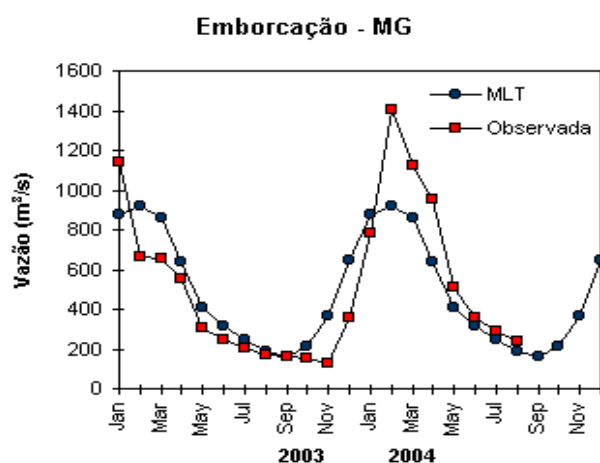
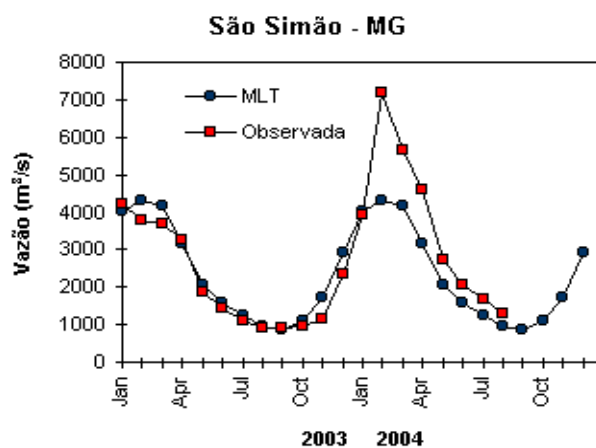
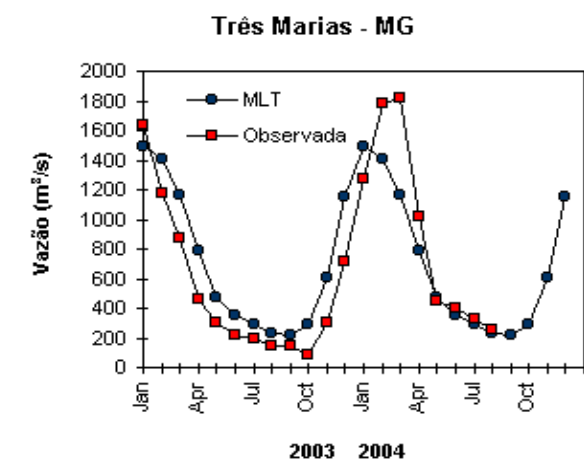


FIGURA 31 – Continuação (A).

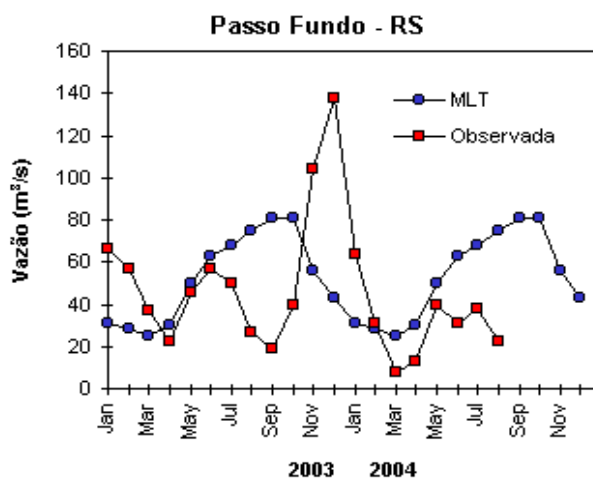
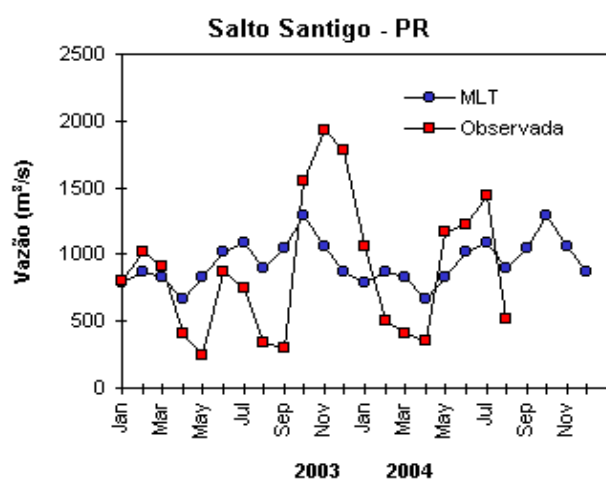
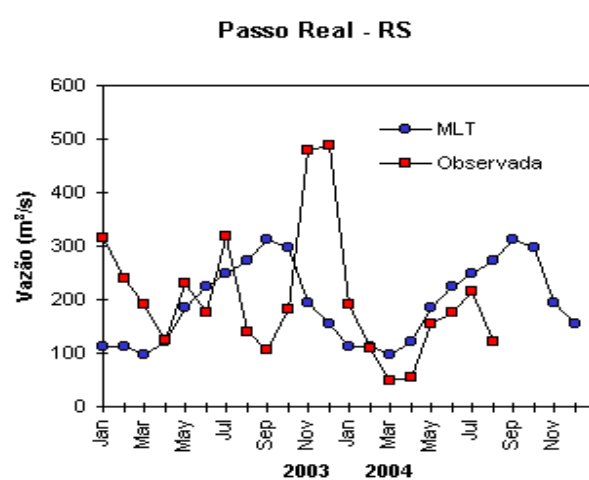
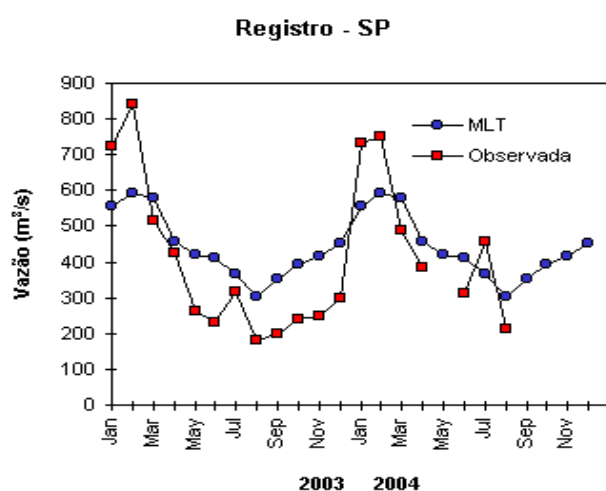
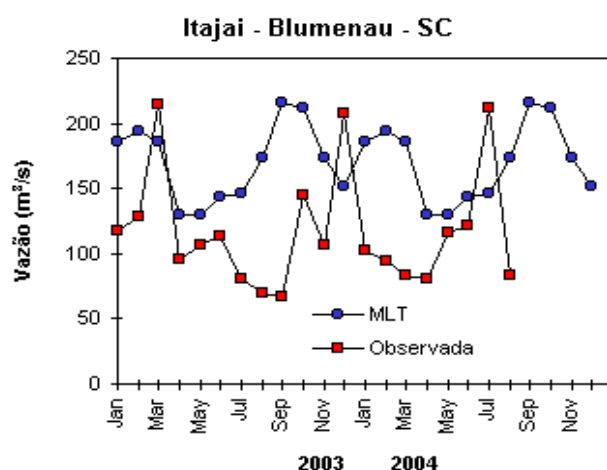
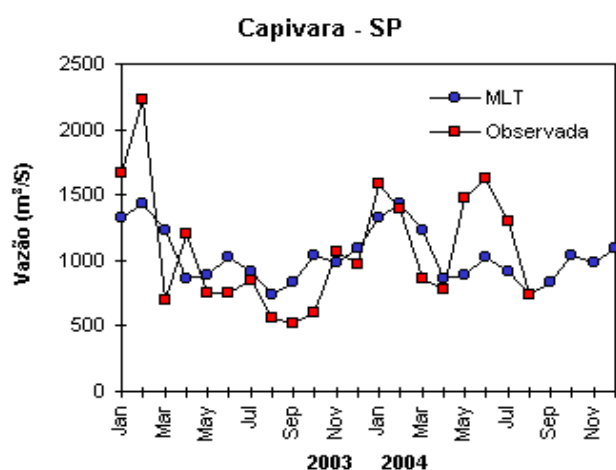


FIGURA 31 – Continuação (B).

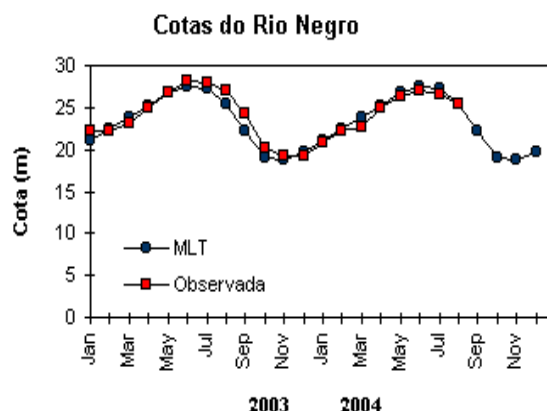


FIGURA 32 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2003 e 2004 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Blumenau-SC	58,3	45,0
Apiúna-SC	49,6	-45,8
Ibirama-SC	54,0	-53,9
Rio do Sul-SC	45,2	-80,2
Ituporanga-SC	50,3	-71,2
Taió-SC	49,9	-68,6

TABELA 4 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em AGOSTO/2004. (FONTE: FURB/ANNEL).

Pará, com 11.4000 focos; Rondônia, com 3.700 focos; e Tocantins, com 1.870 focos. Dezenas de Unidades de Conservação, federais e estaduais, além de terras indígenas, foram atingidas pelo fogo, destacando-se as localizadas em Pará, Goiás, Mato Grosso, Piauí, Rondônia e Tocantins.

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Durante o mês de agosto, manteve-se a predominância de anomalia negativa de Pressão ao Nível do Mar (PNM) no continente antártico. Estas anomalias vêm se configurando desde o mês de março de 2004. Em relação a julho deste ano, houve enfraquecimento desta anomalia e a área afetada abrangeu latitudes superiores a 60°S, com valor máximo de cerca de -10 hPa (Figura 34). Nota-se, também, extensa área com anomalia positiva de PNM, no sudeste do Oceano Pacífico, em 55° S. Contrariamente ao mês anterior, a Península Antártica apresentou anomalia de temperatura negativa de até -5 °C na sua parte sul e de até -2 °C no noroeste do

Mar de Weddel (Figura 35). Na estação brasileira Comandante Ferraz, registraram-se valores médios de pressão à superfície e temperatura iguais a 992,3 hPa e -4,3 °C, respectivamente, com desvios positivos de 1,9 hPa e 0,7 °C, quando comparados às respectivas médias históricas (Tabela 5).

Quanto aos ventos à superfície, não foi marcante o padrão anômalo observado em meses anteriores, quando dominava fluxo de ar frio do Mar de Weddel para o litoral sul e sudeste do Brasil. Os cinco períodos de escoamento sul-norte, no sudoeste do Atlântico, distribuíram-se nos seguintes dias: 6 a 9 (A); 18 (A); 21 (C); 25 e 26 (C); e 29 e 30 (C), onde as letras “A” e “C” indicam circulações ciclônica e anticiclônica, respectivamente. Notou-se a presença do jato sub-polar, em 65°S, que causou aumento na velocidade dos ventos à superfície no norte da Península Antártica (Figura 36). Na estação brasileira, a média do mês foi 8,4 m/s, sendo a climatologia igual a 6,7 m/s. Com o jato subtropical e o escoamento sul-norte normais,

não houve influência antártica sobre o clima do sul e sudeste do Brasil, neste mês. A extensão de gelo no Mar de Weddel, assim como ao redor

de todo continente, manteve-se próxima à média, seguindo a tendência de julho de 2004.

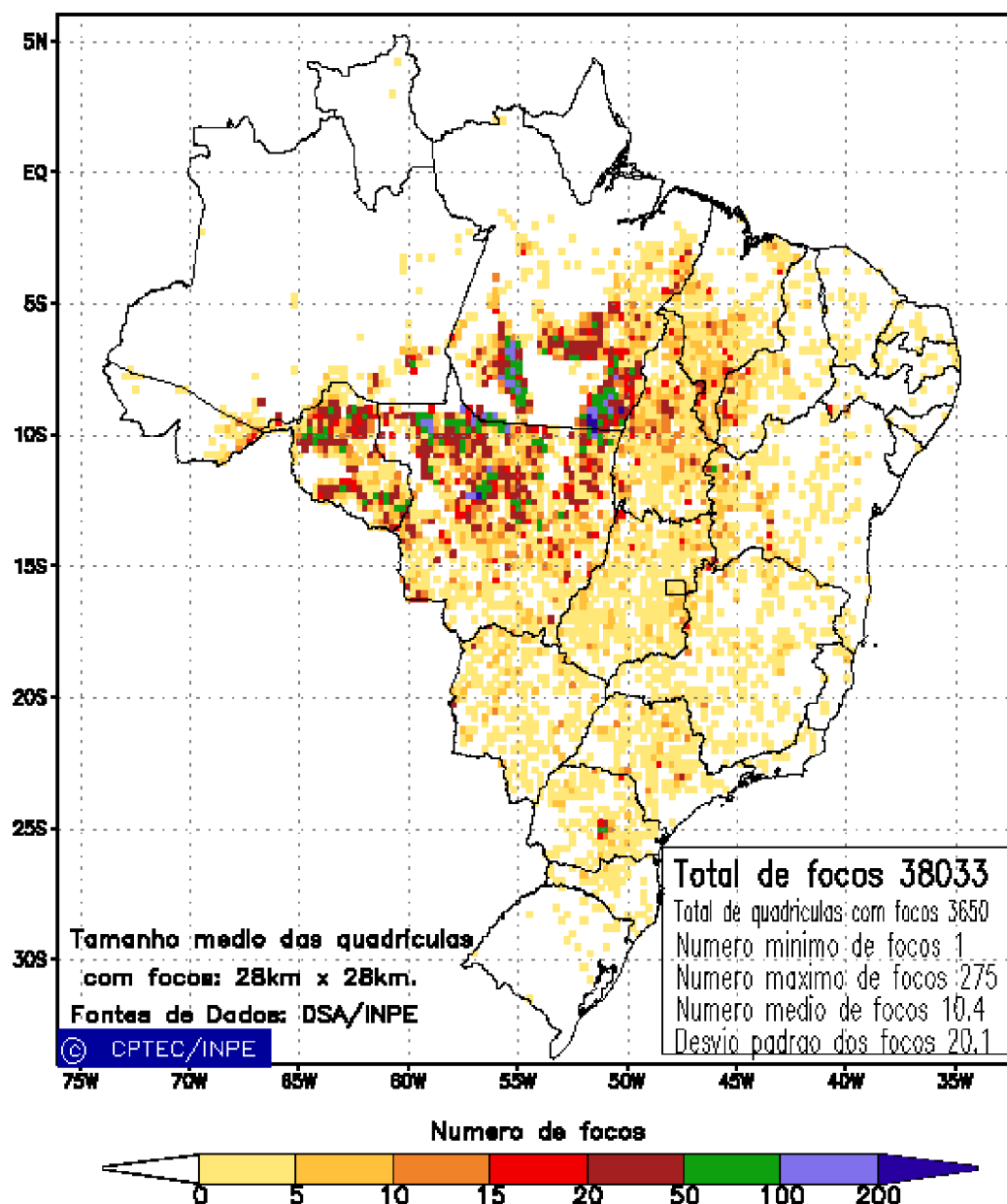


FIGURA 33 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em AGOSTO/2004. Focos de calor detectados através do satélite NOAA-12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

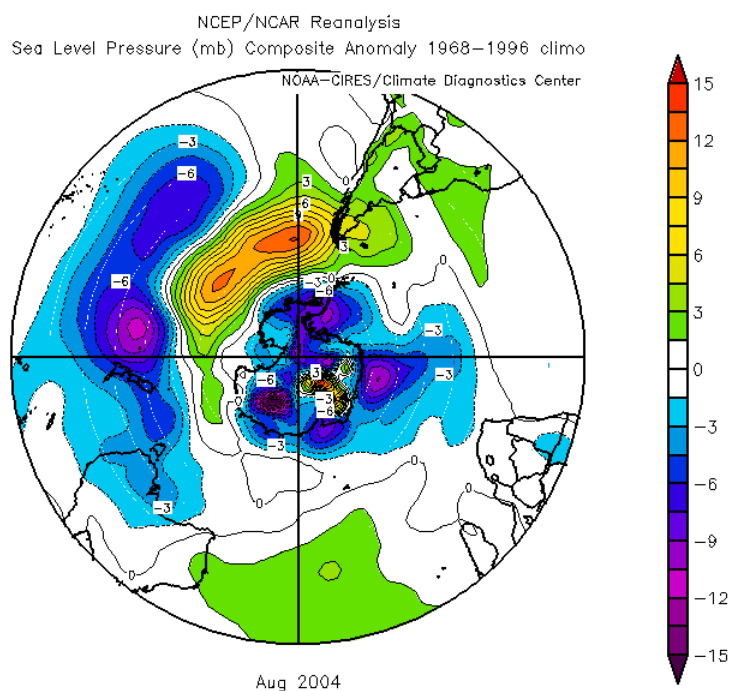


FIGURA 34 – Anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM), em hPa, em AGOSTO/2004. Destacam-se anomalias negativas sobre a Antártica, com desvios de até -10 hPa segundo a climatologia NCEP/NCAR. (FONTE: NOAA/CDC).

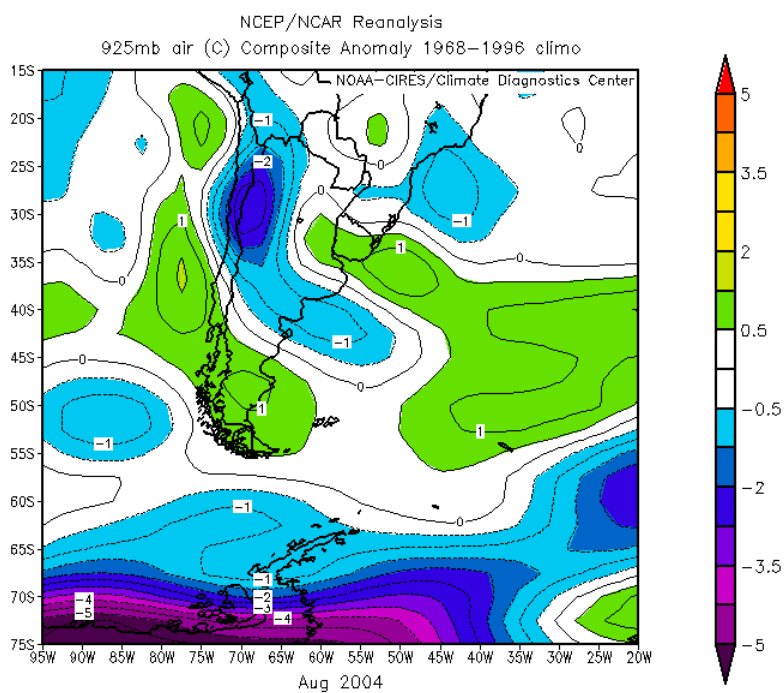


FIGURA 35- Anomalia de temperatura do ar (°C) em 925 hPa, em AGOSTO/2004. Notam-se anomalias negativas até -5 °C no sul da Península Antártica e até -2 °C no noroeste do mar de Weddell. (FONTE: NOAA/CDC).

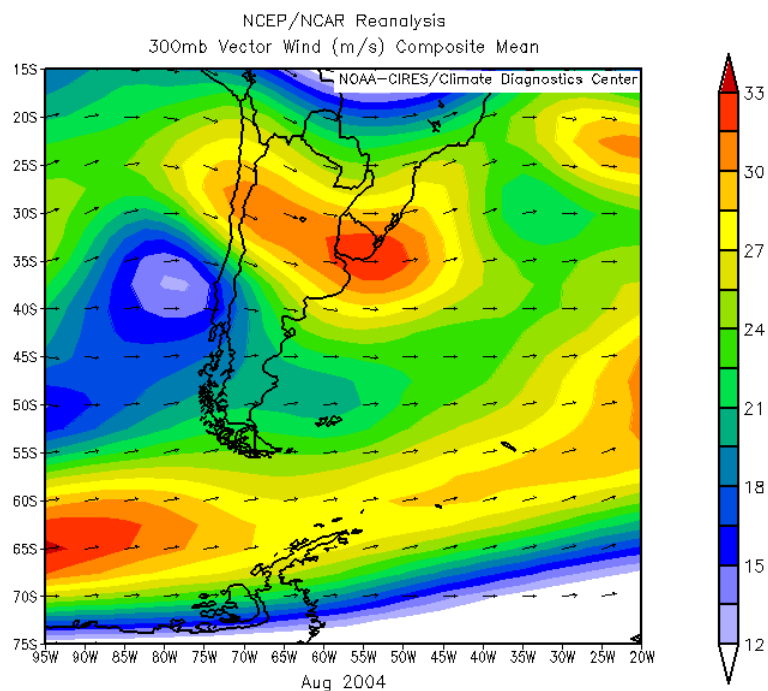


FIGURA 36 - Média mensal do vento (m/s) em 300 hPa, em AGOSTO/2004, ilustrando a posição da corrente de jato subtropical em 35°S e polar em 65°S. (FONTE: NOAA/CDC).

VALORES EXTREMOS (Dia/Hora)						VALORES MÉDIOS						
DATA	PNM MÁX (hPa)	PNM MÍN (hPa)	TEMP MÁX (°C)	TEMP MÍN (°C)	VENTO MÁX (m/s)	PNM (hPa)		TEMP (°C)		VENTO Velocidade /Direção	FRENTES	
						OBS	ANOM	OBS	ANOM		NÚMEROS	DIAS
AGO/04	1013,4 (06/19h)	960,4 (14/09h)	1,2 (19/00h)	-14,1 (14/11h)	42,2 (05/12h)	992,3	1,9	-4,3	0,7	8,4 W - N	12	4, 6, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 21, 23, 24 e 28
JUL/04	1013,8 (14/13h)	945,9 (29/02h)	3,7 (19/14h)	-15,9 (13/16h)	46,2 (28/11h)	992,6	0,2	-3,6	2,7	7,6 W - N	9	6, 8, 18, 19, 21, 24, 26, 28 e 30
JUN/04	1021,2 (17/05h)	970,1 (09/13h)	5,7 (03/22h)	-11,8 (16/17h)	29,1 (10/12h)	990,1	-3,1	-2,5	3,1	5,7 W - N	8	3, 8, 11, 13, 21, 22, 24 e 30
MAI/04		948,3 (08/05h)	7,5 (20/17h)	-10,2 (29/15h)	39,0 (05/09h)	995,3	1,8	-2,0	1,2	6,2 W - N	6	1, 4, 12, 22, 24 e 29
ABR/04	1014,2 (22/22h)	971,8 (13/20h)	6,7 (02/11h)	-11,9 (25/01h)	32,9 (13/03h)	993,6	-1,6	1,1	-0,3	6,1 E - SE	9	2, 8, 10, 11, 18, 21, 23 e 28
MAR/04	1009,6 (16/23h)	967,7 (04/19h)	8,1 (11/04h)	-7,7 (28/11h)	34,2 (13/22h)	990,2	-0,7	1,1	0	5,8 E - W	11	3, 4, 6, 8, 10, 13, 17, 22, 24, 27 e 31
OBS: Dados disponibilizados em http://www.cptec.inpe.br/antartica												

TABELA 5 - Dados meteorológicos da estação brasileira Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), latitude 62°05' 07"S, longitude 58°23' 33"W, altitude 20 m, referentes ao mês de AGOSTO/2004.

NOTAS

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

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

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

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

tx = pseudo-tensão de cisalhamento zonal do vento

ty = pseudo-tensão de cisalhamento meridional do vento

u = componente zonal (leste-oeste) do vento

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

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

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

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

4 - A localização da ZCIT sobre o Atlântico Tropical vem sendo determinada, desde os primeiros números do boletim "**CLIMANÁLISE**", devido à sua importância para o monitoramento da precipitação no norte do Nordeste do Brasil, que possui sua estação chuvosa nos meses de fevereiro a maio. Até o Vol.4, Nº 2 desta revista, a posição da **ZCIT** era determinada apenas através de imagens no canal infravermelho (IV) dos satélites da série **NOAA** que abrangem todo o Atlântico Tropical. Depois, uma nova técnica de determinação da posição da ZCIT, a partir de imagens de satélite, foi aplicada. Essa técnica, desenvolvida pelo **CRODT/ORSTOM**, utilizava imagens digitais **IV** do satélite **METEOSAT**. Eram usadas 8 imagens diariamente, e ao fim de 5 dias, era gerada uma imagem chamada síntese, utilizando-se as 40 imagens obtidas na pêntada 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**. A Figura é elaborada pelo Grupo de Previsão de Clima do **CPTEC/INPE**.

5 – Os mapas de precipitação contém informações de instituições no Brasil ligadas direta ou indiretamente à área de meteorologia: FUNCEME, ITEP/LAMEPE-PE, EMPARN-RN, SEMARH-BA, CMRH -SE, SEMARHN/DHM -AL, SECTMA/AESA-PB, DHME-PI, CEMIG/SIMGE-MG, SEAG-ES, SIMEPAR-PR, CIRAM-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). Os eventos meteorológicos mais significativos em todo o Brasil, descritos na seção 2.1, são monitorados diariamente pelo Grupo de Previsão do Tempo do CPTEC/INPE.

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. A Figura é elaborada pelo Grupo de Previsão de Clima do CPTEC/INPE.

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 das cartas sinóticas de superfície, níveis médios (500 hPa) e altitude (250 hPa), nos horários das 00:00 e 12:00 TMG. A análise do posicionamento e deslocamento dos sistemas frontais é feita pelo Grupo de Previsão do Tempo do CPTEC/INPE. Foram incluídas novas cidades do Brasil e, na nova versão da figura (implementada em SETEMBRO/2006), o acompanhamento das frentes frias é feito desde sua passagem e/ou formação sobre a Argentina e o Uruguai. Para validação da posição dos sistemas, também são analisados alguns campos derivados, a saber: convergência de umidade na camada limite, temperatura potencial equivalente em 850 hPa e advecção de temperatura potencial equivalente em 850 hPa.

11 - O mapa da Antártica foi elaborado pelo grupo que integra o Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, visando facilitar a localização das principais regiões da Antártica e dos mares no Oceano Austral (APÊNDICE - FIGURA B).

12 - Os dados do satélite NOAA-12 foram descontinuados definitivamente em 10 de agosto de 2007, às 17:10 TMG, após 16 anos de operação. Apesar de existirem diversos outros dados de satélites, a quantificação padrão das queimadas apresentada nos mapas mensais e anuais, disponibilizados no site de Queimadas e nos boletins INFOCLIMA e Climanálise até julho de 2007, era feita exclusivamente com os dados do satélite NOAA-12. A partir de agosto de 2007, foram padronizados os dados das passagens do NOAA-15, o qual possui as mesmas características orbitais do NOAA-12. A proporção de focos detectados pelo NOAA-15 em relação ao NOAA-12 será reprocessada para posterior correção dos mapas divulgados no Boletim Climanálise, a partir da edição de agosto de 2007.

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/MG	-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 Piauí
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 Agrônomo 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
SEMARH/BA	-Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos/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 Sensiamento Remoto da Paraíba
SEMARHN/DHM/AL	-Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais de Alagoas Diretoria de Hidrometeorologia.

SIMEPAR/PR	-Sistema Meteorológico do Paraná
SIMGE/MG	-Sistema Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais
SEPLANTEC/SRH/SE	-Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia e Superintendência de Recursos Hídricos - Sergipe

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

APÊNDICE

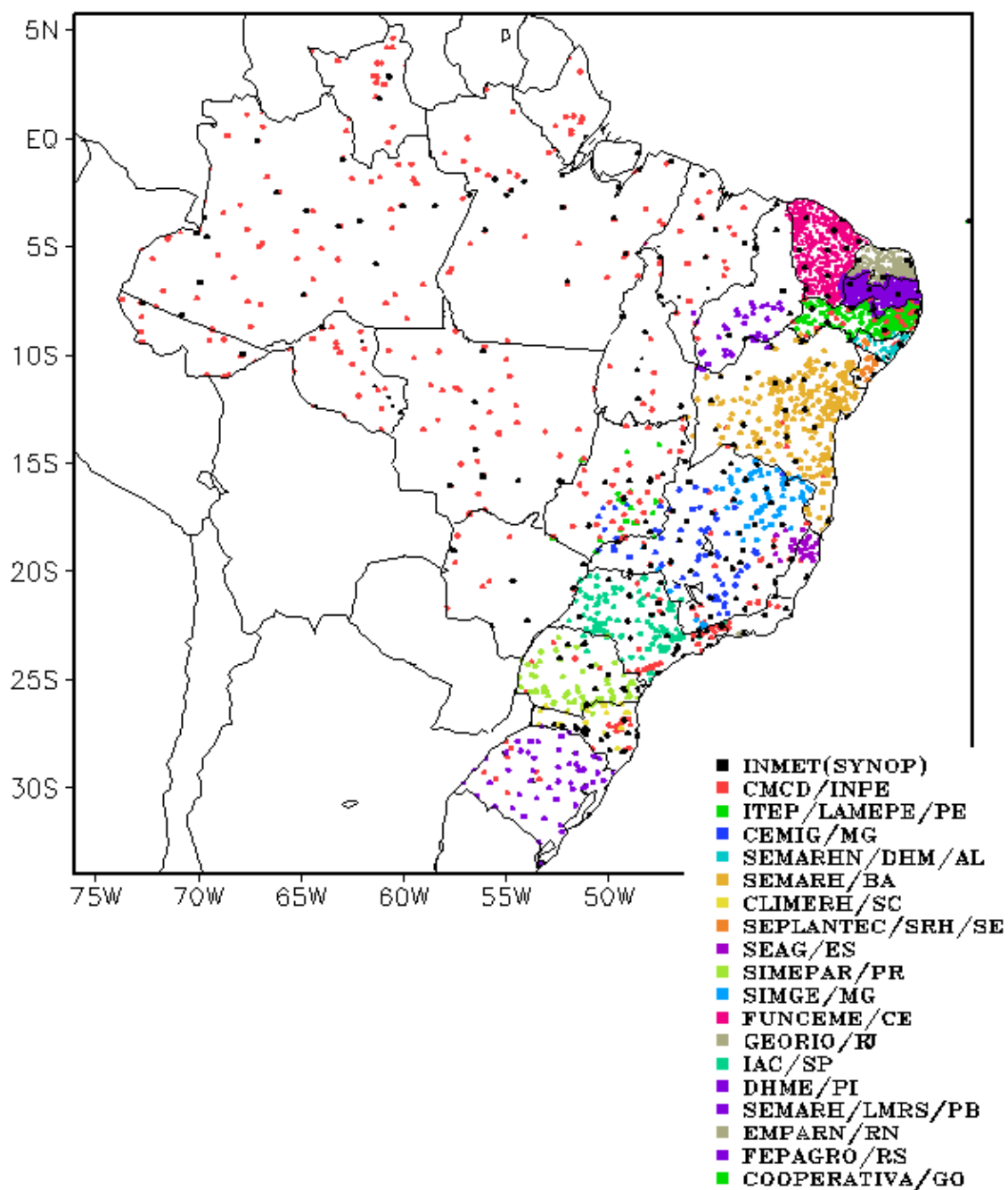


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.902 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.