

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 20	Número 08	Agosto/2005
-------------	-------------------------	-----------	-----------	-------------

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 20 - Nº 08

AGOSTO/2005

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
Ana Cláudia de Araújo Prestes - CPTEC/INPE
Anete dos Santos Fernandes - CPTEC/INPE
Christopher A. C. Castro - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodríguez - CPTEC/INPE
Francisco Eliseu Aquino - UFRGS
Hélio Camargo Júnior - CPTEC/INPE

Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE
Marcos Barbosa Sanches - CPTEC/INPE
Marcus Jorge Bottino - CPTEC/INPE
Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE
Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE
Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE

Instituições Colaboradoras:

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

FEPAGRO - Porto Alegre, RS
FUNCEME - Fortaleza, CE
FURB - Blumenau, SC
GEORIO - Rio de Janeiro, RJ
IAC - Instituto Agrônomo de Campinas, SP
INMET - Brasília, DF
ORSTOM - Brest, França
SIMEPAR - Curitiba, PR
Centros Estaduais de Meteorologia e Recursos
Hídricos Integrantes do PMTCRH.

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:

HL2 Gráfica e Editora

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 20 - Nº 08

AGOSTO/2005

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	11
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	11
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	13
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)	18
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	18
4.1 – Jato sobre a América do Sul	18
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	20
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	20
6. QUEIMADAS NO BRASIL	28
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	29
NOTAS	32
SIGLAS	34
SIGLAS TÉCNICAS	35
APÊNDICE	36

SUMMARY

In August 2005 the rains were more frequent in the eastern parts of Northeast Brazil. They were associated with the intensification of the trade winds that brought stratiform clouds from the Atlantic. In the eastern parts of southern Brazil the rains during the month were associated with cyclogenesis in the adjoining Atlantic. Although the temperatures were above normal in most parts of the country, two intense cold mass penetrations caused steep falls of temperature in the southern and the western regions of Brazil. There was a cold surge as far north as the southern sections of northern Brazil.

The Sea Surface Temperature (SST) in the equatorial Pacific belt was close to the climatological mean. Near the coast of South America, the cooling observed since June has diminished in August.

In general, there was less rain than expected in almost all the river basins of Brazil. The largest amounts of rain were reported in the northern sections of the Amazon basin, eastern sections of the East Atlantic basin and in the Uruguay basin.

The number of vegetation fires observed in this month exceeded the last month value by 375%. However, the number exceeded by 40% in relation to the same month of last year.

This bulletin can be accessed by internet at:
<http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise>

SUMÁRIO

Em agosto, as chuvas foram mais frequentes no leste da Região Nordeste e estiveram associadas à intensificação dos alísios de sudeste, os quais proporcionaram aumento da nebulosidade estratiforme. No leste da Região Sul, as chuvas estiveram associadas à formação de ciclogêneses ao longo do mês. Apesar das temperaturas elevadas em quase todo o País, a atuação de duas intensas massas de ar frio causou queda de temperatura no sul e oeste do Brasil, inclusive com a ocorrência de “*friagem*” no sul da Região Norte.

Em quase toda a faixa equatorial do Pacífico, a Temperatura da Superfície do Mar (TSM) esteve próxima à média histórica. Adjacente à costa oeste da América do Sul, houve diminuição do resfriamento observado desde o mês de junho passado.

De modo geral, choveu pouco em todas as bacias brasileiras. Os maiores totais acumulados foram observados no norte da bacia do Amazonas, no leste da bacia do Atlântico Leste e na bacia do Uruguai.

No Brasil, o número de queimadas excedeu em 375% o número observado em julho passado. Em relação ao mesmo período de 2004, o total de queimadas aumentou em aproximadamente 40%.

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

Neste mês, houve permanência da área de anomalia negativa de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) próximo à costa oeste da América do Sul (Nino 1+2), porém, menor em área e magnitude se comparada ao mês de julho passado (Tabela 1 e Figura 2). Por outro lado, em grande extensão do Pacífico Equatorial, as anomalias positivas de TSM aumentaram em extensão e magnitude. No Oceano Atlântico, o padrão das anomalias de TSM permaneceu semelhante ao mês de julho, com persistência de anomalias positivas no Oceano Atlântico Tropical Norte e na Bacia do Prata. Ressalta-se que, no Atlântico Norte, tais anomalias têm favorecido a formação de furacões. Pequenos núcleos de anomalias negativas de TSM foram observados próximo à costa oeste da África.

Em relação à atividade convectiva, medida através do campo de Radiação de Onda Longa (ROL), nota-se que, globalmente, não foi observada convecção significativa ou falta da

mesma durante agosto (Figura 5). Na América do Sul, destacaram-se as anomalias positivas de ROL (menos convecção) no setor centro-oeste da América do Sul.

O campo de anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM) destacou o enfraquecimento da alta subtropical do Pacífico Sul, quando comparado à climatologia. Por outro lado, a alta subtropical do Atlântico Sul esteve mais intensa (Figura 6). No Pacífico Equatorial, os valores de PNM estiveram próximos à normalidade.

Considerando o escoamento em 850 hPa, destacaram-se alísios, em média, mais fracos em toda a extensão do Oceano Pacífico Equatorial. Próximo à costa sudoeste da América do Sul em torno de 30°S, pode-se notar a anomalia ciclônica associada ao enfraquecimento da alta subtropical do Pacífico Sul e a anomalia anticiclônica adjacente à costa do Chile, indicando o deslocamento para norte do centro deste sistema (Figura 7). Na América do Sul, intensificação da circulação da alta subtropical foi favorável à intensificação do jato em baixos níveis sobre o oeste do Brasil. Ressalta-se, inclusive, o aumento

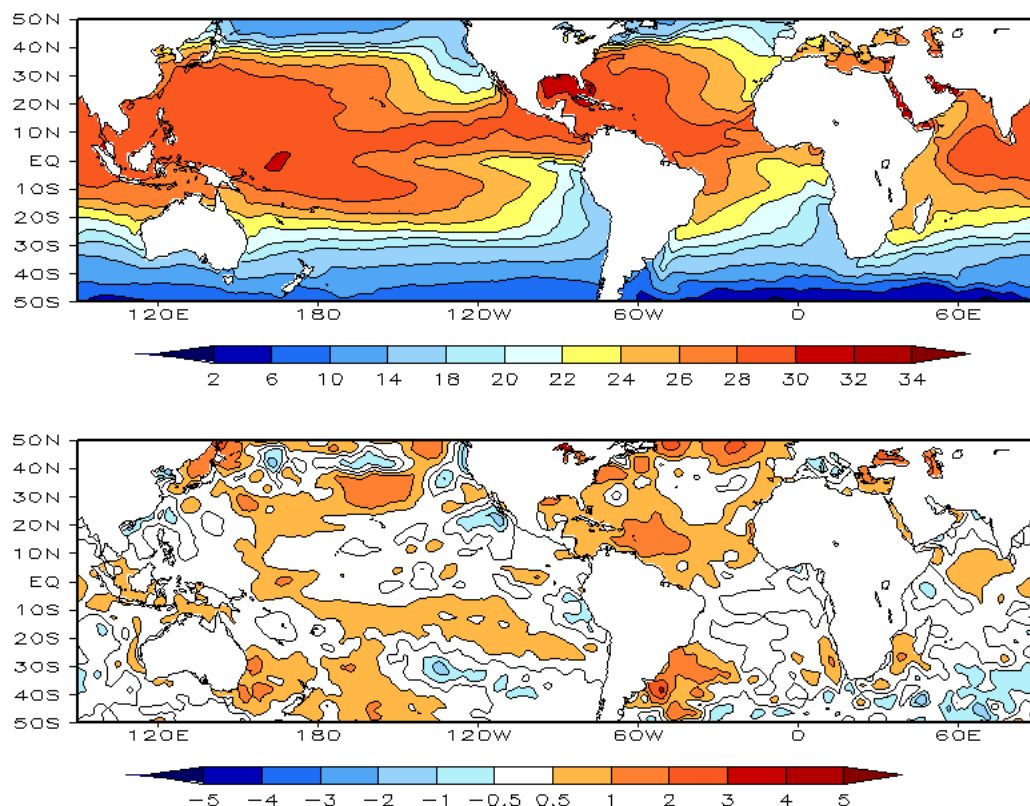


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em AGOSTO/2005: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 1°C. Para anomalias 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							
2005	Tahiti	Darwin		(5N - 5S)	Niño 1+2 (0 - 10S)		Niño 3 (5N - 5S)		Niño 3.4 (5N - 5S)		Niño 4 (5N - 5S)	
2004				160E - 160W	90W - 80W		150W - 90W		170W - 120W		160E - 150W	
AGO	-0,4	0,9	-0,8	0,6	-0,2	20,6	0,6	25,2	0,2	26,9	0,4	28,9
JUL	0,4	0,4	0,0	-0,3	-0,6	21,2	0,4	26,0	0,5	27,5	0,5	29,1
JUN	-0,1	-0,2	0,1	0,3	-0,5	22,5	0,4	26,8	0,6	28,1	0,6	29,2
MAI	-0,4	1,4	-1,2	-0,1	0,1	24,4	0,4	27,5	0,4	28,2	0,5	29,2
ABR	0,1	1,7	-1,0	-0,4	-0,6	24,9	0,3	27,7	0,4	28,0	0,5	28,9
MAR	0,7	1,1	-0,2	0,4	-0,9	25,6	-0,1	27,0	0,4	27,5	0,8	28,9
FEV	-3,8	2,6	-4,1	-2,3	-0,6	25,4	-0,2	26,2	0,3	27,0	0,8	28,8
JAN	0,5	0,1	0,3	0,2	-0,1	24,4	0,3	25,9	0,6	27,1	1,1	29,2
DEZ	-1,7	0,0	-1,1	0,5	0,1	22,9	0,7	25,8	0,9	27,3	1,1	29,4
NOV	-0,9	0,5	-0,9	-0,2	0,3	22,0	0,5	25,5	0,8	27,3	1,2	29,6
OUT	0,0	0,5	-0,3	0,0	0,0	20,9	0,4	25,3	0,8	27,4	1,1	29,6
SET	0,6	1,2	-0,4	-0,1	-0,4	20,1	0,3	25,2	0,8	27,5	1,1	29,6

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
2005	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
2004	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
AGO	0,0	-0,4	-1,1	-0,6
JUL	0,7	0,5	0,7	0,6
JUN	1,2	0,1	-1,3	-0,6
MAI	0,7	0,1	-0,5	0,1
ABR	0,2	0,9	-0,1	-0,4
MAR	0,6	0,3	-0,7	-1,1
FEV	-1,5	-0,3	0,4	-0,2
JAN	0,1	0,6	0,0	0,6
DEZ	0,7	-0,2	-0,3	-0,7
NOV	0,1	0,4	-0,7	-0,8
OUT	-1,0	-0,2	-0,6	-0,5
SET	0,0	-0,1	-0,6	-1,0

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).

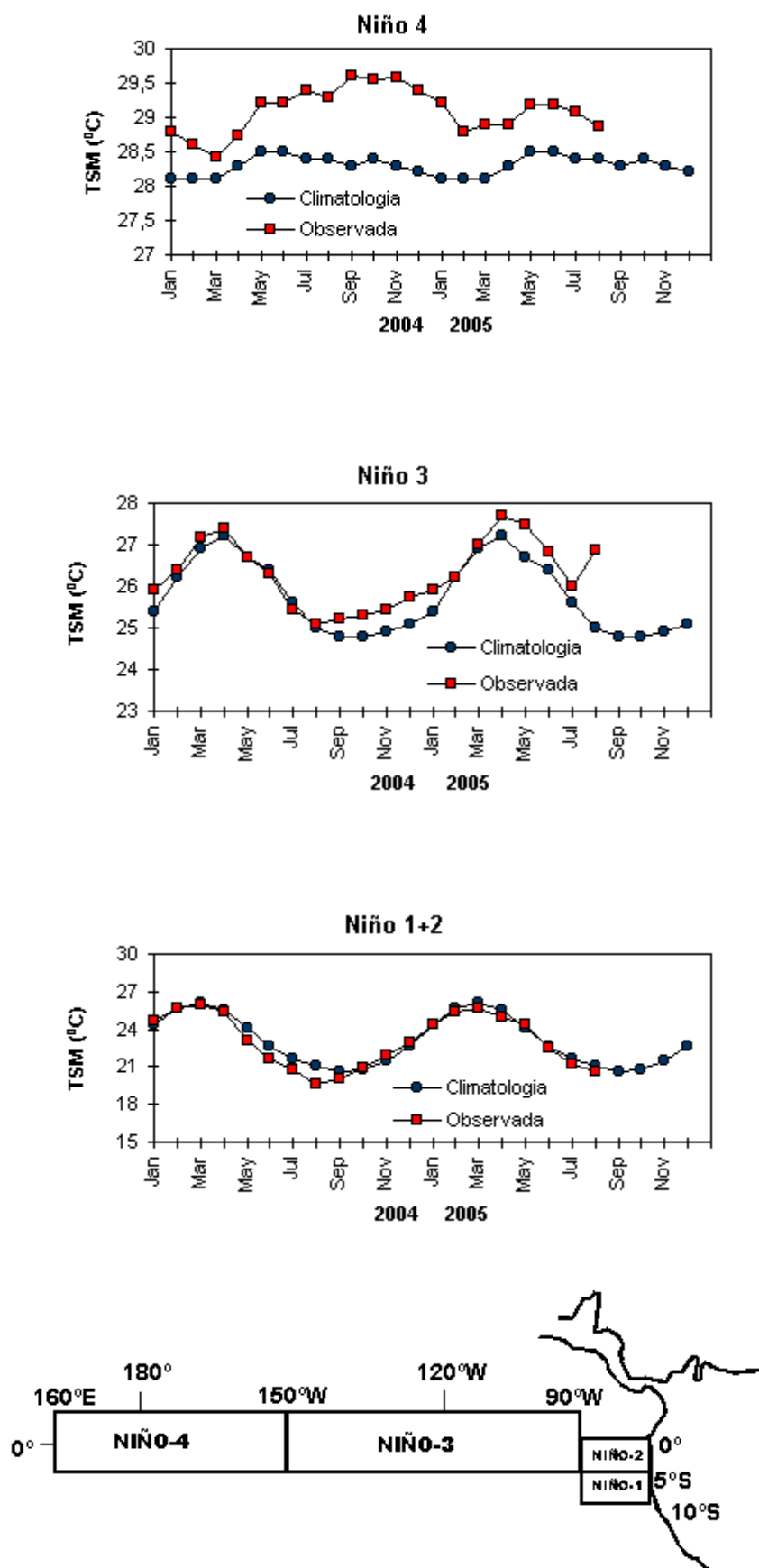


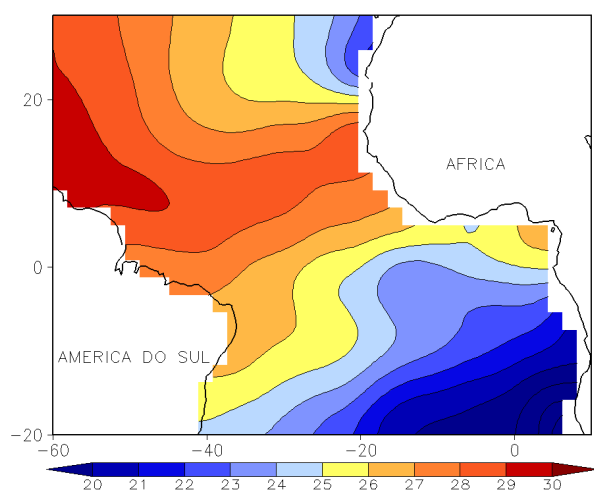
FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

do número de sistemas de baixa pressão e ciclogêneses adjacente à costa sul do Brasil (ver seção 3.1).

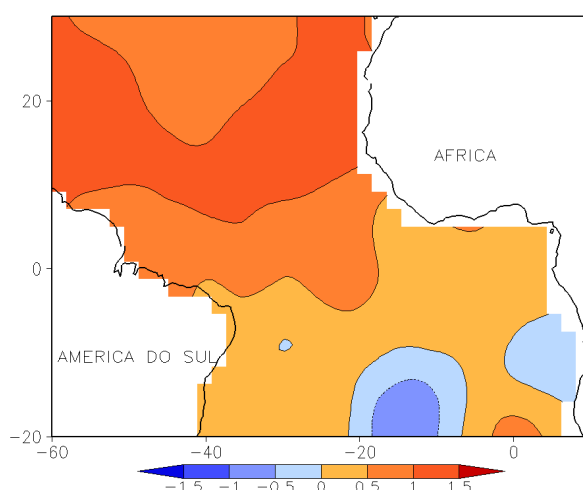
O escoamento em 200 hPa continuou bastante zonal no Hemisfério Sul, como no mês anterior. As regiões com jatos mais intensos

localizaram-se sobre o Pacífico Sudeste e o sul da África (Figura 9).

O campo de altura geopotencial em 500 hPa, para o Hemisfério Sul, destacou o número de onda 3 em latitudes extratropicais (Figura 12).

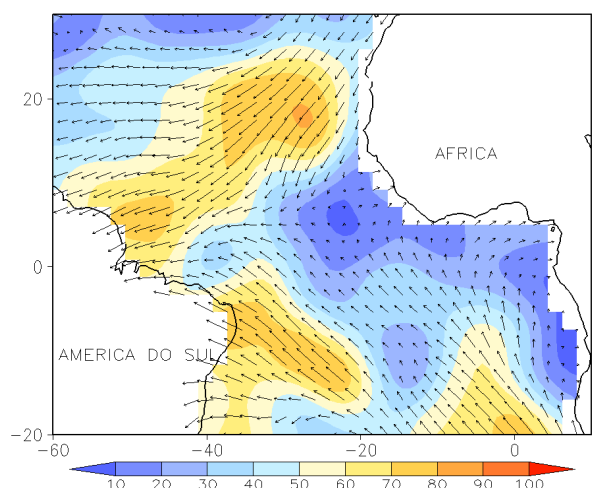


(a)

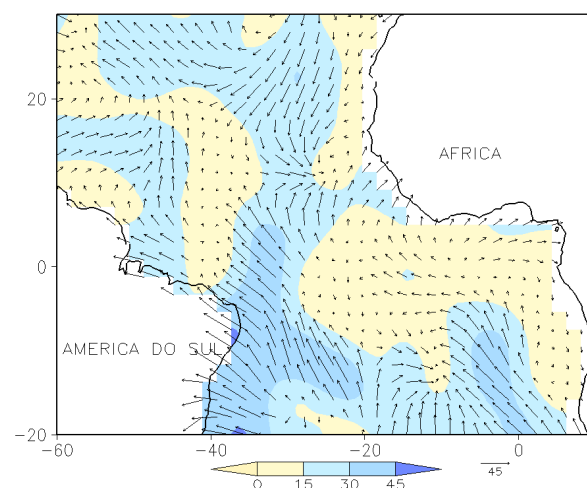


(b)

FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em AGOSTO/2005, 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).



(a)



(b)

FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície em AGOSTO/2005: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m²/s²; 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).

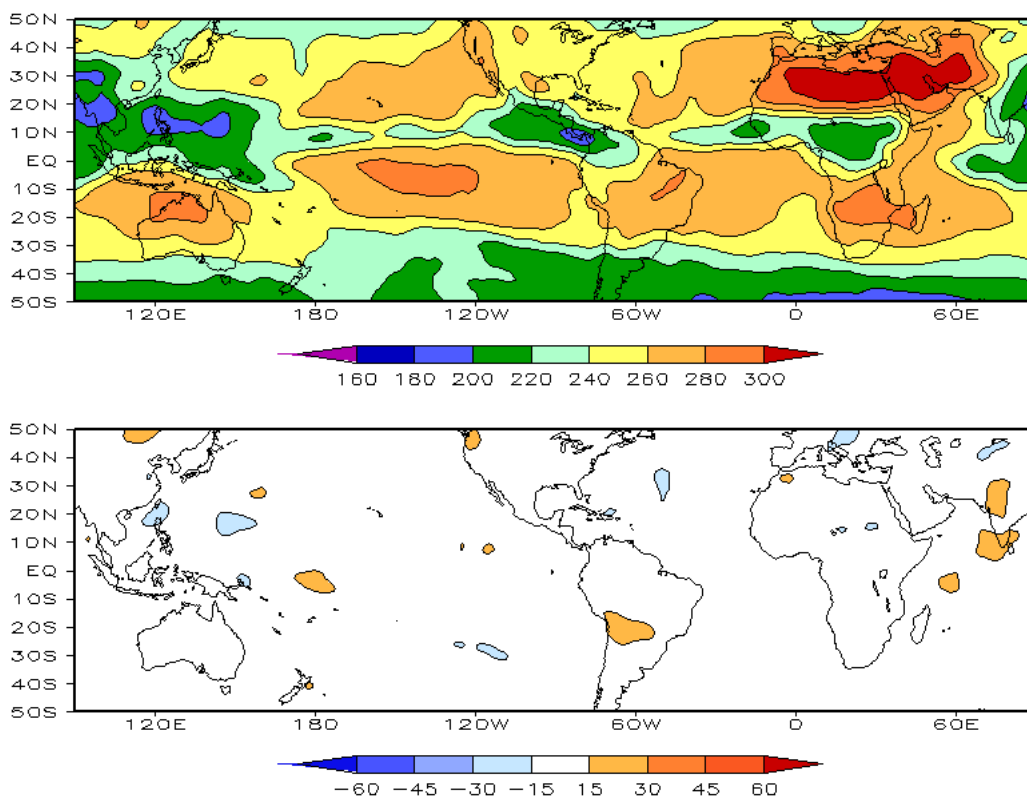


FIGURA 5 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço, em AGOSTO/2005 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12): a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1979/1995 - Reanálise.(FONTE: CPC/NCEP/NWS).

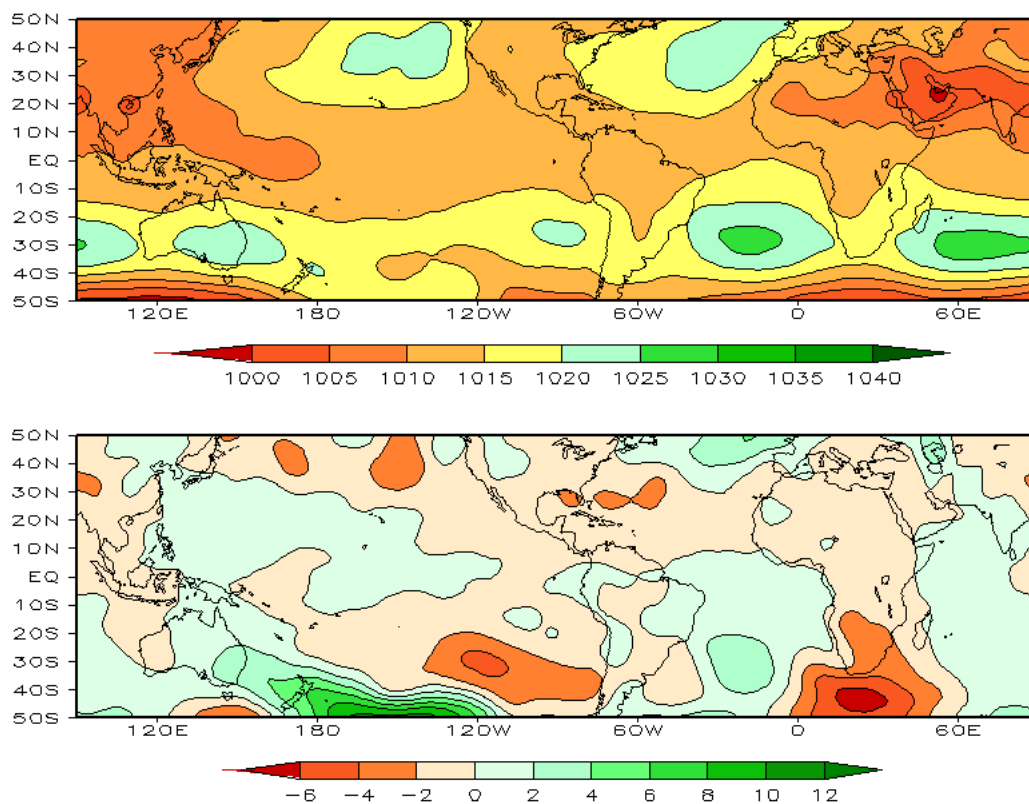


FIGURA 6 – Pressão ao Nível do Mar (PNM), em AGOSTO/2005, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2 hPa. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

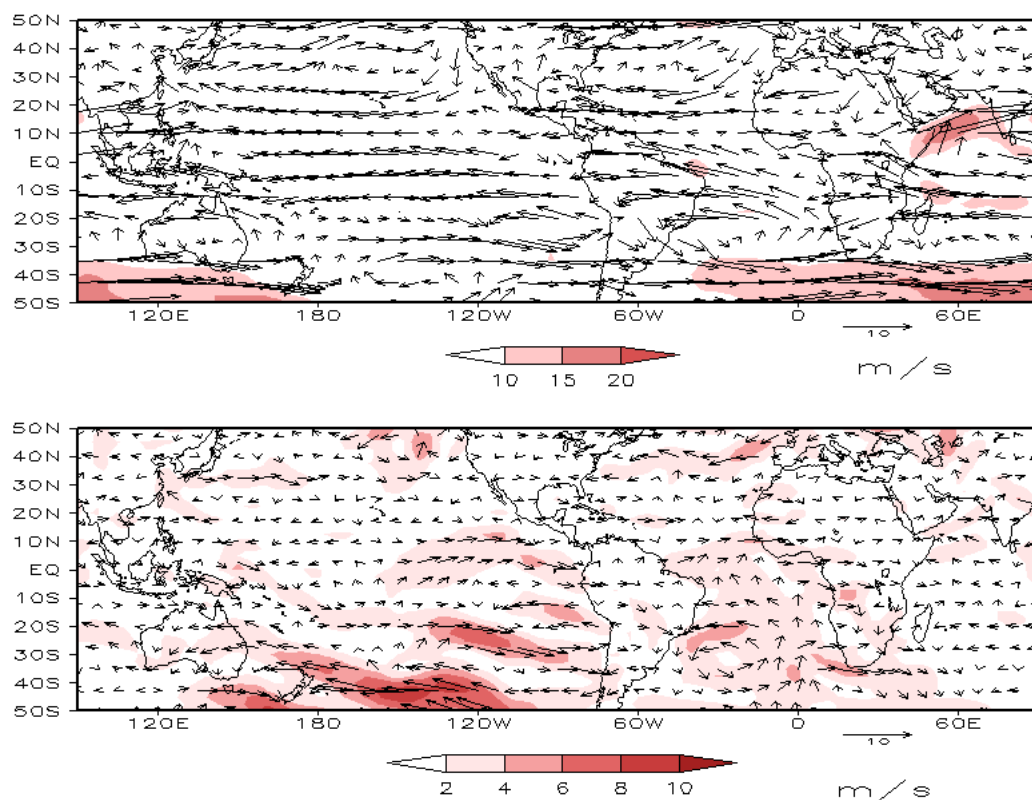


FIGURA 7 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa, em AGOSTO/2005. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período base de 1979/1995 – Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

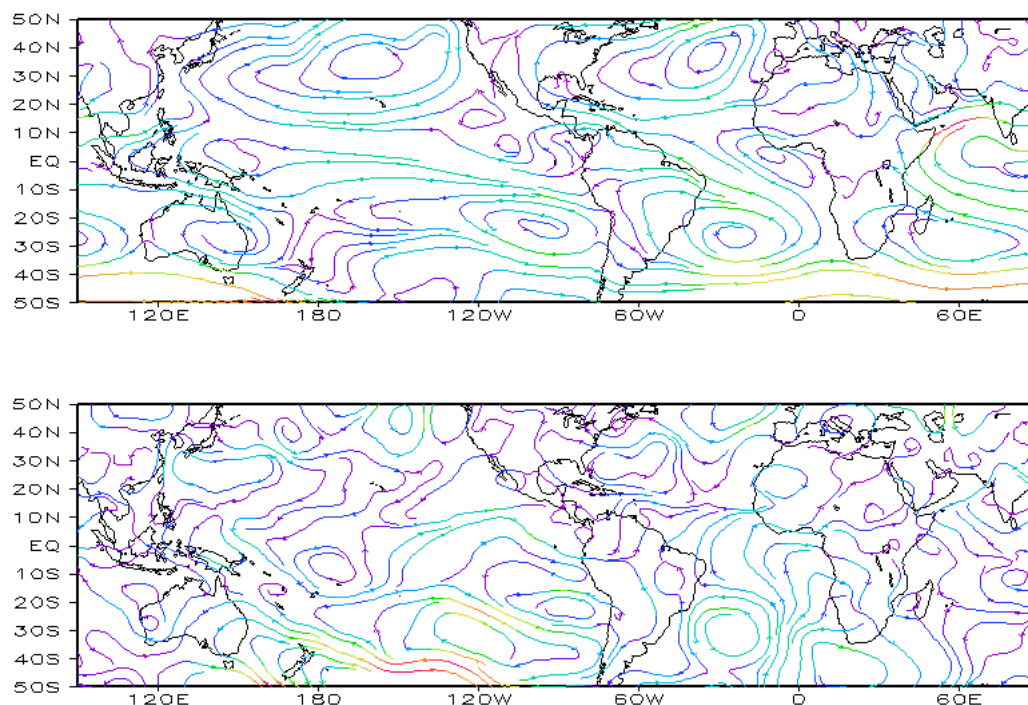


FIGURA 8 – Linhas de corrente em 850 hPa, para AGOSTO/2005. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

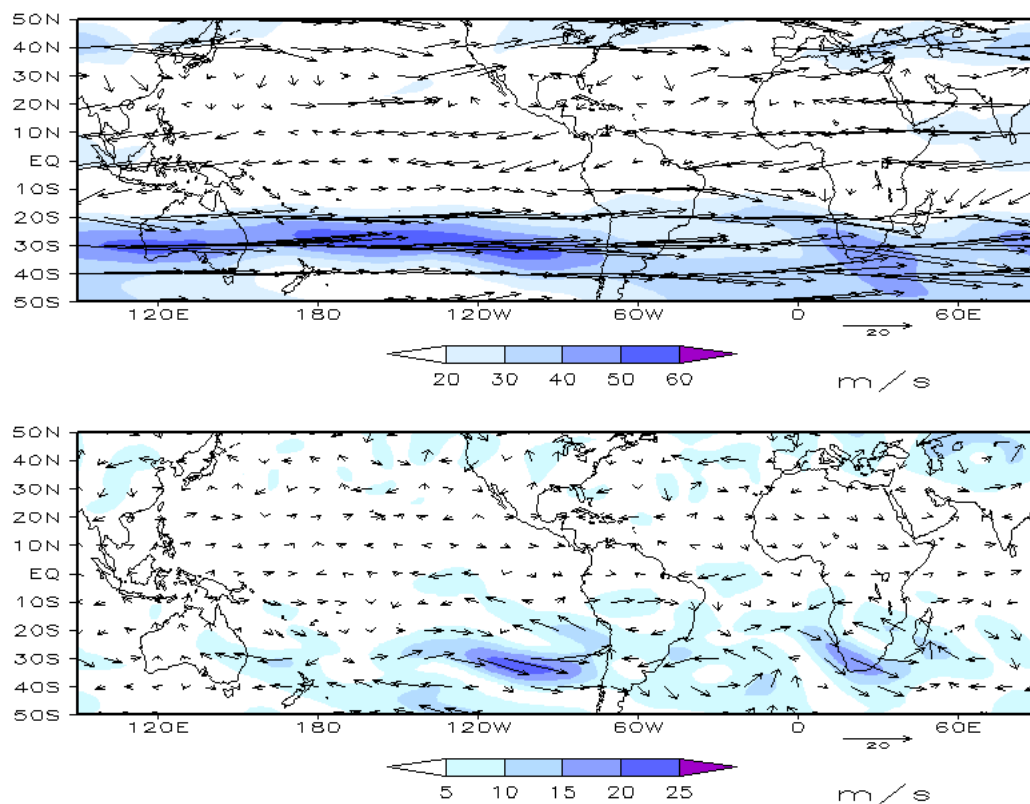


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em AGOSTO/2005. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

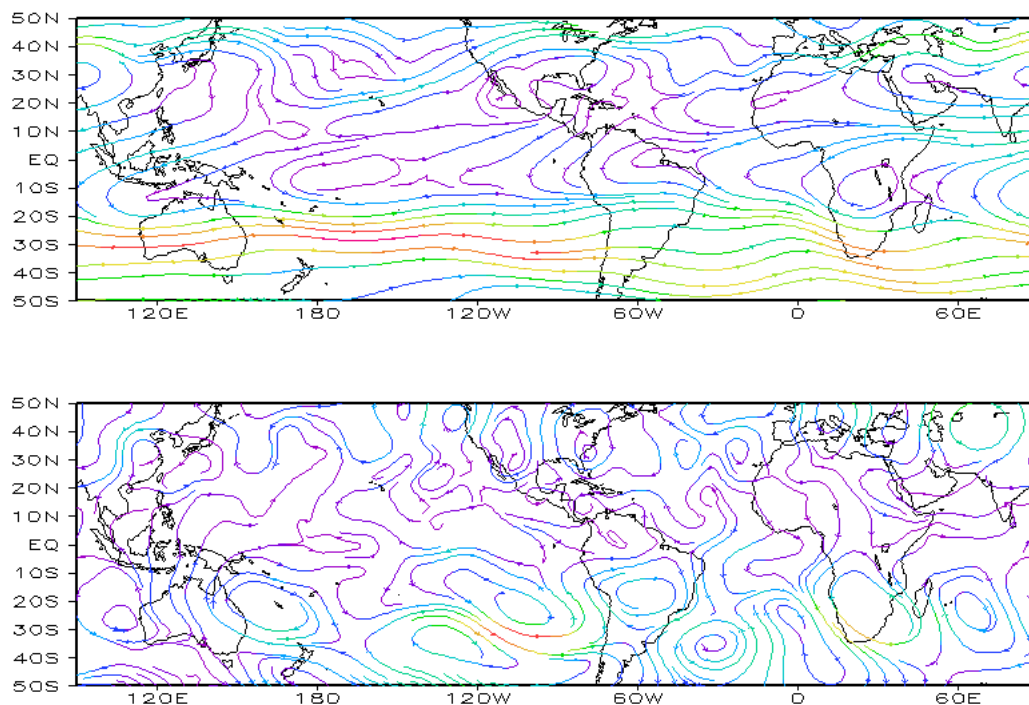


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa, em AGOSTO/2005. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

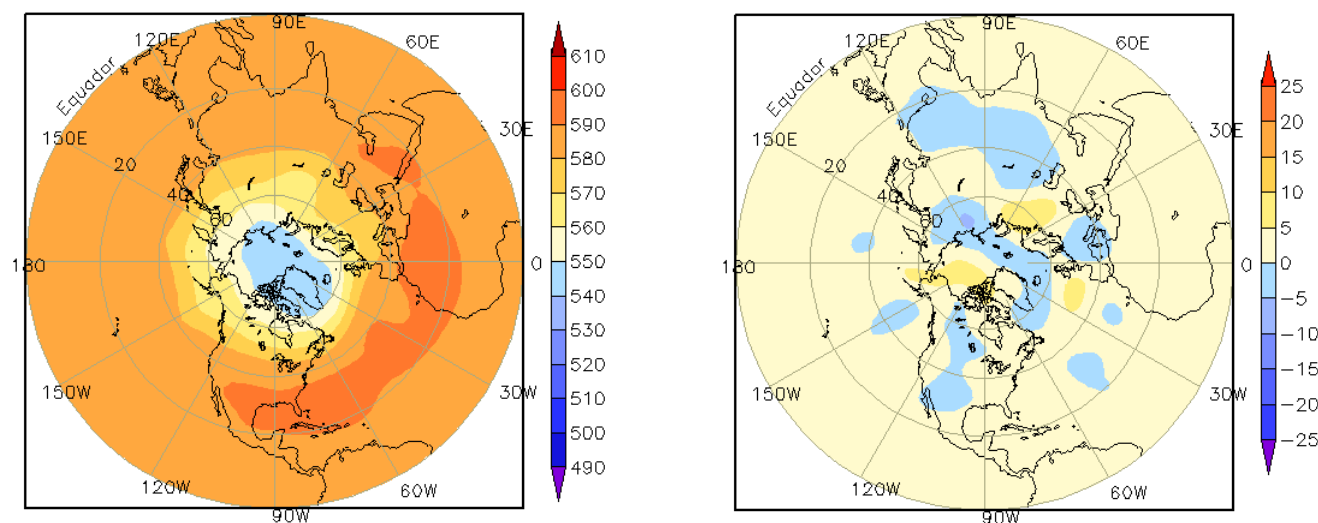


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em AGOSTO/2005. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 m. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 – Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

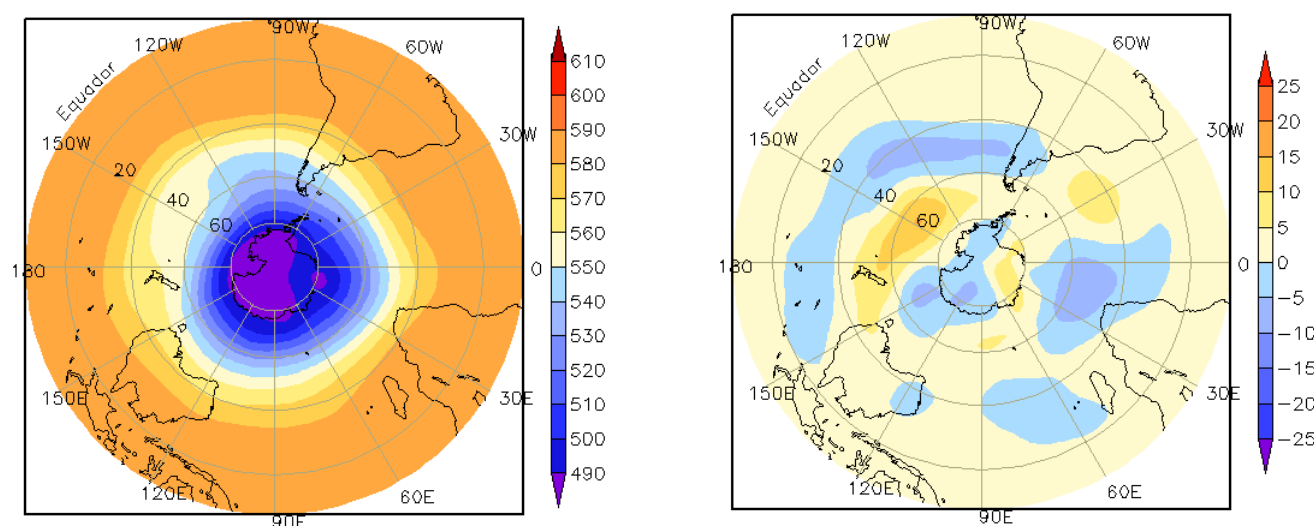


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em AGOSTO/2005. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 m. 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

A intensificação da alta subtropical do Atlântico Sul e o desenvolvimento de ciclogêneses foram os principais fatores responsáveis pela ocorrência de chuvas acima da média no leste das Regiões Nordeste e Sul do Brasil, respectivamente. No Amazonas, predominou a ocorrência de chuvas abaixo da média histórica. As Figuras 13 e 14 mostram a precipitação observada em todo o Brasil e os desvios em relação aos valores médios históricos. A 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

As chuvas ficaram abaixo da média histórica em mais que 25 mm no Acre, em grande parte do Amazonas e Roraima, no centro-leste do Amapá, no norte do Pará e na Ilha de Marajó. Somente em algumas áreas da Região, choveu acima da média. No norte da Região, os totais acumulados variaram entre 50 mm a 200 mm e foram inferiores a 50 mm no setores centro e sul.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

Os baixos índices pluviométricos, inferiores a 50 mm, estiveram próximos à média histórica, consistente com a época de estiagem na maior parte da Região. O maior déficit de precipitação foi observado no centro-sul do Mato Grosso do Sul e apenas em uma área no oeste do Mato Grosso choveu acima da média histórica.

2.1.3 – Região Nordeste

No setor leste da Região, as chuvas foram regulares ao longo do mês e estiveram associadas à intensificação do efeito de brisa. Nesta área, os totais acumulados variaram entre 50 mm e 200 mm e houve predominância de valores acima da média desde a Paraíba até o sul da Bahia. Em grande parte do interior do Nordeste, os valores foram inferiores a 50 mm e estiveram próximos à média histórica.

2.1.4 – Região Sudeste

Choveu pouco em grande parte da Região Sudeste. Esta situação foi consistente com a época de estiagem e os valores observados ocorreram próximos a ligeiramente abaixo da média histórica na maior parte da Região. Destacaram-se os desvios negativos em até 50 mm no centro-leste de São Paulo, no sudeste de Minas Gerais e no sul do Rio de Janeiro. Somente no norte do Espírito Santo, as chuvas excederam a média em mais que 25 mm.

2.1.5 – Região Sul

A passagem de sistemas frontais e a formação de ciclogêneses proporcionaram valores de precipitação que excederam a média em até 100 mm no leste da Região Sul. Choveu abaixo da média no oeste do Paraná, oeste de Santa Catarina e em uma grande área do Rio Grande do Sul. De modo geral, os totais acumulados variaram entre 25 mm, no noroeste do Paraná, e 200 mm, no sudeste de Santa Catarina.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

Agosto foi marcado por temperaturas elevadas em praticamente todo o País. A temperatura máxima superou os 36°C em extensa área no interior do Brasil, na fronteira entre os Estados do Pará, Tocantins, Mato Grosso e Goiás (Figura 16). Os valores excederam a média histórica em mais que 4°C no noroeste do Paraná, oeste do Mato Grosso do Sul, norte de Goiás, sul do Tocantins e no Vale do Paraíba, em São Paulo (Figura 17). A temperatura mínima também apresentou valores acima da média em grande parte do Brasil (Figuras 18 e 19). Nas serras catarinenses e em Campos do Jordão-SP, os valores variaram entre 8°C e 10°C. No Estado de São Paulo, a temperatura média variou entre 18°C e 21°C, ficando acima da média entre 0,5°C a 3°C (Figuras 20 e 21).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Em agosto, seis sistemas frontais atuaram no País (Figura 22). A climatologia é de sete sistemas frontais para latitudes entre 35°S e

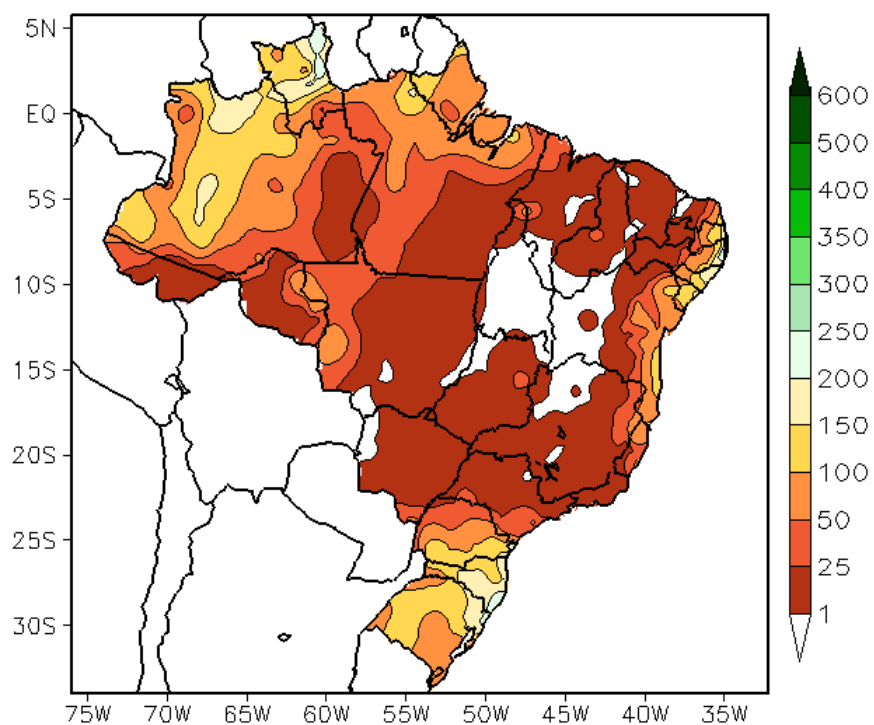


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para AGOSTO/2005.

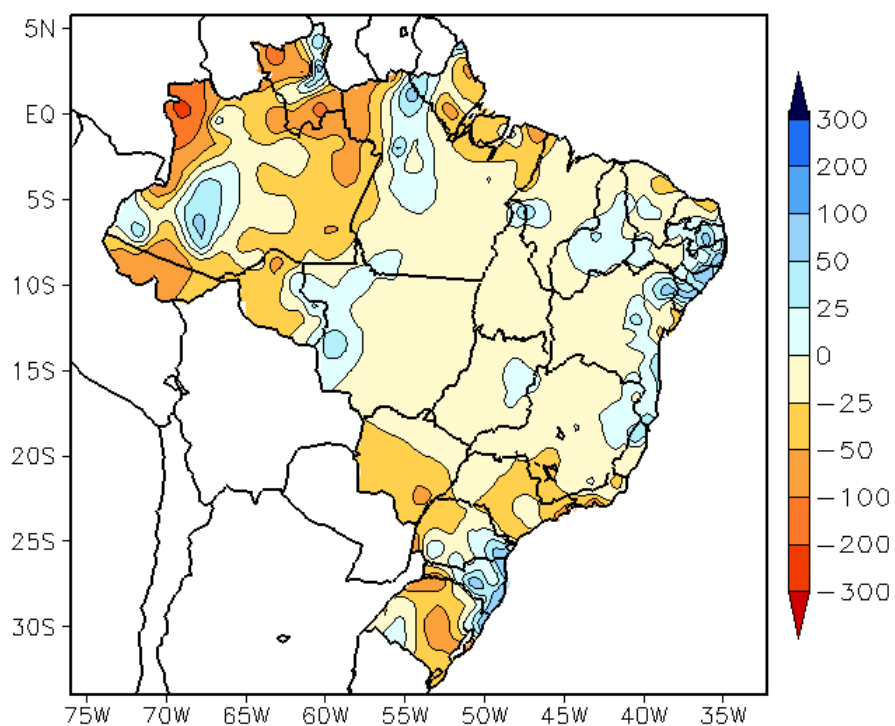


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para AGOSTO/2005 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

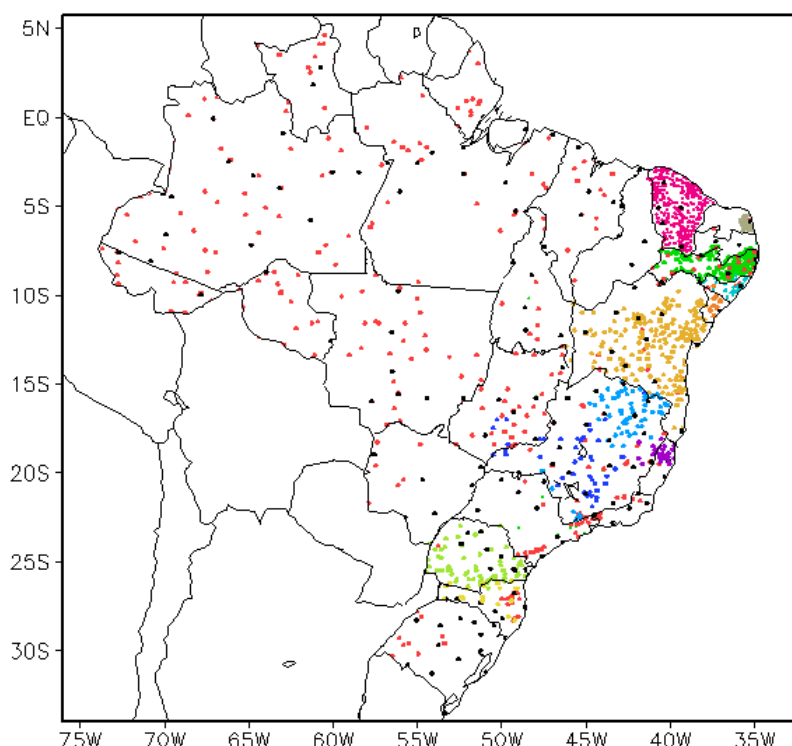


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 1844 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em AGOSTO/2005. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – FUNCEME/CE – EMPARN/RN – ITEP/LAMEPE/PE – SEMARHN/DHM/AL – CMRH/SE – SEMARH/BA – SEAG/ES – CEMIG/MG – SIMGE/MG – GEORIO/RJ – IAC/SP – SIMEPAR/PR – CIRAM/SC – FEPAGRO/RS).

25°S. A maioria dos sistemas frontais esteve associada à formação de sistemas de baixa pressão que contribuíram para o seu rápido deslocamento.

O primeiro sistema frontal ingressou pelo extremo sul do Rio Grande do Sul no dia 01, deslocando-se para o oceano no dia seguinte.

No dia 06, o segundo sistema frontal do mês ingressou pelo interior do Rio Grande do Sul, Bolívia e Paraguai. Esta frente fria teve um rápido deslocamento, posicionando-se sobre o litoral da Região Sudeste no dia 07, permanecendo semi-estacionária em Ubatuba-SP entre os dias 08 e 09. Neste período, a formação de uma baixa pressão entre o litoral de São Paulo e Santa Catarina reorganizou esta segunda frente fria que se deslocou até o litoral de Campos-RJ no dia 11. Esta frente fria e o sistema de baixa pressão associado permaneceram sobre o oceano até o dia 13, enfraquecendo posteriormente.

O terceiro sistema frontal atuou sobre o sul do País no dia 15, associado a um sistema de baixa pressão em superfície. No dia seguinte, a frente fria encontrava-se no oceano.

No dia 17, o quarto sistema frontal teve

um deslocamento pelo interior da Região Sul, até Foz do Iguaçu-PR. Pelo litoral, esta frente avançou rapidamente desde o sul do Rio Grande do Sul até o litoral de Ubatuba-SP, deslocando-se até o litoral de Cabo Frio-RJ no dia 20.

O quinto sistema frontal originou-se de uma ciclogênese que se configurou entre o Paraguai, Argentina, Uruguai e sul do Brasil, no dia 23. No dia seguinte, o sistema frontal posicionou-se sobre o litoral de Iguape-SP, deslocando-se até Campos-RJ. Pelo interior, esta frente atuou no norte de Minas Gerais e no Mato Grosso.

Nos dias 28 e 29, a sexta frente fria permaneceu semi-estacionária no Rio Grande do Sul, deslocando-se até o litoral de Santos-SP no dia 31. Pelo interior, deslocou-se até Presidente Prudente-SP e Guaira-PR.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Seis massas de ar frio ingressaram no País, neste mês de agosto. Um levantamento feito no período de 1994 a 2002 mostra que este número ficou um pouco acima da média, que é de cinco massas de ar para a Região Sul (Fonte: Boletim Agroclimatológico do INMET). Duas massas de

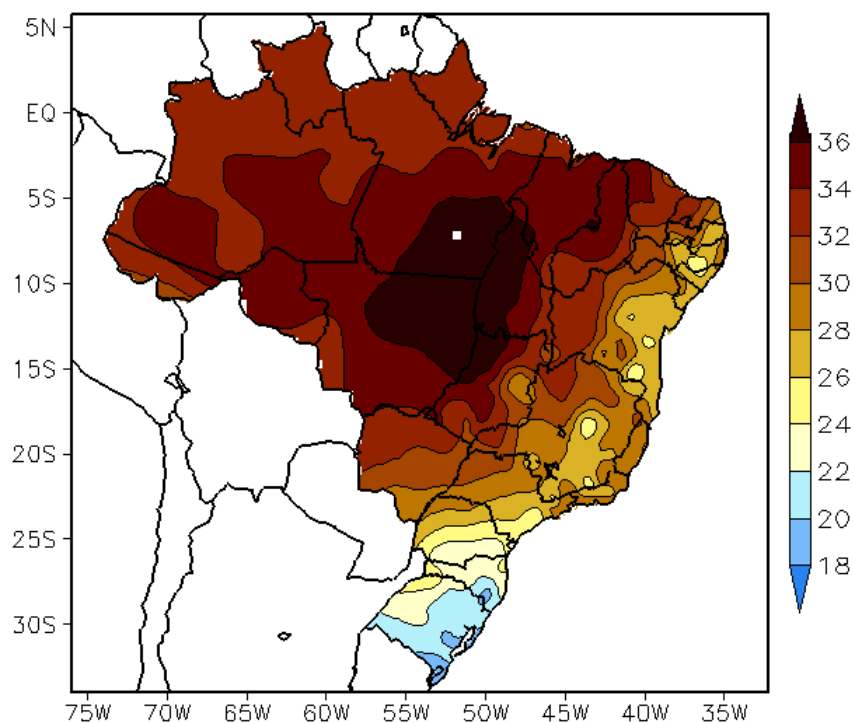


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C), em AGOSTO/2005. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

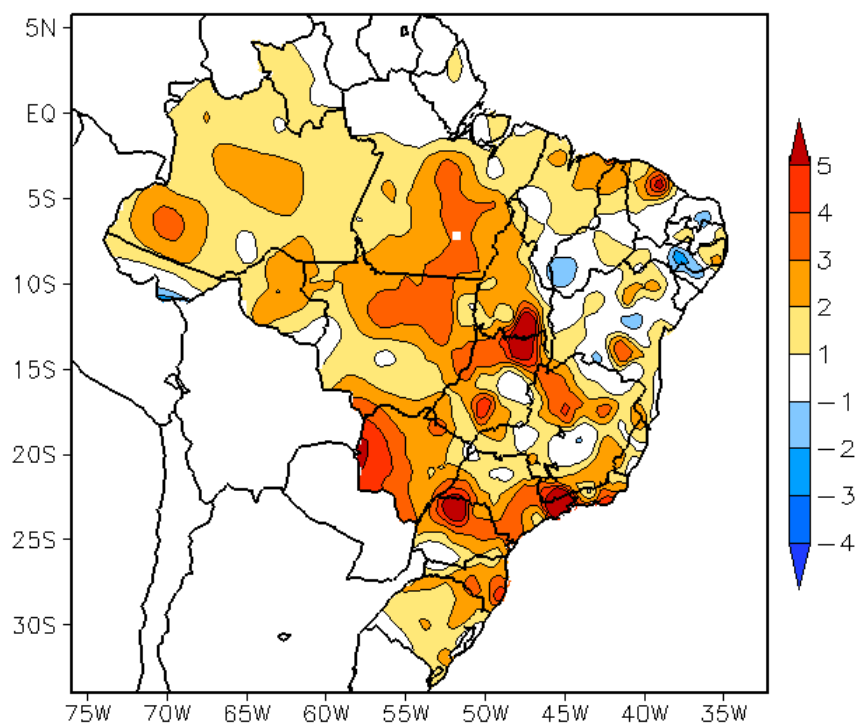


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C), em AGOSTO/2005. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

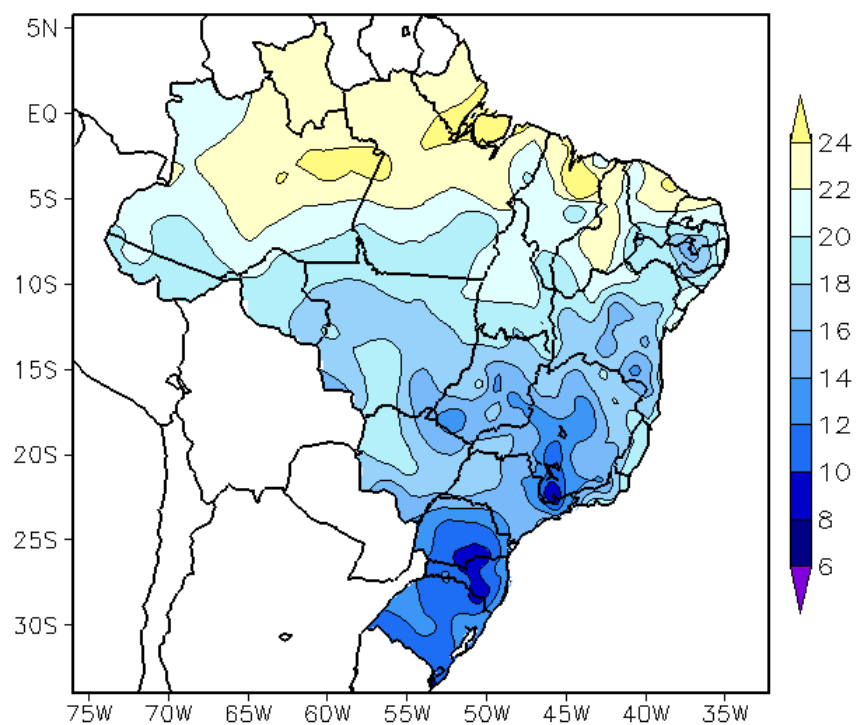


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C), em AGOSTO/2005. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

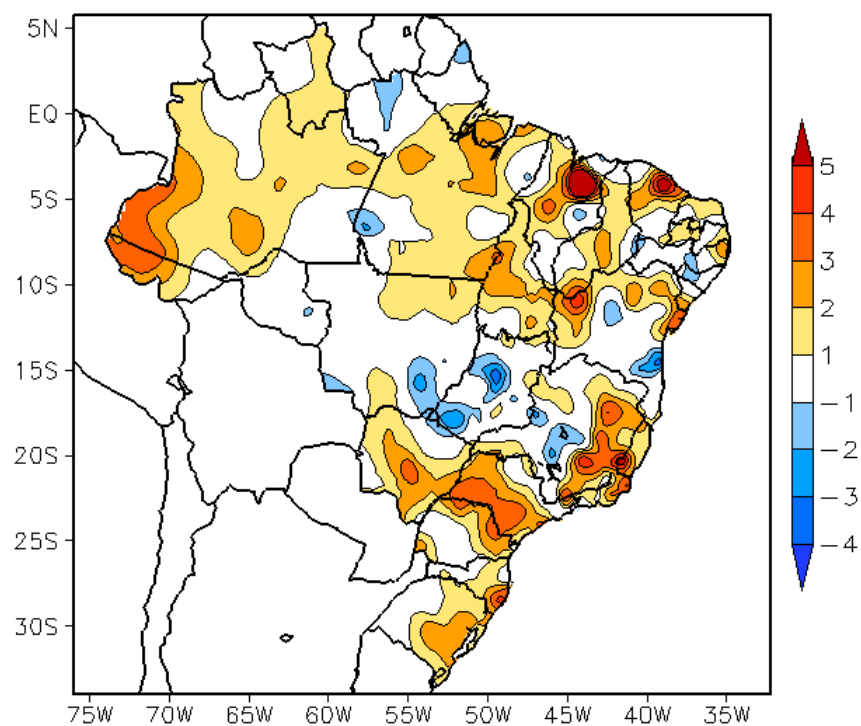


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C), em AGOSTO/2005. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

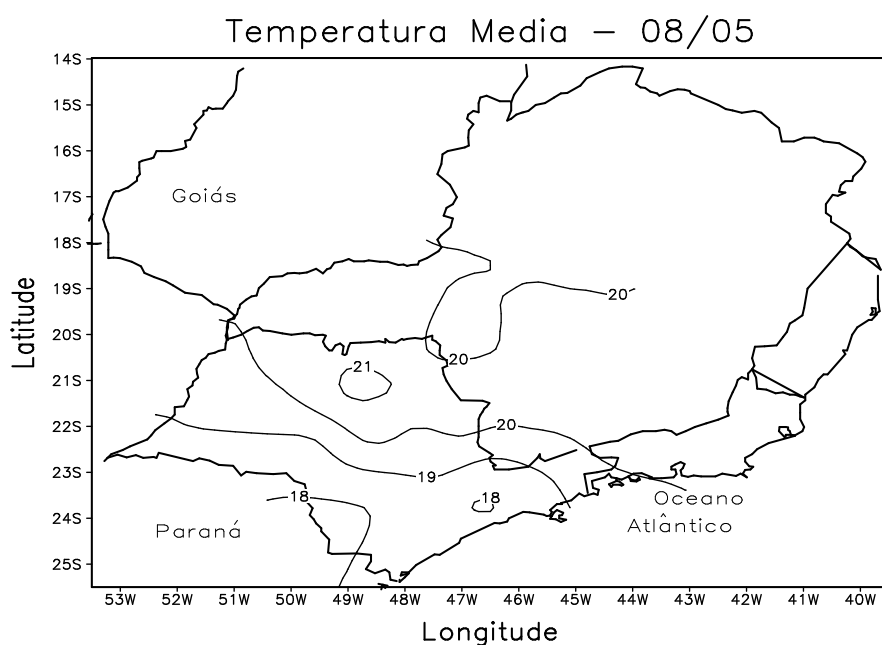


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C), em AGOSTO/2005 para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

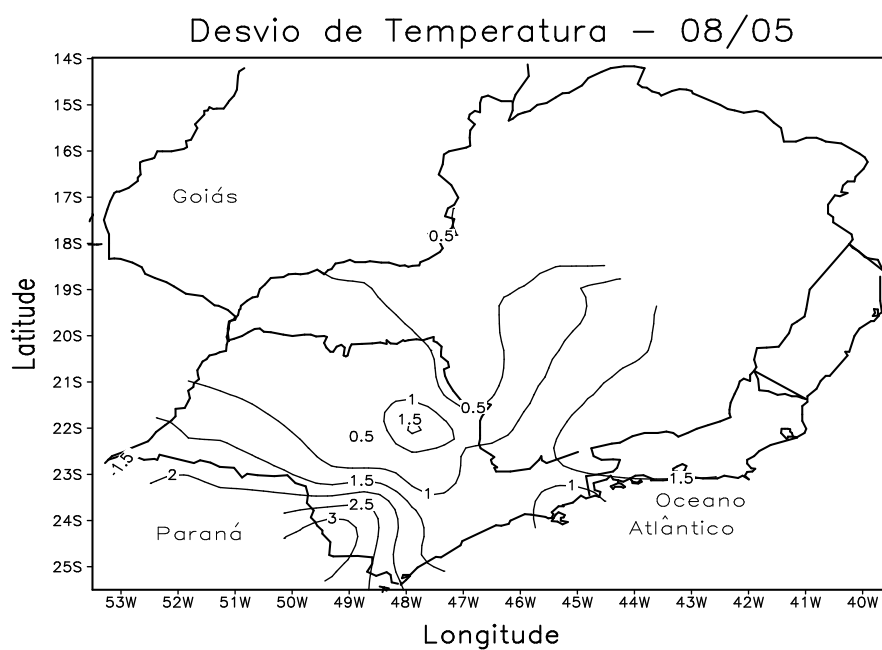


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978), em AGOSTO/2005, para Região Sudeste do Brasil. (Climatologia do INMET: 1961 - 1990) (FONTE: IAC (dados)/CPTEC (anomalia)).

ar frio continental atingiram o sul da Região Norte, causando o fenômeno conhecido por "*friagem*".

A primeira massa de ar frio foi de fraca intensidade e não conseguiu afetar o continente no dia 01, posicionando-se sobre o oceano.

A segunda massa de ar frio ingressou pelo oeste do Rio Grande do Sul no dia 06. Esta massa de ar dividiu-se em dois núcleos: o primeiro estendeu-se para o oeste da Região Centro-Oeste e sul da Região Norte e o segundo teve sua trajetória para o oceano atuando no litoral da Região Sul. À medida que o sistema frontal deslocava-se para nordeste, a massa de ar frio avançava para o setor central do Amazonas. No dia 13, o anticiclone enfraqueceu.

No dia 16, uma fraca massa de ar frio ingressou no extremo sul do País, deslocando-se posteriormente para o oceano. No dia 18, a quarta massa de ar frio atuou no sul e centro do Rio Grande do Sul, deslocando-se para o oceano no dia seguinte.

No dia 24, a quinta massa de ar frio teve sua trajetória pela Região Sul e sul do Mato Grosso do Sul. Pelo litoral, deslocou-se até o Estado de São Paulo. No dia 26, embora seu centro estivesse posicionado sobre o oceano, causou declínio de temperatura no Rio de Janeiro.

A sexta e última massa de ar frio continental posicionou-se sobre o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e o oeste do Mato Grosso do Sul, entre os dias 30 e 31.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

Em agosto, a baixa atividade convectiva foi consistente com as temperaturas elevadas em grande parte do Brasil. Notou-se maior nebulosidade no noroeste da América do Sul, associada ao posicionamento da ZCIT, e no sul do Brasil, associada à atividade frontal na 2ª, 5ª e 6ª pântadas (Figura 23). No Amazonas, a atividade convectiva foi mais significativa na 4ª pântada. Ressalta-se que as chuvas observadas no leste da Região Sul também estiveram associadas ao desenvolvimento de ciclogêneses próximo ao litoral e que contribuíram para o rápido deslocamento dos sistemas frontais.

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

Nesta época do ano, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) posiciona-se, climatologicamente, em latitudes ao norte de 5°N, pouco influenciando a atividade convectiva no extremo norte da Região Nordeste. Neste mês de agosto, a ZCIT posicionou-se entre 8°N e 12°N, ligeiramente ao norte de sua climatologia, em particular nas pântadas 3ª e 6ª (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).

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

Em agosto, destacaram-se apenas seis episódios de Linhas de Instabilidade (LIs), como pode ser visto nas imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, no horário das 21:00TMG (Figura 26). A intensidade dessas LIs variou entre moderada a fraca, configurando-se preferencialmente entre a Venezuela e o Amapá. Somente no episódio do dia 11 notou-se que a LI estendeu-se até o noroeste do Maranhão.

3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)

No decorrer do mês de agosto, notou-se a ausência de aglomerados convectivos associados à atuação de distúrbios de leste sobre o leste do Nordeste do Brasil. Contudo, a intensificação dos alísios de sudeste proporcionou aumento da nebulosidade estratiforme e ocorrência de chuvas acima da média nos Estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

O jato subtropical apresentou magnitude média mensal entre 30 m/s e 40 m/s sobre o setor central da Argentina e Uruguai (Figura 27a). Durante o mês de agosto, a maior magnitude do jato subtropical ocorreu no dia 04 sobre o Chile e Argentina (Figura 27b). No período de 09 a 13, notou-se a bifurcação do jato subtropical, com o ramo superior sobre a Região Sudeste do Brasil, onde sua magnitude atingiu 50 m/s. Em superfície,

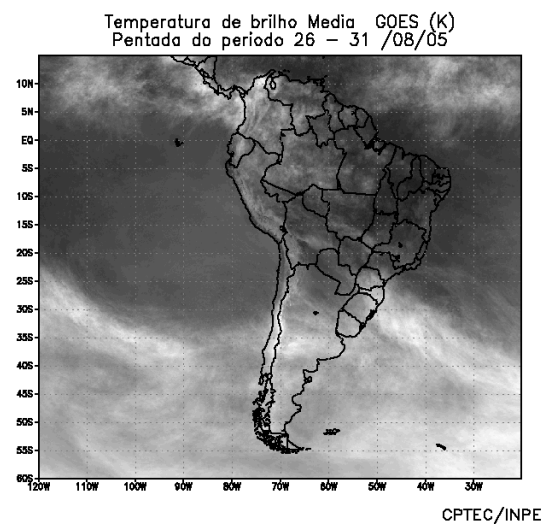
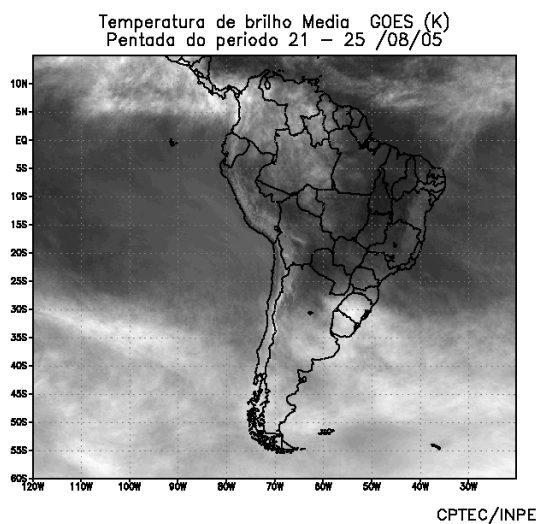
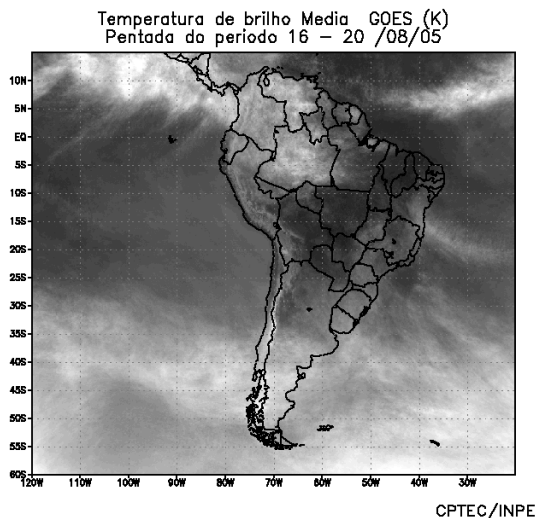
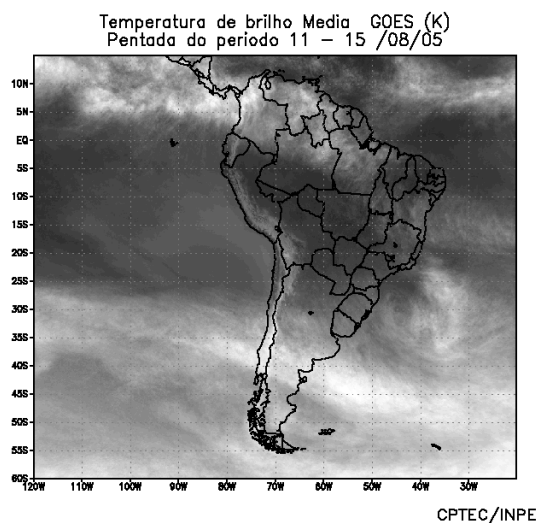
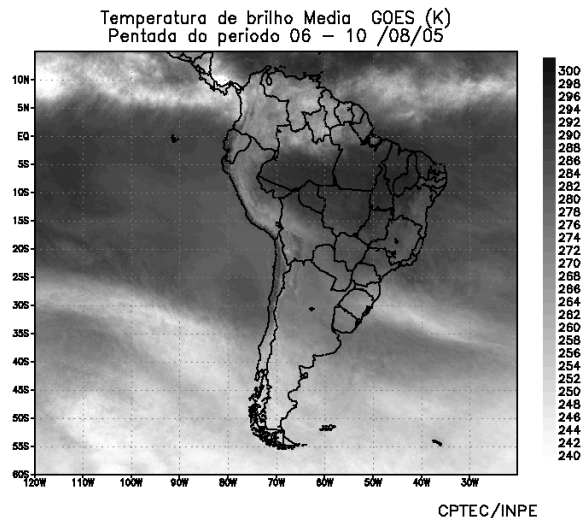
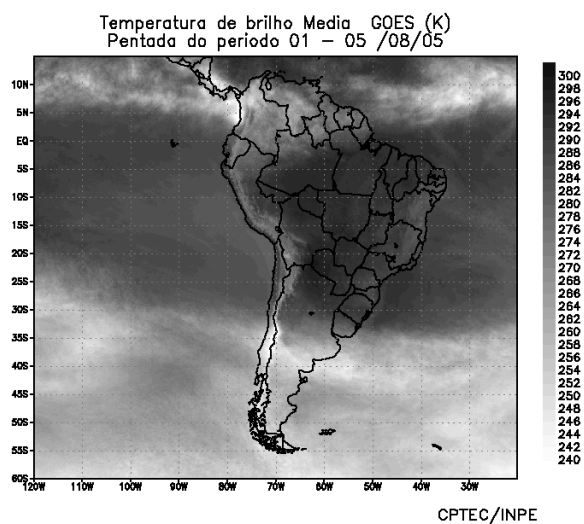


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de AGOSTO/2005.
(FONTE: Satélite GOES-12).

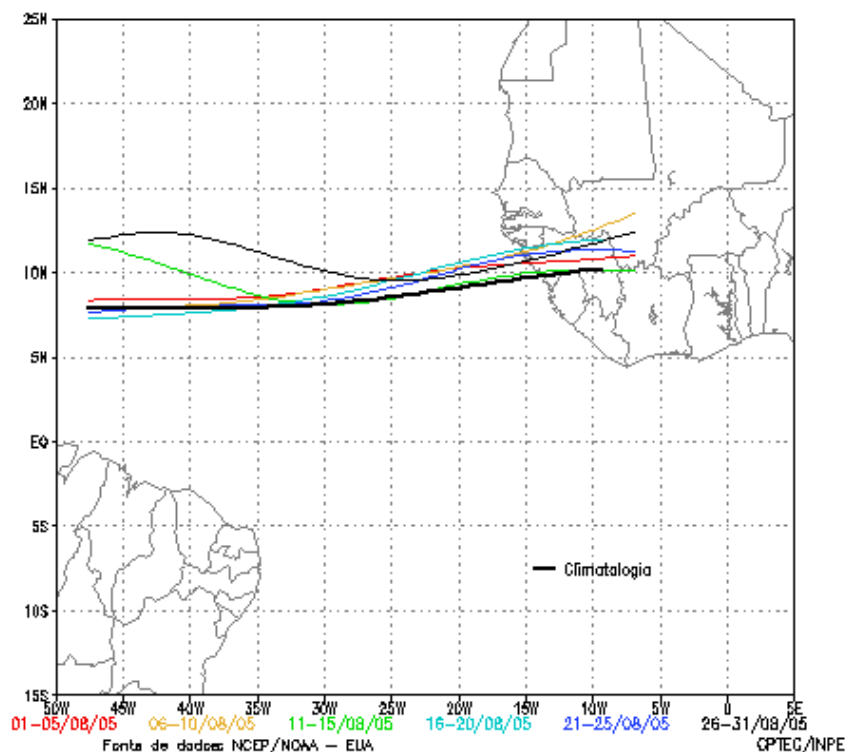


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em AGOSTO/2005, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

notou-se a intensificação do sistema de baixa pressão próximo ao litoral sul do Brasil, o qual reorganizou, nos dias 12 e 13, sobre o oceano, o segundo sistema frontal do mês. Em outro episódio, o jato subtropical ficou intenso sobre a Região Sul e contribuiu para o deslocamento do quinto sistema frontal até o litoral de Campos-RJ, no dia 26. A Figura 27c ilustra a intensa atividade do jato subtropical sobre o norte da Argentina e Uruguai no dia 29, quando se observou a atuação do sexto sistema frontal à superfície o aumento da atividade convectiva sobre o leste do Rio Grande do Sul, sudeste de Santa Catarina e áreas oceânicas adjacentes (Figura 27d).

4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis

Em agosto, a análise do escoamento em altos níveis mostrou a ocorrência de apenas um episódio de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), em 45°S/85°W, associado à bifurcação do jato subtropical. Houve a configuração de várias situações de cavados em altos níveis, associados, na sua maioria, à atividade do jato subtropical, com destaque para os episódios ocorridos no período de 01 a 05, sobre o Brasil Central; no período de 09 a 12, sobre o Atlântico

Sudeste; e no período de 29 a 30, sobre o centro-sul da Argentina, conforme ilustrada na Figura 27.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Agosto foi um mês de baixas precipitações em todas as bacias do Brasil. Os maiores totais acumulados foram observados no norte da bacia do Amazonas, no leste da bacia do Atlântico Leste e na bacia do Uruguai. As vazões excederam os valores esperados na parte nordeste da bacia do Paraná e no sul da bacia do São Francisco.

A Figura 28 mostra a localização das estações utilizadas nesta análise. A evolução temporal da vazão para cada uma destas estações e as respectivas Médias de Longo Termo (MLT) são mostradas na Figura 29. Os valores médios das vazões nas estações utilizadas e os desvios em relação à MLT são mostrados na Tabela 2.

Na estação de Manacapuru-AM, os valores de vazão foram obtidos utilizando um modelo estatístico entre as cotas do Rio Negro e as vazões nesta estação (ver nota no final desta edição). A cota média no Rio Negro foi de

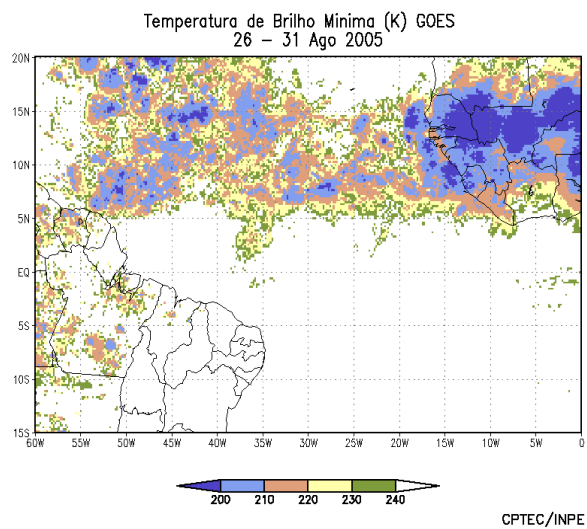
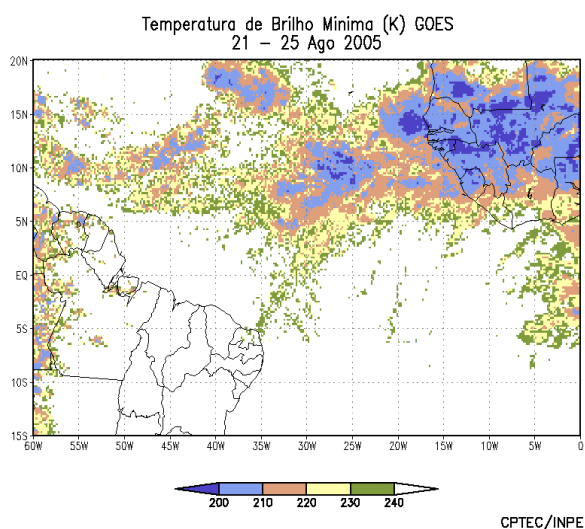
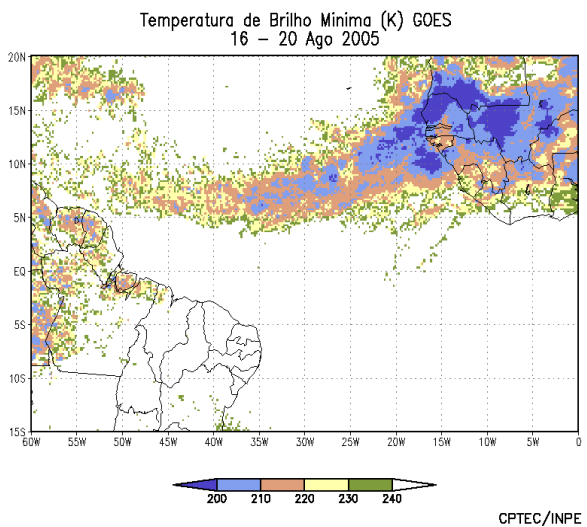
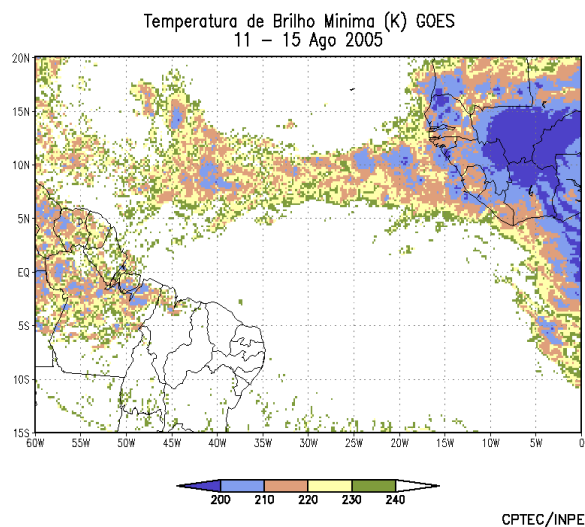
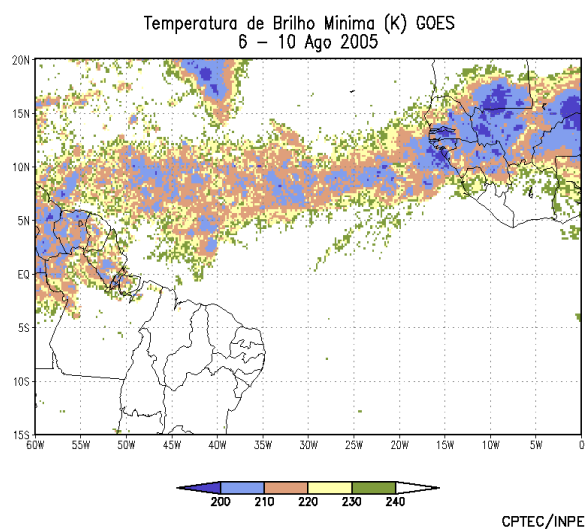
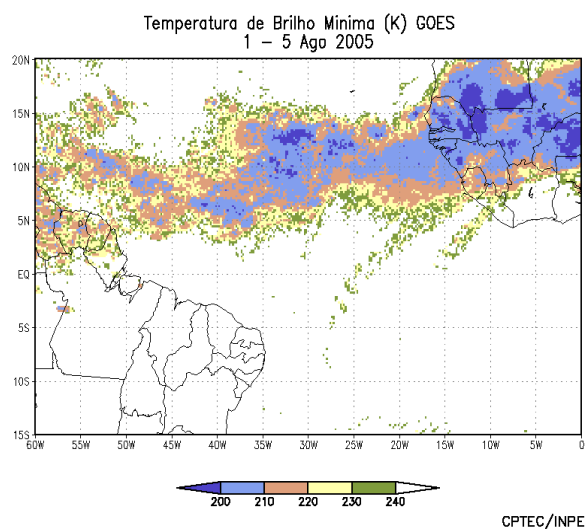
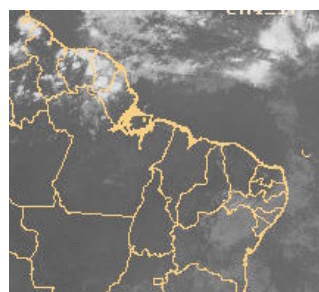
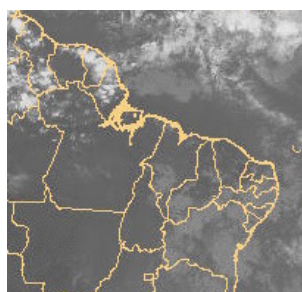


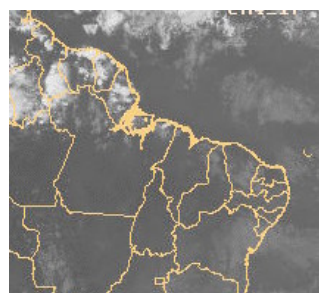
FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de AGOSTO/2005. (FONTE: Satélite GOES-12).



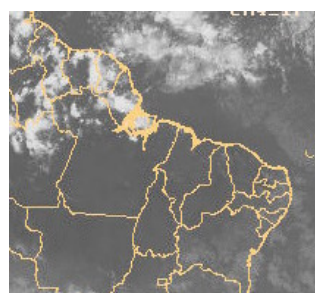
01/08/05 21:00TMG



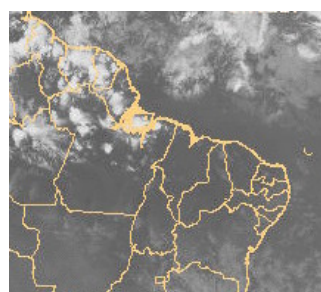
02/08/05 21:00TMG



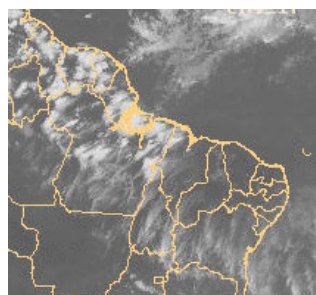
06/08/05 21:00TMG



08/08/05 21:00TMG



09/08/05 21:00TMG



11/08/05 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/2005.

23,44 m, tendo variado entre 20,94, a mínima, e 25,52 m a máxima (Figura 30).

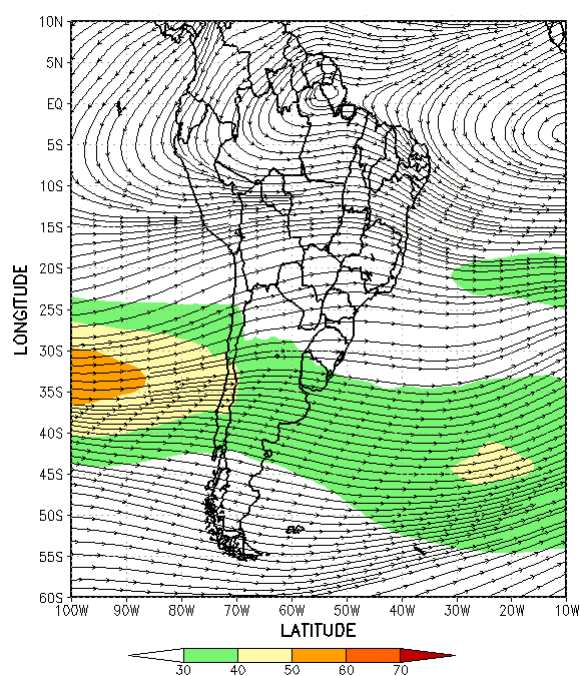
Na bacia do Amazonas e na bacia do Tocantins, as vazões observadas diminuíram em relação ao mês anterior e estiveram abaixo da MLT.

Na bacia do São Francisco, também houve diminuição da vazão nas duas estações monitoradas, porém, em comparação à MLT, o desvio foi negativo na estação de Sobradinho-BA e positivo em Três Marias-MG.

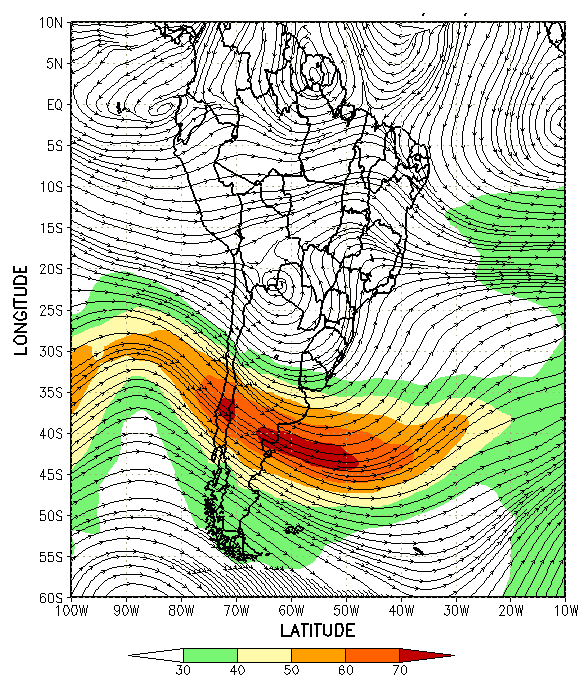
Na bacia do Rio Paraná, as vazões também diminuíram em comparação ao mês anterior.

Em relação à MLT, os desvios foram positivos nas estações localizadas no nordeste da bacia e negativos nas estações mais ao sul.

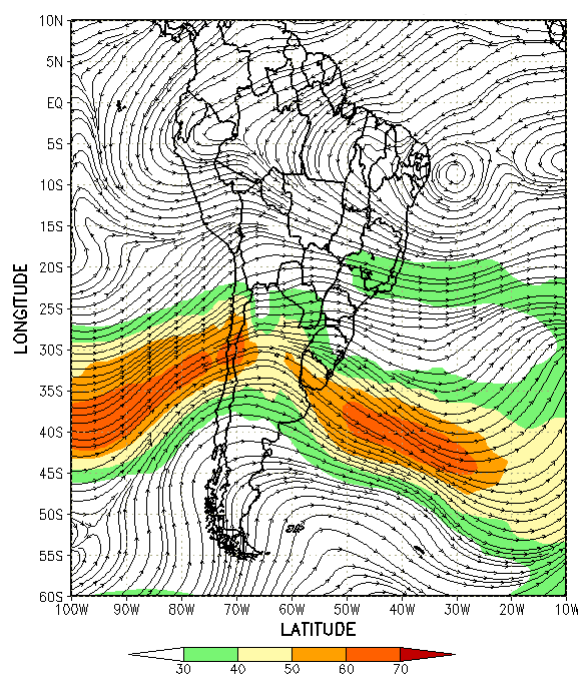
A estação Blumenau-SC, localizada na bacia do Atlântico Sudeste, apresentou um aumento da vazão em comparação com julho passado. Nas outras estações, a vazão diminuiu. Houve predominância de desvios negativos em relação à MLT. Ressalta-se que as precipitações observadas no Vale do Itajaí excederam a média histórica neste mês (Tabela 3). Na bacia do Uruguai, também se observou diminuição da vazão e desvio negativo em relação à MLT.



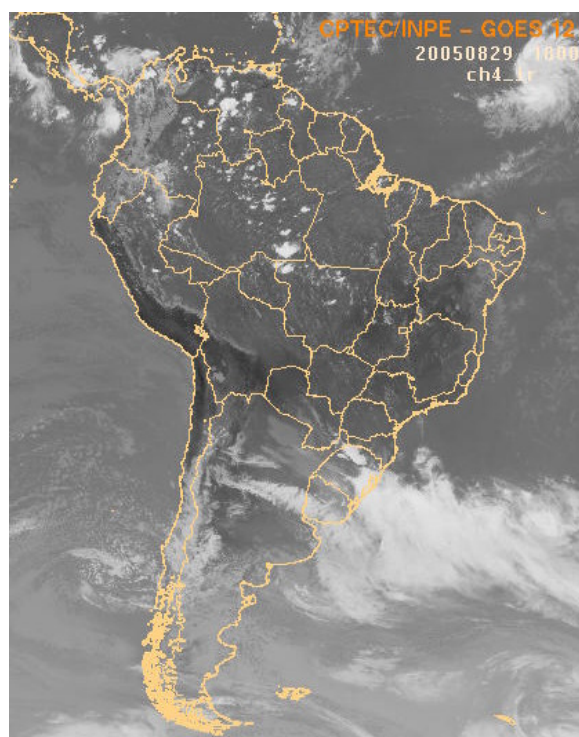
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 27 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em AGOSTO/2005 (a) e os dias 04/08/2005 e 29/08/2005 (b e c), quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul. A imagem do satélite GOES-12, canal infra-vermelho, às 18:00TMG, ilustra a banda de nebulosidade associada à passagem do jato em 29/08/2005 (d).

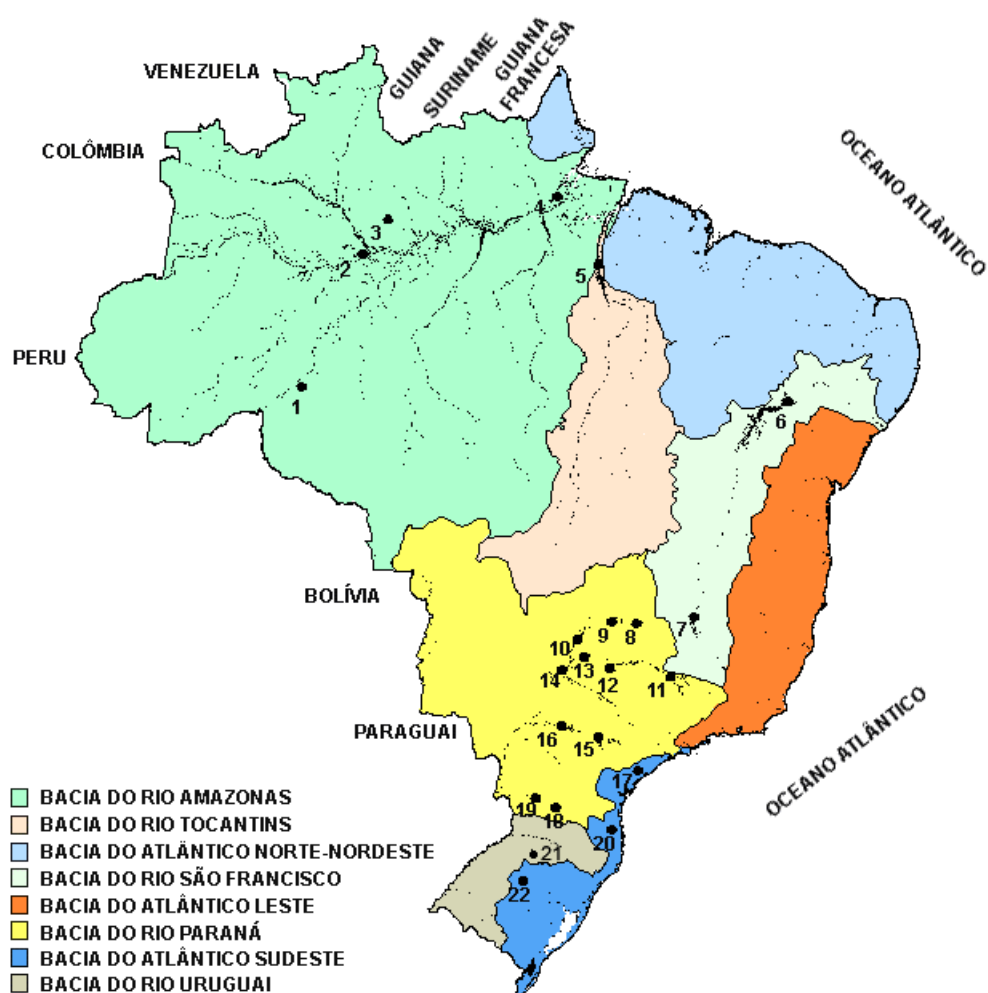


FIGURA 28 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2.

LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	14,0	-87,0	12. Marimbondo-SP	948,0	10,0
2. Manacapuru-AM	93645,2	-13,5	13. Água Vermelha-SP	1107,0	13,7
3. Balbina-AM	383,0	-12,5	14. Ilha Solteira-SP	2578,0	5,3
4. Coaracy Nunes-AP	671,0	-17,2	15. Xavantes-SP	191,0	-7,7
5. Tucuruí-PA	2238,0	-29,1	16. Capivara-SP	612,0	-17,3
6. Sobradinho-BA	1022,0	-16,4	17. Registro-SP	157,4	-48,5
7. Três Marias-MG	255,0	9,9	18. G. B. Munhoz-PR	459,0	-24,6
8. Emborcação-MG	234,0	22,5	19. Salto Santiago-PR	703,0	-21,0
9. Itumbiara-MG	656,0	5,5	20. Blumenau-SC	142,0	-18,4
10. São Simão-MG	1133,0	16,2	21. Passo Fundo-RS	45,0	-40,0
11. Furnas-MG	431,0	0,0	22. Passo Real-RS	252,0	-17,6

TABELA 2 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em AGOSTO/2005. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

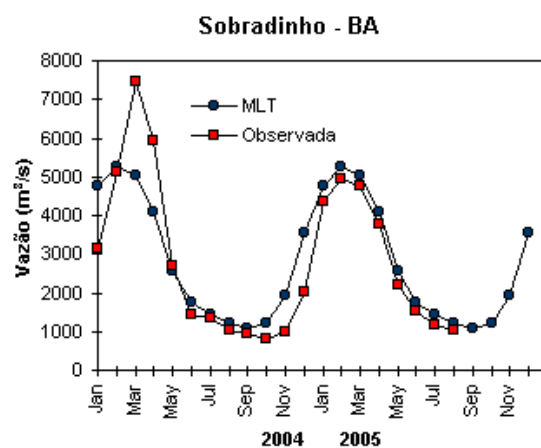
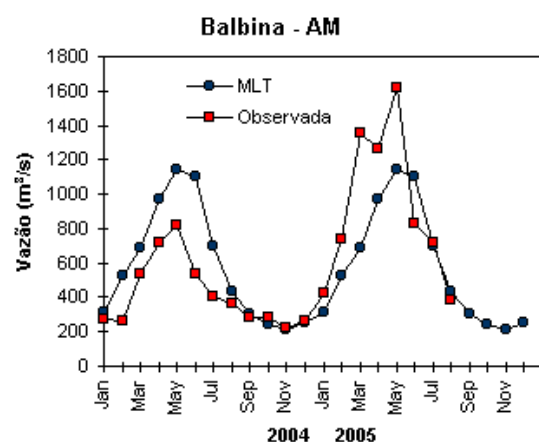
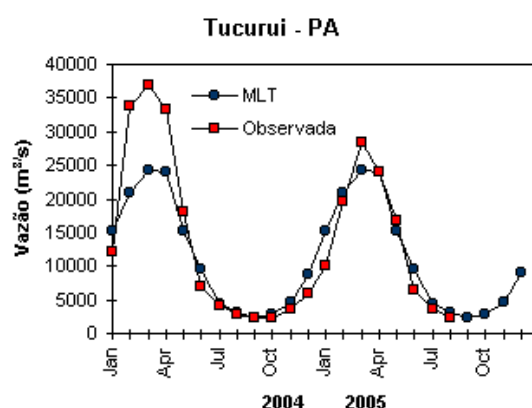
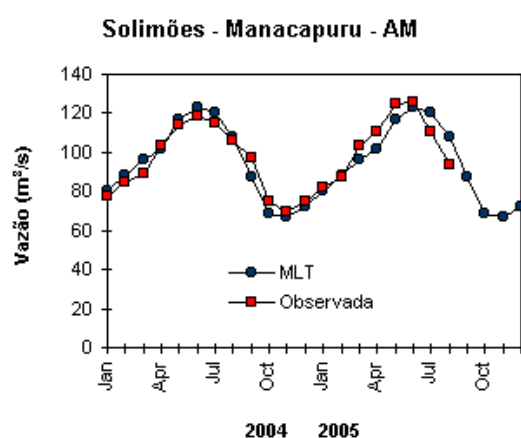
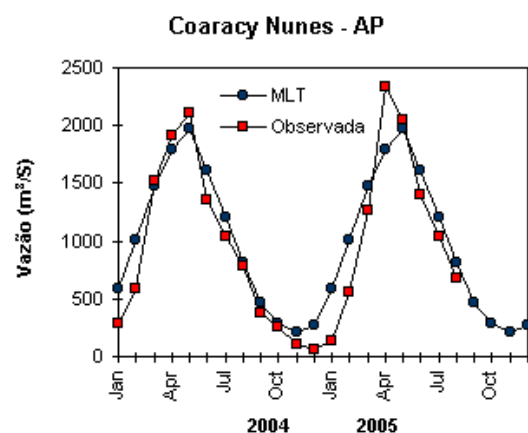
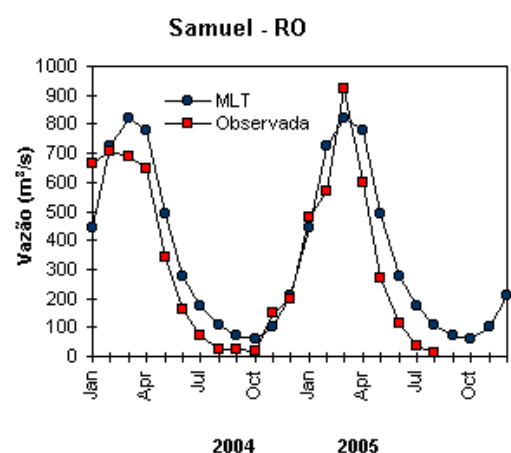


FIGURA 29 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2004 e 2005. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

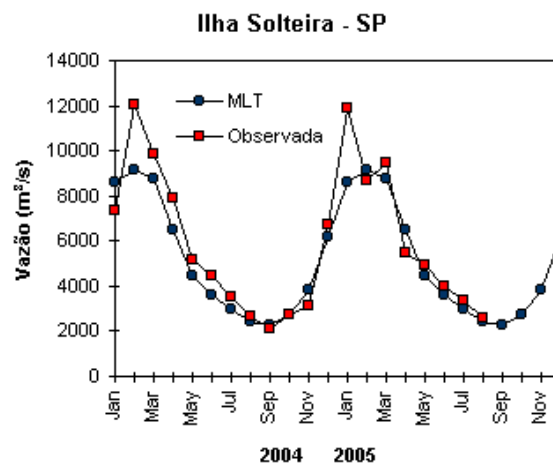
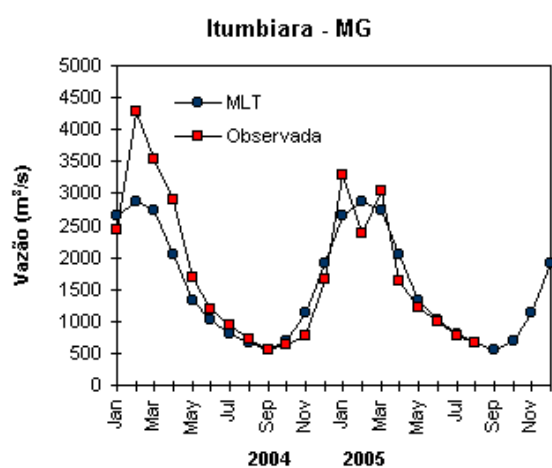
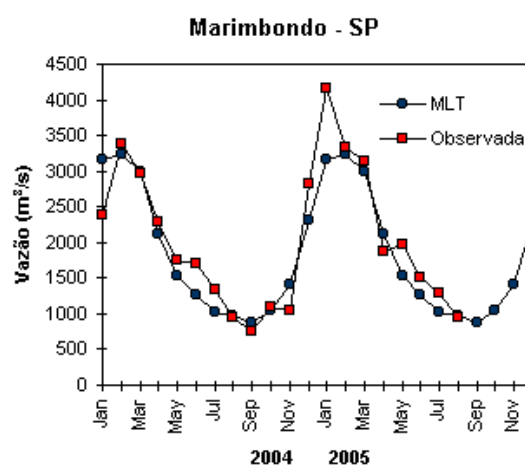
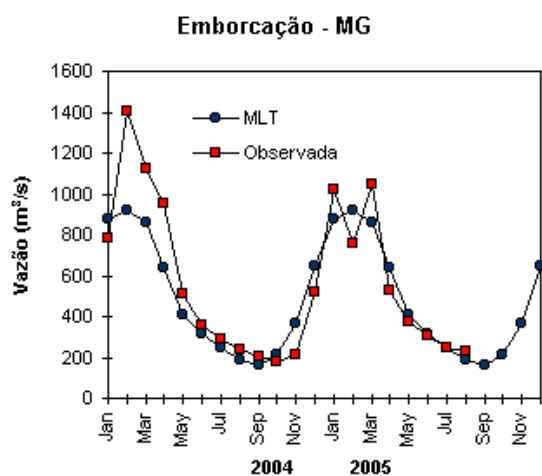
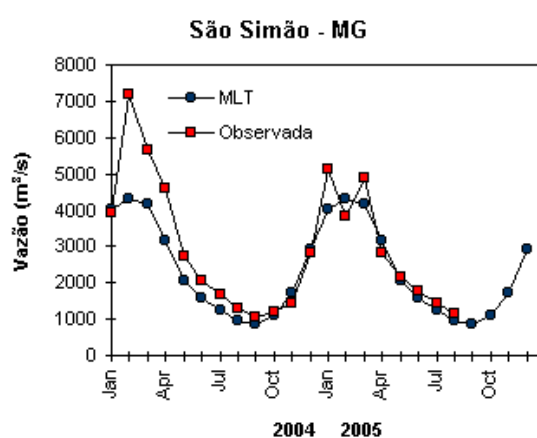
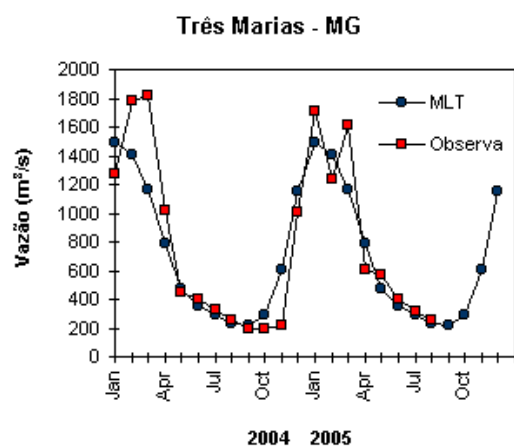


FIGURA 29 – Continuação (A).

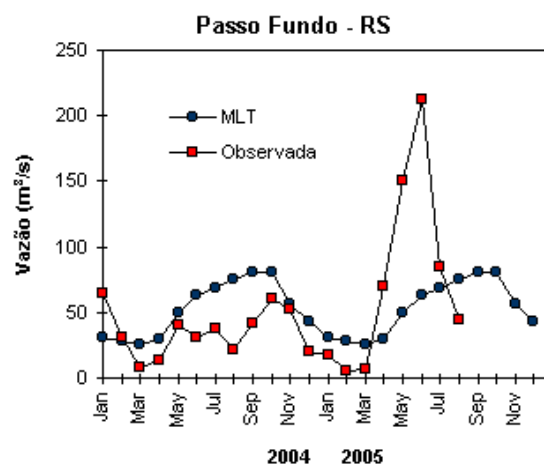
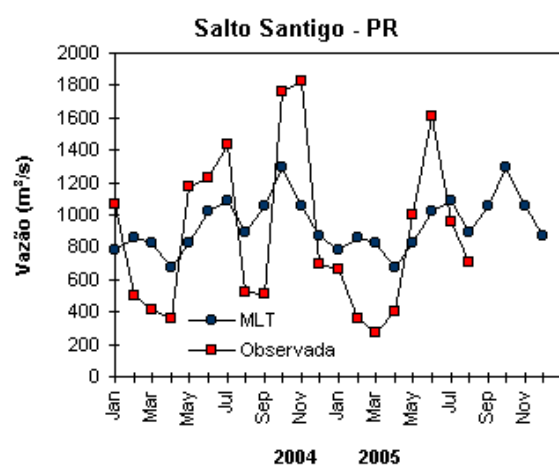
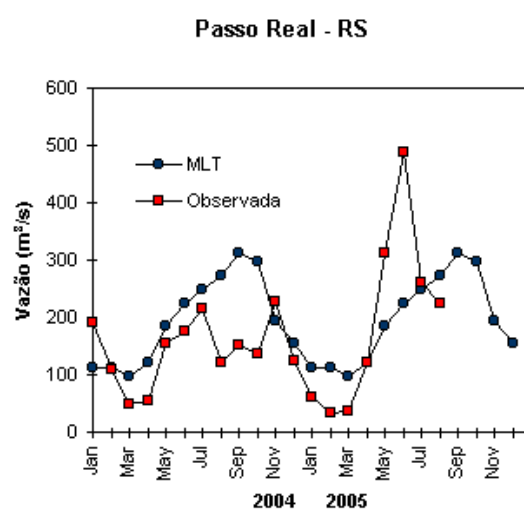
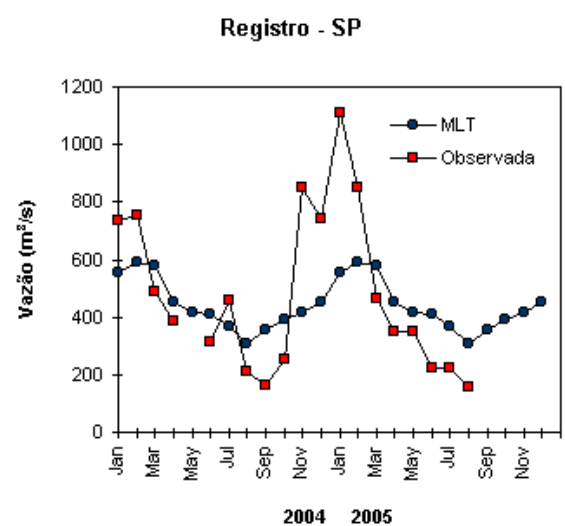
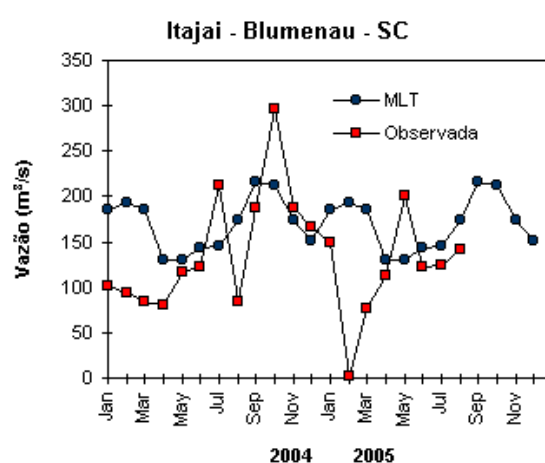
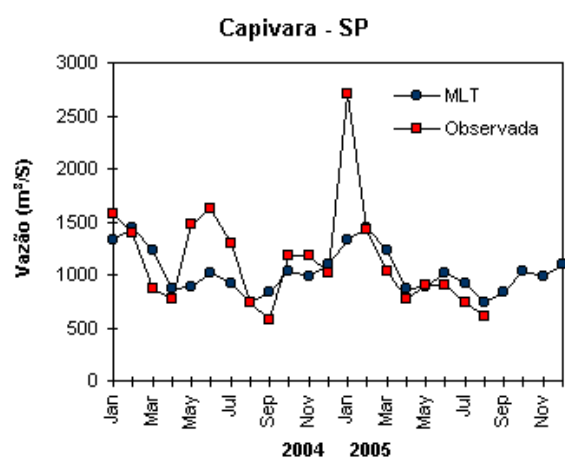


FIGURA 29 – Continuação (B).

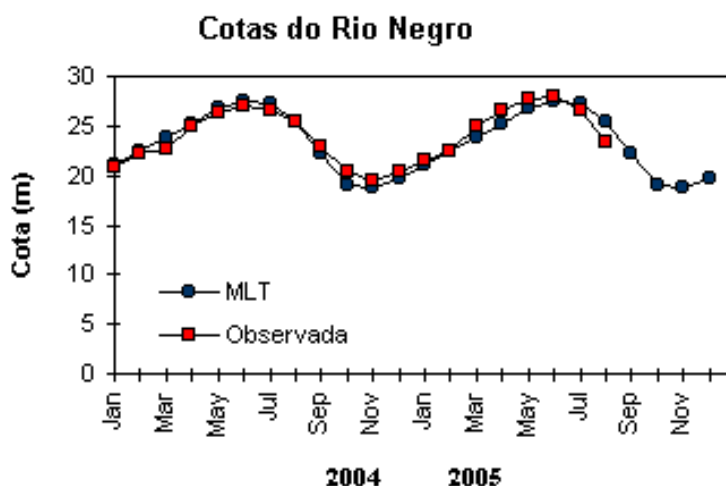


FIGURA 30 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2004 e 2005 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (m m)	DESVIOS (%)
A piúna -SC	167,4	72,0
Blumenau -SC	192,7	89,4
Ibirama -SC	140,0	32,1
Ituporanga -SC	160,2	38,7
Rio do Sul -SC	166,0	40,6
Taió -SC	205,1	86,6

TABELA 3 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em AGOSTO/2005. (FONTE: FURB/ANNEL).

6. QUEIMADAS NO BRASIL

No Brasil, o número de queimadas detectadas pelo satélite NOAA-12 atingiu 53.447 em agosto de 2005 (Figura 31). Este valor foi 375% superior aos focos observados em julho passado, embora já se esperasse um aumento em função do ciclo climático de estiagem. Em relação ao mesmo período de 2004, o número de focos foi aproximadamente 40% superior, como consequência das anomalias negativas de precipitação e anomalias positivas da temperatura máxima verificadas no Mato Grosso do Sul (especialmente no Pantanal) e na Amazônia. No Mato Grosso, as ações de fiscalização do IBAMA, associadas à proibição das práticas agropastoris das queimadas, entre os meses de agosto e setembro, inibiram a prática das queimas indiscriminadas, ficando estável a ocorrência de

13.000 focos. Houve aumento significativo das queimadas em relação a agosto de 2004 no Acre (900%, 2.100 focos); no Mato Grosso do Sul (387%, 3.800 focos); no Amazonas (300%, 2.100 focos); em Rondônia (81%, 6.700 focos); no Pará (54%, 1.7600 focos); no Maranhão (33%, 1.600 focos); e no Tocantins (25%, 2.300 focos).

Verificou-se redução, em relação a 2004, em Goiás (55%, 490 focos); no Piauí (46%, 330 focos); na Bahia (40%, 580 focos) e em Minas Gerais 15%, 590 focos).

Dezenas de Unidades de Conservação, federais e estaduais, incluídas as áreas vizinhas, além de terras indígenas, foram atingidas pelo fogo, destacando-se as localizadas em Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Rondônia, Piauí, Pará e Amazonas.

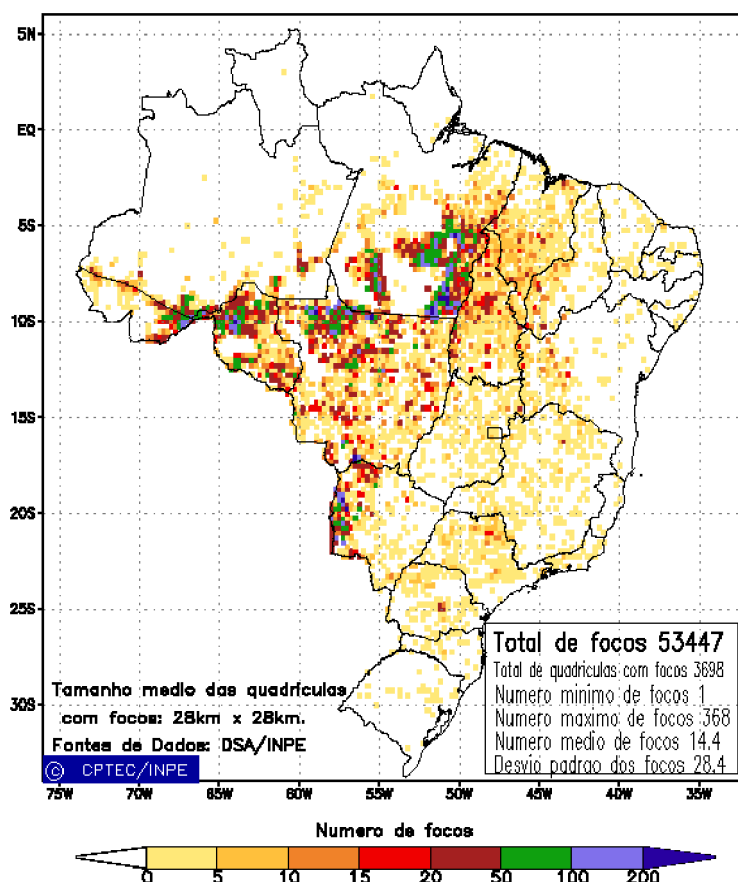


FIGURA 31 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em AGOSTO/2005. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Em agosto, foram observadas anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM) em praticamente todo Oceano Austral e anomalias positivas na passagem de Drake (Figura 32). No nível de 500 hPa, as anomalias de geopotencial apresentaram valores negativos, entre 90°E e 180°, sobre o continente antártico. Esta configuração modificou a predominância de anomalias positivas observada nos últimos três meses (ver Figura 12, seção 1).

O campo mensal de anomalia de vento em 925 hPa mostrou fraco escoamento de ar da região sub-antártica (norte do mar de Weddell), entre 0° e 30°W, para o sul e sudeste da América do Sul (Figura 33). Neste setor, foram registrados três episódios de escoamento de ar em direção à costa sudeste da América do Sul, totalizando seis dias. No sul do Brasil, as temperaturas ficaram acima da média. Em julho de 2004, esta configuração ocorreu em seis episódios, com a duração de quatorze dias, quando se registraram temperaturas abaixo da média no sul do Brasil.

A temperatura do ar em 925 hPa esteve acima da média na maior parte do Oceano Austral, com extremos de até 6°C (Figura 34).

No nível de 500 hPa, as anomalias de temperatura apresentaram valores próximos à climatologia no continente antártico.

A advecção de ar mais aquecido proveniente do Oceano Pacífico em direção ao mar de Amundsen, igualmente observado em julho passado, ainda contribuiu para uma pequena retração da extensão do gelo marinho nos mares de Amundsen e de Ross (Figura 35).

Na estação brasileira, Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), registrou-se temperatura média do ar igual a -3,2°C, 1,8°C acima de média. A magnitude do vento, igual a 3,5 m/s, foi a mais baixa já registrada neste mês, 3,0 m/s inferior à climatologia. Destaca-se que os ventos vêm apresentando magnitude abaixo da climatologia desde abril passado. Dados completos e resumos mensais, bem como a climatologia da EACF (período de 1985 a 2005) encontram-se disponíveis no site http://www.cptec.inpe.br/prod_antartica/data/resumos/climatoleacf.xls.

Anomalia de Pressão Nivel Medio do Mar (hPa)

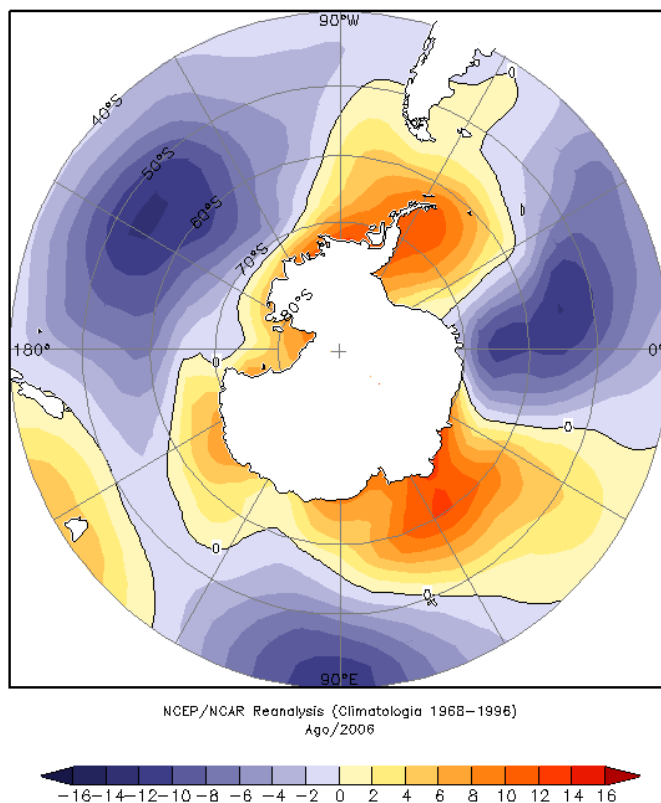


FIGURA 32 – Anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM), em hPa, em AGOSTO/2005. Destacam-se as anomalias negativas em praticamente todo o Oceano Austral e anomalias positivas na passagem de Drake. (FONTE: NOAA/CDC).

Anomalia Vetor Vento (m/s) em 925 hPa

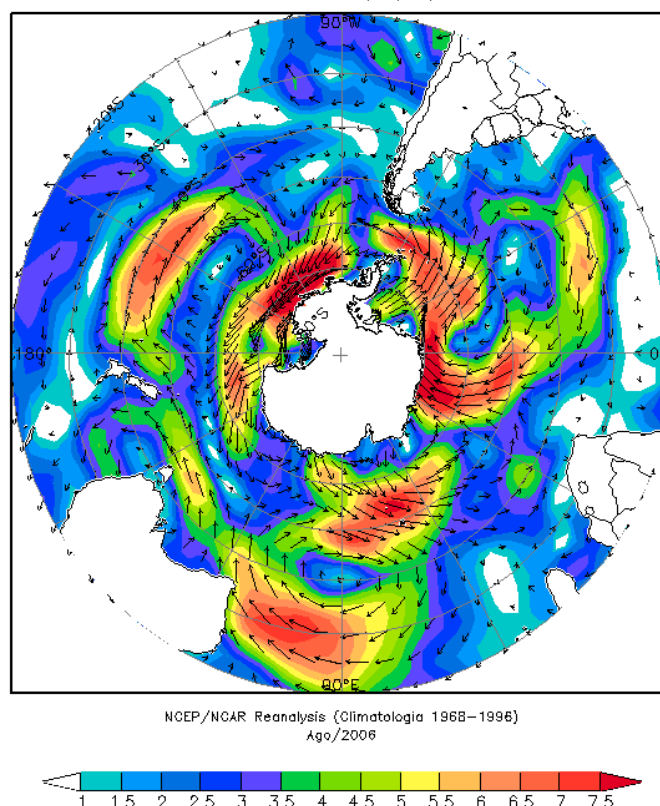


FIGURA 33 - Anomalia de vento (m/s) em 925 hPa, em AGOSTO/2005. Nota-se o escoamento de ar dos setores sul e sudoeste do Oceano Pacífico em direção aos mares de Ross e de Amundsen. (FONTE: NOAA/CDC).

Anomalia de Temperatura do ar (°C) em 925 hPa

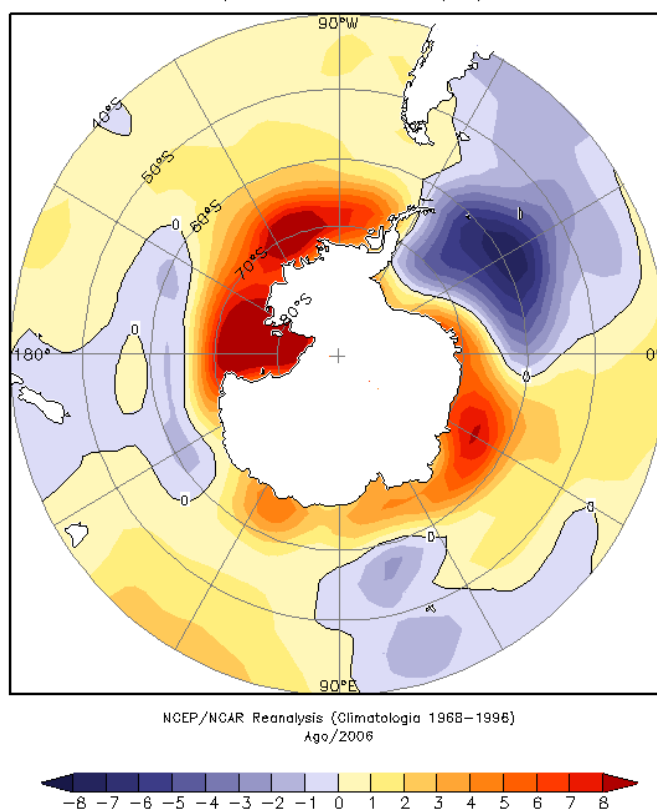
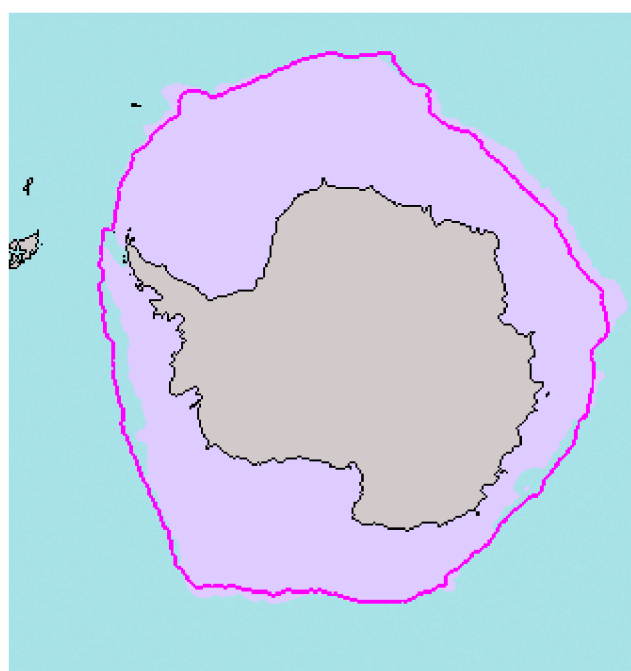


FIGURA 34 - Anomalia de temperatura do ar (°C), em 925 hPa, em AGOSTO/2005. Notam-se anomalias positivas nos mares de Ross, Amundsen, Bellingshausen e Weddell. (FONTE: NOAA/CDC).



Total extent = 18.4 million sq km

median
ice edge

FIGURA 35 - Extensão do gelo marinho no Oceano Austral, em AGOSTO/2005. Nota-se a retração da extensão do gelo nos mares de Amundsen e Ross. (FONTE: NOAA/NSIDC).

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.

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, SEPLANTEC/SRH -SE, SEMARHN/DHM -AL, SEMARH/LMRS-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 resalta a banda de nebulosidade associada à ZCIT.

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

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

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

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

SIGLAS

ANEEL	-Agência Nacional de Energia Elétrica
CPC/NWS	-Climate Prediction Center/National Weather Services (Centro de Previsão Climáticas do Serviço Meteorológico dos EUA)
CEMIG/SIMGE	-Companhia Energética de Minas Gerais
CEPLAC	-Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira
CHESF	-Companhia Hidroelétrica do São Francisco
CIRAM/SC	-Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina
CMCD/INPE	-Centro de Missão de Coleta de Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
CMRH	-Centro Estadual de Meteorologia e dos Recursos Hídricos de Sergipe
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 Agronômico 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 Sensoriamento Remoto da Paraíba
SEMARHN/DHM/AL	-Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais de Alagoas Diretoria de Hidrometeorologia.

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
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

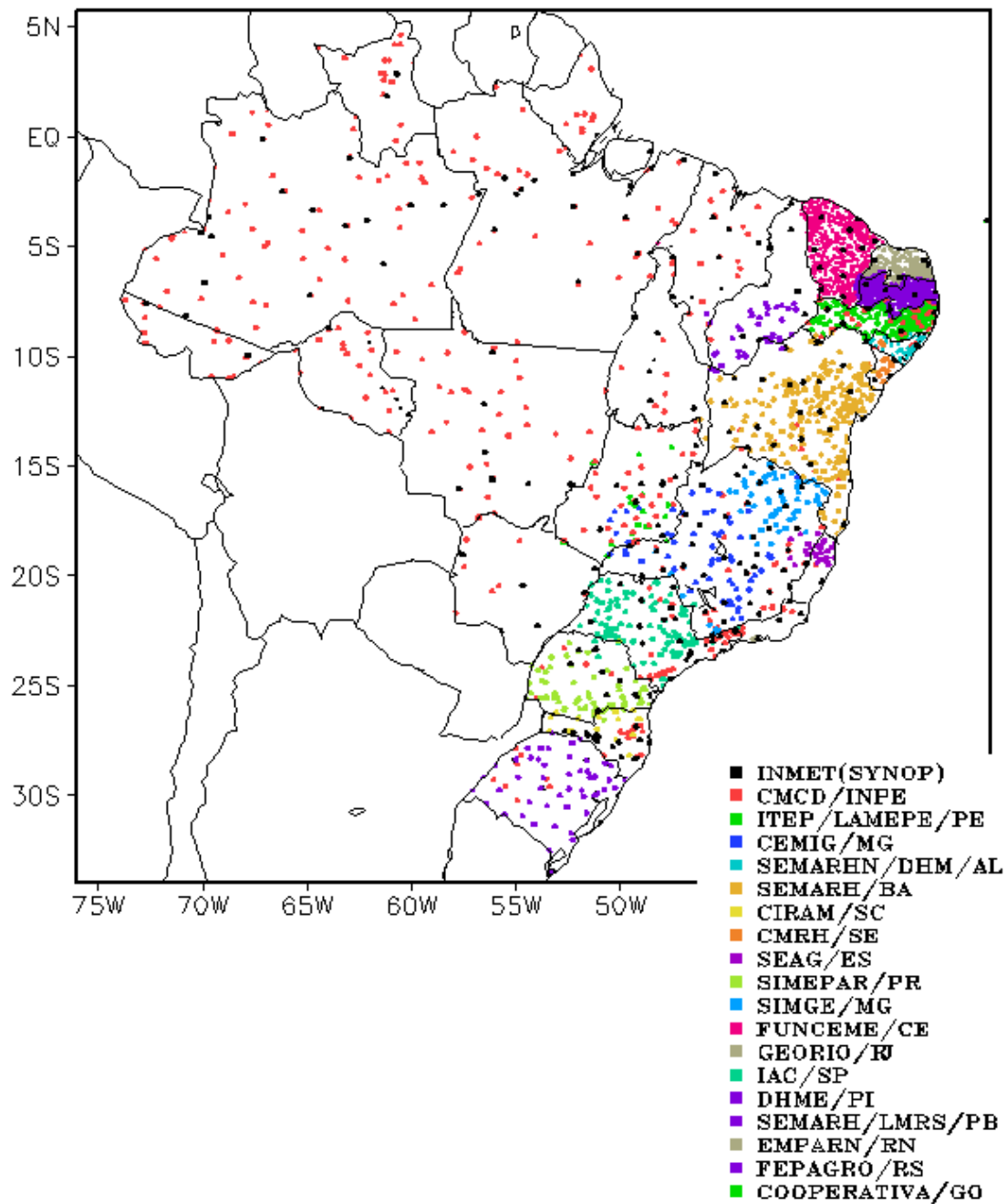


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.902 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.